elitec

Wir kennen uns aus!

TECHNIK-HANDBUCH

ELEKTRISCHE HEIZSYSTEME

06.2023

elitec - Wir kennen uns aus!

Die elitec GmbH ist ein österreichischer Elektrofachgroßhändler und Teil der deutschen Firmengruppe Grün, der auch die Unternehmen GGK und Westchemie angehören. Die Zentrale der elitec befindet sich in Innsbruck und mit vier weiteren Standorten in Wien, Graz, Klagenfurt und Linz-Oftering betreut das Unternehmen Kunden in ganz Österreich sowie in Südtirol.

Seit 35 Jahren - Spezialist statt Generalist

Seit der Gründung im Jahre 1986 ist die elitec GmbH spezialisiert auf den Vertrieb von hochwertigen Kabelmanagement- sowie elektrischen Heizsystemen und gehört mit 65 MitarbeiterInnen heute zu den führenden Anbietern in Österreich. Im Jahr 2023 hat man das Produktportfolio um die zusätzliche Produktgruppe Photovoltaik-Montagesysteme ergänzt und zählt auch in diesem Bereich zu den Komplettanbietern. Der Kundenkreis besteht vorwiegend aus Elektroinstallationsunternehmen und Industriebetrieben.

Langjährige Partnerschaften, Know-how und hohe Lieferbereitschaft

Wie mit ihren Kunden pflegt die elitec GmbH auch mit ihren größtenteils langjährigen Lieferanten ein partnerschaftliches Verhältnis und fungiert für die europäischen Hersteller der wichtigsten Produktgruppen als Generalimporteur in Österreich. Kabelkanalsysteme werden vom Schwesterunternehmen GGK aus den PVC-Compounds der Westchemie in Deutschland produziert, wodurch elitec in diesem Bereich höchste Qualität vom PVC-Granulat bis zum Vertrieb der fertigen Produkte garantieren kann.

Mit Schwerpunkt auf die beiden Hauptproduktgruppen bietet die elitec GmbH ihren Kunden mit persönlicher Betreuung, Know-how und kompetenter Projektunterstützung einen deutlichen Mehrwert. Unterstrichen wird dieser Service mit einer sehr hohen Lieferbereitschaft, die durch fünf bestens bestückte Lager und eigenem Fuhrpark gewährleistet werden kann.

Faires Miteinander und gelebte DU-Kultur

Innerbetrieblich legt elitec großen Wert auf ein funktionierendes und faires Miteinander. Kurze Entscheidungswege, eine flache Hierarchie sowie die gelebte DU-Kultur sorgen nicht nur für transparente Abläufe, sondern zeigen auch die Wertschätzung des Unternehmens gegenüber seinen MitarbeiterInnen.

elitec - Professionalität für besondere Anforderungen

Dieses Handbuch dient zur Unterstützung bei der Auslegung, Dimensionierung, Verlegung bzw. Montage von elektrischen Fußbodenheizungen, Freiflächen- und Dachflächenheizungen sowie Dachrinnen- und Rohrbegleitheizungen. Zudem enthält es Anweisungen und wichtige Hinweise, die zur Herstellung und Installation von elektrischen Heizsystemen notwendig sind.

Wir sind für Sie da

Zusätzlich bieten wir folgenden Support:

- technische Beratung durch unser Team im Innen- und Außendienst
- EDV gestützte Planung und Erstellung von Verlegeplänen
- Online-Tools zur Heizlastberechnung von Wohnräumen und Auslegung bzw. Projektierung von Rohrbegleitheizungen mit selbstlimitierenden Heizbändern

elismart
Heizlastrechner für Wohnräume

elismart

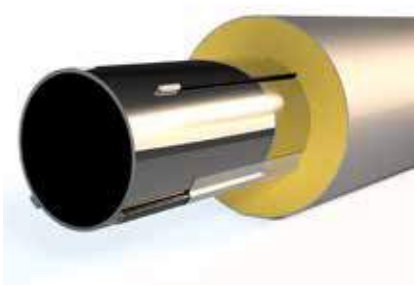
eliprof
Rechner für Rohrbegleitheizungen

eliprof

Für spezielle Anwendungen bzw. Heizungslösungen für den Industriebereich bietet unser Team aus der Industrietechnik kundenorientierte Lösungen.

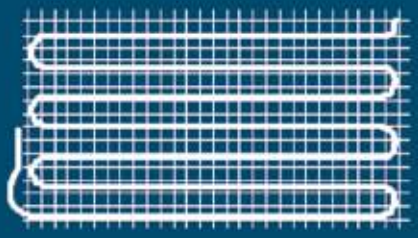
Sämtliche Produkte und Preise finden Sie in unserem Gesamtkatalog:

KATALOG



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 Werksnormen. Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz. Für die Haftung gelten ausschließlich die allgemeinen Geschäftsbedingungen der elitec Elektrotechnik Handelsges.m.b.H. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

INHALT



ELEKTRISCHE FUSSBODENHEIZUNGEN

DÜNNBETTHEIZUNG (in Ausgleichsmasse verlegt)

Technische Infos..... 6
Dimensionierung / Projektierung / Verlegung..... 7
Wichtige Montagehinweise..... 12

ALUMINIUMHEIZMATTE („schwimmend“ verlegt)

Technische Infos..... 14
Dimensionierung / Projektierung / Verlegung..... 15
Wichtige Montagehinweise..... 20

ESTRICHHEIZUNG / TEILSPEICHERHEIZUNG

Technische Infos..... 21
Projektierung / Verlegung..... 24
Wichtige Montagehinweise..... 28

FREIFLÄCHENHEIZUNGEN
zur Schnee- und Eisfreihaltung

RAMPEN- UND TREPPENHEIZUNG (Heizmatten & -leitungen)

Technische Infos..... 29
Projektierung / Verlegung..... 34

elitec Elektrotechnik Handelsges.m.b.H., Griesauweg 35 a, 6020 Innsbruck
Aus den beschriebenen Anwendungen unserer Produkte können keine Rechtsansprüche abgeleitet werden. Der Verarbeiter unserer Erzeugnisse mus in eigener Verantwortung über die Eignung der eingesetzten Produkte entscheiden. Technische Änderungen und Fehler vorbehalten. Es gelten ausschließlich die elitec Verkaufs- und Lieferbedingungen. Diese finden Sie in der aktuellen Version unter www.elitec.at/de/agbs.

elitec

TECHNIK-HANDBUCH

DACHFLÄCHENHEIZUNG

Technische Infos 41

Projektierung / Verlegung 45

DACHRINNENHEIZUNG

SELBSTLIMITIERENDE HEIZBÄNDER

Funktionsweise selbstlimitierende Heizbänder 52

Anwendung Dachrinnenheizungen 61

Projektierung / Verlegung 62

Wichtige Montagehinweise 68

ROHRBEGLEITHEIZUNGEN

SELBSTLIMITIERENDE HEIZBÄNDER

Funktionsweise selbstlimitierende Heizbänder 52

Anwendung Rohrbegleitheizungen 69

Projektierung / Verlegung 70

Wichtige Montagehinweise 76

Dünnbettheizmatten

Dünnbettheizmatten sind aufgrund ihrer flachen Konstruktion für den Einsatz unter Fliesen / Feinsteinzeug konzipiert. Die Verlegung muss in Ausgleichsmasse oder in einer Schicht für Fußbodenheizung geeigneten Flex-/Fliesenkleber (eingespachtelt) erfolgen. Die Heizmatte darf auch unter Parketten, dünnen Teppichböden oder Kunststoffbelägen verwendet werden, wenn diese einerseits fußbodenheizungsgeeignet sind und andererseits eine definierte Dicke (siehe Tabelle „Maximale Bodenbelagdicke“) nicht überschreiten. Auch bei diesen Bodenaufbauten gilt, die Heizmatte muss in Ausgleichsmasse oder Flexkleber vollständig eingebettet werden.

Das in der Heizmatte verbaute Widerstandskabel beinhaltet einen PTFE-isolierten Widerstands-Hin-und-Rückleiter, um die Wärme gleichmäßig abzugeben. Das verwendete Heizkabel ist auf einem selbstklebenden Gewebe vernäht, welches auf den Rohboden (Estrich) ausgelegt wird. Typische Anwendungen sind die Fußbodentemperierung in Badezimmern sowie Raumheizung von Wohn- und Geschäftsräumen.

Die Regelung erfolgt bei Fußbodentemperierung mittels einer reinen Fußbodenregler-Fühler Kombination, bei Raumheizung über einen Kombiregler (Raumtemperaturregelung mit Fußbodentemperaturbegrenzung). Als Regelung können zeitprogrammierbare elektronische Regler oder Smart Home-Regelungen eingesetzt werden.

Technische Daten:

- Nennspannung — 230 Volt
- Prüfspannung — 4.000 Volt
- Nennleistung — bis 1,5 m²: 200 W/m² | ab 2,0 m²: 160 W/m²
- Nenngrenztemperatur — 80°C
- Verlegetemperatur — mind. + 5°C
- Kaltleiteranschluss — 1 x 4 m 3-polig
- Lieferbreite — 50 cm
- Normen — VDE DIN EN60335-2-96 / DIN EN60355-1 / DIN EN50366
- Bauart Heizleiter — 2-adrige Heizleitung in Twin-Bauweise,
Hin- und Rückleiter heizen;
massive PTFE (Teflon) Heizleiterisolierung,
Schutzgeflecht,
Heizleiter auf Trägergewebe genäht
- Schutzart — IPx7

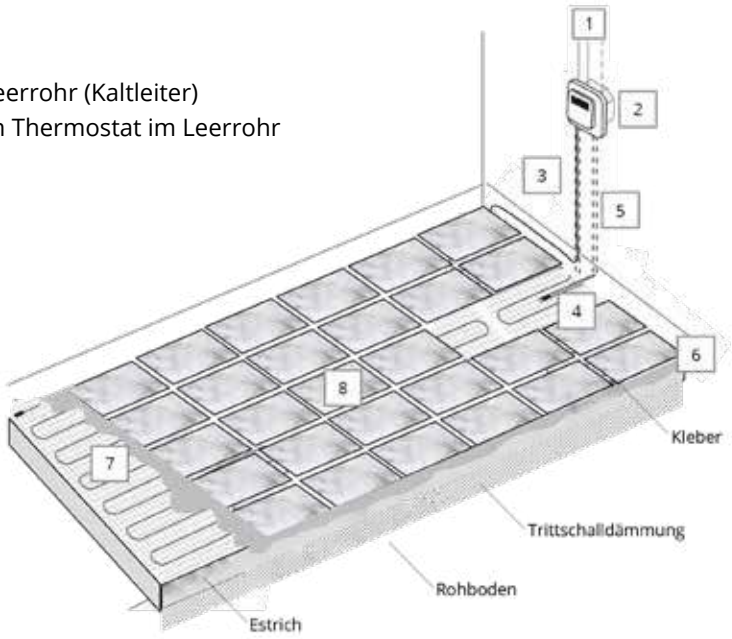
Längen & Leistungen:

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
DBHE 200 / 0,50	1,00	0,50	100
DBHE 200 / 0,75	1,50	0,75	150
DBHE 200 / 1,0	2,00	1,00	200
DBHE 200 / 1,5	3,00	1,50	300
DBHE 160 / 2,0	4,00	2,00	320
DBHE 160 / 2,5	5,00	2,50	400
DBHE 160 / 3,0	6,00	3,00	480
DBHE 160 / 3,5	7,00	3,50	560

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
DBHE 160 / 4,0	8,00	4,00	640
DBHE 160 / 4,5	9,00	4,50	720
DBHE 160 / 5,0	10,00	5,00	800
DBHE 160 / 6,0	12,00	6,00	960
DBHE 160 / 7,0	14,00	7,00	1.120
DBHE 160 / 8,0	16,00	8,00	1.280
DBHE 160 / 9,0	18,00	9,00	1.440
DBHE 160 / 10,0	20,00	10,00	1.600

Aufbau

1. Elektro-Anschluss AC 230 Volt
2. Thermostat
3. Anschlussleitung des Heizelements im Leerrohr (Kaltleiter)
4./5. Fühlerposition und Anschlussleitung zum Thermostat im Leerrohr
6. Randdämmstreifen
7. Flächenheizelement / Heizmatte
8. Bodenbelag (z.B. Fliesen)



Dimensionierung Heizleistung und Auswahl Bodenbeläge

Die DBHE Dünnbettheizmatten werden standardmäßig mit einer Leistung von 160 W/m² (bei Mattengrößen bis 2 m²: 200 W/m²) geliefert. Diese Leistung ermöglicht eine zügige Aufheizung von Fliesen und Steinbelägen in Bädern und WCs zur **Bodentemperierung**.

Bei durchschnittlich dicken Fliesen und gemäß derzeit gültigen Standards gedämmten Fußbodenaufbauten ist nach 30 Minuten mit etwa 2-3 Kelvin (°C) und nach 45 bis 60 Minuten nach Einschaltung mit einer Bodenoberflächentemperatur von 4-5 Kelvin (°C) gegenüber der Lufttemperatur im Raum zu rechnen (flächige Verlegung vorausgesetzt).

Als **elektrische Fußbodenheizung für Wohnräume (Wohnraumheizung)** eingesetzt, ist diese Leistung ausreichend, um auch mittelmäßig (oder besser) gedämmte Wohnräume auf Temperatur zu halten, sofern eine möglichst vollflächige Verlegung durchgeführt wird.
Als Richtwert gilt: Mindestens 3/4 der Gesamtfläche sollten verlegt werden - je mehr, desto besser.

Wie bei allen Wohnraumheizungen gilt auch bei dieser, dass die über die Außenhülle des Gebäude (Wände, Decken, Fenster,...) verlorene Leistung / Energie durch die Heizmatte (nach)produziert und in den Wohnraum abgegeben werden muss, um ein Temperaturgleichgewicht herzustellen. Die zugeführt Wärmemenge = welche Leistung (Heizlast) für den jeweiligen Raum tatsächlich benötigt wird, kann durch eine Heizlastrechnung ermittelt werden.

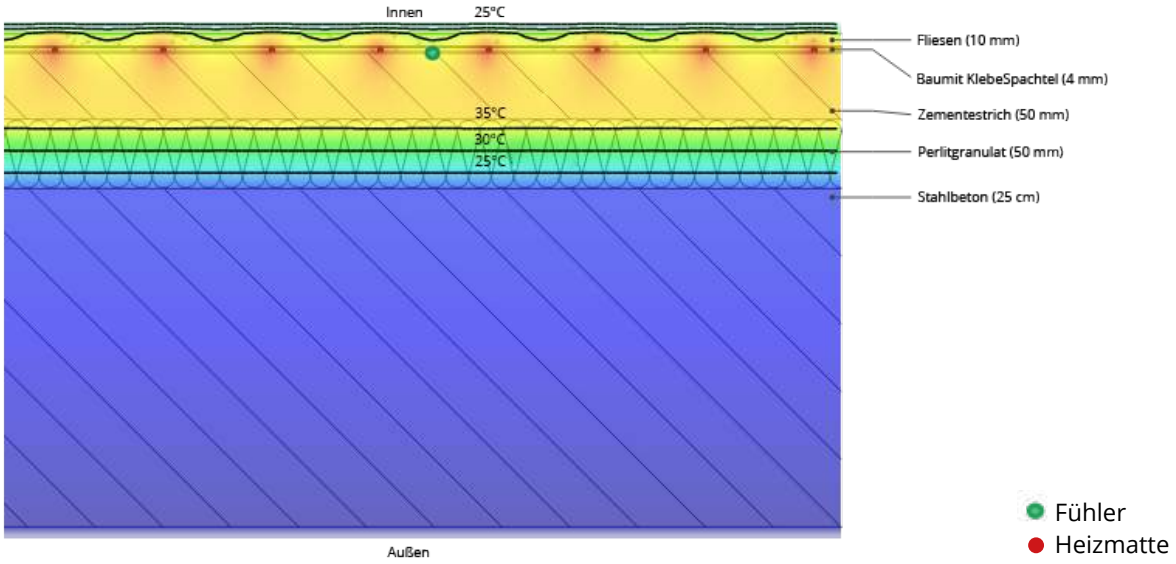
Eine vereinfachte Onlineversion gibt es unter www.elitec.at/heizlastrechner

elismart

Dünnbettheizung

Bei elektrischen Heizmatten ist jedoch zu beachten, dass die in den Wohnraum abgegebene Leistung (Energie) nicht exakt der verbauten / installierten Leistung ist.

1. Die Leistung (Energie) wird begrenzt durch den Temperaturfühler im Boden. Dieser muss auf die jeweilige maximal zulässige Belagstemperatur eingestellt werden und unterbricht ggf. bei Erreichen einer max. zulässigen Bodentemperatur den Heizvorgang und somit die Wärmeabgabe.



Fliesenböden haben einen guten Wärmeübergang und sind auch temperaturunempfindlich. Die Leistungsübergabe in den Raum funktioniert gut und liegt bei etwa 80 %. Das heißt bis etwa 130 W/m² einer 160 W/m² Matte werden für die Raumheizung genutzt.

Parkettböden haben einen weniger guten Wärmeübergang in den Wohnraum und sind temperaturempfindlicher. Meist dürfen Oberflächentemperaturen von 29°C nicht überschritten werden um Quellen und Schwinden zu verhindern.
Die Leistungsübergabe in den Raum ist somit reduziert und liegt bei vorgenannter Annahme bei nur etwa 50%. Das heißt etwa 80 W/m² einer installierten Leistung von 160 W/m² bringt man in den Raum.*

2. Ein geringerer Teil der Heizleistung geht abhängig von der Dämmung unter dem Estrich durch den Boden nach unten und somit nicht in den zu beheizenden Raum.

* Die Mehrleistung (Überleistung) welche die Matten liefern führt zu keinen höheren Verbräuchen und reduziert nicht die Energieeffizienz! Diese dient zum rascheren Aufheizen nach Absenkung und beim Wiederaufheizen ausgehend von niedrigen Bauteiltemperaturen bzw. zum raschen Aufheizen von temperierten Zonen im Badezimmer.

Beispiel:
Wird für einen Raum mit Fliesenboden eine Heizlast (lt. Heizlastberechnung) von 800 W zur Wohnraumheizung benötigt, dann müssen mindestens 800 W : 130 W/m² = 6 m² Matte verlegt werden.

Maximale Bodenbelagdicke

Generell darf der Wärmewiderstand des Belages von 0,15 K*m²/W nicht überschritten werden.
Dieser wird mit den folgenden Dicken eingehalten.

Fliesen	30 mm	(λ = 1,00 W/mK)
Parkett	16 mm	(λ = 0,14 W/mK)
Teppichboden	10 mm	(λ = 0,09 W/mK)
Laminatboden	8 mm	(λ = 0,08 W/mK)
PVC	10 mm	(λ =0,23 W/mK)

Bei abweichenden Werkstoffen muss die Eignung beim Hersteller angefragt werden.

Sämtliche für den Fußbodenbelag verwendeten Materialien müssen fußbodenheizungsgeeignet sein und auch entsprechend temperaturbeständig sein.

Projektierung - Auslegung - Aufbau

Erstellung eines Verlegeplanes

elitec bietet bei Bereitstellung eines maßstabgetreuen Planes im PDF-Format eine EDV-gestützte Planung. Im bereitgestellten Plan müssen sämtliche, nicht zu beheizende Flächen (z.B. Küchenzeilen, Badewannen, Duschtassen, flächig bodenabdeckende Möbel, Pflanzentröge usw.) eingezeichnet sein.

Vorbereitung

- Festigkeit des Untergrundes prüfen und ggf. verbessern. Der Untergrund muss eine glatte, feste und besenreine Oberfläche aufweisen. Unebenheiten des Bodens müssen ausgeglichen werden (ggf. Ausgleichsmasse verwenden). Der Untergrund muss fest und schwingungsfrei sein.
- Wärmedämmung prüfen und ggf. verbessern (OIB Richtlinien bzw. ggf. regionale Bauordnung beachten).
- Getrennte Leerrohre für Kaltende (Anschlussleitung) und Bodenfühler installieren. Kupferhülse auf das Fühler-Leerrohr montieren. Der Fühler ist im beheizten Bereich unterhalb der Heizmatte zwischen den Heizschleifen zu installieren.
  Danach ebene Fläche wiederherstellen.

  Die Bodentemperatur muss mittels eines Fühlers im Estrich überwacht bzw. begrenzt und auf den jeweils zulässigen Wert des Belages angepasst werden. Raumtemperaturregler mit Bodenbegrenzungsfunktion über einen externen Fühler eignen sich für diese Aufgabe.

- Die zu belegenden Flächen sind auf scharfe Kanten und spitze Gegenstände, welche die Heizmatten beschädigen könnten, zu untersuchen. Wenn vorhanden, bitte diese sorgfältig entfernen.

