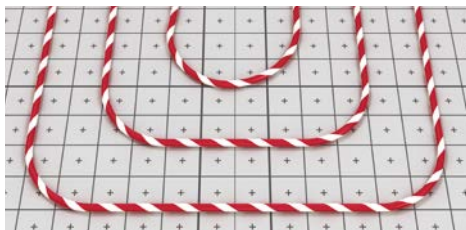


„NUR INNOVATIVE  
KOMPLETTSYSTEME BRINGEN  
EFFIZIENZ, KOMFORT,  
MONTAGEFLEXIBILITÄT UND  
SICHERHEIT AUF EINEN NENNER!“



**FLÄCHENHEIZUNGSSYSTEME  
TECHNIK**



**ALLGEMEINES**

Produktinformation \_\_\_\_\_ 140  
 Technische Daten  
 und Montagehinweise \_\_\_\_\_ 142  
 Systemkomponenten  
 und Zubehör \_\_\_\_\_ 144  
 Projektierung \_\_\_\_\_ 168  
 Bodenbeläge \_\_\_\_\_ 170



**LEISTUNGEN**

Schnellkalkulation \_\_\_\_\_ 174  
 Druckverlustdiagramme \_\_\_\_\_ 192  
 Oberflächentemperaturen \_\_\_\_\_ 193  
 Projektierung \_\_\_\_\_ 245  
 Dichtheitsprüfung \_\_\_\_\_ 247  
 Funktionsheizten \_\_\_\_\_ 248

NOPPENSYSTEM UNI



KLETTSYSTEM



**NOPPENSYSTEM UNI**

Systembeschreibung \_\_\_\_\_ 199  
 Systemaufbauten \_\_\_\_\_ 202  
 Verlegung \_\_\_\_\_ 206

**KLETTSYSTEM**

Systembeschreibung \_\_\_\_\_ 209  
 Verlegung \_\_\_\_\_ 210  
 Systemaufbauten \_\_\_\_\_ 211

TACKERSYSTEM



VERLEGESCHIENENSYSTEM



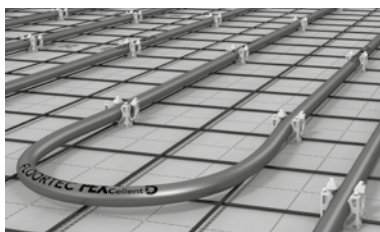
**TACKERSYSTEM**

Systembeschreibung \_\_\_\_\_ 212  
 Systemaufbauten \_\_\_\_\_ 214  
 Verlegung \_\_\_\_\_ 218

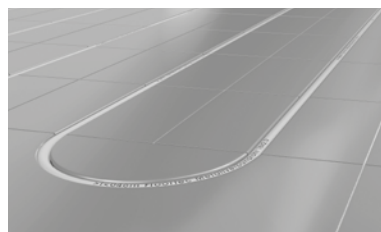
**VERLEGESCHIENENSYSTEM**

Systembeschreibung \_\_\_\_\_ 222  
 Systemaufbauten \_\_\_\_\_ 222  
 Verlegung \_\_\_\_\_ 224

GITTERMATTENSYSTEM



TROCKENSYSTEM



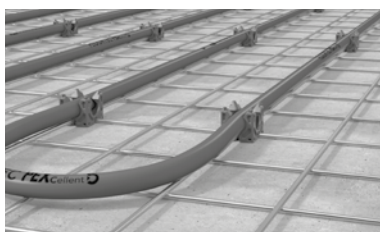
**GITTERMATTENSYSTEM**

Systembeschreibung \_\_\_\_\_ 225  
 Systemaufbauten \_\_\_\_\_ 225  
 Verlegung \_\_\_\_\_ 227

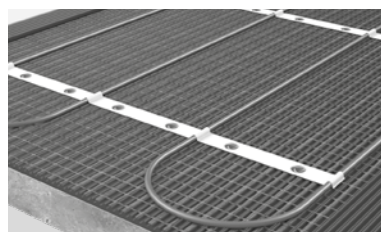
**TROCKENSYSTEM**

Systembeschreibung \_\_\_\_\_ 228  
 Zusatzdämmungen \_\_\_\_\_ 230  
 Verlegung \_\_\_\_\_ 235

INDUSTRIEFLÄCHENSYSTEM



FLOORTEC eLINE



**INDUSTRIEFLÄCHENSYSTEM**

Systembeschreibung \_\_\_\_\_ 241  
 Systemkomponenten \_\_\_\_\_ 243  
 Funktionsheizten \_\_\_\_\_ 244

**FLOORTEC eLINE**

siehe Kapitel Elektroheizung \_\_\_\_\_ 490



## ENTSCHEIDUNGSHILFEN/SYSTEMVORTEILE

ALLE VORTEILE, DIE DIE FLOORTEC-FLÄCHENHEIZUNG BIETET, AUF EINEN BLICK:

- Behaglichkeit durch milde Strahlungswärme
- gesunde Wärme und Staubfreiheit
- Sicherheit durch höchste Rohstoff- und Verarbeitungsqualität
- Wirtschaftlich durch Niedrigtemperatur und kurze Montagezeiten
- Unabhängigkeit bei der Gebäude- und Raumgestaltung

An moderne Heizungsanlagen werden heute wesentlich höhere Anforderungen gestellt, als noch vor einigen Jahren: Komfort, Behaglichkeit, Energieersparnis, Umweltfreundlichkeit und zukunftsorientierte Technik sind zu zentralen Themen, auch bei der Wahl der richtigen Heizungsanlage, geworden.

Die FLOORTEC-Flächenheizsysteme erfüllen diese Erwartungen, denn hier gilt der Anspruch funktioneller Perfektion:

Der Fußboden ist gleichmäßig angenehm warm, die Wärmeverteilung im Raum optimal und Energie-Ressourcen werden geschont. Durch die milde und angenehme Strahlungswärme

der FLOORTEC-Flächenheizung kann man heute - ohne Komforteinbußen - die Raumtemperatur um 1 bis 2 K absenken. Hierdurch ergibt sich eine zusätzliche Energieeinsparung von 6 - 12 %. Die ausgereifte Technik der aufeinander abgestimmten Komponenten garantieren Sicherheit, lange Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit.

Die Warmwasser-Flächenheizung hat zwei wesentliche Vorteile:

1. Die sehr geringen Oberflächentemperaturen des Fußbodens vermeiden aufgrund des hohen Strahlungsanteils Staubverschwelungen und -aufwirbelungen (siehe Abb.)



2. Die temperaturabhängigen Luftwalzenbewegungen gibt es bei einer Warmwasser-Flächenheizung nicht und der konvektive Anteil ist relativ gering.

Untersuchungen haben ergeben, dass Flächenheizungssysteme nicht nur sehr geringe Staubaufwirbelungen verursachen, sondern auch geringe Milbenbildungen. So werden weder Nasenschleimhäute gereizt noch allergisierende Wirkungen erzeugt. Die sanfte Wärme des Fußbodens entzieht dem Teppich die Feuchtigkeit und damit Bakterien und Kleinlebewesen die Lebensgrundlage.

## BEHAGLICHKEIT

Beheizte Flächenheizungskonstruktionen schaffen ein behagliches Wohnklima bei sparsamer Verwendung der eingesetzten Energie. Um die Anforderungen an Funktion und Wohnkomfort zu erfüllen, müssen bei der Planung und Herstellung dieser Bauteile einige Aspekte beachtet werden. Nach ÖNORM EN 1264 sind die Grenzwerte für die Oberflächentemperaturen der Flächenheizung wie folgt festgesetzt:

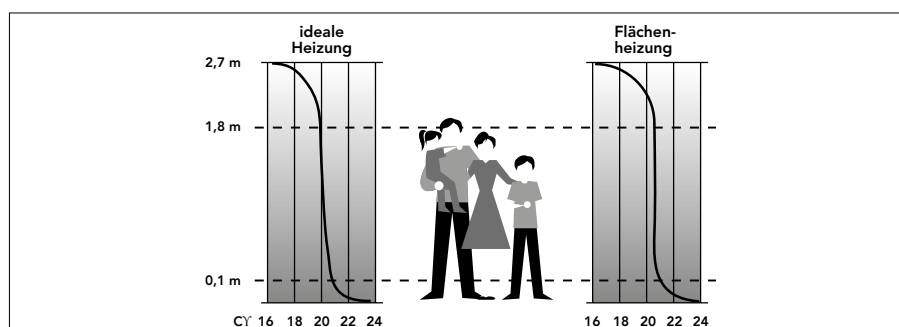
- + 29 °C für Aufenthaltszonen, Wohn-, Büro- und Geschäftsräume
- + 33 °C für Badezimmer
- + 35 °C für Randzonen mit großen Fensterflächen

Diese Temperaturen werden jedoch nur an ganz wenigen Tagen im Jahr erreicht. Die Gleichmäßigkeit der Oberflächentemperatur eines Fußbodens mit Flächenheizung wird im wesentlichen bestimmt durch:

- den Verlegeabstand der Heizrohre
- die mittlere Temperatur des Heizwassers
- den Wärmeleitwiderstand des verwendeten Oberbodens

Das Behaglichkeitsempfinden des Menschen wird von folgenden Klimafaktoren bestimmt:

- Umgebungstemperatur
- Luftfeuchte
- Luftgeschwindigkeit
- Temperatur der Raumumschließungsflächen
- Temperaturverteilung im Raum



## NORMEN UND VORSCHRIFTEN

Im Interesse einer langlebigen und wirtschaftlichen Systemlösung unterliegen die Komponenten einer Heizungsanlage einer ganzen Reihe von DIN-Normen, Verordnungen, Richtlinien und Gesetzen. Bei der Projektierung und Ausführung einer Flächenheizungsanlage hat der Gebäudeplaner oder der Ausführende die Aufgabe, die Dämmschichten (Systemplatten) insbesondere im Bereich der beheizten Fußbodenkonstruktion entsprechend den gesetzlichen Vorschriften und Normen richtig auszuwählen und zu dimensionieren.

Folgende DIN/ÖNORMEN und Verordnungen müssen bei der Planung und Ausführung einer Flächenheizung beachtet werden:

• <b>DIN 1055</b>	Lastannahmen für Bauten
• <b>DIN 4102</b>	Brandschutz im Hochbau
• <b>DIN 4108/ ÖNORM B8110</b>	Wärmeschutz im Hochbau
• <b>DIN 4109</b>	Schallschutz im Hochbau
• <b>DIN 4726</b>	Rohrleitungen aus Kunststoffen in Flächenheizung
• <b>ÖNORM EN 1264-1 bis 4</b>	Flächenheizung, Systeme und Komponenten
• <b>DIN 18161</b>	Korkerzeugnisse als Dämmstoffe für das Bauwesen
• <b>DIN 18164</b>	Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen
• <b>DIN 18165</b>	Faserdämmstoffe für das Bauwesen
• <b>DIN 18195</b>	Bauwerksabdichtungen
• <b>DIN 18202</b>	Toleranzen im Hochbau
• <b>DIN 18336</b>	Abdichtarbeiten
• <b>DIN 18352</b>	Fliesen und Plattenarbeiten
• <b>DIN 18353</b>	VOB, Teil C: Allgemeine technische Vorschriften für Bauleistungen, Estricharbeiten
• <b>DIN 18356</b>	Bodenbelagsarbeiten
• <b>DIN 18560/ ÖNORM B2232/B3732</b>	Estriche im Bauwesen
• <b>EnEV</b>	Energieeinsparverordnung

Es liegt in der Verantwortung des Planers, die Projektierung korrekt durchzuführen und nur Teile einzusetzen, die den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.



## ANFORDERUNGEN ALLGEMEIN

Flächenheizungen werden hauptsächlich von Ihrem Aufbau her in zwei verschiedene Systeme unterteilt. Diese unterscheiden sich durch die Heizrohranordnung und die Lastverteilschicht.

Man unterscheidet zwischen

- Nassverlegesystemen sowie
- Trockenverlegesystemen

Die in dieser technischen Informationsbroschüre beschriebenen FLOORTEC-Fußbodenheizsysteme sind Nassverlegesysteme und werden in Verbindung mit Nassestrichen eingesetzt.

Die weiteren Ausführungen in dieser Broschüre beziehen sich ausschließlich auf diese Ausführungsvariante.

Bei beiden Systemen befinden sich die Heizrohre innerhalb des Heizstriches und oberhalb der Dämmschicht, die auf einem tragenden Untergrund vollflächig aufliegt.

## DIMENSIONIERUNG DER WÄRMEDÄMMUNG

Sie bietet den Architekten, Planern und Heizungsbauern die Möglichkeit, die Dämmstoffstärke bis auf den Mindestwärmeschutz frei anzupassen und damit in das gesamtheitliche Gebäudekonzept zu integrieren. Als Mindestanforderung für die Dämmschicht weist die EnEV die anerkannten Regeln der Technik aus.

Dies entspricht der ÖNORM EN 1264 T4. Diese Norm schreibt für Decken gegen unbeheizte Räume sowie Flächen gegen Erdreich einen Mindestwärmehdangswiderstand der Dämmung von  $R_{\lambda_{\text{Dämm}}} = 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  vor. Bei Flächen gegen Außenluft (Auslegungsaußentemperatur von  $-5 \text{ °C}$  bis  $-15 \text{ °C}$ ) wird ein Mindestwärmehdangswiderstand von  $R_{\lambda_{\text{Dämm}}} = 2,0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  vorgeschrieben. Bei diesen Werten handelt es sich um Mindestdämmstandards. Die tatsächlich einzubringende Dämmung richtet sich nach den Vorgaben der energetischen Betrachtung des gesamten Gebäudes. Diese sind nach EnEV

in einem Energiepass festzuhalten. Dieser Energiepass sollte dem Haustechnikplaner, bzw. dem Ausführenden zum frühestmöglichen Zeitpunkt übergeben werden, damit dieser die erforderlichen Dämmstoffqualitäten und Dicken rechtzeitig auswählen und festlegen kann.

Die Wärmedurchlasswiderstände für die anderen Anwendungsfälle der Flächenheizung sind in der ÖNORM EN 1264 festgelegt.

In der Praxis ist nur der Wärmeleitwiderstand von Interesse, der durch die Dämmschicht erbracht werden muss. Daher ist in der Tabelle 1 (siehe Seite 169) für den Fall einer Fußbodenheizung auf einer Decke über einem unbeheizten Keller der Restwiderstand der Dämmschicht und die dazugehörige Dämmschichtdecke aufgeführt. Dabei wird in Tabelle 1 eine 15 cm dicke Betondecke vorausgesetzt. Der Wärmeleitwiderstand R wird ausgehend vom geforderten U-Wert nach der Beziehung  $R = 1/U \text{ [m}^2 \text{ K/W]}$  ermittelt:

Wärmeleitwiderstand R:

$$R = 1/U \text{ [m}^2 \text{ K/W]}$$

Der Gesamtwärmeleitwiderstand ist die Summe aller Teilwiderstände im Fußbodenaufbau:

$$R_{\text{Gesamt}} = R_{\lambda_{\text{Dämm}}} + R_{\text{Decke}} + R_{\alpha}$$

Die Widerstände  $R_{\lambda_{\text{Dämm}}}$  und  $R_{\alpha}$  können nur dann berücksichtigt werden, wenn die Fußbodenheizung auf der Decke über einem nicht beheizten Keller bzw. Außenluft liegt.  $R_{\alpha}$  ist gemäß der Norm mit  $R_{\alpha} = 0,17 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  gegen Keller bzw.  $R_{\lambda} = 0,04 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  für Decken gegen Außenluft festgelegt. Die R-Werte der einzelnen Schichtdicken werden nach der Formel berechnet:

R-Werte der Schichtdicken:

$$R = d/\lambda \text{ [W/m}^2 \text{]}$$

## WÄRME- UND TRITTSCHALLDÄMMUNG

Die Schalldämmung in einem Gebäude hat großen Einfluss auf die Wohnqualität. Es ist daher notwendig, besondere Maßnahmen zur Trittschalldämmung einzuplanen und auszuführen.

Der schwimmende Estrich mit der Fußbodenheizung verbessert die Trittschalldämmung der Decke, weil er die Übertragung

von Körperschall in die Deckenkonstruktion vermindert. Die Verbesserung der Schalldämmung erfordert eine schallbrückenfreie Ausführung, was eine besonders sorgfältige Arbeit voraussetzt. Die Trittschalldämmung muss vollflächig ausgeführt werden.

Trittschalldämmende Materialien wer-

den gleichzeitig als Wärmedämmung verwendet. Es ist zu beachten, dass nicht alle handelsüblichen Wärmedämmstoffe auch trittschalldämmende Eigenschaften haben. Die PST-Schicht der FLOORTEC-Systemplatten entspricht den ausgewiesenen technischen Daten.

## AUSFÜHRUNGS- UND MONTAGEHINWEISE

Wird ein Gebäude mit einer Flächenheizung ausgerüstet, so sind bereits bei der Planung des Gebäudes folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Wärmedämmung des Gebäudes
- Nutzung der verschiedenen Räume
- erforderliche Aufbauhöhen
- Bauart des Gebäudes
- Fremdwärmeeinflüsse
- Art der Wärmeerzeugung.

## BAUWERKSABDICHTUNG

Erdreichberührende Bauteile, also Kellerfußböden und Erdgeschossfußböden bei nicht unterkellerten Gebäuden müssen

gemäß DIN 18195 gegen Bodenfeuchtigkeit und gegen nicht drückendes Wasser abgedichtet sein. Die Festlegung sowie

die Art der Abdichtung ist Sache des Architekten, die Ausführung erfolgt durch Fachfirmen.

## TRAGENDER UNTERGRUND (ROHFUSSBODEN)

Der Rohfußboden muss die Anforderungen der DIN 18560 erfüllen, ausreichend trocken und fest sein. Die Oberfläche darf keine größeren Unebenheiten aufweisen, als sie in der DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau“, Tabelle 3, festgelegt sind.

Der Untergrund ist vor der Montage der Flächenheizung von groben Verunreinigungen wie Putz- und Mörtelresten zu säubern und besenrein zu fegen. Die Verlegung von Rohrleitungen oder Leerrohren auf der Rohdecke sollte möglichst

vermieden werden, da ein Ausschneiden der Systemelemente eine Reduzierung der Wärme- und Trittschalleigenschaften nach sich zieht.

## BAULICHE VORAUSSETZUNGEN

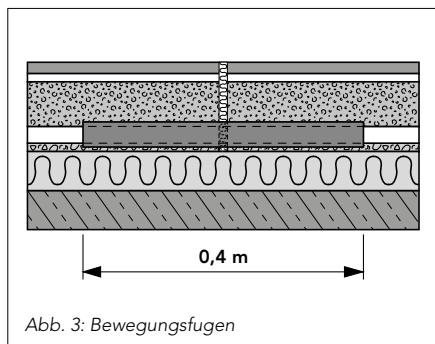
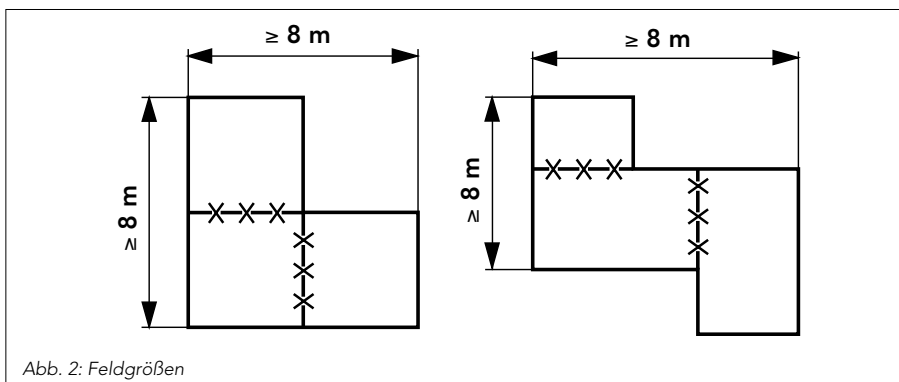
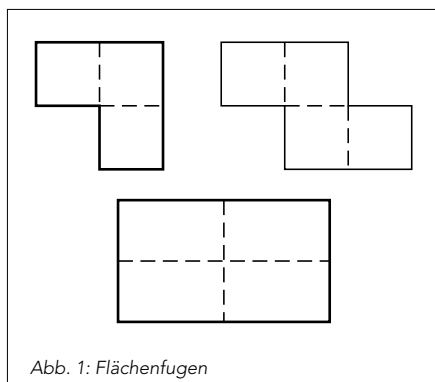
Sofern Wandputz vorgesehen ist, muss dieser gemäß DIN 18560 Teil 2, „Bauliche Erfordernisse“, bis zum Rohfußboden heruntergezogen und fertiggestellt sein. Alle Außentüren und Fenster sollten fertig montiert bzw. Bauöffnungen zumindest provisorisch verschlossen sein, um

den einzubringenden Estrich vor Schäden durch Nässe und extremen Temperaturschwankungen zu schützen. Bis zur Estricheinbringung ist dafür Sorge zu tragen, dass die Baustelle für Unbefugte nicht zugänglich ist, damit Schäden am verlegten System ausgeschlossen sind.

Der Meterriss sollte von der Bauleitung in allen Räumen deutlich sichtbar angezeichnet werden. Sämtliche Installationsarbeiten sollten abgeschlossen und geprüft sein. Die baulichen Erfordernisse entsprechend der DIN 18560 Teil 2, Abschnitt 4 sind zu berücksichtigen.



## FLÄCHENFUGEN



gungsfugen) ebenso bei großen oder geometrisch geschachtelten Flächen vorzusehen. Das Breite-Längenverhältnis einzelner Flächen sollte 1:2 nicht überschreiten (Abb 1). Bauwerksfugen müssen deckungsgleich im darüber befindlichen Estrich übernommen werden.

### ZULÄSSIGE FELDDGRÖSSEN, KRITERIEN

Die Größe der einzelnen Felder sollte 40 m<sup>2</sup> nicht überschreiten. Sind Felder quadratisch, z. B. 6,50 m x 6,50 m so ist die thermische Belastung gering.

### KREUZEN VON HEIZROHREN DURCH BEWEGUNGSFUGEN

Bewegungsfugen sollten bei Heizstrichen nur durch Anbindeleitungen in einer Ebene durchquert werden. Eine Abstimmung der Heizkreisanordnung mit den jeweiligen Estrichfeldern ist zwingend erforderlich. Die Anbindeleitungen, die eine Bewegungsfuge kreuzen, müssen mit flexiblen Schutzrohren (Tackersystem) oder -schläuchen (Noppensystem) von etwa 0,4 m Länge versehen werden (Abb. 2).

Zusätzliche Flächenfugen sind außer an den Raumumfassungswänden (Bewe-

## HEIZESTRICH (ERSTEINBRINGUNG)

Nach der Montage der FLOORTEC-Fußbodenheizung dürfen keine weiteren Arbeiten vor Einbringung des Heizestrichs auf der verlegten Fläche erfolgen.

### ESTRICHSTÄRKE

Bei Fußbodenheizungen wird der Heizestrich direkt auf die Systemelemente mit

den darauf befestigten Heizrohren eingebracht. Eine zusätzliche Schutzfolie ist nicht notwendig! Die Estrichstärken richten sich nach der DIN 18560 Teil 2 (Tab. 1). Das System FLOORTEC entspricht der Bauart A1. Bei Estrichen (ZE 20/AE 20) gilt es generell eine Rohrüberdeckung von mindestens 45 mm einzuhalten. Entsprechend DIN 18560 kann die Rohrüberde-

ckung bei höheren Festigkeitsklassen des Estrichs mit Eignungsprüfung auf mindestens 30 mm reduziert werden (Bitte Hersteller Richtlinien beachten). Bei höheren Verkehrslasten als im Wohnungsbau üblich (1,5 kN/m<sup>2</sup>) sind größere Rohrüberdeckungen oder höhere Estrichfestigkeitsklassen notwendig (DIN 1055). Neben der Aufgabe der Lastverteilung dient der Heizestrich auch der Wärmeübertragung von Heizrohren über den Bodenbelag an den Raum. Um einen optimalen Wärmeübergang von Heizrohr an den Estrich zu gewährleisten, muss das Heizrohr vollständig vom Estrich umschlossen werden.

Estrichart	Bauart	Biegezugfestigkeitsklasse bzw. Härteklasse nach DIN EN 13813	Estrichnenndicke in mm min.	Rohrüberdeckung in mm min.
Calciumsulfat-Fließestrich CAF	A	F4	40 + d	40
	B, C	F4	35	
Calciumsulfat-Estrich	A	F4	45 + d	45
	B, C	F4	45	
Zement-Estrich	A	F4	45 + d	45
	B, C	F4	45	
Gussasphalt-Estrich	A	IC 10	25 + d	15
	B, C	IC 10	25	

1) d ist der äußere Durchmesser der Heizelemente.

2) Die Zusammendrückbarkeit der Dämmschicht darf höchstens 5 mm betragen.

3) Die Summe der Abstände der Heizelemente von der Ober- und Unterfläche der Estrichplatte muss mindestens 45 mm betragen.

## HEIZESTRICH (ERSTEINBRINGUNG)

### HEIZESTRICHEMULSION

Die Estrichzusatzmittel für Zementestriche dienen zur Plastifizierung der Heizestriche. Bei konventionellem Zementestrich und 45 mm Rohrüberdeckung wird das Zusatzmittel W 200 benötigt. Dosierungsempfehlung je nach Estrichstärke 0,2 Liter/m<sup>2</sup>.



### BEWEHRUNG

Laut DIN 18560 Teil 2 ist eine Bewehrung von Estrichen auf Dämmschichten grundsätzlich nicht erforderlich. Bei Zementestrichen zur Aufnahme von Stein- oder Keramik-Belägen kann eine Bewehrung zweckmäßig sein. Die Bewehrung hat keine statische Funktion, sie kann eine Rissbildung im Estrich aber nicht verhindern,

### Estrich - Messstellenset

Art.Nr.: BRADDISCMSET0A0



sie kann lediglich eventuell auftretende Rissbreiten verringern. Wenn eine Bewehrung aus Stahlmatten vorgesehen wird, ist diese laut DIN 18560 etwa im mittleren Drittel der Estrichdicke anzuordnen.

### THERMISCHE BEANSPRUCHUNG VON HEIZESTRICHEN

Gerade in Verbindung mit fußbodenbeheizten Konstruktionen müssen aufgrund der thermischen Beanspruchung und der Wärmeausdehnung der Estrichplatte Bewegungsfugen angebracht werden. Bewegungsfugen heißt, dass sich an der vorgesehenen Trennstelle die aneinandergrenzenden Estrichflächen frei aufeinander zu und voneinander weg bewegen können, ohne sich gegenseitig zu behindern.

Diese Fugen können je nach Art des zwischengelegten Dehnungsfugenmaterials unter Umständen Fugenbreiten von ca. 10 mm erreichen. Estrich hat einen Ausdehnungskoeffizienten von 0,012 mm/mK. Danach wird sich eine Estrichfläche mit einer Kantenlänge von 8 m bei einer Temperaturerhöhung durch eine beheizte Fußbodenkonstruktion von 10 °C auf 40 °C um 8 m x 0,012 mm/mK x 30 K ausdehnen. Dieser Bewegungsraum zzgl. Sicherheitszuschlag soll dem Estrich in allen Richtungen gewährt werden. Bei unsachgemäßer Temperaturregelung, insbesondere bei Versagen des Maximalbegrenzers der FBH,

kann es zu höherer thermischer Beanspruchung des Estrichs und somit zu größerer Ausdehnung kommen. Bei Anhydrit-Fließestrichen sind die Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller zu beachten. In der Regel sind hierbei keine maximalen Feldgrößen einzuhalten. Werden in Heizestrichen Scheinfugen angeordnet, so dürfen sie höchstens bis zu einem Drittel der Estrichdicke eingeschnitten werden. Über die Anordnung der Fugen ist ein Fugenplan zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen ist. Der Fugenplan ist vom Bauwerksplaner zu erstellen und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden vorzulegen.

### AUFHEIZEN

Vor Beginn der Verlegung der Bodenbeläge muss der Estrich aufgeheizt werden. Bei Zementestrichen darf damit frühestens 21 Tage, bei Anhydrit Fließestrichen 7 Tage nach Ende der Estricharbeiten begonnen werden. Der Aufheizvorgang beginnt bei einer Vorlauftemperatur von 25 °C, die während drei Tagen konstant zu halten ist. Danach wird die Auslegungs-Vorlauftemperatur der Fußbodenheizung eingestellt und 4 Tage lang konstant gehalten. Über den Aufheizvorgang ist ein Protokoll zu führen, den Vordruck eines Aufheizprotokolls finden Sie als Download unter [www.vogelundnoot.com/Aufheizprotokoll](http://www.vogelundnoot.com/Aufheizprotokoll)







## HEIZESTRICH (ERSTEINBRINGUNG)

### WICHTIGE HINWEISE ZUR VERWENDUNG VON FLIESSESTRICH:

- Grundsätzlich sind Anhydrit-Fließestriche für die FLOORTEC-Systemelemente geeignet. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass eine sorgfältige Abdichtung des Randfugenbereiches gewährleistet sein muss.
- Bei Anhydrit-Fließestrichen wird grundsätzlich kein Estrichzusatz beigemischt.
- Entsprechend der DIN 18560 Teil 2, muss für Anhydrit-Fließestriche bei Reduzierung der Nenndicke eine Eignungsprüfung hinsichtlich der Tragfähigkeit vorliegen.

### FÜR DIE BELEGREIFE DER BODENBELÄGE MASSGEBENDE MAXIMALE FEUCHTIGKEITSGEHALTE VON ESTRICHEN

Die Belegreife gilt generell für alle Heizsysteme bei Einsatz von schwimmenden Estrichen und ist vom Bodenbelagsverarbeiter vor Verlegen der Beläge zu prüfen.

	Oberboden	Zement-Estrich soll [%]	Calciumsulfat-Estrich soll [%]
<b>ObBo 1</b>	Textile und elastische Beläge	1,8	0,3
<b>ObBo 2</b>	Parkett	1,8	0,3
<b>ObBo 3</b>	Laminatboden	1,8	0,3
<b>ObBo 4</b>	Keramische Fliesen bzw. Natur-/Betonwerksteine	2,0	0,3

## SYSTEMKOMPONENTEN

PE-XCELLENT 5 FUSSBODENHEIZUNGSROHR - TECHNISCHE DATEN			
Systemanwendung	Noppenplatte, Tacker-, und Verlegeschiensystem		
Dimension in mm	14 x 2	17 x 2	20 x 2
Innenvolumen in l / m	0,079	0,133	0,201
Wärmeleitfähigkeit in W / m*K	0,41		
Ausdehnungskoeffizient in mm / m*K	0,15		
Sauerstoffdurchlässigkeit in mg / (m <sup>2</sup> * d)	≤0,32		
Farbe	rot		
max. Betriebsdruck in bar	8		
Max. Betriebstemperatur [Heizung] in °C	90		
Biegeradius in mm	5 x D		

### PE-XCELLENT 5 FUSSBODENHEIZUNGSROHR

Die Qualität eines Flächenheizungssystems wird maßgeblich von der Qualität des eingesetzten Heizrohres bestimmt:

Alle FLOORTEC-Heizrohre zeichnen sich durch:

- hervorragende Zeitstandfestigkeit
- hohe Belastbarkeit und
- leichte Verlegbarkeit aus.

Das FLOORTEC-Sicherheitsheizrohr ist in den Nennweiten 14 x 2 mm, 17 x 2 mm bzw. 20 x 2 mm lieferbar. Für die Nennweite 14 x 2 mm sowie

17 x 2 mm werden Rollen von 200 - 600 m, für die Nennweite 20 x 2 mm 200 und 500 m Rollen angeboten. Die FLOORTEC-Abrollvorrichtung ermöglicht eine einfache Verlegung. FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr (DIN 4729) werden nach DIN 16892 hergestellt und sind sauerstoffdiffusionsdicht nach DIN 4726. Um die gleichbleibende hohe Rohrqualität zu garantieren, wird das Rohr während der Fertigung einer permanenten Qualitätskontrolle unterzogen.

Beachten Sie bei der Verlegung der Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohre die thermische Längenänderung. Damit kei-

ne größeren Kräfte auf Festpunkte wie z. B. Verteiler wirken, sollten Ausdehnungsmöglichkeiten geschaffen werden. Dies kann durch Richtungsänderungen bzw. Dehnungsschleifen erfolgen.

HEIZROHR ALU-VERBUND - TECHNISCHE DATEN	
Systemanwendung	Noppenplatte, Tacker, Verlegeschiene, und Trockensystem
Dimension in mm	16 x 2
Innenvolumen in l / m	0,113
Wärmeleitfähigkeit in W / m*K	0,4
Ausdehnungskoeffizient in mm / m*K	0,025
Sauerstoffdiffusion in mg / l*d	0
Betriebstemperatur in °C	70
Betriebsdruck in bar	6
Biegeradius in mm	5 x D



## MONTAGEHINWEISE FÜR HEIZROHRE

**Achtung:** Bitte beachten Sie bei Auswahl der Rohre, dass diese normkonform sind und die Abmessungen mit den Nennmaßen der Verschraubung übereinstimmen.

### 1. ABLÄNGEN DES ROHRES

Das verwendete Rohr mit dem Rohrschneider rechtwinklig zur Mittelachse ablängen.



### 2. ENTGRATEN UND KALIBRIEREN

Das zur Rohrdimension passende Entgrat- und Kalibrierwerkzeug auswählen, vollständig in das Rohr einstecken und dabei im Uhrzeigersinn drehen. Somit wird das Rohrende in einem Arbeitsgang kalibriert und angefasst. Anfallende Späne nach Beendigung des Arbeitsganges aus dem Rohrende entfernen. Rohrende auf Sauberkeit und einwandfreie Entgratung (durch umlaufende Fase) überprüfen.

### 3. ANBRINGEN VON MUTTER UND KLEMMRING

Die Mutter und der Klemmring sind in der richtigen Reihenfolge auf das Rohrende aufzuschieben. Bei Metallkunststoffverbundrohren ist auf die galvanische Trennung durch eine Kunststoffisolierscheibe) zwischen der Rohrtülle und der Al-Mittelschicht des Metallkunststoffverbundrohres zu achten. Im Anschluss wird die Tülle, gegebenenfalls mit der Kunststoffisolierscheibe, in das Rohrende bis zum Anschlag eingeschoben.

### 4. VERSCHRAUBUNG DES KONUS

Das freie Rohrende ist mit dem Konus der Tülle spannungsfrei in den Konus der Verschraubung einzusetzen und mit der am Rohrende befindlichen Mutterhand fest anzuschrauben.

### 5. VERSCHRAUBUNG DER MUTTER

Mutter mit einem Gabelschlüssel unter Berücksichtigung der Daten in unten stehender Tabelle anziehen. (Richtwert 35-40 Nm)

### VORSICHT:

Bei Rohren, die im Bogen zum Verbinden geführt werden, muss das Mindestmaß für das gerade Rohrende nach der Verschraubung das 1,5-fache des Rohr-Außendurchmessers betragen!

### ACHTUNG:

Während des Anzugs - zumindest bis der Klemmring das Rohr gefasst hat - ist das Rohr samt Tülle gegen den Anschlag zu drücken. Das Rohr könnte bei Nichtbeachtung aus der Verbindung rutschen. Wenn notwendig, ist an den Einschraubnippeln oder an der Armatur gegenzuhalten.

### 6. HINWEISE ZUR

#### DICHTHEITSPRÜFUNG

Die Dichtheitsprüfung für eine Heizungsinstallation erfolgt nach VOB (DIN 18380), für eine Sanitärinstallation nach DIN 1988 TI 2, paragraph 11.1.2.

Gewindetyp		M 22 x 1,5	G 3/4	G 1
Drehwinkel mit Gabelschlüssel	Umdrehung	1 1/4	1	1
	Grad	450°	360°	360°

ABBILDUNG	TYP/BESCHREIBUNG	ARTIKELNR.
	FLOORTEC Kalibrierwerkzeug für Heizrohr 17 x 2 mm	AYTTCA1720000A0
	FLOORTEC Presskupplung für Alu-Verbund Heizrohr 17 x 2 mm	AY5S17M17M200A0
	FLOORTEC Presszange für Alu-Verbundrohr 17 x 2 mm	AYTTJPML00017A0
	FLOORTEC Rohrschere für Rohrdimension bis < 63 mm	AYTA00CUTTER1A0

## HEIZKREISVERTEILER EDELSTAHL

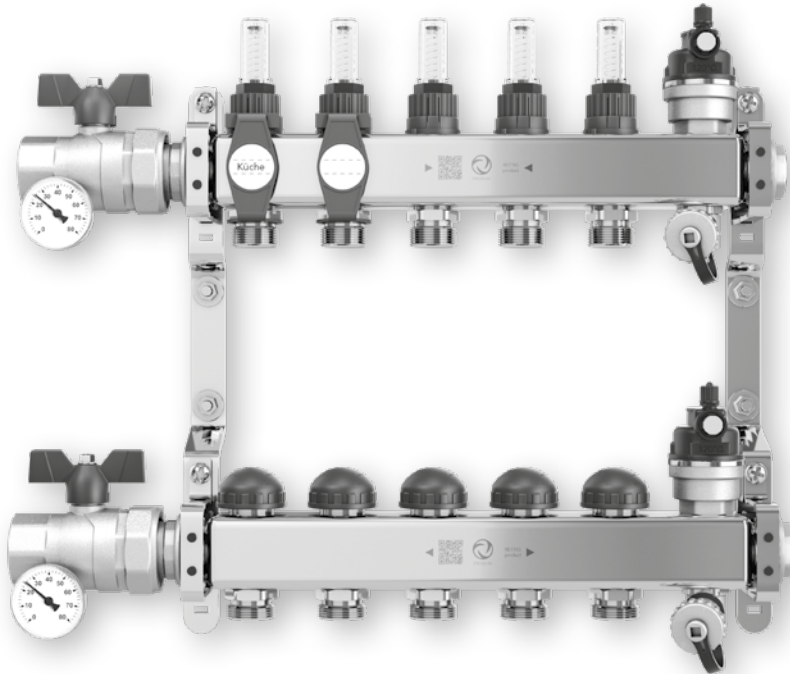


Abb. 1: Vorlauf - eingebaute Abgleichborteile



Abb. 2: Rücklauf - eingebaute Handeinstell-Ventile

### FUSSBODEN-HEIZKREISVERTEILER EDELSTAHL NACH EN1264-4

Die modernen FLOORTEC Heizkreis-Verteilersysteme sichern die perfekte Wärmeverteilung im ganzen Haus.

#### BESCHREIBUNG

Durch ihre innovative Technik arbeiten sie zuverlässig, bedarfsgerecht und besonders kostensparend. Die neue integrierte Absperrung pro Heizkreis ermöglicht auf einfache Weise die voneinander unabhängige Abgleich- und Absperrfunktion gemäss EN 1264-4.

Die Verteilerventile sind für die Aufnahme von FLOORTEC Stellantrieben vorbereitet. Unterschiedliche Ventilstellungen generieren unterschiedliche Durchflussmengen. Sie garantieren dadurch eine individuelle und genau auf die Ansprüche Ihrer Kunden zugeschnittene Regulierung der Raumtemperatur. Die automatischen Entlüfter ermöglichen die Entlüftung von Vor- und Rücklauf und erhöhen damit Betriebssicherheit und Benutzerkomfort. Die Fußboden-Heizkreisverteiler werden auf Edelstahlbügeln vormontiert, in einer stabilen, rutschsicheren Kartonage geliefert. Aus-

gelegt für zwei bis zwölf Heizkreise, erfüllt dieser alle Ansprüche an Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit. Die modernen FLOORTEC Heizkreis-Verteilersysteme sichern die perfekte Wärmeverteilung im ganzen Haus.

#### Einbauposition

Für Steigstrang-Montage links und rechts, sowie über Kopf

#### Funktionsweise

Vor- und Rücklaufbalken des Verteilers werden an das Heizungssystem angeschlossen. Über die ebenfalls erhältlichen Verschraubungen lassen sich die Heiz-/Kühlkreise problemlos an die zwei bis zwölf Eurokonus-Abgänge anschließen. Die ausgelegte Durchflussmenge wird je Kreis am Topmeter eingestellt. Raumthermostate mit Stellantrieben sorgen für raumindividuelle Behaglichkeit.

#### GEBÄUDEKATEGORIEN

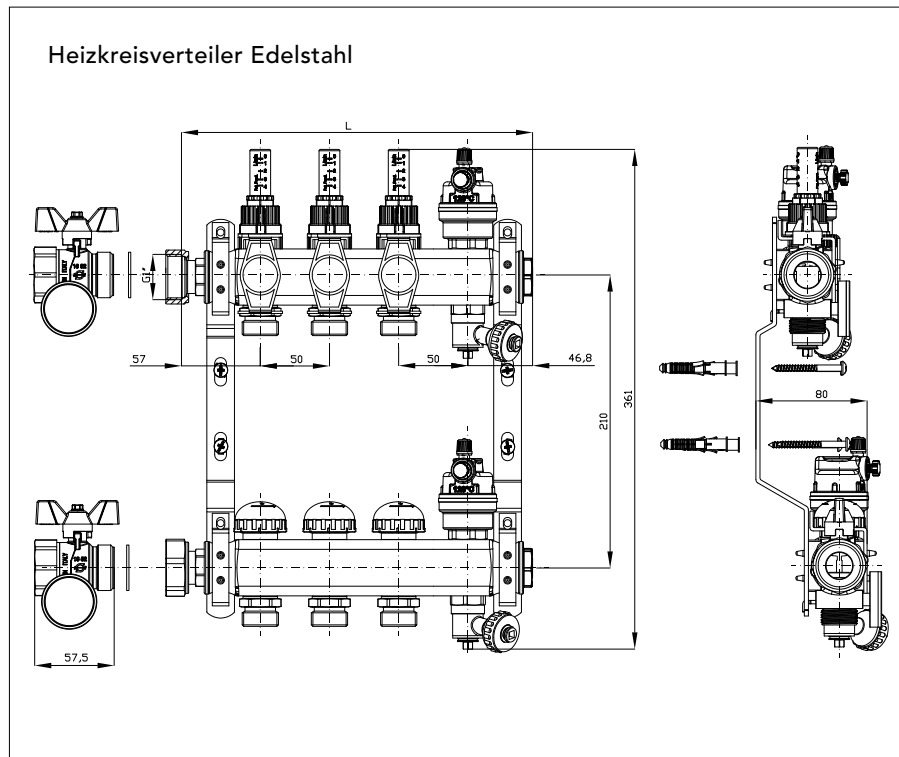
- Wohnungsbauten, Einfamilienhaus-siedlungen, Mehrfamilienhäuser
- Heime und Spitäler
- Verwaltungs- und Dienstleistungs-bauten
- Hotels und Restaurants
- Schulhäuser und Turnhallen, Sportanlagen
- Gewerbe- und Industriebauten

#### VORTEILE

- Erfüllt EN 1264-4
- Leichter, moderner und robuster Verteilerbalken aus Edelstahl
- Abgleich mit den bewährten Topmetern im Vorlauf
- Kegelförmige Ventilform für feinstufigen Durchlass
- 100% Dichtheitsprüfung
- Automatischer Entlüfter
- VL/RL Thermometer



## HEIZKREISVERTEILER EDELSTAHL



### TECHNISCHE DATEN

#### Allgemein:

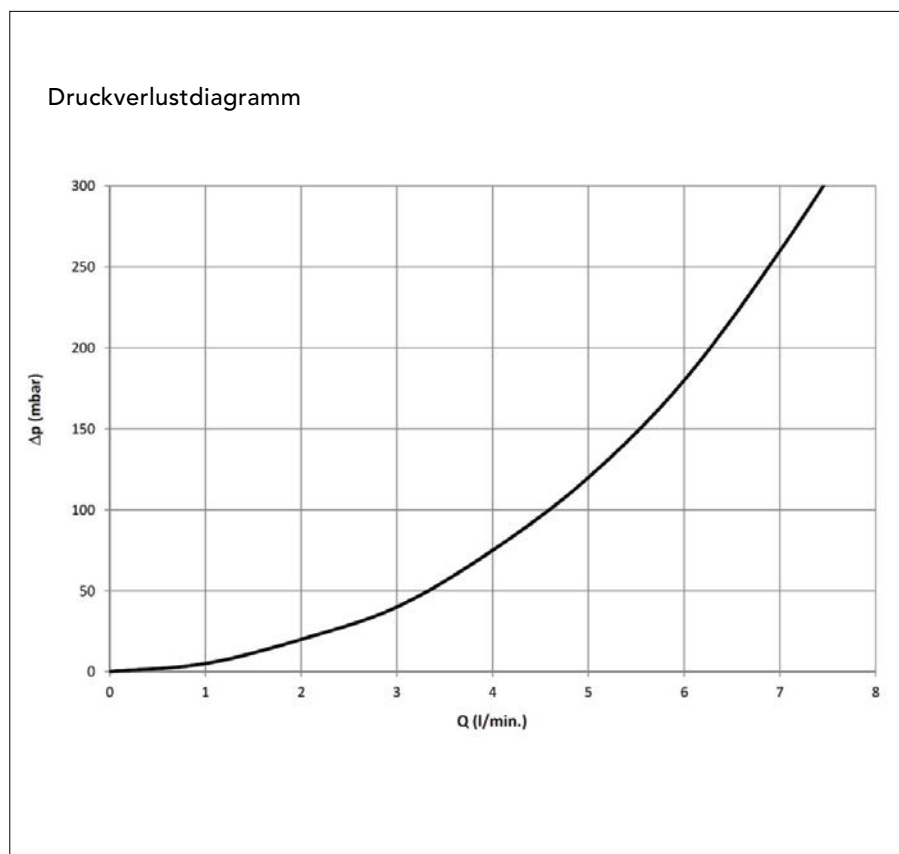
- Max. Betriebstemperatur: 90 °C
- Mediumtemperatur: -10 °C bis + 70 °C
- Max. Betriebsdruck  $P_{B \max}$ : 6 bar
- Anzeigegenauigkeit:  $\pm 10\%$  vom Anzeigewert
- $k_{VS}$ -Wert und Messbereich gemäss Tabelle „Druckverlustdiagramm“
- Heizkreisanschlüsse:  $\frac{3}{4}$ " Eurokonus
- Glycolbeständig
- Ventilaufnahme M 30 x 1,5 mm
- Automatischer Entlüfter
- drehbarer KFE-Hahn
- Topmeter: 0-6 l/min
- Kugelhähne: 1" IG / 1" AG inkl. Thermometer

#### Material:

- Balken: Edelstahl
- Innenteile: Messing vernickelt, wärmebeständige und schlagfeste Kunststoffe
- Dichtungen: EPDM-O-Ringe
- Haltebügel: verzinkt

#### Durchflussmedien:

- Heizungswasser (VDI 2035; SIA Richtlinie 384/1; ÖNORM H 5195-1)
- Kaltwasser nach DIN 1988-7



HEIZKREISVERTEILER EDELSTAHL

Heizkreise	Länge in mm	Länge Kugelhahn in mm	Tiefe in mm	Heizkreisanschluss in Zoll	Stutzen Heizkreisanschluss Abstand in mm	Artikel-Nr.
2	204	57,5	80	3/4	50	BVMSST0241142V0
3	254	57,5	80	3/4	50	BVMSST0341142V0
4	304	57,5	80	3/4	50	BVMSST0441142V0
5	354	57,5	80	3/4	50	BVMSST0541142V0
6	404	57,5	80	3/4	50	BVMSST0641142V0
7	454	57,5	80	3/4	50	BVMSST0741142V0
8	504	57,5	80	3/4	50	BVMSST0841142V0
9	554	57,5	80	3/4	50	BVMSST0941142V0
10	604	57,5	80	3/4	50	BVMSST1041142V0
11	654	57,5	80	3/4	50	BVMSST1141142V0
12	704	57,5	80	3/4	50	BVMSST1241142V0

Type	Funktion	Art.-Nr.
FLOORTEC Stellantrieb 24 V	NC	BVAMEOA024NC2A0
FLOORTEC Stellantrieb 230 V	NC	BVAMEOA230NC2A0



STELLANTRIEB FÜR EDELSTAHL-  
VERTEILER

Jede Abweichung vom Sollwert der Raumtemperatur veranlasst den Stellantrieb, eine entsprechende Hubbewegung an das Ventil weiterzugeben. Regler und Stellantrieb arbeiten nach dem „AUF/ZU“-Prinzip. Variables rhythmisches Öffnen und Schliessen, abhängig vom Wärmeleistungsbedarf, bewirkt außerdem ein stetigähnliches Regelverhalten.

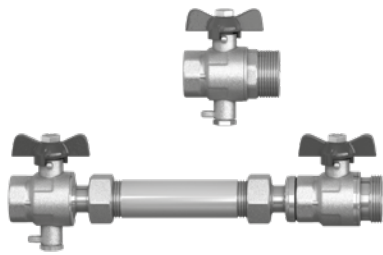
TECHNISCHE DATEN

- Ausführung: stromlos geschlossen (NC)
- Nennspannung (AC):  
24V oder 230V Ausführung
- Zulässige Spannungsabweichung  $\pm 10\%$
- Einschaltspitze ( $<150$  ms):  $\leq 1,5$  A (24V) /  $\leq 0,3$  A (230V)
- Empfohlene Absicherung: 0,35 A träge, nach DIN 41662
- Dauerleistung (ca. 3 Min.): 1 W
- Öffnungszeit: ca. 3 Min.
- Schliesszeit: ca. 5 Min.
- Nennhub: 4 mm
- Nenn-Schliesskraft: 100 N  $\pm 7\%$
- Umgebungstemperatur: 0...50°C
- Anschlusskabellänge: 1m
- Anschlussleitung: 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>, PVC weiss
- Schutzart Antrieb IP 54
- Schutzart Elektrobauteile IP 65
- Schutzklasse II
- Die technischen Daten sind in Übereinstimmung mit den zutreffenden EN-Normen. Das Produkt ist mit CE-Konformitätszeichen ausgestattet.



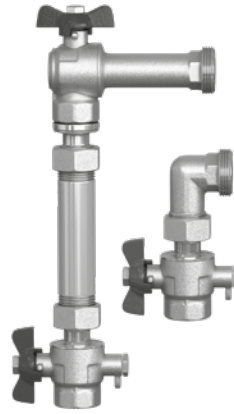
## FLOORTEC WÄRMEMENGENZÄHLERSETS

**HORIZONTAL UNI  
ZU FLOORTEC EDELSTAHLVERTEILER**



Art. Nr.: BVAMONOHORUNIA0

**VERTIKAL UNI  
ZU FLOORTEC EDELSTAHLVERTEILER**



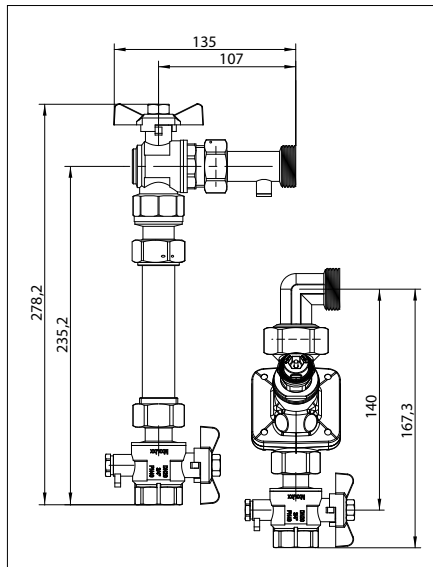
Art.Nr.: BVAMONOVERUNIA0

**ACHTUNG:**

In Verbindung mit dem FLOORTEC Verteiler, Variante mit VL-Topmeter (Art. Nr. BVMSST0241142V0-BVMSST1241142V0), müssen der VL und RL-Balken wechselseitig getauscht werden, sofern die Montage in einem Verteilerschrank erfolgt! D. h. VL-Balken nach unten, RL-Balken nach oben. Anschluss für Fühler M 10 x 1 mm, Bohrung 6,2 mm.

