



Freiflächenheizungen

für Schnee- und Eisfreihaltung

Anwendungshinweise

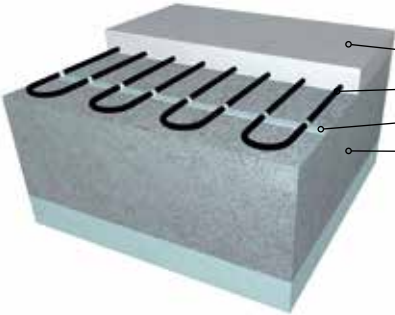
Inhalt

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

Anwendungsinformation

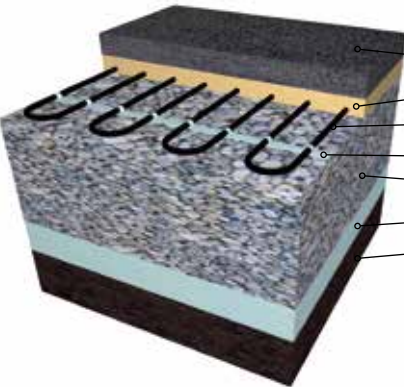
Wenn Heizleitungen installiert werden, um den Schnee oder das glatte Eis von Verkehrsflächen zu beseitigen, spart man gleichzeitig Kosten und erhöht die Sicherheit.	Heizleitung DEVIflex™ DTIK kann man sogar mit Gussasphalt belegte Flächen von Schnee und Eis frei halten. Das System wird normalerweise unter Berücksichtigung der vorhandenen Stromversorgung geplant. Wenn die vorhandene Stromleistung begrenzt ist, dann:	1) Ist die zu beheizende Fläche zu verringern, z. B. indem man nur die Fahrspuren statt die gesamte Auffahrt beheizt. 2) Kann die Fläche mittels DEVIreg™ 850 in zwei unterschiedlich beheizte Bereiche geteilt werden. 3) Kann man weniger W/m² installieren als empfohlen, wobei man eine verringerte Abtauleistung in Kauf nimmt. 4) Sollte man jedoch in Abflussbereichen, wie z. B. vor beheizten Treppen, nicht weniger W/m² als empfohlen installieren.
Dieses System kann sowohl bei Wohnhäusern auf Bürgersteigen, Auffahrten und Gehsteigen als auch bei Parkplätzen und -häusern, Rampen, Treppen und Abflussbereichen verwendet werden. Mit der speziellen		

Vorteil für den Kunden	Technische Vorteile	Zusatzleistungen
- Sicherheit für Menschen und Gebäude - Keine Schneebeseitigung von Hand - Für Betonblöcke, Platten oder Asphalt - Steuerung begrenzter Stromleistung	- Zweileiterheizleitungen mit einem Anschluss erhältlich - Entspricht DIN IEC 60800 und 62395 - Matten von 0,5 m, 0,75 m und 1 m - DEVIclip™ Befestigungszubehör	- Feuchtigkeitsabhängige Steuerung - Einstellbare Aufheizzeit - Kontrolle der laufenden Kosten



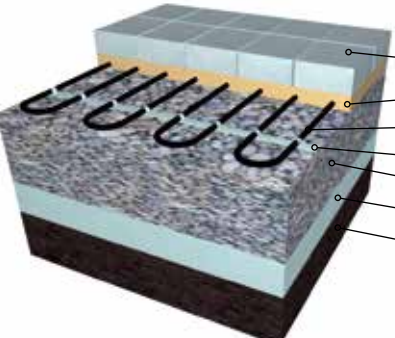
Freie Konstruktionen wie Plattformen, Treppen, Brücken und Terrassen

- Oberste Schicht: Betonplatte oder Gussasphalt
- DEVIflex™ Heizleitung
- DEVIclip™ Befestigungszubehör oder Baustahlgewebe
- Unterkonstruktion



