



Fußbodenheizungen für Trockenbauweise

DEVIcell Dry™ auf Roh- oder Holzböden

Anwendungshinweise

Inhalt

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

Anwendungsinformation

Bei der Renovierung von Böden in trockenen Räumen kann eine Fußbodenheizung zur Temperierung von Böden ohne Verwendung von Estrich oder aufbrechen des alten Bodens verlegt werden. Für diesen Komfort sorgt das Heizsystem DEVIcell Dry™. Das System kann direkt auf den vorhandenen Roh- oder Holzboden verlegt werden.

DEVIcell Dry™
 - besteht aus einer 12-mm-Polystyrolplatte und einer 1-mm-Aluminiumplatte mit Kanälen für Heizleitungen.
 - wird auf dem alten Boden/Untergrund direkt unter dem neuen Oberbelag, wie Holz oder Parkett, verlegt.
 - sorgt für schnell ansprechende Fußbodenheizung und gleichmäßig verteilte Bodenwärme.

Bei Komforthheizung zur Bodentemperierung ist eine zusätzliche Heizung durch Heizkörper o. ä. erforderlich. Bei einer Heizleistung von bis zu 100 W/m² kann sie jedoch in ausreichend isolierten Räumen als Raumheizung genutzt werden.

Vorteile für den Kunden

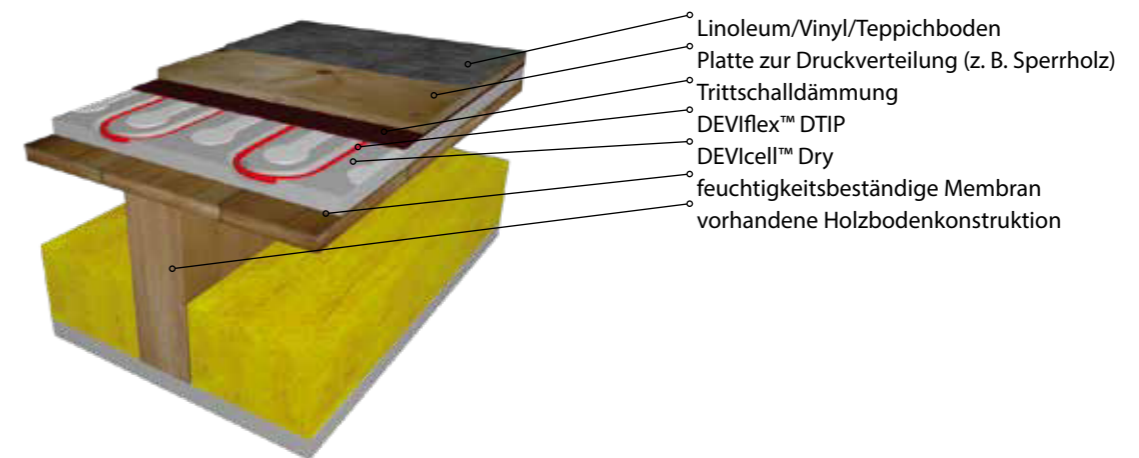
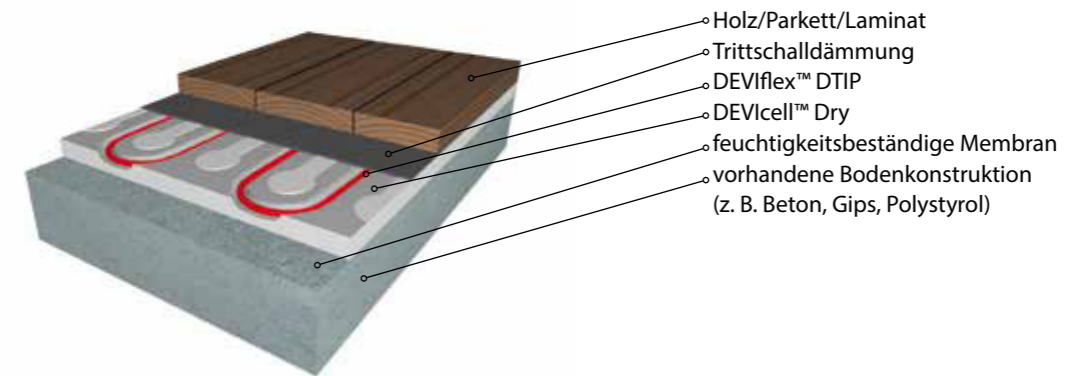
Weichholz (z. B. Kiefer) – bis zu 20 mm
 Hartholz (z. B. Eiche) – bis zu 30 mm
 Linoleum, Vinyl
 Dünne Teppichböden
 Bis zu 100%-beheizte Raumfläche

