



system**therm**

Elektrische Freiflächenbeheizung

Freiflächenbeheizungen
sind Sicherheitseinrichtungen

Freiflächenbeheizungen sind Sicherheitseinrichtungen

Freiflächenheizungen haben die Aufgabe, Garageneinfahrten, Strassen, Gehwege, Hubschrauberlandeplätze von rutschigen Eis- und Schneebedägen freizuhalten.

Nicht nur die ungehinderte Ausfahrt von Rettungs- und Feuerwehrfahrzeugen, sondern auch die Zufahrt zu Krankenhäusern bedeuten einen oft lebensrettenden Zeitgewinn.

Vereiste Tiefgaragenabfahrten können zu schwerwiegenden Unfällen führen, und die Zufahrt eines Arztes zu einem Wohnhaus, in dem kranke oder behinderte Menschen wohnen, wird durch eine schnee- oder eisbedeckte Strasse erheblich erschwert. ETHERMA-Freiflächenheizsysteme mit der Schnellheizreaktion und dem ETHERMA-Systemeinbau verhindern zuverlässig rutschige Beläge – **zu geringen Betriebskosten.**



Anforderung an eine Freiflächenbeheizung

Für die Beheizung von Freiflächen hat sich der elektrische Strom als Abtauenergie konkurrenzlos durchgesetzt. Nicht nur die wesentlich einfachere bautechnische Durchführung, sondern auch die variantenreichen Einbaumöglichkeiten machen die elektrische Beheizung gegenüber flüssigkeitsführenden Systemen deutlich überlegen. Folgende Kriterien müssen bei der Planung berücksichtigt werden:

1) Die Bildung von Glätte muss sicher verhindert werden

Die Zuverlässigkeit des Systems. Ein wesentlicher Faktor, man verlässt sich auf sicheren Untergrund und sollte nicht überrascht werden.

2) Betriebskosten – so gering wie möglich

- Eine nachträgliche Abschmelzung einer Schnee- oder Eisschicht benötigt ein Vielfaches jener Energie als bei einer sofortigen Schmelzung gleich bei einsetzendem Schneefall.
- Eine Dauerbeheizung, welche den Belag ständig auf Temperatur hält, ist teuer.

Anzustreben sind deshalb oberflächennah verlegte Heizelemente mit vollautomatischer feuchte- und temperaturabhängiger Steuerung.

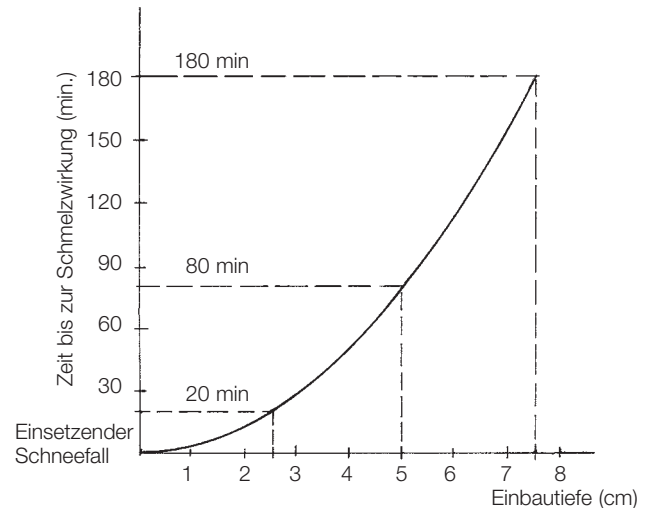
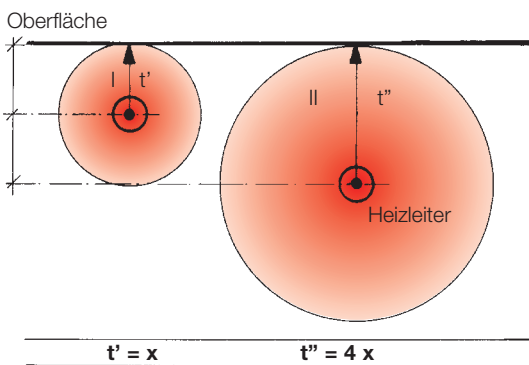


Kostensparend und sicher durch schnelle Schmelzreaktion

Zwischen der Einbautiefe der Heizleitungen und den Betriebskosten besteht ein proportionaler Zusammenhang. Je tiefer die Heizleitungen eingebettet sind, desto länger ist die Anheizzeit bis zur Erreichung der Abtau-Oberflächentemperatur von +3 °C. Die Anheizzeit ver-

längert sich mit dem Quadrat der Einbautiefe – doppelte Einbautiefe = 4fache Anheizzeit, 3fache Einbautiefe = 9fache Anheizzeit. Eine oberflächennahe Verlegung ist deshalb im Interesse der Sicherheit und geringer Betriebskosten unbedingt erforderlich.