Verkehrsflächen wie Auffahrten und Parkplätze

- Oberste Schicht: Betonplatte
- Unterlage aus Beton
- DEVIflex™ Heizleitung
- DEVIclip™ Befestigungszubehör oder Baustahlgewebe
- Untergrund z.B. Recycling
- Isolierung
- Erde



Verkehrsflächen wie Einfahrten oder Gehwege

- Oberste Schicht: Gehwegpflaster oder Betonplatten
- Sandunterlage
- DEVIflex™ Heizleitung
- DEVIclip™ Befestigungszubehör oder Netzverstärkung
- Stützschiicht aus zerkleinerten Steinen
- Isolierung (wahlweise, sicherstellen, dass die Stützschiicht geeignet ist)
- Erde

Produktauswahl

Produkt	Optionen	Beschreibung
DEViflex™ Heizleitungen DIN IEC 60800 Konstante Heizleistung	DTCE-30 zur Verlegung in Beton oder Sandbett DTIK-30 zur Verlegung in Guss- oder Walzasphalt	Zweileiterheizleitungen mit einem Anschluss und 100% Abschirmung DTIK-30 gemäß DIN IEC 62395
DEVImat™ Heizmatten DIN IEC 60800 Konstante Heizleistung	DTCE-250 / 300 zur Verlegung in Beton oder Sandbett DTIK-300 zur Verlegung in Guss- oder Walzasphalt	Zweileiterheizmatte mit einem Anschluss und 100%Abschirmung DTIK-30 gemäß DIN IEC 62395
Thermostat	DEVireg™ 850 mit Temperatur u. Feuchtefühler DEVireg™ 330 mit Bodentemperaturfühler DEVireg™ 610 mit Bodentemperaturfühler	Eis- und Schneemelder Verteilereinbau Bodentemperaturregler Verteilereinbau Bodentemperaturregler Aufputzmontage
Zubehör	Montagestege aus PVC DEVIfast™ Montageband aus verzinktem Stahlblech	Befestigung und Abstandhalter Befestigung und Abstandhalter

Beispiel

Indem Sie den digitalen Schnee- und Eismelder DEVireg™ 850 einsetzen, können Sie:

- die laufenden Kosten drastisch reduzieren, weil die Anlage nur heizt wenn es wirklich nötig ist.
- Ihre Fläche in zwei Zonen unterteilen oder mit einer Dach- / Dachrinnenheizung kombinieren.
- Einer der Zonen eine höhere Priorität geben, wenn Sie z. B. nur eine begrenzte Leistung zur Verfügung haben.
- Max. 1-4 Fühler anschließen, mind. einen in jeder Zone. Vgl. Handbuch des Fühlers für weitere Informationen.

Zwei oder mehr DEVireg™ 850 Fühler in einer Zone zu haben, kann aus den folgenden Gründen vorteilhaft sein:

- Höhere Messgenauigkeit, was für größere (>50 m²), komplexere oder stark benutzte Flächen wichtig ist.
- Ca. um eine Stunde kürzere Reaktionszeit.

Beispiel aus Wien
Ein Schneefreihaltungssystem muss einen Gehweg (2 m × 10 m) mit Pflastersteinen auf Sand verlegt, in Wien von Schnee und Eis freihalten. Die örtliche Konstruktionstemperatur beträgt -15 °C. Aus der Rechentabelle auf der nächsten Seite können wir ersehen, dass die erforderliche Wärmedichte q_{Wärme} 300 W/m² beträgt.

bei einem Heizleitungsabstand von 9,0 cm gewählt. Optional können 21,5 m² beheizt werden. Optional können 2 Matten DTCE 300 (1 m Breite) gewählt werden: 4250 W + 1770 W.

Siehe nächste Seite für weitere Anleitungen.

$$P_{\text{Wärme}} \geq 300 \cdot (2 \cdot 10) = 6000 \cdot W$$

DTCE-30, 6470 W, 215 m, 400 V wird

Berechnung

Die empfohlene Wärmedichte q_{Wärme} hängt vom örtlichen Klima ab.