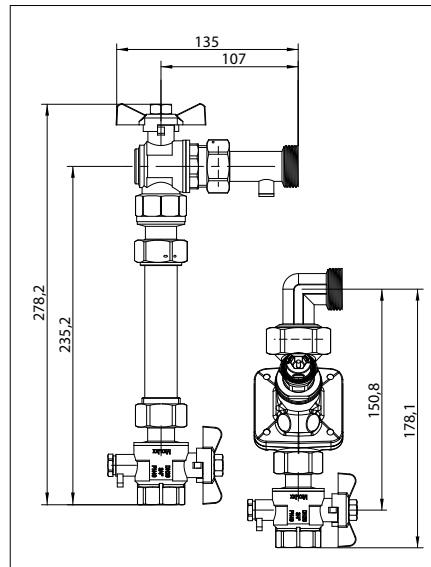
## BAUGRUPPE

**VERTIKALE VARIANTE FÜR  
DIFFERENZDRUCKREGLER DN 15**



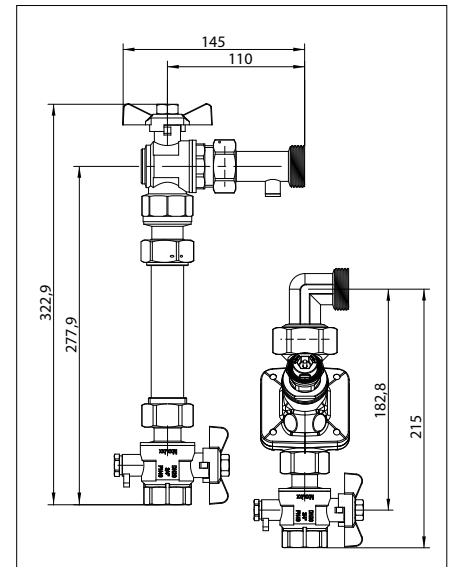
Art.Nr.: BVMOWMZVDN150A0

**VERTIKALE VARIANTE FÜR  
DIFFERENZDRUCKREGLER DN 20**



Art.Nr.: BVMOWMZVDN200A0

**VERTIKALE VARIANTE FÜR  
DIFFERENZDRUCKREGLER DN 25**



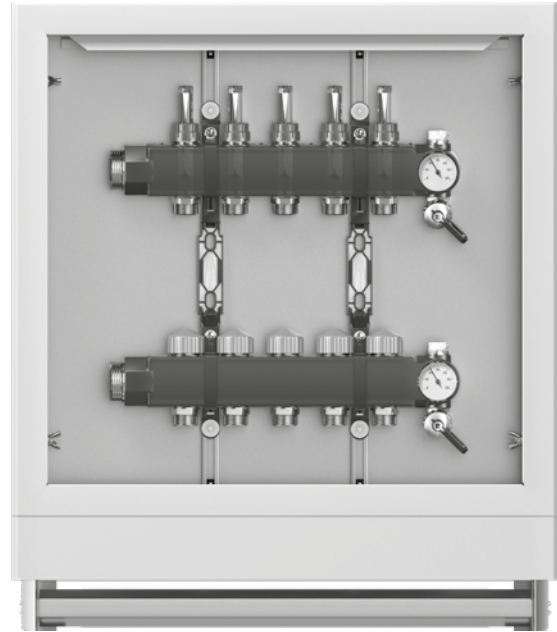
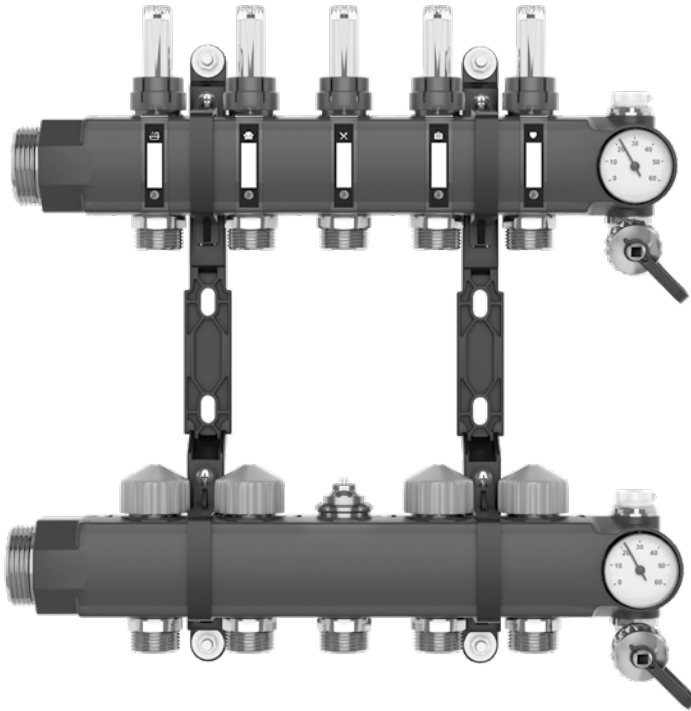
Art.Nr.: BVMOWMZVDN251A0

**ACHTUNG:**

In Verbindung mit dem FLOORTEC Edelstahlverteiler (BVMSST0231324A0 bis BVMSST1231324A0), müssen der VL- und RL-Balken wechselseitig getauscht werden! D.h. VL-Balken nach unten, RL-Balken nach oben.

## KUNSTSTOFFVERTEILER AFC

LEICHTER, MODERNER UND ROBUSTER VERTEILER AUS FASERVERSTÄRKTEM POLYAMID. IDEAL ZUM HEIZEN UND KÜHLEN.



**MODULAR AUFGEBAUTER VERTEILER**  
Modular zusammengesetzter Verteiler aus glasfaserverstärktem Polyamid. Der modulare Aufbau des Verteilers ermöglicht das einfache Anpassen an die benötigte Länge und Anzahl der Anschlüsse. Man benötigt für die Montage vor Ort kein Spezialwerkzeug und kann die einzelnen Module des Verteilers rasch verschließen oder öffnen. Hydraulische Dichtigkeit wird durch großzügig dimensionierte innere Doppel-O-Ringe gewährleistet.

Der vormontierte, modulare Vor- und Rücklaufverteiler aus faserverstärktem Polyamid umfasst:

- Manuelle Abfangventile mit mikrometrischem Strömungsregler für jeden Kreis
- Einfüll-/Ablasshahn
- Manuelle Entlüftung
- Integrierte AFC-Oberteile für automatischen hydraulischen Abgleich 0-300 l/h
- Vor- und Rücklauf-Hauptthermometer 0-60°C
- Wand- und Schrankbefestigungsklemmen
- Rohranschlüsse 3/4" Eurokonus
- Hauptrohranschlüsse 1 1/4" Bolzen

**Maximale Betriebstemperatur: 75°C**  
**Mindesttemperatur: 10°C**  
**Maximaler Betriebsdruck: 6 bar**

### VORTEILE

- Leichter und robuster Verteiler aus faserverstärktem Polyamid
- Ideal zum Heizen und Kühlen
- Die einfachste Art, einen Verteiler zu montieren: Schrauben. Verschließen. Fertig!
- Einbau ohne Spezialwerkzeug möglich
- Schlanke Abmessungen (Tiefe = 80 mm)
- Modular: Einzelne Module können hinzugefügt oder entfernt werden
- Sicherheit geht vor: Integrierte Sicherheitsanschlüsse für die Montage Ihres Verteilers
- Selbstisolierend durch integrierte Luftkammern
- Interne, isolierte Rohrauslässe
- Sämtliche Komponenten sind mit doppelten, internen O-Ringen versiegelt
- Reversibel: Hauptanschluss links oder rechts, je nach Wunsch und Gegebenheiten vor Ort
- Module können nach oben und unten

gedreht werden

- Kammerbezeichnungs-Klemmen
- Vormontierte Kunststoffklemmen
- 100% getestete Wasserdichtigkeit
- Anschluss- und betriebsbereit
- Glycolbeständig
- Ventilaufnahme M 30 x 1,5 mm

### MODULARER AUFBAU

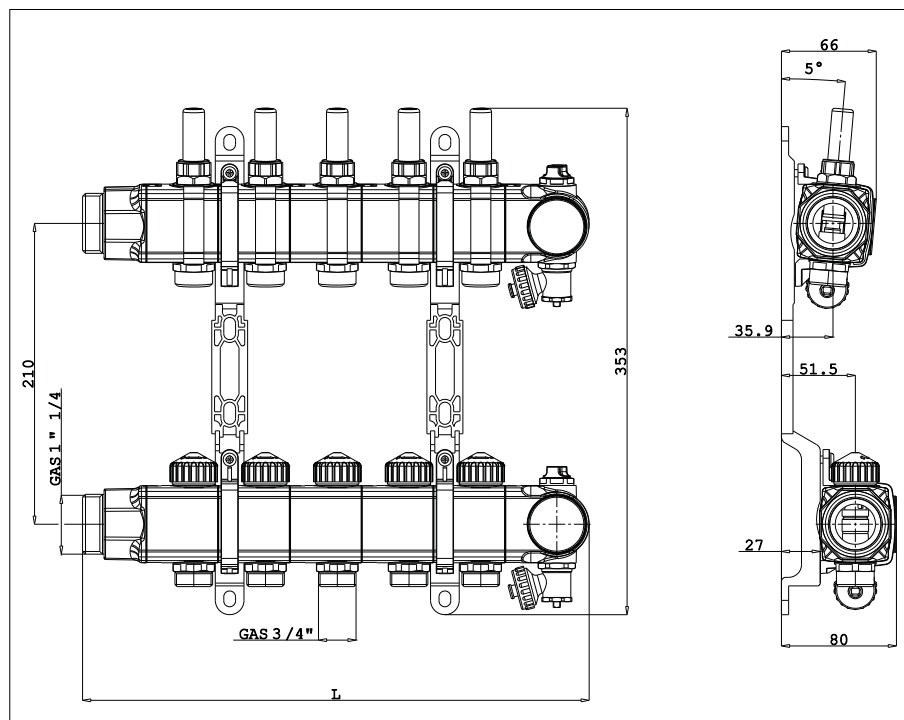


Einzelmodule können jederzeit ab- oder angeschlossen werden





## KUNSTSTOFFVERTEILER AFC



Heizkreise	L (mm)	Gewicht (kg)
2	203	2,3
3	253	2,7
4	303	3,2
5	353	3,5
6	403	4,0
7	453	4,3
8	503	4,8
9	553	5,2
10	603	5,6
11	653	6,0
12	703	6,4

### DURCHFLUSS ABSPERREN UND ÖFFNEN:

#### Absperren:

bei gelöster Verdrehsicherung die Einstellkappe im Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen (Anzeige 0 l/h)

#### Öffnen:

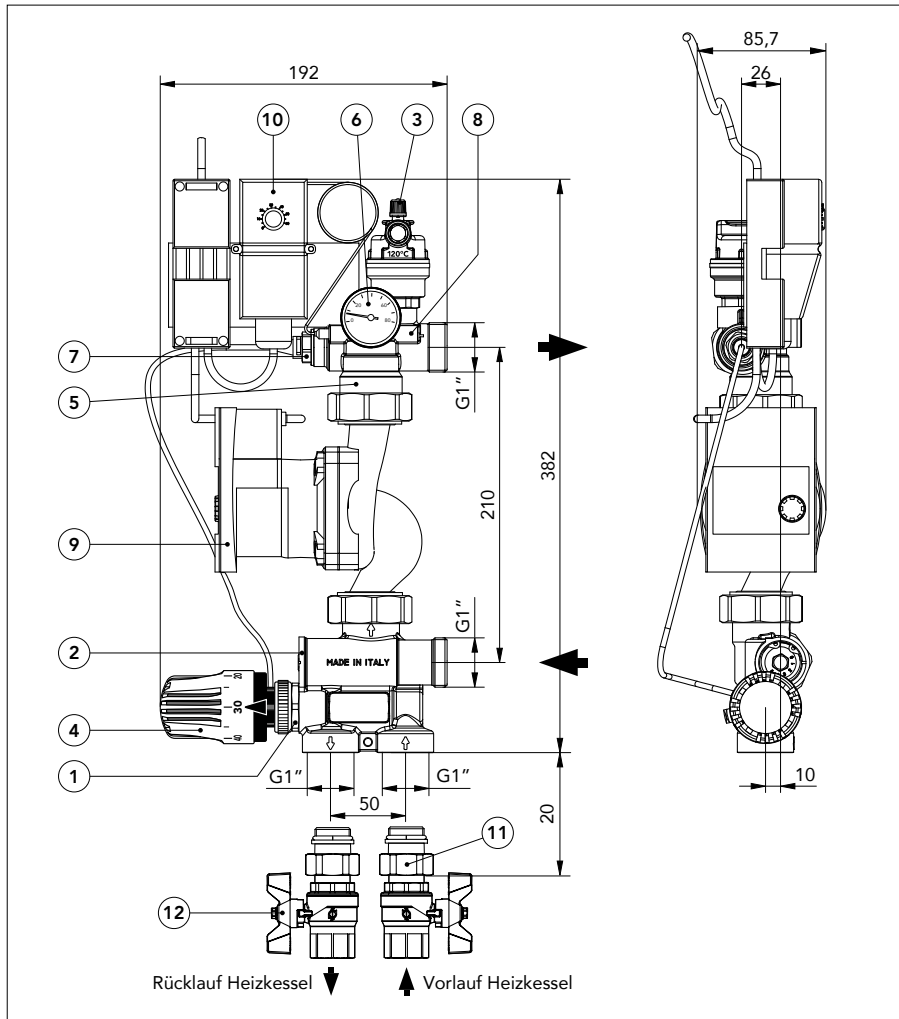
bei gelöster Verdrehsicherung die Einstellkappe gegen den Uhrzeigersinn drehen

### Hydraulischer Abgleich:

Der Durchfluss der einzelnen Heizkreise wird mit dem AFC Durchflussregel-Einsatz direkt in Liter pro Minute eingestellt. Dadurch ist der hydraulische Abgleich mit einem Dreh erledigt. Der eingestellte Durchfluss wird kontinuierlich angepasst. Das heißt bei einem Überangebot, bspw. aufgrund schließender Nachbarheizkreise, regelt AFC den Durchfluss auto-

matisch auf den eingestellten Wert. Der Durchflussregler auf dem Vorlauf-Verteiler wird mit aufgesetzter Verdrehsicherung ausgeliefert. Diese muss vor dem Einstellen nach oben abgezogen werden. Nach der Einstellung die Verdrehsicherung wieder aufsetzen und ggf. plombieren.

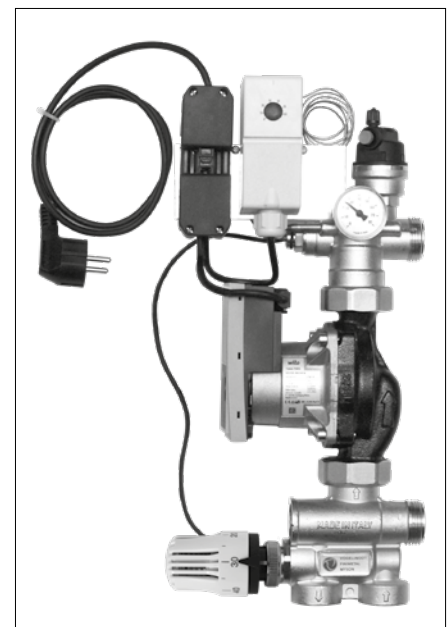
## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION TECHNISCHE DATEN UND BESCHREIBUNG



### AUFBAU

- ① Beimischventil mit M30x1.5 Gewinde
- ② Kalibrierventil und Bypass;
- ③ ½" automatischer Entlüfter
- ④ Thermostatkopf mit Tauchfühler von 20 bis 70 °C;
- ⑤ Rückschlagventil;
- ⑥ Thermometer 0 – 80 °C -Skala;
- ⑦ Gehäuse für Vorlauftemperaturfühler;
- ⑧ Gehäuse für Sicherheitstemperaturfühler;
- ⑨ elektronische Umwälzpumpe WILO Yonos Para RS 25/6-130;
- ⑩ Maximaltemperaturbegrenzer 0 - 60 °C;
- ⑪ Adapter für Kugelhahn;
- ⑫ Kugelhahnset (nicht beiliegend);

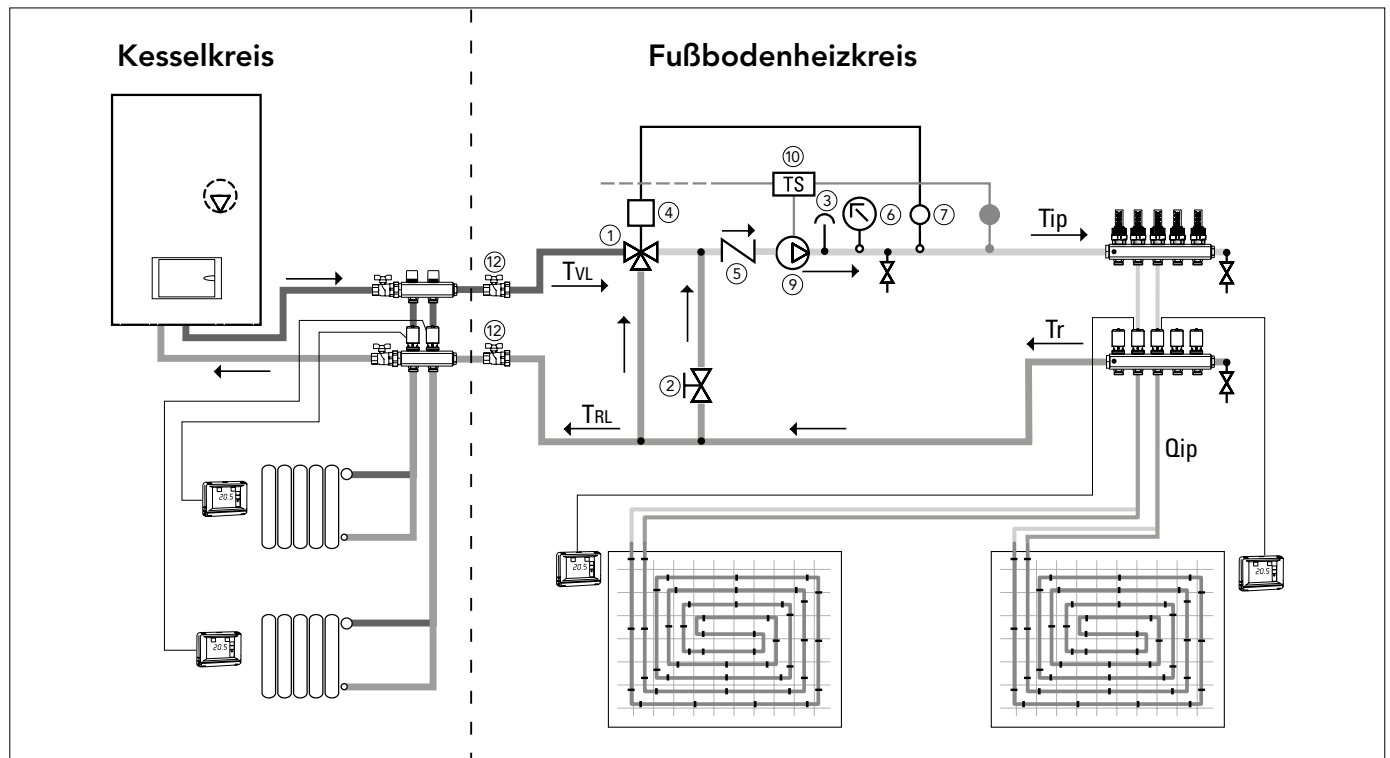
TECHNISCHE DATEN	
Kesselkreis $T_{max}$	90 °C
Maximaler Druck	6 bar
Kesselkreis $P_{max}$	1 bar
Fußbodenheizkreis $T_{max}$	50 °C
Übertragungsleistung ( T 7 °C, P verfügbar 0,25 bar)	
Thermostatregelung	10 kW Bypass pos. 0
	12.5 kW Bypass pos. 5
$K_v$ Wert Mischventil	3
$K_v$ Wert Bypass offen	max 4,8
Thermometer	0-80 °C
Etagenregelstation Anschlussgewinde	IG 1"
Verteiler	AG 1"
Umwälzpumpe Einbaumaße	1"1/2 - Abstand 130





## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION ABGLEICH UND EINSTELLUNG DES SYSTEMS

HYDRAULIKDIAGRAMM DER FLOORTEC ETAGENREGELSTATION UND DER UMWÄLZPUMPE



### BERECHNUNGSBEISPIEL

#### 2.1.1 Thermostatregelung

Projektdatei:

**P** = Leistungsabgabe Fußbodenheizung  
 = 6000 W

**Tip** = Vorlauf Fußbodenheizung = 40 °C

**Tc** = Vorlauf Kessel = 70 °C

**ΔTip** = Spreizung Fußbodenheizung = 5 °C

**Tr** = Rücklauftemperatur Fußbodenheizung =  $Tip - \Delta Tip = 40 - 5 = 35$  °C

**Qip** = Volumenstrom Fußbodenheizung  
 =  $(P[W] \times 0,86) / (\Delta Tip) = (6000 \times 0,86) / 5$   
 = 1032 l/h

**ΔPvalv** = Steuerventildruckabfall

Aus dem Diagramm unter dem Durchfluss von 1032 l/h ergeben sich 6 verschiedene Kurven, die den verschiedenen Bypassanpassungen entsprechen (siehe Abb. auf Seite 155, Nr. 2): Je weniger sich der Bypass öffnet, desto kürzer die Reaktionszeit des Mischventils auf die Temperaturschwankungen und desto schnellere Erreichung der angeforderten Abgabetemperatur. Entgegengesetzt verringert die Öffnung des Bypass die Abfälle durch Erhöhung des Durchflusses im System und gleichzeitige Verringerung der Flusstemperaturschwankungen durch Öffnung/Schließung der verschiedenen Bereiche, in die das Heizsystem unterteilt ist.

Wenn der Bypass auf 1 gestellt wird, entspricht ein Durchfluss von 1032 l/h einem Druckabfall um 90 mbar.

Angenommen, dass  $\Delta P_{pav}$  = Druckabfall Fußbodenheizung = 250 mbar, stellen Sie die Kapazität der Wilo Yonos-Umwälzpumpe ein, um einen Durchfluss von 1032 l/h (1,03 m<sup>3</sup>/h) und einen Vorlauf von  $H = \Delta P_{valv} + \Delta P_{pav} = 0,09 + 0,25 = 0,34$  bar (3,4 m) sicherzustellen.

Nachfolgend befinden sich einige Tabellen, die Daten für die gewählten Systeme basierend auf der angeforderten Heizkapazität bilden.

Daher verwenden Sie zunächst die Tabelle oder Formeln zur Vornahme der Einstellung und stellen Sie dann mit den Thermometern sicher, dass die Vorlauftemperaturen tatsächlich erreicht werden.

Um das  $\Delta T$  der Fußbodenheizung zu erhöhen, verringern Sie einfach den Durchfluss durch den Bypass.

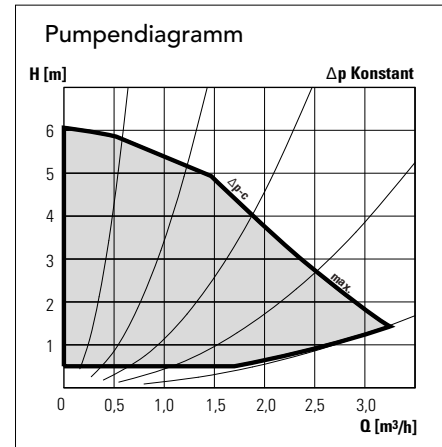
## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION ABGLEICH UND EINSTELLUNG DES SYSTEMS

$\Delta T_{IP} = 10\text{ °C}$  •  $T_{\text{HEIZKESSEL}} = 70\text{ °C}$  •  $T_{IP} = 45\text{ °C}$  •  $\Delta P_{IP} = 0,25\text{ BAR}$

Leistung (w)	Einstellung Umwälzpumpe	Einstellung Bypass
18000	Max.	5
17000	Max.	3-4
16000	Max.	2
15000	Max.	1
14000	Max.	0
13000	Medium	5
12000	Medium	4
11000	Medium	2-3
10000	Medium	1

$\Delta T_{IP} = 5\text{ °C}$  •  $T_{\text{HEIZKESSEL}} = 70\text{ °C}$  •  $T_{IP} = 45\text{ °C}$  •  $\Delta P_{IP} = 0,25\text{ BAR}$

Leistung (w)	Einstellung Umwälzpumpe	Einstellung Bypass
9000	Max.	5
8000	Max.	2-3
7000	Max.	0
6000	Medium	5
5000	Medium	2-3
4000	Medium	0



### ANPASSEN DER PROJEKTTEMPERATUR

#### Thermostatregelung mit Thermostatvorlauf

Die Vorlauftemperatur der Fußbodenheizung kann im Thermostatvorlauf (siehe Abb. auf Seite 155) von 20 bis 50 °C eingestellt und dank der Funktion des Ventils selbst stabil gehalten werden. Der Thermostatkopf des Vorlaufs ist über ein Kapillarrohr mit der Eintauchsonde verbunden.

**Warnung: Das Fußbodenheizungssystem kann erst nach Aushärtung des Estrichs aufgeheizt werden (mind. 28 Tage für Zementestriche). Vor dem Verlegen des Bodenbelags müssen Sie das System starten, indem Sie die Wassertemperatur 3 Tage lang auf 25 °C einstellen. Dann erhöhen Sie sie alle 3 Tage um 5 °C, bis 50 °C erreicht sind, und halten Sie diese Temperatur mind. 4 Tage lang.**

Gehen Sie vor wie folgt, um die Projekttemperatur einzustellen:

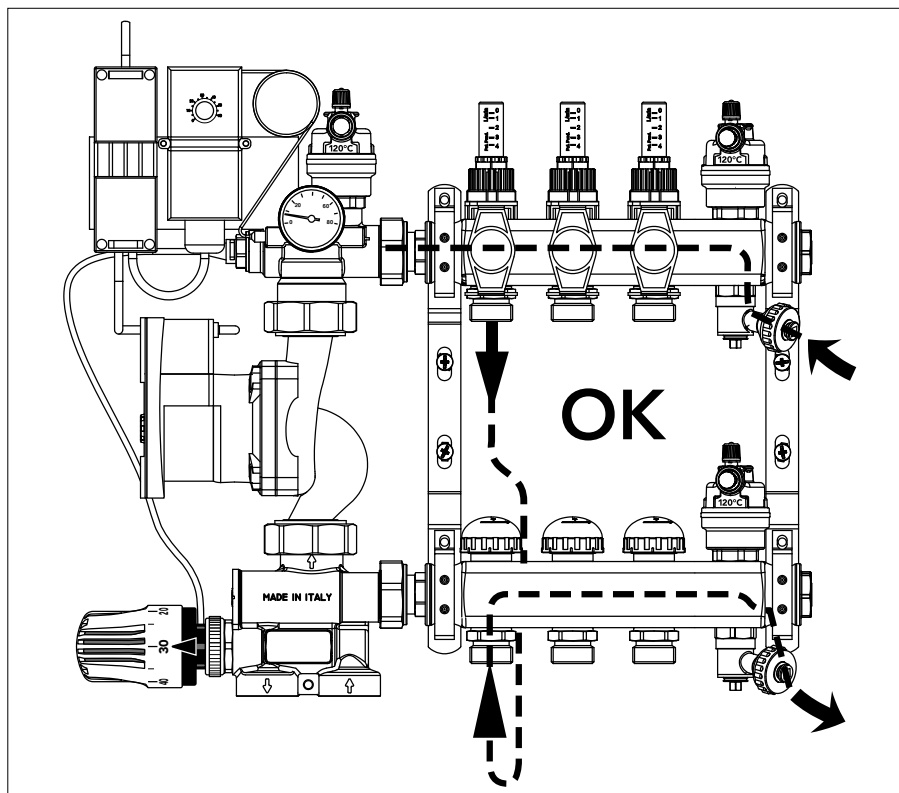
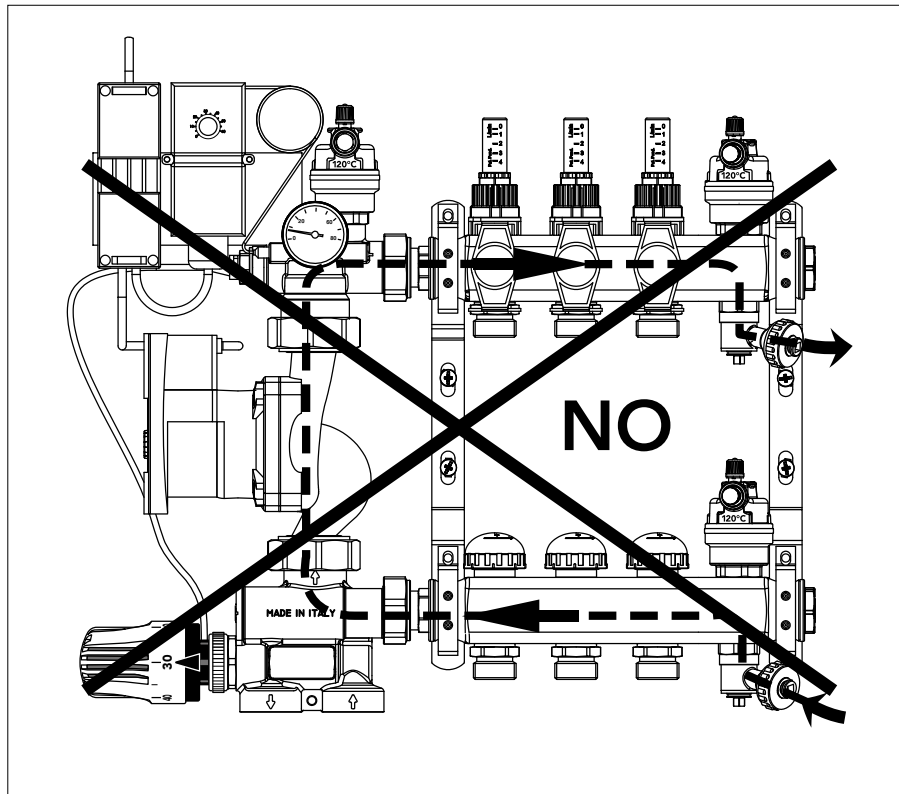
1. Drehen Sie den Thermostatkopf um die gewünschte Vorlauftemperatur einzustellen.
2. Warten Sie darauf, dass das System vollständig aktiviert wurde, und stellen Sie sicher, dass die Abgabetemperatur und der Temperaturabfall zwischen der Abgabe- und der Rücklaufleitung der Fußbodenheizung den im Projekt angegebenen Werten entsprechen.
3. Bei Bedarf gehen Sie vor wie folgt, um den Kalibrierungsbypass einzustellen:
  - **Übermäßig hoher Temperaturabfall.** Unzureichender Durchfluss, öffnen Sie langsam das Kalibrierungsbypassventil, bis Sie den Temperaturabfall für das Projekt erreichen.
  - **Abgabetemperatur unter dem Sollwert.** Schließen Sie das Kalibrierungsbypassventil langsam, um einen Differenzdruck zum Einspritzen aus dem Kesselkreis zu schaffen.

#### Aktivierung - Problemlösung

- Die Kreisläufe der Fußbodenheizung müssen offen sein.
- Alle elektrothermischen Vorläufe müssen in die offene Stellung gebracht werden.
- Alle Überdruckventile müssen bezüglich der Eigenschaften der Umwälzpumpe kalibriert werden.



## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION INSTALLATION UND PRÜFUNG



### MONTAGE DER ETAGENREGELSTATION

Die Etagenregelstation kann direkt an den Verteiler angeschlossen werden. Sie kann auch in einem Verteilerschrank installiert werden, aber nur wenn dieser an die Verteiler angeschlossen ist. In diesem Fall muss eine Tiefe von mindestens 110 mm zum Einbau vorgesehen werden.

### INSTALLATION DES THERMOSTATKOPFES MIT TAUCHFÜHLER ZUR REGELUNG DER VORLAUFTEMPERATUR

Um den Einbau zu erleichtern, auf dem Thermostatkopf den höchsten Wert einstellen; dann aber wieder auf die vorgesehene Temperatur für die Fußbodenheizung heruntersetzen. Anschließend die Sonde in das Gehäuse des Vorlauf-temperaturfühlers einsetzen. (siehe Abb. auf Seite 155, Nr. 7)

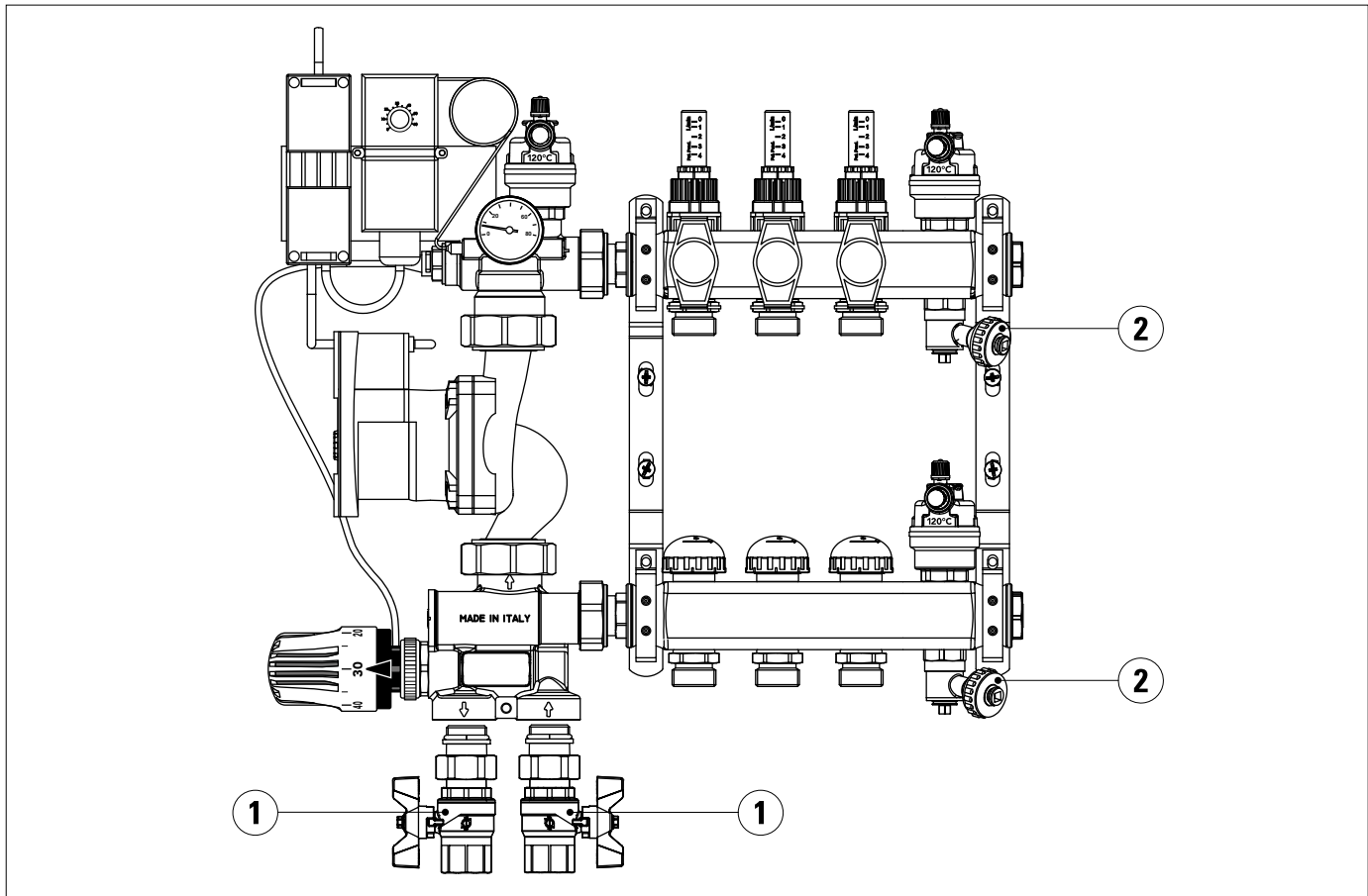
### PRÜFEN UND FÜLLEN DER ANLAGE

Die dauerhafte Funktionalität des Produktes und die Systemleistung hängen stark von einer ordnungsgemäßen Inbetriebnahme ab. Wir verweisen auf eine sorgfältige Berücksichtigung der technischen Normen EN 14336, VDI 2035 und auf ON H5195-1.

Jeder Heizkreis muss einzeln befüllt, gespült und entlüftet werden:

- Kugelhähne/Absperrventile schließen. Alle Thermostat-Oberteile mit Bauschutzkappe schließen. Alle Durchflussanzeiger müssen komplett geöffnet sein!
- Füll- und Entleerschläuche anschließen und Füll-, Entleer-, Spül- und Entlüftungsvorrichtungen öffnen.
- Heizkreise einzeln und nacheinander füllen/spülen.
- Den 1. Heizkreis durch öffnen des Thermostat-Oberteils mit der Bauschutzkappe komplett öffnen. Nach dem Spülen des 1. Heizkreises die entsprechende Bauschutzkappe schließen und den nächsten Kreis befüllen/spülen. (Siehe Abbildungen links)

## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION ERSETZEN DER BESTANDTEILE



### AUSWECHSELN DER UMWÄLZPUMPE

Gehen Sie vor wie folgt, um die Umwälzpumpe zu ersetzen:

1. Schließen Sie die Kugelhähne (wenn vorhanden) der Regelstation (Nr 1);
2. Leeren Sie den Rücklaufbalken über das Ablassventil (Nr 2);
3. Schalten Sie das Gerät ab;
4. Lösen Sie die Rohrverbindungen;
5. Trennen Sie das Stromkabel;
6. Entfernen Sie die Umwälzpumpe und ersetzen Sie diese durch die Neue;
7. Verbinden Sie das Stromkabel der Umwälzpumpe erneut laut den Anweisungen auf dem Beilageblatt der Umwälzpumpe;
8. Ziehen Sie die Rohrverbindungen an;
9. Schalten Sie das Gerät erneut an und öffnen Sie die Kugelhähne.

### ERSETZEN DES THERMOSTATKOPFES

Gehen Sie vor wie folgt, um den Thermostatkopf zu ersetzen:


- Entfernen Sie den Tauchfühler;
- Schrauben Sie den Thermostatkopf ab und ersetzen Sie ihn;
- Setzen Sie den Tauchfühler in das Bohrloch ein. Um die Montage einfacher zu machen, stellen sie den maximalen Wert am Thermostatkopf ein. Danach wieder auf die Fußbodenheizungsvorlauftemperatur einstellen.



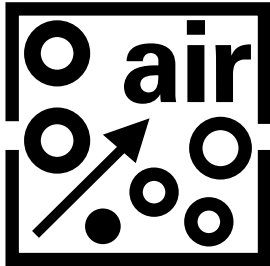
## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION UMWÄLPUMPE WILO YONOS PARA

UMWÄLPUMPE WILO YONOS PARA RS 25/6	
Anschlüsse - Abstand	G1" 1/2 - 130 mm
Drehzahl	800 - 4250 rpm
verwendbar für Kühl- und Heizwasser Wasser und Glykol:	max 1:1
Maximale Förderhöhe	6,2 m
Maximaler Volumenstrom	3,3 m <sup>3</sup> /H
Maximale Wassertemperatur (bei Umgebungstemperatur 57 °C)	95 °C
Elektrischer Anschluss	1 ~ 230 V, 50/60 Hz
Schutzart	IPX 4D
Isolationsklasse	F
Nennleistung Motor	37 W
Energieverbrauch	AC 230 V / 3-45 W
Stromaufnahme	AC 230 V / 0,03 - 0,44 A
Energieklasse	A

### INBETRIEBNAHME



Verbrennungsgefahr! Die Umwälzpumpe kann sehr heiß werden; dies führt zu Verbrennungsgefahren bei Kontakt mit der Umwälzpumpe.



**Füllen und Leeren des Systems:** Vollständiges Füllen und Leeren des Systems. Das Pumpengehäuse wird üblicherweise bereits automatisch geleert, wenn es kurzzeitig in Betrieb war. Wenn es jedoch notwendig ist, das Pumpengehäuse direkt zu belüften, ist es möglich, das Belüftungsverfahren einzuleiten. Wählen Sie das Entlüftungssymbol mit der roten Auswahl über das folgende Symbol.

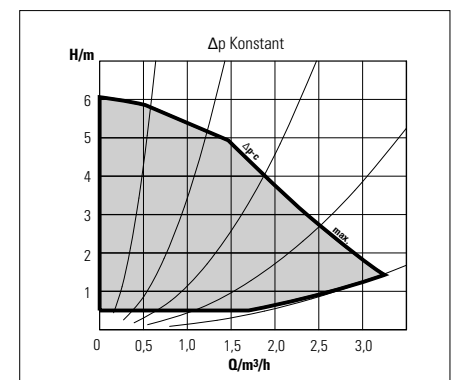
Der Entlüftungsvorgang dauert 10 Minuten und kann laut werden. Während dieses Zeitraums läuft die Umwälzpumpe abwechselnd auf Mindest- und Maximalgeschwindigkeit. Am Ende des Ablaufs stellen Sie den ausgewählten Modus durch Drehen der Auswahl ein.

Der durch die Umwälzpumpe erzeugte Differenzdruck steigt an und zeigt den zulässigen Durchfluss von 50% bis 100% bezüglich des mit dem roten Drehschalter eingestellten Werts an.

### Konstanter Differenzdruck "Δp-c" (Standardeinstellung)

Der durch die Umwälzpumpe erzeugte Druckunterschied wird innerhalb des zulässigen Durchflusses bis zum maximalen Durchfluss konstant gehalten (auf dem Wert, der mit der roten Auswahl eingestellt wurde).

Dies ist die empfohlene Option für Fußbodenheizsysteme oder alte Heizsysteme mit großen Rohren.



**Beispiel:** im Falle einer Heiztemperatur von 90 °C und einer Umgebungstemperatur von 59 °C kann die Förderhöhe um 0,5 m vermindert werden, und zwar je nach Leistungsverlust der Anlage.



## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION UMWÄLZPUMPE WILO YONOS PARA

PROBLEMLÖSUNG		
Fehler	Ursache	Lösung
Die Umwälzpumpe funktioniert nicht trotz angeschlossener Versorgung.	Sicherung defekt.	Die Sicherungen prüfen.
	Die Umwälzpumpe wird nicht mit Netzstrom versorgt.	Stromausfall beseitigen.
Die Umwälzpumpe ist laut.	Kavitation durch unzureichende Druckzuführung.	Erhöhen Sie den kesselseitigen Druck innerhalb des zulässigen Bereichs.
		Prüfen Sie die Vorlaufeinstellung (Stellen Sie bei Bedarf einen geringeren Vorlauf ein).
Das Gebäude wird nicht warm.	Die Heizkapazität der Heizfläche ist zu gering.	Erhöhen Sie den Vorlaufwert mit dem roten Drehschalter.
		Stellen Sie den Betriebsmodus auf $\Delta p-c$ (konstanter Differenzdruck).

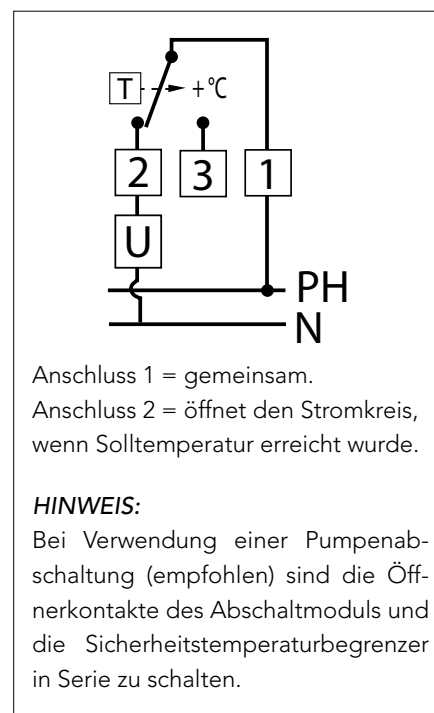
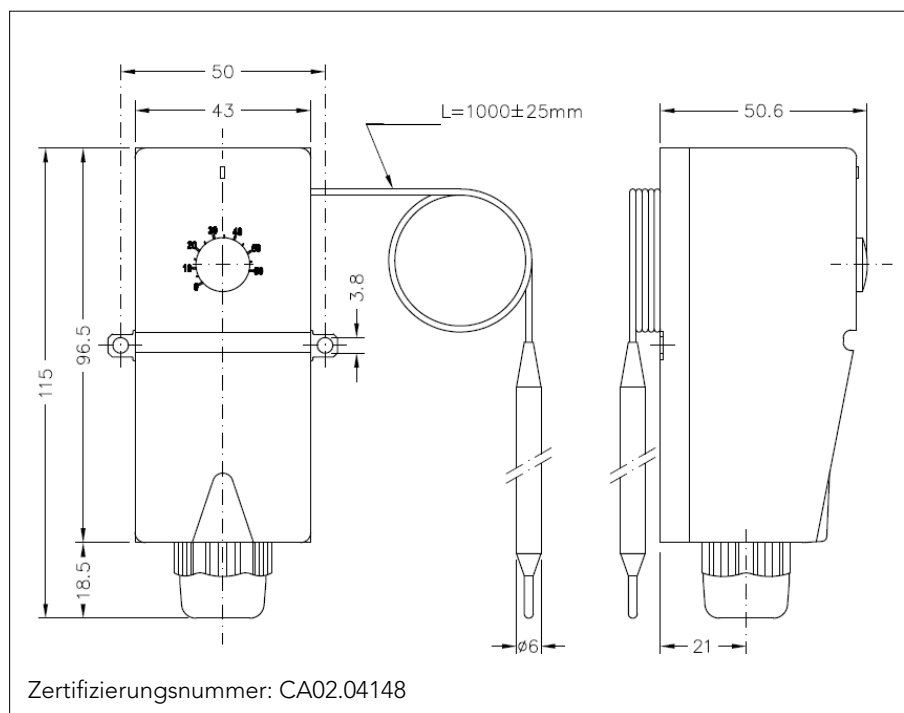
LED ZUSTAND				
LED	Bedeutung	Betriebszustand	Ursache	Lösung
Grüne LED leuchtet	Pumpe in Betrieb	Die Pumpe läuft ihren Einstellungen entsprechend	Normaler Betrieb	
Grüne LED blinkt schnell	Entlüftungsfunktion	Die Pumpe entlüftet 10 Min lang. Die gewünschte Leistung muss danach eingestellt werden.	Normaler Betrieb	
LED blinkt rot/grün	Die Pumpe ist in Betrieb aber dreht sich nicht.	Die Pumpe läuft an, wenn der Fehler behoben wurde	1. Stromversorgung zu gering $U < 160 V$ oder zu hoch $U > 253 V$	1. Spannung der Stromversorgung prüfen: $195 V < U < 253 V$
			2. Mediumtemperatur zu hoch	2. Mediums- und Umgebungstemperaturen prüfen
Rote LED blinkt	Die Pumpe funktioniert nicht	Die Pumpe wurde angehalten (blockiert)	Die Pumpe läuft nicht automatisch wieder an	Pumpe ersetzen
LED aus	Keine Spannungsversorgung	Die Elektronik wird nicht mit Spannung versorgt	1. Die Pumpe ist nicht an der Spannungsversorgung angeschlossen	1. Anschluss des Kabels kontrollieren
			2. LED ist defekt	2. Prüfen Sie, ob die Pumpe funktioniert
			3. Elektronik ist defekt	3. Pumpe ersetzen
			4. Sicherheitstemperatur überschritten	4. abkühlen lassen





## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION SICHERHEITSTHERMOSTAT

EINSTELLBARER SICHERHEITSTEMPERATURBEGRENZER MIT EXTERNEM KAPILLARFÜHLER



### EINSTELLUNG DER SCHALTTEMPERATUR

Entfernen Sie die Gummiabdeckung und drehen Sie mit einem Schraubenzieher die Einstellschraube des Thermostats zum Erhöhen (im Uhrzeigersinn) oder Verringern (gegen den Uhrzeigersinn) der Temperatur.

### TECHNISCHE DATEN

Temperatureinstellungsbereich:

- 0 °C ÷ + 60 °C (± 3 °C)
- Differenz 4 °C ± 2 °C
- Schutzklasse IP 40
- Isolierklasse II
- Wärmegradient <1 K / min
- Kontaktausgänge 16 A (5) 250 Vac
- Trennschalter oder Schaltkontakte (Wechselschalter)
- Aktionstyp 1B
- Kabeldurchführung M20

### EINHALTUNG DER NORMEN

- EN 60730-1, EN 60730-2-9
- LVD 2014/35 / EU
- EMC 2014/30 / EU

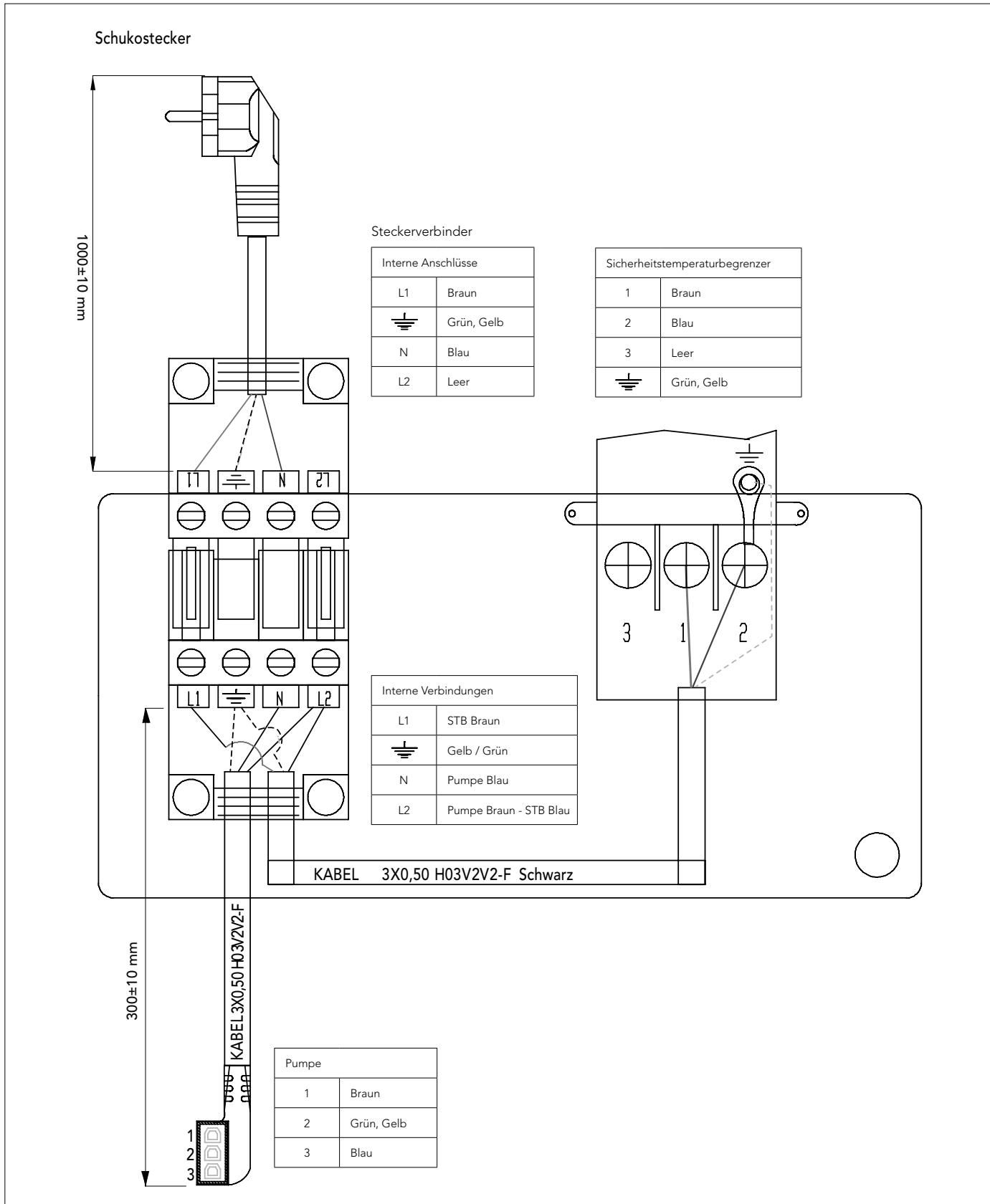
### ⚠ SICHERHEITSEMPFEHLUNGEN

**Prüfen Sie, dass der verwendete Benutzer von der Spannungsversorgung getrennt ist**, bevor Sie das Thermostat anschließen. Prüfen Sie, dass die Spannungsversorgung dem Ausgang der Kontakte entspricht (siehe technische Daten).

