



Dünnbettheizungen für alle Bodenbeläge

Anwendungshinweise

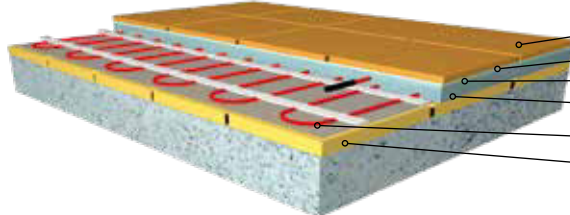
Inhalt

Anwendungsinformation.....	3
Produktauswahl.....	4
Berechnung	5
Montagehinweise	6
Inbetriebnahme.....	7
Wichtige Hinweise	7
Leistung	8

Anwendungsinformation

Wenn Böden in Wohnungen, Häusern oder Kellern renoviert werden, kann die Bodenheizung ohne Aufbrechen des alten Bodens installiert werden.	Die freie Wahl des Bodenbelags ermöglicht eine Anwendung in beinahe allen vorhandenen Räumen: - Badezimmer, Küchen - Flure, Abstellkammern, Keller - Schlafzimmer usw.	Das System kann die Beheizung des Raums in den meisten Fällen zu 100 % tragen, d. h. alte Heizkörper können entfernt und der dadurch entstandene Platz kann für eine Dusche, einen Schrank oder einfach als Wohnraum genutzt werden.
--	---	--

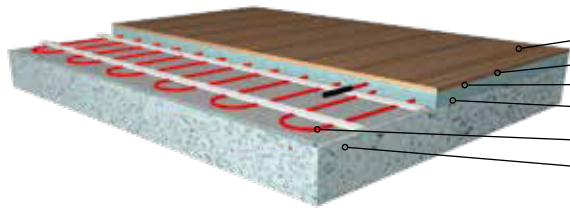
Vorteil für den Kunden Warme Füße Kein Aufbrechen des alten Bodens Freie Aufbauwahl Unter allen Belägen	Technische Vorteile Einbauhöhe ab 8 mm + Beläge Stark haftende DEVImat™	Zusatzleistungen Schnell ansprechende Bodenwärme Reduzierung des Wärmeverlusts mit Isolierung Sparen Sie bis zu 12 % mit Timer-Thermostat 10-jährige Systemgarantie
--	--	--



Beheizte Fliesen in Badezimmern
11 bis 21 mm + Beläge

- Neue Fliesen
- Fliesenkleber
- feuchtigkeitsbeständige Membran
- Ausgleichsmasse
- DEVImat™
- Vorhandene Kacheln (oder Untergrund)

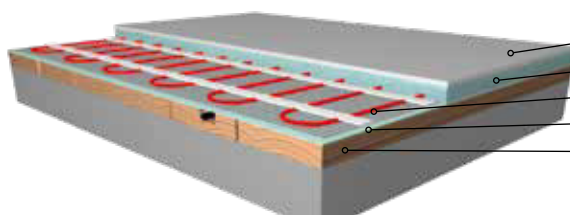
2 bis 8 mm
1 mm
mindestens 5 mm
2,5 bis 7 mm



Holzböden in trockenen Räumen
9 bis 15 mm + Beläge

- Neuer Holzboden, Laminat
- Dämmmatte/Stofffilz
- Dampfsperre
- Ausgleichsmasse
- DEVImat™
- Vorhandener Betonboden

1 bis 2 mm
0,5 mm
mindestens 5 mm
2,5 bis 7 mm



Teppichboden oder Fliesen in trockenen Räumen
8 bis 13 mm + Beläge

- Neuer Teppichboden oder Fliesen
- Masse auf Latexbasis/Fliesenklebstoff
- DEVImat™
- Dampfsperre
- Vorhandener Holzboden

mindestens 5 mm
2,5 bis 7 mm
0,5 mm

- Weitere Kombinationen von Belägen und vorhandenen Bodenkonstruktionen sind ebenfalls möglich.
- Zusätzliche Isolierungen (Fliesenuntergrund) können zwischen dem vorhandenen Untergrund und Heizmatte/-kabel eingefügt werden,
- sofern diese aus Polystyrol (XPS) mit hoher Druckfestigkeit (>300 kN/m²) bestehen
 - sofern diese auf Beton oder Folie aufliegen
 - sofern wie vom Hersteller vorgeschrieben installiert
 - falls der Bodenfühler über der Isolierung installiert ist
 - vorausgesetzt die Matten haben <150 W/m² Leistung