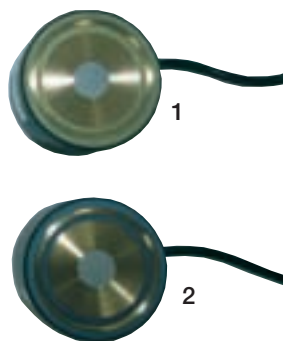
Konzentrische Wärmeausbreitung bis zur Erreichung der Oberflächentemperatur



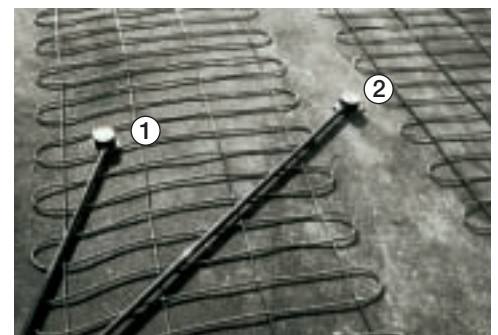
Die Graphik zeigt den Zusammenhang zwischen Heizreaktion und Einbautiefe. Die Auswahl des Belagsmaterials sollte demnach unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit und der Betriebskosten gesehen werden.

Genauere Regelung bringt Sicherheit und spart Heizkosten

Nicht nur die Einbautiefe, sondern auch die exakte Erfassung von Feuchte- und Oberflächentemperatur gewährleisten eine sofortige Tauwirkung. Mit dem bewährten 2-Fühler-System wird frühzeitig ein Temperaturabfall registriert, wobei die Sensoren feststellen, ob neben der Frosttemperatur auch Feuchte (Schneefall) gegeben ist. Bei trockener Kälte wird somit nicht geheizt. Für kleine bis mittelgroße Heizflächen kann auch das 1-Fühler-Regelsystem verwendet werden.



- 1 Feuchtesensor – innerhalb der Heizfläche erfasst Temperatur und Feuchte des Bodens der abzutauenden Fläche
- 2 Eis- und Schneesensor – außerhalb der Heizfläche mit Eigenheizung erfasst einsetzenden Schneefall



2 Messpunkte vergleichen die sphärische Feuchte mit der Belagsfeuchte.



Heizmatten für alle Belagsarten

Beläge werden nicht nur unter dem Gesichtspunkt einer oberflächennahen Verlegung ausgewählt. Bau-technische Erfordernisse können manchmal andere Entscheidungen notwendig machen.

ETHERMA fertigt Heizmatten für alle Belagsarten. Die werksseitig fertig konfektionierten Matten sind so konzipiert, dass sie sich den verschiedenen Verlegetechniken optimal anpassen.

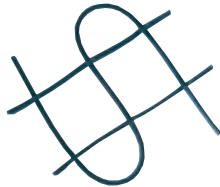
Einbau in:

Gussasphalt

Walzasphalt

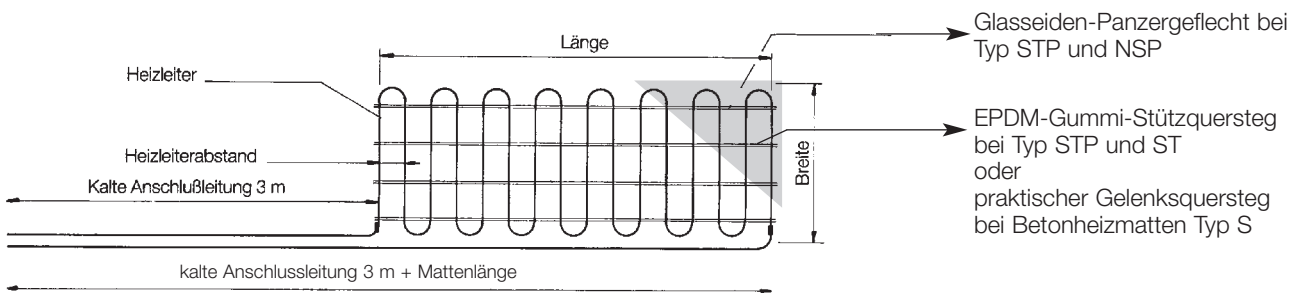
Beton

Epoxidharzbelag
keramische Beläge



	Typ	Typ	Typ	Typ
bis 200W/m ²	STPU	STU	US	NSPU
bis 300 W/m ²	STPA	STA	AS	NSPA
über 300 W/m ²	STPE	STE	ES	NSPE

Aufbau der ETHERMA-Heizmatte



Bezeichnungsschlüssel für Heizmatten z. B. 302 STPA4-118/..

Spez. Leistung W/m ²	302	2	STP	A	4	118	-/..
	Spez. Leistung W/m ²	Spannung	Mattentypen:	Heizleiterabst.	Widerstandstyp	Heizmattenbreite in cm	Kaltendenlänge wenn Kaltenden länger als 3 m sind
20	200	2=230 V	STP = für Gussasphalt	U = 10 cm	040 = 40 Ω/m		
24	240	3=400 V	ST = für Walzasphalt	A = 7,5 cm	012 = 12 Ω/m		
27	270		S = Beton	E = 5 cm	1 = 6 Ω/m		
30	300		NSP = Epoxidharzbelag		8 = 2,9 Ω/m		
35	350				2 = 2,04 Ω/m		
40	400				3 = 1,02 Ω/m		
					4 = 0,575 Ω/m		
					5 = 0,36 Ω/m		
					6 = 0,18 Ω/m		

Heizleiter für Asphalt- und Betoneinbau



NH4GQU3G

Hochtemperaturbeständige Heizleitung, bestehend aus 7drähtiger Widerstandslitze. EVA-Isolierung. Schutzgeflecht aus verzinnnten CU-Drähten. Verstärkter EPR-Gummi-Aussenmantel. Nenntemperatur = 90 °C. Temperaturbelastbarkeit: 240 °C–35 min, kurzzeitig 270 °C, VDE-geprüft, VDE-Bezeichnung: NH4GQU3G beständig gegen Fäkalien sowie sphärische Säuren und Laugen.

Heizleiter für Epoxidharzbelag



NH6YQU6Y

Hochtemperaturbeständige Heizleitung, bestehend aus 7drähtiger Widerstandslitze. Teflon-Innenisolierung. Schutzgeflecht aus verzinnnten CU-Drähten, Mantel aus Teflon. Nenntemperatur = 150 °C. Temperaturbelastbarkeit: 205 °C. VDE-geprüft, VDE-Bezeichnung: NH6YQU6Y beständig gegen Fäkalien sowie sphärische Säuren und Laugen.

Panzerheizmatte zur oberflächennahen Verlegung in Gussasphalt

Verlegefertige, werksseitig konfektionierte Heizmatten für eine befestigungsfreie, planebene und schnelle Verlegung.

Für den Einbau in Gussasphalt wird ein **Glasseiden-Panzergeflecht** aufgearbeitet. Dies hat folgende Vorteile:

– Einfache und sichere Verlegung

Bei herkömmlichen Matten oder losen Heizleitungen besteht immer die Gefahr des Verwindens bzw. Hochstehens – besonders der Bögen – was infolge der hohen Temperatur nicht mehr korrigiert werden kann. Durch das Panzergeflecht wird der Heizleiter planeben nach unten gehalten, die Matte schwimmt nicht hoch und fixiert sich mit den ersten Asphaltkübeln. Die Matte oder Heizleiter müssen nicht zeitaufwendig befestigt werden.

– Oberflächennaher Einbau

Je nach Asphaltstärke ist ein 2- oder 3-lagiger Einbau notwendig. Die Verschleisssschicht soll mindestens 25 mm betragen. Die Panzermatte wird deshalb in der 2. Lage verlegt – Stärke 20 mm, die erste Lage wird entsprechend der Gesamtdicke gewählt.