### ⚠ INSTALLATION

**ACHTUNG:** nur Elektriker oder autorisierte Installateure dürfen die Anweisungen aus diesem Heft ausführen. Sie müssen dabei die Sicherheitsanweisungen und die aktuell geltenden Gesetze vollständig einhalten.

## FLOORTEC ETAGENREGELSTATION KABELPLAN





## KOMPAKT REGELSTATION

Beimischstation für Anschluss und Systemanbindung kleiner Flächenheizungen bis ca. 25 m<sup>2</sup> (max. 80 m Alu-Verbundrohr 16 x 2 mm oder max. 2 x 80 m mit Duplexverschraubung) an Zweirohrsysteme.

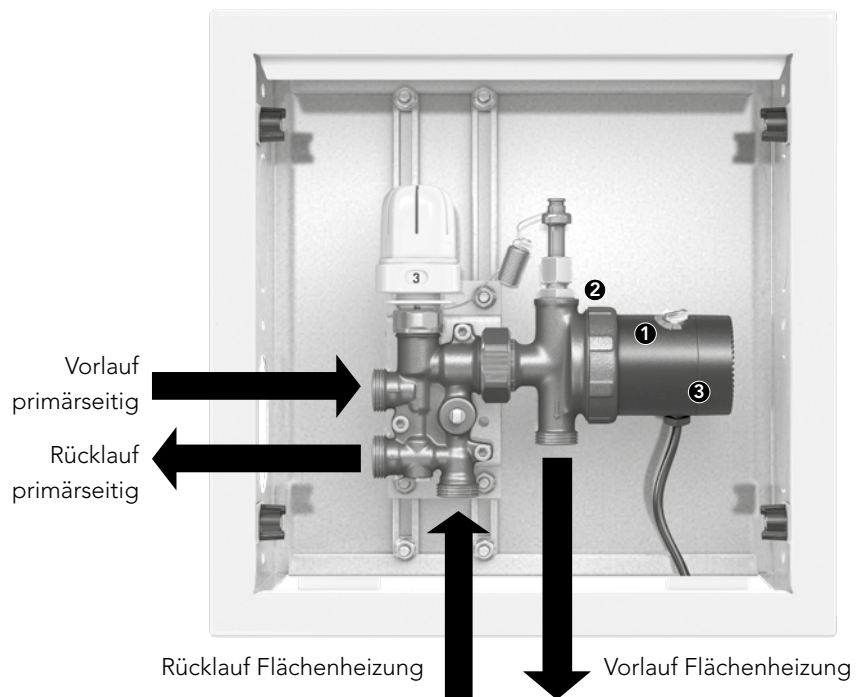
### PRODUKTVORTEILE

- Einfacher Anschluss an vorhandene Heizkörperanlage
- Hervorragende Wärmeverteilung durch dauerhaft leise Kugelmotorpumpe
- Raumtemperaturregelung inkl. Über-temperatursicherung

### TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

- Beimischmodul (Anschluss Eurokonus 3/4") inklusive wellenloser Kugelmotor-Umwälzpumpe
- integrierte Konstanttemperatur-Regelung (35–55°C) für zusätzlichen Anschluss eines Raumthermostaten zur Raumtemperatur - Regelung
- Halter vorder- und rückseitig montierbar
- Frostfreihaltung
- Vorlauf-Übertemperaturbegrenzung 55°C
- Temperaturfühler

- ❶ Einsteller für Pumpenleistung
- ❷ Temperaturfühler
- ❸ Hervorragende Wärmeverteilung durch dauerhaft leise Kugelmotorpumpe



TECHNISCHE DATEN	
Max. Systemdruck	1 MPa (10 Bar)
Max. Systemtemperatur	80° C (Radiator-/Kesselkreis), 55° C (Fußbodenkreis)
Max. Differenzdruck	100 kPa (1 Bar) im Radiator-/Kesselkreis
Elektroanschluß	1x 230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme	8 Watt

ABBILDUNG	TYP/BESCHREIBUNG	ARTIKELNR.
	FLOORTEC-Kompakt Regelstation Mini Beimischstation FBH - 3/4"  Beimisch-Set mit integrierter Konstanttemperaturregelung (35 – 55°C) für zusätzlichen Anschluss eines Raumthermostaten zur Raumtemperaturregelung.	BRMANIKRST010A0

OPTIONAL:		
	FLOORTEC-Duplexverschraubung (Set zu 2 Stück)	BVAMFNE34M340A0
	FLOORTEC-Kompakt Einbauschrank Stahlblech (weiß grundiert)  in RAL 9010. Nischenmaß: H 330 x B 320 x T 115-170 mm.	BVCWS00F40040A0

FLOORTEC VERTEILERSCHRÄNKE – UNTERPUTZ RAL 9010					
Abbildung	Artikel-Nr.	Beschreibung	Breite	Höhe	Tiefe
	BVCF503A63040A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 2 HK	400	630	110-150
	BVCF505A63050A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 3 - 4 HK	500		
	BVCF507A63070A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 5 - 7 HK	700		
	BVCF510A63085A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 8 - 10 HK	850		
	BVCF512A63100A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 11 - 12 HK	1000		
	BVCF500A63120A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 12 HK + WMZ	1200		
FLOORTEC VERTEILERSCHRÄNKE – UNTERPUTZ RAL 9010 - BT 80 MM					
	BVCF503H63040A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 2 HK	400	630	80-120
	BVCF505H63050A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 3 - 4 HK	500		
	BVCF507H63070A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 5 - 7 HK	700		
	BVCF510H63085A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 8 - 10 HK	850		
	BVCF512H63100A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 11 - 12 HK	1000		
	BVCF500H63120A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 12 HK + WMZ	1200		

Das Gehäuse ist aus verzinktem Stahlblech gefertigt.  
Der Aufsteckrahmen des Verteilerschranks Unterputz Standard mit Tür ist in der Tiefe von 110 - 150 mm ausziehbar, der des Verteilerschranks Unterputz

Bautiefe 80 mm ist von 80 - 120 mm ausziehbar und wird als beschichtete (RAL 9010/Reinweiß) Version ausgeliefert. Die senkrecht angeordneten Universalhalterungen sind passend zu den meisten Verteilertypen.

Ausgestanzte Rohrdurchführungen ermöglichen ein sicheres Einführen der Vor- und Rückläufe. Ferner ist die Tür mit einem Drehriegelschloss und der Schrankkorpus mit ausziehbaren Füßen versehen.

FLOORTEC VERTEILERSCHRÄNKE – AUFPUTZ RAL 9010					
Abbildung	Artikel-Nr.	Beschreibung	Breite	Höhe	Tiefe
	BVCWS03F63040A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 2 HK	473	645	130
	BVCWS05F63050A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 3 - 4 HK	573		
	BVCWS07F63070A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 5 - 7 HK	773		
	BVCWS10F63085A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 8 - 10 HK	923		
	BVCWS12F63100A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 11 - 12 HK	1073		
	BVCWS00F63120A0	FLOORTEC Verteilerschrank für 12 HK + WMZ	1273		

Das Gehäuse ist aus verzinktem Stahlblech gefertigt.  
Der Schrank inkl. Tür hat eine Tiefe von 130 mm (nicht verstellbar) und eine fixe Höhe von 645 mm (Rückwand nicht ab-

nehmbar), er wird als beschichtete (RAL 9010/Reinweiß) Version ausgeliefert. Die senkrecht angeordneten Universalhalterungen sind passend zu den meisten Verteilertypen.

Ferner ist die Tür mit einem versenktem Drehriegelschloss versehen.



## REGELUNGSTECHNIK

Die tatsächlich aufzubringende Wärmeleistung des Systems Wärmeezeugung-, Wärmeverteilung beträgt im überwiegenden Teil des Jahres nur einen Bruchteil der installierten Leistung. Jede Heizungsanlage muss deshalb mit der Leistung betrieben werden, die dem augenblicklichen Wärmebedarf des Gebäudes entspricht. Aus Komfort- und

Wirtschaftlichkeitsgründen muss eine Regelung die automatische Anpassung in den Aufenthaltsbereichen vornehmen. Der Gesetzgeber verlangt außerdem eine außentemperaturabhängige Kessel- sowie Heizflächenregelung.

Zusätzlich sind auf der Seite der Wärmeverteilung selbsttätig wirkende Einrich-

tungen zur raumweisen Regelung der Raumtemperatur anzubringen.

Mit den FLOORTEC-Raumtemperaturregelungssystemen werden die gesetzlichen Bestimmungen nicht nur eingehalten, sondern die Umsetzung wirtschaftlich und effektiv erfüllt.

## ALLGEMEINES / NORMEN UND RICHTLINIEN

Der Architekt und Planer muss die gesetzlichen Vorschriften und Normen bei der Planung der Regelungseinrichtungen einbeziehen. Der Anlagengesteller muss die zum optimalen Betrieb notwendigen Einstellungen vornehmen. Dabei sind folgende Normen und Gesetze zu beachten:

• <b>EnEV</b>	Energieeinsparverordnung
• <b>DIN 18380</b>	Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
• <b>DIN 18382</b>	Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
• <b>DIN 18386</b>	Gebäudeautomation
• <b>VDI 0100</b>	Einrichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1.000 V
• <b>VDI 2073</b>	Hydraulische Schaltungen in Heiz- und Raumlufttechnischen Anlagen
• <b>VDE 44574</b>	Elektrische Raumheizung; Aufladesteuerung für Speicherheizung

## RAUMTEMPERATURREGELUNG

Die Einzelraumregelung basiert auf dem Funktionsprinzip der Zweipunktregelung. Bei Wärmeanforderung öffnet sich das Ventil und schließt bei Erreichen der Raumtemperatur wieder. Die Zweipunktregelung ist das am häufigsten verwendete System in der Heizungstechnik. Bei diesem System überwacht ein Raumthermostat die Lufttemperatur. Bei Unterschreiten der

eingestellten Raumtemperatur reagiert das Thermostat und gibt einen entsprechenden Impuls an den dazugehörigen Stellantrieb am Heizkreisverteiler.

Die thermische Rückführung im Thermostat simuliert das Nachheizen der Heizflächen nach der Abschaltung und verhindert somit ein Temperaturüberschwingen.



## ANSCHLUSSMODUL

Das Anschlussmodul dient der zentralen und VDE-gerechten Verdrahtung von FLOORTEC-Raumthermostaten

und Stellantrieben Ausführung 24 V bzw. 230 V.



## REGELUNG

### KLICKFUNKTION DER RAUMREGLER 24V UND 230V

Als Montageerleichterung bestehen die verdrahteten Raumregler aus einem fest zu montierenden Unterputzsockel und dem darauf aufgesteckten Bedienteil. Die Regler sind auf diese Weise jederzeit abnehmbar. Ein unschätzbare Vorteil bei allen Maler- und Tapezierarbeiten, denn die Arbeit wird vereinfacht und die Regler sind nach dem Abnehmen vor Beschädigung und Verschmutzung geschützt. Die mitgelieferte Bauschutzkappe schützt zudem den Unterputzsockel.

#### ① FLOORTEC RAUMTHERMOSTAT ANALOG 24 V / 230 V

- elektronischer P-Regler
- Raumfühler
- Klickmontage auf UP-Anschlusseinheit
- nur 25 mm flach
- mechanische Min./Max. Begrenzung
- LED zur Anzeige des Schaltzustands

#### ① FLOORTEC RAUMTHERMOSTAT ANALOG 24 V NA / 230 V NA

Funktion wie Analog, jedoch zusätzlich:

- elektronischer PI-Regler (2-Punkt oder PWM)
- mit Nachtabsenkung
- geeignet für Heizen und Kühlen
- LED-Anzeige (LED rot = Heizen; LED blau = Kühlen)

#### ② FLOORTEC RAUMTHERMOSTAT DIGITAL 24 V / 230 V

- elektronischer PI-Regler (2-Punkt oder PWM)
- LCD-Display, Hintergrundbeleuchtung orange
- geeignet für Heizen und Kühlen
- Raumfühler, optional Anschluss eines Bodenfühlers
- 3 verschiedene Grundregelarten möglich:
  - Raumtemperatur-Regelung
  - Raumtemperatur-Regelung und Bodentemperatur-Begrenzung (Min./Max.)
  - Bodentemperatur-Regelung

#### ③ DREHKNOPF BEHÖRDENMODELL

- für alle analogen Raumthermostate

#### ④ FLOORTEC RAUMTHERMOSTAT TOUCHSCREEN 24 V / 230 V

Funktion wie Digital, jedoch zusätzlich:

- grafisches LCD-Display
- automatische Sommer/Winterzeitumstellung
- Programmiermöglichkeit von 3 verschiedenen Zeitkanälen
- Selbstoptimierungsfunktion
- Wochen- und Urlaubsprogramm
- integriertes Hygrostat bei aktivem Kühlmodus

#### ⑤ FLOORTEC ANSCHLUSSMODUL

- Grundmodul für bis zu 6 Raumtemperaturregler
- mit integriertem Kessel- und Pumpenmodul
- Erweiterungsmodule für 4 und 6 zusätzliche Raumtemperaturregler
- Erweiterungsmodul für Heiz- und Kühlbetrieb
- Hutschienenmontage

#### ⑥ FLOORTEC FUSSBODENSENSOR

- Zur Messung der Oberflächentemperatur → Komfort



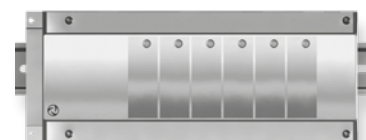
① Raumthermostat analog



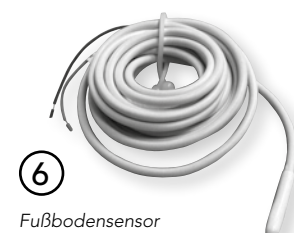
② Raumthermostat digital



④ Raumthermostat TouchScreen



⑤ Anschlussmodul



⑥ Fußbodensensor



## PROJEKTIERUNG

In der gültigen ÖNORM EN 1264, „Warmwasser-Flächenheizungen“, Teil 1 bis 4, werden die Grundlagen zur Prüfung und Projektierung von Warmwasser-Flächenheizungen festgelegt. Im Gegensatz zu Plattenheizkörpern mit mehrlagigem Aufbau und/oder Konvektionsblechen kann man an der Wärmeübergangsfläche einer Flächenheizung keine konstruktiven Veränderungen vornehmen. Folglich hat jede Flächenheizung, bei identischen Boden-, Luft-, Decken- und Wandtemperaturen, die gleiche Wärmeleistung.

- Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Wärmedämmvorschriften
- Die Begrenzung des Wärmestroms nach unten
- Wärmebedarfsberechnung nach ÖNORM H7500
- Max. zulässige Fußboden-Oberflächentemperatur entsprechend der ÖNORM EN 1264 bei der tiefsten Norm Außentemperatur nach ÖNORM H7500. Damit sind die Leistungskriterien der Warmwasser-Flächenheizung festgelegt.

Wohnzimmer 20 % der Flächen mit Möbelstücken belegt) zu verhindern, sollte auch unter den Schrankflächen anteilig Heizrohr verlegt werden.

Da im Planungsstadium oft noch keine Klarheit über die Beschaffenheit der Bodenbeläge besteht, schreibt die DIN nunmehr verbindlich vor, alle Aufenthaltsräume mit einem einheitlichen folgenden Wärmeleitwiderstand zu berechnen:

Die zugehörige Gleichung lautet:	
$\theta$	= $8,92 \cdot (\theta_{Fm} - \theta_i)^{1,1}$ , mit
$\theta_i$	= Norm-Innentemperatur in °C
$\theta_{Fm}$	= mittlere Fußbodenoberflächentemperatur in °C
$q$	= Wärmestromdichte in W/m <sup>2</sup>

Die zugehörigen Werte lauten:	
Aufenthaltszonen:	$\theta_{F \max} \leq 29 \text{ °C}$
Randzonen (1 m Breit):	$\theta_{F \max} \leq 35 \text{ °C}$
Bäder, Duschen:	$\theta_{F \max} \leq 33 \text{ °C}$

Die zugehörige Gleichung lautet:	
$R_{\lambda,B}$	= $0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Für Bäder gilt $R_{\lambda,Dämm} = 0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	

In der sogenannten Basiskennlinie ist der systemunabhängige Zusammenhang zwischen Fußbodentemperatur, Raumtemperatur und der spezifischen Wärmeleistung dargestellt.

Im Teil 3 der ÖNORM EN 1264 wird detailliert das Verfahren beschrieben, nach welchem die Flächenheizung für ein Bauvorhaben ausgelegt werden soll. Wichtig für die Heizflächenauslegung sind nachfolgend aufgeführte Randbedingungen:

Im Durchschnitt der Heizperiode liegen die Oberflächentemperaturen in einem Raum mit 20 °C Raumtemperatur bei ca. 23 °C.

### ANMERKUNG:

Bei der zu beheizenden Bodenfläche steht in der Regel die gesamte Raumfläche für die Flächenauslegung zur Verfügung. Um im Heizestrich unnötige Spannungen zwischen kalten und warmen Flächen (Beispiel: Küche,

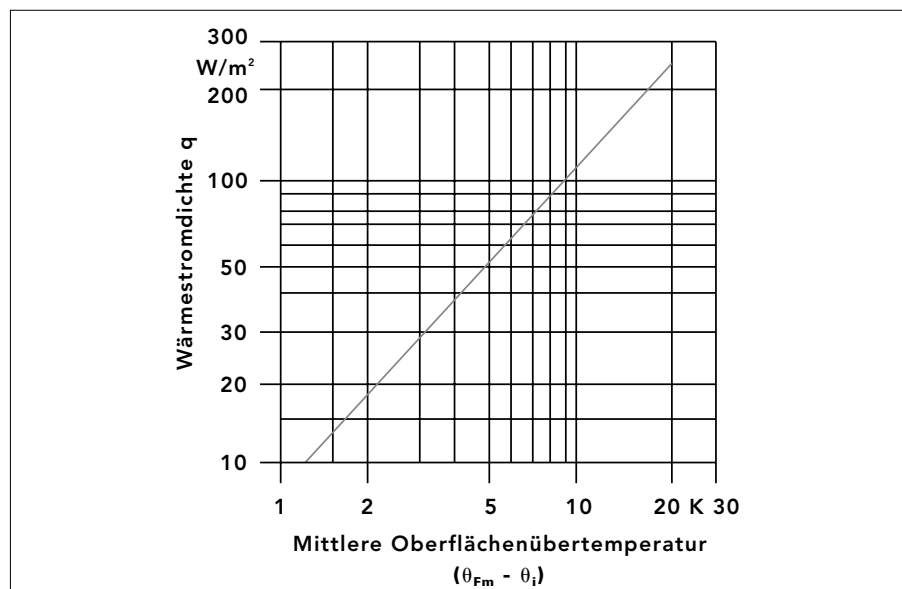
Begonnen wird die raumweise Berechnung mit dem ungünstigsten Raum, d. h. dem Raum mit dem höchsten spezifischen Wärmebedarf  $q$  [W/m<sup>2</sup>]. Die Spreizung wird für diesen Raum auf 5 K festgelegt.

Aus den Kennlinien für  $R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  ergibt sich der zu verlegende Rohrabstand VA sowie die Auslegungs-Heizmittelüber Temperatur  $\Delta\theta_{H,des}$ .

Der Verlegeabstand sollte so gewählt werden, dass auf keinen Fall die maximale Oberflächentemperatur  $\theta_{F \max} = 29 \text{ °C}$  für Aufenthaltszonen überschritten wird.

Für Randzonen gilt:  $\theta_{F \max} = 35 \text{ °C}$ .

In den Kennlinienfeldern sind entsprechende Grenzlinienkurven eingezeichnet.



## PROJEKTIERUNG

Für Standardaufbauten gilt hinreichend genau:

für Nassestrich mit  $s_u = 45 \text{ mm}$  und  $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

R <sub>o</sub> des Fußbodenaufbaus nach oben					
R <sub>λB</sub>		0,00	0,05	0,10	0,15
R <sub>o</sub>		0,1305	0,1805	0,2305	0,2805
R <sub>u</sub> des Fußbodens nach unten	ÖNORM EN 1264	R <sub>u</sub> =	0,75	bei gleicher Nutzung	
		R <sub>u</sub> =	1,25	gegen Erdreich, bei ungleicher Nutzung, gegen unbeheizte Räume	
		R <sub>u</sub> =	2,00	gegen Außenluft	

FORMELZEICHEN					
Zeichen	Beschreibung	Maßeinheit	Zeichen	Beschreibung	Maßeinheit
$\Delta\theta_{H,des}$	Auslegungs-Heizmittel-Übertemperatur	K	$\dot{m}_h$	Auslegungs-Heizmittelstrom	kg/h
$\Delta\theta_H$	mittlere Heizmittel-Übertemperatur	K	$s_u$	Dicke der Überdeckung über dem Heizrohr	m
$\Delta\theta_{H,j}$	Auslegungs-Heizmittel-Übertemperatur der übrigen Räume	K	R <sub>o</sub>	oberer Teilwärmedurchgangswiderstand des Fußbodens	m <sup>2</sup> K/W
$\Delta\theta_{V,des}$	Auslegungs-Übertemperatur des Heizmittels im Vorlauf	K	R <sub>u</sub>	unterer Teilwärmedurchgangswiderstand des Fußbodens	m <sup>2</sup> K/W
$\theta_R$	Rücklauftemperatur	°C	R <sub>αo</sub>	Wärmeübergangswiderstand nach oben	m <sup>2</sup> K/W
$\theta_V$	Vorlauftemperatur	°C	R <sub>αu</sub>	Wärmeübergangswiderstand nach unten	m <sup>2</sup> K/W
$\theta_{F,max}$	maximale Fußboden-Oberflächentemperatur	°C	R <sub>λ,B</sub>	Wärmeleitwiderstand des Fußbodenbelags	m <sup>2</sup> K/W
$\theta_{F,m}$	mittlere Fußboden-Oberflächentemperatur	°C	R <sub>λ,Dämm</sub>	Wärmeleitwiderstand der Dämmung	m <sup>2</sup> K/W
$\theta_i$	Norm-Innentemperatur	°C	R <sub>λ,Decke</sub>	Wärmeleitwiderstand der Decke	m <sup>2</sup> K/W
$\theta_u$	Temperatur im Raum unter dem mit FBH ausgestatteten Raum	°C	R <sub>λ,Putz</sub>	Wärmeleitwiderstand des Deckenputzes	m <sup>2</sup> K/W
$\sigma$	Spreizung zwischen Heizkreis-Vor- und Rücklauf	K	L <sub>A</sub>	Länge der Heizkreis-Anbindungsrohrleitung	m
$\sigma_u$	Spreizung zwischen Heizkreis-Vor- und Rücklauf der übrigen Räume	K	L <sub>R</sub>	Länge der Heizkreisrohrleitung	m
A <sub>F</sub>	heizende Fußbodenfläche	m <sup>2</sup>	VA	Verlegeabstand der Heizkreisrohrleitung	m
q	Wärmestromdichte an der Fußbodenoberfläche	W/m <sup>2</sup>	$\Delta p_{HKR,R}$	Druckverlust aus Rohrleitung	mbar
c <sub>w</sub>	spezifische Wärmekapazität des Wassers	W s/kg K	R	spez. Rohrreibungswiderstand	Pa/m




**ÜBERSICHT LASTVERTEILSCHICHTEN / ESTRICHE**
**Calziumsulfatestrich AE 20, z. B. Maxitplan 490 ... (Anhydritfließestrich)**

Vorteil	schnelle problemlose Verlegung, Preis
Nachteil	Aufheizphase notwendig, für gewerbliche Nassräume nicht geeignet, hoher Eintrag von Feuchtigkeit ins Bauwerk, hohe Einbringungsdicke
belegbar	Frühestens nach 21 Tagen, je nach Restfeuchte
Überdeckung	35–40 mm über Rohroberkante je nach Hersteller und Güte

**Zementestrich ZE 20**

Vorteil	Nassraumtauglich, Mörtelbettverlegung von Naturstein möglich
Nachteil	Aufheizphase notwendig, Schüsselung möglich, hoher Eintrag von Feuchtigkeit ins Bauwerk
belegbar	Frühestens nach 28 Tagen, je nach Restfeuchte
Überdeckung	45 mm über Rohroberkante

**Zementfließestrich ZE 20 (maxitplan 440)**

Vorteil	schnelle problemlose Verlegung wie Calziumsulfatestrich, Nassraum geeignet, keine Schüsselung
Nachteil	Aufheizphase notwendig, hoher Eintrag von Feuchtigkeit ins Bauwerk
belegbar	Frühestens nach 22 Tagen, je nach Restfeuchte
Überdeckung	> 45 mm

**Blanke PERMAT**

Vorteil	geringste mögliche Aufbauhöhe für Fliesen oder verklebte Parkette, einfache Verarbeitung, nur sehr geringer Feuchtigkeitseintrag, der Boden ist bereits 24 h nach der Verlegung belast- und beheizbar, auch für höhere Beanspruchungen geeignet
Nachteil	hohe Anforderung an Ebenheit des Rohbodens
belegbar	Verlegung und Oberbelag in einem oder nach 24 Stunden je nach Ausführungsvariante
Überdeckung	3,5 mm + Kleber + Oberbelag

**Mörtelbett**

Vorteil	direkte Verlegung des Natursteins oder Keramikfliese in einschichtigem Zementmörtelbett, Zeitersparnis und geringe Aufbauhöhe anstelle von Schutzestrichen mit separatem Mittelmörtelbett
Nachteil	Zeitaufwendig, hohe handwerkliche Anforderung an den Fliesenleger
belegbar	Verlegung und Oberbelag in einem
Überdeckung	> 45 mm + Naturstein

**Trockenestrichplatten (Fabr. Knauf)**

Vorteil	geringe Aufbauhöhe, sofort begehbar und Verlegung des Oberbodens möglich, Unebenheitsausgleich mit Schüttungen möglich, keine zusätzliche Feuchtigkeit im Bau
Nachteil	Preis
belegbar	sofort belegbar
Überdeckung	22 mm



ÜBERSICHT LASTVERTEILSCHICHTEN / ESTRICHE

<b>Estrichziegel</b>	
Vorteil	geringe Aufbauhöhe, schnelle Reaktionszeit, als Sichtboden verlegbar
Nachteil	stark eingeschränkte Farbauswahl bei Verlegung als Sichtboden
belegbar	Verlegung und Oberbelag in einem oder nach 24 Stunden
Überdeckung	20 mm oder 20 mm + Oberbelag
<b>Echtholzdielenboden (schwimmend verlegt; Fabr. JUNCKERS)</b>	
Vorteil	geringe Aufbauhöhe von 17–25 mm, der Boden ist direkt nach der Verlegung belastbar, wichtig bei Renovierungsmaßnahmen
Nachteil	Preis, Dämmwirkung des Holzes
belegbar	Verlegung ist gleich Oberbelag
Überdeckung	17–25 mm (incl. Filzlage bei schwimmender Verlegung)
<b>Echtholzdielenboden (geschraubt verlegt; Fabr. JUNCKERS)</b>	
Vorteil	geringe Aufbauhöhe von 14–22 mm, Boden ist direkt nach der Verlegung belastbar, wichtig bei Renovierungsmaßnahmen, auch für höhere Belastungsansprüche
Nachteil	Preis, Dämmwirkung des Holzes, Heizleistung schlechter als geschraubte Verlegung der Filzlage
belegbar	Verlegung ist gleich Oberbelag
Überdeckung	14–22 mm
<b>Laminat (schwimmend verlegt; Fabr. ALLOC)</b>	
Vorteil	geringe Aufbauhöhe von 11–13 mm, Boden ist direkt nach der Verlegung belastbar, wenig Aufheizmasse für die Fußbodenheizung dadurch schnelle Reaktionszeiten
Nachteil	wenig Masse, daher unter Umständen Probleme bei Trittschall
belegbar	Verlegung ist gleich Oberbelag
Überdeckung	ca. 12 mm
<b>Schuppenbleche</b>	
Vorteil	sehr geringe Aufbauhöhe von 4–6 mm, sofort weiter belegbar
Nachteil	Preis
belegbar	sofort weiterbelegbar
Überdeckung	4–6 mm + Oberbelag



ÜBERSICHT LASTVERTEILSCHICHTEN / ESTRICHE	
<b>Keramische Beläge/Stein</b>	
Wärmeleitung	sehr gut ( $R_{\lambda,B} = 0,01-0,1 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ )
Verlegung	mit Fliesenkleber und Fugenmörtel auf Estrich oder blanke PERMAT, mit Lazemoflex direkt als Mörtelbettverlegung oder im Dickbettmörtel
zu beachten	es sind dauerelastische Kleber zu verwenden (für Fußbodenheizung geeignet)!
<b>Stabparkett</b>	
Wärmeleitung	$R_{\lambda,B} = 0,10-0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Verlegung	mit Parkettkleber auf Lastverteilschicht verklebt
zu beachten	es sind dauerelastische Kleber zu verwenden (für Fußbodenheizung geeignet)!
<b>Dielenparkett (Fabr. JUNCKERS) mit 14 mm Stärke (schwimmend verlegt)</b>	
Wärmeleitung	$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ schwimmende Verlegung
Verlegung	schwimmend mit Zwischenlage
zu beachten	zulässige Oberflächentemperatur max. 27°C
<b>Dielenparkett (Fabr. JUNCKERS) mit 14 und 20 mm Stärke (verklebt verlegt)</b>	
Wärmeleitung	$R_{\lambda,B} = 0,10-0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ bei vollflächiger Verklebung auf Nass- und Trockenestrich
Verlegung	auf Lastverteilschicht vollflächig verklebt
zu beachten	zulässige Oberflächentemperatur max. 27°C
<b>Dielenparkett (Fabr. JUNCKERS) mit 14 und 20 mm Stärke (auf Latten)</b>	
Wärmeleitung	$R_{\lambda,B} = 0,80-0,13 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Verlegung	Dielen werden auf Latten verschraubt, zwischen denen die FLOORTEC Trockensystem-Elemente liegen, die Dielen müssen flächig auf den Elementen aufliegen
zu beachten	zulässige Oberflächentemperatur max. 27°C
<b>Laminat (Fabr. ALLOC)</b>	
Wärmeleitung	$R_{\lambda,B} = 0,10-0,12 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Verlegung	schwimmende Verlegung auf Nass-/Trockenestriche oder direkt auf den Systemelementen (nur Wohnbereiche)
zu beachten	unter dem Laminat sollte eine zusätzliche PE-Folie als Feuchtigkeitssperre verlegt werden
<b>Kunststoffbelag</b>	
Wärmeleitung	$R_{\lambda,B} = \text{ca. } 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Verlegung	auf Lastverteilschicht verklebt
zu beachten	Tauglichkeit für Fußbodenheizung beachten (Herstellerfreigabe)
<b>Textilbelag</b>	
Wärmeleitung	max. $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$
Verlegung	auf Lastverteilschicht verklebt
zu beachten	Tauglichkeit für Fußbodenheizung beachten (Herstellerfreigabe)

Grundsätzlich gilt, dass ein  $R_{\lambda,B}$  von  $> 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$  für eine Fußbodenheizung nicht geeignet ist, da der Dämmwert der gesamten Aufbauschiicht ein problemloses Funktionieren der Fußbodenheizung nicht gewährleistet.

## VERKEHRSLASTEN

Der Ort des Einbaus des geplanten Bodenaufbaus bestimmt auch zwingend eine Minimal-Anforderung an die Belastung des Gesamtbodens. Als Richtlinie dient hier die DIN 1055

Teil 3, die nachfolgend auszugsweise wiedergegeben wird. Die maximal zulässigen Belastungswerte, die mit den einzelnen Bodenaufbauten möglich sind, werden bei

den nachfolgend aufgeführten beispielhaften Musteraufbauten mit angegeben, um entsprechend des Einsatzes auch einen korrekten Aufbau zu definieren.

LOTRECHTE NUTZLASTEN FÜR DECKEN NACH DIN 1055-3 (AUSZUG)					
Kategorie		Nutzung	Beispiele	Flächenlast q <sub>k</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Einzellast Q <sub>k</sub> (kN)
A	A1	Spitzböden	Dachraum bis 1,8 m lichter Höhe	1,0	1,0
	A2	Wohn- und Aufenthaltsräume	Räume mit ausreichender Querverteilung der Lasten wie Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmer, sowie Bettenräume in Krankenhäusern	1,5	-
	A3		wie A2, aber ohne ausreichende Querverteilung	2,0	1,0
B	B1	Büro-/ Arbeitsflächen, Flure	Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen, Stationsräume, Aufenthaltsräume einschließlich der Flure, Kleinviehställe	2,0	2,0
	B2		Flure in Krankenhäusern, Hotels, Altenheimen, Internaten usw.; Küchen und Behandlungsräume einschließlich Operationsräume ohne schweres Gerät	3,0	3,0
	B3		wie B2, jedoch mit schwerem Gerät	5,0	4,0
C	C1	Räume, Versammlungsräume/ -flächen, die der Ansammlung von Personen dienen können (mit Ausnahme der in A, B, D und E festgelegten Kategorien)	Flächen mit Tischen, z. B. Schulräume, Cafes, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle, Empfangsräume	3,0	4,0
	C2		Flächen mit fester Bestuhlung, z. B. Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Versammlungsräume, Wartesäle	4,0	4,0
	C3		Frei begehbbare Flächen, z. B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen usw. und Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden und Hotels	5,0	4,0
	C4		Sport- und Spielflächen, z. B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik- und Kraftsporträume, Bühnen	5,0	7,0
	C5		Flächen für große Menschenansammlungen, z. B. in Gebäuden wie Konzertsäle	5,0	4,0
D	D1	Verkaufsräume	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m <sup>2</sup> Grundfläche in Wohn-, Büro- und vergleichbaren Gebäuden	2,0	2,0
	D2		Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern	5,0	4,0
	D3		Flächen wie D2, jedoch mit erhöhten Einzellasten infolge hoher Lagerregale	5,0	7,0
E	E1	Fabriken, Werkstätten, Ställe, Lagerräume, Flächen mit erheblichen Menschenansammlungen	Flächen in Fabriken und Werkstätten mit leichtem Betrieb und Flächen in Großviehställen	5,0	4,0
	E2		Lagerflächen einschl. Bibliotheken	6,0	7,0
	E3		Flächen in Fabriken und Werkstätten mit mittlerem oder schwerem Betrieb, Flächen mit regelmäßiger Nutzung durch erhebliche Menschenansammlungen, Tribünen ohne feste Bestuhlung	7,5	10,0

Wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

## SCHNELLKALKULATION NOPPENSYSTEM UNI 14 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit Heizrohr FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 14 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	141	117	97	82	69
	18	120	99	83	70	59
	20	106	87	73	61	52
	22	92	76	63	53	45
	24	78	64	54	45	38
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	177	146	122	102	86
	18	155	128	107	90	76
	20	141	117	97	82	69
	22	127	105	88	74	62
	24	113	93	78	65	55
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	212	175	146	123	104
	18	191	157	132	110	93
	20	177	146	122	102	86
	22	162	134	112	94	79
	24	148	122	102	86	73
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	247	204	171	143	121
	18	226	187	156	131	111
	20	212	175	146	123	104
	22	198	163	136	115	97
	24	184	152	127	106	90
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	282	233	195	164	138
	18	261	216	180	151	128
	20	247	204	171	143	121
	22	233	192	161	135	114
	24	219	181	151	127	107

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit Heizrohr FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 14 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	102	87	75	65	56
	18	87	74	64	55	48
	20	77	65	56	49	42
	22	66	57	49	42	36
	24	56	48	41	36	31
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	128	109	94	81	70
	18	112	96	82	71	62
	20	102	87	75	65	56
	22	92	78	67	58	50
	24	82	70	60	52	45
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	153	131	112	97	84
	18	138	118	101	87	76
	20	128	109	94	81	70
	22	117	100	86	74	64
	24	107	91	79	68	59
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	179	152	131	113	98
	18	163	139	120	103	90
	20	153	131	112	97	84
	22	143	122	105	91	78
	24	133	113	97	84	73
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	204	174	150	129	112
	18	189	161	139	120	104
	20	179	152	131	113	98
	22	168	144	124	107	92
	24	158	135	116	100	87

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung  $q/m^2$  und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte  $q/m^2$ , der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION NOPPENSYSTEM UNI 14 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. TEPPICH – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit Heizrohr FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 14 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	80	70	62	54	48
	18	68	59	52	46	41
	20	60	52	46	41	36
	22	52	45	40	35	31
	24	44	38	34	30	26
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	100	87	77	68	60
	18	88	77	68	60	53
	20	80	70	62	54	48
	22	72	63	55	49	43
	24	64	56	49	43	38
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	120	105	92	81	72
	18	108	94	83	73	65
	20	100	87	77	68	60
	22	92	80	71	62	55
	24	84	73	65	57	50
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	140	122	108	95	84
	18	128	112	99	87	77
	20	120	105	92	81	72
	22	112	98	86	76	67
	24	104	91	80	71	63
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	160	140	123	109	96
	18	148	129	114	100	89
	20	140	122	108	95	84
	22	132	115	102	90	79
	24	124	108	96	84	75

### BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit Heizrohr FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 14 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	66	59	53	47	42
	18	56	50	45	40	36
	20	49	44	39	35	32
	22	43	38	34	31	27
	24	36	32	29	26	23
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	82	73	66	59	53
	18	72	65	58	52	46
	20	66	59	53	47	42
	22	59	53	47	42	38
	24	53	47	42	38	34
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	98	88	79	71	63
	18	89	79	71	63	57
	20	82	73	66	59	53
	22	75	67	60	54	49
	24	69	62	55	49	44
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	115	103	92	82	74
	18	105	94	84	75	68
	20	98	88	79	71	63
	22	92	82	74	66	59
	24	85	76	68	61	55
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	131	117	105	94	84
	18	121	108	97	87	78
	20	115	103	92	82	74
	22	108	97	87	78	70
	24	102	91	81	73	65

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauf-temperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauf-temperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.



## SCHNELLKALKULATION TACKERSYSTEM • GITTERMATTENSYSTEM • VERLEGESCHIENENSYSTEM • 16 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC-Dämmrolle 30-2 FBH mit Heizrohr  
FLOORTEC Aluverbundrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC-Dämmrolle 30-2 FBH mit Heizrohr  
FLOORTEC Aluverbundrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	129	112	97	84	73
	18	110	95	82	72	62
	20	97	84	73	63	55
	22	84	73	63	55	48
	24	71	62	53	46	40
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	162	140	121	105	92
	18	142	123	107	93	81
	20	129	112	97	84	73
	22	117	101	87	76	66
	24	104	90	78	67	59
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	195	168	146	126	110
	18	175	151	131	114	99
	20	162	140	121	105	92
	22	149	129	112	97	84
	24	136	117	102	88	77
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	227	196	170	147	128
	18	207	179	155	135	117
	20	194	168	146	126	110
	22	181	157	136	118	103
	24	168	145	126	109	95
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	259	224	194	168	147
	18	240	207	180	156	136
	20	227	196	170	147	128
	22	214	185	160	139	121
	24	201	173	150	131	114

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	95	84	75	66	59
	18	81	71	63	56	50
	20	71	63	56	50	44
	22	62	55	48	43	38
	24	52	46	41	36	32
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	119	105	93	83	74
	18	104	92	82	73	65
	20	95	84	75	66	59
	22	85	76	67	60	53
	24	76	67	60	53	47
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	142	126	112	99	88
	18	128	113	101	89	80
	20	119	105	93	83	74
	22	109	97	86	76	68
	24	100	88	78	70	62
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	166	147	131	116	103
	18	152	134	119	106	94
	20	142	126	112	99	88
	22	133	118	104	93	82
	24	123	109	97	86	77
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	190	168	149	132	118
	18	176	155	138	123	109
	20	166	147	131	116	103
	22	157	139	123	109	97
	24	147	130	116	103	91

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung  $q/m^2$  und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte  $q/m^2$ , der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

**SCHNELLKALKULATION TACKERSYSTEM • GITTERMATTENSYSTEM •  
VERLEGESCHIENENSYSTEM • 16 X 2 MM**

**BODENBELAG: Z. B. TEPPICH – WÄRMELEISTUNGEN**

- FLOORTEC-Dämmrolle 30-2 FBH mit Heizrohr  
FLOORTEC Aluverbundrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

**BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN**

- FLOORTEC-Dämmrolle 30-2 FBH mit Heizrohr  
FLOORTEC Aluverbundrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	75	68	61	55	50
	18	64	58	52	47	43
	20	56	51	46	42	38
	22	49	44	40	36	33
	24	41	37	34	31	28
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	94	85	77	69	63
	18	83	75	67	61	55
	20	75	68	61	55	50
	22	68	61	55	50	45
	24	60	54	49	44	40
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	113	102	92	83	75
	18	101	92	83	75	68
	20	94	85	77	69	63
	22	86	78	71	64	58
	24	79	71	64	58	53
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	131	119	107	97	88
	18	120	109	98	89	80
	20	113	102	92	83	75
	22	105	95	86	78	70
	24	98	88	80	72	65
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	150	136	123	111	100
	18	139	126	113	103	93
	20	131	119	107	97	88
	22	124	112	101	92	83
	24	116	105	95	86	78

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	62	57	52	48	44
	18	53	48	44	41	37
	20	47	43	39	36	33
	22	40	37	34	31	29
	24	34	31	29	26	24
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	78	71	65	60	55
	18	69	63	57	53	48
	20	62	57	52	48	44
	22	56	51	47	43	39
	24	50	46	42	38	35
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	93	86	78	72	66
	18	84	77	70	65	59
	20	78	71	65	60	55
	22	72	66	60	55	50
	24	65	60	55	50	46
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	109	100	91	84	77
	18	100	91	84	77	70
	20	93	86	78	72	66
	22	87	80	73	67	61
	24	81	74	68	62	57
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	125	114	104	96	88
	18	115	105	97	88	81
	20	109	100	91	84	77
	22	103	94	86	79	72
	24	97	88	81	74	68

**Wichtig für die Schnellkalkulation:**

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.



## SCHNELLKALKULATION NOPPENSYSTEM UNI 16 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit Heizrohr FLOORTEC Aluverbundrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	142	118	100	85	72
	18	122	102	86	72	61
	20	107	90	76	64	54
	22	93	78	66	55	47
	24	79	66	55	47	40
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	179	150	126	106	90
	18	157	132	111	94	79
	20	143	120	101	85	72
	22	129	108	91	77	65
	24	115	96	81	68	58
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	215	180	149	128	108
	18	193	162	136	115	97
	20	179	150	126	106	90
	22	165	138	116	98	83
	24	150	126	106	89	76
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	250	210	176	149	126
	18	229	192	161	136	115
	20	215	180	151	128	108
	22	200	168	141	119	101
	24	186	156	131	111	93
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	285	239	200	170	144
	18	265	221	186	157	133
	20	250	210	176	149	126
	22	236	198	166	140	119
	24	222	186	156	132	111

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit Heizrohr FLOORTEC Aluverbundrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	103	89	77	67	58
	18	88	76	66	57	49
	20	77	67	58	50	44
	22	67	58	50	43	38
	24	57	49	42	37	32
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	129	111	96	84	73
	18	114	98	85	74	64
	20	103	89	77	67	58
	22	93	80	69	60	52
	24	83	71	62	53	46
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	155	134	115	100	87
	18	139	120	104	90	78
	20	129	111	96	84	73
	22	119	102	89	77	67
	24	108	93	81	70	61
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	181	156	135	117	102
	18	165	142	123	107	93
	20	155	134	116	100	87
	22	144	125	108	94	81
	24	134	116	100	87	75
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	206	178	153	134	114
	18	191	165	143	124	107
	20	181	156	135	117	102
	22	170	147	127	110	96
	24	160	138	120	104	90

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung  $q/m^2$  und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte  $q/m^2$ , der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION NOPPENSYSTEM UNI 16 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. TEPPICH – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit Heizrohr FLOORTEC Aluverbundrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

### BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit Heizrohr FLOORTEC Aluverbundrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	81	71	63	56	50
	18	69	61	54	48	42
	20	61	53	47	42	37
	22	52	46	41	36	32
	24	44	39	35	31	27
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	101	89	79	70	62
	18	89	78	69	61	55
	20	81	71	63	56	50
	22	73	64	57	50	45
	24	65	57	50	45	40
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	121	107	95	84	74
	18	109	96	85	75	67
	20	101	89	79	70	62
	22	93	82	73	64	57
	24	85	75	66	59	52
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	141	125	110	98	87
	18	129	114	101	89	79
	20	121	107	95	84	74
	22	113	100	88	78	69
	24	105	93	82	73	65
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	161	142	125	111	98
	18	149	132	117	103	92
	20	141	125	110	98	87
	22	133	117	104	92	82
	24	125	110	98	87	77

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	66	60	54	48	43
	18	56	51	46	41	37
	20	50	45	40	36	33
	22	43	39	35	31	28
	24	36	33	29	26	24
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	83	74	67	60	54
	18	73	65	59	53	48
	20	66	60	54	48	43
	22	60	54	48	43	39
	24	53	48	43	39	35
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	99	89	80	72	65
	18	89	80	72	65	59
	20	83	74	67	60	54
	22	76	68	62	55	50
	24	70	62	56	51	46
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	116	104	94	84	76
	18	106	95	86	77	69
	20	99	89	80	72	65
	22	93	83	75	67	61
	24	86	77	70	63	56
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	132	119	106	96	86
	18	123	110	99	89	80
	20	116	104	94	84	76
	22	109	98	88	79	72
	24	103	92	83	75	67

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION TACKERSYSTEM (DIN GEPRÜFT N. REG 7F147) • GITTERMATTENSYSTEM (DIN GEPRÜFT N. REG 7F261) • VERLEGESCHIENENSYSTEM • 17 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC-Dämmrolle 30-2 FBH mit Heizrohr  
FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC-Dämmrolle 30-2 FBH mit Heizrohr  
FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	147	127	110	96	83	72
	18	125	108	94	81	71	62
	20	113	95	83	72	62	54
	22	96	83	72	62	54	47
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	184	159	138	120	104	91
	18	162	140	121	105	91	80
	20	147	127	110	96	83	72
	22	133	114	99	86	75	65
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	221	191	165	143	125	109
	18	199	172	149	129	112	98
	20	184	159	138	120	104	91
	22	170	146	127	110	96	83
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	258	222	193	167	145	127
	18	236	203	176	153	133	116
	20	225	191	165	143	125	109
	22	206	178	154	134	116	101
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	295	254	220	191	166	145
	18	273	235	204	177	154	134
	20	258	222	193	167	145	127
	22	243	210	182	158	137	119
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	24	228	197	171	148	129	112

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	106	94	83	74	66	58
	18	90	79	70	63	56	50
	20	79	70	62	55	49	44
	22	69	61	54	48	43	38
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	132	117	104	92	82	73
	18	116	103	91	81	72	64
	20	106	94	83	74	66	58
	22	95	84	75	66	59	53
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	158	140	124	111	98	88
	18	143	126	112	99	89	79
	20	132	117	104	92	82	73
	22	121	108	95	85	75	67
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	185	164	145	129	115	102
	18	169	150	133	118	105	93
	20	158	140	124	111	98	88
	22	148	131	116	103	92	82
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	211	187	166	147	131	117
	18	195	173	153	136	121	108
	20	185	164	145	129	115	102
	22	174	154	137	122	108	96
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	24	164	145	129	114	102	90

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung  $q/m^2$  und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte  $q/m^2$ , der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION TACKERSYSTEM (DIN GEPRÜFT N. REG 7F147) • GITTERMATTENSYSTEM (DIN GEPRÜFT N. REG 7F261) • VERLEGESCHIENENSYSTEM • 17 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC-Dämmrolle 30-2 FBH mit Heizrohr  
FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

### BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC-Dämmrolle 30-2 FBH mit Heizrohr  
FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	82	74	67	61	55	50
	18	70	63	57	52	47	42
	20	62	56	50	46	41	37
	22	53	48	44	39	36	32
	24	45	41	37	33	30	27
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	103	93	84	76	69	62
	18	91	82	74	67	61	55
	20	82	74	67	61	55	50
	22	74	67	60	55	50	45
	24	66	59	54	49	44	40
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	123	111	101	91	83	75
	18	111	100	91	82	74	67
	20	103	93	84	76	69	62
	22	95	85	77	70	63	57
	24	86	78	71	64	58	52
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	144	130	118	106	96	87
	18	132	119	107	97	88	80
	20	123	111	101	91	83	75
	22	115	104	94	85	77	70
	24	107	97	87	79	72	65
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	165	149	134	122	110	100
	18	152	137	124	112	102	92
	20	144	130	118	106	96	87
	22	136	123	111	100	91	82
	24	128	115	104	94	85	77

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	67	62	57	52	47	44
	18	57	52	48	44	40	37
	20	51	46	42	39	36	33
	22	44	40	37	34	31	28
	24	37	34	31	28	26	24
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	84	77	71	65	59	55
	18	74	68	62	57	52	48
	20	67	62	57	52	47	44
	22	61	56	51	47	43	39
	24	54	49	45	41	38	35
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	101	93	85	78	71	65
	18	91	83	76	70	64	59
	20	84	77	71	65	59	55
	22	77	71	65	60	55	50
	24	71	65	59	54	50	46
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	118	108	99	91	83	76
	18	108	99	90	83	76	70
	20	102	93	85	78	71	65
	22	94	86	79	72	66	61
	24	88	80	73	67	62	57
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	135	123	113	104	95	87
	18	125	114	105	96	88	81
	20	118	108	99	91	83	76
	22	111	102	93	85	78	72
	24	104	96	88	80	74	68

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung  $q/m^2$  und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte  $q/m^2$ , der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION NOPPENSYSTEM UNI 17 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	143	120	101	85	72
	18	121	102	86	72	61
	20	107	90	75	64	54
	22	93	78	65	55	47
	24	79	66	55	47	39
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	179	149	126	106	90
	18	157	131	111	93	79
	20	143	120	101	85	72
	22	129	108	91	76	65
	24	114	96	80	68	57
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	214	179	151	127	108
	18	193	161	136	115	97
	20	179	149	126	106	90
	22	164	137	116	98	83
	24	150	126	106	89	75
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	250	209	176	149	126
	18	229	191	161	136	115
	20	214	179	151	127	108
	22	200	167	141	119	101
	24	186	155	131	110	93
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	286	239	201	170	144
	18	264	221	186	157	133
	20	250	209	176	149	126
	22	236	197	166	140	118
	24	221	185	156	132	111

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	103	89	77	67	58
	18	88	76	66	57	49
	20	77	67	58	50	44
	22	67	58	50	43	38
	24	57	49	42	37	32
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	129	111	96	84	73
	18	113	98	85	74	64
	20	103	89	77	67	58
	22	93	80	69	60	52
	24	83	71	62	53	46
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	155	134	116	100	87
	18	139	120	104	90	78
	20	129	111	96	84	73
	22	119	102	89	77	67
	24	108	93	81	70	61
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	180	156	135	117	102
	18	165	142	123	107	93
	20	155	134	116	100	87
	22	144	125	108	94	81
	24	134	116	100	87	75
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	206	178	154	134	116
	18	191	165	143	124	107
	20	180	156	135	117	102
	22	170	147	127	110	96
	24	160	138	119	104	90

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung  $q/m^2$  und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte  $q/m^2$ , der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION NOPPENSYSTEM UNI 17 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. TEPPICH – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	81	71	63	56	50
	18	69	61	54	48	42
	20	61	53	47	42	37
	22	52	46	41	36	32
	24	44	39	35	31	27
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	101	89	79	70	62
	18	89	78	69	62	55
	20	81	71	63	56	50
	22	73	64	57	50	45
	24	65	57	50	45	40
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	121	107	95	84	74
	18	109	96	85	75	67
	20	101	89	79	70	62
	22	93	82	73	64	57
	24	85	75	66	59	52
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	141	125	110	98	87
	18	129	114	101	89	79
	20	121	107	95	84	74
	22	113	100	88	78	69
	24	105	93	82	73	65
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	161	142	126	112	99
	18	149	132	117	103	92
	20	141	125	110	98	87
	22	133	118	104	92	82
	24	125	110	98	87	77

### BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Noppen-Systemplatte UNI 30-2 FBH mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$				
mittlere Rohrtempe- ratur [°C]	Raum- Temperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]				
		Verlegeabstand [mm]				
		60	120	180	240	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	66	60	54	48	43
	18	56	51	46	41	37
	20	50	45	40	36	33
	22	43	39	35	31	28
	24	36	33	29	27	24
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	83	74	67	60	54
	18	73	65	59	53	48
	20	66	60	54	48	43
	22	60	54	48	43	39
	24	53	48	43	39	35
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	99	89	80	72	65
	18	89	80	72	65	59
	20	83	74	67	60	54
	22	76	68	62	55	50
	24	70	63	56	51	46
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	116	104	94	84	76
	18	106	95	86	77	70
	20	99	89	80	72	65
	22	93	83	75	67	61
	24	86	77	70	63	56
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	132	119	107	96	87
	18	123	110	99	89	80
	20	116	104	94	84	76
	22	109	98	88	80	72
	24	103	92	83	75	67

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.