Konstruktions- temperatur °C	Stadt z. B.	Wärmedichte q _{Wärme} W/m²	Abtauleistung* Lufttemperatur -5 °C Schneedecke 50% mm Schnee / Stunde	Aufrechterhalten Δt*	
				Kein Schnee leicht bewölkt K	Hat zu schneien begonnen K
0 bis -5	London	200	5-10	5	9
-6 bis -15	Wien, Peking	300	15-20	9	13
-16 bis -25	Oslo, Kiew	400	25-30	14	17
-26 bis -35	Moskau	500	30-35	18	22

* Berechnet entspr. dem ASHRAE Anwendungshandbuch: 6 m breite Fläche, Windgeschwindigkeit 4,5 m/s, 20% Verlust.

- 100 W/m² hinzufügen:**
 - je 1000 m der Höhe über dem Meeresspiegel.
 - wenn die beheizte Fläche eine freistehende Konstruktion ohne Isolierung ist, z. B. eine Plattform.
- wenn die örtliche durchschnittliche Windgeschwindigkeit >6 m/s beträgt.

Abstand zwischen den Leitungen CC [cm]	Wärmedichte [W/m²]			
	DSIG 20 W/m	DSIA 25 W/m	DTIK/DTCE 30 W/m	DEVImat™
5	400	500	600	-
6	333	417	500	-
7	286	357	429	-
7.5	267	333	400	-
8	250	313	375	-
9	222	278	333	-
10	200	250	300	250/300

Wenn das Abtausystem unterdimensioniert ist, z. B. wegen begrenzter Stromleistung, wird es langsamer und weniger wirkungsvoll reagieren. Eine höhere Temperatureinstellung gleicht dies aus, verursacht aber höhere laufende Kosten.

Wenn das Abtausystem überdimensioniert ist, wird es schneller und wirkungsvoller reagieren. Um die Standby-Temperatur und damit die laufenden Kosten zu senken, kann der DEVireg™ 850 eingesetzt werden.

Siehe den Abschnitt „Leistung“ für weitere Einzelheiten hinsichtlich der Reaktionszeit und der laufenden Kosten.

$$P_{\text{Wärme}} \geq q_{\text{Wärme}} \cdot A_{\text{Boden}}$$

$$P_{\text{Wärme}} = q_{\text{Matte}} \cdot W_{\text{Matte}} \cdot L_{\text{Matte}}$$

$$P_{\text{Wärme}} = q_{\text{Leitung}} \cdot L_{\text{Leitung}}$$

$$CC = \frac{A_{\text{Boden}} \cdot 100 \frac{\text{cm}}{\text{m}}}{L_{\text{Leitung}}}$$

$$\begin{matrix} P_{\text{Wärme}} \\ q_{\text{Wärme}} \\ A_{\text{Boden}} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} q_{\text{Matte}} \\ W_{\text{Matte}} \\ L_{\text{Matte}} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} q_{\text{Leitung}} \\ L_{\text{Leitung}} \end{matrix}$$

$$CC$$

W
W/m²
m²

W/m²
m
m

W/m
m

cm

Erforderliche Stromleistung (Leitung oder Matte)

Empfohlene Wärmedichte
Zu beheizende Bodenfläche

Mattenleistung = 250 oder 300 W/m
Mattenbreite = 0,5 m, 0,75 m oder 1 m
Mattenlänge (siehe Produktinformation)

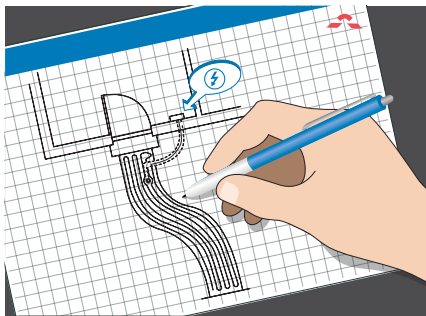
Leistung der Leitung = 20, 25 oder 30 W/m
Leitungslänge (siehe Produktinformation)