<u>Vorbereitung bei Verlegung auf Holzspanplatten als Untergrund:</u>
Staub und Schmutz entfernen, grundieren und trocknen lassen. Danach, entsprechend dem Belag, wie unter „Verlegung“ beschrieben, weiter verfahren. Die Holzspanplatten müssen mind. 25 mm dick und mit einem max. Schraubenabstand von 40 cm auf der Unterkonstruktion befestigt sein. **Der Aufbau muss statisch stabil ausgeführt sein**. Die Flächenheizelemente dürfen auf keinen Fall über Bewegungsfugen verlegt werden.

Lufteinschlüsse und Hohlräume um das Heizkabel müssen vermieden werden, um einen guten Wärmeübergang zu ermöglichen und einen Wärmestau zu verhindern.

Dünnbettheizung

Vorbereitende Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung:

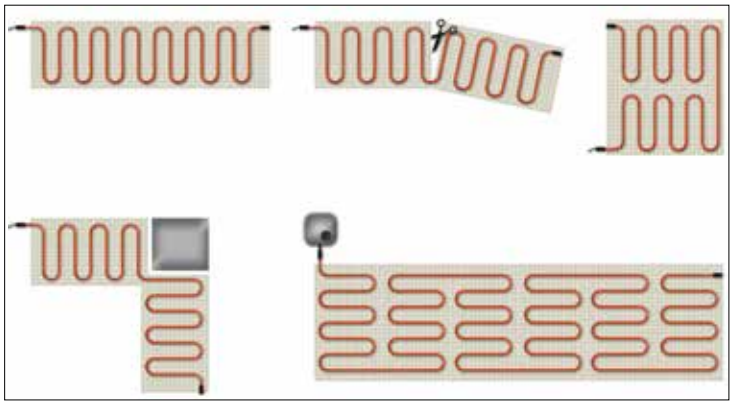
Vor der Verlegung sowie nach der Verlegung der Heizmatte und nach der Verlegung der Fliesen ist eine Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung durchzuführen. Die am Ende gemessenen Werte sind in die Garantiekarte einzutragen.

Die Beschreibung der Widerstands- und Isolationswiderstandsmessung erfolgt unter dem Punkt „Abschluss“.

Verlegung

- Heizmatte nach Verlegeplan ausrollen, Trägergewebe einschneiden und umklappen.

  Heizleiter dabei nicht einschneiden, nicht beschädigen!



- Verlegung mit der klebenden Seite nach unten.
- Heizmatte nicht unter Badewannen, Brausetassen, Einbaumöbel udgl. verlegen.
- Heizleitungen keinesfalls kürzen, überlappen, beschädigen oder über Dehnfugen legen. Keine Zugbeanspruchung der Muffen.
- Kaltleiter (Anschlussleitung) darf die Heizleitung nicht kreuzen oder berühren.
- Heizmatten (selbstklebendes Gewebe) auf dem Untergrund fixieren.

- **Verlegung von Fliesen und Steinbelägen:**
  Heizmatte vollflächig einspachteln, alternativ die Heizmatte in Ausgleichsmasse eingießen (Verarbeitung gemäß Kleber-Hersteller). Die Heizleitung muss im Flexmörtel bzw. Ausgleichsmasse satt eingebettet sein. Keine Lufteinschlüsse. In einem weiteren Arbeitsschritt wird mittels Zahnspachtel Flexkleber aufgetragen und die Fliesen bzw. Steinbeläge verlegt.

- **Verlegung von PVC, Parkett, Laminat oder Teppichböden:**
  Wenn andere Oberbeläge wie bspw. Parkett, Laminat oder Teppichböden verwendet werden, muss die Dünnbettheizung mit einer geeigneten Nivellier-Ausgleichsmasse ca. 5-10 mm überdeckt werden.
  Für PVC-Beläge muss eine Überdeckung mit Nivellier-Ausgleichsmasse von mind. 10 mm hergestellt werden.

  Nach dem Aushärten, wird in einem weiteren Schritt der Belag verklebt bzw. verlegt.

  HINWEIS: Für schwimmend verlegte Laminate oder Parkettböden kann auch die Trockenbauheizmatte ALHE verwendet werden.

Grundsätzlich sind die Verarbeitungshinweise der Hersteller der eingesetzten Baustoffe zu beachten und anzuwenden. Alle eingesetzten Produkte müssen als für Fußbodenheizungen geeignet vom Hersteller freigegeben sein.

Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung

- Nach der Verlegung Widerstands- und Isolationswerte messen.
  Die Messwerte in die Garantiekarte eintragen und mit den vorgegebenen Werten vergleichen (Garantiebestimmungen).

  Widerstandsmessung:
  Die Widerstände sind zwischen Braun und Blau zu messen, mit einem werksseitigen Prüfwert („Ohmwert“) zu vergleichen (Toleranz 5%) und auf der Garantiekarte im Feld „Heizleiterwiderstand“ einzutragen.

  Isolationswiderstandsmessung:
  Die Isolationswiderstandsmessung ist zweimal durchzuführen zwischen
  a) Grüngelb und Braun
  b) Grüngelb und Blau

  Die Isolationswiderstandsmessung muss mindestens mit dem doppelten der Nennspannung durchgeführt werden, Empfehlung 1KV. Der daraus resultierende Isolationswiderstand darf 10 MOhm nicht unterschreiten.

Die ausgefüllte Garantiekarte ist Voraussetzung für die Anforderung von Garantieleistungen.

Dünnbettheizung

Dokumentation und Aufsicht

Folgende Unterlagen sind zusammenzustellen bzw. zu archivieren und in Kopie dem Betreiber zu übermitteln:

- Montageanweisung mit ausgefüllter Garantiekarte
- Revisionsplan mit Lage der Heizmatten, Temperaturfühler und Stellflächen sowie Verbindungsstellen der Heiz- und Kaltleiter
- Beschreibung des Fußbodenaufbaus
- Eine Fotodokumentation der verlegten Matten ist vor dem Einspachteln / Eingießen zu erstellen

- **Ein sachkundiger Elektromonteur sollte auch während des Einspachtelns / Eingießens der Matten vor Ort sein und die Einhaltung von Normen und Verlegehinweisen überwachen.**

Wichtige Montagehinweise

- Die Dünnbettheizung niemals in aufgerolltem Zustand in Betrieb nehmen oder an die Versorgungsspannung anschließen.
- Bei der Verlegung darf nur die 4 Meter lange Kaltleiteranschlussleitung gekürzt oder verlängert werden! Die Heizleitungen selbst dürfen weder direkt an das Netz angeschlossen noch gekürzt werden.
- Mehrere Dünnbettheizmatten sind immer nur parallel und nicht in Reihe zu verdrahten! Hierbei ist unbedingt zu beachten, dass die zulässige max. Schaltleistung des Reglers und der Nennstrom des Sicherungsautomaten (80 %) nicht überschritten werden. Bei Bedarf ist ein passender Lastschütz einzusetzen, der über den Thermostat angesteuert wird.
- Das elektrische Fußbodenheizsystem ist mit einem vorgeschalteten Regelgerät zu betreiben. Die Fußbodentemperatur ist mittels Fühler gem. den Angaben des Bodenbelags zu begrenzen.
- Der Schutzleiter der Heizmatte ist an die Erdungsmaßnahme, PE-Leiter, anzuschließen.
- Bei der Installation der Thermostate und Unterputzdosen in Badezimmern Schutzbereiche nach ÖVE beachten.
- Die Zuleitung zum Flächenheizelement muss mit einem Sicherungsautomat von 16 A abgesichert werden und der Nennquerschnitt der Zuleitung muss mindestens 1,5 mm² Cu betragen.
- Den Heizmatten muss ein Fehlerstromschutzschalter (30 mA) vorgeschaltet werden.
  Der Anschluss an das 230 Volt Netz darf nur durch ein konzessioniertes Elektrounternehmen erfolgen. Es sind dabei die geltenden Normen wie z.B. ÖVE, ÖNORM B22742 und E8001-4-46 zu beachten.
- Heizleitung, Muffen (Kalt-Warmübergänge) und Kaltleitungen dürfen nicht gekreuzt oder geknickt werden.
- Die Heizleitungen dürfen nicht im Bereich von Dehnungsfugen verlegt werden! Kaltleiter müssen, wenn nicht anders ausführbar, im Bereich von Dehnungsfugen durch 2 ineinander geschobene, bewegliche Rohre geschützt werden.
- Heizleitungen dürfen nicht durch oder hinter Dämm- und Isolierungsmaterial geführt werden.
- Die Heizleitungen müssen in ihrer ganzen Länge komplett von Spachtelmasse oder Fliesenkleber umschlossen sein.
- Es muss geprüft werden, ob die vorhandene Wärmedämmung im Boden dem Stand der Technik entspricht. Somit werden hohe Energieverbräuche bzw. unnötig lange Aufheizzeiten ausgeschlossen.
- Der Boden, auf dem die Heizelemente aufgebracht werden, darf auf keinen Fall in seiner Oberfläche wechseln, wie z.B. von Estrich zu Holz.
- Der Bodenbelag darf keine scharfen Kanten an der Unterseite aufweisen, welche die Heizmatte verletzen können.
- Zwischen der Heizmatte und dem Fußbodenbelag darf kein Isoliermaterial verlegt werden.
- Nehmen Sie die Heizung erst nach der Aushärtung des verarbeiteten Materials wie Fliesenkleber, Ausgleichsmasse oder Spachtelmasse in Betrieb. Dies gilt auch für neu erstellte Estriche, hier muss unbedingt auf das Entweichen der Restfeuchte geachtet werden (Belagreife / ggf. Messung der Restfeuchte vor Verlegung des Oberbelags).

- Die Heizmatte darf nur in dem zur Verlegung unbedingtem Maß betreten werden. Auf geeignete Schuhe mit weichen Gummisohlen ist zu achten.
- Schränke mit vollflächiger Aufstellung, sowie Einbauschränke, Küchenzeilen und bodendeckende Einrichtung dürfen nur auf unbeheizte Flächen gestellt werden. Zusätzliche Abdeckungen des Bodens, z.B. mit Teppichen oder Brücken, die dicker als 10 mm sind, sind nicht zulässig, da sie zu einem Wärmestau führen und somit die Heizleitung beschädigen können. Eine ausreichende Luftzirkulation ist zu gewährleisten.
  Schränke auf beheizten Flächen müssen Füße mit einer Mindesthöhe von 4 cm haben, um eine Zirkulation der warmen Luft zu ermöglichen.
- In den Bereichen, in denen Heizmatten eingebaut sind, dürfen keine eindringenden Befestigungsteile (z.B. gedübelte Schrauben für Türstopper etc.) angebracht werden.
- Bei der Verlegung der Heizmatten in Bädern und Duschen sind die Flächen auszusparen, die zur Montage von Sanitäreinrichtungen, wie z.B. Wannen, Duschen, Stand-WC, Stand-Bidet und Einbaumöbel vorgesehen sind. Eine Verlegung unter gefliesten Duschen ohne Wannen ist zulässig.
- Hinweis „Achtung Fußbodenheizung“ in der Elektroverteilung anbringen.
- Die Unterweisung über Betrieb und Funktion des elektrischen Fußbodenheizsystems erfolgt durch den installierenden Fachbetrieb.