## SCHNELLKALKULATION 20 x 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Verlegeschienensystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	152	133	115	100	87	76
	18	129	113	98	85	74	65
	20	114	100	86	75	66	57
	22	99	87	75	65	57	50
	24	83	73	63	55	48	42
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	190	167	144	126	109	95
	18	167	147	127	110	96	84
	20	152	133	115	100	87	76
	22	137	120	104	90	79	69
	24	121	107	92	80	70	61
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	228	200	173	151	131	114
	18	205	180	156	136	118	103
	20	190	167	144	126	109	95
	22	175	153	132	115	101	88
	24	159	140	121	105	92	80
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	266	233	202	176	153	133
	18	243	213	184	161	140	122
	20	228	200	173	151	131	114
	22	213	187	161	141	122	107
	24	197	173	150	131	114	99
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	304	267	230	201	175	152
	18	281	247	213	186	162	141
	20	266	233	202	176	153	133
	22	250	220	190	166	144	126
	24	235	207	179	156	135	118

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Verlegeschienensystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	108	97	86	77	68	61
	18	92	82	73	65	58	52
	20	81	72	65	58	51	46
	22	70	63	56	50	44	40
	24	60	53	47	42	38	34
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	136	121	108	96	86	76
	18	119	106	95	84	75	67
	20	108	97	86	77	68	61
	22	98	87	78	69	62	55
	24	87	77	69	61	55	49
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	163	145	129	115	103	92
	18	146	130	116	104	92	82
	20	136	121	108	96	86	76
	22	125	111	99	88	79	70
	24	114	101	91	81	72	64
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	190	169	151	134	120	107
	18	173	155	138	123	109	98
	20	163	145	129	115	103	92
	22	152	135	121	108	96	85
	24	141	126	112	100	89	79
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	217	193	172	154	137	122
	18	201	179	159	142	127	113
	20	190	169	151	134	120	107
	22	179	159	142	127	113	101
	24	168	150	134	119	106	95

**Wichtig für die Schnellkalkulation:**

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION 20 x 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. TEPPICH – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Verlegeschienensystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	84	76	69	63	57	52
	18	71	65	59	54	49	44
	20	63	57	52	47	43	39
	22	55	50	45	41	37	34
	24	46	42	38	35	31	28
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	105	96	87	79	72	65
	18	92	84	76	69	63	57
	20	84	76	69	63	57	52
	22	76	69	62	57	51	47
	24	67	61	56	50	46	41
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	126	115	104	95	86	78
	18	113	103	94	85	77	70
	20	105	96	87	79	72	65
	22	97	88	80	72	66	60
	24	88	80	73	66	60	54
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	147	134	121	110	100	91
	18	134	122	111	101	92	83
	20	126	115	104	95	86	78
	22	118	107	97	88	80	73
	24	109	99	90	82	74	67
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	168	153	139	126	114	104
	18	155	141	128	117	106	96
	20	147	134	121	110	100	91
	22	139	126	115	104	94	85
	24	130	118	108	98	89	80

### BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Verlegeschienensystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	69	63	58	53	49	45
	18	58	54	49	45	42	38
	20	51	47	44	40	37	34
	22	45	41	38	35	32	29
	24	38	35	32	29	27	25
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	86	79	73	67	61	57
	18	75	69	64	59	54	50
	20	69	63	58	53	49	45
	22	62	57	52	48	44	41
	24	55	50	46	43	39	36
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	103	95	87	80	74	68
	18	93	85	78	72	66	61
	20	86	79	73	67	61	57
	22	79	72	67	61	56	52
	24	72	66	61	56	51	47
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	120	110	102	93	86	79
	18	110	101	93	85	78	72
	20	103	95	87	80	74	68
	22	96	88	81	75	69	63
	24	89	82	75	69	64	59
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	137	126	116	107	98	90
	18	127	117	107	99	91	84
	20	120	110	102	93	86	79
	22	113	104	96	88	81	75
	24	106	98	90	83	76	70

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.



## SCHNELLKALKULATION KLETTSYSTEM 16 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Klettsystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Klettsystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	148	126	108	93	81	70
	18	126	107	92	79	69	60
	20	111	95	81	70	61	53
	22	96	82	70	61	53	46
	24	82	69	60	51	44	39
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	185	158	135	117	101	88
	18	163	139	119	103	89	77
	20	148	126	108	93	81	70
	22	133	114	97	84	73	63
	24	119	101	87	75	65	56
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	222	189	162	140	121	105
	18	200	170	146	126	109	95
	20	185	158	135	117	101	88
	22	171	145	125	107	93	81
	24	156	133	114	98	85	74
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	259	221	189	164	141	123
	18	237	202	173	150	129	112
	20	222	189	162	140	121	105
	22	208	177	152	131	113	98
	24	193	164	141	121	105	91
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	297	253	217	187	162	140
	18	274	234	200	173	150	130
	20	259	221	189	164	141	123
	22	245	208	179	154	133	116
	24	230	196	168	145	125	109

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	106	93	82	72	64	57
	18	90	79	70	62	54	48
	20	80	70	61	54	48	43
	22	69	61	53	47	42	37
	24	58	51	45	40	35	31
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	133	116	102	91	80	71
	18	117	102	90	80	70	63
	20	106	93	82	72	64	57
	22	96	84	74	65	58	51
	24	85	74	66	58	51	45
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	159	140	123	109	96	85
	18	143	126	111	98	87	77
	20	133	116	102	91	80	71
	22	122	107	94	83	74	65
	24	112	98	86	76	67	60
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	186	163	143	127	112	100
	18	170	149	131	116	103	91
	20	159	140	123	109	96	85
	22	149	130	115	101	90	80
	24	138	121	107	94	83	74
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	212	186	164	145	128	114
	18	197	172	152	134	119	105
	20	186	163	143	127	112	100
	22	175	154	135	119	106	94
	24	165	144	127	112	99	88

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung  $q/m^2$  und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte  $q/m^2$ , der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION KLETTSYSTEM 16 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. TEPPICH – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Klettsystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	83	74	66	60	54	49
	18	70	63	56	51	46	41
	20	62	55	50	45	40	37
	22	54	48	43	39	35	32
	24	45	41	37	33	30	27
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	103	92	83	75	67	61
	18	91	81	73	66	59	54
	20	83	74	66	60	54	49
	22	74	67	60	54	49	44
	24	66	59	53	48	43	39
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	124	111	100	90	81	73
	18	112	100	90	81	73	66
	20	103	92	83	75	67	61
	22	95	85	76	69	62	56
	24	87	78	70	63	57	51
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	145	129	116	105	94	85
	18	132	118	106	96	86	78
	20	124	111	100	90	81	73
	22	116	104	93	84	75	68
	24	107	96	86	78	70	63
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	165	148	133	120	108	97
	18	153	137	123	111	100	90
	20	145	129	116	105	94	85
	22	136	122	110	99	89	80
	24	128	115	103	93	84	76

### BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Klettsystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	68	62	56	51	47	43
	18	57	52	48	43	40	36
	20	51	46	42	38	35	32
	22	44	40	36	33	30	28
	24	37	34	31	28	26	23
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	85	77	70	64	58	53
	18	74	68	62	56	51	47
	20	68	62	56	51	47	43
	22	61	55	50	46	42	38
	24	54	49	45	41	37	34
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	101	92	84	77	70	64
	18	91	83	76	69	63	58
	20	85	77	70	64	58	53
	22	78	71	64	59	54	49
	24	71	65	59	54	49	45
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	118	108	98	89	82	75
	18	108	98	90	82	75	68
	20	101	92	84	77	70	64
	22	95	86	78	72	65	60
	24	88	80	73	66	61	56
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	135	123	112	102	93	85
	18	125	114	104	95	86	79
	20	118	108	98	89	82	75
	22	112	101	92	84	77	70
	24	105	95	87	79	72	66

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION KLETTSYSTEM 16 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Klettsystem mit FLOORTEC Verbundrohr Pe-RT/Al/Pe-RT 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	149	127	110	95	82	71
	18	127	108	93	81	70	61
	20	112	96	82	71	62	53
	22	97	83	71	62	53	46
	24	82	70	60	52	45	39
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	186	159	137	118	103	89
	18	164	140	121	104	90	78
	20	149	127	110	95	82	71
	22	134	115	99	85	74	64
	24	119	102	88	76	66	57
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	224	191	164	142	123	107
	18	201	172	148	128	111	96
	20	186	159	137	118	103	89
	22	171	147	126	109	94	82
	24	157	134	115	99	86	75
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	261	223	192	166	144	125
	18	239	204	175	152	131	114
	20	224	191	164	142	123	107
	22	209	178	153	133	115	100
	24	194	166	142	123	107	93
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	298	255	219	189	164	143
	18	276	236	203	175	152	132
	20	261	223	192	166	144	125
	22	246	210	181	156	135	118
	24	231	198	170	147	127	110

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Klettsystem mit FLOORTEC Verbundrohr Pe-RT/Al/Pe-RT 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	107	94	83	73	65	58
	18	91	80	70	62	55	49
	20	80	70	62	55	49	43
	22	69	61	54	48	42	37
	24	59	52	45	40	36	32
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	133	117	103	91	81	72
	18	117	103	91	80	71	63
	20	107	94	83	73	65	58
	22	96	84	74	66	58	52
	24	85	75	66	59	52	46
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	160	141	124	110	97	86
	18	144	127	112	99	88	78
	20	133	117	103	91	81	72
	22	123	108	95	84	75	66
	24	112	98	87	77	68	60
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	187	164	145	128	113	101
	18	171	150	132	117	104	92
	20	160	141	124	110	97	86
	22	149	131	116	102	91	81
	24	139	122	107	95	84	75
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	213	187	165	146	130	115
	18	197	173	153	135	120	106
	20	187	164	145	128	113	101
	22	176	155	136	121	107	95
	24	165	145	128	113	100	89

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung  $q/m^2$  und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte  $q/m^2$ , der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION KLETTSYSTEM 16 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. TEPPICH – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Klettsystem mit FLOORTEC Verbundrohr Pe-RT/Al/Pe-RT 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	83	74	67	60	54	49
	18	70	63	57	51	46	42
	20	62	56	50	45	41	37
	22	54	48	44	39	35	32
	24	46	41	37	33	30	27
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	104	93	84	75	68	62
	18	91	82	74	66	60	54
	20	83	74	67	60	54	49
	22	75	67	60	54	49	44
	24	66	59	54	48	44	39
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	124	112	100	91	82	74
	18	112	100	90	81	73	66
	20	104	93	84	75	68	62
	22	95	86	77	69	63	57
	24	87	78	70	63	57	52
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	145	130	117	106	95	86
	18	133	119	107	97	87	79
	20	124	112	100	91	82	74
	22	116	104	94	84	76	69
	24	108	97	87	78	71	64
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	166	149	134	121	109	98
	18	153	138	124	112	101	91
	20	145	130	117	106	95	86
	22	137	123	110	100	90	81
	24	128	115	104	94	84	76

### BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Klettsystem mit FLOORTEC Verbundrohr Pe-RT/Al/Pe-RT 16 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	68	62	56	51	47	43
	18	58	52	48	44	40	37
	20	51	46	42	39	35	32
	22	44	40	37	33	31	28
	24	37	34	31	28	26	24
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	85	77	70	64	59	54
	18	75	68	62	57	52	47
	20	68	62	56	51	47	43
	22	61	56	51	46	42	39
	24	54	49	45	41	38	34
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	102	93	85	77	71	65
	18	91	83	76	69	64	58
	20	85	77	70	64	59	54
	22	78	71	65	59	54	50
	24	71	65	59	54	49	45
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	119	108	99	90	82	75
	18	108	99	90	82	75	69
	20	102	93	85	77	71	65
	22	95	86	79	72	66	60
	24	88	80	73	67	61	56
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	136	124	113	103	94	86
	18	125	114	104	95	87	80
	20	119	108	99	90	82	75
	22	112	102	93	85	78	71
	24	105	96	87	80	73	67

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.



## SCHNELLKALKULATION 20 X 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. OHNE BELAG – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Industrieflächenheizungssystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm / Aluverbundrohr 20 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	152	133	115	100	87	76
	18	129	113	98	85	74	65
	20	114	100	86	75	66	57
	22	99	87	75	65	57	50
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	190	167	144	126	109	95
	18	167	147	127	110	96	84
	20	152	133	115	100	87	76
	22	137	120	104	90	79	69
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	228	200	173	151	131	114
	18	205	180	156	136	118	103
	20	190	167	144	126	109	95
	22	175	153	132	115	101	88
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	266	233	202	176	153	133
	18	243	213	184	161	140	122
	20	228	200	173	151	131	114
	22	213	187	161	141	122	107
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	304	267	230	201	175	152
	18	281	247	213	186	162	141
	20	266	233	202	176	153	133
	22	250	220	190	166	144	126
24	235	207	179	156	135	118	

### BODENBELAG: Z. B. KERAMIK – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Industrieflächenheizungssystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm / Aluverbundrohr 20 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,05 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohrtemperatur [°C]	Raumtemperatur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	108	97	86	77	68	61
	18	92	82	73	65	58	52
	20	81	72	65	58	51	46
	22	70	63	56	50	44	40
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	136	121	108	96	86	76
	18	119	106	95	84	75	67
	20	108	97	86	77	68	61
	22	98	87	78	69	62	55
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	163	145	129	115	103	92
	18	146	130	116	104	92	82
	20	136	121	108	96	86	76
	22	125	111	99	88	79	70
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	190	169	151	134	120	107
	18	173	155	138	123	109	98
	20	163	145	129	115	103	92
	22	152	135	121	108	96	85
24	141	126	112	100	89	79	
	15	217	193	172	154	137	122
	18	201	179	159	142	127	113
	20	190	169	151	134	120	107
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	22	179	159	142	127	113	101
	24	168	150	134	119	106	95

**Wichtig für die Schnellkalkulation:**

Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## SCHNELLKALKULATION 20 x 2 MM

### BODENBELAG: Z. B. TEPPICH – WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Industrieflächenheizungssystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm / Aluverbundrohr 20 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,10 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	84	76	69	63	57	52
	18	71	65	59	54	49	44
	20	63	57	52	47	43	39
	22	55	50	45	41	37	34
	24	46	42	38	35	31	28
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	105	96	87	79	72	65
	18	92	84	76	69	63	57
	20	84	76	69	63	57	52
	22	76	69	62	57	51	47
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	126	115	104	95	86	78
	18	113	103	94	85	77	70
	20	105	96	87	79	72	65
	22	97	88	80	72	66	60
	24	88	80	73	66	60	54
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	147	134	121	110	100	91
	18	134	122	111	101	92	83
	20	126	115	104	95	86	78
	22	118	107	97	88	80	73
	24	109	99	90	82	74	67
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	168	153	139	126	114	104
	18	155	141	128	117	106	96
	20	147	134	121	110	100	91
	22	139	126	115	104	94	85
	24	130	118	108	98	89	80

### BODENBELAG: Z. B. PARKETT, DICKER TEPPICH - WÄRMELEISTUNGEN

- FLOORTEC Industrieflächenheizungssystem mit FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm / Aluverbundrohr 20 x 2 mm
- Schnellauslegung (nur zur überschlägigen Auslegung)
- Leistungstabelle [W/m<sup>2</sup>] zur Angebotserstellung
- Gültig bei 45 mm Rohrüberdeckung Estrich

max. zulässige Fußbodentemperaturen:

- 29 °C in Aufenthaltszonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- 33 °C in Bädern bei Raumtemperatur = 24 °C
- 35 °C in Randzonen bei Raumtemperatur = 20 °C
- in Ausnahmefällen auch 35 °C wie z. B. Schwimmhallen mit erhöhter Raumtemperatur

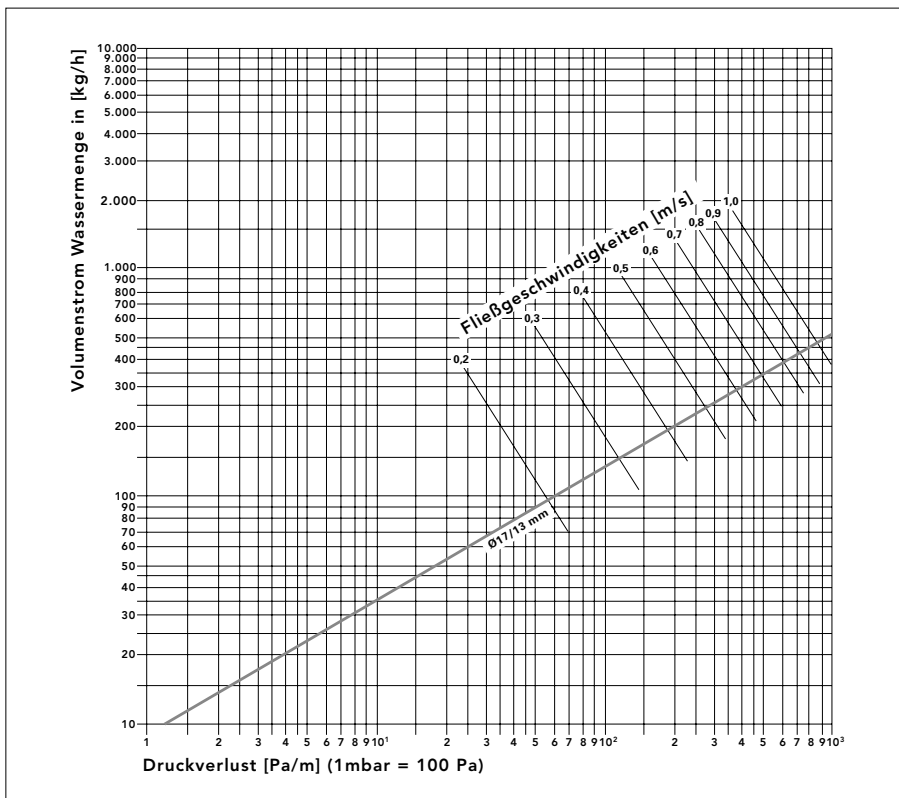
LEISTUNGSTABELLEN NACH ÖNORM EN 1264 FÜR		$R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$					
mittlere Rohr- tempera- tur [°C]	Raum- tempera- tur [°C]	Wärmestromdichte q [W/m <sup>2</sup> ]					
		Verlegeabstand der Heizrohre [mm]					
		50	100	150	200	250	300
35 bei VL 40 °C RL 30 °C	15	69	63	58	53	49	45
	18	58	54	49	45	42	38
	20	51	47	44	40	37	34
	22	45	41	38	35	32	29
	24	38	35	32	29	27	25
40 bei VL 45 °C RL 35 °C	15	86	79	73	67	61	57
	18	75	69	64	59	54	50
	20	69	63	58	53	49	45
	22	62	57	52	48	44	41
45 bei VL 50 °C RL 40 °C	15	103	95	87	80	74	68
	18	93	85	78	72	66	61
	20	86	79	73	67	61	57
	22	79	72	67	61	56	52
	24	72	66	61	56	51	47
50 bei VL 55 °C RL 45 °C	15	120	110	102	93	86	79
	18	110	101	93	85	78	72
	20	103	95	87	80	74	68
	22	96	88	81	75	69	63
	24	89	82	75	69	64	59
55 bei VL 60 °C RL 50 °C	15	137	126	116	107	98	90
	18	127	117	107	99	91	84
	20	120	110	102	93	86	79
	22	113	104	96	88	81	75
	24	106	98	90	83	76	70

#### Wichtig für die Schnellkalkulation:

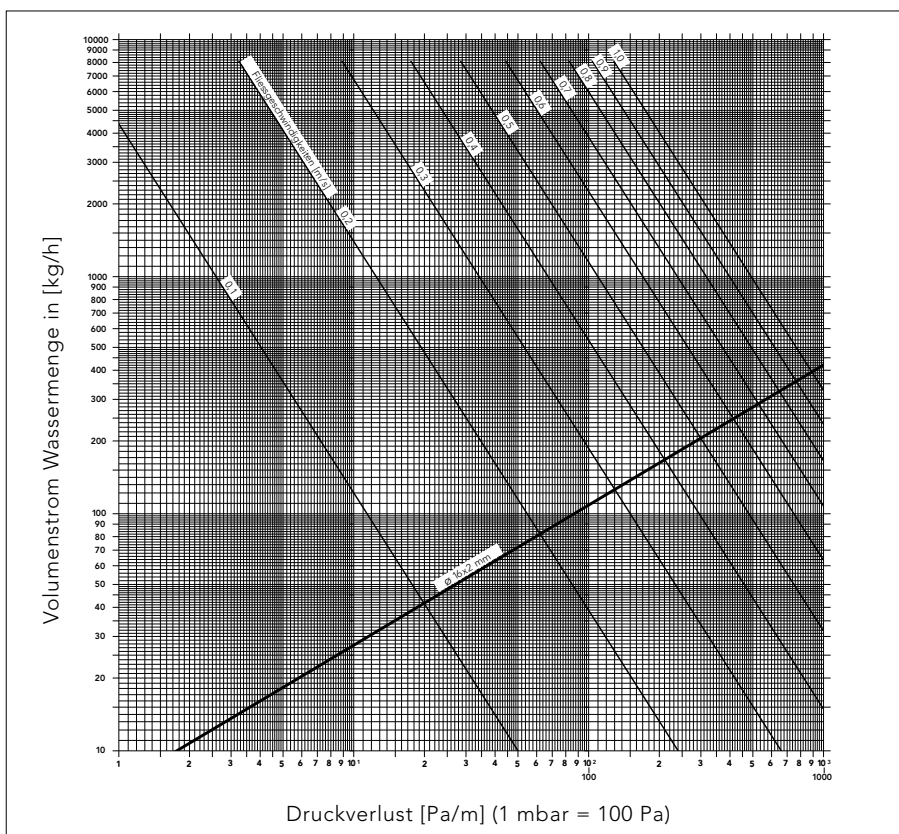
Die spezifische Wärmeleistung q/m<sup>2</sup> und der Bodenbelag müssen bekannt sein. Diese Vorkalkulation kann nur für eine bestimmte, vorher festgestellte Vorlauftemperatur erfolgen. Ist eine entsprechende Vorlauftemperatur ausgewählt, so gilt nur der entsprechende waagerechte Temperaturblock. Mit der entsprechenden Wärmestromdichte q/m<sup>2</sup>, der gewünschten Raumtemperatur, dem jeweiligen Oberbodenbelag, kann das Verlegeraster der Fußbodenheizung bestimmt werden.

## PE-XCELLENT 5 FUSSBODENHEIZUNGSROHR 17 X 2 MM UND ALUVERBUNDROHR 16 X 2 MM

Druckverlust Pe-Xcellent 5  
Fußbodenheizungsrohr 17 x 2 mm



Druckverlust Heizrohr  
Alu-Verbund 16 x 2 mm







NOPPENSYSTEM UNI - PE-XCELLENT 5 FUSSBODENHEIZUNGSROHR 14X2 MM																														
Raumtemperatur	15 °C				18 °C				20 °C				22 °C				24 °C													
	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30					
Rohrabstand [cm]	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]	79	68	58	50	43	62	53	45	39	34	50	43	37	31	27	37	32	27	24	20	23	20	17	14	12	23	20	17	14	12
Oberflächentemperatur [°C]	22,3	21,3	20,5	19,8	19,2	23,8	23,0	22,4	21,8	21,3	24,8	24,1	23,6	23,1	22,7	25,7	25,2	24,8	24,4	24,1	26,4	26,0	25,8	25,5	25,4	26,4	26,0	25,8	25,5	25,4
Rohrabstand [cm]	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]	107	92	79	68	58	90	77	66	57	49	79	68	58	50	43	68	58	50	43	37	56	48	41	35	30	56	48	41	35	30
Oberflächentemperatur [°C]	24,6	23,3	22,2	21,3	20,5	26,2	25,1	24,2	23,4	22,7	27,3	26,3	25,5	24,8	24,2	28,3	27,5	26,8	26,1	25,6	29,3	28,6	28,0	27,5	27,0	29,3	28,6	28,0	27,5	27,0
Rohrabstand [cm]	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]	135	115	99	85	74	119	101	87	75	64	107	92	79	68	58	96	82	70	61	52	85	72	62	53	46	85	72	62	53	46
Oberflächentemperatur [°C]	26,8	25,3	23,9	22,8	21,8	28,5	27,1	25,9	24,9	24,0	29,6	28,3	27,2	26,3	25,5	30,7	29,5	28,5	27,7	27,0	31,7	30,7	29,8	29,1	28,4	31,7	30,7	29,8	29,1	28,4
Rohrabstand [cm]	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]	169	139	119	102	89	146	125	107	92	80	135	115	99	85	74	124	106	91	78	67	113	96	83	71	61	113	96	83	71	61
Oberflächentemperatur [°C]	29,0	27,1	25,6	24,2	23,1	30,7	29,0	27,6	26,4	25,3	31,8	30,3	28,9	27,8	26,8	33,0	31,5	30,3	29,2	28,3	34,1	32,7	31,6	30,6	29,8	34,1	32,7	31,6	30,6	29,8
Rohrabstand [cm]	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35	7	14	21	28	35
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]	191	163	140	120	104	174	149	128	110	95	163	139	119	103	89	152	130	111	96	83	141	120	103	89	77	141	120	103	89	77
Oberflächentemperatur [°C]	31,2	29,0	27,2	25,6	24,3	32,9	30,9	29,2	27,8	26,6	34,0	32,1	30,6	29,2	28,1	35,2	33,4	31,9	30,6	29,6	36,3	34,6	33,3	32,1	31,1	36,3	34,6	33,3	32,1	31,1

Fett markierte Oberflächentemperaturen entsprechen NICHT der ÖNORM EN 12641!

Druckfehler, technische und preisliche Änderungen vorbehalten. Unverbindliche Preisempfehlung exkl. MwSt.  
Achtung: Für jede Produktgruppe gelten unterschiedliche Rabattsätze

		NOPPENSYSTEM UNI, ALUVERBUNDROHR 16X2 MM																								
		15 °C				18 °C				20 °C				22 °C				24 °C								
Raumtemperatur	30 °C (35/25)	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
		Rohrabstand [cm]		6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]		16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]		8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]		1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]		80	69	60	52	45	80	69	60	52	45	80	69	60	52	45	80	69	60	52	45	80	69	60	52	45
Oberflächentemperatur [°C]		22,4	21,5	20,7	20,0	19,4	23,9	23,2	22,5	22,0	21,5	24,9	24,3	23,7	23,3	22,9	25,7	25,3	24,9	24,5	24,2	26,4	26,1	25,8	25,6	25,4
Rohrabstand [cm]		6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]		16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]		8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]		1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]		109	94	82	71	61	109	94	82	71	61	109	94	82	71	61	109	94	82	71	61	109	94	82	71	61
Oberflächentemperatur [°C]		24,7	23,5	22,5	21,6	20,8	26,3	25,3	24,4	23,6	22,9	27,4	26,5	25,7	25,0	24,4	28,4	27,6	26,9	26,3	25,8	29,4	28,7	28,1	27,6	27,2
Rohrabstand [cm]		6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]		16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]		8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]		1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]		137	119	103	89	77	137	120	104	90	78	137	120	104	90	78	137	120	104	90	78	137	120	104	90	78
Oberflächentemperatur [°C]		27,0	25,5	24,2	23,1	22,1	28,7	27,3	26,2	25,2	24,3	29,7	28,5	27,5	26,6	25,8	30,8	29,7	28,8	27,9	27,2	31,9	30,9	30,0	29,3	28,6
Rohrabstand [cm]		6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]		16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]		8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]		1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]		165	143	124	107	93	165	149	129	111	96	165	149	129	111	96	165	149	129	111	96	165	149	129	111	96
Oberflächentemperatur [°C]		29,2	27,5	25,9	24,6	23,4	30,9	29,3	27,9	26,7	25,6	32,0	30,5	29,2	28,1	27,1	33,1	31,7	30,5	29,5	28,6	34,2	32,9	31,8	30,9	30,0
Rohrabstand [cm]		6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30	6	12	18	24	30
Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]		16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4
max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]		8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41	8	16	25	33	41
Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]		1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27
Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]		193	167	145	125	109	193	177	153	132	115	193	177	153	132	115	193	177	153	132	115	193	177	153	132	115
Oberflächentemperatur [°C]		31,4	29,4	27,6	26,1	24,7	33,1	31,2	29,6	28,2	26,9	34,2	32,5	30,9	29,6	28,4	35,3	33,7	32,3	31,0	29,9	36,6	34,9	33,6	32,4	31,4

Fett markierte Oberflächentemperaturen entsprechen NICHT der ÖNORM EN 12641



Raumtemperatur		15 °C						18 °C						20 °C						22 °C						24 °C											
		6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30
30 °C (35/25)	Rohrstand [cm]	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4
35 °C (40/30)	Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41
	max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27
40 °C (45/35)	Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]	80	69	60	51	45	45	80	69	60	51	45	45	80	69	60	51	45	45	80	69	60	51	45	45	80	69	60	51	45	45	80	69	60	51	45	45
	Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]	22,3	21,4	20,6	19,9	19,3	19,3	23,9	23,1	22,5	21,9	21,4	21,4	24,8	24,2	23,7	23,2	22,8	22,8	25,7	25,2	24,8	24,5	24,2	24,2	26,4	26,1	25,8	25,6	25,4	25,4	26,4	26,1	25,8	25,6	25,4	25,4
45 °C (50/40)	Rohrstand [cm]	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30
	Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4
50 °C (55/45)	max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41
	Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27
	Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]	165	142	123	106	92	92	148	127	110	95	82	82	137	118	102	88	76	76	125	108	93	81	70	70	114	98	85	73	64	64	114	98	85	73	64	64
	Oberflächentemperatur [°C]	29,2	27,4	25,8	24,5	23,3	23,3	30,8	29,2	27,8	26,6	25,5	25,5	32,0	30,4	29,1	28,0	27,0	27,0	33,1	31,7	30,5	29,4	28,5	28,5	34,1	32,9	31,8	30,8	30,0	30,0	34,1	32,9	31,8	30,8	30,0	30,0
	Rohrstand [cm]	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30	6	12	18	24	30	30
	Rohrlänge m/m <sup>2</sup> [m]	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4	16,7	8,3	5,5	4,2	3,4	3,4
	max. Kreisgröße [m <sup>2</sup> ]	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41	8	16	25	33	41	41
	Wassermenge im Heizrohr [l/m <sup>2</sup> ]	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27	1,32	0,66	0,43	0,33	0,27	0,27
	Wärmeleistung W/m <sup>2</sup> [W]	192,6	166	143	124	107	107	176	152	131	113	98	98	165	142	123	106	92	92	154	132	114	99	85	85	142	123	106	92	79	79	142	123	106	92	79	79
	Oberflächentemperatur [°C]	31,3	29,3	27,5	25,9	24,6	24,6	33,0	31,1	29,5	28,1	26,8	26,8	34,2	32,4	30,8	29,5	28,3	28,3	35,3	33,6	32,2	30,9	29,8	29,8	36,4	34,8	33,5	32,3	31,3	31,3	36,4	34,8	33,5	32,3	31,3	31,3

Fett markierte Oberflächentemperaturen entsprechen NICHT der ÖNORM EN 12641

## TROCKENSYSTEM - TROCKENESTRICHPLATTEN - 20 MM FERMACELL

- FLOORTEC Alu-Verbund Heizrohr 16 x 2 mm
- Fermacell 2E22 20 mm

mittlere Rohrtemp. °C	Raum- temp. °C	Oberbelag R <sub>A,B</sub>															
		Fliesen/Stein 0,00				Parkett, Laminat, Kunstfasern 0,05				Teppich 0,10				Velour, Fertigparkett, Holzdielen 0,15			
		VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	
30	15	73,7	21,8	56,9	20,3	57,2	20,3	46,0	19,3	46,8	19,3	38,7	18,6	39,5	18,7	33,4	18,1
	18	58,6	23,4	45,3	22,2	45,5	22,2	36,6	21,4	37,2	21,4	30,8	20,9	31,5	20,9	26,5	20,5
	20	48,5	24,5	37,5	23,5	37,7	23,5	30,3	22,8	30,8	22,9	25,5	22,4	26,0	22,4	22,0	22,0
	22	38,3	25,6	29,6	24,7	29,8	24,8	24,0	24,2	24,3	24,3	20,1	23,9	20,6	23,9	17,4	23,6
	24	27,9	26,6	21,6	26,0	21,7	26,0	17,5	25,6	17,7	25,6	14,7	25,4	15,0	25,4	12,7	25,2
35	15	98,7	24,1	76,1	22,1	76,6	22,1	61,6	20,7	62,6	20,8	51,8	19,8	52,9	19,9	44,7	19,1
	18	83,7	25,7	64,6	24,0	65,0	24,0	52,3	22,8	53,1	22,9	43,9	22,1	44,9	22,2	37,9	21,5
	20	73,7	26,8	56,9	25,3	57,2	25,3	46,0	24,3	46,8	24,3	38,7	23,6	39,5	23,7	33,4	23,1
	22	63,7	27,9	49,1	26,5	49,4	26,6	39,8	25,7	40,4	25,7	33,4	25,1	34,2	25,2	28,8	24,7
	24	53,6	29,0	41,4	27,8	41,6	27,9	33,5	27,1	34,0	27,1	28,1	26,6	28,8	26,7	24,3	26,2
40	15	123,5	26,4	95,4	23,8	95,9	23,9	77,2	22,1	78,4	22,3	64,9	21,0	66,3	21,1	55,9	20,2
	18	108,6	28,1	83,8	25,8	84,3	25,8	67,9	24,3	68,9	24,4	57,0	23,3	58,3	23,4	49,2	22,6
	20	98,7	29,1	76,1	27,1	76,6	27,1	61,6	25,7	62,6	25,8	51,8	24,8	52,9	24,9	44,7	24,1
	22	88,7	30,2	68,4	28,3	68,8	28,4	55,4	27,1	56,3	27,2	46,6	26,3	47,6	26,4	40,2	25,7
	24	78,7	31,3	60,7	29,6	61,1	29,7	49,2	28,6	49,9	28,6	41,3	27,8	42,2	27,9	35,6	27,3
45	15	148,4	28,7	114,6	25,6	115,2	25,7	92,7	23,6	94,2	23,7	77,9	22,2	79,7	22,4	67,2	21,2
	18	133,5	30,4	103,0	27,5	103,6	27,6	83,4	25,7	84,7	25,8	70,1	24,5	71,7	24,6	60,4	23,6
	20	123,5	31,4	95,4	28,8	95,9	28,9	77,2	27,1	78,4	27,3	64,9	26,0	66,3	26,1	55,9	25,2
	22	113,6	32,5	87,7	30,1	88,2	30,2	71,0	28,6	72,1	28,7	59,6	27,5	61,0	27,6	51,4	26,8
	24	103,6	33,6	80,0	31,4	80,4	31,4	64,8	30,0	65,8	30,1	54,4	29,0	55,6	29,2	46,9	28,3
50	15	173,3	31,0	133,7	27,4	134,5	27,5	108,3	25,0	109,9	25,2	91,0	23,4	93,0	23,6	78,5	22,3
	18	158,3	32,7	122,2	29,3	122,9	29,4	98,9	27,2	100,5	27,3	83,1	25,7	85,0	25,9	71,7	24,6
	20	148,4	33,7	114,6	30,6	115,2	30,7	92,7	28,6	94,2	28,7	77,9	27,2	79,7	27,4	67,2	26,2
	22	138,5	34,8	106,9	31,9	107,5	32,0	86,5	30,0	87,9	30,1	72,7	28,7	74,3	28,9	62,7	27,8
	24	128,5	35,9	99,2	33,2	99,8	33,2	80,3	31,4	81,6	31,6	67,5	30,2	69,0	30,4	58,2	29,4
55	15	198,1	33,3	152,9	29,2	153,7	29,2	123,8	26,5	125,7	26,6	104,0	24,6	106,3	24,8	89,7	23,3
	18	183,2	35,0	141,4	31,1	142,2	31,2	114,5	28,6	116,2	28,8	96,2	26,9	98,3	27,1	83,0	25,7
	20	173,3	36,0	133,7	32,4	134,5	32,5	108,3	30,0	109,9	30,2	91,0	28,4	93,0	28,6	78,5	27,3
	22	163,3	37,1	126,1	33,7	126,8	33,7	102,0	31,4	103,6	31,6	85,7	29,9	87,7	30,1	74,0	28,8
	24	153,4	38,2	118,4	35,0	119,1	35,0	95,8	32,9	97,3	33,0	80,5	31,5	82,3	31,6	69,5	30,4

Maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C

## TROCKENSYSTEM - STRONGBOARD FL

- FLOORTEC Alu-Verbund Heizrohr 16 x 2 mm
- STRONGBOARD FL

mittlere Rohrtemp. °C	Raum- temp. °C	Oberbelag $R_{\lambda,B}$											
		Fliesen 0,00				Fliesen 0,015				Laminat 0,05			
		VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur	VA = 125 mm	Oberflächentemperatur	VA = 250 mm	Oberflächentemperatur
W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C	W/m <sup>2</sup>	°C
30	15	101,9	24,4	77,0	22,1	91,0	23,4	70,3	21,5	72,8	21,7	58,4	20,4
	18	81,1	25,5	61,3	23,7	72,4	24,7	55,9	23,2	57,9	23,4	46,4	22,3
	20	67,1	26,2	50,7	24,7	59,9	25,5	46,3	24,3	47,9	24,4	38,4	23,6
	22	53,0	26,9	40,1	25,7	47,3	26,4	36,6	25,4	37,9	25,5	30,4	24,8
	24	38,6	27,6	29,2	26,7	34,5	27,2	26,6	26,5	27,6	26,6	22,1	26,0
35	15	136,4	27,6	103,1	24,5	121,8	26,3	94,1	23,7	97,5	24,0	78,1	22,2
	18	115,7	28,7	87,5	26,1	103,3	27,6	79,8	25,4	82,7	25,7	66,3	24,1
	20	101,9	29,4	77,0	27,1	91,0	28,4	70,3	26,5	72,8	26,7	58,4	25,4
	22	88,0	30,1	66,5	28,2	78,6	29,3	60,7	27,6	62,9	27,8	50,4	26,7
	24	74,1	30,9	56,0	29,2	66,2	30,1	51,1	28,7	52,9	28,9	42,5	27,9
40	15	170,8	30,8	129,1	27,0	152,5	29,1	117,8	25,9	122,1	26,3	97,9	24,1
	18	150,2	31,9	113,5	28,5	134,1	30,4	103,6	27,6	107,3	27,9	86,0	26,0
	20	136,4	32,6	103,1	29,5	121,8	31,3	94,1	28,7	97,5	29,0	78,1	27,2
	22	122,6	33,4	92,7	30,6	109,5	32,1	84,6	29,8	87,6	30,1	70,2	28,5
	24	108,8	34,1	82,2	31,6	97,1	33,0	75,0	30,9	77,7	31,2	62,3	29,8
45	15	205,2	34,0	155,1	29,4	183,2	32,0	141,5	28,1	146,6	28,6	117,6	25,9
	18	184,6	35,1	139,5	30,9	164,8	33,3	127,3	29,8	131,9	30,2	105,7	27,8
	20	170,8	35,8	129,1	32,0	152,5	34,1	117,8	30,9	122,1	31,3	97,9	29,1
	22	157,1	36,5	118,7	33,0	140,2	35,0	108,3	32,0	112,2	32,4	90,0	30,3
	24	143,3	37,3	108,3	34,0	127,9	35,8	98,8	33,2	102,4	33,5	82,1	31,6
50	15	239,5	37,2	181,1	31,8	213,9	34,8	165,2	30,3	171,2	30,8	137,2	27,7
	18	218,9	38,3	165,5	33,3	195,5	36,1	151,0	32,0	156,4	32,5	125,4	29,6
	20	205,2	39,0	155,1	34,4	183,2	37,0	141,5	33,1	146,6	33,6	117,6	30,9
	22	191,4	39,7	144,7	35,4	170,9	37,8	132,0	34,2	136,8	34,7	109,7	32,2
	24	177,7	40,5	134,3	36,4	158,6	38,7	122,6	35,3	127,0	35,8	101,8	33,4
55	15	273,9	40,4	207,0	34,2	244,5	37,6	188,9	32,5	195,7	33,1	156,9	29,5
	18	253,3	41,5	191,5	35,7	226,1	38,9	174,7	34,2	181,0	34,8	145,1	31,4
	20	239,5	42,2	181,1	36,8	213,9	39,8	165,2	35,3	171,2	35,8	137,2	32,7
	22	225,8	42,9	170,7	37,8	201,6	40,7	155,7	36,4	161,4	36,9	129,4	34,0
	24	212,1	43,6	160,3	38,8	189,3	41,5	146,3	37,5	151,5	38,0	121,5	35,2

Maximale Oberflächentemperatur im Aufenthaltsbereich 29°C, Randzone 35°C und in Bädern 33°C

Wärmeleistung auf Grundlage der DIN EN 1264



Garantieerklärungen als Download auf [www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen](http://www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen)

## **NOPPENSYSTEM UNI**

MATERIALBEDARF ÜBERSICHT					
Noppensystem UNI - Verlegeabstände in cm	6	12	18	24	30
Rohr mit Diffusionssperre BCXC5C1420...A0 BCXC5C1720...A0 RBC1620...VNGRA	ca. 16,70 m	ca. 8,30 m	ca. 5,50 m	ca. 4,20 m	ca. 3,40 m
wahlweise mit: FLOORTEC Noppenplatte UNI BHD4300084144A0 BHD1110084144A0	1,00 m <sup>2</sup> 1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup> 1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup> 1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup> 1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup> 1,00 m <sup>2</sup>
Randdämmstreifen pro m <sup>2</sup> BROTHEPI81600A0	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m
Estrichzusatzmittel pro m <sup>2</sup> BROTHECE20000A0	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.

## BESCHREIBUNG / EINSATZBEREICHE



Abb. 1: Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr Verlegung

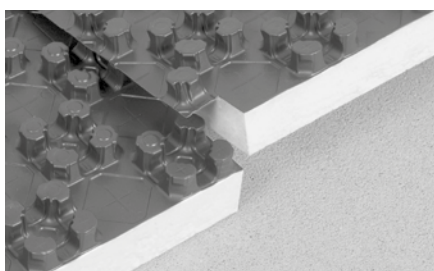


Abb. 2: Verbindungstechnik Noppenplatte

### VERSCHNITT

Durch die ausgeklügelte Überlappungstechnik ist eine nahezu verschnittfreie Verlegung gewährleistet (Abb. 2)

### SYSTEM-NOPPENPLATTE

Eine PST Noppenplatte, 0,84 m breit und 1,44 m lang, stellt ein hochwirksames Wärme- und Trittschalldämmsystem her. Bei der Noppenplatte 30-2 (Abb. 3) wird ein Trittschallverbesserungsmaß von 28 dB erreicht. Zusätzlich wird im Programm die Noppenplatte 11 (Abb. 4) angeboten, die ihren Einsatz bei hoher Verkehrslast (bis 75 kN/m<sup>2</sup>) findet. Das flexible und leicht zu verlegende Systemrohr 14-17 mm einfach mit dem Fuß in die trittfest ausgeschäumten Rohthalenoppen eindrücken (Abb. 1).

### RANDDÄMMSTREIFEN

Gegen aufsteigende Wände, Säulen, oder Türzargen etc. bildet der Randdämmstreifen den Abschluss, der entsprechend DIN 18560 verhindert, dass dort der Estrich mit statischen Elementen in Verbindung kommt und damit die Bildung von Schallbrücken. Er bildet eine schnelle und saubere Abdichtung mit den Dämmschichten am Boden. Die Verlegezeiten sind jeweils von den räumlichen Gegebenheiten abhängig.

## BESCHREIBUNG / EINSATZBEREICHE

### SCHALLSCHUTZVERHALTEN

Die Trittschalldämmrolle erfüllt die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ und bietet je nach Ausführung eine beachtliche Trittschallverbesserung.

Gemäß unseres hohen Qualitätsanspruches entsprechen selbstverständlich alle FLOORTEC-Produkte den relevanten Qualitäts-, DIN- und Fertigungsnormen.



Abb. 3: Noppenplatte 30-2 mm



Abb. 4: Noppenplatte 11 mm



Abb.: Noppenfolie Light

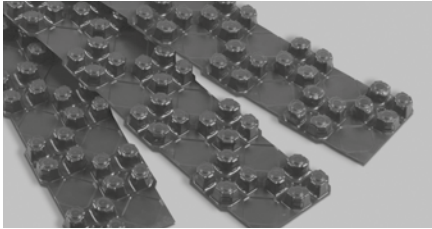
## NOPPENPLATTE UNI 30-2 / 11

### BESONDERE EIGENSCHAFTEN

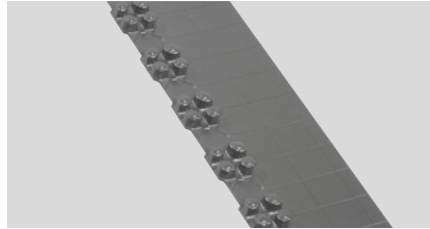
- Wärme-/Trittschalldämmung für Fußbodenheizung
- Polystyrolschaum
- Art und Anwendung gemäß ÖN B6000, EPS-T650
- Brandverhalten Klasse E gem. ÖN EN 13501-1
- Verlegeabstand  
60 / 120 / 180 / 240 / 300 mm

TECHNISCHE DATEN			
<b>Noppensystem</b>	Noppenplatte 30-2	Noppenplatte 11	Noppenfolie light
Artikel-Nr.	BHD4300084144A0	BHD1110084144A0	BHWA014587147A0
WLG	040	035	-
$R_{\lambda}$	0,75 m <sup>2</sup> K/W	0,30 m <sup>2</sup> K/W	-
Trittschallverbesserung	28 dB	0 dB	0 db
max. Belastung (Flächen-/Nutzlast)	5,0 kN/m <sup>2</sup>	75,0 kN/m <sup>2</sup>	-
Rohrdurchmesser	14 - 17 mm		
Nutzfläche pro Platte	1,20 m <sup>2</sup>		
Verlegeabstand gerade	60 mm		
Verlegeabstand diagonal	84 mm		
Maße	1.440 x 840 mm		
Plattenhöhe gesamt	48 mm	29 mm	20 mm
VPE in Stück / Karton	8 (9,6 m <sup>2</sup> )		14 (16,8 m <sup>2</sup> )
Druckknopf-Prinzip	ja		

## NOPPENFOLIE LIGHT



Verbindungselement



Türdurchgangselement



Niederhaltedübel

## HILFREICHES ZUBEHÖR

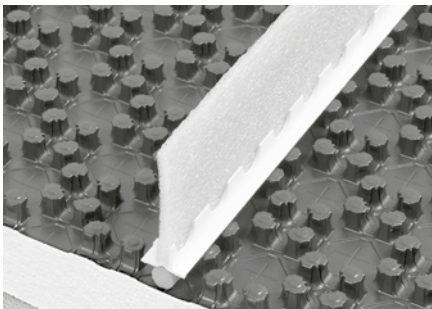


Abb. 1: Rundprofil mit Bewegungsfugenstreifen

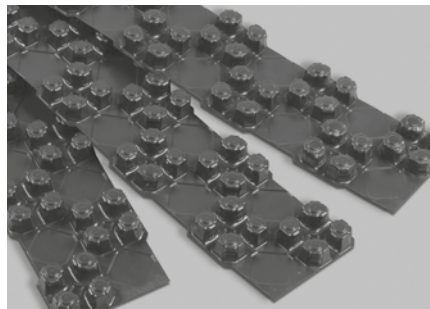


Abb. 2: Verbindungselement für verschiedene Einsatzzwecke.

