



# **Technisches Handbuch Dachflächenheizung Schnee- und eisfreie Dachflächen**

Systeme für:

Bitumen, EPDM-Dichtungsbahn, Kies, Splitt, etc.

Flachdach/Plattforddach, Sheddach, Berliner Dach, Tonnendach, Gründach, etc.

# INHALT

<b>1</b>	<b>Dachflächenheizung - Systembeschreibung</b>	
	1.1. Ziele und unsere Lösungen	Seite 3
<b>2</b>	<b>Systeme</b>	Seite 4
	2.1. Systemübersicht: Verschiedene Dachaufbauten bei Flächenheizungen	
	2.2. Aufbau einer Dachflächenheizung mit bituminösem Belag - Heizmatten	
	2.3. Aufbau einer Dachflächenheizung mit EPDM-Dichtungsbahn - Heizmatten	
	2.4. Aufbau einer Dachflächenheizung mit Rollkies - Heizmatten	
	2.5. Aufbau einer Dachflächenheizung im Gründach - Heizmatten	
	2.6. Aufbau einer Dachflächenheizung mit Steinbelag - Heizmatten	
	2.7. Aufbau einer Dachflächenheizung - Heizschleifen	
<b>3</b>	<b>Montagefertige Universal-Dachflächenheizung</b>	
	3.1. Heizmatten-Auswahltablelle - Universal-Dachflächenheizung	Seite 8
<b>4</b>	<b>HHeizmatten Montagehinweise</b>	
	4.1. Vorbereitung des Untergrundes	Seite 9
	4.2. Elektrischer Anschluss und Verlegung	
	4.3. Heizleitungen und Kaltleiter	
	4.4. Kaltleiterverlängerung	
	4.5. Dehnungsfugen	
<b>5</b>	<b>Montagefertige Heizschleifen</b>	Seite 11
	5.1. Dachflächenheizung	
	5.2. Heizschleifen Auswahltablelle	
<b>6</b>	<b>Montagehinweise Heizschleifen</b>	Seite 12
	6.1. Vorbereitung des Untergrundes	
	6.2. Elektrischer Anschluss und Verlegung	
	6.3. Heizleitungen und Kaltleiter	
<b>7</b>	<b>Montagehinweis Schnee- und Eissensoren</b>	Seite 13
	7.1. Montage der Dachflächensensoren	
<b>8</b>	<b>Montagehinweis Schnee- und Eismeldeanlagen</b>	Seite 13
	8.1. 1773 – Beschreibung und Anschlussbild	
	8.2. 1773 – Anschlussbild und Merkmale	
	8.4. Prüfwerte Schnee- und Eissensor 3354	
<b>9</b>	<b>Elektrische Prüfung der Dachflächenheizung</b>	Seite 15
	9.1. Dachflächenheizung	
	9.2. Heizleitungen	
<b>10</b>	<b>Prüfprotokoll</b>	

Alle Angaben und Abbildungen entsprechen dem aktuellen Stand unserer Kenntnisse und sind nach bestem Wissen richtig und zuverlässig. Eine verbindliche Eigenschaftszusicherung erfolgt allerdings nur über die Werknormen.

Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz. Für die Haftung gelten ausschließlich die allgemeinen Geschäftsbedingungen von ELKUME e.U. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

# Dachflächenheizsysteme

## Wichtige Vorteile

Im Winter, wenn die Witterungsverhältnisse oft schlecht und unberechenbar sind, schafft eine Dachflächenheizung Sicherheit für Menschen und Gebäude an den besonders kritischen Stellen. Durch einen hervorragenden Vollwärmeschutz findet kein Abtauen über den Wärmeverlust der Gebäudehülle statt. Unter anderem werden Dachflächenheizungen hier eingesetzt:

- Schneesackbildung auf Flachdächern
- Schneeverwehung an Aufbauten
- negative Einwirkung durch Schnee und Eis auf die zulässige Dachbelastung
- Schnee und Eis Freihaltung von Not- und Wartungswegen auf Dächern

Die Dachflächenheizung wird über eine Schnee- und Eismeldeanlage gesteuert. Dadurch ist die Fläche immer schnee- und eisfrei bei Tag und bei Nacht. Diese Heizungssteuerung sichert zudem auch die Wirtschaftlichkeit. Die Heizung schaltet sich erst ein, wenn die Temperatur den kritischen Wert erreicht und die Bildung von Schnee und Eis droht. Sobald die Temperatur und Feuchtigkeit wieder im unkritischen Bereich ist, schaltet sich die Anlage ab.