Technische Vorteile

Kein Fliesenkleber oder Estrich notwendig
 Kanäle für Heizleitungen alle 100 mm
 Passend zu DEViflex™ DTIP
 Aufbauhöhe 13 mm
 Auch für verwinkelte Räume

Zusatzleistungen

Reduzierter Wärmeverlust nach unten
 Gleichmäßige Temperaturverteilung
 Schnelle Heizreaktion
 Schalldämmung 3 dB



Produktauswahl

Produkt	Optionen	Beschreibung
DEVIcell™ Dry	2- oder 5-m ² -Paket 50-m ² -Palette	
DEViflex™ DIN IEC 60800	DTIP-6, DTIP-10	Zweileiterkabel
Thermostat	DEVilink™ CC und FT/RS DEVireg™ Touch DEVireg™ 535	Funkgesteuertes Raumheizsystem Touchscreen Timer-Thermostat Einfaches Timer-Thermostat
Fühler	NTC-Bodenfühlerkabel für FT/DEVireg™ Raumfühler für RS/DEVireg™	Mit Thermostat mitgeliefert In Thermostat integriert
Zubehör	Montagesatz für Fühler inkl. Aluminiumband 38 mm x 50 mm	
Sonstiges	13-mm-Gipskartonplatte Dampfsperre oder feuchtigkeitsbeständige Membran Trittschalldämmung Oberbelag	Für unbeheizte Bereiche Verhindert aufsteigende Feuchtigkeit von unten

Der benötigte Fühler hängt von der Art der vorhandenen Heizung ab:

Fühlertyp	Komfortheizung (Bodentemperierung)	Vollraumheizung
Raumfühler	nicht erforderlich	erforderlich
Bodenfühler	erforderlich	erforderlich

Beispiel

Ein Keller von 28 m² mit einem erforderlichen Wärmebedarf $q_{\text{Wärme}}$ von 125 W/m² benötigt zu den bestehenden Heizkörpern eine Komfortzusatzheizung.

Eine installierte Leistung von q_{inst} von 100 W/m² wird mittels DTIP 10 W/m bei 10 cm CC gewählt.

Die von Leitungen benötigte Heizleistung ist daher $28 \times 100 = 2800 \text{ W}$.

Um zu große Leitungslängen zu vermeiden, werden 2 Leitungen mit je 1400 W gewählt.

Es werden 4 Pakete mit 2 m² und 4 Pakete mit 5 m² DEVIcell™ Dry gewählt.

Ein Thermostat DEVireg™ Touch mit Bodenfühler.

Die Raumtemperatur wird mittels Heizkörperthermostat an bestehenden Heizkörpern geregelt.

Siehe nächste Seite für weitere Anleitungen.

Berechnung

Das Heizsystem DEVIcell Dry™ kommt oft als Komfortheizung (Bodentemperierung) zum Einsatz. Die Raumheizung wird durch Heizkörper sichergestellt.

Das System kann jedoch die Vollraumheizung übernehmen, wenn der Raum ausreichend isoliert ist. Hierzu muss jedoch der tatsächliche Raumwärmeverlust berechnet werden.