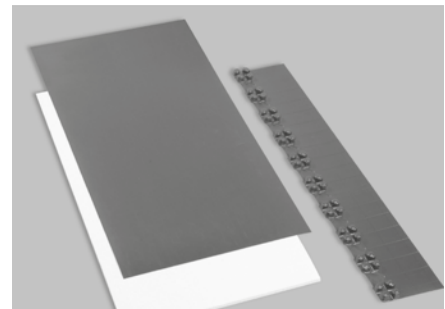


Abb. 3: Multiset

Bewegungsfugen leicht erstellt - mit dem Rundprofil und dem Bewegungsfugenstreifen (Abb. 1). An der Stelle der späteren Bewegungsfuge das Rundprofil eindrücken, den Klebestreifen vom Be-

wegungsfugenstreifen abziehen und auf das Rundprofil aufkleben. So entsteht schnell und sauber eine Trennung für zwei Estrichfelder.

FLOORTEC Multiset 30-2 - sichere Rohrführung bei Türdurchgängen in Verbindung mit dem Bewegungsfugenstreifen. Rohre mit dem Fugenschutzschlauch umkleiden (Abb. 4).

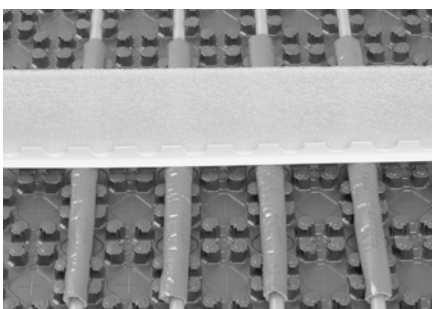


Abb. 4: Heizrohr mit Fugenschutzschlauch

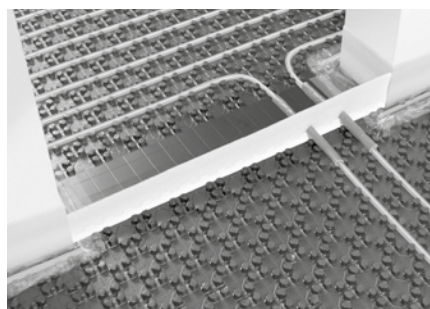


Abb. 5: Türdurchgang

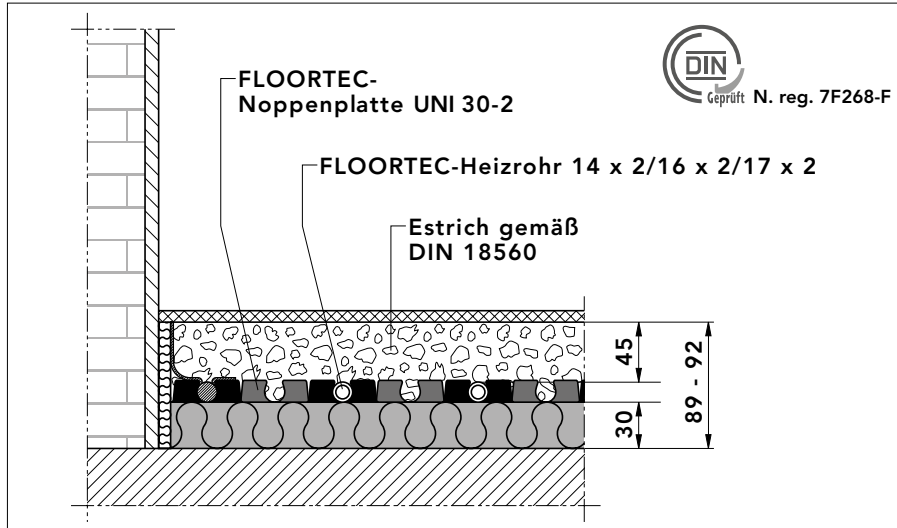


Abb. 6: Heizrohr am Verteiler anbringen, fertig!

Vor- und Rücklauf im Bereich der Bewegungsfuge mit dem Fugenschutzschlauch versehen (Abb. 4).



## SYSTEMAUFBAUTEN



### FLOORTEC-NOPPENSYSTEM UNI 30-2

- Fußbodenheizung Noppensystem
- DIN-geprüft
- Inklusive Trittschalldämmung

### FLOORTEC-NOPPENSYSTEM UNI 11

- Fußbodenheizung Noppensystem
- DIN-geprüft

### BEISPIEL FÜR KONSTRUKTIONSHÖHEN MIT HOHER VERKEHRSLAST

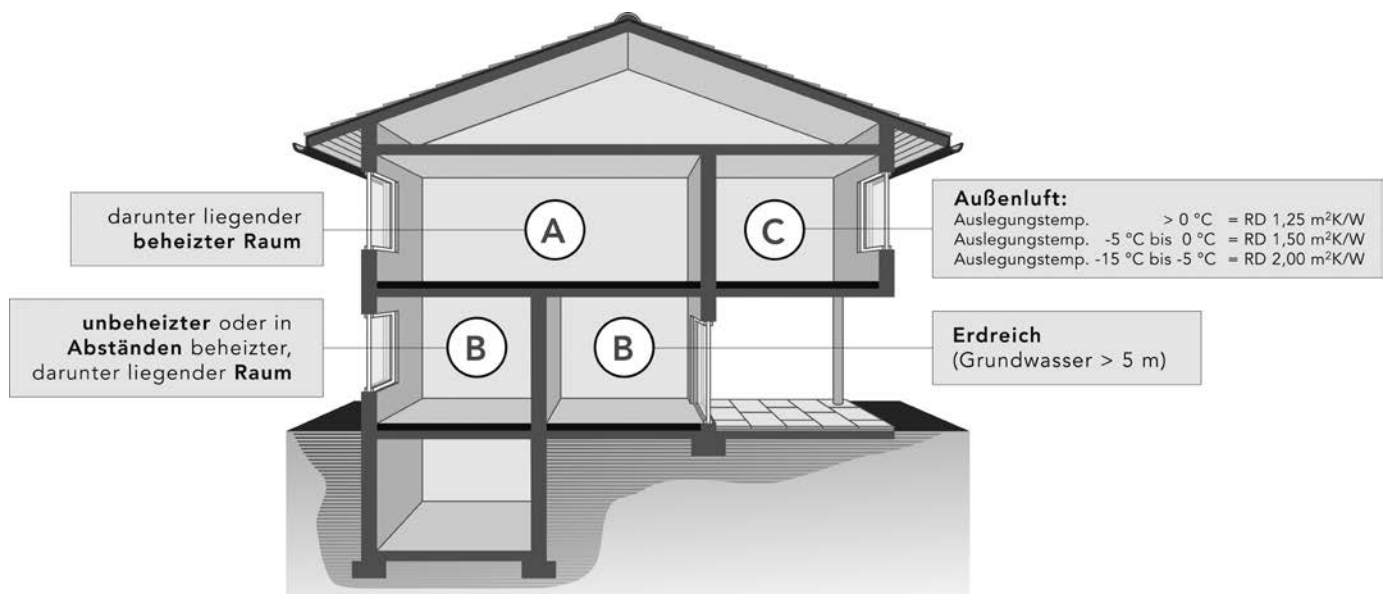


### FLOORTEC Noppensystem UNI 11

wirksamer  $R_{\lambda}$ :  $\geq 0,34 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Druckbelastung:  $75 \text{ kN/m}^{2**}$

### FUSSBODENHEIZUNG UNTER EINBEZUG DER ÖNORM EN 1264-4

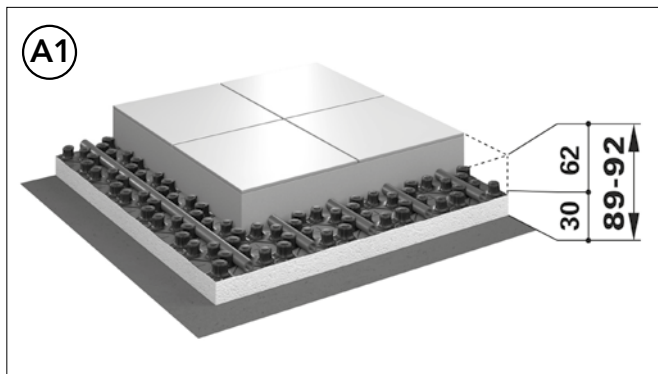


## SYSTEMAUFBAUTEN

MINDESTKONSTRUKTIONSHÖHEN NACH ÖNORM EN 1264-4 UNTER EINBEZUG DER ENEC

### WOHNUNGSTRENNDECKE

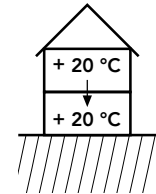
über Räumen mit gleichartiger Nutzung



FTN Bodenaufbau 89 - 92 mm

#### ENEV - FLOORTEC-NOPPENSYSTEM UNI 30-2 BH 89-92

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $28 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5 \text{ kN/m}^{2**}$

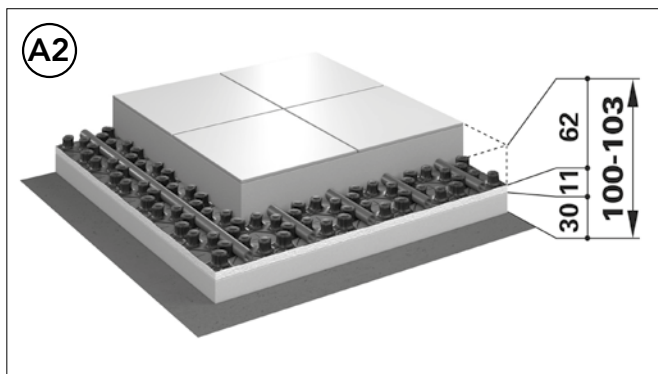


Bodenaufbau bestehend aus:

Noppen-Systemplatte UNI 30-2 mm BHD4300084144A0

### WOHNUNGSTRENNDECKE

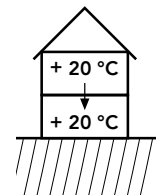
über Räumen mit gleichartiger Nutzung



FTN Bodenaufbau 100 - 103 mm

#### ENEV - FLOORTEC-NOPPENSYSTEM UNI 11 BH 100-103

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $0,97 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $0 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $3,5 \text{ kN/m}^{2**}$



Bodenaufbau bestehend aus:

Noppen-Systemplatte UNI 11 mm BHD1110084144A0

Zusatzdämmung PST SE 30 mm (bauseits)

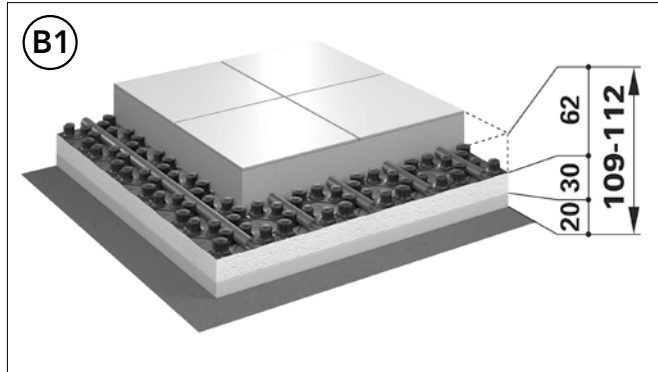
Typ	Anwendung	Einsatz	Artikel-Nr.	wirksames $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ $\text{m}^2 \text{ K/W}$	Bezeichnung	WLG	Gesamtaufbauhöhe
A	Darunter liegender beheizter Raum $RD = 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$	A1	BHD4300084144A0	0,75	Wärme-Trittschalldämmung 30-2	040	89 - 92 mm
		A2	BHD1110084144A0	0,97	Wärmedämmung 11	035	100 - 103 mm
			bauseits		Wärme-Trittschallisolierung PST SE 30-3	045	

- Die Höhenangaben (in mm) beziehen sich auf Estrich ohne Oberbelag. Estrichstärke nach DIN 18560
- \*nach DIN 4109 bei flächenbezogener Estrichmasse  $\geq 70 \text{ kg/m}^2$
- \*\*KN/m<sup>2</sup> für Lotrechte Deckenverkehrslast nach DIN 1055

## SYSTEMAUFBAUTEN

### WOHNUNGSTRENNDECKE

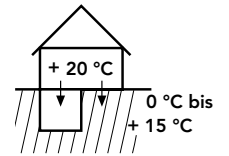
über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung, sowie gegen Erdreich und unbeheizte Räume



FTN Bodenaufbau 109 - 112 mm

#### ENEV - FLOORTEC-NOPPENSYSTEM UNI 30-2 BH 109 - 112

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda \text{Dämm}}$ :  $1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $28 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

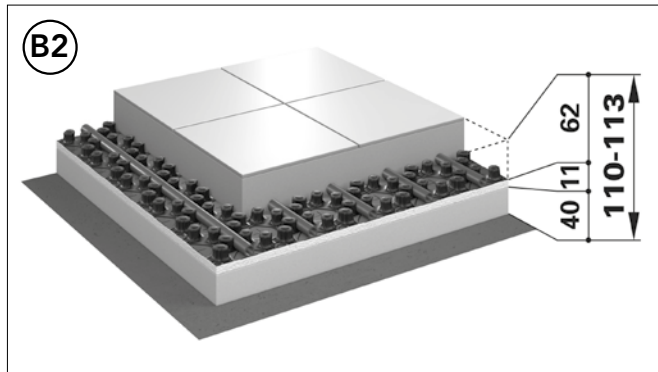


#### Bodenaufbau bestehend aus:

Noppen-Systemplatte UNI 30-2 mm BHD4300084144A0  
 Zusatzdämmung PS 20 mm (bauseits)

### WOHNUNGSTRENNDECKE

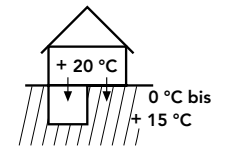
über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung, sowie gegen Erdreich und unbeheizte Räume



FTN Bodenaufbau 110 - 113 mm

#### ENEV - FLOORTEC-NOPPENSYSTEM UNI 11 BH 110 - 113

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda \text{Dämm}}$ :  $1,31 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $0 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$



#### Bodenaufbau bestehend aus:

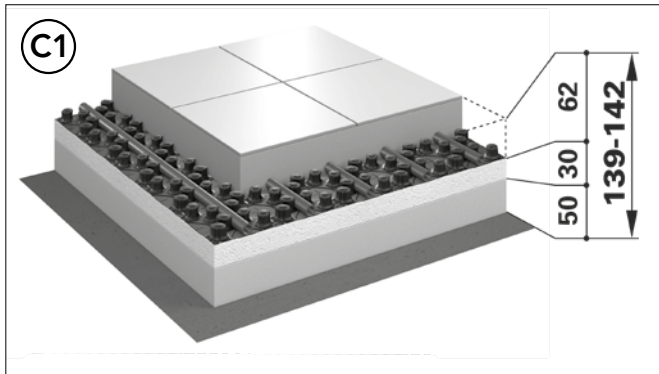
Noppen-Systemplatte UNI 11 mm BHD1110084144A0  
 Zusatzdämmung PST SE 40 mm (bauseits)

Typ	Anwendung	Einsatz	Artikel-Nr.	wirksames $R_{\lambda \text{Dämm}}$ $\text{m}^2 \text{ K/W}$	Bezeichnung	WLG	Gesamt-aufbau-höhe
B	Unbeheizter oder in Abständen beheizter, darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich <b>RD = 1,25 m<sup>2</sup> K/W</b>	B1	BHD4300084144A0	1,25	Wärme-Trittschalldämmung 30-2	040	109 - 112 mm
			bauseits		Wärme-Trittschallisolierung PS 20-2	040	
		B2	BHD1110084144A0	1,31	Wärmedämmung 11	035	110 - 113 mm
			bauseits		Wärmeisolierung PST-SE 40 mm	040	

- Die Höhenangaben (in mm) beziehen sich auf Estrich ohne Oberbelag. Estrichstärke nach DIN 18560
- \*nach DIN 4109 bei flächenbezogener Estrichmasse  $\geq 70 \text{ kg/m}^2$
- \*\*KN/m<sup>2</sup> für Lotrechte Deckenverkehrslast nach DIN 1055

## SYSTEMAUFBAUTEN

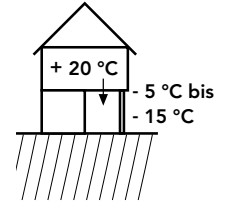
### WOHNUNGSTRENNDECKE gegen Außenluft



FTN Bodenaufbau 139 - 142 mm

### ENEV - FLOORTEC-NOPPENSYSTEM UNI 30-2 BH 139 - 142

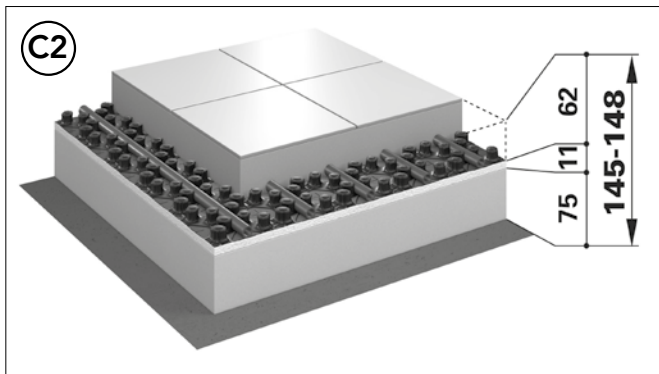
geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $2,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $28 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$



#### Bodenaufbau bestehend aus:

Noppen-Systemplatte UNI 30-2 mm BHD4300084144A0  
 Zusatzdämmung PUR 50 mm (bauseits)

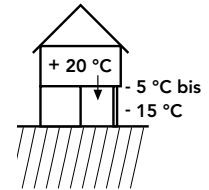
### WOHNUNGSTRENNDECKE gegen Außenluft



FTN Bodenaufbau 145 - 148 mm

### ENEV - FLOORTEC-NOPPENSYSTEM UNI 11 BH 145 - 148

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $2,18 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $0 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $3,5 \text{ kN/m}^{2**}$



#### Bodenaufbau bestehend aus:

Noppen-Systemplatte UNI 11 mm BHD1110084144A0  
 Zusatzdämmung PST SE 75 mm (bauseits)

Typ	Anwendung	Einsatz	Artikel-Nr.	wirksames $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ , $\text{m}^2 \text{ K/W}$	Bezeichnung	WLG	Gesamtaufbauhöhe
C	Darunter liegende Außenlufttemperatur <b>RD = 2,00 <math>\text{m}^2 \text{ K/W}</math></b>	C1	BHD4300084144A0	2,75	Wärme-Trittschalldämmung 30-2	040	139-142 mm
			bauseits		Wärmedämmung PUR 50 mm	025	
		C2	BHD1110084144A0	2,18	Wärme-Trittschalldämmung 11	040	145-148 mm
					Wärmeisolierung PST-SE 75 mm		

- Die Höhenangaben (in mm) beziehen sich auf Estrich ohne Oberbelag. Estrichstärke nach DIN 18560
- \*nach DIN 4109 bei flächenbezogener Estrichmasse  $\geq 70 \text{ kg/m}^2$
- \*\* $\text{KN/m}^2$  für Lotrechte Deckenverkehrslast nach DIN 1055

## VERLEGUNG DER SYSTEM-NOPPENPLATTEN UNI

Die Verlegung der System-Noppenplatten UNI erfolgt entsprechend der FLOORTEC System-Noppenplatten UNI Montageanleitung vollflächig in der ganzen Raumgröße nach den gültigen Vorschriften, Zwischendecken gegen gleichbeheizte Räume sowie über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung nach ÖNORM EN 1264. Decken gegen unbeheizte Räume, Erdreich und Außenluft nach EnEV.

Die großflächigen Systemelemente (1,2 m<sup>2</sup>) werden wie gewohnt von links nach rechts verlegt (Abb. 1). Durch die Überlappung der Abdeckfolie (30 mm) ergibt sich für die gesamte Fläche eine geschlossene Trittschalldämmschicht, die nach der Rohrverlegung zum Aufbringen des Zement- oder Fließestriches geeignet

ist. Dank ausgefeilter Schnitt- und Überlappungstechnik des Systemelementes ergibt sich nur ein sehr geringer Anteil an Reststücken - es fällt praktisch kein Verschnitt an, denn mit den abgeschnittenen Elementteilen wird jeweils die nächste Verlegereihe begonnen. Die gesamte Fläche ist fugenlos und hohlraumfrei auszulegen. Bei Stoßkanten sind diese vor dem Einbringen des Estrichs mit dem FLOORTEC-Verbindungselement zu verbinden um Wärme- und Schallbrücken, sowie den Eintritt von Estrichwasser zu vermeiden. Die Trittschalldämmschicht darf entsprechend der DIN 18560 nicht unterbrochen werden.

### WICHTIGE HINWEISE:

Vor der Verlegung der Ersten Reihe System-Noppenplatten UNI muss die Überlappung **Y** und **Z** (30 mm) an der System-Noppenplatte UNI 1 abgeschnitten werden. Bei den System-Noppenplatten UNI 2, 3 und 4a werden nur die Überlappungen **Z** abgeschnitten. Auch bei der System-Noppenplatte UNI 18b muss die Überlappung **Z** abgeschnitten werden, erst dann kann sie in 4 gleich große Teile (18c, 18d, 18e und 18f) zerteilt werden. Bei den nun erhaltenen Platten müssen die Überlappungen **Y** und **Z** wieder hergestellt werden (Ausnahme: Bei der Platte 18c wird nur die Überlappung **Z** benötigt!) indem man die Platten umdreht und von dem Polystyrolschaum einen Streifen von 30 mm Breite abschneidet.

### VERLEGEBEISPIEL:

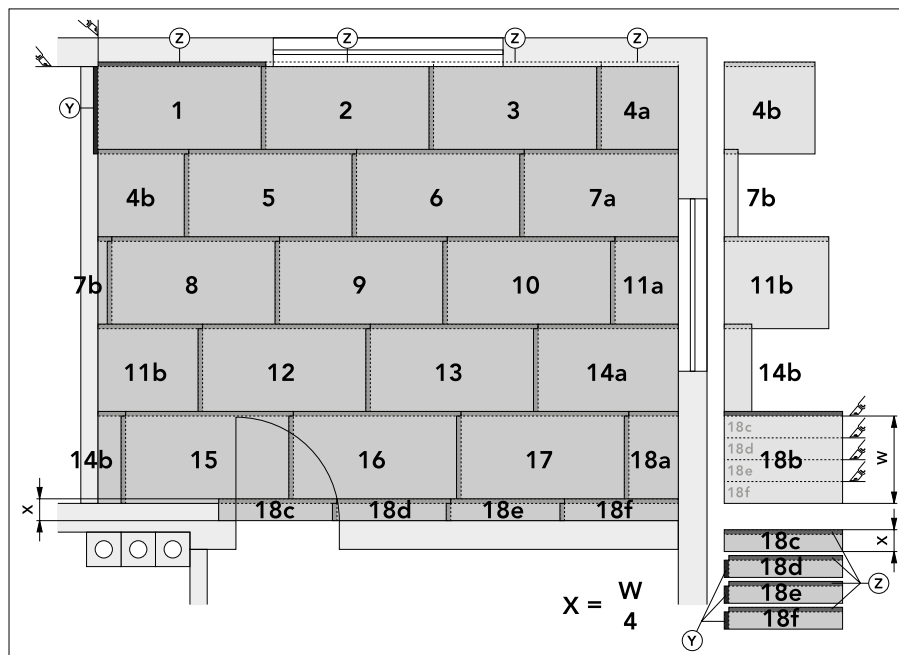


Abb. 1: Verlegung von Systemelementen

## VERLEGUNG DES RANDDÄMMSTREIFENS

Der erste Arbeitsschritt ist die lückenlose Aufstellung des FLOORTEC-Randdämmstreifens an allen aufsteigenden Bauteilen wie Außen- und Innenwänden, Säulen und Türzargen (Abb. 1).

Es ist wichtig, dass im Verlauf der Arbeiten kein Heizestrich, Putzmörtel, Fugenmasse oder sonstige Fremdstoffe in die Randfugen eindringen, um Wärme- und Schallbrücken zu vermeiden. Der nach oben überstehende Teil des Randdämmstreifens darf erst nach Fertigstellung der Belagsarbeiten des Fußbodens entfernt werden.

Bei mehrlagigen Dämmschichten muss der Randdämmstreifen vor dem Einbringen der obersten Dämmschicht verlegt werden. Er muss gegen Lageveränderung beim Einbringen des Estrichs gesichert sein. Heizestriche erfahren aufgrund der Wärmebeanspruchung eine

größere Ausdehnung als unbeheizte Fußbodenkonstruktionen. Aus diesem Grund wird eine allseitige Ausdehnungsmöglichkeit von 5 mm gefordert. Der Randdämmstreifen ist für Zementestriche und Fließestriche in Verbindung mit System-Noppenplatten vorgesehen. Er besteht aus geschlossenzelligem PE-Schaum mit einer seitlich angeschweißten Folienschürze nach DIN 18560. Es muss darauf geachtet werden, dass die am FLOORTEC-Randdämmstreifen befestigte PE-Folie auf die Noppenplatte gelegt wird (wichtig bei der Verwendung von Fließestrich), um das Eindringen von Estrichanmachwasser und Zementschlamm und damit die mögliche Bildung von Schallbrücken zu verhindern.

Zusätzlich wird hierbei noch das PE-Rundprofil zum Fixieren des Folienstreifens eingesetzt (Abb. 2).



Abb. 1: Randdämmstreifen mit Folienstreifen

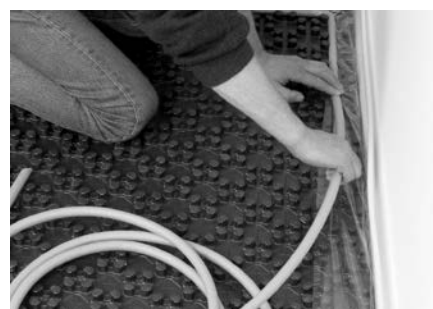
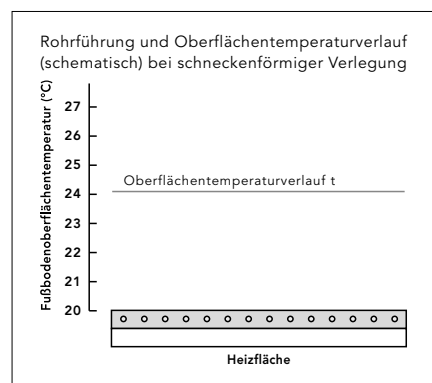


Abb. 2: Fixierung des Folienstreifens

## VERLEGEMÖGLICHKEITEN/ROHRMONTAGE

Die schneckenförmige Verlegeart (Abb. 2) bietet einen gleichmäßigen Oberflächen-temperaturverlauf, da Vor- und Rücklauf abwechselnd nebeneinander liegen. Die Heizrohrabstände bewegen sich in der Praxis von 60 - 300 mm, wobei im Aufenthaltsbereich 120 mm wegen der max. Fußbodenoberflächentemperatur nicht unterschritten und 300 mm wegen der Temperaturwelligkeit des Fußbodens nicht überschritten werden sollten. Heute wird allgemein bei Nassverlegesystemen die schneckenförmige Rohrverlegung bevorzugt.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Heizrohrabstand (man spricht auch von Verlegeabstand = VA) zu verringern, um höhere Wärmeströme zu erzielen. Dies wird besonders im Randbereich vor Fenstern und Außenflächen praktiziert, um den Kältestrahlungseffekt zu kompensieren. Hierbei hat man die Möglichkeit, die Randzonen als eigenen Heizkreis auszuführen (Abb. 4) oder in den bestehenden Heizkreis zu integrieren (Abb. 3). Man spricht von sogenannten integrierten Randzonen.



Oberflächen-temperaturverlauf bei der schneckenförmigen Verlegung.



Abb. 2: schneckenförmige Verlegung



Abb. 3: schneckenförmige Verlegung mit integrierter Randzone

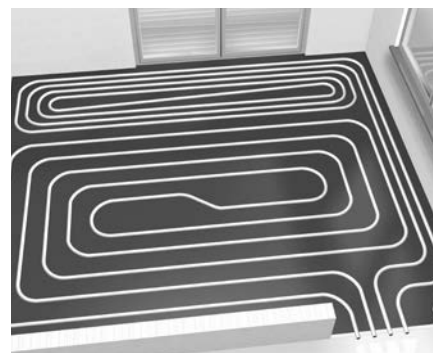


Abb. 4: schneckenförmige Verlegung mit separater Randzone

## SICHERHEITSRÖHR

### HEIZROHRMONTAGE

Die Montage der Heizrohre erfolgt gemäß den in der Projektierung ermittelten Verlegeabständen (VA). Das Heizrohr wird, beginnend am Heizkreisverteiler, entsprechend dem vorgesehenen Rohrabstand auf den Systemelementen verlegt. Biegeradien unter 5 x da sind nicht zulässig. Heizkreise sind möglichst aus einer Rohrlänge zu verlegen, Kupplungen zu vermeiden und falls erforderlich, nur in gerader Rohrstrecke anzuordnen und in den Revisionsplänen anzugeben. Bei den Heizrohren sollte eine max. Heizkreislänge von 120 m (bei 14 x 2 mm FLOORTEC Pe-Xcellent 5) bzw. 140 m (bei 16 x 2 mm FLOORTEC Aluverbundrohr oder 17 x 2 mm FLOORTEC

Pe-Xcellent 5 Rohr) nicht überschritten werden. Schutzschläuche sind vorzusehen, wenn die Heizrohre durch Bewegungsfugen, durch Wand- oder Deckendurchbrüche geführt werden müssen. Die Befestigung der Heizrohre erfolgt bei der FLOORTEC-Noppenplatte mittels eindrücken des Heizrohres in die ausgeschäumte Noppenkonstruktion.

### DRUCKPROBE

Nach erfolgter Verlegung ist die Anlage zu befüllen und zu entlüften. Die fertig installierte Anlage ist über mindestens 24 Stunden einer Druckprobe gemäß ÖNORM EN 1264 zu unterziehen. Die Höhe des Prüfdruckes sollte mindestens das Doppelte

des maximal zulässigen Betriebsdruckes der Heizungsanlage betragen, mindestens jedoch 6 bar. Dichtheit und Prüfdruck sollten mittels des Protokolls Dichtheitsprüfung festgehalten werden. Bei Frostgefahr ist dem Heizungswasser ausreichend Frostschutzmittel zuzufügen. Sofern für den Betrieb der Anlage kein Frostschutzmittel mehr erforderlich ist, ist das Frostschutzmittel durch Entleeren und Spülen der Anlage mit mindestens 3-fachem Wasserwechsel zu entfernen. Während der Estricheinbringung müssen die Heizkreise ebenfalls unter Prüfdruck stehen, damit äußere Beschädigungen sofort erkennbar werden. Nach der Druckprobe sind alle Adapter am Heizkreisverteiler zu überprüfen.

## SYSTEM-NOPPENPLATTENVERLEGUNG - SCHRITT FÜR SCHRITT



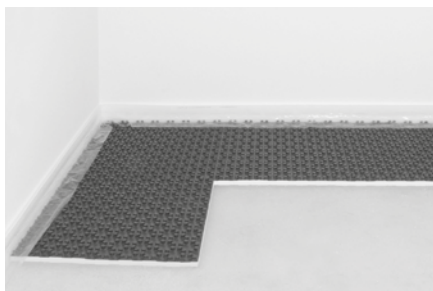
Randdämmstreifen mit seitlicher Folienschürze auslegen.



Verlegung von links nach rechts.



FLOORTEC System-Noppenplatten auslegen.



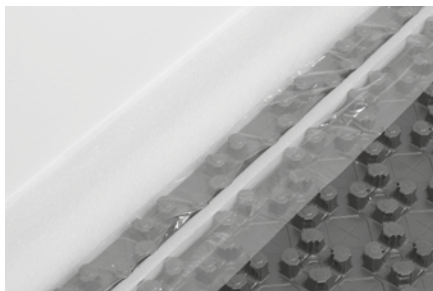
Mit dem abgeschnittenen Elementteil nächste Verlegereihe beginnen.



Schnelle und saubere Verlegung durch Überlappungstechnik.



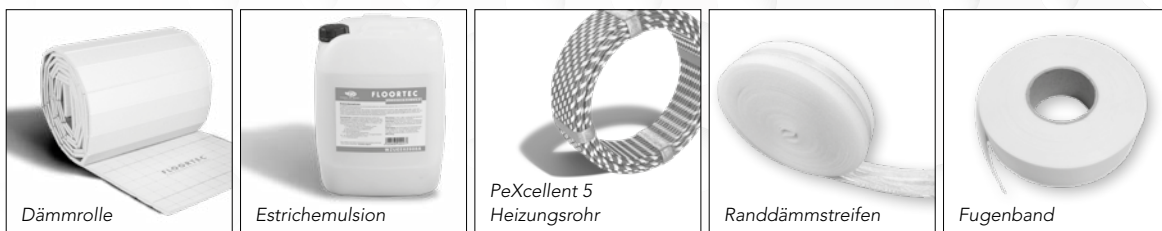
Folie des Randdämmstreifens mit ...



... dem PE-Rundprofil fixieren.



Das flexible und leicht zu verlegende Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr (14 x 2 mm, 17 x 2 mm) oder Aluverbundrohr (16 x 2) einfach mit dem Fuß in die trittfest ausgeschäumten Rohrhaltenoppen eindrücken.



Garantieerklärungen als Download auf [www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen](http://www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen)



## KLETTSYSTEM

### MATERIALBEDARF ÜBERSICHT

Klettsystem - Verlegeabstände in cm	5	10	15	20	25	30
Klettrohr mit Diffusionssperre F2XC5K1620...A0 F2PTAK1620...A0	ca. 18,00 m	ca. 10,00 m	ca. 6,00 m	ca. 5,00 m	ca. 4,00 m	ca. 3,00 m
Klettsystem Wärmetrittschalldämmung 30-2 FOK4301001200A0	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>
Fugenband pro m <sup>2</sup> BROTHEPI81600A0	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m
Randdämmstreifen pro m <sup>2</sup> BROTHEPI81600A0	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m
Estrichzusatzmittel pro m <sup>2</sup> BROTHECE2000A0	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.

## SYSTEMBESCHREIBUNG

Die Geschichte des FLOORTEC Klettsystems begann quasi 1951 in der Schweiz mit der Patentierung des Klettverschlusses – ein innovativer Schweizer Ingenieur übertrug das Wirkprinzip der Früchte der Klette auf ein technisch nutzbares System. Seitdem wurde die Technologie enorm weiterentwickelt, um den hohen Anforderungen von Raumfahrt, Bauwesen etc. zu entsprechen.

### HIGHTECH-VARIANTE MIT TOP-LEISTUNGEN

Die Entwicklung gipfelt in enormen Leistungen, wie sie z.B. das Patent „Metaklett“ aufweist: So hält ein Quadratmeter des Klettgewebes 35 Tonnen Zug parallel zur Fläche und immer noch 7 Tonnen senkrecht zur Fläche aus – und das auch bei Temperaturen von 800°C! **Nicht umsonst gab es für diese Erfindung 2009 den Innovationspreis der Stahlindustrie.**

Im Bereich Fußbodenheizung herrschen zwar keine Schwerlast- und Hochtemperaturanforderungen, dennoch steckt auch im hierfür verwendeten Klettband sowie im dazugehörigen System jede Menge Know-how und Power, wie man sich im folgenden überzeugen kann. Das neue FLOORTEC Klettsystem bietet eine Vielzahl an Vorteilen, die es für fast alle Anforderungen zur ersten Wahl macht. Verschaffen Sie sich einen Überblick über alle FLOORTEC Klettsystem-Features.

- universeller, effizienter Einsatz
- werkzeuglose 1-Mann-Montage
- intelligente Abrollhilfe
- selbstklebendes Fugenband
- einfache Korrektur der Rohrführung
- für Kunststoff- und Kunststoff-Alu-Rohre
- alle Teile kompatibel mit FLOORTEC-Fußbodenheizungen (Systemgarantie)

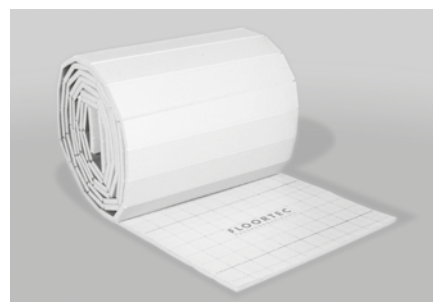


Abb. 1: FLOORTEC Dämmrolle Klettsystem

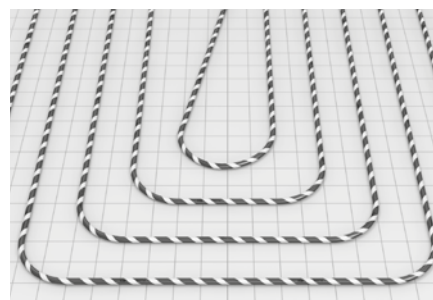


Abb. 2: Pe-Xcellent Klettrohrschneckenförmig verlegt



## VORTEILE IN EINEM SYSTEM VEREINT

Haben Sie es gewusst? Im neuen FLOORTEC Klettsystem sind die verschiedenen Vorzüge von klassischen Fußbodenheizungssystemen kombiniert und gebündelt – Fazit: noch nie dagewesene Verlegeeffizienz!

### FLOORTEC KLETTSYSTEM-VORTEILE GEGENÜBER HERKÖMMLICHEN NASSYSTEMEN:

- leichte Montage
- flexible Verlegung
- geringer Verschnitt
- werkzeuglose Verlegung
- große Verlegegeschwindigkeit
- problemlose Neuverlegung

### HALTEKRAFT DES FLOORTEC KLETTSYSTEMS

Die ausgelegten FLOORTEC Klettsystem-Rohre verzahnen sich mit der Haftfolie der FLOORTEC Klettsystem-Dämmplatten mit so hoher Haltekraft, dass die erforderlichen Normen problemlos erfüllt werden (keinerlei Höhenabweichungen). Auch die normale Schmutzentwicklung einer Baustelle stellt keine Beeinträchtigung dar.

### REGELMÄSSIGE VERLEGUNG

Die FLOORTEC Klettsystem-Dämmplatten weisen als Orientierungshilfe aufgedruckte Verlegeraster auf, die eine einheitliche Verlegung ermöglichen.

### FLEXIBILITÄT

Prinzipiell sind die FLOORTEC Klettsystem-Rohre jedoch auch völlig frei verlegbar, was das Eingehen auf die individuelle Raumgeometrie maßgeblich erleichtert.

### KORREKTUR DER ROHRFÜHRUNG

Ein wesentlicher Vorteil des FLOORTEC Klettsystem gegenüber anderen Systemen ist das einfache Ablösen der FLOORTEC Klettsystem-Rohre vom Haftgrund, wobei dieser weder beschädigt, noch in seiner erneuten Haftfähigkeit beeinträchtigt wird.

## SYSTEMVERLEGUNG - SCHRITT FÜR SCHRITT

In nur drei Schritten verlegt sich das FLOORTEC Klettsystem quasi von selbst. Schon nach einer kurzen Eingewöhnungsphase werden gegenüber anderen Verlegearten die überragenden Geschwindigkeitsvorteile offensichtlich.

### DÄMMPLATTEN AUSROLLEN:

Die speziellen FLOORTEC Klettsystem-Dämmplatten mit Haftfolie werden in Abstimmung mit dem Grundriss ausgerollt.



### FUGENBAND AUFBRINGEN:

Um eine nahtlose Verbindung am Rand und zwischen den Dämmplatten zu gewährleisten, setzt man anschließend das selbstklebende Fugenband ein.

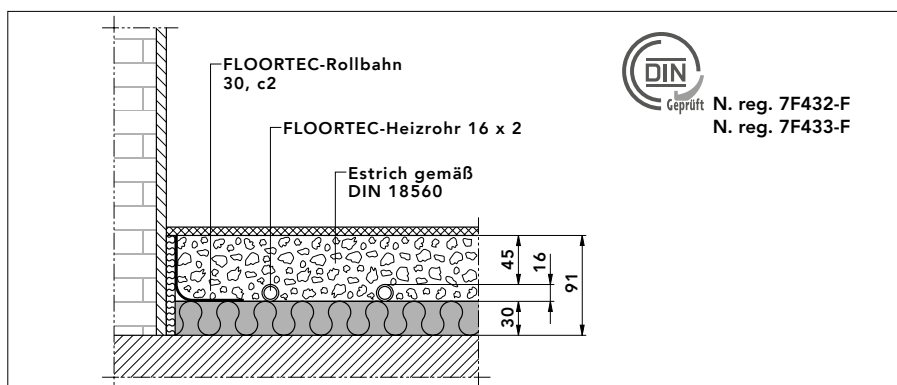
### ROHRE AUSLEGEN:

Nun werden die mit einem Klettstreifen spiralförmig umwickelten Rohre direkt von der Rolle komfortabel mit der Abrollhilfe auf die Dämmplatten aufgedrückt.



Fertig – die Rohrführung kann nun jederzeit nachträglich bis zum Estrich korrigiert werden!

## SYSTEMAUFBAUTEN



Druckfehler, technische und preisliche Änderungen vorbehalten. Unverbindliche Preisempfehlung exkl. MwSt.  
 Achtung: Für jede Produktgruppe gelten unterschiedliche Rabattsätze

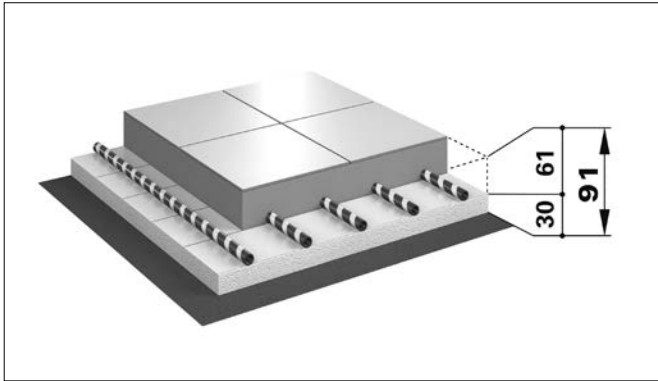
### FLOORTEC-KLETTSYSTEM 30-2

- Fußbodenheizung Klettsystem-Technik
- DIN-geprüft

## SYSTEMAUFBAUTEN

### WOHNUNGSTRENNDECKE

über Räumen mit gleichartiger Nutzung



FTK Bodenaufbau 92 mm

#### ENEV - FLOORTEC-KLETTSYSTEM BH 92

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Trittschall-

Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ : 28 dB\*

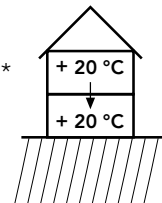
Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

**Bodenaufbau bestehend aus:**

FLOORTEC Klettsystem

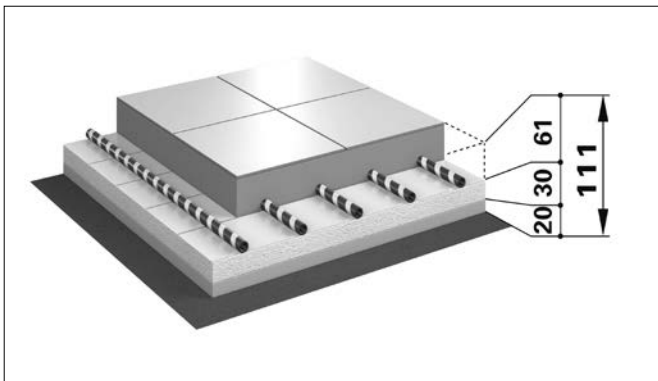
Wärmetrittschalldämmung 30-2

FOK4301001200A0



### WOHNUNGSTRENNDECKE

über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung, sowie gegen Erdreich und unbeheizte Räume



FTK Bodenaufbau 112 mm

#### ENEV - FLOORTEC-KLETTSYSTEM 20 BH 112

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

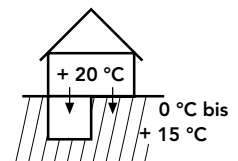
**Bodenaufbau bestehend aus:**

Dämmung PS SE 20 mm (bauseits)

und FLOORTEC Klettsystem

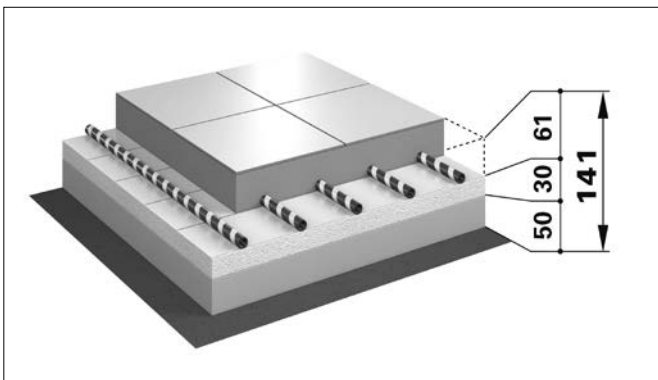
Wärmetrittschalldämmung 30-2

FOK4301001200A0



### WOHNUNGSTRENNDECKE

gegen Außenluft



FTK Bodenaufbau 142 mm

#### ENEV - FLOORTEC-KLETTSYSTEM 50 BH 142

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $2,08 \text{ m}^2 \text{ K/W}$

Druckbelastung:  $5 \text{ kN/m}^{2**}$

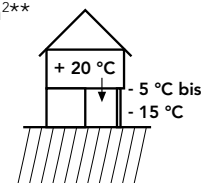
**Bodenaufbau bestehend aus:**

Dämmung PS SE 50 mm (bauseits)

und FLOORTEC Klettsystem

Wärmetrittschalldämmung 30-2

FOK4301001200A0



• Die Höhenangaben (in mm) beziehen sich auf Estrich ohne Oberbelag. Estrichstärke nach DIN 18560

• \*nach DIN 4109 bei flächenbezogener Estrichmasse  $\geq 70 \text{ kg/m}^2$

• \*\*KN/m<sup>2</sup> für Lotrechte Deckenverkehrslast nach DIN 1055



Garantieerklärungen als Download auf [www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen](http://www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen)



## TACKERSYSTEM

### MATERIALBEDARF ÜBERSICHT

Tackersystem - Verlegeabstände in cm	5	10	15	20	25	30
Rohr mit Diffusionssperre BCXC5C1420...A0 BCXC5C1720...A0 BCXC5C2020...A0 RBC1620...VNGRA	ca. 17,50 m	ca. 9,70 m	ca. 6,40 m	ca. 4,90 m	ca. 3,70 m	ca. 3,30 m
FLOORTEC Dämmrolle BIC4301001000A0	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>
Rohrhalter 38 mm BIACL11203DS0A0	ca. 34 Stk.	ca. 16 Stk.	ca. 10 Stk.	ca. 9 Stk.	ca. 8 Stk.	ca. 6 Stk.
Randdämmstreifen pro m <sup>2</sup> BROTHEPI81600A0	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m
Estrichzusatzmittel pro m <sup>2</sup> BROTHECE20000A0	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.

## BESCHREIBUNG / EINSATZBEREICHE

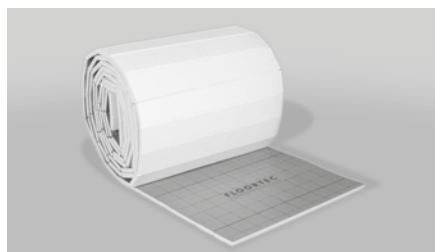


Abb. 1: FLOORTEC Dämmrolle 30-2

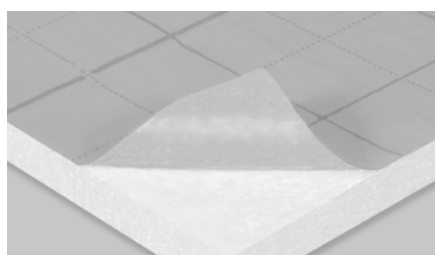


Abb. 2: Dämmrolle mit Bändchengewebe

Ein Fußbodenheizsystem ist nur so gut, wie die einzelnen Komponenten und deren Funktionen aufeinander abgestimmt sind. Jedes FLOORTEC-Flächenheizungssystem ist für den speziellen Anwendungsbereich technisch perfekt ineinandergreifend konzipiert und garantiert die Funktionalität des Systems.

*Alle FLOORTEC - Fußbodenheizsysteme lassen sich in Zwei-Mann-Montage verschnittfrei verlegen.*

### WÄRME- UND TRITTSCHALLDÄMMROLLE

Eine PST Styroporbahn, 1 m breit und 10 m lang, stellt ein hochwirksames Wärme- und Trittschalldämmsystem her (Abb. 1). Die Bahn ist auf der Unterseite in regelmäßigen Abständen schräg eingeschnitten. Dadurch lässt sie sich für den Transport oval aufwickeln und auf der Baustelle schnell verlegen. Die Schnitte schließen sich nach der Verlegung, es entsteht eine homogene Dämmschicht.

## BESCHREIBUNG / EINSATZBEREICHE

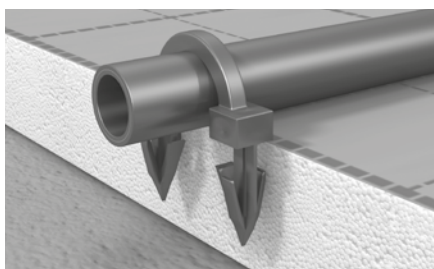


Abb. 3: Tackerclips 3D

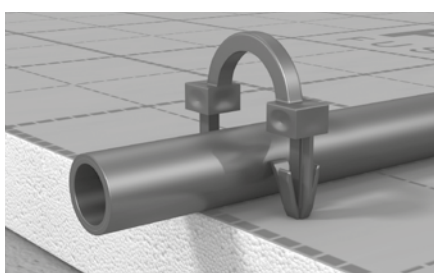


Abb. 4: Tackerclips 3D

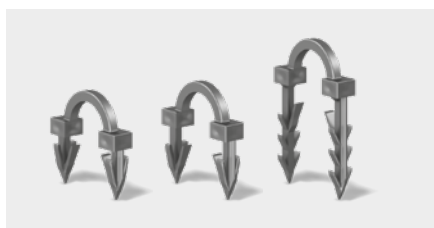


Abb. 5: Tackerclips 3D - in 3 Größen erhältlich  
kurz (Standard), mittel und lang



Abb. 6: FLOORTEC Randdämmstreifen



Abb. 7 Folienschürze abkleben

### DAS BÄNDCHENGEWEBE

Auf die Wärme- und Trittschalldämmrolle ist eine Verbundfolie aufkaschiert (Abb. 2). Die Tacker-Deckschicht aus Bändchengewebe ist die Basis einer problemlosen, schnellen und sicheren Verlegung: Tacker-Heizrohrhalter (Abb. 3 und 4), die an beiden Tacker-Schenkeln mit Widerhaken versehen sind, werden mit dem Tackermontagegerät über das Heizrohr hinweg in die Dämmschicht gedrückt. Dabei verhaken sich die Tacker-Heizrohrhalter-Clips in dem PST und werden von dem Bändchengewebe sicher in der Systemdämmung gehalten. Das Bändchengewebe bietet erhöhten Ausreißschutz der Rohrhalter und ermöglicht so den absolut festen Sitz des Heizrohres. Für die Einhaltung gleichmäßiger Heizrohrabstände ist auf die Folienoberseite ein Linienraster aufgedruckt.