**Eine Dachflächenheizung schafft im Winter Sicherheit für Mensch und Gebäude, mit höchstem Komfort und maximaler Wirtschaftlichkeit.**

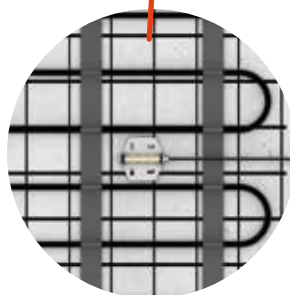
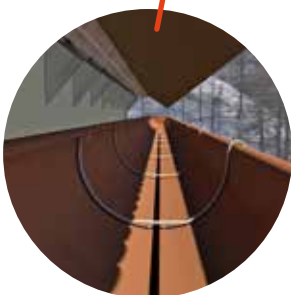
## Wichtige Vorteile

Vorteil	Unsere Lösungen
<b>Schneller Abtauvorgang</b>	In der Praxis hat sich eine spezifische Heizleistung von 200 W/m <sup>2</sup> bewährt. Andere Leistungen stehen für Sonderanwendungen zur Verfügung. Die Heizleitung/Heizmatten zeigen dann ein optimales Abtauverhalten: $n = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2 \cdot \lambda \cdot \Delta T}{\rho \cdot c_p}}$
<b>Gleichmäßiger Abtauvorgang</b>	Die Wärme breitet sich um den Heizleiter aus. Wir sichern einen gleichmäßigen Abtauvorgang durch geringe Heizleiterabstände von max. 15 cm zu und vermeiden gleichzeitig das ungleichmäßige Abtauen!
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	Durch den Einsatz des Schnee- und Eismelders 1773 wird die Wirtschaftlichkeit des Heizsystems optimiert. Die Heizung schaltet sich erst ein, wenn es die Witterungslage erfordert. Das zügige Abtauverhalten des Systems reduziert die Energiekosten zusätzlich. Für Sonderanwendungen sind unterschiedliche Sensorenkombinationen möglich.
<b>Hohe Lebensdauer</b>	Längenbelastungen zwischen 15 W/m bis maximal 30 W/m Heizleistung, hochwertige Werkstoffe und formvergossene Verbindungsstellen schaffen ein Qualitätsprodukt, das viele Prüfverfahren übersteht und eine hohe Lebensdauer garantiert.

**Wir haben jahrzehntelange Erfahrung im Bereich elektrischer Heizsysteme und wir erarbeiten gern für Ihre Anwendung die optimale Lösung! Sprechen Sie uns an!**

## 2. Systeme

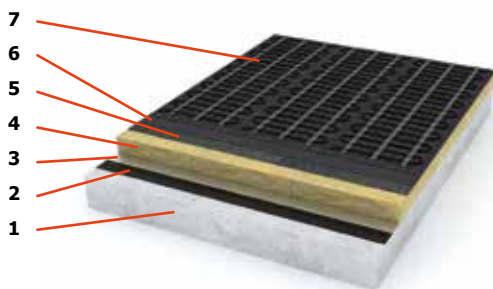
2.1. Verschiedene Dachaufbauten bei Flächenheizungen **Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion der Anlage ist die fachgerechte Ausführung der Einbauarbeiten!**



Pos.	Bezeichnung	Funktion	Material
1	<b>Tragkonstruktion</b>	Oberer Raumabschluss, Lastaufnahme und -abtragung.	- Stahlbeton, Holz oder Blechprofile
2	<b>Trenn- und Ausgleichsschicht</b>	Hat die Aufgabe geringe Rissbildungen in der Unterlage zu überbrücken und Rauigkeiten und Unebenheiten in der Tragschicht auszugleichen. Vermindert Spannungen und Bewegungen aus dem Untergrund.	
3	<b>Dampfsperre</b>	Soll verhindern, dass diffundierender Wasserdampf aus darunter liegenden Bauteilen bzw. Räumen in die Wärmedämmung eintreten kann und deren Wirksamkeit vermindert oder aufhebt.	
4	<b>Wärmedämmung</b>	Mindert die Wärmeverluste des Gebäudes. Dient auch dem sommerlichen Wärmeschutz.	
5	<b>Trennschicht / Dampfdruckausgleichsschicht</b>	Eine Dampfdruckausgleichsschicht wird bei fest verklebten Lagen eines nicht durchlüfteten Dachs notwendig. Sie befindet sich zwischen Wärmedämmung und Abdichtung.	
6	<b>Dachabdichtung</b>	Schutz der Konstruktion bzw. des Gebäudes vor Wasser und Feuchtigkeit.	
7	<b>Heizmatte</b>		
8	<b>Oberflächenschutz</b>	Schutz der Dachabdichtung vor Witterungseinwirkungen mit Temperaturschwankungen, UV-Strahlung und mechanischen Einwirkungen. Auch Lagesicherung und Windsogsicherung, Schutz vor Flugfeuer.	- Kiesschicht - Schiefersplitt - Plattenbeläge - Begrünung

## 2.2. Aufbau einer Dachflächenheizung mit bituminösem Belag und Heizmatte

**Achten Sie auf die maximale kurzzeitige Temperatur von +240° C!**

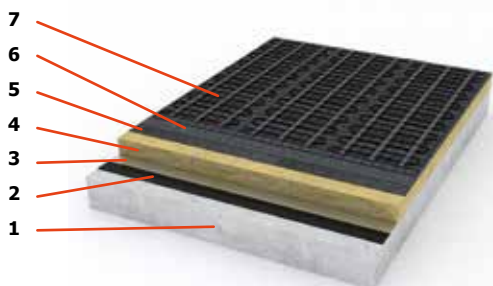


Auf der oberen Bitumen-Schweißbahn werden die Heizmatten gemäß Plan verlegt. Das Gewebe sollte mittels EPDM Dichtungsbahn auf dem Dach fixiert werden, sodass die Heizmatten gegen Verschieben gesichert sind.