Genaue CC-Abstand zwischen den Leitungen

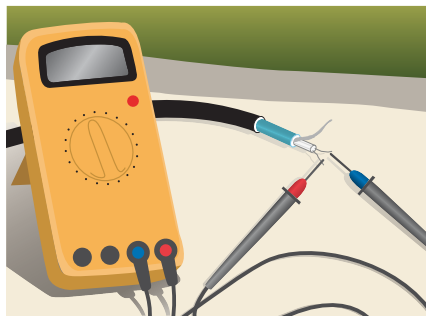
Montagehinweis



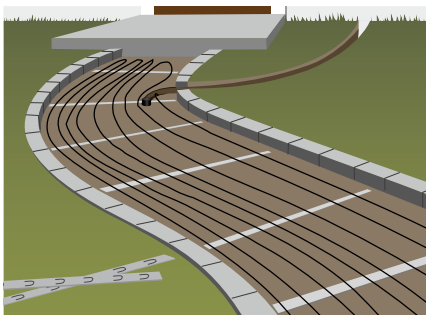
1) Die zu beheizende Fläche oder Konstruktion kontrollieren und scharfe Kanten, Blätter und Schmutz entfernen. Verteilung kontrollieren und vorbereiten.



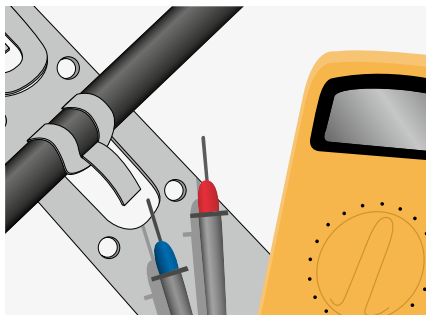
2) Eine Planzeichnung anfertigen mit Positionen der Leitungen, Fühler, Thermostaten, Kaltleiter, Anschlüssen, Leitungswegen und Verteilung. Siehe das DEVIreg 850™ Fühlerhandbuch für die korrekte Platzierung.



3) Werte des Isolationswiderstandes sowie die Ohm-Werte der Heizleitungen kontrollieren. Die Ohm-Werte mit dem auf dem Leitungsetikett angegebenen Wert vergleichen.



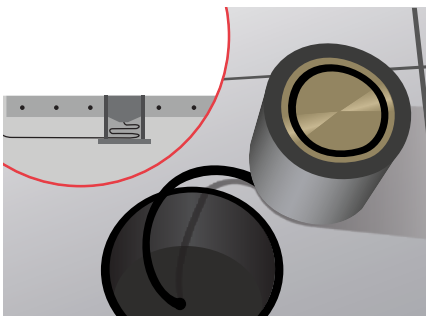
4) Die Montagefläche mit DEVIclip™ Befestigungszubehör oder/und Bewährung vorbereiten. Die Führungen für das Fühlerkabel und das Fühlerrohr für einen evtl. DEVIreg 850 befestigen.



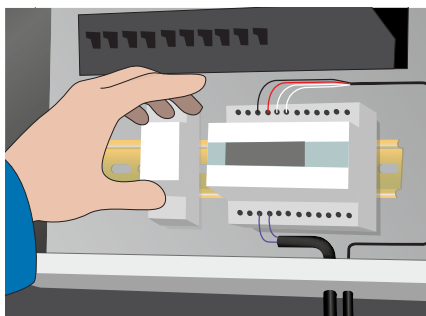
5) Leitung(en) verlegen. Überprüfen und die Werte des Isolationswiderstandes sowie die Ohm-Werte der Heizleitungen vergleichen.