Produktauswahl

Produkt	Optionen	Beschreibung
DEVImat™ DIN IEC 60335-2-96	DTIF-100, DTIF-150, DTIF-200* DTIR-100, DTIR-150 DSVF-100, DSVF-150	Doppelleitermatte, Ø 3,5 mm, PVC-frei Doppelleitermatte, Ø 4 mm Einzelleitermatte, Ø 2,5 mm, PVC-frei
Thermostate	DEVlink™ CC und FT/RS DEVIreg™ Touch DEVIreg™ 535*	Funkgesteuertes Regelungssystem, IP31 Touchscreen Timer-Thermostat, IP21 Einfaches Timer-Thermostat, IP31
Fühler	NTC-Bodenfühlerkabel Raumfühler	Integriert im DEVIreg™ / DEVlink™ FT Integriert im DEVIreg™ / DEVlink™ RS
Zubehör	Montagesatz für Fühler	In DEVImat™ Set enthalten
Andere	Isolierung (Fliesenuntergrund) Fliesenklebstoff oder Ausgleichsmasse Dampfsperre oder feuchtigkeitsbeständige Membran Dämmmatte oder Stofffilz Beläge	XPS mit Druckfestigkeit >300 kN/m² Latexbasiert auf hölzernen Unterböden Latexbasiert auf hölzernen Unterböden Zum Schutz von Holz vor Dampf Zum Schutz vor Kabeln in Feuchträumen

* DTIF-200 muss in Verbindung mit dem DEVIreg 130M, DEVIreg 530M oder DEVIreg 535 installiert werden.

Maximale Wärmedichten

Die installierte Wärmedichte muss

- den Raumwärmeverlust ausgleichen, jedoch
- zum Schutz des Unterbodens und des Belags sowie
- zum Schutz der verfügbaren Spannungsversorgung begrenzt sein

Unterboden			Beläge		
Holz	XPS	Beton oder Fliesen	Fliesen	Holz oder Laminat	Teppichboden
W/m²	W/m²	W/m²	W/m²	W/m²	W/m²
100	100	100	100	100	100
	150	150	150		
		200	200		

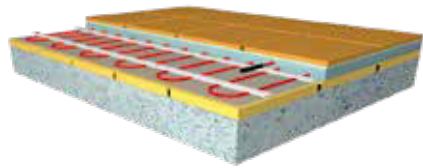
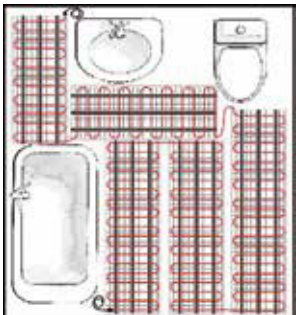
Beispiel

Alte, 6 m² große Badezimmer in 45 Wohnungen müssen renoviert werden. Der Investor hält die Alternative, die alten Böden aufzubrechen, für zu teuer. Die mögliche zusätzliche Höhe für neue Fliesen beträgt 30 mm.

Eine neue Badewanne muss an der Position des alten Heizkörpers eingebaut werden. Bei 6 m² ist das Heizen eines Bereichs von 3,5 m² möglich. Der Raumwärmeverlust beträgt ca. 65 W/m².

Zum Heizen des gesamten Raums sind 1,3 x 6 x 65 = 507 W erforderlich (145 W/m²). Aufgrund des Unterbodens und des neuen Bodens mit Fliesen kann bis zu 200 W/m² ausgewählt werden.

DTIF-150, 525W, 0,5 x 7 m, 230V wird ausgewählt. Die Bauhöhe beträgt 12 mm + Fliesen. 2,3 A ist bei 230 V erforderlich. DEVIreg™ 535 ist aufgrund der IP31-Klasse und der Timer-Funktion das ausgewählte Thermostat.