In der Praxis haben sich Streifen von 10 cm x Heizmattenbreite, die oberhalb der Heizmatte mit dem Untergrund verklebt werden, als ausreichend erwiesen. Dies gilt für eine Fläche von 1-2 m<sup>2</sup> und kann im Bedarfsfall (Windlast, Begehbarkeit, etc.) abweichen.

Das Gewebe muss immer so verlegt sein, dass der Heizleiter oberhalb liegt. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Hier sollte der Montagesteg eingesetzt werden.

## 2.3. Aufbau einer Dachflächenheizung mit EPDM-Dichtungsbahn und Heizmatte

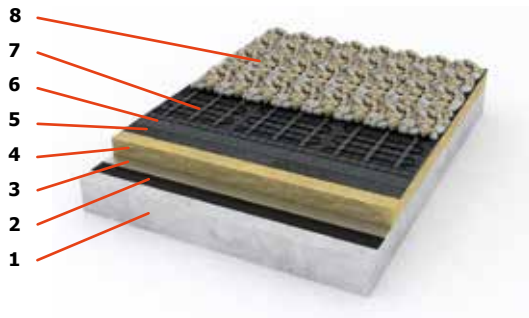


Auf der oberen EPDM-Dichtungsbahn werden die Heizmatten Hgemäß Plan verlegt. Das Gewebe sollte mittels EPDM Dichtungsbahn auf dem Dach fixiert werden, sodass die Heizmatten gegen Verschieben gesichert sind.

In der Praxis haben sich Streifen von 10 cm x Heizmattenbreite, die oberhalb der Heizmatte mit dem Untergrund verklebt werden, als ausreichend erwiesen. Dies gilt für eine Fläche von 1-2 m<sup>2</sup> und kann im Bedarfsfall (Windlast, Begehbarkeit, etc.) abweichen.

Das Gewebe muss immer so verlegt sein, dass der Heizleiter oberhalb liegt. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Hier sollte der Montagesteg eingesetzt werden.

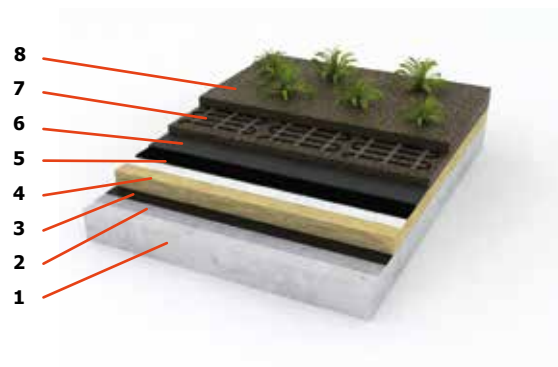
#### 2.4. Aufbau einer Dachflächenheizung mit Rollkies und Heizmatte



Auf der oberen Dichtungsbahn werden die Heizmatten gemäß Plan verlegt. Das Glasfaserträgergewebe muss nicht auf dem Dach verklebt oder verschweißt werden, da hierbei der Rollkies die Fixierung übernimmt. Maximale Überdeckung des Heizleiters 30 mm.

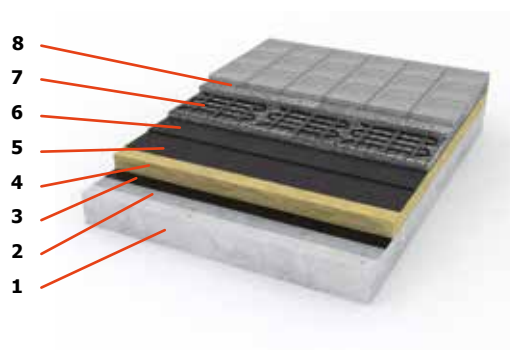
Das Gewebe muss immer so verlegt sein, dass der Heizleiter oberhalb liegt. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Hier sollte der Montagesteg eingesetzt werden.

#### 2.5. Aufbau einer Dachflächenheizung im Gründach und Heizmatte



Direkt in dem Extensivsubstrat werden die Heizmatten gemäß Plan verlegt. Maximale Überdeckung des Heizleiters 50 mm. Das Gewebe muss immer so verlegt sein, dass der Heizleiter oberhalb liegt. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Hier sollte der Montagesteg eingesetzt werden.

#### 2.6. Aufbau einer Dachflächenheizung mit Steinbelag – Heizmatten



Direkt in Splittbettung werden die Heizmatten gemäß Plan verlegt. Das Gewebe muss immer so verlegt sein, dass der Heizleiter oberhalb liegt. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten Typ HMSDF vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Hier sollte der Montagesteg LS SIPCPBA eingesetzt werden. Als Letztes wird der Oberbelag verlegt, dessen maximale Stärke von 5 cm nicht überschritten werden darf. Werden stärkere Pflastersteine eingesetzt, ist unter Umständen eine höhere Leistung als 200 W/m<sup>2</sup> nötig.