**Neu bei den Dämmungsrollen ist, dass sie am Stoß überlappend und mit einem 3 cm Selbstklebestreifen versehen sind.**

### RANDDÄMMSTREIFEN

Gegen aufsteigende Wände, Säulen, oder Türzargen etc. bildet der Randdämmstreifen (Abb. 6) den Abschluss, der entsprechend DIN 18560 verhindert, dass dort der Estrich mit statischen Elementen in Verbindung kommt und damit die Bildung von Schallbrücken. Er bildet eine schnelle und saubere Abdichtung mit den Dämmschichten am Boden. Die Verlegezeiten sind jeweils von den räumlichen Gegebenheiten abhängig.

### VERLEGUNG DES RANDDÄMMSTREIFENS

Der erste Arbeitsschritt ist die lückenlose Aufstellung des FLOORTEC-Randdämmstreifens (Abb. 6). Es ist wichtig, dass im Verlauf der Arbeiten kein Heizestrich, Putzmörtel, Fugenmasse oder sonstige Fremdstoffe in die Randfugen eindringen, um Wärme- und Schallbrücken zu vermeiden. Der nach oben überstehende Teil des Randdämmstreifens darf erst nach Fertigstellung der Belagsarbeiten des Fußbodens entfernt werden. Bei mehrlagigen Dämmschichten muss der Randdämm-

streifen vor dem Einbringen der obersten Dämmschicht verlegt werden. Er muss gegen Lageveränderungen beim Einbringen des Estrichs gesichert sein. Heizestriche erfahren aufgrund der Wärmebeanspruchung eine größere Ausdehnung als unbeheizte Fußbodenkonstruktionen. Aus diesem Grund wird eine allseitige Ausdehnungsmöglichkeit von 5 mm gefordert. Der Randdämmstreifen ist für Zementestriche und Fließestriche in Verbindung mit Tacker-Platten vorgesehen. Er besteht aus geschlossenzelligem PE-Schaum mit einer seitlich angeschweißten Folienschürze und vorbereiteter Abreißschlitzung nach DIN 18560. Es muss darauf geachtet werden, dass die am FLOORTEC-Randdämmstreifen befestigte PE-Folie über dem Maß zwischen Randdämmstreifen und Verbundplatten gelegt wird (wichtig bei der Verwendung von Fließestrich), um das Eindringen von Estrichanmachwasser und Zementschlamm und damit die mögliche Bildung von Schallbrücken zu verhindern. Randdämmstreifen und Systemelemente mit Klebeband abkleben (Abb. 7).

### VERSCHNITT

Alle FLOORTEC-Systemelemente können verschnittfrei verlegt werden. Neu bei den Dämmungsrollen ist, dass sie am Stoß überlappend und mit einem 3cm Selbstklebestreifen versehen sind. Selbst kleine Reststücke können verlegt und verarbeitet werden, sodass kein Verschnitt entsteht.

### SCHALLSCHUTZVERHALTEN

Die Trittschalldämmrolle erfüllt die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ und bietet je nach Ausführung eine beachtliche Trittschallverbesserung.

### BRANDSCHUTZVERHALTEN NACH DIN 4102

Trittschalldämmrolle FLOORTEC:  
Baustoffklasse B2.

### FEUCHTIGKEITSSCHUTZ

Die Folienabdeckung der Elementoberseite garantiert optimalen Schutz gegen Feuchtigkeit nach DIN 18560.

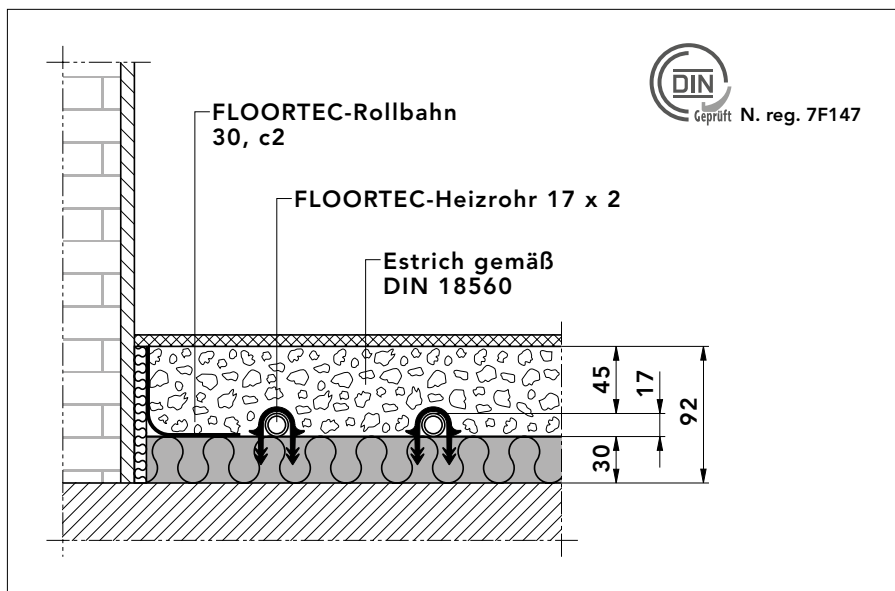
## BESCHREIBUNG / EINSATZBEREICHE



**FLOORTEC TACKERSETZGERÄT 3D UNI** zur Verarbeitung aller FLOORTEC Tackernadeln (KURZ, MITTEL und LANG) geeignet. FLOORTEC Tackeretzgerät für Heizrohr zur zeitsparenden Befestigung der Heizrohre auf original FLOORTEC Tackersystem Trittschalldämmung-Unterboden mit integriertem, patentiertem Ankergewebe.

Gemäß unseres hohen Qualitätsanspruches entsprechen selbstverständlich alle FLOORTEC-Produkte den relevanten Qualitäts-, DIN- und Fertigungsnormen.

## SYSTEMAUFBAUTEN

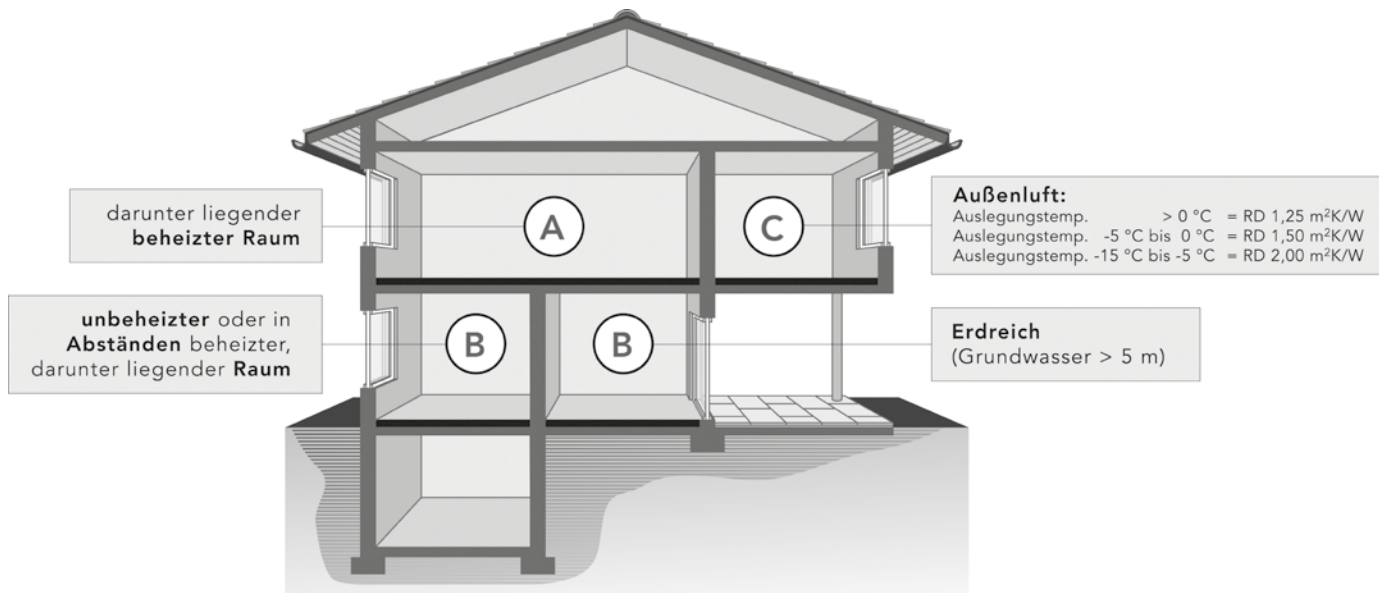


### FLOORTEC-TACKERSYSTEM 30-2

- Fußbodenheizung Tackersystem-Technik
- DIN-geprüft
- Kunststoffrasterdeckschicht mit Bändchengewebe
- Wärme- und Trittschalldämmung mit 10,00 m<sup>2</sup>

## SYSTEMAUFBAUTEN

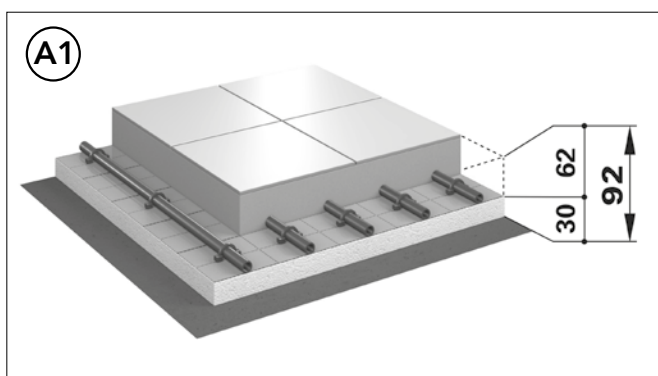
### FUSSBODENHEIZUNG UNTER EINBEZUG DER ÖNORM EN 1264-4



### MINDESTKONSTRUKTIONSHÖHEN NACH ÖNORM EN 1264-4 UNTER EINBEZUG DER ENEC

#### WOHNUNGSTRENNDECKE

über Räumen mit gleichartiger Nutzung



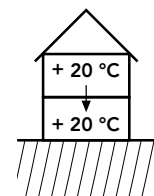
FTT Bodenaufbau 92 mm

#### ENEV - FLOORTEC-TACKERSYSTEM 30-2 TD BH 92

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $28 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

#### Bodenaufbau bestehend aus:

Trittschall-Wärmedämmung 30-2 mm  
 BIC4301001000A0

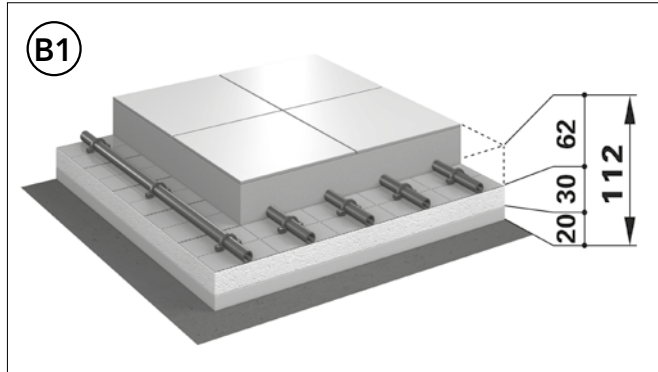


Typ	Anwendung	Einsatz	Artikel-Nr.	wirksames $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ : $\text{m}^2 \text{ K/W}$	Bezeichnung	WLG	Gesamt- aufbau- höhe
<b>A</b>	Darunter liegender beheizter Raum <b>RD = 0,75 m<sup>2</sup> K/W</b>	<b>A1</b>	BIC4301001000A0	0,75	Wärme-Trittschalldämmung 30-2	040	92 mm

## SYSTEMAUFBAUTEN

### WOHNUNGSTRENNDECKE

über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung, sowie gegen Erdreich und unbeheizte Räume



FTT Boden Aufbau 112 mm

#### ENEV - FLOORTEC-TACKERSYSTEM 30-2 TD BH 112

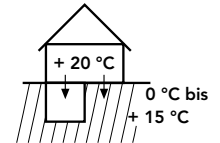
geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $28 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

Bodenaufbau bestehend aus:

Trittschall-Wärmedämmung 30-2 mm

BIC4301001000A0

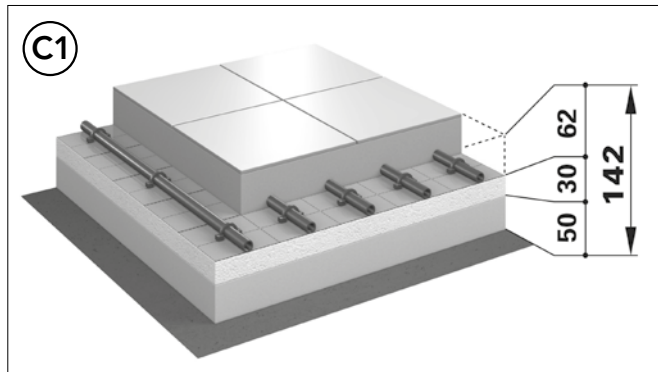
Zusatzdämmung PS SE 20 mm (bauseits)



Typ	Anwendung	Einsatz	Artikel-Nr.	wirksames $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ $\text{m}^2 \text{ K/W}$	Bezeichnung	WLG	Gesamtaufbauhöhe
B	Unbeheizter oder in Abständen beheizter, darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich <b>RD = 1,25 m<sup>2</sup> K/W</b>	B1	BIC4301001000A0	1,25	Wärme-Trittschalldämmung 30-2	040	112 mm
			bauseits		Wärmeisolierung PS-SE 20 mm	040	98 mm

### WOHNUNGSTRENNDECKE

gegen Außenluft



FTT Boden Aufbau 142 mm

#### ENEV - FLOORTEC-TACKERSYSTEM 30-2 TD BH 142

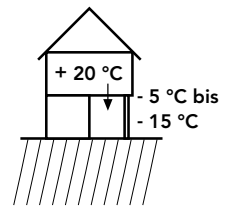
geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $28 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

Bodenaufbau bestehend aus:

Trittschall-Wärmedämmung 30-2 mm

BIC4301001000A0

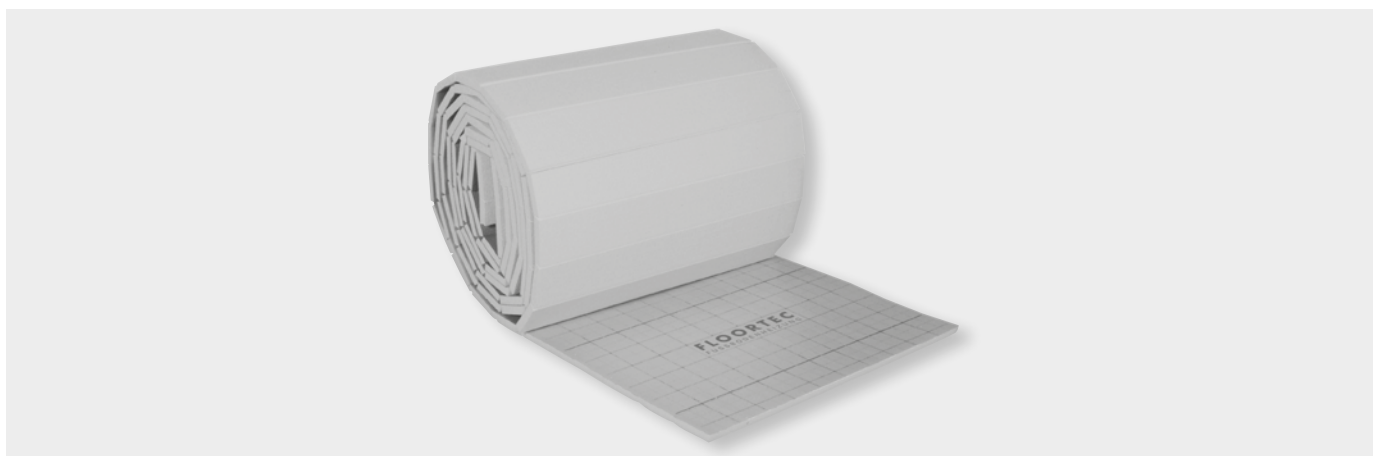
Zusatzdämmung PS SE 50 mm (bauseits)



Typ	Anwendung	Einsatz	Artikel-Nr.	wirksames $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ $\text{m}^2 \text{ K/W}$	Bezeichnung	WLG	Gesamtaufbauhöhe
C	Darunter liegende Außenlufttemperatur <b>RD = 2,00 m<sup>2</sup> K/W</b>	C1	BIC4301001000A0	2,00	Wärme-Trittschalldämmung 30-2	040	142 mm
			bauseits		Wärmeisolierung PS-SE 50 mm	040	

- Die Höhenangaben (in mm) beziehen sich auf Estrich ohne Oberbelag. Estrichstärke nach DIN 18560
- \*nach DIN 4109 bei flächenbezogener Estrichmasse  $\geq 70 \text{ kg/m}^2$
- \*\*KN/m<sup>2</sup> für Lotrechte Deckenverkehrslast nach DIN 1055

## WÄRME-/TRITTSCHALLDÄMMUNGEN



### FLOORTEC TACKERSYSTEM - WÄRME-/TRITTSCHALLDÄMMUNG XS

#### BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- Polystyrol (PS) Hartschaum
- EPS-Wärmedämmung
- Art und Anwendung gemäß DIN 4108-10: DES sg
- Achtung: Nicht UV-beständig!  
Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen!
- Brandklasse B2, DIN 4102
- ÖN EN 13501-1
- Materialgüte EPS-T650

TECHNISCHE DATEN	
Systemanwendung	Tackersystem
ArtNr.	BIC5301001000A0
Nennstärke	30-2 mm
Paketinhalt	10 m <sup>2</sup>
Format	1.000 x 10.000 mm
WLG	032
R <sub>λ</sub>	0,95 m <sup>2</sup> K/W
dyn. Steifigkeit	20 MN/m <sup>3</sup>
Trittschallverbesserung	28 dB
max. Belastbarkeit (gem. ÖNORM B 6000)	6,5 kN/m <sup>2</sup>

### FLOORTEC TACKERSYSTEM - WÄRME-/TRITTSCHALLDÄMMUNG

#### BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- HFCKW und HFKW-frei
- zur Befestigung von Heizrohr mittels magazinierten Widerhaken-U-Clips und Original-Tacker
- Polystyrol (PS) Hartschaum
- Art und Anwendung gemäß DIN 4108-10: DES sg
- Brandklasse B2, DIN 4102 T1
- Folie mit Linienraster und Original-Ankergewebe
- Materialgüte EPS-T650

TECHNISCHE DATEN			
Systemanwendung	Tackersystem		
ArtNr.	BIC4201001000A0	BIC4251001000A0	BIC4301001000A0
Nennstärke	20-2 mm	25-2 mm	30-2 mm
Paketinhalt	10 m <sup>2</sup>		
Format	1.000 x 10.000 mm		
WLG	040		
R <sub>λ</sub>	0,50 m <sup>2</sup> K/W	0,60 m <sup>2</sup> K/W	0,75 m <sup>2</sup> K/W
dyn. Steifigkeit	30 MN/m <sup>3</sup>	30 MN/m <sup>3</sup>	20 MN/m <sup>3</sup>
Trittschallverbesserung	26 dB	26 dB	28 dB
max. Belastbarkeit (gem. ÖNORM B 6000)	6,5 kN/m <sup>2</sup>		



## VERLEGUNG DER SYSTEMELEMENTE UND ZUSATZDÄMMUNG

Bei der Verlegung der Systemelemente haben sich zwei Methoden bewährt:

### FORTLAUFENDE VERLEGUNG:

Die ersten FLOORTEC-Systemelemente sind an einer Wand beginnend zu verlegen (lfd. Nummer 1 bis 6). Mit dem Reststück des Elements Nr. 2 (Nr. 2 im Bild) wird die Verlegung in der nächsten Reihe begonnen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die „frei Hand“ geschnittene Seite gegen den Randdämmstreifen angelegt wird.

Verschnittstücke der Elemente werden im Wandbereich angepasst. Auch hier ist darauf zu achten, dass die „frei Hand“ geschnittene Seite immer gegen den Randdämmstreifen gelegt werden muss.

### GRUNDSÄTZLICH GILT:

Bei zweilagiger Verlegung muss die zweite Lage fugenversetzt zur ersten Lage (Zusatzdämmung) verlegt werden. Stoßen zwei Systemelemente aneinander, muss die Stoßfuge später mit Klebeband abgedichtet werden, um ein Eindringen

Die Verlegung erfolgt vollflächig in der ganzen Raumgröße nach den gültigen Vorschriften, Zwischendecken gegen gleichbeheizte Räume sowie über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung nach ÖNORM EN 1264 sowie nach EnEV. Decken gegen unbeheizte Räume, Erdreich und Außenluft. Die werkseitig vorgefertigten Systemrollen lassen sich schnell und fast verschnittfrei verlegen. Die Anpassung von Restflächen erfolgt mit dem Trennmesser, Reststücke können weiterverwendet werden. Schnitt-

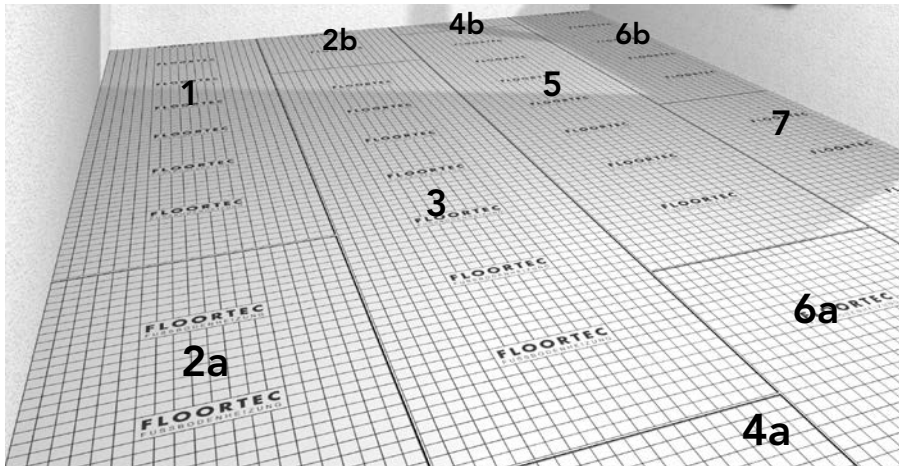


Abb. 1: Fortlaufende Verlegung

### KREUZFUGENVERLEGUNG:

Die Verlegung der Systemelemente der ersten Reihe erfolgt analog der Methode fortlaufende Verlegung. In der nächsten Reihe wird die Verlegung mit einem neuen Systemelement Nr. 3 fortgesetzt. Die

des Estrichs unter die Dämmung zu verhindern. Kommt ein Anhydrit-Fließestrich zur Anwendung, sind alle Fugen - so auch die Folienschürze des Randdämmstreifens - mit Klebeband dicht zu verschließen.

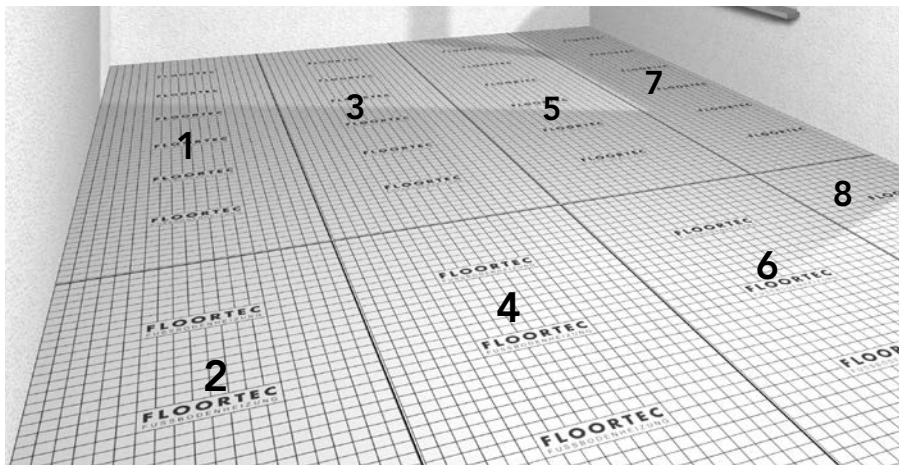
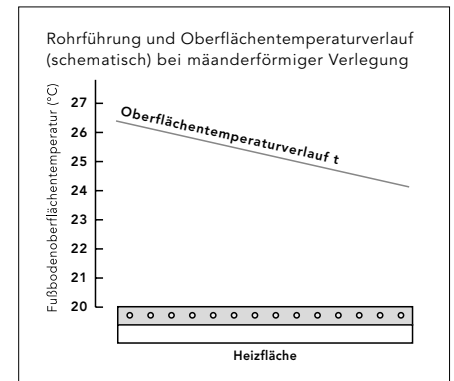
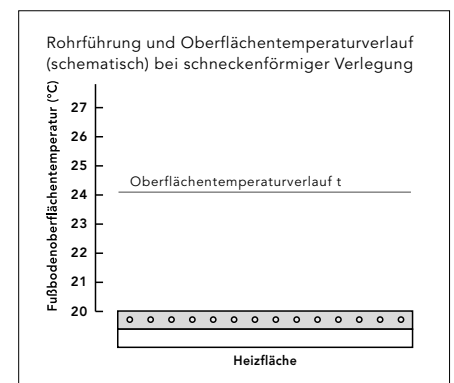


Abb. 2: Kreuzfugenverlegung



Oberflächentemperaturverlauf bei der mäanderförmigen Verlegung.



Oberflächentemperaturverlauf bei der schneckenförmigen Verlegung.

kanten sind immer am Randdämmstreifen anzulegen. Bei Stoßkanten ist die Fuge mit dem selbstklebenden FLOORTEC-Klebeband abzudecken, um Wärme- und Schallbrücken zu vermeiden.

## VERLEGEMÖGLICHKEITEN/ROHRMONTAGE

Es gibt zwei Grundtypen der Heizrohrverlegung:

Jeder Verlegemöglichkeit ist ein charakteristischer, grob vereinfachter Oberflächentemperaturverlauf zugeordnet.

Bei der mäanderförmigen Rohrführung (Abb. 1) tritt das Heizwasser in der Regel mit dem Vorlauf an der Außenfläche eines Raumes ein und kühlt sich beim Durchströmen der Rohrschleifen kontinuierlich ab. Dadurch herrschen im Bereich des Heizwassereintritts höhere Oberflächentemperaturen.

Die schneckenförmige Verlegeart (Abb. 2) bietet dagegen einen gleichmäßigeren Oberflächentemperaturverlauf, da Vor- und Rücklauf abwechselnd nebeneinander liegen. Die Heizrohrabstände bewegen sich in der Praxis von 100 mm - 300 mm, wobei im Aufenthaltsbereich 150 mm wegen der max. Fußbodenoberflächentemperatur nicht unterschritten und 300 mm wegen der Temperaturwelligkeit des Fußbodens nicht überschritten werden sollten. Heute wird allgemein bei Nassverlegesystemen die schneckenförmige Rohrverlegung bevorzugt, bei Trockenverlegesystemen dagegen die mäanderförmige, bedingt durch die Anordnung der Wärmeleitmodule.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, den Heizrohrabstand (man spricht auch von Verlegeabstand = VA) zu verringern, um höhere Wärmeströme zu erzielen. Dies wird besonders im Randbereich vor Fenstern und Außenflächen praktiziert, um den Kältestrahlungseffekt zu kompensieren. Hierbei hat man die Möglichkeit, die Randzonen als eigenen Heizkreis auszuführen (Abb. 3) oder in den bestehenden Heizkreis zu integrieren (Abb. 4).

Man spricht von sogenannten integrierten Randzonen, die sowohl schneckenförmig als auch mäanderförmig ausgeführt werden können.

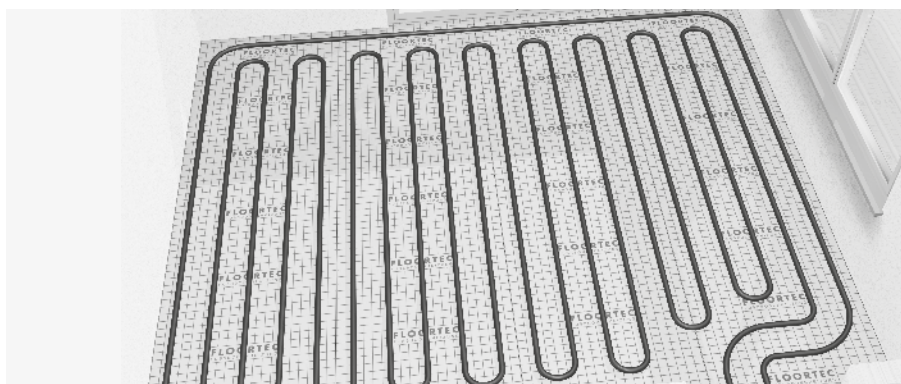


Abb. 1: mäanderförmige Verlegung

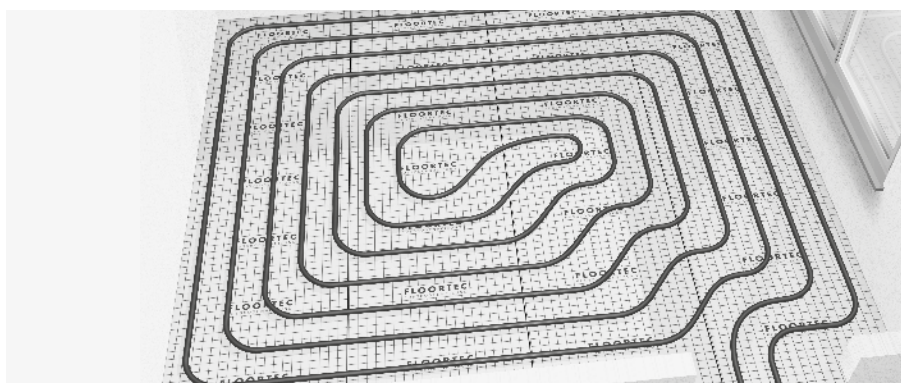


Abb. 2: schneckenförmige Verlegung

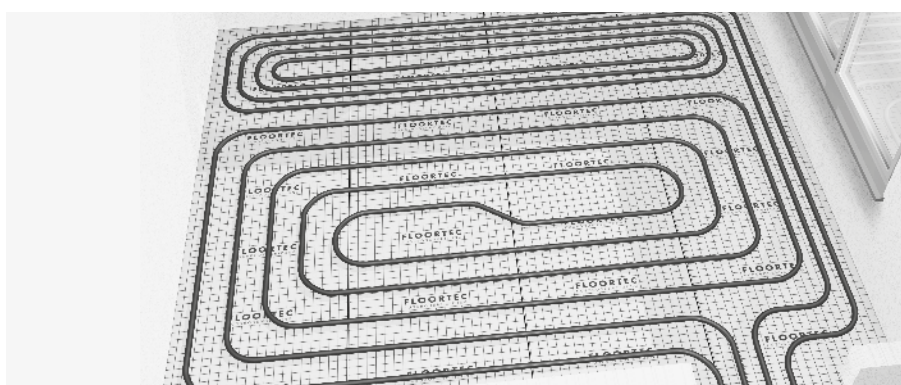


Abb. 3: schneckenförmige Verlegung mit separater Randzone

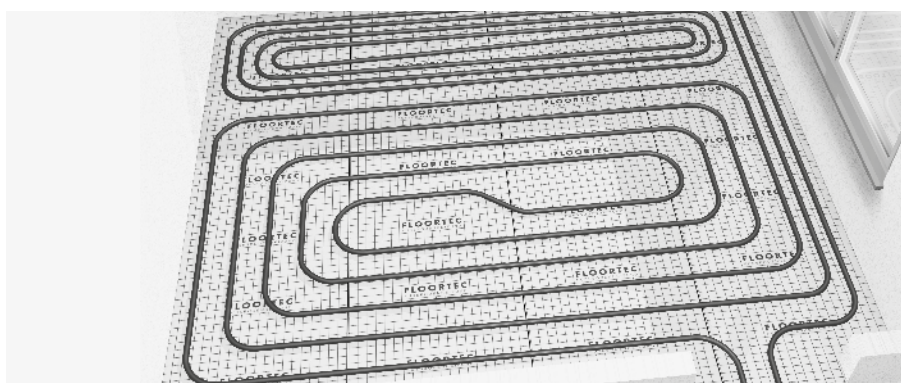


Abb. 4: schneckenförmige Verlegung mit integrierter Randzone

## SICHERHEITSRÖHR

### HEIZROHRMONTAGE

Die Montage der Heizrohre erfolgt gemäß den in der Projektierung ermittelten Verlegeabständen (VA). Das Heizrohr wird, beginnend am Heizkreisverteiler, entsprechend dem vorgesehenen Rohrabstand auf den Systemelementen verlegt. Biegeradien unter 5 x Da sind nicht zulässig. Heizkreise sind möglichst aus einer Rohrlänge zu verlegen, Kupplungen zu vermeiden und falls erforderlich, nur in gerader Rohrstrecke anzuordnen und in den Revisionsplänen anzugeben. Bei Heizrohren vom Typ Pe-Xcellent 5 17 x 2 sollte eine max. Heizkreislänge von 140 m nicht überschritten werden. Schutz-

rohre sind vorzusehen, wenn die Heizrohre durch Bewegungsfugen, durch Wand- oder Deckendurchbrüche geführt werden müssen. Die Befestigung der Heizrohre erfolgt bei der FLOORTEC-Wärme- und Trittschalldämmrolle mittels Tacker-Setzgerät.

### DRUCKPROBE

Nach erfolgter Verlegung ist die Anlage zu befüllen und zu entlüften. Die fertig installierte Anlage ist über mindestens 24 Stunden einer Druckprobe gemäß ÖNORMEN 1264 zu unterziehen. Die Höhe des Prüfdruckes sollte mindestens das 1,3-fache des maximal zulässigen Betriebsdruckes

der Heizungsanlage betragen. Dichtheit und Prüfdruck sollten mittels des Protokolls Dichtheitsprüfung festgehalten werden. Bei Frostgefahr ist dem Heizungswasser ausreichend Frostschutzmittel zuzufügen. Sofern für den Betrieb der Anlage kein Frostschutzmittel mehr erforderlich ist, ist das Frostschutzmittel durch Entleeren und Spülen der Anlage mit mindestens 3-fachem Wasserwechsel zu entfernen. Während der Estricheinbringung müssen die Heizkreise ebenfalls unter Prüfdruck stehen, damit äußere Beschädigungen sofort erkennbar werden. Nach der Druckprobe sind alle Adapter am Heizkreisverteiler zu überprüfen.

## SYSTEMVERLEGUNG - SCHRITT FÜR SCHRITT



Randdämmstreifen mit seitlicher Folienschürze auslegen,



Tackersystemelemente auslegen und ausrollen.



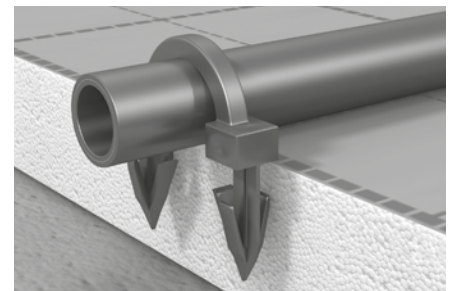
Randdämmstreifen (beim Einsatz von Fließestrich) abkleben.



Dämmrollen sind mit einem 3 cm Selbstklebestreifen versehen und überlappen am Stoß.



Tackersystem-Heizrohr mit Hilfe des ...



... patentierten Ankerclips auf den Systemelementen befestigen.



Heizrohr am Verteiler anbringen, fertig!

## TACKERSETZGERÄT 3D UNI

**FLOORTEC TACKERSETZGERÄT 3D UNI** zur Verarbeitung aller FLOORTEC Tackernadeln (KURZ, MITTEL und LANG) geeignet. FLOORTEC Tacker für Heizrohr zur zeitsparenden Befestigung der Heizrohre auf original FLOORTEC Tackersystem Trittschalldämmung-Unterboden mit integriertem, patentierten Ankergewebe.

Art-Nr.: BIATool203D00A0

### U-CLIPSE

in magazinierte Ausführung zur zeitsparenden Befestigung der Heizrohre, mittels Tackergerät 3D UNI, auf original FLOORTEC Tackersystem Trittschall-Wärmedämmung mit integriertem Ankergewebe.

### TACKERCLIP 3D KURZ (STANDARD)

38 mm, für Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 14 - 17 x 2 mm

Art-Nr.: BIACLI1203DS0A0



### TACKERCLIP 3D MITTEL

42 mm, für Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 20 x 2 mm

Art-Nr.: BIACLI1203DM0A0



### TACKERCLIP 3D LANG

58 mm, für spezielle Bodenaufbauten

Art-Nr.: BIACLI2203DL0A0





Garantieerklärungen als Download auf [www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen](http://www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen)



## VERLEGESCHIENENSYSTEM

### MATERIALBEDARF ÜBERSICHT

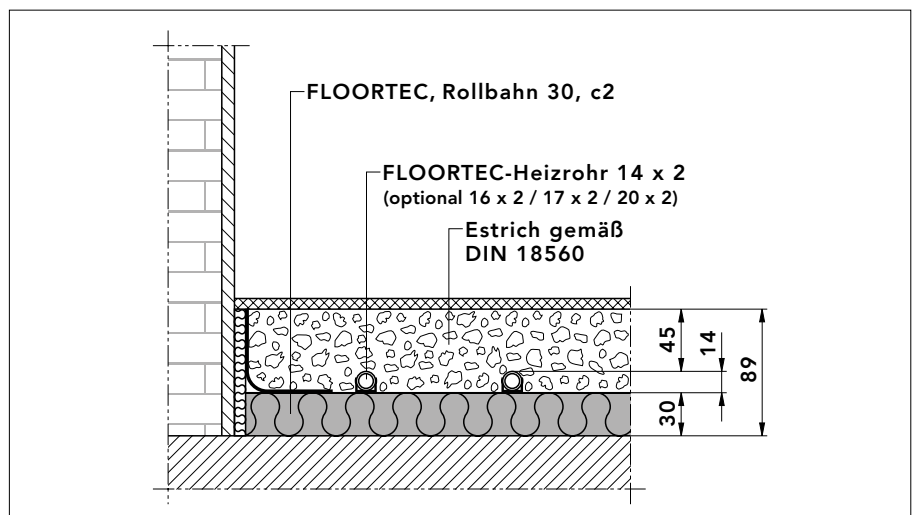
Verlegeschiensystem - Verlegeabstände in cm	5	10	15	20	25	30
Rohr mit Diffusionssperre BCXC5C1420...A0 BCXC5C1720...A0 BCXC5C2020...A0 RBC1620...VNGRA	ca. 17,50 m	ca. 9,70 m	ca. 6,40 m	ca. 4,90 m	ca. 3,70 m	ca. 3,30 m
Verlegeschiene BJIU051420100A0	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m	1,00 m
Abdeckfolie BROTHERCOF0IL0A0	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>
Befestigungsclip BJIAUCL000000A0	3 Stk.	3 Stk.	3 Stk.	3 Stk.	3 Stk.	3 Stk.
Randdämmstreifen pro m <sup>2</sup> BROTHERPI81600A0	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m
Estrichzusatzmittel pro m <sup>2</sup> BROTHERCE20000A0	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.

### SYSTEMAUFBAUTEN/SYSTEMBESCHREIBUNG

#### ACHTUNG!

Alle Systemaufbauten sind mit dem Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr 14 x 2 mm gerechnet!

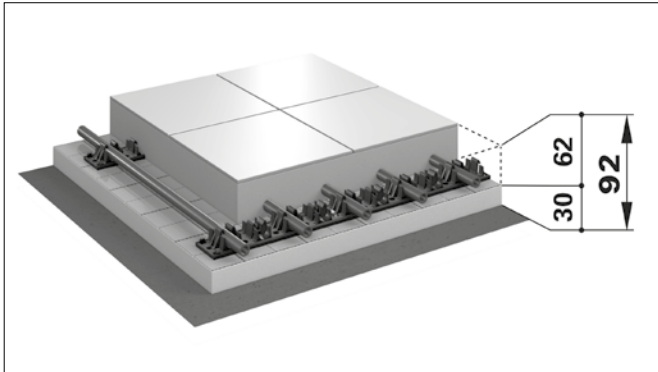
Die FLOORTEC Verlegeschiene, immer ein 1M-Längenelement, mit dem CLICK System immer erweiterbar, wird mit Haltenadeln über der Abdeckfolie am Untergrund fixiert. Das System ist unabhängig vom darunter liegenden Dämmungsaufbau, eignet sich perfekt für große Flächen und hohe Lasten und ist in Form von 50 mm-Sprüngen für alle Rohre in den Dimensionen 14, 16, 17 und 20 mm einsetzbar.



## SYSTEMAUFBAUTEN

### WOHNUNGSTRENNDECKE

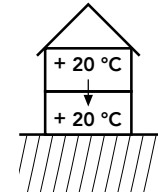
über Räumen mit gleichartiger Nutzung



FTV Boden Aufbau 92 mm

#### ENEV - FLOORTEC-VERLEGESCHIENENSYSTEM 30-2 BH 92

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $28 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

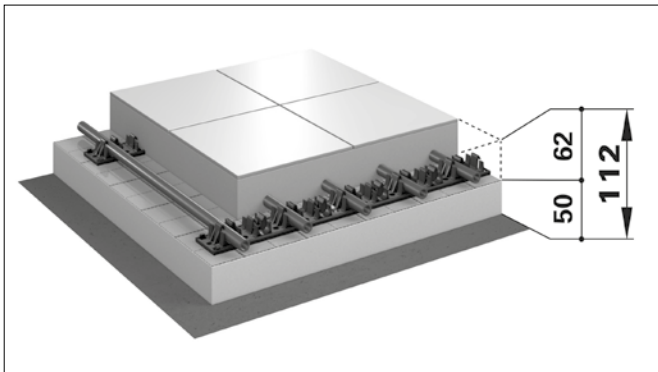


Bodenaufbau bestehend aus:

Dämmung FLOORTEC 30-2 mm und  
 Verlegeschiene BJIU051420100A0

### WOHNUNGSTRENNDECKE

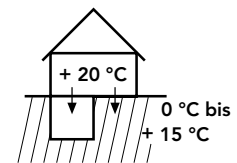
über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung, sowie gegen Erdreich und unbeheizte Räume



FTV Boden Aufbau 112 mm

#### ENEV - FLOORTEC-VERLEGESCHIENENSYSTEM PS 50 BH 112

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Druckbelastung:  $5 \text{ kN/m}^{2**}$

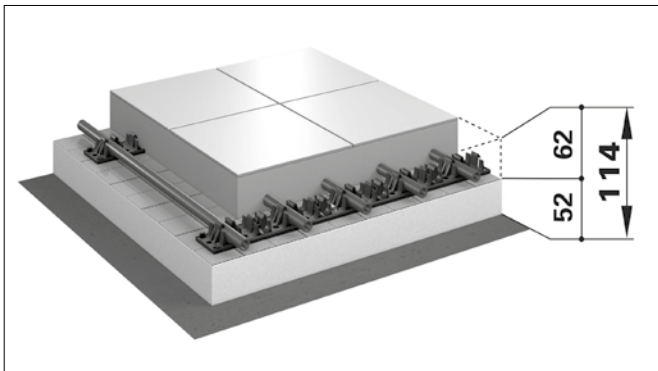


Bodenaufbau bestehend aus:

Dämmung PST SE 50 mm (bauseits)  
 und Verlegeschiene BJIU051420100A0

### WOHNUNGSTRENNDECKE

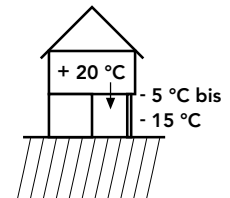
gegen Außenluft



FTV Boden Aufbau 114 mm

#### ENEV - FLOORTEC-VERLEGESCHIENENSYSTEM 52 BH 114

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $2,08 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Druckbelastung:  $50,0 \text{ kN/m}^{2**}$



Bodenaufbau bestehend aus:

PUR -Dämmung 52 mm (bauseits)  
 und Verlegeschiene BJIU051420100A0

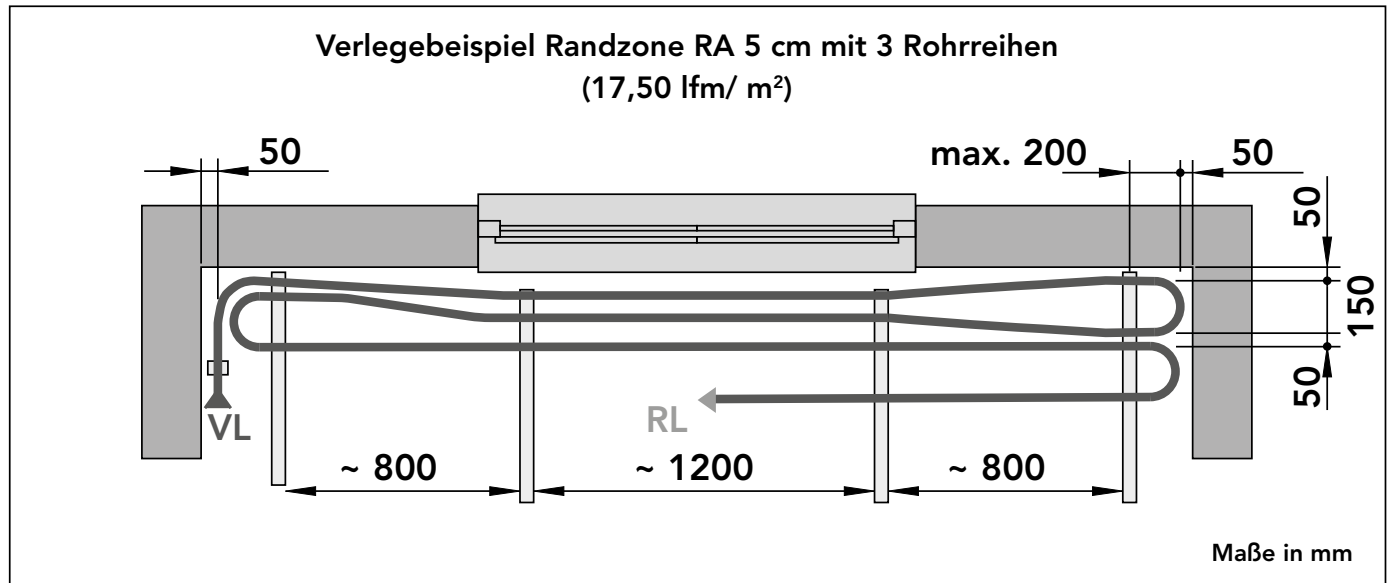
• Die Höhenangaben (in mm) beziehen sich auf Estrich ohne Oberbelag. Estrichstärke nach DIN 18560

• \*nach DIN 4109 bei flächenbezogener Estrichmasse  $\geq 70 \text{ kg/m}^2$

• \*\*KN/m<sup>2</sup> für Lotrechte Deckenverkehrslast nach DIN 1055



## VERLEGEBEISPIEL



## VERLEGUNG DES RANDDÄMMSTREIFENS

Der erste Arbeitsschritt ist die lückenlose Aufstellung des FLOORTEC-Randdämmstreifens (Abb. 1) an allen aufsteigenden Bauteilen wie Außen- und Innenwänden, Säulen und Türzargen. Es ist wichtig, dass im Verlauf der Arbeiten kein Heizestrich, Putzmörtel, Fugenmasse oder sonstige Fremdstoffe in die Randfugen eindringen, um Wärme- und Schallbrücken zu vermeiden. Der nach oben überstehende Teil des Randdämmstreifens darf erst nach Fertigstellung der Belagsarbeiten des Fußbodens entfernt werden. Bei mehrlagigen Dämmschichten muss der Randdämmstreifen vor dem Einbringen der obersten Dämmschicht verlegt werden. Er muss gegen Lageveränderungen beim Einbringen des Estrichs gesichert sein. Heizestriche erfahren aufgrund der Wärmebeanspruchung eine größere Ausdehnung als unbeheizte Fußbodenkonstruktionen.

Aus diesem Grund wird eine allseitige Ausdehnungsmöglichkeit von 5 mm gefordert. Der Randdämmstreifen ist für Zementestriche und Fließestriche in Verbindung mit dem Verlegeschiensystem vorgesehen. Er besteht aus geschlossenzelligem PE-Schaum mit einer seitlich angeschweißten Folienschürze und vorbereiteter Abreißschlitzung nach DIN 18560. Es muss darauf geachtet werden, dass die am FLOORTEC-Randdämmstreifen befestigte PE-Folie über dem Maß zwischen Randdämmstreifen und Verbundplatten gelegt wird (wichtig bei der Verwendung von Fließestrich), um das Eindringen von Estrichanmachwasser und Zementschlamm und damit die mögliche Bildung von Schallbrücken zu verhindern. Randdämmstreifen und Systemelemente mit Klebeband abkleben (Abb. 2).

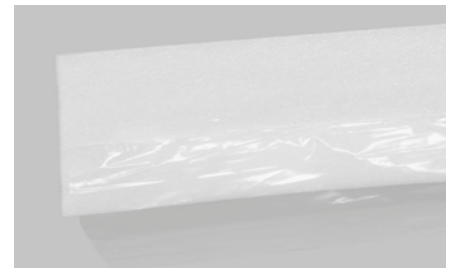


Abb. 1 FLOORTEC Randdämmstreifen

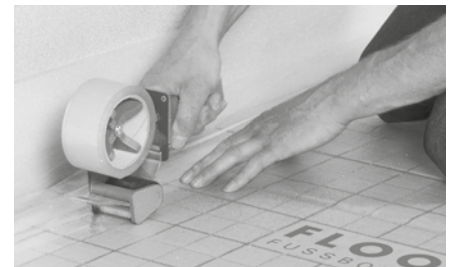
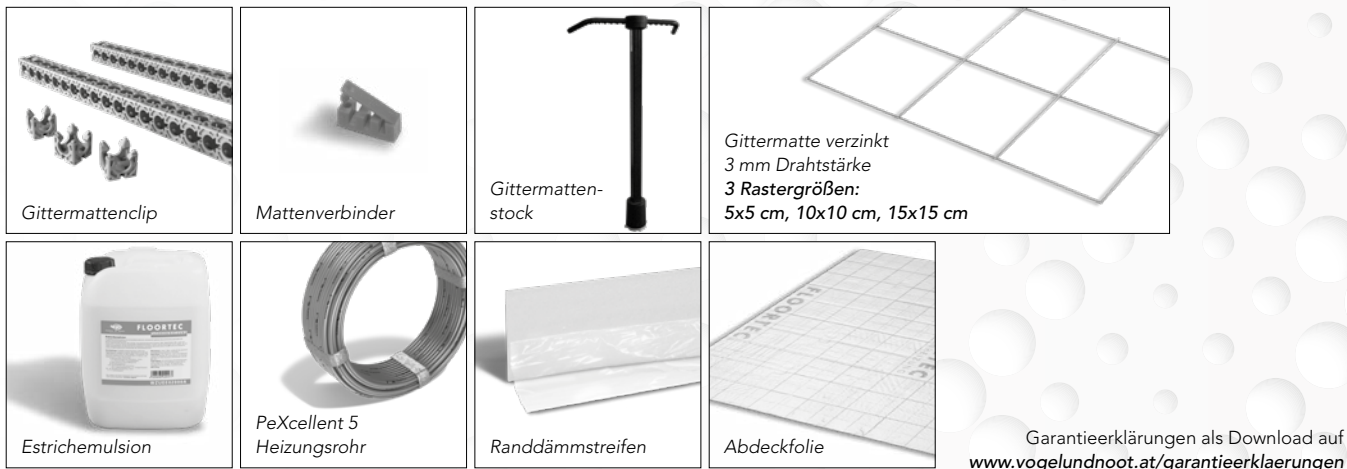


Abb. 2 Folienschürze abkleben



## GITTERMATTENSYSTEM

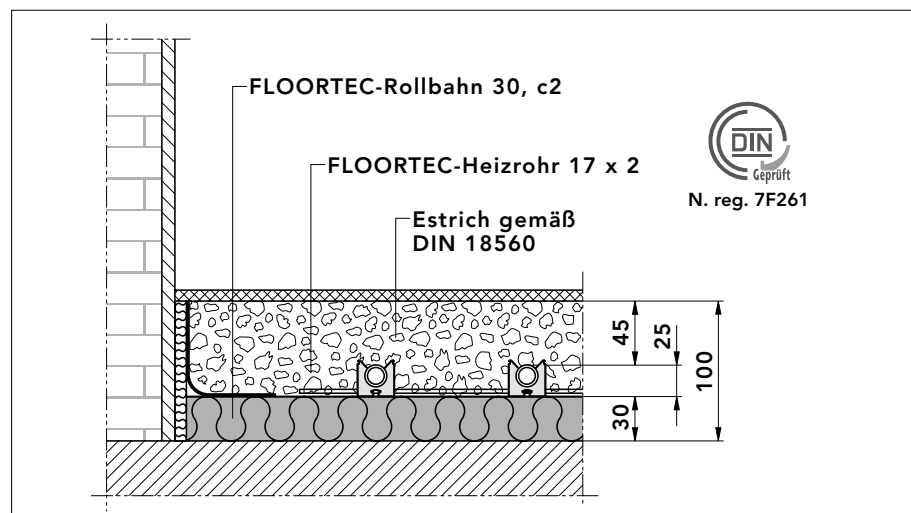
### MATERIALBEDARF ÜBERSICHT

Gittermattensystem - Verlegeabstände in cm	5	10	15	20	30
Rohr mit Diffusionssperre BCXC5C1720...A0 RBC1620...VNGRA	ca. 20 m	ca. 10 m	ca. 6,60 m	ca. 5 m	ca. 3,30 m
Gittermatte BGMG3...A0	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>
Abdeckfolie BROTHECOFOIL0A0	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>
Mattenverbinder BGAMCP000000A0	2 Stk.	2 Stk.	2 Stk.	2 Stk.	2 Stk.
Gittermattenclip BGAPCP1617000A0	23 Stk.	15 Stk.	10 Stk.	7 Stk.	4 Stk.
Randdämmstreifen pro m <sup>2</sup> BROTHEPI81600A0	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m
Estrichzusatzmittel pro m <sup>2</sup> BROTHECE20000A0	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.