Aluminiumheizmatten

Aluminiumheizmatten sind zur trockenen Verlegung unter schwimmend verlegten Belägen auf Starlonplatten konzipiert. Darunter fallen schwimmend verlegte (nicht verklebte) Parkette, Laminate sowie Vinyl- und Kunststoffböden auf Trägerplatten.

Die Matte besteht aus zwei Lagen verstärkten und miteinander verklebten Aluminiumfolien die einen PTFE-isolierten Widerstandsheizleiter einschließen. Die Matte ist nicht dazu gedacht, eingespachtelt zu werden, sondern rein zur schwimmenden Verlegung.

Zur Einbettung in Fliesenkleber / Ausgleichsmasse sind Dünnbettheizmatten der Serie DBHE geeignet.

Typische Anwendung ist die Beheizung von Wohn-, Schlaf- und Geschäftsräumen. Die Regelung erfolgt bei Fußbodentemperierung mittels einer reinen Fußbodenregler-Fühler Kombination, bei Raumheizung über einen Kombiregler (Raumtemperaturregelung mit Fußbodentemperaturbegrenzung). Als Regelung können zeitprogrammierte elektronische Regler oder Smart Home-Regelungen eingesetzt werden.

Die Heizmatten sind in zwei Leistungsausführungen erhältlich: 80 W/m² für Neubau- und Niedrigenergiehäuser und 140 W/m² für Bestandsbauten, Altbauten mit mittelmäßiger Isolierung und für Anwendungen, die eine zügigere Aufheizung gewähren sollen (z.B. Wochenendhäuser udgl.).

Technische Daten:

- Nennspannung — 230 Volt
- Nenngrenztemperatur — 70°C
- mind. Verlegetemperatur — + 5°C
- Kaltleiteranschluss — 1 x 3 m 3-polig
- Lieferbreite — 50 cm
- Bauart Heizleiter — 2-PTFE isolierte Heizleiter hin- und rückgeführt
- Schutzart — IP67
- Aufbauhöhe — Heizmatte 1,7 mm + Isolierplatte 3 mm

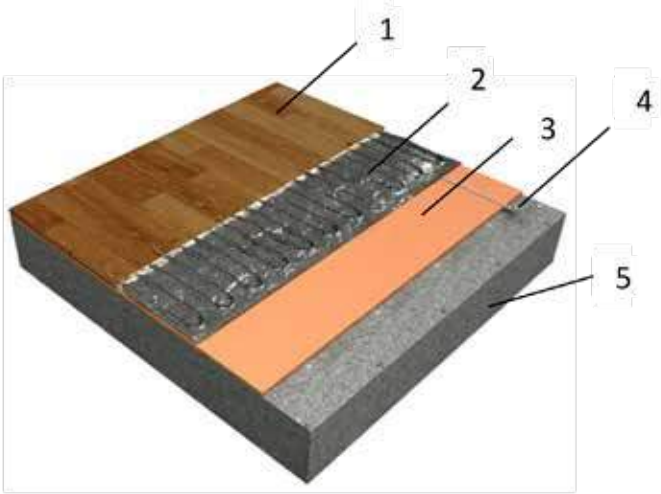
Längen & Leistungen:

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
Trockenbauheizmatte 140 Watt/m² Für alte, unsanierte / ungedämmte Gebäude mit hohem Heizwärmebedarf oder Räume mit stark verstellten Flächen			
ALHE 140 / 1.0	2,00	1,00	140
ALHE 140 / 1.5	3,00	1,50	210
ALHE 140 / 2.0	4,00	2,00	280
ALHE 140 / 3.0	6,00	3,00	420
ALHE 140 / 4.0	8,00	4,00	560
ALHE 140 / 5.0	10,00	5,00	700
ALHE 140 / 6.0	12,00	6,00	840
ALHE 140 / 8.0	16,00	8,00	1.120
ALHE 140 / 10.0	20,00	10,00	1.400

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
Trockenbauheizmatte 80 Watt/m² Für gedämmte Gebäude mit durchschnittlichem oder niedrigem Heizwärmebedarf			
ALHE 80 /1.25	2,50	1,25	100
ALHE 80 / 2.0	4,00	2,00	160
ALHE 80 / 3.0	6,00	3,00	240
ALHE 80 / 5.0	10,00	5,00	400
ALHE 80 / 8.0	16,00	8,00	640
ALHE 80 / 10.0	20,00	10,00	800
ALHE 80 / 12.0	24,00	12,00	960

Aufbau

1. schwimmend verlegter Belag (z.B. Laminat)
2. Heizmatte ALHE
3. Starlon Heizmattenunterlage (Starlon 3)
4. Bodenfühler zur Begrenzung der Bodentemperatur (Fühlerkabel in Installationsschlauch geführt)
5. Estrich



Dimensionierung Heizleistung und Auswahl Bodenbeläge

Wie bei allen Wohnraumheizungen gilt auch bei dieser, dass die über die Außenhülle des Gebäudes (Wände, Decken, Fenster,...) verlorene Leistung / Energie durch die Heizmatte (nach)produziert und in den Wohnraum abgegeben werden muss, um ein Temperaturgleichgewicht herzustellen. Die zugeführte Wärmemenge = welche Leistung (Heizlast) für den jeweiligen Raum tatsächlich benötigt wird, kann durch eine Heizlastrechnung ermittelt werden.

Eine vereinfachte Onlineversion gibt es unter www.elitec.at/heizlastrechner

elismart

Die Heizleistung, die von der Matte in den Raum abgegeben werden kann, wird im Wesentlichen durch vier Punkte bestimmt:

- Der verlegten Mattenfläche im Raum bzw. dem Anteil der verlegten Fläche im Raum
- Die Wahl der Heizmattenleistung (80 W/m² oder 140 W/m²)
- Ein geringer Teil der Heizleistung geht, abhängig von der Dämmung unter dem Estrich, durch den Boden nach unten und somit nicht in den beheizten Raum.
  Dieser Wert liegt bei ca. 10 %.
- Die Limitierung der maximal zulässigen Bodentemperatur wird über den Temperaturbegrenzer im Boden erreicht. Das einstellbare Limit kann etwas höher als die vom Belagshersteller vorgegebene Maximaltemperatur liegen, da der Fühler unterhalb des Belages sitzt und es in diesem Bereich grundsätzlich wärmer als im Belag und an der Belagsoberfläche ist.

Parkettböden

Meist dürfen bei Parkettböden Oberflächentemperaturen von 29°C nicht überschritten werden, um Quellen und Schwinden zu verhindern. Die Leistungsübergabe ist somit limitiert, was bedeutet, dass etwa 90 W/m² das Maximum sind, die man über einen Parkettboden in den Raum bekommt, ohne zulässige Temperaturen zu überschreiten.

Laminatböden

Diese sind etwas temperaturbeständiger und können daher höhere Temperaturen aushalten und auch in den Raum abgeben. Oberflächentemperaturen über 31°C sind aber auch hier nicht möglich und auch nicht zu empfehlen, um den Wohlfühlfaktor beizubehalten. Etwa 110 W/m² können dabei maximal durch das Laminat in den Raum übergeben werden.

Aluminiumheizmatte

Bei Heizmatten mit einer Leistung von 140 W/m² kann man mit den vorgenannten Werten des jeweiligen Bodens planen / rechnen (Parket 90 W/m², Laminat 110 W/m²).

Beispiel 1 - Laminatboden
• benötigte Heizlast 1.540 Watt
Berechnung: 1.540 W / (110 W/m²) = 14 m²
Ergebnis: 14 m² Matten mit einer Nennleistung von 140 W/m² müssen mindestens verlegt werden.

Beispiel 2 - Parkettboden
• benötigte Heizlast 1.540 Watt
Berechnung: 1.540 W / (90 W/m²) = 17 m²
Ergebnis: 17 m² Matten mit einer Nennleistung von 140 W/m² müssen mindestens verlegt werden.

Heizmatten mit einer Leistung von 80 W/m² kommen im Normalfall nicht (bzw. nur bei Fehlanwendung) in den Temperaturbereich, in dem der Bodenbegrenzer abschaltet und somit die Heizleistung reduziert. Man muss hier lediglich geringe Verluste abziehen, die nach unten in den Boden abgegeben werden könnten. Diese liegen bei max. 8 W/m². Man kann daher zum Berechnen eine Heizleistung von 72 W/m² ansetzen, welche in den Raum abgegeben werden kann.

Beispiel 3 - Heizmatten 80 W/m² (Parkett oder Laminat)
• benötigte Heizlast: 864 Watt
Berechnung: 864 W / (72 W/m²) = 12 m²
Ergebnis: 12 m² Matten mit einer Nennleistung von 80 W/m² müssen mindestens verlegt werden, um die notwendige Heizlast in diesen Raum zu bekommen.

Eine einfachere, aber auch ungenauere Möglichkeit der Dimensionierung, ist die **Einordnung nach Baualtersklasse**:

- Gebäude, die **nach dem Jahr 2000** errichtet wurden, kommen mit einer Leistung von 80 W/m² aus, sofern mindestens 75 % der zur Verfügung stehenden Fläche eines Raumes mit der Matte belegt werden kann.
- Gebäude, die **vor dem Jahr 2000** errichtet wurden, benötigen Heizmatten mit einer Leistung von 140 W/m², sofern 75 % der Raumfläche ausgelegt werden kann.
- Unsanierte Gebäude, die **vor 1979 gebaut** wurden, müssen individuell geprüft werden, ob eine Beheizung mittels der Heizmatte ALHE möglich ist.

Alle Angaben beziehen sich auf durchschnittliche Baustandards dieser Jahre.

Maximale Bodenbelagdicke

Generell darf der Wärmewiderstand des Belages von 0,15 K*m²/W nicht überschritten werden.
Dieser wird mit den folgenden Dicken eingehalten.