#### Hinweis:

Bei allen Aufbauten mit Heizmatten des Systemes kann der Heizleiter von dem Glasseidengewebe gelöst werden und durch eine Neuverlegung an die örtlichen Bedürfnisse angepasst werden.

Bei der neuen Fixierung der Heizleiter sind Biegeradius sowie Abstand der Heizleitung zu beachten.

Die dargestellten Konstruktionen dienen nur als Beispiel und sollen verdeutlichen an welcher Position die Heizmatte eingebracht wird.

## 2.7. Aufbau einer Dachflächenheizung mit Heizschleifen



Bei einigen Dachflächen kann es sinnvoll sein Heizschleifen einzusetzen. Dazu werden erst die Montagestege auf dem Untergrund befestigt und anschließend die Heizleitung darin verlegt. Auch hier wird ein maximaler Abstand von 15 cm gewählt, sodass auch eine Flächenleistung von ca. 200 Watt/m<sup>2</sup> installiert ist.

Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizleitungen vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Hier sollte der Montagesteg eingesetzt werden.

## 3. Montagefertige Universal-Dachflächenheizung

Die montagefertigen Heizmatten mit 200 W/m<sup>2</sup>\* bestehen aus einem Twin-Heizleiter (nur 1 Anschlusskabel), der auf GEOTex Spezialgewebe fixiert ist. Der zusätzliche äußere Schutzmantel macht diese Heizleitung besonders robust für die Anwendung auf vielen Belagsaufbauten:

- **Schneesackbildung auf Flachdächern, Pultdächern, Sheddächern, Schleppdächern u.v.m.**
- **Schneeverwehung an Aufbauten**
- **negative Einwirkung durch Schnee und Eis auf die zulässige Dachbelastung**
- **Schnee und Eis Freihaltung von Not- und Wartungswegen auf Dächern**
- **u.v.m.**

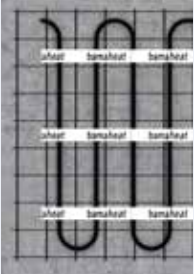
\* Leistungen 100-450 W/m<sup>2</sup> als Sonderfertigung lieferbar

### Technische Daten:

Nennspannung	400 Volt
Nennleistung	200 W/m <sup>2</sup> (bis 450 W/m <sup>2</sup> auf Anfrage lieferbar)
Nenngrenztemperatur	90° C, kurzzeitig 240° C
Kaltleiteranschluss	1 x 8 m (bis 4000 W 1,5 mm <sup>2</sup> , ab 4001 W 2,5 mm <sup>2</sup> )
Berechnungsbreiten	100 cm
Zulassung	VDE
Normen	VDE 0253, IEC 60800
Bauart Heizleiter	SipCAPP
Durchmesser Heizleitung	ca. 12 mm
Toleranzen (Widerstand)	+10 / -5 % gem. VDE
Schutzklasse	I
Schutzart	IP 68
Gewebefarbe	schwarz
Heizleiterfarbe	schwarz
UV-beständig	ja

### 3.1. Heizmatten-Auswahltable - Universal-Dachflächenheizung HMSDF

#### Dachflächenheizung HMSDF- Heizmattenbreite 100 cm

	Art.Nr.	Breite (m)	Länge (m)	Größe (m <sup>2</sup> )	Spannung (V)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	E-32721	1	8	8	400	1530	99-114
	E-32722	1	12	12	400	2238	68-79
	E-32723	1	14	14	400	2883	53-61
	E-32724	1	16	16	400	3157	48-56
	E-32725	1	20	20	400	3653	42-48
	E-32726	1	22	22	400	4221	36-42
	E-32727	1	25	25	400	4822	32-36
	E-32728	1	28	28	400	5376	28-33

## 4. Heizmatten Montagehinweise

### 4.1. Vorbereitung des Untergrundes

Grundsätzlich muss der Untergrund den statischen Erfordernissen entsprechen. Die Bestimmungen der VOB, der DIN sind bei der Erstellung zu beachten. Um die Auswechselbarkeit der Fühler zu sichern, ist es wichtig die Zugänglichkeit sicher zu stellen.

Sind Bautrennungsfugen in der zu beheizenden Fläche vorgesehen, so darf die Heizleitung nicht darüber hinweg laufen. Der Kaltleiter muss an diesen Stellen mit einer Schlaufe verlegt werden, sodass eine Bewegung möglich ist.

- Der Unterbau muss in seiner Ausführung der DIN/VOB und den statischen Anforderungen entsprechen.
- Für Sensorleitungen und auch für die Versorgungsleitungen sollten gleich in der Planungsphase geeignete Wege vorgesehen werden, um die Verlegung in der Heizmatteebene weitestgehend zu vermeiden. Dies gilt auch für Zuleitungen beheizter Dachrinnen, o. ä.