Der Raumwärmeverlust q_{Raum} hängt vom Grad und Alter der Isolierung ab. Bei Neubauten kann der Bauunternehmer diese Angaben bereitstellen.

$$q_{\text{Raum}} = 1,0 \cdot 1,5 \cdot \frac{E_{\text{Haus}}}{2 \cdot A_{\text{Haus}}}$$

Bei Altbauten ist es jedoch häufig schwierig Angaben zur Bauweise des Gebäudes zu finden und die Berechnung fällt somit schwer. Unter diesen Umständen kann der aktuelle Energieverbrauch eine grobe Schätzung liefern. Dies muss abhängig von der Lage des Raumes und vom allgemeinen Zustand des Raumes mit bis zu 1,5 multipliziert werden.

q_{Raum}	W/m ²	Vom Unternehmer angegebener oder berechneter Raumwärmeverlust
E_{Haus}	kWh	Gesamtenergieverbrauch für das Haus
A_{Haus}	m ²	Gesamtwohnfläche im Haus

Befinden sich Hindernisse wie eingebaute Schränke etc. im Raum, muss dies bei der Berechnung der tatsächlich erforderlichen Wärmedichte $q_{\text{Wärme}}$ berücksichtigt werden.

$$q_{\text{Wärme}} = 1,4 \cdot q_{\text{Raum}} \cdot \frac{A_{\text{Raum}}}{A_{\text{Wärme}}}$$

$q_{\text{Wärme}}$	W/m ²	Erforderliche Wärmedichte einschl. 40 % Sicherheit
A_{Raum}	m ²	Bruttoraumfläche
$A_{\text{Wärme}}$	m ²	Freiliegende Nettofläche ohne Hindernisse

Das Fußbodenheizsystem kann um bis zu 10 % unterdimensioniert werden, dies bedeutet jedoch, dass die Fußbodenheizung langsamer reagiert.

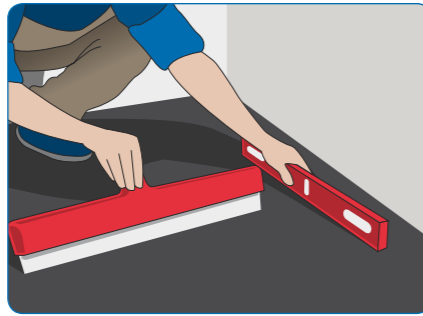
Bei fehlenden 10 % müssen zusätzliche Wärmequellen in Betracht gezogen werden, um den Raumwärmeverlust q_{Raum} auszugleichen, andernfalls nimmt die Raumtemperatur 1 Grad pro fehlenden 10 W/m² ab.

Bei fehlenden 25 % oder mehr liefert die Wärmedichte nur Komfortheizung und eine Zusatzheizung ist erforderlich, um den Raum ausreichend zu beheizen.

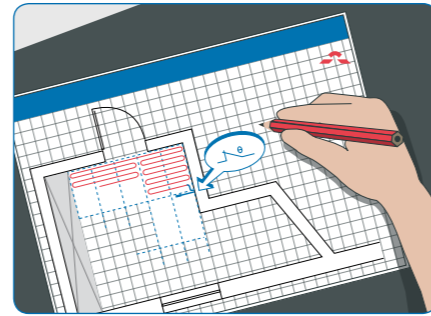
Montagehinweise

Benötigtes Werkzeug:

- Messer
- Durchbruchsäge
- Feile
- Klebepistole
- Aluminiumband
- Fräser
- Installationsanleitungen



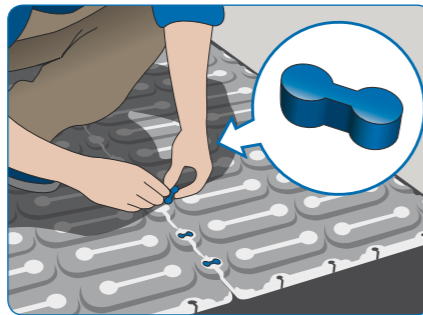
1) Der Untergrund muss einigermaßen eben, fest und stabil sein. Neuer Beton muss vor der Verlegung mindestens 30 Tage trocknen.