Parkett	16 mm	(λ = 0,14 W/mK)
Laminatboden	8 mm	(λ = 0,08 W/mK)
PVC	10 mm	(λ =0,23 W/mK)

Bei abweichenden Werkstoffen muss die Eignung beim Hersteller angefragt werden.

Sämtliche für den Fußbodenbelag verwendeten Materialien müssen fußbodenheizungsgeeignet sein und auch entsprechend temperaturbeständig sein.

Projektierung - Auslegung - Aufbau

Erstellung eines Verlegeplanes

elitec bietet bei Bereitstellung eines maßstabgetreuen Planes im PDF-Format eine EDV-gestützte Planung. Im bereitgestellten Plan müssen sämtliche, nicht zu beheizende Flächen (z.B. Küchenzeilen, Badewannen, Duschtassen, flächig bodenabdeckende Möbel, Pflanzentröge usw.) eingezeichnet sein.

Vorbereitung

- Festigkeit des Untergrundes prüfen und ggf. verbessern. Der Untergrund muss eine glatte, feste und besenreine Oberfläche aufweisen. Unebenheiten des Bodens müssen ausgeglichen werden (ggf. Ausgleichsmasse verwenden). Der Untergrund muss fest und schwingungsfrei sein.
- Wärmedämmung prüfen und ggf. verbessern (OIB Richtlinien bzw. ggf. regionale Bauordnung beachten).
- Getrennte Leerrohre für Kaltende (Anschlussleitung) und Bodenfühler installieren.

  Die Bodentemperatur muss mittels eines Fühlers im Estrich überwacht bzw. begrenzt und auf den jeweils zulässigen Wert des Belages angepasst werden. Raumtemperaturregler mit Bodenbegrenzungsfunktion über einen externen Fühler eignen sich für diese Aufgabe.

  Fühler einziehen und Kupferhülse auf das Fühlerrohr montieren.

  Die Kupferhülse muss im beheizten Bereich zwischen den Heizleitern positioniert und in den Estrich eingekratzt bzw. eingestemmt werden.

  Die Oberkante der Kupferhülse soll etwa 3-4 mm über der Oberkante des Estrichs liegen und optimalerweise nach Belagsfertigstellung den Oberbelag (Parkett/Laminat) leicht berühren.

  Das Starlon sowie die Heizmatte werden in Folge um die Kupferhülse herum ausgeschnitten.
  Heizleiter dabei nicht einschneiden, nicht beschädigen!

- Starlon flächig im ganzen Raum auslegen, auch dort, wo keine Heizmatte verlegt wird. Gegen Verschieben mit Klebeband fixieren.

Aluminiumheizmatte

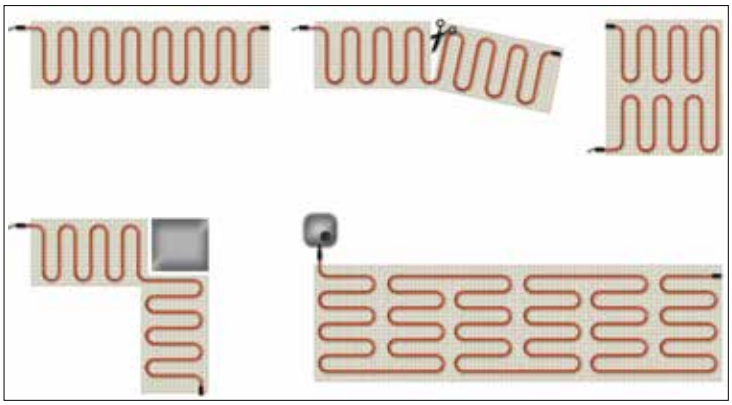
Vorbereitende Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung:

Vor der Verlegung sowie nach der Verlegung der Heizmatte und nach der Verlegung des Belages ist eine Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung durchzuführen. Die am Ende gemessenen Werte sind in die Garantiekarte einzutragen.

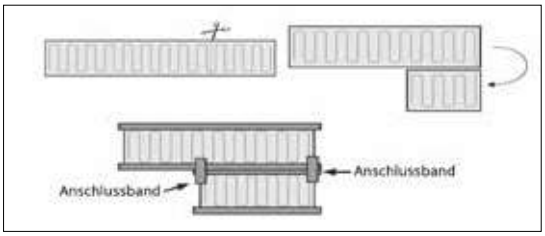
Die Beschreibung der Widerstands- und Isolationswiderstandsmessung erfolgt unter dem Punkt „Abschluss“.

Verlegung

- Heizmatte nach Verlegeplan ausrollen, Alu-Trägergewebe einschneiden und umklappen.
  Verlegung mit „this side up“ nach oben.
  Heizleiter dabei nicht einschneiden, nicht beschädigen!



Nach jedem Umklappen, die Teile mit dem mitgelieferten Anschlussband verbinden.



- Matten an den Rändern gegen Verrutschen mit Aluminiumklebeband KB 50/100 (nicht im Lieferumfang enthalten) auf dem Starlon fixieren.
- Heizleitungen keinesfalls kürzen, überlappen, beschädigen oder über Dehnfugen legen. Keine Zugbeanspruchung der Muffen.
- Kaltleiter (Anschlussleitung) darf die Heizleitung nicht kreuzen oder berühren.
- Bodenbelag verlegen

Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung

- Nach der Verlegung Widerstands- und Isolationswerte messen.

  Die Messwerte in die Garantiekarte eintragen und mit den vorgegebenen Werten vergleichen (Garantiebestimmungen).

  Widerstandsmessung:
  Die Widerstände sind zwischen Braun und Blau zu messen, mit einem werksseitigen Prüfwert („Ohmwert") zu vergleichen (Toleranz 5%) und auf der Garantiekarte im Feld „Heizleiterwiderstand" einzutragen.

  Isolationswiderstandsmessung:
  Die Isolationswiderstandsmessung ist zweimal durchzuführen zwischen

  a) Grüngelb und Braun
  b) Grüngelb und Blau

  Die Isolationswiderstandsmessung muss mindestens mit dem doppelten der Nennspannung durchgeführt werden, Empfehlung 1KV. Der daraus resultierende Isolationswiderstand darf 0,5 MOhm nicht unterschreiten.

Dokumentation und Aufsicht

Folgende Unterlagen sind zusammenzustellen bzw. zu archivieren und in Kopie dem Betreiber zu übermitteln:

- Montageanweisung mit ausgefüllter Garantiekarte
- Revisionsplan mit Lage der Heizmatten, Temperaturfühler und Stellflächen sowie Verbindungsstellen der Heiz- und Kaltleiter
- Beschreibung des Fußbodenaufbaus
- Eine Fotodokumentation der verlegten Matten ist vor dem Verlegen des Belages zu erstellen

- **Ein sachkundiger Elektromonteur sollte die Einhaltung von Normen und Verlegehinweisen überwachen.**

Die ausgefüllte Garantiekarte ist Voraussetzung für die Anforderung von Garantieleistungen.

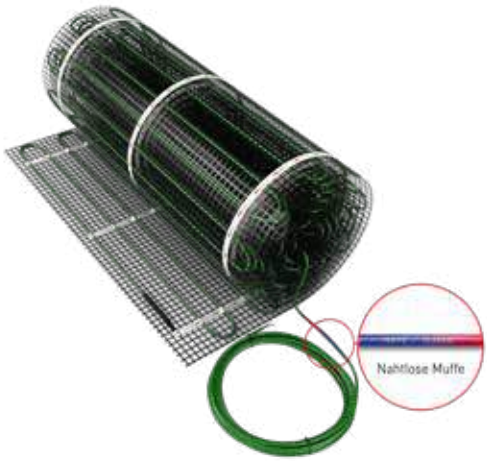
Aluminiumheizmatte

Wichtige Montagehinweise zusammengefasst

- Die Heizmatte niemals in aufgerolltem Zustand in Betrieb nehmen oder an die Versorgungsspannung anschließen.
- Bei der Verlegung darf nur die 3 Meter lange Kaltleiteranschlussleitung gekürzt oder verlängert werden! Die Heizleitungen selbst dürfen weder direkt an das Netz angeschlossen noch gekürzt werden.
- Mehrere Heizmatten sind immer nur parallel und nicht in Reihe zu verdrahten! Hierbei ist unbedingt zu beachten, dass die zulässige max. Schaltleistung des Reglers nicht überschritten wird. Bei Bedarf ist ein passender Lastschütz einzusetzen, der über den Thermostat angesteuert wird.
- Das elektrische Fußbodenheizsystem ist mit einem vorgeschalteten Regelgerät zu betreiben. Die Fußbodentemperatur ist mittels Fühler gem. den Angaben des Bodenbelags zu begrenzen.
- Der Schutzleiter der Heizmatte ist an die Erdungsmaßnahme, PE-Leiter, anzuschließen.
- Bei der Installation der Thermostate und Unterputzdosen in Badezimmern Schutzbereiche nach ÖVE beachten.
- Die Zuleitung zum Flächenheizelement muss mit einem Sicherungsautomat von 16 A abgesichert werden und der Nennquerschnitt der Zuleitung muss mindestens 1,5 mm² Cu betragen.
- Den Heizmatten muss ein Fehlerstromschutzschalter (30 mA) vorgeschaltet werden.
  Der Anschluss an das 230 Volt Netz darf nur durch ein konzessioniertes Elektrounternehmen erfolgen. Es sind dabei die geltenden Normen wie z.B. ÖVE, ÖNORM B22742 und E8001-4-46 zu beachten.
- Heizleitung, Muffen (Kalt-Warmübergänge) und Kaltleitungen dürfen nicht gekreuzt oder geknickt werden.
- Heizleitungen dürfen nicht durch oder hinter Dämm- und Isolierungsmaterial geführt werden, ebenso nicht unter Möbeln, Wannen oder ähnlichem. Diese Bereiche dürfen nicht belegt werden.
- Es muss geprüft werden, ob die vorhandene Wärmedämmung im Boden dem Stand der Technik entspricht. Somit werden hohe Energieverbräuche bzw. unnötig lange Aufheizzeiten ausgeschlossen.
- Der Boden, auf dem die Heizelemente aufgebracht wird, darf auf keinen Fall in seiner Oberfläche wechseln.
- Der Bodenbelag darf keine scharfen Kanten an der Unterseite aufweisen, welche die Heizmatte verletzen können.
- Zwischen der Heizmatte und dem Fußbodenbelag darf kein Isoliermaterial verlegt werden.
- Die Heizmatte darf nur in dem zur Verlegung unbedingtem Maß betreten werden. Auf geeignete Schuhe mit weichen Gummisohlen ist zu achten.
- Schränke mit vollflächiger Aufstellung, sowie Einbauschränke, Küchenzeilen und bodendeckende Einrichtung dürfen nur auf unbeheizte Flächen gestellt werden. Zusätzliche Abdeckungen des Bodens, z.B. mit Teppichen sind nicht zulässig, da sie zu einem Wärmestau führen und somit die Heizleitung beschädigen können. Eine ausreichende Luftzirkulation ist zu gewährleisten.
  Schränke auf beheizten Flächen müssen Füße mit einer Mindesthöhe von 4 cm haben, um eine Zirkulation der warmen Luft zu ermöglichen.
- In den Bereichen, in denen Heizmatten eingebaut sind, dürfen keine eindringenden Befestigungsteile (z.B. gedübelte Schrauben für Türstopper etc.) angebracht werden.
- Heizmatte nicht unter Badewannen, Brausetassen, Einbaumöbel udgl. verlegen.
- Die Heizmatte ist nur für Innenräume vorzusehen und darf nicht im Kombination mit anderen Fußbodenheizsystemen betrieben werden.
- Hinweis „Achtung Fußbodenheizung“ in der Elektroverteilung anbringen.
- Die Unterweisung über Betrieb und Funktion des elektrischen Fußbodenheizsystems erfolgt durch den installierenden Fachbetrieb.