Berechnung

Das DEVImat™-System kann zur

- komfortablen Fußbodenbeheizung verwendet werden, d. h. eine zusätzliche Raumbeheizung zum Erhalt einer stabilen Raumtemperatur im gesamten Jahr ist erforderlich.
- Gesamtheizung eines Raums verwendet werden, sofern der Raum ausreichend isoliert ist; hierfür ist jedoch eine Berechnung des tatsächlichen Raumwärmeverlusts erforderlich.

q_Raum = 1,0...1,5 · (E_Haus / (2 · A_Haus))

q_Wärme = 1.3 · q_Raum · (A_Raum / A_Wärme)

P_Wärme ≥ q_Wärme · A_Wärme

DEVImat™

q_mat ≥ q_Wärme
A_mat ≤ A_Wärme

Der Raumwärmeverlust q_Raum ist von Grad und Alter der Isolierung abhängig. In neuen Häusern kann der Bauunternehmer diese Informationen zur Verfügung stellen, in alten Häusern sind Informationen zur Konstruktion jedoch häufig sehr schwierig zu ermitteln, was die Berechnung erschwert. In diesen Fällen kann der derzeitige Stromverbrauch als

grober Anhaltspunkt dienen. Dieser muss ggf. je nach Lage des Raums im Haus und allgemeinem Zustand mit 1,5 multipliziert werden.

q_Raum	W/m²	Der Raumwärmeverlust wird vom Bauunternehmer genannt oder berechnet
E_Haus	kWh	Gesamtstromverbrauch des Hauses
A_Haus	W/m²	Gesamtwohnfläche im Haus

Befinden sich im Raum Hindernisse wie z. B. Schränke, Badewannen usw., müssen diese bei der Berechnung des tatsächlichen Wärmebedarfs q_Wärme berücksichtigt werden.

q_Wärme	W/m²	Erforderlicher Wärmebedarf einschl. 30 % Sicherheit
A_Raum	m²	Gesamtraumfläche
A_Wärme	m²	Freiliegende Fläche ohne Hindernisse.

P_Wärme	W	Erforderliche Stromversorgung der Leitung oder Matte
---------	---	--

Das Fußbodenheizsystem kann um bis zu 10 % zu klein sein; dies bedeutet jedoch, dass die Beheizung über den Fußboden langsamer anspricht.

Ist das System um 10 % zu klein, müssen zusätzliche Wärmeemitter eingeplant werden, um einen Ausgleich des Raumwärmeverlusts q_Raum zu bewirken; andernfalls sinkt die Raumtemperatur um 1 Grad je fehlendem 10 W/m².

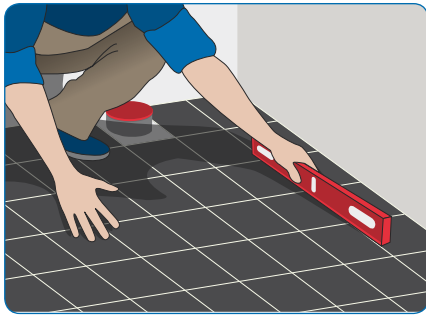
Ist das System um 25 % oder mehr zu klein, erreicht man lediglich eine komfortable Beheizung des Bodens, für eine ausreichende Raumbeheizung sind jedoch zusätzliche Beheizungselemente erforderlich.

q_Matte	W/m²	Mattenausgang = 100, 150 oder 200 W/m²
A_Matte	m²	Mattenbereich (siehe Produktdatenblatt)

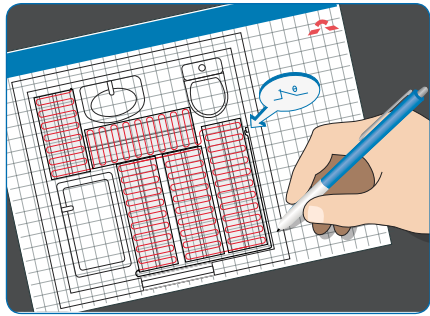
Montagehinweis

Erforderliche Werkzeuge:

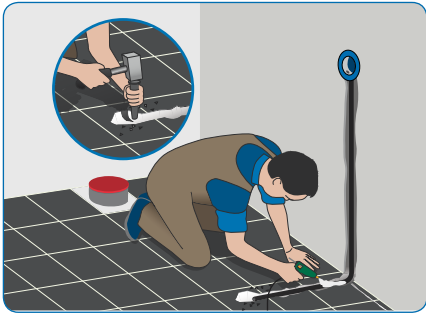
- Hammer
- Meißel
- Klebepistole
- Schere
- Installationsanweisungen



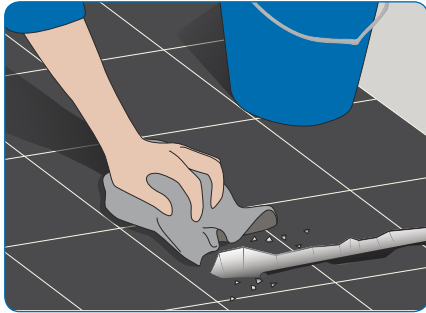
1) Stellen Sie sicher, dass der Unterboden in geeignetem Maße eben, fest und stabil ist.



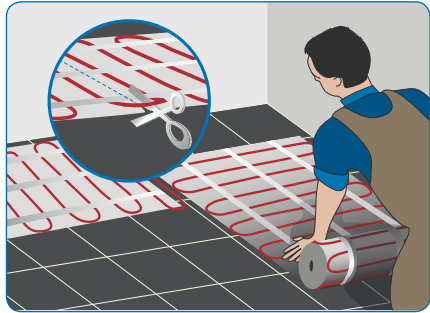
2) Zeichnen Sie einen Positionsplan für Kabel, unbeheizte Enden, den Bodenfühler, das Thermostat und die Anschlussdose (falls vorhanden). Beachten Sie dabei alle derzeitigen und künftigen am Boden montierten Objekte wie Toiletten, Badewannen usw.



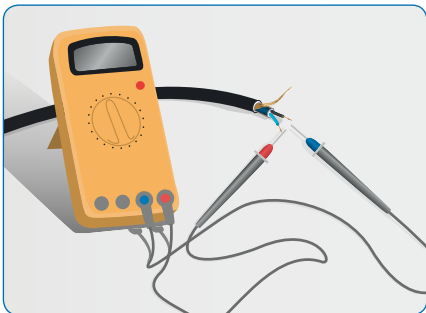
3) Schneiden Sie eine Mauernut aus und befestigen Sie die Kabelführungen und die Anschlussdose. Meißeln Sie eine Nut für den Fühlerkreis und das kalte Kabel heraus. Befestigen Sie den Fühlerschlauch samt Hülse, z. B. mit einer Klebepistole.



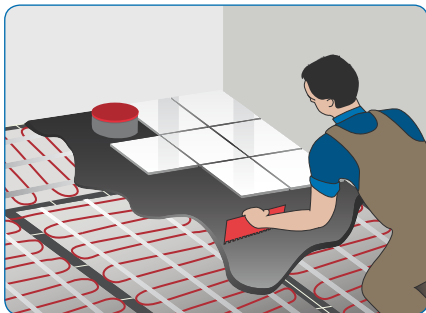
4) Reinigen Sie den Unterboden zum Schutz der Leitung während der Installation und zur Gewährleistung maximaler Haftung der Matte.



5) Rollen Sie die Matte aus. Schneiden und drehen Sie die Matte, sobald Sie auf Wände oder Hindernisse stoßen. ZERSCHNEIDEN SIE NICHT DAS KABEL. Mindestabstand 2 cm zwischen zwei Heizleitungen.



6) Überprüfen Sie den Isolationswiderstand und den Ohmwert der Heizmatten vor, während und nach der Installation. Vergleichen Sie den Ohmwert mit dem auf der Mattenbeschriftung angegebenen Nennwert.



7) Tragen Sie je nach Belag Ausgleichsmasse und/oder Fliesenkleber auf.