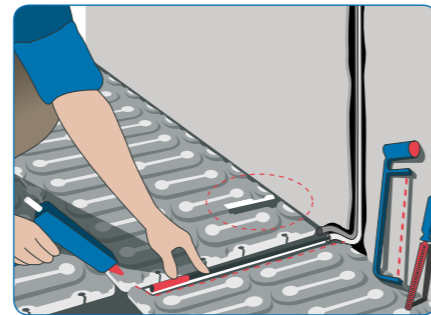
2) Eine Planzeichnung anfertigen mit Positionen von Heizleitungen, kalter Zuleitung, Bodenfühler, Thermostat und ggf. Anschlussdose. Alle vorhandenen und zukünftigen auf dem Boden befestigten Objekte wie Schränke aussparen.



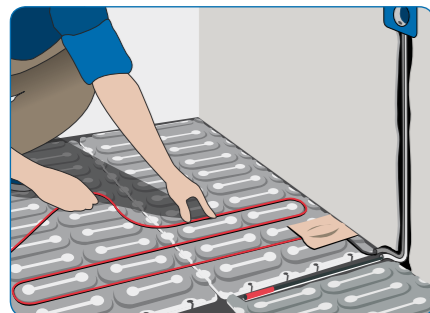
3) Wandnut ausschneiden und Leitungskanäle sowie Anschlussdose befestigen. Untergrund reinigen und Dampfsperre oder feuchtigkeitsbeständige Membran verlegen.



4) Die DEVlcell™ Dry Systemplatten auf den beheizten Flächen und optional 13-mm-Gipskartonplatten auf den nicht beheizten Flächen verlegen.



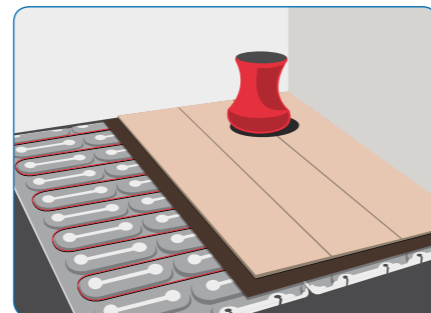
5) Ein Loch für den Warm-/Kaltleitungsanschluss und das Bodenfühlerrohr ausschneiden und scharfe Kanten abfeilen. Rohr mittels Kleber oder Schrauben am Untergrund befestigen.



6) DEVlflex™-Heizleitungen installieren. Darauf achten, dass die Heizleitung, inkl. Muffe, vom Kaltleiteranschluss die Aluminiumplatte bzw. das Aluminiumband durchgängig berühren.



7) Isolationswiderstand und Ohm-Wert der Heizleitungen messen. Den gemessenen Ohm-Wert mit dem Nennwert auf dem Kabelschild vergleichen. Wandnut verputzen und kalte Zuleitung, Fühler und Thermostat anschließen.



8) Bodenbelag bei einer Raumtemperatur von ca. 15 °C verlegen. Ggf. eine Trittschalldämmung und Holzboden verlegen.

Inbetriebnahme

9) Isolationswiderstand und Ohm-Wert der Heizleitungen erneut messen und vergleichen und Erdwiderstand prüfen.

10) Die Inbetriebnahme des DEVlreg™ Thermostaten muss wie in der Anleitung angegeben erfolgen.

Nach ISO 13732-2 hängt die angenehme Bodenoberflächentemperatur vom Bodenmaterial ab.

Es muss jedoch die Angabe der maximalen Oberflächentemperatur des Herstellers des Oberbodenbelags beachtet werden. Bei den meisten Holzbodenprodukten liegt die Temperatur in der Regel um 27 °C.

Alle Temperaturen müssen einige Grad höher eingestellt werden, um den Widerstand des Oberbodenbelags auszugleichen.

11) Den Endbenutzer in Betrieb und Instandhaltung des Heizsystems unterweisen.

12) Die Bodentemperatur muss in der ersten Woche langsam erhöht werden, damit sich der neue Fußboden angleichen kann. Dies wird ebenfalls für den Beginn der Heizsaison empfohlen.