Dualpower Heizmatten

Die Heizmatte „DUALPOWER“ ist eine robuste elektrische Teilspeicherheizung, die im Estrich verlegt wird und speziell zur effizienten Nutzung von Überschussenergie konzipiert wurde.



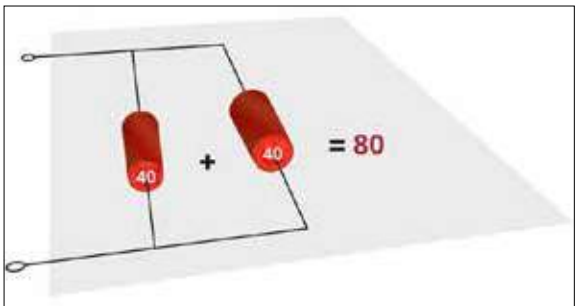
Sie nutzt Estrich-Beton als Speichermedium und ist für **Niedrigstenergiehäuser mit einer Heizlast ≤ 25 kWh/m² pro Jahr** ausgelegt. In Verbindung mit einem Energiemanager bzw. dem Powermanagement eines Wechselrichters und intelligenter Regelung lässt sich durch zwei Heizkreise in der Heizmatte situativ ein hoher Ausnutzungsgrad eigenerzeugter Energie erreichen. Somit ist eine Speicherung von Energie in Form von Wärmeenergie ganz ohne zusätzlichen Batteriespeicher möglich.
Alternativ kann der zweite Heizkreis als Reserve oder zur schnelleren Aufheizung verwendet werden.

Bei Verwendung beider Heizkreise als Komfortheizung kann die Heizmatte auch für Niedrigenergiehäuser mit einer Heizlast ≤ 50 kWh/m² pro Jahr eingesetzt werden.

Zur effizienten Regelung der Dualpower Heizmatten eignet sich das elitec Smart Home System, auf dem mittels One-Touch-Funktion die Speicherung von Überschussenergie im Fußboden realisiert werden kann. Alternativ können auch andere Bus- und Smart Home Systeme, die diese Funktionen ebenfalls abdecken, verwendet werden.
Das Smart Home System benötigt dafür das Signal vom Energiemanager, um zu erkennen, dass Überschussenergie vorhanden ist.

Zwei Heizstufen sorgen für ein Optimum an Wirtschaftlichkeit bei Niedrigstenergiehäusern:

- Die erste Heizstufe mit 40 W/m² wird zur kontinuierlichen Beheizung des Hauses verwendet.
- Die zweite Heizstufe mit zusätzlich 40 W/m² kann für schnelleres Aufheizen oder zusätzliche Speicherung von Wärmeenergie im Estrich verwendet werden.
- Optional kann dieser zweite Kreis auch als Reserve-Heizkreis bereitgehalten werden.



elitec Dualpower Heizmatten:
1 Heizung → 2 Stufen [W/m²]

Die Heizmatte Dualpower ist eine Heizmatte mit einseitigem Anschluss zum Einbau in Estrich.

- muffenlos
- selbstklebend
- 100 % wasserdicht
- Isolierhülle durchgehend chemie- und temperaturbeständig

Estrichheizung / Teilspeicherheizung

elitec

Technische Daten:

- Nennspannung 230 Volt
- Nennleistung 2x 40 W/m²
- Nenngrenztemperatur 65°C
- mind. Verlegetemperatur + 5°C
- Kaltleiteranschluss 1 x 4 m
  muffenloser Übergang zwischen Kalt- und Heizleiter
- Lieferbreite 0,50 m / 0,85 m
- Berechnungsbreite 0,67 m / 1,02 m
- Normen IE60800:2000, VDE-REG 8705
- Schutzart / Schutzklasse IPx7 / Schutzklasse 2

Längen & Leistungen:

Type	Länge (m)	Breite (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
DUHE 40/40 / 1,61	2,40	0,67	1,61	2 x 64
DUHE 40/40 / 2,55	3,80	0,67	2,55	2 x 102
DUHE 40/40 / 3,42	5,10	0,67	3,42	2 x 137
DUHE 40/40 / 4,49	6,70	0,67	4,49	2 x 180
DUHE 40/40 / 5,63	8,40	0,67	5,63	2 x 225
DUHE 40/40 / 6,37	9,50	0,67	6,37	2 x 255
DUHE 40/40 / 7,04	6,90	1,02	7,04	2 x 275
DUHE 40/40 / 8,57	8,40	1,02	8,57	2 x 329
DUHE 40/40 / 10,10	9,90	1,02	10,10	2 x 407
DUHE 40/40 / 11,73	11,50	1,02	11,73	2 x 474
DUHE 40/40 / 13,26	13,00	1,02	13,26	2 x 541
DUHE 40/40 / 15,20	14,90	1,02	15,20	2 x 619
DUHE 40/40 / 17,34	17,00	1,02	17,34	2 x 670
DUHE 40/40 / 19,28	18,90	1,02	19,28	2 x 779
DUHE 40/40 / 21,22	20,80	1,02	21,22	2 x 860
DUHE 40/40 / 23,26	22,80	1,02	23,26	2 x 925
DUHE 40/40 / 26,32	25,80	1,02	26,32	2 x 1019

*Berechnungsbreite: Die Berechnungsbreite weicht von der Lieferbreite ab und ist für die Planung heranzuziehen, damit der Verlegeabstand von 17 cm zwischen den Heizleitern eingehalten wird.

Beschreibung der Anschlüsse

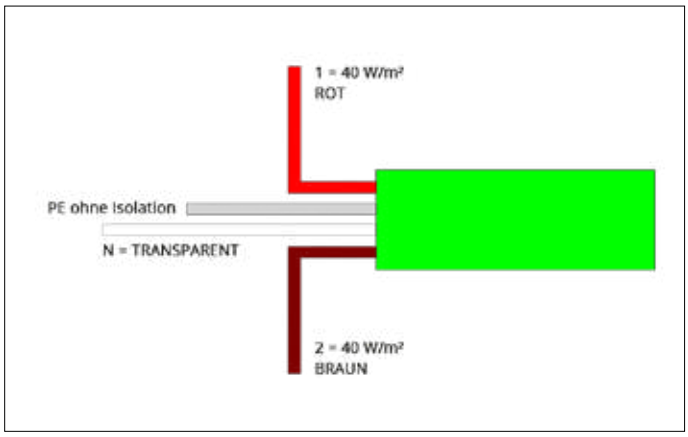
Die Kaltleitungsenden werden in der Wand-Anschlussdose gemäß unten stehendem Schema angeschlossen.

1. Klemme für geschaltete Phase (230 V~) (1), ROT mit ca. 40 W/m²
2. Klemme für geschaltete Phase (230 V~) (2), BRAUN mit ca. 40 W/m²

ROT und BRAUN dürfen immer nur von derselben Phase aus mit Spannung versorgt werden. Niemals unterschiedliche Phasen an ROT und BRAUN klemmen!

PE Anschlussklemme Schirm der Kaltleitung für Leitungsschutz und FI-Überwachung

N Anschlussklemme Nullleiter der Kaltleitung Starrer Kupferleiter



ACHTUNG!
Der Anschluss mehrerer Matten erfolgt parallel!
Der maximal zulässige Strom am Schaltkontakt der Regeleinrichtung muss eingehalten werden!

Der Übergang von der Heizleitung auf die Anschlussleitung (Muffe) ist wie folgt gekennzeichnet:

Das Ende der Heizleitung ist mit einem roten, der Anfang der Anschlussleitung mit einem blauen Kabelbinder versehen. Zwischen den Kabelbindern ist eine zusätzliche farbliche Markierung angebracht, welche den Übergang „Übergang / Connection“ kennzeichnet. Im weiteren Verlauf der Anschlussleitung ist die Bedruckung „KALT / COLD KALT / COLD“ aufgebracht worden. Dieser Kaltleiter wird zur Anschlussdose bzw. zum Thermostat verlegt. Das Kürzen der Anschlussleitung darf bis auf 1,00 m vor dem blauen Kabelbinder (Übergang / Connection) durchgeführt werden.

Weiteres zum Anschluss der Heizmatten finden Sie unter dem Punkt „Installation“.

Einsatzbereich

Die Heizmatte wird als Teilspeicherheizung im Estrich eingesetzt. Sie ist als Vollheizung oder auch als Zusatzheizung geeignet. Die Gebäude- und Raumheizlast müssen bei der Leistungsauslegung berücksichtigt werden. Die Heizmatte ist für den Neubaustandard, im speziellen für Niedrigstenergiehäuser (HWB < 25 kWh/m² pro Jahr) konzipiert. Heizkreis 1 wird dabei als standard-elektrische Estrichheizung eingesetzt. Heizkreis 2 kann als Reserve-Heizkreis zum schnelleren Aufheizen oder zur Energieüberschussverwertung bei Verwendung eines Wechselrichters mit Lastenmanagement und intelligenter Regelung herangezogen werden. Der Wärmewiderstand des Bodenaufbaus zwischen Estrich-Oberkante und Belagsoberkante darf R = 0,15 m² K/W nicht überschreiten.

Maximale Bodenbelagdicke

Bodenbeläge müssen für Fußbodenheizungen geeignet sein. Die Mitteltemperatur im Belag kann bis zu 34°C erreichen, im Estrich bis zu 39°C.