### 4.2. Elektrischer Anschluss und Verlegung

- Die betreffenden nationalen Vorschriften (VDE) sowie die jeweils geltenden Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.
- Bei der Anlagenerrichtung sind die EVU-Bedingungen zu beachten!
- Für den Betrieb der Anlage muss ein Fehlerstromschutzschalter (FI) eingesetzt werden. (Standard in unseren Schaltschränken BSS-\*\*-FF)
- Zur Verlegung der Heizmatten ist der mitgelieferte Verlegeplan einzuhalten (Ausnahme sehr kleine Flächen ohne Verlegeplan).
- Bei unsachgemäßem Betrieb oder einer Störung darf keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung entstehen.
- Die Fixierung der Heizmatten muss so erfolgen, dass die Dachabdichtung in der Funktion als solches nicht beschädigt wird!
- Die Verlegeflächen müssen trocken und sauber vorbereitet sein.
- Eine **Isolations- und Gesamtwiderstandsmessung nach VDE 0100** muss nach dem Auslegen der Heizmatten/Heizschleifen und nach dem Einbringen des Oberbelages vorgenommen werden.
- Die gemessenen Werte sind in das Prüfprotokoll einzutragen und als Revisionsunterlage aufzubewahren. Defekte oder beschädigte Heiz-matten/Heizleitungen sind sofort auszutauschen bzw. nach Rücksprache mit uns instand zu setzen.
- Es muss grundsätzlich ein Temperatur- und Feuchtigkeitssensor innerhalb der Fläche vorgesehen werden, zusätzlich können weitere Füh-ler sinnvoll sein dies ist aber mit unserer technischen Abteilung abzustimmen.

### 4.3. Heizleitungen und Kaltleiter

- Heizleitungen dürfen nicht geknickt, gekreuzt oder beschädigt werden. Die Verlegung im Bereich von scharfkantigen Materialien oder Ge-genständen ist durch geeignete Maßnahmen auszuschließen!
- Die Kaltleiter müssen so zu den vorgesehenen Anschlusspunkten geführt werden, dass die Heizleitungen nicht berührt oder gekreuzt wer-den. Abstand optimal: 5 cm; Mindestabstand 2,5 cm.
- Der werkseitige Kaltleiteranschluss kann nach Bedarf gekürzt oder verlängert werden.
- Bei Bedarf kann das Trägergewebe der Heizmatte beliebig eingeschnitten werden, um die Heizmatte umzuklappen.
- Heizleitungen dürfen nicht durch Dehnungs-/Trennungsfugen geführt werden. Kaltleiter können mit einer Schlaufe verlegt werden , sodass eine Bewegung möglich ist. Besondere Maßnahmen für Ausnahmefälle sind mit uns abzustimmen!
- Die minimale Verlegetemperatur für Dachflächenheizungen beträgt 5° C.
- Heizmatten/Heizleitungen dürfen nicht gekürzt werden. Bitte halten Sie bei Veränderungen auf der Baustelle gegenüber der Planung Rück-sprache mit uns!
- Bitte beachten Sie, dass die Kabelenden bei Heizbändern während der Bauphase gründlich verschlossen sind, damit keine Feuchtigkeit eindringen können!



#### 4.4. Kaltleiterverlängerung

**Grundsätzlich empfehlen wir die werkseitige Konfektionierung der Heizmatten mit den benötigten Kaltleiterlängen bis zum Anschlusspunkt.**

**Sollte bauseits eine zusätzliche Verlängerung oder auch Reparatur nötig sein, haben wir entsprechende Verbindungssätze im Programm. Beachten Sie bitte dazu folgende Anweisung:**

Die einzelnen Schrumpfschläuche sind jeweils rundherum gleichmäßig mit dem Heißluftfön zu erhitzen, bis ein vollständiges Anliegen gewährleistet ist. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass sich der Schmelzkleber, der auf der Innenwand der Schrumpfschläuche aufgetragen ist, verflüssigt. Dieses ist sichergestellt, wenn der Kleber nach dem Schrumpfvorgang rundherum ein wenig herausgequollen ist.

Nachdem der äußere Schrumpfschlauch angebracht ist, muss die Anschlussstelle in gestreckter Länge abkühlen. Dieser Vorgang kann bis zu 10 Minuten andauern. Nach erfolgter Kaltleiterverlängerung ist unbedingt der **Gesamtwiderstand und der Isolationswiderstand des Heizelementes zu messen** und in das Prüfprotokoll einzutragen. Das ausgefüllte Protokoll ist die Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.

#### 4.5. Dehnungsfugen

Sind innerhalb der beheizten Flächen Dehnungsfugen vorgesehen, muss dieses bereits bei der Planung der Flächenheizung berücksichtigt werden. Entsprechende Pläne sind uns dazu zur Verfügung zu stellen. **Der Heizleiter darf niemals durch Dehnungsfugen verlaufen.** Der Kaltleiter muss durch zwei ineinander geschobene, bewegliche Rohre geschützt werden!