Weichholz (z. B. Kiefer)	22,5 °C-28 °C
Hartholz (z. B. Eiche)	24,5 °C-28 °C
Hartlinoleum/Vinyl	24 °C-28 °C
Textil (Teppiche, Teppichböden)	21 °C-28 °C

Wärmeleitwiderstand [m²K/W]	Beispiele für Bodenbeläge	Details	Ungefähre Einstellung bei 25 °C Bodentemperatur
0,05	8 mm HDF-Laminat	> 800 kg/m³	28 °C
0,10	14 mm Birkenparkett	650-800 kg/m³	31 °C
0,13	22 mm massive Eichenbretter	> 800 kg/m³	32 °C
0,18	22 mm massive Fichtenbretter	450-650 kg/m³	35 °C

Wichtig

In mehrlagigen Bodenkonstruktionen Birke und Ahorn vermeiden, sofern nicht pressgetrocknet. Nicht mehr als 100 W/m² und Heizleitungen über 10 W/m installieren.

Abhängig von der relativen Luftfeuchtigkeit (rF) des Raumes schrumpft und schwillt Holz natürlich. Der optimale Bereich ist 30-60 % rF. Um die relative Luftfeuchtigkeit gleichmäßig und im optimalen Bereich zu halten:

- Eine Dampfsperre bei Untergründen <95 % rF und feuchtigkeitsbeständige Membran >95 % verlegen.
- 100 % Kontakt zwischen Leitungen und den obigen Bodenmaterialien sicherstellen (keine Luftspalte).
- Das Heizsystem im gesamten Fußbodenbereich bei einer Oberflächentemperatur von 15 °C installieren.
- Ein Bodenfühler muss immer installiert werden, um die Oberflächentemperatur des Fußbodens zu begrenzen.

Der Gesamtisolationswert R über Leitungen beträgt max. 0,25 m²K/W. Bei Teppichböden beträgt der Isolationswert R über der Platte zur Druckverteilung 0,10 m²K/W.

Alkaliverbindungen wie Estrich oder Fliesenkleber dürfen nicht zusammen mit DEVlcell Dry™ verwendet werden.

DEVlflex™ Heizleitungen dürfen nicht durchgeschnitten oder überkreuzt werden.

Werte des Isolationswiderstandes sowie die Ohm-Werte der Heizleitungen sind vor und nach der Installation zu kontrollieren.

Alle Elektroinstallationen müssen gemäß den geltenden Bestimmungen vom fachkundigen Personal vorgenommen werden.

Leistung

Isolierung

DEVICell™ Dry hat einen Isolationswert R von 0,26 m² K/W und verringert den Abwärtswärmeverlust.

Bodenkonstruktionen	R-Wert [m²_K/W] Ohne/mit DEVICell™ Dry	Reduzierung Abwärtswärmeverlust
Erdgeschoss – keine Isolierung	0,17/0,43	60 %
Erdgeschoss – 100 mm Isolierung	2,39/2,65	10 %
Obergeschoss – keine Isolierung	0,33/0,59	44 %
Obergeschoss – 50 mm Isolierung	1,44/1,70	15 %

Temperaturverteilung

Da die DEVICell-Isolierung die Wärmebrücke nach unten durchbricht und das Aluminium die Wärme seitlich verteilt, werden Temperaturverteilung und Reaktionszeit verbessert.



Reaktionszeit und Energieverbrauch

Dadurch ergibt sich eine schneller reagierende Oberflächentemperatur des Fußbodens, und macht diese Anwendung ideal für Timer-Thermostate.

Bei kurzzeitiger Komfortheizung ($\tau_{\text{Wärme}} \leq 2 \text{ h/Tag}$) ist der ungefähre jährliche Energieverbrauch:

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

Bei 100 W/m² und täglicher Komfortheizung über 2 Stunden ist der ungefähre jährliche Energieverbrauch:

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

Ungefähre Vorwärmzeit bei 20°C Zimmertemperatur
Devicell Dry mit 14 mm Parkett