6) Falls erforderlich die Kaltleiter mit Schrumpfmuffen verlängern und die Verbindungen gegen Feuchtigkeit isolieren. Alle Wanddurchbrüche o. ä. versiegeln.



7) Nach dem Verlegen der Platten oder dem Gießen des Betons bzw. Asphalts, den oder die externen Fühler entsprechend der Anleitung für die Fühler installieren. Die oder das Fühlerkabel verlängern, falls erforderlich.



8) Den DEVIreg Thermostat installieren und die Leitungen an Anschlüsse und Verteilung anschließen.

Inbetriebnahme

9) Überprüfen und die Werte des Isolationswiderstandes sowie die Ohm-Werte der Heizleitungen vergleichen, außerdem Erdwiderstand prüfen.

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

11) Den Endbenutzer oder Bediener in Betrieb und Instandhaltung des Frostschutzsystems unterweisen.

Thermostat	Parameter	Empfohlene Einstellungen
DEVIreg™ 330	Temperatur	+3 °C bis +5 °C
DEVIreg™ 850	Standby-Temperatur Abtautemperatur Nachheizen	-10 °C bis 0 °C abhängig vom Klima und der Aufheizzeit +1 °C bis +2 °C 1 bis 3 Stunden

12) Vor jeder Wintersaison Verteilung, Thermostat und Fühler auf Fehler kontrollieren.

Wichtige Hinweise

Eine Verlegung der Heizleitungen ausschließlich in Sand ist nicht zulässig. Die Heizleitungen müssen durch eine feste Oberschicht mechanisch geschützt werden.

Die Leitungen dürfen nicht bei Temperaturen von unter -5 °C installiert werden.

DEVIflex™ 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 von einer entsprechend der örtlichen Vorschriften dazu bevollmächtigten Person durchgeführt werden. Beim Verlängern von Kaltleitern darauf achten:

- dass es max. 5 % Leistungsverlust auf der gesamten Länge des Kaltleiters gibt.
- dass der Leckstrom der gesamten Installation so gering ist, dass der RCD nicht ausgelöst wird.

- DEVIflex™ DTIK Leitung verlegt in
- Walzasphalt

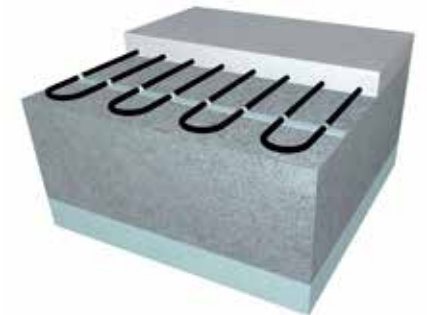
Es darf kein Rüttler verwendet werden!

- Kontrolle der Bodentemperatur durch Thermostat ist notwendig für:
- Sandunterlage: Mattenleistung ab 250 W/m² und Leitungsleistung ab 25 W/m.
 - Unterlage aus Gussasphalt oder Beton: Leitungsleistung ab 30 W/m mit Wärmedichte > 500 W/m² (CC < 6 cm)

Leistung

Der folgende Text enthält Schätzungen entsprechend dem ASHRAE Anwendungshandbuch und historischen Wetterdaten.

Die angegebenen Zahlen sind nur Richtwerte, die örtlich in Abhängigkeit von Flächengröße, Windgeschwindigkeit und Bodenkonstruktion verschieden sein können.



Isolierung
Bei freien Konstruktionen ist der Vorteil einer Isolierung offensichtlich groß.

Bei diesem Beispiel wird eine 6 m breite Brücke Schnee bei einer Lufttemperatur von -3 °C und einem Querwind mit einer Geschwindigkeit von 4,5 m/s ausgesetzt. Es muss auch an eine Isolierung der freien Seiten der Konstruktion gedacht werden.

Grad der Isolierung	Abfallender Wärmeverlust W/m²
Keine Isolierung	36
20 mm	23
50 mm	15
100 mm	9

Thermostate

Die laufenden Kosten hängen wesentlich davon ab, wie das System reguliert wird.