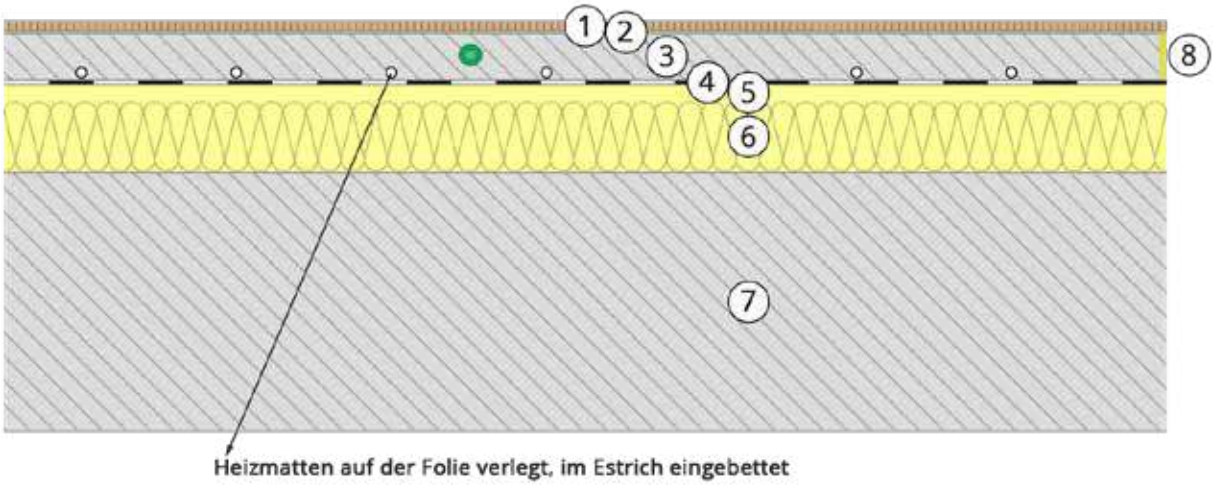
Fliesen	30 mm	λ = 1,00 W/mK
Parkett	16 mm	λ = 0,14 W/mK
Teppichboden	10 mm	λ = 0,09 W/mK
Laminatboden	8 mm	λ = 0,08 W/mK
PVC	10 mm	λ =0,23 W/mK

Bei abweichenden Werkstoffen muss die Eignung beim Hersteller angefragt werden.

Fußboden-Oberbelag

Keramische Fliesen und Naturstein eignen sich besonders gut für Fußbodenheizungen, aber auch auch Textil-, Kunststoff- und Parkettbeläge können verwendet werden. Sämtliche für den Fußbodenbelag verwendete Materialien müssen fußbodenheizungsgeeignet und auch entsprechend temperaturbeständig sein.

Projektierung - Auslegung - Aufbau



1	Belag = z.B. Parkett (10 mm) +	4	Folie, PE	7	Stahlbeton und ggf. darunterliegende Außendämmung**
2	Trittschalldämmung (2 mm)	5	Hartschaumplatten		
3	Estrich (45 bis 80 mm)*	6	Dämmung	8	Randdämmstreifen

*Bei Estrichdicken von 60 bis 80 mm ist eine Positionierung der Heizkabel in der Estrichmitte zu empfehlen, um ein rascheres Ansprechverhalten zu erzielen. Der Estrich muss somit im Zwei-Schichtverfahren eingebracht werden.

**Gesetzliche Dämmanforderungen (z.B. OIB RL 6) bzw. Bauordnung beachten!

● Fühlerposition im oberen Estrichdrittel zwischen den Heizleitern (Überdeckung der Fühlerhülse mind. 10 mm).

Die Summe der R-Werte des Fußbodenbelagaufbaus (=alle Schichten oberhalb des Estrichs) darf wie auch bei allen anderen Fußbodenflächenheizsystemen 0,15 m²K/W nicht überschreiten.
Z.B. 10 mm Parkett + 2 mm Kork-Trittschalldämmung:
0,077 m²K/W (Parkett) + 0,033 m²K/W (Trittschalldämmung) = 0,11 m²K/W < 0,15 m²K/W → somit OK ✓

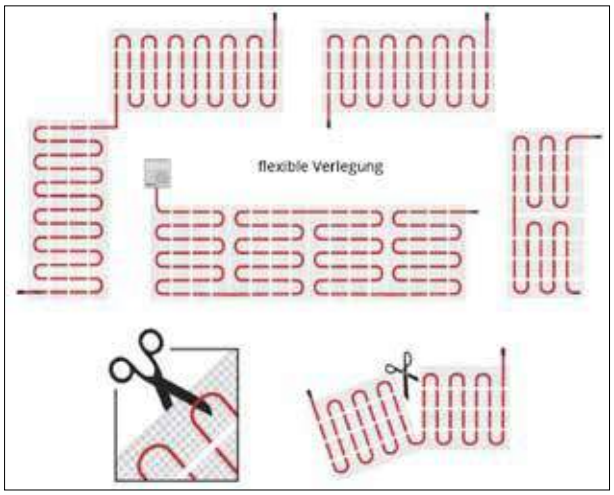
Erstellung eines Verlegeplanes

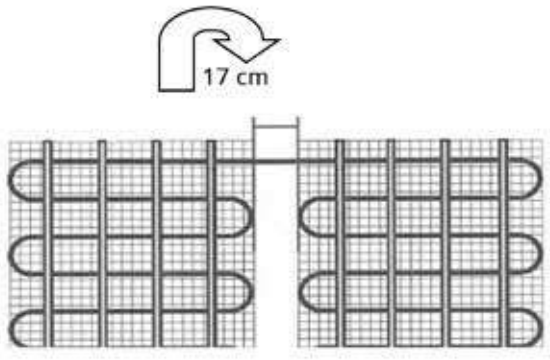
elitec bietet bei Bereitstellung eines maßstabgetreuen Planes im PDF-Format eine EDV-gestützte Planung. Im bereitgestellten Plan müssen sämtliche, nicht zu beheizende Flächen (z.B. Küchenzeilen, Badewannen, Duschtassen, flächig bodenabdeckende Möbel, Pflanzentröge usw.) eingezeichnet sein.

Verlegung

Heizmatten mit dem Kunststoffgitter nach unten (klebende Seite) auf die Folie entsprechend Verlegeplan auslegen. Die im Plan vorgegebene Form wird erreicht, indem das Kunststoffgitter an der vorgesehenen Wendestelle durchgeschnitten wird. Heizleitungen dürfen sich nicht berühren oder überkreuzen.

Durch Einschneiden der Heizmatten können unterschiedliche bauliche Gegebenheiten berücksichtigt werden.





Abstand 17 cm zwischen den Heizleitungen einhalten.
Ein Abstand < 5 cm darf nie unterschritten werden!

ACHTUNG!
Heizleitung nicht beschädigen. An der Schnittstelle wird die Heizmatte umgebogen und parallel zur ersten Bahn verlegt.

Die Kaltenden werden seitlich neben den Heizmatten verlegt. Sie sollen die Heizmatte nicht kreuzen oder berühren. Müssen Kaltenden über Dehnungsfugen verlegt werden, dann sind dafür robuste Installationsschläuche oder ineinandergeschobene Rohre zu verwenden.

Bodentemperatur

Die Bodentemperatur muss mittels eines Fühlers im Estrich überwacht bzw. begrenzt und auf den jeweils zulässigen Wert des Belages angepasst werden.

Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung

Vor der Verlegung sowie nach der Verlegung der Heizmatte und nach der Verlegung des Estrichs ist eine Wisderstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung durchzuführen. Die gemessenen Werte sind in das Abnahmeprotokoll einzutragen.

Widerstandsmessung:
Die Widerstände sind zwischen Rot und N-Nullleiter (=transparent isolierter starrer Kupferleiter) sowie zwischen Braun und N-Nulleiter (transparent isolierter starrer Kupferleiter) zu messen und mit einem werksseitigen Prüfwert („Ohmwert“) zu vergleichen (Toleranz 5%).

Isolationswiderstandsmessung:
Die Isolationswiderstandsmessung ist jeweils dreimal durchzuführen zwischen

a) unisoliertem PE-Geflecht und Rot
b) unisoliertem PE-Geflecht und Braun
c) unisoliertem PE-Geflecht und N-Nullleiter (=transparent isolierter starrer Kupferleiter)

Die Isolationswiderstandsmessung muss mindestens mit dem doppelten der Nennspannung durchgeführt werden, Empfehlung 1KV. Der daraus resultierende Isolationswiderstand darf 10 MOhm nicht unterschreiten.

Estrichheizung / Teilspeicherheizung

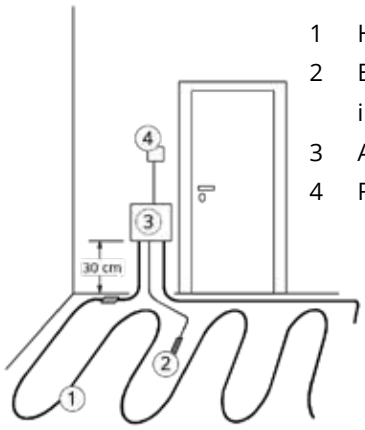
Anschlüsse und Installation

Pro 16A abgesicherten Heizkreis dürfen bis zu 3.200 W geschalten werden, was einer Mattenfläche (Berechnungsfläche) von 40 m² Dualpower Heizmatte 40/40 entspricht.

Die Installation der elektrischen Heizungsanlage darf nur durch einen zugelassenen Elektrofachmann erfolgen (EN60335-1). Für die Heizungsanlage ist eine allpolige Trennvorrichtung vom Netz mit mindestens 3 mm Kontaktöffnungsweite je Pol vorzusehen. Als Schutz gegen indirektes Berühren ist ein Fehlerstromschalter (FI ≤ 30 mA) vorzusehen.

Der Bodenfühler des Temperaturreglers muss in ein einseitig verschlossenes Schutzrohr direkt in den beheizten Fußboden geführt werden. Der Bodenfühler muss mittig zwischen den Heizleitern im oberen Estrichdrittel positioniert werden (siehe Skizze Aufbau).

Die Kaltleitungen der Heizleitung müssen im Übergangsbereich vom Boden zur Wand bis zur Wanddose in einem Schutzrohr verlegt werden. Die Kaltleitungsenden jeder Heizleitung müssen an die über die Regeleinrichtung geschaltete Netzspannung 230V~ angeschlossen werden.