### SYSTEMAUFBAUTEN/ SYSTEMBESCHREIBUNG

Das FLOORTEC Gittermattensystem wird unabhängig vom darunter befindlichen Dämmungsaufbau ausgeführt.

Über der Abdeckfolie wird die Gittermatte, möglich mit Raster 50 x 50 mm, 100 x 100 mm bzw. 150 x 150 mm, verlegt und das Rohr mit so genannten Gittermattenclips darauf befestigt. Die Gittermatten werden mit Mattenverbindern zu einer einheitlichen Fläche zusammengefügt.

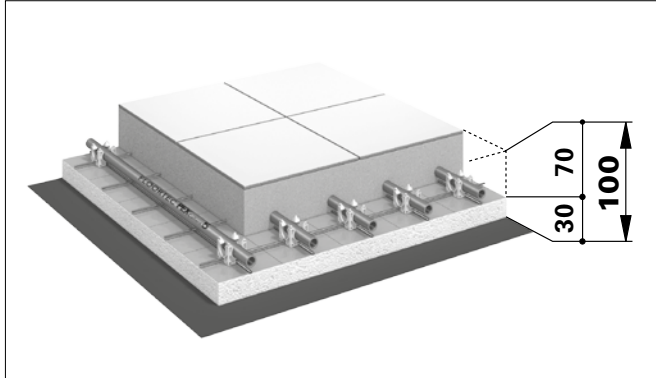




## SYSTEMAUFBAUTEN

### WOHNUNGSTRENNDECKE

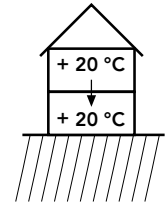
über Räumen mit gleichartiger Nutzung



FTG Bodenaufbau 100 mm

#### ENEV - FLOORTEC-GITTERMATTENSYSTEM BH 100

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $0,75 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Trittschall-  
 Verbesserungsmaß  $L_{w,R}$ :  $28 \text{ dB}^*$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

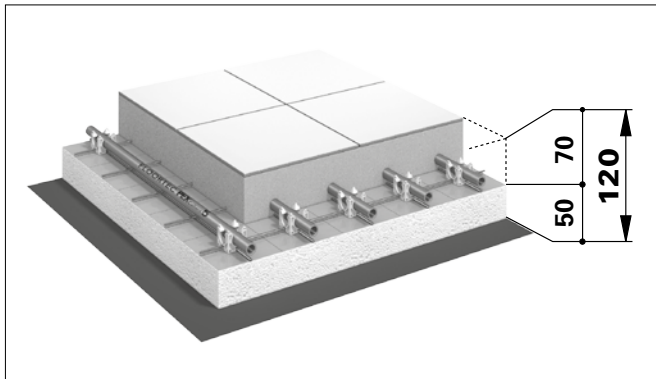


#### Bodenaufbau bestehend aus:

FLOORTEC Rollbahn 30-2 mm BIC4301001000A0  
 und Gittermatte BGMG3.....A0

### WOHNUNGSTRENNDECKE

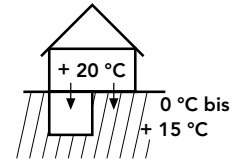
über Räumen mit nicht gleichartiger Nutzung, sowie gegen Erdreich und unbeheizte Räume



FTG Bodenaufbau 120 mm

#### ENEV - FLOORTEC-GITTERMATTENSYSTEM 50 BH 120

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $1,25 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Druckbelastung:  $5,0 \text{ kN/m}^{2**}$

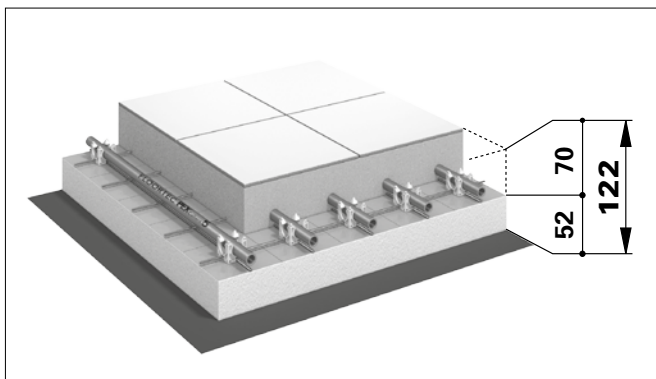


#### Bodenaufbau bestehend aus:

Dämmung PST SE 50 mm (bauseits)  
 und Gittermatte BGMG3.....A0

### WOHNUNGSTRENNDECKE

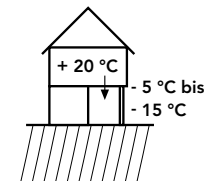
gegen Außenluft



FTG Bodenaufbau 122 mm

#### ENEV - FLOORTEC-GITTERMATTENSYSTEM 52 BH 122

geforderter  $R_{\lambda}$ :  $\geq 2,00 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 wirksamer  $R_{\lambda, \text{Dämm}}$ :  $2,08 \text{ m}^2 \text{ K/W}$   
 Druckbelastung:  $50 \text{ kN/m}^{2**}$



#### Bodenaufbau bestehend aus:

Dämmung PUR 52 mm (bauseits)  
 und Gittermatte BGMG3.....A0

- Die Höhenangaben (in mm) beziehen sich auf Estrich ohne Oberbelag. Estrichstärke nach DIN 18560
- \*nach DIN 4109 bei flächenbezogener Estrichmasse  $\geq 70 \text{ kg/m}^2$
- \*\*KN/m<sup>2</sup> für Lotrechte Deckenverkehrslast nach DIN 1055

## VERLEGUNG DES RANDDÄMMSTREIFENS

Der erste Arbeitsschritt ist die lückenlose Aufstellung des FLOORTEC-Randdämmstreifens (Abb. 1) an allen aufsteigenden Bauteilen wie Außen- und Innenwänden, Säulen und Türzargen. Es ist wichtig, dass im Verlauf der Arbeiten kein Heizestrich, Putzmörtel, Fugenmasse oder sonstige Fremdstoffe in die Randfugen eindringen, um Wärme- und Schallbrücken zu vermeiden. Der nach oben überstehende Teil des Randdämmstreifens darf erst nach Fertigstellung der Belagsarbeiten des Fußbodens entfernt werden. Bei mehrlagigen Dämmschichten muss der Randdämmstreifen vor dem Einbringen der obersten Dämmschicht verlegt werden. Er muss gegen Lageveränderungen beim Einbringen des Estrichs gesichert sein.

Heizestriche erfahren aufgrund der Wärmebeanspruchung eine größere Ausdehnung als unbeheizte Fußbodenkonstruktionen.

Aus diesem Grund wird eine allseitige Ausdehnungsmöglichkeit von 5 mm gefordert. Der Randdämmstreifen ist für Zementestriche und Fließestriche in Verbindung mit dem Gittermattensystem vorgesehen. Er besteht aus geschlossenzelligem PE-Schaum mit einer seitlich angeschweißten Folienschürze und vorbereiteter Abreißschlitzung nach DIN 18560. Es muss darauf geachtet werden, dass die am FLOORTEC-Randdämmstreifen befestigte PE-Folie über dem Maß zwischen Randdämmstreifen und Verbundplatten gelegt wird (wichtig bei der Verwendung von Fließestrich), um das Eindringen von Estrichanmachwasser und Zementschlamm und damit die mögliche Bildung von Schallbrücken zu verhindern. Randdämmstreifen und Systemelemente mit Klebeband abkleben (Abb. 2).

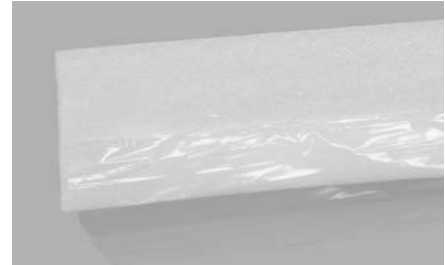


Abb. 1 FLOORTEC Randdämmstreifen

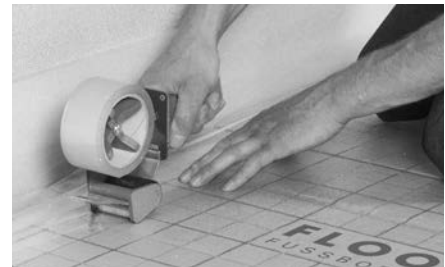
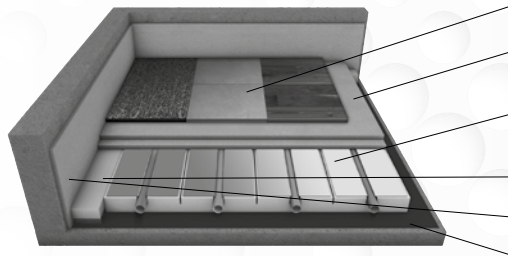
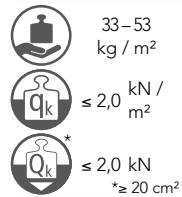


Abb. 2 Folienschürze abkleben



Teppich / Fliesen / Parkett / Laminat / Kunststoff

Trocken-Estrichelement (Fermacell)

FLOORTEC Trockensystemplatte EPS +  
FLOORTEC Aluverbundrohr 16x2 mm

Rahmenholz (30 mm)

Randdämmstreifen EPS

ggf. Feuchtigkeitssperre

Garantieerklärungen als Download auf [www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen](http://www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen)



## TROCKENSYSTEM

### MATERIALBEDARF ÜBERSICHT

Trockensystem - Verlegeabstände in cm	25	12,5
Rohr mit Diffusionssperre RBC1620...VNGRA	ca. 4 m	ca. 8 m
Kopfelement VA 250 mm BF51843050100A0	0,24 m <sup>2</sup>	-
Kopfelement VA 125 mm BF51443050100A0	-	0,24 m <sup>2</sup>
Element Gerade VA 250 mm BF41843050100A0	1,46 m <sup>2</sup>	-
Randzonenelement VA 125 mm BF41443050100A0	-	1,46 m <sup>2</sup>
Randausbau pro m <sup>2</sup> BFAW003501000A0	0,30 m <sup>2</sup>	0,30 m <sup>2</sup>
Rahmenholz pro m <sup>2</sup> BFAW0RAHOLZ00A0	1,20 Stk.	1,20 Stk.
Randdämmstreifen pro m <sup>2</sup> BROTHEPI81600A0	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m

## SYSTEMBESCHREIBUNG

### NASS UND TROCKEN: DER SYSTEMUNTERSCHIED

Bei einem herkömmlichen Trockensystem liegen die Rohre in einer Dämmschicht aus Polystyrol. Ohne ein Wärmeleitblech würde die Abgabe der Wärme vom Rohr nur an den Kontaktpunkten des Rohres mit der Trag- bzw. Estrichschicht erfolgen. Bei einem so genannten Nasssystem, d. h. einem Fußboden-

heizungssystem bei dem die Rohre vom Estrich fast vollflächig umschlossen werden, erfolgt die Wärmeabgabe über den gesamten Rohrumfang.

Die Trockensysteme mit Alu-Wärmeleitblechen spielen hier nun ihre besondere Stärke aus. Das Rohr gibt seine Wärme zuerst an das Wärmeleitblech ab und dann über eine deutlich vergrößerte Fläche an die Trag- bzw. Estrichschicht. Folglich

betrifft die Unterscheidung „Nass – Trocken“ nicht die Frage ob die Lastverteilung (bzw. der Estrich) ein Nassestrich oder Trockenestrich ist, sondern ob die Heizungsrohre im „nassen“ Estrich liegen oder in einer trockenen Dämmschicht.

## SYSTEMBESCHREIBUNG

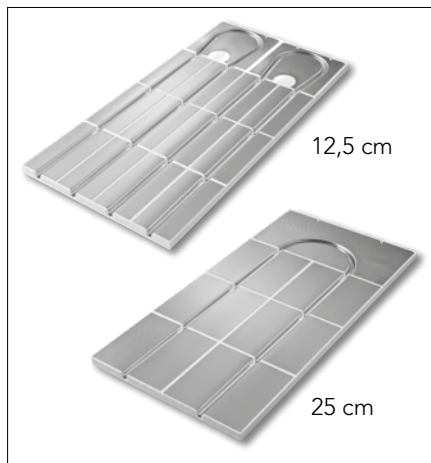
### DIE KOPFELEMENTE

Eine Besonderheit des FLOORTEC Trockensystems ist die Unterscheidung in gerade Elemente und Kopfelemente. Das einzigartige FLOORTEC Trockensystem besitzt nicht nur auf den geraden Elementen sondern auch im Kopfbereich ein vollflächiges Wärmeleitblech aus 0,5 mm starkem Aluminium, das mit der Trag- und Dämmplatte bereits ab Werk verklebt ist. Dadurch wird auch der Kopfbereich beim Trockensystem eine nutzbare Heizfläche, was i. d. R. ca. 20 % der Raumfläche ausmacht. Und gerade am Rand (vor allem bei Außenwänden) ist die Abschirmung der Kaltluft besonders erwünscht.

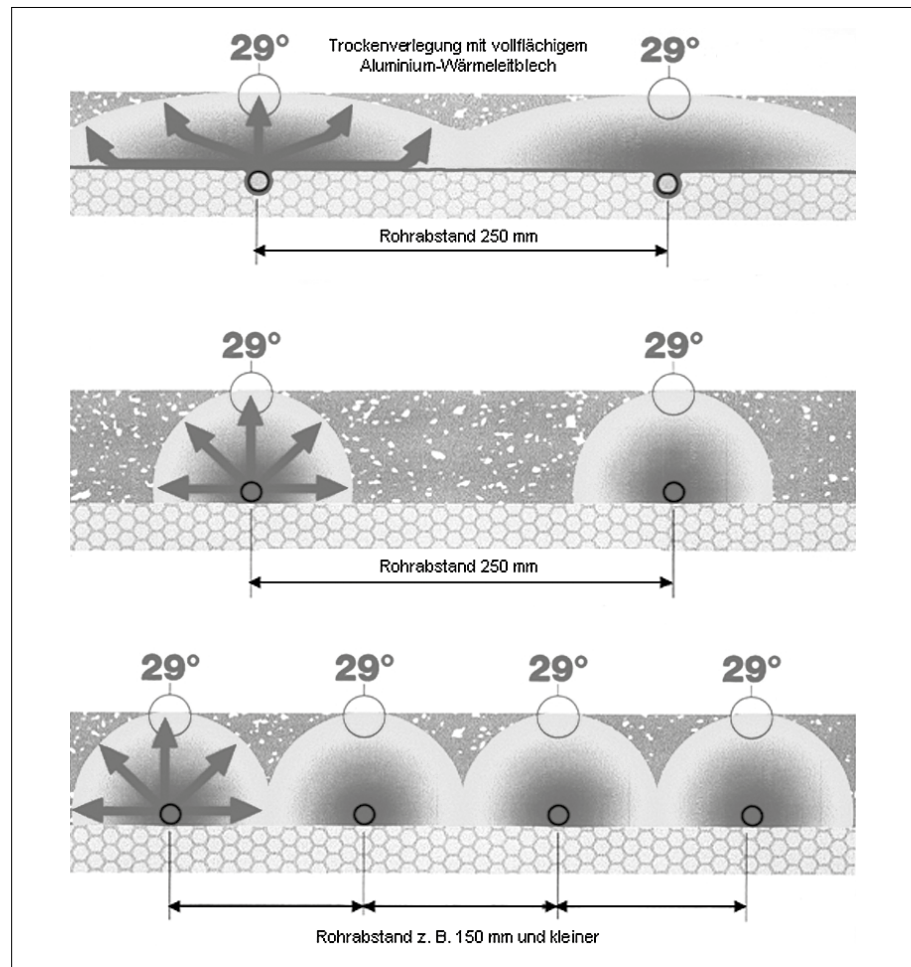
### HIERZU EINE KURZE ERLÄUTERUNG:

Weist der Kopfbereich kein Wärmeleitblech auf, so kann man in diesem Bereich von einer Wärmeleistung nahe 0 ausgehen. Da der benötigte Raum für die Rohrumlenkung i. d. R. 25 cm beträgt und dieser beidseitig benötigt wird, reduziert sich die effektive Heizfläche des Bodens um rund einen halben Meter. Bei einer Raumbreite von 2 Metern macht dies 25 % aus. Bei drei Metern sind es 16 %. Im Gegenzug beträgt die Mehrleistung bei einem Rohrabstand von 12,5 cm zu einem Rohrabstand von 25 cm ca. 15 – 30 % (abhängig vom Bodenaufbau).








Beachtet man nun, dass die FLOORTEC Systemelemente genau diese Schwachstelle nicht aufweisen, so erkennt man schnell, dass die Verlegung eines Rohrabstandes von 12,5 cm (Kopfelement ohne Wärmeleitfläche) keine effektiven Vorteile gegenüber der Verlegung eines Rohrabstandes von 25 cm, bei dem die Kopfbereiche mit einem Aluminium-Wärmeleitblech versehen sind (FLOORTEC Trockensystem), bringen. Ganz im Gegenteil: zur Erreichung einer etwa vergleichbaren Raumheizleistung müssen doppelt so viele lfm. Rohr verlegt und größere Verteiler installiert werden.








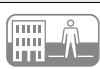


Kopfelemente Rohrabstand  
25 cm und 12,5 cm



Vergleich FLOORTEC Trockensystem zu marktüblichen Systemen mit Wärmeleitblech.

FLOORTEC TROCKENSYSTEM EPS - ZUSATZDÄMMUNG IM TROCKENBAU						
 $\leq 2,0 \text{ kN} / \text{m}^2$	 $\leq 1,0 \text{ kN}^*$	Kategorie		 EN 1991	 EN 1991/NA	
				-	-	
Lastverteilschicht	STRONGBOARD FL	Parkett	Holzdielen auf Lagerhölzern	Fermacell	Fermacell	Estrichziegel
Stärke	5 mm	15 mm	20-22 mm	20 mm	25 mm	20 mm
EPS DEO 200 kPa WLG 035	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 40 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 130 mm
max. Schichten	1	1	1	2	2	2
XPS DEO 300 kPa WLG 035	max. 30 mm	max. 30 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 140 mm
max. Schichten	1	1	1	2	2	3
XPS DEO 500 kPa WLG 035	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 80 mm	max. 100 mm	max. 120 mm	max. 190 mm
max. Schichten	1	1	2	2	2	3
Holzfaserdämmung 150 kPa	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 60 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 100 mm
max. Schichten	1	1	1	1	1	2
plus 12,5 mm Lastverteilschicht	erforderlich	erforderlich				
Ausgleichsschüttung	nicht möglich	Zusatzdämmung / Schüttung > 30 mm: Reduzierung der max. Dämmstärke um Schüttungsstärke				
plus 12,5 mm Lastverteilschicht	nicht möglich	erforderlich → wenn keine Zusatzdämmung verwendet wird				

 $\leq 2,0 \text{ kN} / \text{m}^2$	 $\leq 2,0 \text{ kN}^*$	Kategorie		 EN 1991	 EN 1991/NA	
					-	
Lastverteilschicht	STRONGBOARD FL	Parkett	Holzdielen auf Lagerhölzern	Fermacell	Fermacell	Estrichziegel
Stärke	5 mm	15 mm	20-22 mm	20 mm	25 mm	20 mm
EPS DEO 200 kPa WLG 035	max. 20 mm	max. 20 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 130 mm
max. Schichten	1	1	1	2	2	2
XPS DEO 300 kPa WLG 035	max. 30 mm	max. 30 mm	max. 40 mm	max. 50 mm	max. 70 mm	max. 140 mm
max. Schichten	1	1	1	2	2	3
XPS DEO 500 kPa WLG 035	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 60 mm	max. 70 mm	max. 90 mm	max. 190 mm
max. Schichten	1	1	2	1	2	3
Holzfaserdämmung 150 kPa	-	max. 20 mm	max. 20 mm	-	max. 40 mm	max. 80 mm
max. Schichten		1	1		1	2
plus 12,5 mm Lastverteilschicht		erforderlich				
Ausgleichsschüttung	nicht möglich	Zusatzdämmung / Schüttung > 30 mm: Reduzierung der max. Dämmstärke um Schüttungsstärke				
plus 12,5 mm Lastverteilschicht	nicht möglich	erforderlich → wenn keine Zusatzdämmung verwendet wird				

\*Einzellast (Q<sub>k</sub>): Auflagefläche mind. 20 cm<sup>2</sup>, max. Verformung < 3 mm;

Besonders schwere Gegenstände (Aquarien, Badewanne) sind gesondert zu berücksichtigen

Druckfehler, technische und preisliche Änderungen vorbehalten. Unverbindliche Preisempfehlung exkl. MwSt.  
 Achtung: Für jede Produktgruppe gelten unterschiedliche Rabattsätze

## ALLGEMEINES

### ALUMINIUM VS. STAHL ALS WÄRMELEITMEDIUM, DER UNTERSCHIED

Aluminium hat eine Wärmeleitfähigkeit von  $> 200 \text{ W/mK}$ , Stahl erreicht einen Wert von ca.  $50 \text{ W/mK}$ . Das bedeutet, dass ein Aluminiumblech die Wärme 4 x schneller ableitet als Stahl.

#### ANMERKUNG:

Die Wärmeleitfähigkeit von Estrichen beträgt ca.  $1 - 1,5 \text{ W/mK}$ .

Je höher die Heizleistung bei gleichen Systemtemperaturen ist, desto niedriger sind die notwendigen Systemtemperaturen bei gleichen Heizleistungswerten. Berücksichtigt man die Heizkostenentwicklung ergibt sich ein weiterer Grund, sich für ein System mit einer hohen Wärmeleistung pro  $\text{m}^2$  zu entscheiden bzw. für ein System mit einer möglichst niedrigen Heizmittelübertemperatur pro  $\text{m}^2$ . Je niedriger die notwendigen Systemtemperaturen sind, desto niedriger werden auch die laufenden Heizkosten ausfallen. Denn bei einer Absenkung der Heizmittelübertemperatur um 1 K kann man mit einer Heizkostensparnis von 2 % rechnen.

#### REAKTIONSZEIT

Der Effekt der vergleichsweise hohen Heizleistung pro  $\text{m}^2$  ergibt sich durch die Trockenbauweise und dem Aluminium-Wärmeleitblech (siehe Schaubilder). Das verwendete Aluminium-Wärmeleitblech mit einer Wärmeleitfähigkeit von  $> 200 \text{ W/mK}$  (Stahl ca.  $50 \text{ W/mK}$ ; Estrich ca.  $1,4 \text{ W/mK}$ ) hat die Aufgabe die Wärme vom Rohr großflächig abzuleiten und schnell an den Estrich über die gesamte Bodenfläche abzugeben. An der Rohrüberdeckung (Dicke des Estrichs über dem Rohr) ändert sich nichts. Es fällt jedoch zum einen Estrichmasse weg, die das Rohr bei einem Nasssystem einschließt und zum anderen wird der Estrich über seine gesamte Fläche von unten erwärmt. Hierdurch wird eine deutlich schnellere Reaktionsgeschwindigkeit als beim Nasssystem erreicht.

### LEISTUNGSVERGLEICH: NASS- UND TROCKENSYSTEM / HEIZFLÄCHEN EFFEKTIV

Nasssystem *)	FLOORTEC Trockensystem
RA 25 cm <b>40 W/m<sup>2</sup></b>  (= 100 %)	RA 25 cm <b>52 W/m<sup>2</sup></b>  (= 130 %)

Hinweis: ca. Angaben pro  $\text{m}^2$  bei 45 mm Rohrüberdeckung mit Zementestrich und Fliesenbelag und 10 K Heizmittelübertemperatur (bspw. 33/27/20 °C Heizleistung) bei Verwendung eines Alu-Verbundrohres.

\*) Angaben können von Anbieter zu Anbieter je nach System von den angegebenen Daten abweichen.

### NOTWENDIGE SYSTEMTEMPERATUREN BEI GEWÜNSCHTEN 50 W/M<sup>2</sup>

Nasssystem *)	FLOORTEC Trockensystem
RA 25 cm <b>13,5 K</b>  (36/31/20 °C)	RA 25 cm <b>9,5 K</b>  (32/27/20 °C)

Hinweis: ca. Angaben pro  $\text{m}^2$  bei 45 mm Rohrüberdeckung mit Zementestrich und Fliesenbelag.

\*) Angaben können von Anbieter zu Anbieter je nach System von den angegebenen Daten abweichen.

### THERMOGRAFIEAUFNAHMEN

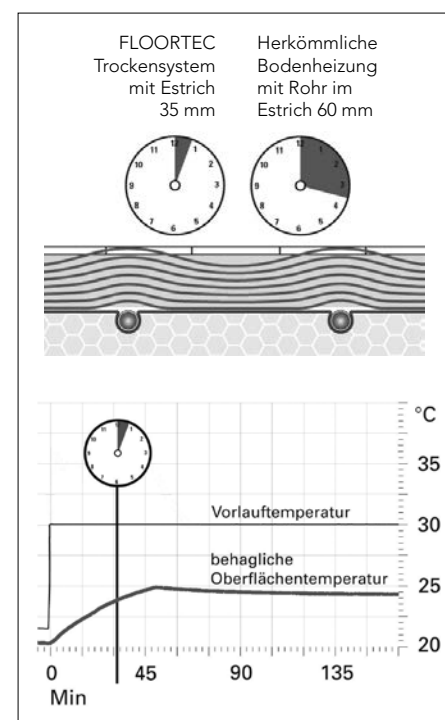
Die Stärke und Materialart des Wärmeleitblechs hat einen enormen Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit. Es ist z. B. ein Wärmeleitblech aus Aluminium mit einer Stärke von 0,5 mm nicht mit einer „Systemplatte“, die lediglich eine dünne Folie aufkaschiert hat, zu vergleichen. Dort werden lediglich visuelle und keine Wärmeleitungseffekte erzeugt.

### BODENAUFBAUARIANTEN

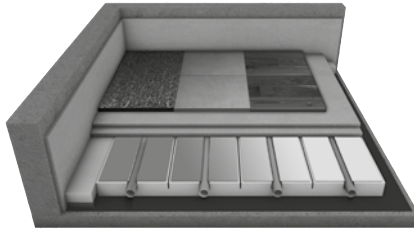
Grundsätzlich lassen sich mit einem Trockensystem alle Bodenaufbauten realisieren (Einsatz auf Betondecke, Holzbalkenkonstruktion oder auf Hohlbodensystem). Es gibt eigentlich keine Einschränkungen. Auch die weiteren Aufbaumöglichkeiten über dem Fußbodenheizungssystem sind beinahe uneingeschränkt. Nahezu alles ist möglich: normaler Zement- oder Anhydritestrich, ein Trockenestrichaufbau mit Estrichziegeln, Trockenestrichelementen aus Gips, Zement oder Gussasphalt.




Auch die Verlegung von Laminatböden oder Echtholzdielenböden direkt auf dem FLOORTEC Trockensystem ist möglich. Für besondere Problemstellungen gibt es besondere Lösungen. So lassen sich z.

B. Fliesen auch mit einer speziellen Tragschicht direkt auf den FLOORTEC Systemplatten verlegen, wodurch eine Aufbauhöhe von z. B. nur 45 bis 50 mm realisiert werden kann. (Hinweise ab Seite 170).



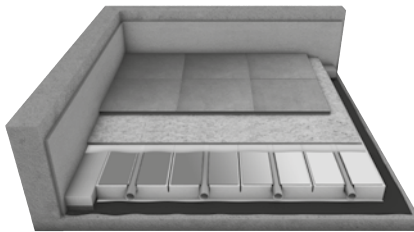
## TROCKEN-ESTRICHELEMENT (FERMACELL 25 MM)





	33–53 kg / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm <sup>2</sup>

- Aufbau ab 5 cm. Höhere Aufbauten mit druckstabiler Zusatzdämmung möglich
- Für jeden Bodenbelag geeignet (Angaben des Trockenestrich-Herstellers beachten)
- Kein Verkleben der Heizelemente notwendig

## STRONGBOARD FL / FLIESE



	~ 37 kg / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm <sup>2</sup>

- Für minimale Aufbauhöhen
- Nur für Fliesen und schwimmend verlegtes Laminat >8 mm geeignet
- Verkleben der Heizelemente am Untergund und des Strongboards auf den Heizelementen
- Keine Schüttung

## VORTEILE

Beim Einsatz einer normalen Radiatorheizung werden i. d. R. Vorlauftemperaturen benötigt von 50–70°C, damit eine Raumluftströmung zustande kommt und der Heizkörper dann seine Wärme auch an die Raumluft abgeben kann. Eine moderne Flächenheizung arbeitet i. d. R. jedoch nur mit maximalen Vorlauftemperaturen von 30–45°C in Abhängigkeit des jeweiligen Bodenaufbaus. Durch die Absenkung der Heizwassertemperatur ergibt sich ein deutliches Sparpotential. Diese niedrigen Heizwassertemperaturen sind wiederum systembedingte Voraussetzungen, die den wirtschaftlichen Einsatz von Wärmepumpen erst möglich machen. Auch der Einsatz von Sonnenkollektoren bietet sich als eine weitere regenerative Energiequelle an. Die Wohlfühltemperatur im Raum wird bei der Verwendung einer Flächenheizung bereits 1–2 Kelvin (Grad Raumtemperatur) früher empfunden, als im Vergleich zu einer normalen Radiatorheizung. Durch die Absenkung der Raumlufttemperatur um diese 1–2 Kelvin im Vergleich zu einer normalen Radiatorheizung lässt sich eine weitere Einsparung

von 6–12 % erreichen. Einfach zu erklären durch die niedrigere Differenz zwischen Raum- und Außentemperatur.

Die Fußbodenheizung integriert sich im Boden, wodurch bei der Architektur eines Gebäudes/einer Raumgestaltung keine Heizflächen berücksichtigt werden müssen.

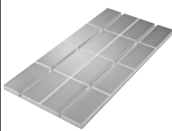

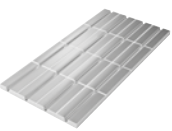


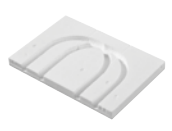
### FAZIT


- Keine Temperaturwelligkeit am Oberboden durch den Einsatz der Aluminiumwärmeleitbleche.
- Kürzeste Reaktionszeiten durch den dünnen Aufbau über dem Aluminiumwärmeleitblech und der großen Wärmeabgabefläche. Nicht das Rohr gibt die Wärme nach oben, sondern die große Fläche des Aluminiums.
- Das Aluminium-Wärmeleitblech ist ab Werk auf die Dämmschicht verklebt. Dadurch ist kein zweiter Arbeitsgang zur Verlegung des Wärmeleitprofils notwendig.
- Beim FLOORTEC Trockensystem sind auch die Kopfbereiche mit Aluminium-Wärmeleitblechen abgedeckt.

- Beim Aufbau mit Nass- oder Trockenestrichen wird eine komplette Gewerketrennung durch die Trenn- und Gleitlage erreicht (Gewerke: Heizung → Estrich).
- Auch zum Kühlen geeignet.

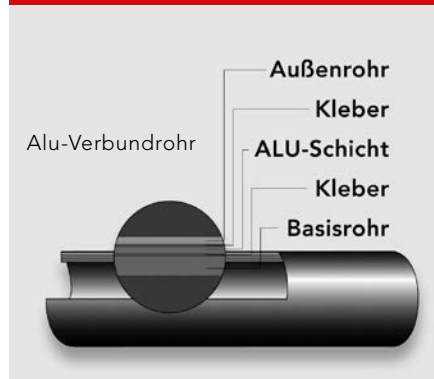
Im Vergleich zu anderen Herstellern ist die Weite der FLOORTEC Omega-Rillen in dem das Aluverbundrohr liegt < 16 mm. Dies gewährleistet beim Einsatz des Rohres ein fast 100%iges Anliegen des Wärmeleitbleches an das Rohr und somit einem optimalen Wärmeübergang.

Die Verlegung des Aluverbundrohres erscheint dadurch im direkten Vergleich zwar etwas zeitaufwendiger, dafür können aber Luftspalten zwischen Rohr und Blech ausgeschlossen werden. Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, da Luft eine isolierende Wirkung hat.

SYSTEMELEMENTE						
Rohrabstand [mm]	250		125		250 / 125	
	Element Gerade mit Wärmeleitblech	Kopfelement mit Wärmeleitblech	Randzonelement	Kopfelement mit Wärmeleitblech	Randausbau ohne Aluminium	Kopfelement Doppelbogen ohne Aluminium
						
Abmessungen Systemplatten B x L x D [mm]	1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30	1000 x 500 x 30	250 x 375 x 30
Artikelnummer	BF41843050100A0	BF51843050100A0	BF41443050100A0	BF51443050100A0	BFAW003501000A0	BF01843037025A0
	<b>Materialeigenschaften</b>					
Grundplatte	EPS 035 DEO dm					
Wärmeleitblech	Aluminium 0,5 mm, mit Rohrführungen (Omega-Form), gebördelt					
Brandklasse	B 1					
Rohdichte	30 kg/m <sup>3</sup>					
Wärmeleitgruppe	WLG 035					
Druckbelastbarkeit bei Stauchung 10 % in kPa (kN/m <sup>2</sup> )	240 kPa (10 kN/m <sup>2</sup> )					

ZUBEHÖR		
Abbildung	Artikel-Nr.	Beschreibung
	BROTHEPI81600A0	<b>FLOORTEC Randdämmstreifen</b> 8 x 160 x 25.000 mm
	BFAWORAHOLZTDA0	<b>FLOORTEC Trockensystem Rahmenholz</b> 1.000 x 45 x 30 mm
	BFAC00000CP00A0	<b>FLOORTEC Lastverteilblech</b> 1 m <sup>2</sup>
	BFAMAEL105403A0	<b>FLOORTEC Verteilerelement</b> 1.000 x 545 x 30 mm



**TECHNISCHE DATEN ALUVERBUND-HEIZROHR**


Dimension in mm	16 x 2
Innenvolumen in l / m	0,113
Wärmeleitfähigkeit in W / m*K	0,4
Ausdehnungskoeffizient in mm / m*K	0,025
Sauerstoffdiffusion in mg / l*d	0
Betriebstemperatur in °C	70
Betriebsdruck in bar	6
Biegeradius in mm	5 x D

**FLOORTEC ALU-VERBUNDROHR**  
**16 X 2 MM**

Das FLOORTEC Alu-Verbundrohr vereint alle Vorteile von Kunststoff- und Metallrohren:

- 100% sauerstoff- und wasserdampfdiffusionsdicht
- geringe Längenausdehnung
- Wärmeleitfähigkeit besser als bei Kunststoffrohren
- geringe Schallübertragung
- leicht zu biegen, auch bei niedrigen Temperaturen hohe Druck- und Temperaturbeständigkeit
- glatte Oberflächen = geringer Druckverlust
- leicht wie ein Kunststoffrohr
- behält die gebogene Form formbeständig

Ein PB- oder PE- RT- Rohr sowie ein PE-X-Rohr darf nicht verwendet werden, da es aufgrund seiner hohen Längsausdehnung zu Knackgeräuschen kommen kann.

**RANDDÄMMSTREIFEN / TECHNISCHE DATEN**

<b>Material</b>	<b>PE-Randdämmstreifen</b>
<b>Abmessungen [mm]</b>	160 x 8
<b>Folienlasche zum Verkleben auf der Trennlage</b>	Ja
<b>Einsatzzwecke</b>	alle Estricharten, die kalt eingebracht werden

**AUFGABE**

Der Randdämmstreifen dient der Körperschallentkopplung der Estrichplatte, Trockenestrichplatte sowie der Oberbeläge (Fliesen, Parkett) von allen aufsteigenden Bauteilen.

**VERLEGUNG**

Der Randdämmstreifen muss an allen Wänden und aufsteigenden Gebäudeteilen, wie z. B. Rohrleitungen, montiert werden. Bei einer Bodenaufbauhöhe welche die Breite des Randdämmstreifens übersteigt, wird der Randdämmstreifen vor der Verlegung der letzten Dämmschicht angebracht.

Der Randdämmstreifen muss in jedem Fall bis zur Oberkante des Oberbelags reichen. Der Randdämmstreifen ist gegen Lageveränderungen während des Einbringens des Estrichs zu sichern. Auf eine saubere Eckenausbildung, sowie eine ausreichende Überlappung bei Stößen, ist zu achten. Die Befestigung des Randdämmstreifens darf nur oberhalb der Estrichebene erfolgen .

**WICHTIGER HINWEIS**

Der Randdämmstreifen darf erst nach der kompletten Verlegung des Oberbelags (insbesondere bei Fliesenverlegung, erst nach Verfugung der Fliesen) abgeschnitten werden.



PE-Randdämmstreifen

## VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN ROHBODEN

Das FLOORTEC Trockensystem stellt besondere Anforderungen an den Untergrund, insbesondere beim direkten Vergleich zu einer Verlegung eines Nasssystems. Bodenunebenheiten des Rohbodens, die nicht ausgeglichen werden, führen z. B. zur Ausbildung von Hohlstellen, was zu einem Brechen der Lastverteilschicht führen kann, da unter Umständen die zu überbrückende Strecke für die Lastverteilschicht zu groß wird (Spannweite!).

### VOR DER VERLEGUNG IST ZU PRÜFEN:

#### BAUSTELLE

- Sauber, trocken und besenrein
- Fenster sind gesetzt und verglast (zumindest notverglast)
- Putz- und Installationsarbeiten sind abgeschlossen
- Aufbauhöhe inkl. Oberbelag ist bekannt (Meterriss)

#### ROHDECKE

- Betonboden: überall trocken
- Holzbalkendecke: ausreichende Stabilität
- komplette Ebenheit bis in alle Raumecken

#### UNEVENHEITEN

Je nach gewünschtem Bodenaufbau dürfen die zulässigen Unebenheiten gemäß der DIN 18202 nicht überschritten werden. Bei einem Aufbau mit Nassstrichen über der Heizschicht sind die Toleranzmaße der Tabelle 4, Zeile 2 maßgeblich. Für einen Aufbau in Trockenbauweise mit Trockenestrichplatten, Laminat-, Dielenböden oder speziellen Aufbauten für Fliesen wie blanke PERMAT oder Lazemoflex sind die Werte der Tabelle 4, Zeile 4 maßgeblich, da diese Aufbauten keine Unebenheiten aus dem Untergrund ausgleichen können, d. h. die Elemente müssen planeben und flächig aufliegen. Zu beachten sind auch die Win-

keltoleranzen der Tabelle 5, da ein Trockenaufbau keinen nachträglichen Ausgleich ermöglicht.



#### TIPP

Zu Beachten sind ebenfalls die Winkeltoleranzen, da es sonst, insbesondere bei einem Trockenaufbau dazu kommt, dass der Boden (Oberbelag) schräg ausgeführt wird. Ein nachträglicher Ausgleich eines schiefen Bodens ist i. d. R. teurer als vor der Verlegung der Fußbodenheizungselemente.

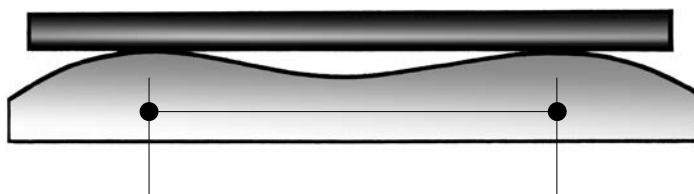
### AUSZUG AUS DER DIN 18202 (TOLERANZEN IM HOCHBAU)

TABELLE 4 EBENHEITSTOLERANZEN														
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m												
		0,1	0,6*	1,0	1,5*	2,0*	2,5*	3,0*	3,5*	4,0	6,0*	8,0*	10,0	15,0
2 <sup>1)</sup>	Nichtflächenfertige Oberseiten von Decken, Unterbeton und Unterböden mit erhöhten Anforderungen, z. B. zur Aufnahme von schwimmenden Estrichen, ...	5	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	20
4 <sup>2)</sup>	Flächenfertige Böden mit erhöhten Anforderungen, z. B. mit selbstverlaufenden Spachtelmassen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15

\* Werte sind aus den Werten der Tabelle 3 der DIN 18202 zu interpolieren, 1) empfohlene Werte für Aufbauten mit Nassstrich, 2) Werte für Trockenaufbauten

TABELLE 5 EBENHEITSTOLERANZEN							
Zeile	Bezug	Stichmaße als Grenzwerte in mm bei Messpunktabständen in m					
		bis 1	> 1-3	> 3-6	>15-30	> 15-30	> 30
1 <sup>1)</sup>	vertikale, horizontale und geneigte Flächen	6	8	12	16	20	30
	Wie für höhere Anforderungen bei Trockenaufbauten	3	4	6	8	10	15

\* Werte für Aufbauten mit Nassstrich



## AUSGLEICH VON BODENUNEVENHEITEN / HÖHENAUSGLEICH DIN 18560

Sollten die zulässigen Toleranzmaße überschritten sein, so müssen nachträglich Maßnahmen (gem. DIN 18560) ergriffen werden, um diesen Mangel zu beheben. Deshalb empfiehlt es sich, insbesondere bei Neubaumaßnahmen den Unternehmer, der für die Erstellung der Verlegeflä-

chen, d.h. Kellerdecken, Geschossdecken, verantwortlich ist, darauf hinzuweisen, dass ein Trockensystem mit erhöhten Anforderungen an die Ebenheit und Winkeligkeit der Böden verlegt wird. Bei einem rechtzeitigen Hinweis können hier Aufwendungen für nachträgliche Ausbesserungs-

arbeiten eingespart werden. Für die Fälle in denen dann doch noch eine nachträgliche Nivellierung durchgeführt werden muss, insbesondere Altbausanierung und Renovierung, bieten sich folgende Möglichkeiten zum Ebenheitsausgleich an:

Ausgleich mit	Selbstnivellierende Ausgleichsmasse	Ausgleichsschüttungen*	Ausgleichsestrich	Ausgleichsmörtel mit Luftporen oder Polystyrolanteilen
<b>Unebenheit</b>	< 30 mm	> 10 mm bis > 100 mm	> 30 mm bis 80 mm	> 40 mm bis 100 mm
<b>Vorteile</b>	selbstnivellierend auch für Teile des Bodens geeignet (Übergang zur Restfläche fließend)	für Teilräume geeignet zum Auffüllen von Leitungsansammlungen trockener Einbau – keine zusätzliche Feuchtigkeit im Bau kleine Liefermengen	stabiler Untergrund problemlose Weiterarbeit auf der Fläche möglich Leitungsansammlungen sind i. d. R. problemlos abdeckbar	Toleranzausgleich und Dämmung in einem schnell ausgetrocknet zur weiteren Verarbeitung der Oberflächen
<b>Hersteller</b>	Maxit	Knauf Perlite	Maxit	Maxit
<b>begehbar</b>	nach 24 h	begehbar nach Verlegen der Lastverteilschicht	nach 24 – 48 h	nach 24 – 48 h
<b>belegbar</b>	nach 24 – 72 h in Abhängigkeit der Schichtdicke (Herstellerangabe)	sofort	in der Regel nach 28 Tagen wenn der Ausgleichsestrich/-mörtel auf zementärer Basis ist	
<b>Hinweis</b>	Einsatz bei kleinen Flächen und dünnen Höhenausgleichen auch partiell geeignet maximale Schichtdicke der Hersteller beachten	Einsatz bei mittlerem Höhenausgleich und mittleren Flächen	je nach Ausführungsvariante auch bei mittleren Flächen geeignet	Einsatz erst bei größeren Flächen sinnvoll

Verarbeitungsvorschriften der Hersteller maßgeblich. Diese sollten direkt von den Herstellern angefordert werden.

\* Bei der Verarbeitung einer Schüttung ist grundsätzlich direkt oberhalb der Schüttung eine zusätzliche Lastverteilschicht zu verlegen, um eine punktuelle Belastung der Schüttung während des weiteren Bodenaufbaus zu vermeiden (insbesondere bei der Rohrverlegung und der damit verbundenen möglichen Wanderung der Schüttungsmaterialien).

### ANFORDERUNGEN AN DEN TRAGENDEN UNTERGRUND



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

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



Holzbalkendecken müssen verwindungssteif und durchbiegungsfrei sein

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN IN ABHÄNGIGKEIT ZUR HÖHE DER UNEBENHEITEN	
<b>A Unebenheiten ab 3 mm bis 30 mm</b>	
	Kleine Unebenheiten mit Glattnstrich ausgleichen: bis 6 mm Glattnstrich (z.B. weber.floor 4010), bis 30 mm Spachtelmasse (z.B. weber.floor 4160) Rohboden vorab grundieren (z. B. weber.floor 4716)
<b>B Unebenheiten ab 30 mm</b>	
	Gebundene Schüttung (z.B. Fermacell) Ausgleichsestrich (z.B. weber.floor 4341) – alternativ Trockenbauweise: Schüttung → <b>D</b> Rohboden vorab grundieren (z.B. weber.floor 4716) Rohrtrassen bis 50 mm mit Verbundestrich ausgleichen (bei höheren Rohren → <b>C</b> )
<b>C Rohrüberdeckungen ab 30 mm und hoher Aufbau &gt; 110 mm</b>	
	Mit Estrich auf Dämmschicht
<b>D Trocken-Schüttung zwischen 10 – 50 mm für kleine Objekte</b>	
	Gebundene Schüttung (z.B. Fermacell) Mit Lastverteilplatte (10 mm Gipsfaser) abdecken

## MONTAGE

Die Trittschalldämmung muss in einer durchgehenden Schicht und möglichst nahe an der Entstehungsquelle des Trittschalls verlegt werden. Sind auf dem Rohboden Installationsleitungen verlegt, so sind diese in einer Ausgleichsdämmschicht zu verlegen, deren Höhe mindestens der Höhe der Leerrohre oder der isolierten Versorgungsleitungen entspricht.

Zu berücksichtigen ist zudem eine schallbrückenfreie Ausführung des gesamten Bodenaufbaus, sowie eine Dämmung gegen aufsteigende Bauteile.

## DÄMMSCHICHTEN UNTER DEM FLOORTEC TROCKENSYSTEM

ZUSATZWÄRMEDÄMMUNG
<b>EPS (DEO)</b>
Expandierter Hartschaum ab 20 mm → hohe Druckfestigkeit ab 200 kPa
<b>XPS (DEO)</b>
Expandierter Hartschaum ab 30 mm → höhere Druckfestigkeit (ab 300 kPa bei 30 mm, 500 kPa ab 40 mm)
<b>Holzfaserdämmung (DEO)</b>
Wärmedämmung 150 kPa

### PLANUNG

Die Anforderungen und die Planung der Trittschallausführung sollten durch einen ausgebildeten Bauwerksplaner erfolgen, um hier den Stand der Technik in der Ausführung zu garantieren. Nachträgliche Maßnahmen zur Verbesserung der Trittschallübertragung sind meist nicht ohne größeren Aufwand möglich.

### MATERIALIEN

Als Materialien zur Trittschalldämmung haben sich insbesondere EPS-Platten oder Holzfaserplatten bewährt. Nicht zulässig ist die Verwendung von mineralischen Dämmplatten.

### HINWEIS/TIPP

Unter dem FLOORTEC Trockensystem dürfen keine zu weichen Dämmstoffe als Isolierung oder Trittschalldämmung verlegt werden, da es sonst bei der Verlegung des Rohres in der Systemplatte zu Schwierigkeiten kommen kann, bzw. der weitere Aufbau mit Trockenbauelementen nicht mehr stabil wird.

### TRITTSCHALLDÄMMUNG

#### AUFGABE

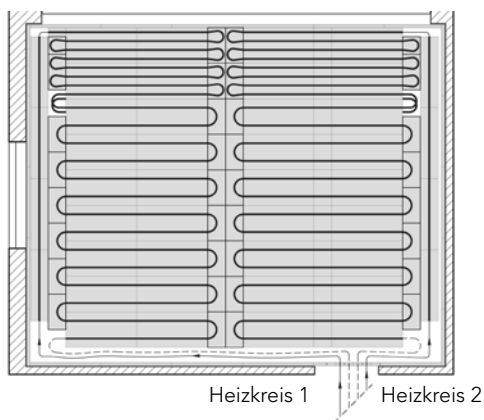
Die Trittschalldämmung hat die Aufgabe die vorkommenden Geräusche, die durch das Gehen in der Nachbarwohnung, in Fluren, Treppenhäuser oder auch in der eigenen Wohnung entstehen, zu minimieren. Diese Schalldämmmaßnahme

hat auf die Wohnqualität einen besonderen Einfluss, insbesondere dann, wenn es sich um ein Mehrfamilienwohnhaus oder um mehretagige Büroflächen handelt.

Die DIN 4109 legt hier genaue Anforderungen für unterschiedliche Wohn- und Arbeitsbereiche fest, die zum Schutz der Aufenthaltsräume eingehalten werden müssen.