**Achtung! Heizleitung nicht kürzen oder kreuzen!**

## 5. Montagefertige Heizschleifen

### 5.1. Dachflächenheizung


Heizsystem zur direkten Montage auf der obersten Dachabdichtung, bestehend aus einer konfektionierten Heizleitung nach IEC 60800. Der zusätzliche äußere Schutzmantel macht diese Heizung besonders robust für den Einsatz bei extremen Bedingungen

#### Technische Daten:

Nennspannung	400 V (230 V auf Anfrage)
Nennleistung	30 W/m
Nenntemperatur nach VDE	90° C
Kaltleiteranschluss	1 x 8 m
Kleinster Biegeradius	60 mm
Zulassung	VDE
Normen	VDE 0253, IEC 60800
Bauart Heizleiter	SipCAPP
Durchmesser Heizleitung	ca. 12 mm
Toleranzen (Widerstand)	+10 / -5 % gem. VDE 0253
Schutzklasse	I
	schwarz


## 5.2. Heizschleifen Auswahltable

Heizleitungen für Beton 30 W/m, Verlegeabstand 15 cm bei 200 W/m<sup>2</sup>



	Art. Nr.	Länge (m)	Heizfläche (m <sup>2</sup> )	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	E-27008	52,0	8	1560	101-104
	E-27001	76,0	12	2280	64-75
	E-27002	95,0	14	2850	54-63
	E-27003	106,0	16	3180	48-56
	E-27006	120,0	18	3600	42-46
	E-27007	140,0	21	4200	36-39
	E-27004	164,0	24	4920	31-36
	E-27005	182,0	28	5460	27-32

### Zubehör

	Art. Nr.	Bezeichnung
	E-31016	Leitungssteg für Heizleiter, L = 800 mm auch als Abstandshalter bei der Verlegung von Heizmatten zu verwenden

## 6. Montagehinweise Heizschleifen

Heizschleifen sind vorkonfektionierte, montagefertige Heizleitungen. Im Werk werden die Heizleitungen in verschiedenen Längen mit der entsprechenden Anschlussleitung gefertigt und anschließend zu Ringen aufgerollt. Die Montage der Heizschleifen erfolgt in der Regel mit Montagestegen. Diese Montageart ermöglicht das Fixieren der Heizleitung in immer gleichem Abstand, so lassen sich auch komplizierte Flächenformen fast vollständig ausfüllen. Auch eine kombinierte Auslegung mit Heizschleifen und Heizmatten ist möglich.

### 6.1. Vorbereitung des Untergrundes

Grundsätzlich muss der Untergrund den statischen Erfordernissen entsprechen. Die Bestimmungen der VOB, der DIN sind bei der Erstellung zu beachten. Um die Auswechselbarkeit der Fühler zu sichern, ist es wichtig die Zugänglichkeit sicher zu stellen.

Sind Bautrennungsfugen in der zu beheizenden Fläche vorgesehen, so darf die Heizleitung nicht darüber hinweg laufen, der Kaltleiter muss an diesen Stellen mit einer Schlaufe verlegt werden, sodass eine Bewegung möglich ist.

- Der Unterbau muss in seiner Ausführung der DIN/ VOB und den statischen Anforderungen entsprechen.
- Für Sensorleitungen und auch für die Versorgungsleitungen sollten gleich in der Planungsphase geeignete Wege vorgesehen werden, um die Verlegung in der Heizmatteebene weitestgehend zu vermeiden. Dies gilt auch für Zuleitungen beheizter Dachrinnen, o. ä.

### 6.2. Elektrischer Anschluss und Verlegung

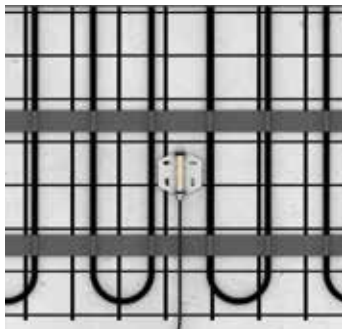
- Die betreffenden nationalen Vorschriften (VDE) sowie die jeweils geltenden Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten. Bei der Anlagenerrichtung sind die EVU-Bedingungen zu beachten!
  - Für den Betrieb der Anlage muss ein Fehlerstromschutzschalter (FI) eingesetzt werden.
  - Zur Verlegung der Heizschleifen ist der mitgelieferte Verlegeplan einzuhalten (Ausnahme sehr kleine Flächen ohne Verlegeplan). Bei unsachgemäßem Betrieb oder einer Störung darf keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung entstehen.
  - Eine erforderliche Abdichtung gegen Feuchtigkeit muss bauseitig geprüft und wenn erforderlich norm- und fachgerecht ausgeführt werden.
  - Bei der Fixierung der Heizschleifen mit dem Montageband oder dem Montagesteg durch Kunststoffnägel, Schrauben, Schussbolzen o.ä. ist unbedingt zu beachten, dass die ggf. vorhandene Feuchtigkeitssperre nicht beschädigt wird!
  - Die Verlegeflächen müssen trocken und sauber vorbereitet sein.
  - Eine Isolations- und Gesamtwiderstandsmessung nach VDE 0100 muss nach dem Auslegen der Heizschleifen und nach dem Einbringen des Oberbelages vorgenommen werden.
  - Die gemessenen Werte sind in das Prüfprotokoll einzutragen und als Revisionsunterlage aufzubewahren. Defekte oder beschädigte Heizleitungen sind sofort auszutauschen bzw. nach Rücksprache mit uns in stand zu setzen.
- Das ordnungsgemäß ausgefüllte Prüfprotokoll ist Grundlage für eventuelle Gewährleistungs- und Garantieansprüche.**
- Es muss grundsätzlich ein Temperatur- und Feuchtigkeitssensor innerhalb der Fläche vorgesehen werden.