In Feuchträumen: befestigen Sie die feuchtigkeitsbeständige Membran, sofern diese nicht bereits zwischen der Ausgleichsmasse und dem Fliesenklebstoff installiert wurde.



8) Überprüfen und vergleichen Sie den Isolationswiderstand und den Ohmwert der Heizleitungen erneut.

Verputzen Sie die Mauernut und schließen Sie die unbeheizten Enden, den Fühler und das Thermostat gemäß Handbuch an.

Inbetriebnahme

9) Das DEVIreg™-Thermostat muss gemäß den Anleitungen im entsprechenden Handbuch in Betrieb genommen werden.

Gemäß ISO 13732-2 ist die komfortable Bodenoberflächentemperatur vom Belagmaterial abhängig.

Beachten Sie dennoch die vom Hersteller angegebene max. Bodenoberflächentemperatur. Bei den meisten Bodenbelägen aus Holz beträgt diese ca. 27 °C.

Alle Temperatureinstellungen müssen geringfügig darüber liegen, um den Wärmewiderstand im Bodenbelag zu kompensieren.

10) Weisen Sie den Endbenutzer oder das für die Überprüfung verantwortliche Personal in den Betrieb des Heizsystems ein.

11) Die Bodentemperatur muss in der ersten Woche langsam gesteigert werden, damit sich der neue Boden angleichen kann. Diese Vorgehensweise wird auch zu Beginn einer Heizsaison empfohlen.

Betonboden (Fliesen)	26 bis 28,5 °C
Weichholz (Kiefer)	22,5 bis 28 °C
Hartholz (Eiche)	24,5 bis 28 °C
Textilien (Vorleger, Teppichböden)	21 bis 28 °C

Thermische Widerstand [m²K/W]	Beispiele verschiedener Böden	Details	Ungefähre Einstellung bei einer Bodentemperatur von 25 °C
0,02	15 mm Fliesen	Stein oder Keramik	26 °C
0,05	8 mm HDF-basiertes Laminat	> 800 kg/m³	28 °C
0,10	14 mm Buche Parkett	650 bis 800 kg/m³	31 °C
0,13	22 mm massive Eichenböden	> 800 kg/m³	32 °C
<0,17	Max. für Fußbodenheizungen geeignete Teppichbodendicke	gem. EN 1307	34 °C
0,18	22 mm massive Fichtendielen	450 bis 650 kg/m³	35 °C

Wichtig

Kabel nicht bei Temperaturen unter -5 °C verlegen.

Die Matte darf nicht direkt Kontakt zu den Isoliermaterialien haben.

Stellen Sie sicher, dass die Matte und der Bodenfühler vollständig eingebettet sind.

Der Fühler muss in einem Abstand von mind. 2 cm, jedoch nicht mehr als 10 cm von der nächsten Heizleitung positioniert werden.

Installieren Sie den Bodenfühler mit Abstand zu Türöffnungen und nicht unter Objekten.

Heizleitung nicht schneiden oder kreuzen.

Schließen Sie 2 oder mehr Matten/Leitungen nicht in Reihe an – nur in Parallelschaltung.

Überprüfen Sie den Isolationswiderstand und den Ohmwert der Heizleitungen vor und nach der Installation.

Alle elektrischen Anschlüsse müssen von fachkundigem Personal gemäß den geltenden Bestimmungen vorgenommen werden.

Der Gesamtsolierungswert R über den Heizelementen beträgt max. 0,18 m²K/W (1,8 Tog).

Halten Sie einen Freiraum unter feststehenden Objekten wie Tischen und Betten von mindestens 6 cm ein.

Vermeiden Sie die Verwendung von Buche und Ahorn in mehrschichtigen Konstruktionen, sofern nicht pressgetrocknet.

Befolgen Sie bei der Installation des Bodenbelags die Vorschriften des Herstellers.

Leistung

Isolierung

Eine zusätzliche Isolierung kann zwischen dem vorhandenen Unterboden und der Heizmatte eingefügt werden, sofern die Vorsichtsmaßnahmen auf

Seite 3 eingehalten werden. Durch die Verwendung einer 12 mm starken Isolierung kann der Abwärtswärmeverlust reduziert werden.