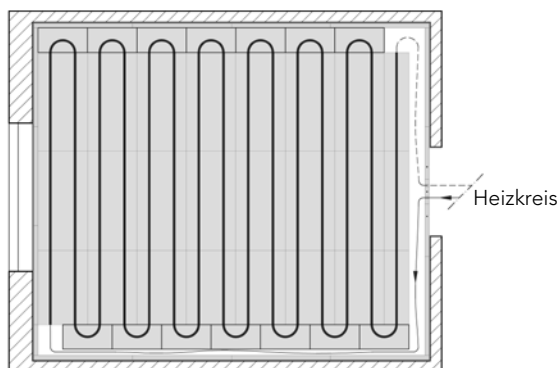
	Trittschallverbesserungsmaß
20 mm Trittschalldämmung EPS DES 040 dm, sg 20-2	<b>28 dB</b>
30 mm Trittschalldämmung EPS DES 040 dm, sg 30-3	<b>29 dB</b>

## VERLEGEBEISPIELE



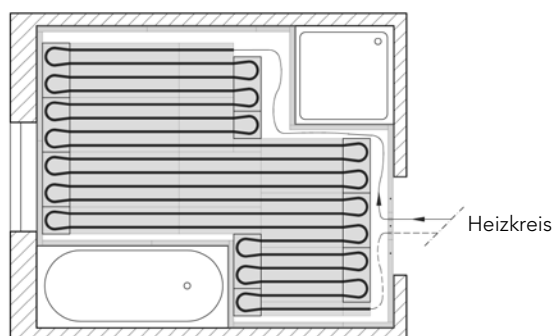
### WOHNRAUM – 2 HEIZKREISE – 28 M<sup>2</sup>

Vor dem Terrassenfenster mit der Verlegeart RZ (125 mm) beginnen. Nach 1 m zur AZ-Verlegung (250mm) wechseln. Gleich große Heizkreise wählen. Zuleitungen an der Außenwand entlang verlegen und fehlende Rohrrillen wellenförmig mit dem Heißschneider in die RA-Elemente einschneiden.



### SCHLAFZIMMER – 1 HEIZKREIS – 17 M<sup>2</sup>

In Räumen ohne bodentiefe Fenster kann die AZ-Verlegung (250 mm) ausgeführt werden. Der Heizkreis beginnt vor dem Fenster, die Zuleitung wird an der Außenwand entlang geführt, die Rohrrillen werden wellenförmig mit dem Heißschneider in die RA-Elemente eingeschnitten.



### BAD – 1 HEIZKREIS – 9 M<sup>2</sup>

Unbeheizte Dusch- und Badewannenflächen werden mit RA-Elementen ausgelegt und mit einem Rahmenholz abgeschlossen. Die Heizfläche wird in RZ-Verlegung (125 mm) ausgelegt.

**Montagetipp:** Bei häufigem Richtungswechsel / kurzen Rohrstrecken die Kopfelemente fixieren.



### WINTERGARTEN – 2 HEIZKREISE – 24 M<sup>2</sup>

Bei großen Außenglasflächen empfiehlt sich die Verlegeart RZ (125 mm). Zuleitungen werden wellenförmig mit dem Heißschneider in die RA-Elemente eingeschnitten.

## TROCKENESTRICHPLATTEN

Vorausgesetzt werden bei der Verlegung von Trockenestrichplatten stabile und tragfähige Rohdecken mit ausreichender Lastquerverteilung und einem geringen Schwingvermögen bei dynamischen Belastungen. Im Bereich von Durchgängen und Türen sind an den Stoßstellen des Trockenestrichs zusätzliche Lastverteilbleche notwendig.

### DIE BESONDEREN VORTEILE DES TROCKENESTRICHS:

- niedriger Bodenaufbau; ab ca. 62 mm inkl. Fliesen möglich
- Verlegung des Trockenestrichs auf der Fußbodenheizung ohne Wartezeiten
- keine Wartezeiten zwischen Einbau des Trockenestrichs und des Oberbelags notwendig

- kein Eintrag von Feuchtigkeit ins Bauwerk; deshalb in der Altbauanierung und bei problematischen Aufbausituationen ideal
- gut geeignet für die Verlegung auf Holzbalkendecken
- einfache, saubere und schnelle Verarbeitung




### UNEVENHEITS- UND HÖHENAUSGLEICH

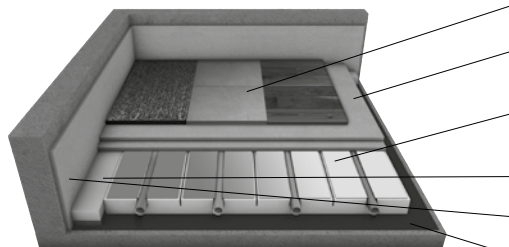
Ideal für Höhenausgleich, Wärmedämmung und Trittschallschutz ist der Einsatz von Schüttungen unter den Trockenestrichplatten bzw. der Fußbodenheizung. Der Einsatz von Schüttungen erfordert i. d. R. eine Mindesteinbringstärke von 10 mm.

Auf der Schüttung ist in jedem Fall eine zusätzliche Lage Abdeckplatten not-

wendig. Hierfür stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Neben der Verlegung von einlagigen Trockenestrichplatten können auch Faserplatten oder OSB-Platten zum Einsatz kommen. Eine direkte Verlegung der FLOORTEC Trockensystemplatten auf einer Schüttung ist nicht zulässig. Abdeckplatten sind notwendig, um die Bildung von Verwerfungen in der Schüttung zu vermeiden, die durch das notwendige Begehen der Schüttungsfläche, für die Verlegung der Systemelemente und das Verlegen des Aluverbundrohres entstehen würden. Durch solche Verwerfungen in der Schüttung ist eine vollflächige Auflage der Trockenestrichplatten auf den FLOORTEC Trockensystemplatten nicht mehr gewährleistet, wodurch es in der Folge zu Rissbildungen kommen kann.

## AUFBAUBEISPIEL

	33–53 kg / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN / m <sup>2</sup>
	≤ 2,0 kN *≥ 20 cm <sup>2</sup>



- Teppich / Fliesen / Parkett / Laminat / Kunststoff
- Trocken-Estrichelement (Fermacell)
- FLOORTEC Trockensystemplatte EPS + FLOORTEC Aluverbundrohr 16x2 mm
- Rahmenholz (30 mm)
- Randdämmstreifen EPS
- ggf. Feuchtigkeitssperre

Die maximal zulässige Vorlauftemperatur bei KNAUF Perlite Aquapanel® Cement Board Floor Platten beträgt 70°C. Diese maximale Vorlauftemperatur wird jedoch nur bei einem Aufbau der Trockenestrichplatten mit 35 mm Stärke und einem textilen Oberbelag mit einer

schlechten Wärmeleitfähigkeit in Verbindung mit einer Heizlast von 100 Watt/m<sup>2</sup> im Raum benötigt. Da solche Kombinationen eher selten sind, ist i. d. R. eher eine Vorlauftemperatur von 35–40°C zu erwarten. Die spezifischen Leistungsdaten entnehmen Sie bitte den folgenden Ta-

bellenn und Diagrammen. Um eine optimale Anpassung aller Baumaterialien an die endgültige Nutzungstemperatur zu erreichen, sollte die Temperatur der Fußbodenheizung anfangs langsam gesteigert werden.

## INFORMATIONEN

Für weitere Fragen zum Thema Fußbodenheizung und Trockenestriche wenden Sie sich bitte direkt an uns oder bei spezifischen Fragen zu Aufbauvarianten und weiteren Verlegehinweisen oder sonstigen technischen Fragen an:

**KNAUF PERLITE GMBH**  
Postfach 10 30 64, D-44030 Dortmund  
T: +49 231 99 80 01, F: +49 231 99 80-138  
[www.knauf-perlite.de](http://www.knauf-perlite.de)

**FERMACELL GMBH**  
Düsseldorfer Landstraße 395  
D-47259 Duisburg  
T: +49 203 60880-3, F: +49 203 60880-8349  
[www.fermacell.de](http://www.fermacell.de)

## FUSSBODENHEIZUNG UND PARKETT / ALLGEMEIN

Entgegen der häufig zu hörenden Meinung spricht grundsätzlich nichts gegen Holzböden auf einer Fußbodenheizung. Natürlich hat Holz auch eine dämmende Wirkung und nicht jede Holzsorte ist gleich gut für den Einsatz auf einer Fußbodenheizung. Deshalb sollte man beachten, dass Eiche oder Douglasie i. d. R. besser geeignet sind als Buche oder Ahorn. Dies hängt jedoch nicht mit der Temperaturverträglichkeit zusammen, sondern mit der Reaktion auf (Luft-) Feuchtigkeitsänderungen. Deshalb sollte man darauf achten, dass die beheizten Räume im Winter eine ausreichende relative Luftfeuchtigkeit von 50–60 % aufweisen.

Grundsätzlich sollte man sich jedoch darüber im Klaren sein, dass Holz kein toter Werkstoff ist und immerzu arbeitet. Eine Fugenbildung kann nie gänzlich ausgeschlossen werden. Werden die Verlege- und Verarbeitungsvorschriften des jeweiligen Herstellers eingehalten, so ist i. d. R. jedoch davon auszugehen,

dass sich die Fugenbildung in Grenzen hält. Es gibt mehrere Arten Parkett auf Fußbodenheizungen zu verlegen. Die gängigste Variante dürfte sicherlich die schwimmende oder verklebte Verlegung von 2- oder 3-Schicht-Stabparketten auf Estrichboden sein. Häufig dann als fertigversiegelte Parkette, die nach der Verlegung keine weitere Endbehandlung benötigen. Die Verklebung des 2- oder 3-Schicht-Parketts ist einer schwimmenden Verlegung vorzuziehen, da der Wärmeübergang bei dieser Verlegeart deutlich besser ist (Luftpolster isolieren). Die Verwendung von Trittschall-dämmmatten oder Filzlagen unterhalb des Holzbodens führt nochmals zu einer Leistungsminderung. Bitte beachten Sie, dass die Verklebung des Parkettbodens nur auf der Auflagefläche erfolgen darf und nicht in Nut und Feder. Erfolgt die Verklebung des Parketts zusätzlich in Nut und Feder, so wird dem Holzstab die Möglichkeit genommen, dass jeder Stab für sich arbeiten kann.

Es entsteht dann quasi ein einziges großes Holzbrett, das nur im Gesamten (Länge und Breite) arbeiten kann. Sichtbare Risse von mehreren cm Breite können hierbei die Folge sein.

Den entsprechenden Wärmedurchlasswiderstandswert erfragen Sie bitte beim Hersteller des von Ihnen ausgewählten Parketts. Die Streuweite der Widerstände ist sehr hoch, da die Werte in Abhängigkeit der Holzart und der Anzahl der Schichten schwanken.

Bezüglich den zulässigen Oberflächentemperaturen ist darauf hinzuweisen, dass die meisten Parketthersteller ihre Holzböden für eine maximale Oberflächentemperatur (direkt auf der Holzoberfläche gemessen) von 27°C freigeben, sofern die einzelnen Parkett- bzw. Holzsorten grundsätzlich zur Verlegung auf Fußbodenheizung freigegeben sind.

## DIREKTVERLEGUNG VON MASSIVHOLZDIELEN

Alternativ bietet sich z. B. auch die Verlegung von Massivholzdiele direkt auf den FLOORTEC Trockensystemplatten an. Eine hierbei häufig praktizierte Variante ist die Verlegung von Massivholzdiele auf einer Lattung. Diese Lattung übernimmt jedoch nicht die Funktion der Lastabtragung, sondern die Verbindung der Massivholzdiele zueinander. In der im Aufbauschnitt gezeigten Lösung liegen die Dielen direkt auf den Systemplatten auf, wodurch ein guter Wärmefluss von der Fußbodenheizung auf den Holzdielenboden gewährleistet ist.

Zu beachten ist bei dieser Aufbauvariante, dass die Lattung ein maximales Dickenmaß von 28 mm haben darf und der Dielenboden auf der Lattung verschraubt wird (nicht genagelt!). Die Lattung schwebt anschließend sozusagen über der Unterdämmung. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass der Dielenboden sich nicht auf der Lattung abstützt und somit keine Luftpolster unter dem Holz entstehen.

Bei dieser Variante ist es sinnvoll bereits bevor der Holzboden verlegt wird über den FLOORTEC Trockensystemplatten

die Trenn- und Gleitlage zu verlegen. Dies führt zu einem zusätzlichen Schutz des Holzes vor aufsteigender Feuchtigkeit von unten (analog zutreffend auch bei der schwimmenden Verlegung von Dielenböden).

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Hersteller Ihres Parkettbodens, der die grundsätzliche Freigabe zur Verlegung auf Fußbodenheizung erteilen muss.



Garantieerklärungen als Download auf  
[www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen](http://www.vogelundnoot.at/garantieerklarungen)



# INDUSTRIEFLÄCHENHEIZUNG

## MATERIALBEDARF ÜBERSICHT

Industrieflächenheizung - Verlegeabstände in cm	10	15	20	30
Rohr mit Diffusionssperre BCXC5C2020...A0 BBPTAC2020...A0	ca. 10 m	ca. 6,60 m	ca. 5 m	ca. 3,30 m
Gittermatte 5mm bauseits BGMG3...A0	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>
Abdeckfolie BROTHECOFOIL0A0	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>
Gittermattenclip BGAPCP2001280A0	15 Stk.	10 Stk.	7 Stk.	4 Stk.
Randdämmstreifen pro m <sup>2</sup> BROTHEPI81600A0	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m	ca. 1,00 m
Estrichzusatzmittel pro m <sup>2</sup> BROTHECE20000A0	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.	ca. 0,2 lt.





## SICHERE WÄRME AUCH BEI HÖCHSTER BELASTUNG

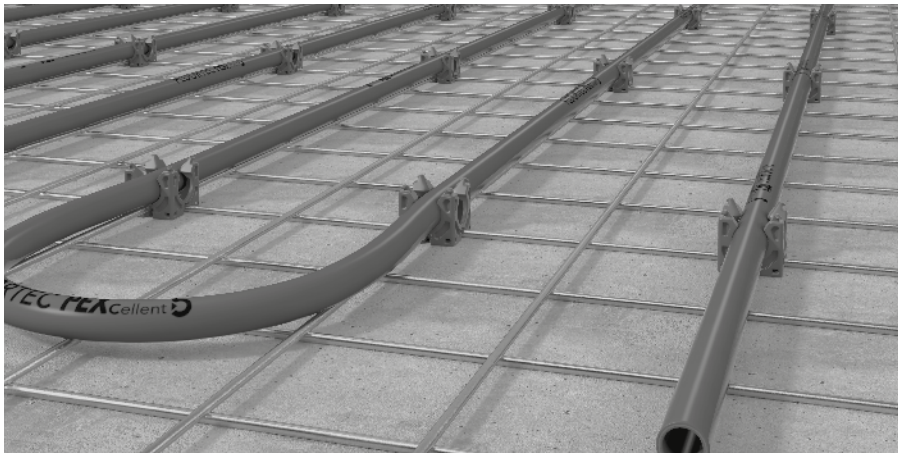
### GRUNDLEGENDE BESSER

#### MIT FLOORTEC FLÄCHENHEIZUNGEN

Dank der guten Wärmeabgabe im Bodenbereich steht bei Verwendung von Flächenheizungen die Wärme genau dort zur Verfügung, wo sie gebraucht wird. Gleichzeitig ergibt die Anwendung der Niedertemperaturtechnik geringste Wärmeverluste. Für Anwendungsfälle, in denen eine normale Fußbodenheizung durch erhöhte Belastungsanforderungen nicht mehr geeignet ist, steht die FLOORTEC Industrieflächenheizung zur Verfügung. Durch den variablen Aufbau lassen sich optimal auf den Anwendungsfall angepasste Lösungen realisieren. Die freie Raumgestaltung steht bei der Industrieflächenheizung im Vordergrund. Die Integration von zusätzlichen Einbauten in die Bodenkonstruktion bereitet keine Probleme.

### AUFBAU

Das Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr / Aluverbundrohr der Dimensionen 20 x 2 mm wird mit FLOORTEC Gittermatten-Clips an der unteren Bewehrung der Bodenkonstruktion befestigt.



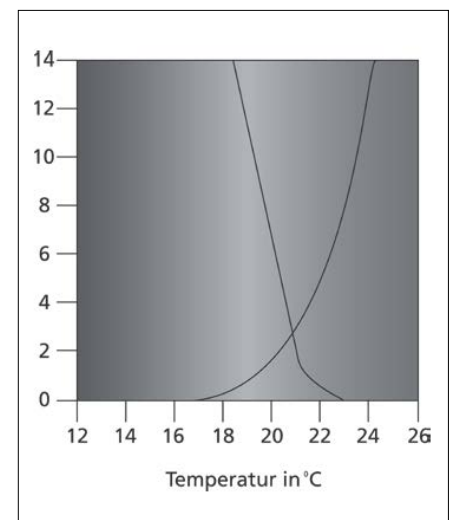
Die Art der Bewehrung, die Dicke der Bodenplatte und eine evtl. Dämmung müssen wegen der hohen dynamischen Belastungen vom Statiker berechnet und angegeben werden. Eine Dämmung wird in der Regel als Perimeterdämmung unter der Bodenplatte eingebracht. Die

zuständigen Bauämter können jedoch auf Antrag eine Befreiung von dieser Dämmpflicht gewähren. Ein Amortisationszeitvergleich kann speziell auf Ihr Bauvorhaben abgestimmt von unserem Technikteam für Sie erstellt werden. Anders als bei konventionellen Bodenaufbauten werden die Fugen erst nach ca. 2 Tagen erstellt. Hierzu wird mit einer Diamantfräse der Bodenaufbau im oberen Drittel angeschnitten. Durch das Schwinden des Betons entsteht so eine Schwindfuge über den gesamten Querschnitt. Diese Fugen werden normalerweise nach dem Trocknungs- bzw. Abbindeprozess der Bodenplatte wieder kraftschlüssig verbunden. Anders als bei Bewegungsfugen braucht hier kein Schutzrohr über den Heizrohren vorgesehen werden. Bei Bewegungsfugen muss, um eine Scherwirkung auf die Heizrohre zu verhindern, in diesen Bereichen ein Schutzrohr angeordnet werden. Der Fugenplan muss vom Bauwerksplaner erstellt werden und bei der Heizkreisaufteilung berücksichtigt werden. Bewegungsfugen dürfen nur von Anbindeleitungen gekreuzt werden.

Abschließend wird in der Regel eine Verschleißschicht auf die Bodenplatte aufgebracht, um diese entsprechend zu schützen. Hierzu werden entweder spezielle Estriche oder Kunststoffbeschichtungen verwendet. Bei feuchtigkeitsdurchlässigen Belägen muss nach

bzw. bei feuchtigkeitsundurchlässigen Belägen vor den Bodenbelagsarbeiten ein Aufheizen der Betonkonstruktion durchgeführt werden.

Im Gegensatz zum Aus- bzw. Funktionsheizen normaler Bodenkonstruktionen, muss bei einer Industrieflächenheizung durch die größere Konstruktionsmasse mit längeren Aufheizzeiten gerechnet werden. Dieses Aufheizen dient in erster Linie der Funktionsprüfung gemäß VOB und in zweiter Linie zum Trocknen des Betons. Der Beginn des Funktionsheizens, die Dauer und die jeweiligen Systemtemperaturen sind mit dem Bauwerksplaner und dem Statiker abzustimmen und nach Beendigung in einem entsprechendem Protokoll festzuhalten.



### WÄRMEÜBERTRAGUNG

Die Fußbodenheizung kommt hinsichtlich ihrer Wärmeeigenschaften der „idealen Heizung“ am nächsten. Sie bildet ein optimales Temperaturprofil im Aufenthaltsbereich mit abnehmender Temperatur zur Hallendecke, wodurch sich die Transmissionswärmeverluste gerade im Deckenbereich reduzieren lassen. Durch die sanfte Strahlungswärme bei gleichzeitig geringer Luftzirkulation ergibt sich ein hohes Maß an thermischer Behaglichkeit.

## SYSTEMKOMPONENTEN

### PE-XCELLENT 5 FUSSBODENHEIZUNGSROHR

Die Qualität eines Industrieflächenheizungssystems wird maßgeblich von der Qualität des eingesetzten Heizrohres bestimmt:

Das FLOORTEC-Fußbodenheizungsrohr zeichnen sich durch:

- hervorragende Zeitstandfestigkeit
- hohe Belastbarkeit und
- leichte Verlegbarkeit aus.

Das FLOORTEC-Sicherheitsheizrohr ist in der Nennweite 20 x 2 mm lieferbar. Für die Nennweite 20 x 2 mm werden Rollen von 200 und 500 m angeboten.

Die FLOORTEC-Abrollvorrichtung ermöglicht eine einfache Verlegung.

FLOORTEC Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohr (DIN 4729) werden nach DIN 16892 hergestellt und sind sauerstoffdiffusionsdicht nach DIN 4726. Um die gleichbleibende hohe Rohrqualität zu garantieren, wird das Rohr während der Fertigung einer permanenten Qualitätskontrolle unterzogen.

Beachten Sie bei der Verlegung der Pe-Xcellent 5 Fußbodenheizungsrohre die thermische Längenänderung. Damit keine größeren Kräfte auf Festpunkte wie z. B. Verteiler wirken, sollten Ausdehnungsmöglichkeiten geschaffen werden. Dies kann durch Richtungsänderungen bzw. Dehnungsschleifen erfolgen.

PE-XCELLENT 5 FUSSBODENHEIZUNGSROHR - TECHNISCHE DATEN	
Systemanwendung	FLOORTEC Industrieflächenheizungssystem
Dimension in mm	20 x 2
Innenvolumen in l / m	0,201
Wärmeleitfähigkeit in W / m*K	0,41
Ausdehnungskoeffizient in mm / m*K	0,15
Sauerstoffdurchlässigkeit in mg / (m <sup>2</sup> * d)	≤0,32
Farbe	rot
Max. Betriebsdruck in bar	8
Max. Betriebstemperatur in °C	90
Biegeradius in mm	5 x D

### ALUVERBUNDROHR

Fußbodenheizungsrohr, sauerstoffdicht nach DIN 4726, aus Polyethylen-Octen-Copolymer PE-RT, coextrudiert mit O<sub>2</sub>-Sperrschicht, DIN CERTCO,

Wandstärke- und Außendurchmesser-Prüfung, Außen- und Innendurchmesser sowie Wandstärke 100% inline-geprüft. DIN-CERTCO Zertifizierungsnummer 3V379MVR.

Besondere Eigenschaften:

- einfach zu biegen
- geringes Gewicht
- formstabil
- kostensparende Installation
- inkrustationsfrei durch glatte unpolare Oberflächen
- korrosionsfrei, für lange Lebensdauer

ALUVERBUNDROHR - TECHNISCHE DATEN	
Systemanwendung	FLOORTEC Industrieflächenheizungssystem
Dimension in mm	20 x 2
Innenvolumen in l / m	0,201
Wärmeleitfähigkeit in W / m*K	0,4
Ausdehnungskoeffizient in mm / m*K	0,025
Sauerstoffdiffusion in mg / l*d	0
Farbe	weiß
Betriebsdruck in bar	6
Betriebstemperatur in °C	70
Biegeradius in mm	5 x D

Rohraufbau: genormtes Basisrohr gemäß DIN 16833

Das Aluverbundrohr ist in der Nennweite 20 x 2 mm in Rollen von 200 m lieferbar.

Die FLOORTEC-Abrollvorrichtung ermöglicht eine einfache Verlegung.



## MERKBLATT ZUM FUNKTIONSHHEIZEN VON INDUSTRIEFLÄCHENHEIZUNGEN

### FUNKTIONSHHEIZEN EINER INDUSTRIEFLÄCHENHEIZUNG

Als Funktionskontrolle gemäß ÖNORM EN 1264, Teil 4 ist die Betonkonstruktion (Industrieflächenheizung) aufzuheizen. Diese Aufheizung dient der wärmetechnischen und hydraulischen Funktionsüberprüfung der Industrieheizfläche.

### HEIZBEGINN

Der frühestmögliche Heizbeginn ist entscheidend von Ausführung, Qualität, Art und Dicke des Betons abhängig. Diese Funktionsprüfung muss in Absprache und unter Berücksichtigung der Vorgaben des jeweiligen Bauwerksplaners, Statikers und Betonverlegers erfolgen. Vor dem Beginn des Funktionsheizens ist der hydraulische Abgleich der Heizkreise zwingend erforderlich. Es sollte erst nach der Freigabe durch die Bauleitung, je nach Betondicke ca. 28 Tage nach der Betoneinbringung, beginnen.

### FUNKTIONSHHEIZEN

Das Funktionsheizen beginnt mit einer Vorlauftemperatur ca. 5 K über Betontemperatur. Diese Temperatur ist min. 7 Tage zu halten. Danach wird die Vorlauftemperatur täglich um 5 K erhöht, bis die max. Auslegungstemperatur erreicht ist. Die Auslegungstemperatur ist min. 2 Tage zu halten. Das Abheizen erfolgt pro Tag in max. 10 K Schritten.

Nach dem beschriebenen Funktionsheizvorgang ist jedoch noch nicht sichergestellt, dass der Beton den erforderlichen Feuchtigkeitsgehalt für die Belegreife erreicht hat. Die erforderliche Belegreife ist durch den Bodenleger zu überprüfen. Dies gilt besonders bei dampfdichten Belägen. Zur Messung des Feuchtigkeitsgehaltes sind in der Heizfläche geeignete Stellen auszuweisen. Unabhängig von der tatsächlichen Anzahl der Messungen sollten min. 3 Messstellen je 500 m<sup>2</sup> ausgewiesen werden.

Sofern zur Erlangung der Belegreife weiteres Heizen erforderlich ist, muss dieses bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Heizanlage erfolgen. Während des Heizens ist die Halle ausreichend zu be-, bzw. zu entlüften. Dabei sind Zugerscheinungen möglichst zu vermeiden.

Alle Fugen sind auf ihre Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Beim Abschalten der Flächenheizung nach der Funktionsheizphase ist der Beton vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

Vor Beginn von evtl. Bodenbelagsarbeiten ist je nach Bodenbelag die Fläche auf ca. 15-18°C abzukühlen. Die Wiedereinbetriebnahme der FLOORTEC Industrieflächenheizung nach Beendigung der Bodenbelagsarbeiten darf erst nach

Freigabe durch die Bodenbelagsfirma erfolgen.

Bei Gefahr des Einfrierens müssen geeignete Maßnahmen, wie die Verwendung von Frostschutzmitteln oder ein Temperieren des Gebäudes, getroffen werden. Wenn für den Normalbetrieb der Anlage kein weiterer Frostschutz erforderlich ist, müssen die Frostschutzmittel durch Entleeren und Spülen mit mindestens dreimaligem Wasserwechsel entfernt werden.

## PROJEKTIERUNG

Kostengünstiges Heizungssystem durch eine maßgeschneiderte Planung ...

Deshalb **benötigen** wir als Voraussetzung für eine genaue und detaillierte Planung der Flächenheizung auch genaue Daten.

- Dazu gehören:
- Energieausweis
  - maßstäbliche Grundrisszeichnungen
  - exakte Schnittzeichnungen
  - Wärmeschutznachweis bzw. exakte Bauteilangaben

Damit Ihnen und uns die Arbeit erleichtert wird, geben Sie uns bitte die vollständige Anschrift aller Beteiligten an.



Und bitte denken Sie daran:  
Unsere Berechnung kann nur so genau sein, wie es Ihre  
Angaben zulassen.

BVH \_\_\_\_\_

Termin \_\_\_\_\_



### GROSSHANDELS-HAUS:

Niederlassung \_\_\_\_\_

Ansprechpartner/in \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_



### DER HEIZUNGSBAUER:

Firma \_\_\_\_\_

Ansprechpartner/in \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Fax \_\_\_\_\_



### DER BAUHERR:

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ, Ort \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

## BITTE VOLLSTÄNDIG AUSFÜLLEN!

### DATEN:

**Voraussetzung für die Bearbeitung:** Vollständige Hauspläne im Maßstab 1 : 50 oder 1 : 100.

**Hinweis:** Bei unzureichenden Angaben müssen Standardwerte zur Berechnung herangezogen werden. Für die Dämmungsvarianten werden die Mindestanforderungen nach ÖNORM EN 1264 herangezogen. Oberbeläge nach DIN - Standardwert definiert. Raumtemperatur laut Norm.

**SYSTEM:**

FLOORTEC Noppensystem UNI       FLOORTEC Tackersystem 3D  
 FLOORTEC Trockensystem       \_\_\_\_\_  
 FLOORTEC Klettsystem

**HEIZROHR:**

Pe-Xcellent:  14 x 2 mm       17 x 2 mm  
                    20 x 2 mm       16 x 2 mm Klettrohr  
  
 Alu:  16 x 2 mm       16 x 2 mm Klettrohr

### HEIZSYSTEM:

Flächenheizung im  Keller       EG       OG       DG  
 Zusätzliche(r) Heizkörper im  Keller       EG       OG       DG  
  
 unbeheizte Geschosse  Keller       DG  
 Gebäude unterkellert  ja       nein

### U-WERTE [W/m²k]:

Keller	Innen	ER	AUL
FB			
AW			
AF			
DE			

ER Erdreich  
AUL Außenluft

EG	Innen	ER	AUL
FB			
AW			
AF			
DE			

FB Fußboden  
DE Decke

DG	Innen	ER	AUL
FB			
AW			
AF			
DE			

AW Außenwand  
AF Außenfenster

**HEIZUNG:**

Kessel       max. Vorlauftemp. \_\_\_\_\_ °C  
 Wärmepumpe

**Verteilerstandort** bitte unbedingt in Pläne ersichtlich miteintragen!

**VERTEILERSCHRANK:**

Unterputz       Aufputz  
  
 Wärmemengenzähler  ja       nein  
 Etagenregelstation  ja       nein  
 Regelung  ja       nein  
 Badheizkörper an Verteiler  ja       nein

Sonstiges: \_\_\_\_\_

### Fax-Nummern und E-mail Adressen für Berechnungsstellen:

Büro St. Barbara i. Mzt.:

Fax: +43 (0)3858/601-1298

Patrick König  
Nadine Köck

Tel: +43 (0)3858/601-1256  
Tel: +43 (0)3858/601-1253

fussbodenheizung@vogelundnoot.com  
angebote@vogelundnoot.com  
patrick.koenig@rettigicc.com  
nadine.koek@rettigicc.com

## PROTOKOLL DER DICHTHEITSPRÜFUNG FÜR FUSSBODENHEIZUNGEN GEMÄSS ÖNORM EN 1264-4

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude/Liegenschaft: \_\_\_\_\_

Bauabschnitt/-teil  
Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

### ANFORDERUNGEN

Die Dichtheit der Heizkreise der Fußbodenheizung wird unmittelbar vor der Estrichverlegung durch eine Wasserdruckprobe sichergestellt. Der Prüfdruck beträgt hier abweichend von der VOB das Doppelte des Betriebsdruckes mindestens jedoch 6 bar. Dieser Druck muss während des Einbaus des Estrichs aufrecht erhalten bleiben.

### DOKUMENTATION:

Maximal zulässiger Betriebsdruck \_\_\_\_\_ bar

Prüfdruck \_\_\_\_\_ bar

Belastungsdauer \_\_\_\_\_ h

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

### BESTÄTIGUNG:

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Bauherr / Auftraggeber  
Stempel / Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Bauherr /Architekt  
Stempel / Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Ort / Datum

\_\_\_\_\_  
Heizungsbauer  
Stempel / Unterschrift

## PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR ROHRSYSTEME AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude/Liegenschaft: \_\_\_\_\_

 Bauabschnitt/-teil  
 Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

### ANFORDERUNGEN

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten Fußbodenkonstruktion durchzuführen. Sie dient dem Heizungsbauer als Nachweis für die Erstellung eines mängelfreien Gewerkes. Mit den nachfolgenden Arbeiten darf bei Zementestrich frühestens 21 Tage, bei Calciumsulfatestrich frühestens 7 Tage (bzw. nach Herstellerangaben) nach Beendigung der Estricharbeiten begonnen werden.

Nach DIN EN 1264-4 ist mindestens 3 Tage eine Vorlauftemperatur zwischen 20 °C und 25 °C und danach mindestens 4 Tage die maximale Auslegungstemperatur zu halten. Von der Norm bzw. diesem Protokoll abweichende Vorgaben des Herstellers (z.B. bei Fließestrichen) sind zu beachten und ebenfalls zu protokollieren.

### DOKUMENTATION:

- 1) Art des Estrichs, (ggf. Fabrikat): \_\_\_\_\_  
 eingesetztes Bindemittel: \_\_\_\_\_  
 festgelegte Abbindezeit: \_\_\_\_\_
- 2) Ende der Arbeiten am Heizestrich (Datum): \_\_\_\_\_
- 3) Beginn des Funktionsheizens (Datum): \_\_\_\_\_
- 4) Anhebung auf max. Auslegungstemperatur (Datum): \_\_\_\_\_  
 maximale Vorlauftemperatur  $t_{v,max} =$  \_\_\_\_\_ °C min. 4 Tage beibehalten
- 5) Ende des Funktionsheizens (Datum): \_\_\_\_\_  
 Bei Frostgefahr sind entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Frostschutzbetrieb) einzuleiten.
- 6) Das Funktionsheizen wurde unterbrochen?  Ja  Nein  
 Wenn ja: von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_
- 7) Die Räume wurden zugfrei belüftet und nach dem Abschalten der Flächenheizung alle Fenster und Türen verschlossen.  
 Ja  Nein
- 8) Die beheizte Fußbodenfläche war während des Funktionsheizens frei von Überdeckungen  
 Ja  Nein
- 9) Die Anlage wurde bei einer Außentemperatur von \_\_\_\_\_ °C für weitere Baumaßnahmen freigegeben.  
 Die Anlage war dabei außer Betrieb.  
 Der Fußboden wurde dabei mit einer Vorlauftemperatur von \_\_\_\_\_ °C beheizt.

## PROTOKOLL ZUM FUNKTIONSHEIZEN ALS FUNKTIONSPRÜFUNG FÜR ROHRSYSTEME AUF DÄMMPLATTE IM NASSESTRICH

### ACHTUNG:

In Abhängigkeit von der Heizleistung des Wärmeerzeuger ist das Funktionsheizen gegebenenfalls abschnittsweise durchzuführen. Dabei müssen jedoch alle Heizkreise innerhalb eines Estrichfeldes gleichzeitig beheizt werden. Es ist durch das Funktionsheizen nicht sichergestellt, dass der Estrich den für die Belegreife erforderlichen Feuchtegehalt erreicht hat.

Bei Abschalten der Flächenheizung nach der Aufheizphase ist der Estrich bis zur vollkommenen Erkaltung vor Zugluft und zu schneller Abkühlung zu schützen.

### BESTÄTIGUNG

\_\_\_\_\_  
Ort/Datum

\_\_\_\_\_  
Ort/Datum

\_\_\_\_\_  
Ort/Datum

\_\_\_\_\_  
Bauherr/Auftraggeber  
Stempel/Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Bauleiter/Architekt  
Stempel/Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Heizungsbauer  
Stempel/Unterschrift

## CM-MESSUNG ARBEITSANWEISUNG

Die CM-Messung dient der Bestimmung der Estrichfeuchte zur Feststellung der Belegreife. Die Probenentnahme für die CM-Messung darf bei Heizestrichen nur an den ausgewiesenen Messstellen erfolgen. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass bei der Probenvorbereitung wenig Feuchtigkeit verloren geht. Daraus folgt:

- Die Probenentnahme und Probenvorbereitung muss so schnell wie möglich durchgeführt werden.
- Die Probenvorbereitung darf nicht bei Sonneneinstrahlung bzw. Luftzug vorgenommen werden.
- Die Probe ist nur soweit zu zerkleinern, dass sie in dem CM-Gerät mit Hilfe der 4 Kugeln völlig zerkleinert werden kann.

### VOR DER PROBENENTNAHME SIND JEWEILS FOLGENDE MASSNAHMEN ZU ERGREIFEN:

- Überprüfen, ob CM-Gerät dicht ist (ggf. mit Eichsubstanz), ggf. Gummidichtung erneuern,
- 4 Kugeln in das CM-Gerät einfüllen,
- sofern erforderlich Waage am Koffer des Gerätes befestigen,
- Schale, Vorschlaghammer und Löffel bereitlegen,
- Protokoll vorbereiten (Angabe von Baustelle, Stockwerk, Raum, Prüfdatum, Prüfer und Prüfergebnis).



## CM-MESSUNG ARBEITSANWEISUNG

### BEI DER PRÜFUNGS DURCHFÜHRUNG IST WIE FOLGT VORZUGEHEN:

1. Durchschnittsprobe grundsätzlich über den ganzen Querschnitt des Estrichs entnehmen. Bei Parkett sind die Grenzwerte traditionsgemäß auf das Messen des unteren bis mittleren Bereiches abgestimmt. Unter Parkett ist deshalb die Durchschnittsprobe des Estrichs aus dem unteren bis mittleren Bereich zu entnehmen.
2. Durchschnittsprobe in der Schale soweit zerkleinern, dass ein völliges Zerkleinern in dem CM-Gerät mit den Kugeln möglich ist.
3. Prüfgut mit Löffel abwiegen: Calciumsulfatestrich 100 g, Zementstrich im jungen Alter 20 g, im Bereich der Belegreife 50 g
4. Prüfgut vorsichtig in CM-Gerät mit Kugeln einfüllen. Erleichtert wird dies durch das Aufsetzen eines Trichters mit großem Ausfluss.
5. CM-Gerät schräg halten und Glasampulle mit Calciumcarbit einfüllen.
6. Nach dem Verschließen des CM-Gerätes kräftig schütteln, bis Anzeige am Manometer des Gerätes ansteigt.
7. Durch kräftiges Hin- und Herbewegen sowie durch kreisende Bewegungen das Prüfgut im CM-Gerät mit Hilfe der Kugeln völlig zerkleinern. Dabei darauf achten, dass das Manometer nicht beaufschlagt wird. Dauer: 2 Minuten.
8. 5 Minuten nach dem Verschließen des CM-Gerätes wie unter Punkt 7. eine weitere Minute schütteln.
9. 10 Minuten nach dem Verschließen des CM-Gerätes nochmals kurz (10 s) aufschütteln und Wert ablesen. Aus Eich-tabelle Feuchte entnehmen und in das Protokoll eintragen. Anmerkung: Bei calciumsulfatgebundenen Estrichen ist ein weiterer Druckanstieg möglich; nicht beachten, da chemisch (d. h. fest-) gebundenes Wasser.
10. CM-Gerät entleeren und reinigen. Wichtig: Beim Entleeren Prüfgut überprüfen. Falls dieses nicht völlig zerkleinert, Prüfung einschließlich Probenentnahme wiederholen und dabei Prüfgut mit Vorschlaghammer feiner zerkleinern.
11. Prüfgut entsprechend den Vorgaben des Herstellers entsorgen.

## DOKUMENTATION (PROTOKOLL ZUR CM-MESSUNG GEMÄSS ARBEITSANWEISUNG)

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude/Liegenschaft: \_\_\_\_\_

Bauabschnitt/-teil  
Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

Anforderungen siehe vorstehende Arbeitsanweisung.

### DOKUMENTATION

<b>Messung Nr.</b>	1	2 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>
<b>Raum-Nr.</b>			
<b>Prüfer</b>			
<b>Datum</b>			

<b>Einwaage</b>	g			
<b>Manometeranzeige</b>	bar			
<b>Wassergehalt<sup>2</sup></b>	%			
<b>Estrichdicke</b>	mm			

<sup>1</sup> nur erforderlich, wenn Estrich bei der vorhergehenden Messung zu feucht war

<sup>2</sup> aus Umrechnungstabelle des Herstellers des CM-Gerätes; entspricht CM-%

### BESTÄTIGUNG

\_\_\_\_\_  
Ort/Datum

\_\_\_\_\_  
Ort/Datum

\_\_\_\_\_  
Ort/Datum

\_\_\_\_\_  
Bauherr/Auftraggeber  
Stempel/Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Bauleiter/Architekt  
Stempel/Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Heizungsbauer  
Stempel/Unterschrift

## PROTOKOLL ZUM BELEGREIFHEIZEN DES ESTRICHS

Auftraggeber: \_\_\_\_\_

Gebäude/Liegenschaft: \_\_\_\_\_

 Bauabschnitt/-teil  
 Stockwerk/Wohnung: \_\_\_\_\_

Anlagenteil: \_\_\_\_\_

### ANFORDERUNGEN

Das Belegreifheizen ist im Rahmen der Anforderungen der Ablaufprotokolle NB1 und NB2 durchzuführen. Dabei ist nach den folgenden unter Dokumentation aufgeführten Schritten vorzugehen.

Das Belegreifheizen soll i.d.R. direkt im Anschluss an das Funktionsheizen durchgeführt werden. Die Heizung soll dabei nicht abgeschaltet bzw. die Vorlauftemperatur nicht abgesenkt werden. Der Zementestrich ist dann in der Regel mindestens 28 Tage, der Calciumsulfatestrich mindestens 14 Tage alt. Diese Tage müssen zu den unten angegebenen Tagen des Belegreifheizens hinzugerechnet werden, wenn die Zeitdauer bis zur Belegreife abgeschätzt wird. Im Allgemeinen ist für das Belegreifheizen bei Estrichdicken bis 70 mm eine Zeitspanne von mindestens 14 Tagen einzuplanen, bei Estrichdicken über 70 mm entsprechend längere Zeiträume. Die Belegreife ist erreicht, wenn die Anforderungen der Tabelle 4 eingehalten werden. Maßgebend ist die CM-Messung. Belegreifheizen bzw. erforderliche Varianten sowie Folienprüfungen sind gesondert abzusprechen und zu beauftragen.

### DOKUMENTATION

Belegreifheizen direkt nach Funktionsheizen begonnen?

- ja  dann weiter Tabelle 2  
 nein  dann weiter Tabelle 1

Belegreifheizen begonnen am: \_\_\_\_\_ (Nachtabsenkung und Außentemperaturregelung außer Betrieb)

**TABELLE 1**

Tage Belegreifheizen	Soll-Vorlauftemperatur	Abgelesene Vorlauftemperatur	Datum, Uhrzeit	Prüfer
1. Tag	25 °C			
2. Tag	35 °C			
3. Tag	45 °C			
4. Tag	55 °C			

<sup>1)</sup> bzw. die maximale Auslegungs-Vorlauftemperatur

danach weiter mit Tabelle 2

## PROTOKOLL ZUM BELEGREIFHEIZEN DES ESTRICHS

TABELLE 2

Tage Belegreifheizen	Soll-Vorlauftemperatur	Abgelesene Vorlauftemperatur	Datum, Uhrzeit	Prüfer
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	Folientest durchgeführt <sup>2) 3)</sup>			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	55 °C			
..... Tag	Erneuter Folientest durchgeführt <sup>2) 3)</sup>			
..... Tag	Belegreife geprüft <sup>2)</sup>	CM Messung		

TABELLE 3: ABHEIZEN NACH FESTSTELLUNG DER BELEGREIFE DES ESTRICHS (OHNE NACHTABSENKUNG)

Tage Belegreifheizen	Soll-Vorlauftemperatur	Abgelesene Vorlauftemperatur	Datum, Uhrzeit	Prüfer
..... Tag	45 °C <sup>1)</sup>			
..... Tag	35 °C			
..... Tag	25 °C			
..... Tag	Heizung auf Automatik			

1) Belegreifheizen mit automatischer Regelung?

Ja  Nein (vorstehende Protokolle entfallen)

Welches Fabrikat/Typ?

2) Ende des Belegreifheizens (Datum):

3) Während des Belegreifheizens sind die Räume nach Vorschrift des Estrichherstellers belüftet worden.

Ja  Nein

4) Die beheizte Fußbodenfläche war frei von Baumaterialien und anderen Überdeckungen/Überstellungen.

Ja  Nein

5) Sind zwischen dem letzten Abheiztag bzw. Feststellung der Estrichfeuchte und dem Verlegebeginn mehr als 7 Tage verstrichen?

Ja  Nein

6) Falls ja, dann ist vor dem Verlegebeginn mindestens zwei Tage bestimmungsgemäß bzw. mit der maximalen Auslegungsvorlauftemperatur nochmals zu heizen und eine neue Feuchtemessung durchzuführen. Maximale Feuchten nach Tabelle 4 nicht überschritten?

Ja  Nein

<sup>1)</sup> bzw. die maximale Auslegungsvorlauftemperatur

<sup>2)</sup> nach Angabe/Auftrag des Bauherrn/Architekten

<sup>3)</sup> wird Feuchte festgestellt, dann weiter heizen, wird keine Feuchte festgestellt, dann CM Messung

## PROTOKOLL ZUM BELEGREIFHEIZEN DES ESTRICHS

TABELLE 4

	Oberboden	Zement-Estrich Soll (%)	Calciumsulfat-Estrich Soll (%)
ObBo 1	textile Beläge und elastische Beläge	1,8	0,3
ObBo 2	Parkett	1,8	0,3
ObBo 3	Laminatboden	1,8	0,3
ObBo 4	Keramische Fliesen bzw. Natur- /Betonwerksteine	2,0	0,3

TABELLE 5: ERMITTELTE FEUCHTEN

Raum-Nr.:	Raum	Oberboden	ggf. Messtelle	Sollwert Soll (%)	Istwert Soll (%)

Bodenbelagsverlegung begonnen am (Datum): \_\_\_\_\_

Bodenbelagsverlegung fertig gestellt am (Datum): \_\_\_\_\_

**BESTÄTIGUNG DURCH DATUM/UNTERSCHRIFT** (Soweit beteiligt, in Auftrag gegeben, überwacht oder ausgeführt)

	Bauherr / Auftraggeber beauftragt:	Bauleiter / Architekt überwacht	Heizungsbauer ausgeführt	Oberbodenleger ausgeführt
Belegreifheizen				
Folientest				
Feuchtemessung				

## VORBEREITENDE MASSNAHMEN ZUR VERLEGUNG VON OBERBODENBELÄGEN AUF ZEMENT- UND CALCIUMSULFATESTRICHEN

### VORBEMERKUNGEN

Jede beheizte Fußbodenkonstruktion setzt Planung und Koordination im Hinblick auf das Heizsystem, die Dämmschicht, den Estrich und die verschiedenartigen Nutzbeläge voraus, um eine optimale Funktionsfähigkeit auf Dauer zu gewährleisten. Bei Ausführung solcher Fußbodenkonstruktionen sind fach- und normgerechte Leistungen von entscheidender Wichtigkeit. Lieferungen und Verarbeitungsmaßnahmen müssen dem Stand der Technik, dem vorliegenden Merkblatt, den Montage- sowie den Verlege-richtlinien der jeweiligen Systemgeber und Herstellerfirmen entsprechen.

### ESTRICH/FUNKTIONSPRÜFUNG/BELEGREIFE

Nach der Herstellung des Estrichs und entsprechender Liegezeit des Estrichs sowie nach dem Funktionsheizen ist das Feststellen der Belegreife Voraussetzung für die Aufbringung der Oberbodenbeläge. Sofern die Belegreife durch ein Belegreifheizen erreicht werden soll, ist das Beheizen der Konstruktion entsprechend P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ vorzunehmen. Dies ist für die Vorbereitungs- und Verlegemaßnahmen aller Oberbodenbeläge Voraussetzung. Vor Verlegung des Oberbodens muss die Belegreife mit einer CM-Messung nach P6 „CM-Messung“ nachgewiesen werden. Die in P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ in Tabelle 4“ genannten maximalen Feuchten des Estrichs sind der Indikator für die Belegreife. Werden bei der maßgebenden CM-Messung die Grenzwerte nach Tabelle 4 überschritten, haben weitere Heiz- oder Trocknungsmaßnahmen zu erfolgen. Danach ist durch eine erneute CM-Messung die Belegreife nachzuweisen. Damit die Anzahl der markierten Messstellen ausreicht, werden ggf. vor der erneuten CM-Messung abschätzende elektronische oder Folienzwischenprüfungen empfohlen. Ausreichende Trockenheit ist dabei näherungsweise erreicht, wenn sich bei maximaler Vorlauftemperatur unter einer aufgelegten und an den Rändern mit Klebeband abgeklebten ca. 50 cm \* 50 cm großen PE-Folie innerhalb von 24 Stunden keine Feuchtespuren zeigen. Die Zwischenprüfungen und die weitere(n) CM-Messungen sind besondere Leistungen. Die CM-Messung darf nur an den markierten Messstellen durchgeführt werden. Bei Feuchteprüfungen an nicht markierten Messstellen lassen sich Beschädigungen des Heizsystems nicht zuverlässig ausschließen.

### BESONDERE MASSNAHMEN (BELEGREIFHEIZEN, VERLEGUNG UND NUTZUNG)

Der Auftraggeber hat das Belegreifheizen gemäß P7 „Protokoll zum Belegreifheizen des Estrichs“ durchzuführen und zu bestätigen. Dabei hat er folgende Einzelheiten zu beachten:

- Beim Belegreifheizen ist bei Warmwasser-Flächenheizungen die Vorlauftemperatur auf 25 °C einzustellen und täglich um 10 K bis zum Erreichen der maximalen Heizleistung (nicht mehr als 55 °C Vorlauftemperatur) zu erhöhen und bis zur Belegreife zu halten. Beim Abheizen ist die Vorlauftemperatur täglich um 10 K bis zu einer Vorlauftemperatur von ca. 25 °C zu senken. Die Aufheiz- und Abheizphasen haben gemäß dem vorgegebenen Zeitplan zu erfolgen. Während des Auf- und Abheizens ist die Feuchte im Raum durch kurzzeitiges Lüften in festen Abständen abzuführen. Zugluft ist zu vermeiden.
- Die beheizte Fußbodenfläche muss während des Belegreifheizens frei von Baumaterial und anderen Überdeckungen / Überstellungen sein.
- Der Zeitplan beinhaltet das Minimum an Heiztagen zusätzlich zum Funktionsheizen und bezieht sich auf Estrichdicken bis 70 mm. Jeder weitere Tag bringt zusätzliche Sicherheit. Das Belegreifheizen hat unmittelbar vor der Verlegung der Oberbodenbeläge zu erfolgen.
- Die Oberbodenbeläge sind bei einer Estrich-Oberflächentemperatur von nicht unter 18 °C (je nach Umgebungstemperatur ca. 20-25 °C Vorlauftemperatur) und materialspezifisch geeigneten relativen Luftfeuchten zu verlegen, wobei die Estrich-Oberflächentemperatur mindestens 3 Tage vor, während und nach der Verlegung gehalten werden sollte.
- Bei hydraulischen Verlegemörteln ohne Zusätze muss die Estrich-Oberflächentemperatur mindestens 5 °C betragen.
- Nach Fertigstellung von geklebten Oberbodenbelägen sind vorgenannte Werte für Estrich-Oberflächentemperatur und Luftfeuchte 7 Tage lang (z. B. für Abbinde- bzw. Aushärtezeiten von Klebstoffen u. a.) zu gewährleisten.
- Für schwimmend verlegte Bodenbeläge, insbesondere Laminatböden sind die Ebenheitsanforderungen nach DIN 18202 Tabelle 3 Zeile 4 von besonderer Bedeutung. Auf die Auswahl einer wärmetechnisch geeigneten Dämmunterlage in Verbindung mit dem Fußbodenelement muss geachtet werden.
- Für den Oberbodenbelag erforderliche Raumluftzustände sind auch während der Nutzung einzuhalten. Entsprechende Hinweise in den Pflegeanleitungen sind zu beachten.