### 6.3. Heizleitungen und Kaltleiter

- Heizleitungen dürfen nicht geknickt, gekreuzt oder beschädigt werden. Die Verlegung im Bereich von scharfkantigen Materialien oder Gegenständen ist durch geeignete Maßnahmen auszuschließen!
- Die Kaltleiter müssen so zu den vorgesehenen Anschlusspunkten geführt werden, dass die Heizleitungen nicht berührt oder gekreuzt werden. Abstand optimal: 5 cm; Mindestabstand 2,5 cm.
- Der werkseitige Kaltleiteranschluss kann nach Bedarf gekürzt oder verlängert werden.
- Heizleitungen und Kaltleiter dürfen nicht durch Dehnungsfugen geführt werden. Besondere Maßnahmen für Ausnahmefälle sind mit uns abzustimmen!
- Die Heizleitungen müssen vom jeweiligen Oberbelag komplett umschlossen sein.
- Die minimale Verlegetemperatur für Dachflächenheizungen beträgt 5° C.
- Heizschleifen dürfen nicht gekürzt werden. Bitte halten Sie bei Veränderungen auf der Baustelle gegenüber der Planung Rücksprache mit uns!
- Bitte beachten Sie, dass die Kabelenden bei Heizbändern während der Bauphase gründlich verschlossen sind, damit keine Feuchtigkeit eindringen können!

## 7. Montagehinweis Schnee- und Eissensoren

### 7.1 Allgemeine Hinweise zur Montage von Dachflächen-Sensoren



#### Grundsätzlich gilt für die Auswahl des Montageortes:

Bei Verwendung eines Sensors (3354 in der Grundversion) muss dieser an der ungünstigsten Stelle, an der am längsten mit Frost zu rechnen ist, platziert werden.

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung 3354.

## 8. Montagehinweis Schnee- und Eismeldeanlagen

### 8.1. 1773 - Beschreibung

Die Schnee- und Eismeldeanlage 1773 arbeitet mit einem kombinierten Witterungsfühler (3354), der innerhalb der beheizten Fläche montiert wird.




Dieser Sensor ist durch seinen speziellen Aufbau wartungsfrei.

Optional kann ein zweiter Sensor bei ungünstiger Lage der Dachfläche angeschlossen werden. Der bzw. die Sensoren werden in der Regel nachträglich eingebaut.

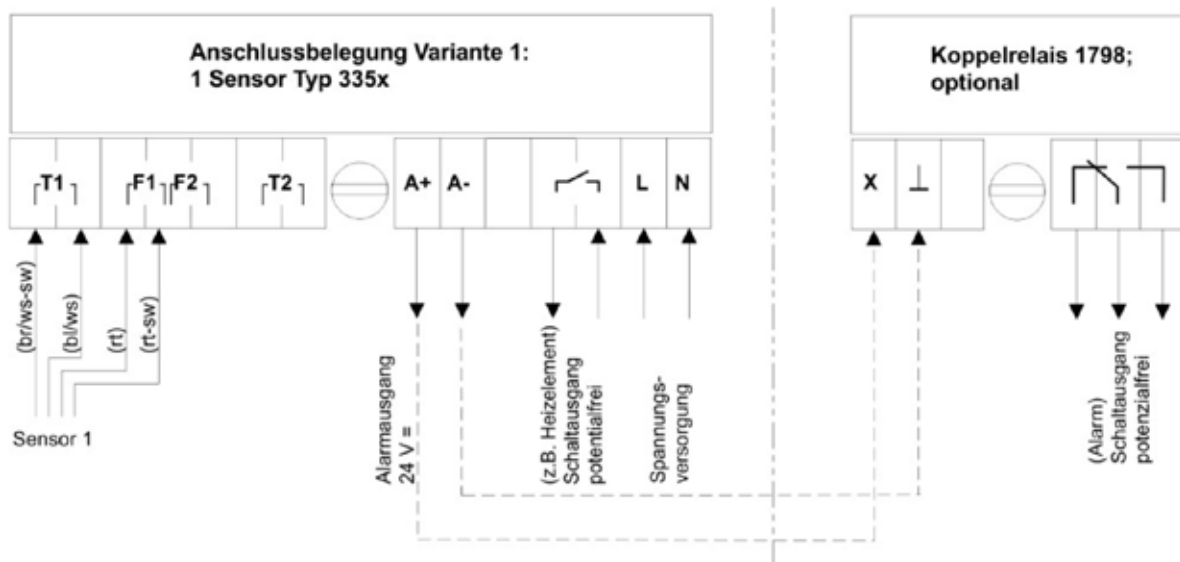


#### Technische Daten:

Spannung	230 Volt / 50 Hz
max. Schaltstrom	6 (2) A
Leistungsaufnahme	ca. 10 VA
Schutzart	IP 20
Schutzart Sensor	IP 68 (nach EN 60529)
Anzeige	digital
Montage	Tragschiene 35 mm gemäß DIN EN 60715
Normen	DIN EN 60730-1 DIN EN 730-2-3