DEVireg™ 850 ist wirkungsvoller, weil ein Feuchtigkeitsfühler ihn bei Trockenzeiten in Standby versetzt.

Aufheizzeit

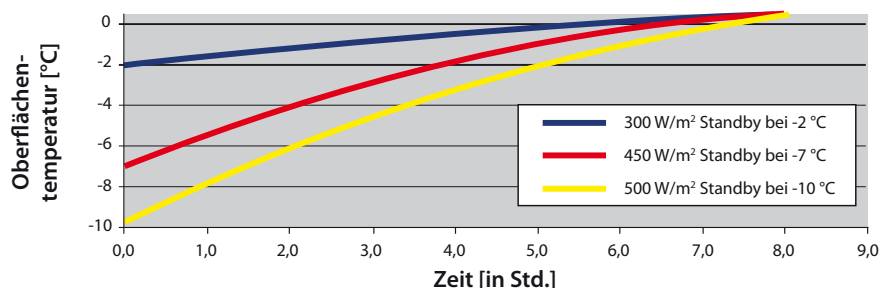
Aufheizzeit bedeutet, dass es ab beginnendem Schneefall einige Zeit dauert, bevor das Abtauen beginnt. Die genaue Zeitdauer hängt vom Klima und der jeweiligen Installation ab.

Wärmedichte

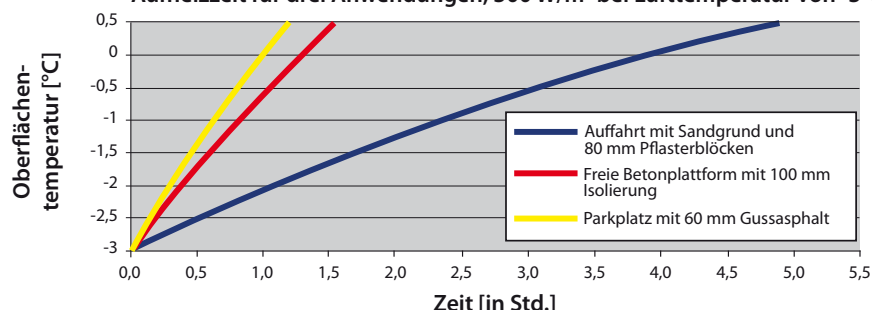
Die Installation einer höheren Wärmedichte kann die Aufheizzeit verringern oder ermöglicht eine Verringerung der Standby-Temperatur ohne die Aufheizzeit zu beeinflussen.

Thermostat	Fühlerart	Index der laufenden Kosten
DEVireg™ 850	Boden, Lufttemp. und Feuchtigkeit	1
DEVireg™ 330	Bodentemperatur (z. B. +3 °C)	1,2-1,4
Referenz	Lufttemperatur	2-5

Aufheizzeit für drei Einstellungen der gleichen Auffahrt mit Sandgrund und 80 mm Pflastersteine bei Lufttemperatur von -8°C



Aufheizzeit für drei Anwendungen, 300 W/m² bei Lufttemperatur von -3°C



Beispiel

Unten wird gezeigt, wie die Standby-Funktion des DEVireg™ 850 und die unterschiedlichen Wärmedichten die laufenden Kosten während einer Wintersaison (November - März) in vier

verschiedenen Städten beeinflussen. Die Installation ist ein belebter, 2 m breiter Gehweg mit 80 mm Pflastersteinen mit unterschiedlichen Einstellungen, aber der gleichen Aufheizzeit.

Wärmedichte W/m²	DEVireg bei Einstellung	London kWh/m²	Wien kWh/m²	Oslo kWh/m²	Moskau kWh/m²
200	850 bei @ 0 °C Standby	80	—	—	—
300	850 bei @ -2 °C Standby	60	200	400	600
420	850 bei @ -7 °C Standby	50	140	310	470