– Abriebvorwarnung

Die Matte wird „Netz oben“ verlegt. Wird der Asphalt im Lauf der Jahre abgerieben, erscheint zuerst das Netz – der Asphalt kann rechtzeitig saniert werden – bevor die Heizleitung beschädigt wird.

– Verbesserung der Biege-Zugeigenschaften

Das Glasseiden-Panzergeflecht gibt dem Asphalt mehr Stabilität und verhindert Schwindrisse.



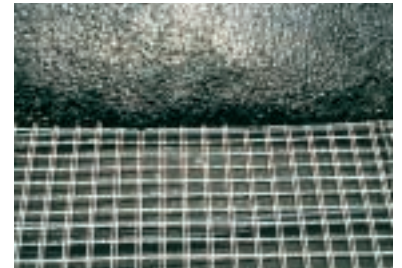
Anlieferung der Matten in gerollter Form.



Matten werden gemäss ETHERMA-Verlegeplan aufgelegt.



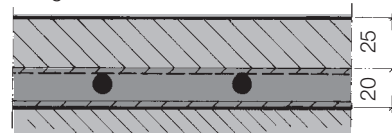
Der Gussasphalt wird per Hand aufgeschüttet und verstrichen.



Eine Befestigung der Matten ist nicht notwendig.

Asphaltstärke 45–50 mm

2-Lagen Einbau

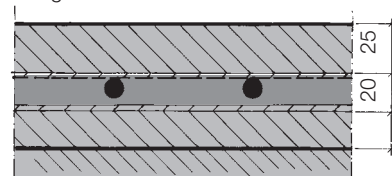


2. Lage Gussasphalt

ETHERMA-Panzerheizmatte mit 1. Lage Gussasphalt

Asphaltstärke > 50 mm

3-Lagen Einbau



3. Lage Gussasphalt 2 cm

ETHERMA-Panzerheizmatte mit 2. Lage 2 cm

1. Lage Gussasphalt z. B. 1,5 cm



Hochtemperaturbeständige Heizleitungen

Stützquerstege aus EPDM-Gummi

Glasseiden-Panzergeflecht

Gussasphalt

Verlegetemperatur:	240 °C
Maximale Dicke der Einzelschicht:	30 mm
Körnung des Asphalt:	0–4
Mindestdicke des Asphalt:	45 mm
Einbautiefe der Heizleitung:	25 mm

Verlegung

1. Aufbringung der untersten Lage (falls erforderlich) auf die besenreine Rohdecke bis 45 mm unter Oberkante.
2. Verlegen der Heizmatte Typ STP und mit einer 20 mm starken Asphaltlage überstreichen.
3. Nach Begehbarkeit Verschleisssschicht in einer Stärke von 25 mm aufbringen.



Heizmatten ST Verlegung in Walzasphalt

Matten ohne Panzergeflecht mit temperaturbeständigen elastischen EPDM-Gummi-Querstreifen.

Walzasphalt:

Verlegetemperatur:	ca. 180 °C
Maximale Dicke der Einzelschicht:	keine Forderung
Körnung:	0–8
Mindeststärke des Asphalttes:	60 mm
Einbautiefe der Heizleitung:	35 mm

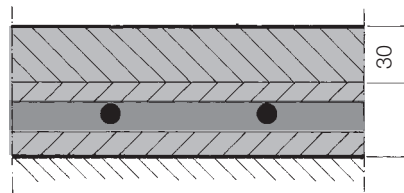
Verlegung:

Der Einbau von Asphalt und Heizmatten TYP STE, STA oder STU erfolgt gemeinsam in zusammenhängenden Arbeitsgängen.

- 1) Aufbringung einer Asphaltlage bis 40 mm unter Oberkante, grob einplanieren, die Heizmatte verlegen und mit weiterem Asphalt ca. 15 mm überdecken. Diese Lage leicht verdichten.
- 2) Letzte Lage in der Stärke von 30 mm aufbringen. Mit leichter Handwalze (500 kg) walzen.

oder

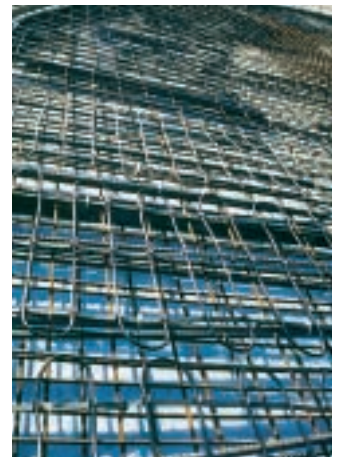
- 1) Heizmatte auf dem fertigen Beton-Unterboden verlegen und mit einer 30 mm starken Asphaltlage überdecken und leicht verdichten.
- 2) 2. Lage in der Stärke von 30 mm aufbringen, ein Fertiger kann verwendet werden.