Bodenkonstruktionen	R-Wert [m²K/W] Ohne/mit 12 mm XPS	Reduzierung des Abwärtswärmeverlustes
Rohboden – keine Isolierung	0,17 / 0,43	60 %
Rohboden – 100 mm Isolierung	2,39 / 2,65	10 %
alte Beläge – keine Isolierung	0,33 / 0,59	44 %
alte Beläge – 50 mm Isolierung	1,44 / 1,70	15 %

Ansprechzeit

Hieraus ergibt sich eine schnell ansprechende Bodenoberflächentemperatur, aufgrund der sich diese Anwendung ideal für Timer-Thermostate eignet.

Stromverbrauch

Der jährliche Stromverbrauch bei komfortabler Fußbodenbeheizung über kurze Zeiträume ($\tau_{\text{Wärme}} \leq 2 \text{ Std./Tag}$) beträgt ca.:

$$e_{\text{Wärme}} = 0,3 \cdot q_{\text{inst}} \cdot \tau_{\text{Wärme}}$$

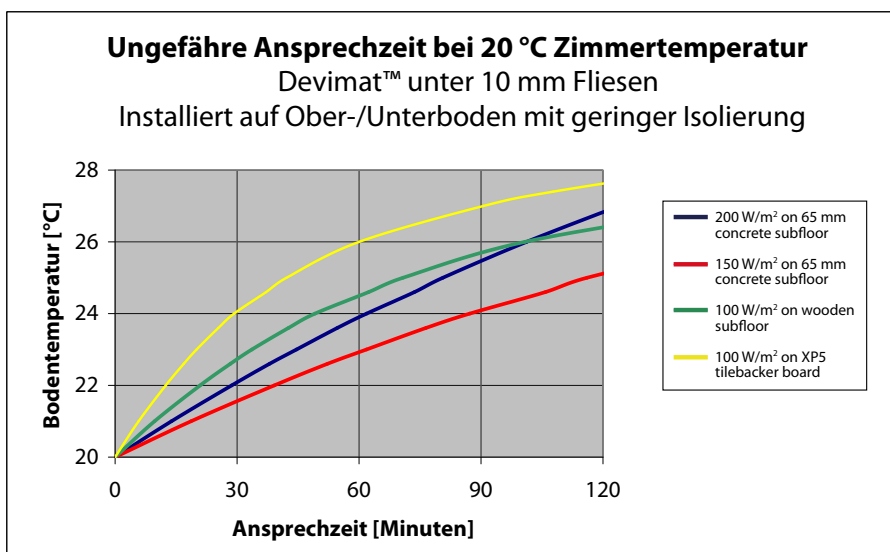
Bei 100 W/m² und komfortabler Heizung über 2 Std./Tag beträgt der jährliche Stromverbrauch ca.:

$$e_{\text{Wärme}} = 0,3 \cdot 100 \cdot 2 = 60 \cdot \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$$

Stromeinsparungen mit Timer-Thermostat.

Die Kombination aus hoch positionierten Heizmatten/-leitungen und optionaler Isolierung ermöglichen eine schnell ansprechende Bodenbeheizung und eignet sich ideal für die Installation einer Zeitsteuerung, z. B. DEVIreg 535, DEVIreg Touch und DEVIlink.

Bei einer nächtlichen Reduzierung der Temperatur um 4 Grad (8 Stunden) in der gesamten Woche und während der Arbeitszeit an Werktagen (6 bis 7 Stunden) ergeben sich Einsparungen von:



Bodenkonstruktion	Energieeinsparung
Kein Timer-Thermostat	Referenz
A Eingepasst unter 65 mm starker Betondecke	3 bis 7 %
B Eingepasst in 1 cm Ausgleichsmasse und/oder Fliesenklebstoff auf 65 mm starker Betondecke	5 bis 10 %
C Wie B, jedoch mit alten Fliesen zwischen vorhandenem Unterboden und Heizmatte	9 bis 12 %