	Art. Nr.	Bezeichnung	
	E-33646	3500-1773 Digitaler Eismelder ohne Fühler	
	E-33651	3530-3354-6M Dachrinnen Kombifühler Fühlerleitung 6 m	
	E-33654	3530-3354-20M Dachrinnen Kombifühler Fühlerleitung 20 m	
	E-33652	E-33653	Montageblech KUPFER für Dachrinnenfühler 3354
			Montageblech TITANZINK für Dachrinnenfühler 3354

## 8.2. 1773 - Anschlussbild



### 8.3. Prüfwerte Schnee- und Eissensor 3354 Achtung!

Zur Messung Eismelder erst spannungsfrei schalten, dann aus dem Sockel ziehen!

a) Widerstand des NTC Elementes  
 Messung zwischen den Adern weiß-schwarz (braun) und weiß (blau):

° C	-20	-16	-10	-8	-4	0	+4	+10	+12	+14
R k Ω	14,6	12	8,9	8,1	6,7	5,6	4,7	3,6	3,3	3,1

b) Feuchtesensor Messung zwischen den Adern rot und rot/sw: 25 - 80 Ω  
**Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung 1773**

## 9. Elektrische Prüfung der Dachflächenheizung,

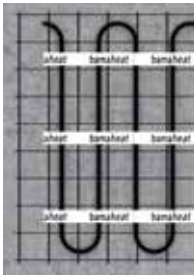
Um den korrekten Einbau ohne Beschädigung der jeweiligen Heizelemente dokumentieren zu können, muss nach der Verlegung vor und direkt nach dem endgültigen Einbringen des Oberbelages eine Sicherheitsmessung durchgeführt werden.

Es muss eine Isolationsmessung zwischen Heizleiter und Schutzgeflecht mit einer Prüfspannung von AC 3,5 kV oder DC 7,5 kV durchgeführt werden. Der Isolationswiderstand sollte mindestens 0,5 MΩ betragen. Als zweite Messung muss der Gesamtwiderstand des Heizelementes entsprechend den unten angegebenen Werten gemessen werden.

### 9.1. Dachflächenheizung

Heizmattenbreite 100 cm

Art. Nr.	Bezeichnung	Breite (m)	Länge (m)	Größe (m <sup>2</sup> )	Spannung (V)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
E32721	Heizmatte 100.8.400	1	8	8	400	1530	99-114
E32722	Heizmatte 100.12.400	1	12	12	400	2238	68-79
E32723	Heizmatte 100.14.400	1	14	14	400	2883	53-61
E32724	Heizmatte 100.16.400	1	16	16	400	3157	48-56
E32725	Heizmatte 100.20.400	1	20	20	400	3653	42-48
E32726	Heizmatte 100.22.400	1	22	22	400	4221	36-42
E32727	Heizmatte 100.25.400	1	25	25	400	4822	32-36
E32728	Heizmatte 100.28.400	1	28	28	400	5376	28-33



### 9.2. Heizleitungen – 400 Volt / 30 W pro m

Heizleitungen 30 W/m, Verlegeabstand 15 cm bei 200 W/m<sup>2</sup>

Art. Nr.	Bezeichnung	Länge (m)	Heizfläche ca. m <sup>2</sup>	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
E27008	Heizleitungen 400-30-52	52,0	8	1560	101-104
E27001	Heizleitungen 400-30-76	76,0	12	2280	64-75
E27002	Heizleitungen 400-30-95	95,0	14	2850	54-63
E27003	Heizleitungen 400-30-106	106,0	16	3180	48-56
E27006	Heizleitungen 400-30-120	120,0	18	3600	42-46
E27007	Heizleitungen 400-30-140	140,0	21	4200	36-39
E27004	Heizleitungen 400-30-164	164,0	24	4920	31-36
E27005	Heizleitungen 400-30-182	182,0	28	5460	27-32



**Sonderlängen und andere Leistungen auf Anfrage lieferbar!**

## 10. Prüfprotokoll Dachflächenheizung

Kundendaten

---



---

Projektdaten

---



---

Datum der 1. Prüfung

Datum der 2. Prüfung

---

Dach (Art)

---

Name des Prüfers/Firmenname

Unterschrift

---

- Sichtprüfung durchgeführt
- Funktionsprüfung durchgeführt

Firmenstempel

Lfd. Nr.	Best. Nr. des Heizelementes	Gesamtwiderstand in $\Omega$		Isolationswiderstand in $M\Omega$	
		1. Prüfung vor Einbringen der Verlegung	2. Prüfung nach Einbringen in der Verteilung vor dem Anschluss	1. Prüfung vor Einbringen in der Verteilung vor dem Anschluss	2. Prüfung nach Einbringen in der Verteilung vor dem Anschluss