2. Lage Walzasphalt
ETHERMA-Heizmatte ST
1. Lage Walzasphalt
Unterbeton

Einbau in Beton

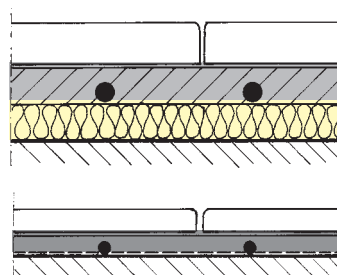
Die Matten Typ US, AS oder ES werden nass in nass gleichzeitig mit der Betonierung verlegt. Praktische Gelenksquerstege gewährleisten eine ebene Lage der Matte.



Terrassenbeheizung unter Plattenbelag

Die Verlegung der Matten Typ AS erfolgt direkt im Mörtelbett. Dicke des Mörtelbetts mindestens 3 cm.

Werden keramische Beläge aussen mit einem frostbeständigem Kleber verlegt, kommen die nur 3,5 mm dünnen Heizmatten NSP zur Anwendung.



Platten oder Natursteine
Mörtelbett mit Heizmatte AS
evtl. Isolierung mit
Hartschaum-Trägerelement

Keramischer Belag
frostbeständiger Flexkleber mit
Heizmatte NSP

Heizmatten NSP zur Verlegung in nur 1 cm dünnen Epoxidharzbelägen

- auf Rampen, Brücken, Treppen, Gehwegen, Hubschrauberlandeplätzen, wo erhöhte Rutschfestigkeit auch in schneeloser Zeit gefordert ist.
- ideal zur Sanierung von alten Rampen durch extrem dünnen Aufbau
- bei freitragenden Brücken und Treppen

Extrem kurze Heizreaktion und Schmelzwirkung gewährleisten neben hoher Trittsicherheit äusserst geringe Betriebskosten.

Epoxidharzbeläge sind extrem hart und abriebfest. Die Oberfläche wird mit Quarzsand vergütet, welcher je nach Anforderung mehr oder weniger rau ausgeführt werden kann. Verschiedene Farbmöglichkeiten bieten nebenbei auch optische Anpassung und architektonische Gestaltungsmöglichkeiten.



Rutschfester beheizter Epoxidharzbelag auf einer freitragenden Treppe.

Standardmattenbreite 250 mm:

Mattentyp für Epoxidharzbelag Teflonleitung auf Panzernetz – **NSP-TS**.

Leistungen: 175 W/m² = 172 NSP-TS
240 W/m² = 242 NSP-TS



Netzpanzermatte NSP, eine Entwicklung von ETHERMA (Deutscher Gebrauchsmusterschutz Nr. G/90/15/249.2)

- 1 Epoxidharzbelag, Stärke 1 cm mit Quarzsandoberfläche
- 2 Panzernetzmatte zur planebenen Auflage und sattem Verbund
- 3 Teflon-isolierter robuster Heizleiter

Treppenheizmatte TS

Heizmatten zur Verlegung im Mörtelbett unter Belagsplatten oder in Beton.

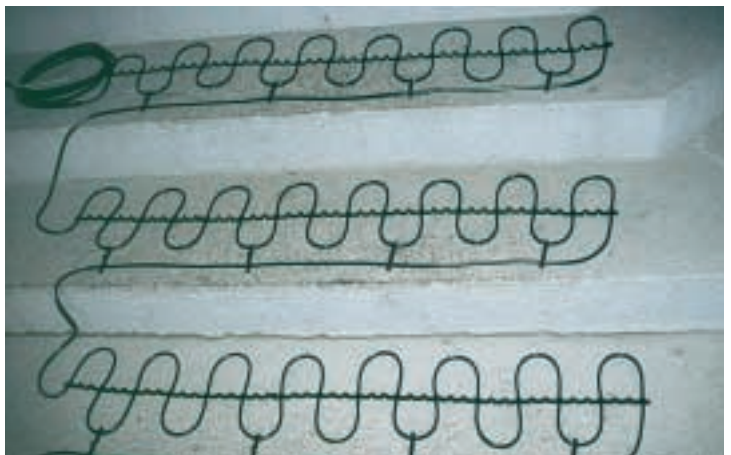
Für die Beheizung von Treppen liefert ETHERMA werkseitig den Stufen bereits exakt angepasste zusammenhängende Matten, das erleichtert erheblich die Verlegung. Durch die 2polige Heizleitung, bestehend aus Widerstandslitze, N-Leiter, Schutzgeflecht und Aussenmantel, ist keine Kaltenden-Rückführung notwendig.

Leistungen: 200 W/m² = 202 TS
300 W/m² = 302 TS

Notwendige Bestellangaben:

Stufenbreite, -länge, Tritthöhe, Stufenanzahl, Länge des Kaltleiters.

Anschlussleitung 3x1,5 m²



Erforderliche Leistungen für Freiflächenbeheizung bei verschiedenen Anforderungsklassen in W/m²

Anforderungskategorie	Belag Einbautiefe Mattentyp	Gussasphalt 3 cm STP	Walzasphalt 5 cm ST	Beton 5 cm S	Epoxidharzb. 1,5 cm NSP
1. Private Rampen		200	200	250	200
2. Rampen für Betriebe, Hotelzufahrten		240	270	300	240
3. Öffentliche Parkgaragen		270	300	300	270
4. Feuerwehr- und Rettungsausfahrten		270	300	300	270
5. Hubschrauberlandeplätze		300	300	300	270
Treppen auf Erdreich unter Plattenbelag		–	–	200	175
freitragende Treppen unter Plattenbelag		–	–	300	240
Terrassen in Hotels und Schihütten		–	–	200	175

Über 1000 m Seehöhe ist die Anschlussleistung um 15% zu erhöhen.

Beheizung von Hallendächern

Bei grossen Hallen können Schneelasten statische Probleme hervorrufen. Um eine Schneeanhäufung zu verhindern, werden Mattenbahnen auf das Dach gelegt, welche bereits bei einsetzendem Schneefall eine zuverlässige Abschmelzung gewährleisten.

Für die Befestigung bietet ETHERMA in Abhängigkeit der Dachkonstruktion jeweils die passende Lösung.

Temperaturbeständig: bis 70 °C

Material: UV-beständige Spezialfolie

Dicke: 2 mm

Breite: 750 mm

max. Länge: 15 m

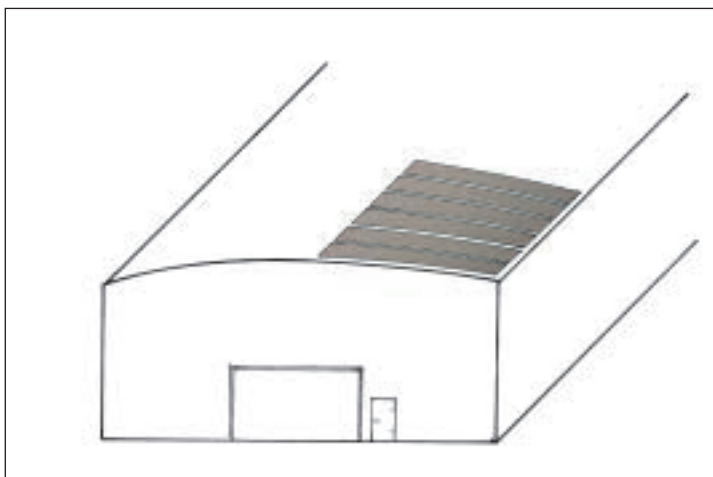
Leistung: je nach Anforderung 100–200 W/m²

Anschlussleitung: 3 x 1,5 mm², Länge 4 m

Regelung: feuchte- und temperaturbeständig

Farbe: Standard schwarz, Sonderfarben möglich

Gewicht: 1,2 kg/m²



systemtherm

Systec Therm AG
Letzistrasse 35
CH-9015 St. Gallen

Telefon 071 274 00 50
Telefax 071 274 00 60
E-Mail info@systectherm.ch
Internet www.systectherm.ch