1 Heizleitung
2 Bodenfühler verlegt im Schutzrohr
3 Anschlussdose
4 Regeleinrichtung

Fühlerschutzrohr /-schlauch M20 - Kupferhülse

Um zu verhindern, dass bei der Verlegung Estrich in das Fühlerschutzrohr bzw. den Fühlerschutzschlauch gelangt, wird eine Kupferhülse am Ende des Schutzrohres /-schlauches M20 mittels Rohr- bzw. Schlauchmuffe befestigt. Somit ist im Bedarfsfall ein Tauschen des Fühlers gewährleistet. Das Fühlerrohr muss so verlegt werden, dass ein nachträglicher Aus- und Einbau des Temperaturfühlers sichergestellt ist.

Bauliche Voraussetzungen

Abdichtungsmaßnahmen des tragenden Untergrundes gegen Bodenfeuchtigkeit oder nicht drückendes Wasser sind vom Bauwerksplaner festzulegen. Diese Maßnahmen müssen nach DIN 18195 „Bauwerksabdichtungen“ ausgeführt sein. Es ist notwendig, dass die Innenputzarbeiten abgeschlossen sind.
Der Wandputz muss bis zum tragenden Untergrund (Beton- oder Holzbalkendecke) herab reichen.
Der tragende Untergrund muss den statischen Anforderungen zur Aufnahme der Fußbodenkonstruktion und der vorgesehenen Nutzlast genügen. Die Höhenlage und die Ebenheit der Oberfläche des tragenden Untergrunds müssen bezüglich der Winkeltoleranzen und der Ebenheitstoleranzen der Anforderung von DIN 18202, Tabelle 2 und Tabelle 3, Zeile 2, entsprechen.

Die Heizleitungen sind in der Estrichplatte angeordnet. Die Estrichinnendicke beträgt mind. 45 mm. Die Überdeckung der Heizleitung beträgt mind. 30 mm. Bei Fließestrichen müssen die Heizmatten gegen Aufschwimmen fixiert werden.

Rohrleitungen, Elektroleitungen o. Ä., die auf dem tragenden Untergrund verlegt sind, müssen befestigt sein. Durch einen Ausgleich ist wieder eine ebene Oberfläche zur Aufnahme der Dämmschicht - mindestens jedoch der Trittschalldämmung - zu schaffen. Die dazu erforderliche Konstruktionshöhe ist bei der Planung zu berücksichtigen.

Ausgleichsschichten müssen im eingebauten Zustand eine gebundene Form aufweisen. Soll die beheizte Fußbodenkonstruktion z.B. in Duschen o. Ä. ein wirksames Gefälle erhalten, ist dieses Gefälle im tragenden Untergrund herzustellen, um die Forderung nach einer gleichmäßigen Dicke des Estrichs zu erfüllen.

Vorhandene Bauwerksfugen im tragenden Untergrund müssen eine gleichmäßige Breite haben, vollkantig sein,geradlinig und flutgerecht verlaufen. Über Bauwerksfugen sind auch in der Dämmschicht und im Estrich Fugen anzuordnen. Heizkabel dürfen nie über Fugen verlegt werden.

Der tragende Untergrund muss augenscheinlich erkennbar trocken sowie frei von Verunreinigungen und losen Bestandteilen sein.

Außentüren sowie Fenster müssen eingebaut sein, wobei erforderlichenfalls nicht verglaste Fensteröffnungen durch Folien zu schließen sind.

Beim Einbringen des Estrichs dürfen Raumlufttemperaturen und Baustofftemperaturen nicht unterhalb +5°C liegen.

Estrichboden

- Zementestrich oder Fließestrich auf Calciumsulfatbasis (z.B. Anhydritt) mit mind. der Festigkeitsklasse F4 (früher ZE/AE 20).
- Der Hersteller des Estrichs muss die Eignung als Heizestrich für die Elektrofußbodenheizung bestätigen.
- Die mittlere Temperatur im Bereich der Heizleitung von 65°C darf auf Dauer nicht überschritten werden.
- Für schwimmend verlegten, beheizten Estrich siehe Anforderungen in DIN 18560, Teil 2.
- An allen aufgehenden und angrenzenden Bauteilen (Wände, Säulen, Rohrleitungen, Treppen,...) muss ein Randdämmstreifen verlegt werden. Der Randdämmstreifen muss im eingebauten Zustand eine Bewegungsmöglichkeit von mind. 5 mm sicherstellen. Dieser, sowie die Abdeckfolie der Wärmedämmung müssen bis nach Fertigstellung des Oberbodenbelags stehen bleiben. Erst danach werden sie bündig abgeschnitten.
- Die Nenndicke der Estrichplatte richtet sich nach Bauart des Heizestrichs und der Nutzlast gem. DIN 18560-2.
- Abbindezeiten des Estriches müssen eingehalten werden. Vor vollständiger Trocknung des Estrichs darf die Heizung nicht aktiviert werden.
- Frisch gegossene Estriche müssen im Sommer mindestens 4 Wochen trocknen, im Winter die doppelte Zeit.

Dokumentation und Aufsicht

Folgende Unterlagen sind zusammenzustellen bzw. zu archivieren und in Kopie dem Betreiber zu übermitteln:

- Montageanweisung mit ausgefülltem Prüfprotokoll
- Revisionsplan mit Lage der Heizleitung, Temperaturfühler und Stellflächen sowie Verbindungsstellen der Heiz- und Kaltleiter
- Beschreibung des Fußbodenaufbaus
- Eine Fotodokumentation der verlegten Matten ist vor Einbringung des Estrichs zu erstellen

- **Ein sachkundiger Elektromonteur hat auch während der Einbringung des Estrichs vor Ort zu sein und sollte die Einhaltung von Normen und Verlegehinweisen überwachen.**

Estrichheizung / Teilspeicherheizung

Wichtige Montagehinweise

- Lieferumfang und Zubehör auf Übereinstimmung mit der Planung überprüfen.
- Der Untergrund muss fest und schwingungsfrei sein.
- Eine Wärmedämmung unter dem Untergrund ist zwingend erforderlich bei Verlegung gegen Erdreich bzw. über unbeheizten Räumen.
  Gesetzliche Dämmanforderungen (z.B. OIB RL 6) bzw. Bauordnung beachten. Siehe auch Punkt „Estrich“.
- Der Estrich muss für die Fußbodenheizung geeignet sein.
- Heizleitung und Leitungsmuffen sind vollständig in den Estrich einzubetten.
- Heizleitung, Muffen (Kalt-Warmübergänge) und Kaltleitungen dürfen nicht geknickt werden.
- Heizleitungen dürfen sich nicht berühren oder überkreuzen.
  Abstand 17 cm - ein Abstand <5 cm darf nicht unterschritten werden.
- Heizleitungen nicht über Dehnungs- und Scheinfugen führen.
- Müssen Kaltenden über Dehnungsfugen verlegt werden, dann sind dafür robuste Installationsschläuche oder ineinandergeschobene Rohre zu verwenden.
- Heizleitung nicht kürzen oder direkt anschließen.
- Bei der Installation ist als Schutz gegen indirektes Berühren ein Fehlerstromschalter (FI ≤ 30 mA) vorzusehen.
- Die einschlägigen Vorschriften und Normen (z.B. ÖVE) sind zu beachten.
- Die niedrigste Verlegetemperatur der Heizleitung beträgt +5°C, die höchstzulässige Oberflächentemperatur beträgt +80°C.
- Die Heizleitung darf nicht auf oder in leicht oder normal entflammbaren Baustoffen nach DIN 4701 verlegt werden.
- Heizleitungen nicht direkt auf oder in Schüttungen (z.B. Perlit) verlegen.
- Heizleitung nicht in Wände unterhalb von 2,3 m oder in Decken, die weniger als 45° zur Senkrechten geneigt sind, einbauen.
- Die zu belegenden Flächen sind auf scharfe Kanten und spitze Gegenstände, die die Heizmatten beschädigen könnten, zu untersuchen. Wenn vorhanden, bitte diese sorgfältig entfernen.
- Warnschild für den Einbau der Heizleitung nahe der Elektroverteilung anbringen, nebst Anordnung (Verlegeplan) der Heizleitung.
- Heizleitung mindestens 30 mm entfernt von leitfähigen Teilen des Gebäudes (z.B. Wasserleitung) einbauen.
- Die Heizleitung ist unbedingt von anderen Wärmequellen wie Beleuchtungseinrichtungen und Kaminen zu trennen.
- Der kleinste zulässige Biegeradius ist der 5-fache Außendurchmesse der Heizleitung.
- Die Heizleitung darf nur in dem zur Verlegung unbedingten Maß betreten werden. Auf geeignete Schuhe mit weichen Gummisohlen ist zu achten. Geräte zum Einbringen des Abdeckstoffes sind auf geeigneten Unterlagen abzustellen oder zu bewegen.
- Beim Einbringen des Estrichs darf kein Werkzeug (z.B. Dreibein) auf die Heizkabel gestellt werden - Beschädigungsgefahr!
- Schränke mit vollflächiger Aufstellung, sowie Einbauschränke, Küchenzeilen und bodendeckende Einrichtung dürfen nur auf unbeheizten Flächen gestellt werden.
- In den Bereichen, in denen Heizleitungen eingebaut sind, dürfen keine eindringenden Befestigungsteile (z.B. gedübelte Schrauben für Türstopper etc.) angebracht werden.
- Zusätzliche Abdeckungen des Bodens, z.B. mit Teppichen oder Brücken, die dicker als 10 mm sind, sind nicht zulässig, da sie zu einem Wärmestau führen und somit die Heizleitung beschädigen können.
- Bei der Verlegung der Heizleitung in Bädern und Duschen sind die Flächen auszusparen, die zur Montage von Sanitäreinrichtungen, wie z.B. Wannen, Duschen, Stand-WC, Stand-Bidet und Einbaumöbel vorgesehen sind (VDE 100, Teil 701 beachten!).
  Eine Verlegung unter gefliesten Duschen **ohne Wannen** ist zulässig.
- Die Heizmatten und Regelgeräte sind nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kindern) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und / oder mangels Wissen benutzt zu werden.
- Ein sachkundiger Elektromonteur hat auch während der Einbringung des Estrichs vor Ort zu sein und sollte die Einhaltung von Normen und den Verlegehinweisen überwachen.

Freiflächenheizung

Im Winter, wenn die Straßenverhältnisse oft schlecht und unberechenbar sind, schafft eine Freiflächenheizung Sicherheit für Mensch und Fahrzeug an den besonders kritischen Stellen, wie zum Beispiel:

- Auf- und Abfahrrampen von Parkhäusern
- Eingangsbereichen von Banken und öffentlichen Gebäuden
- Treppen
- Garagenvorplätzen
- Gehwegen
- Hubschrauberlandeplätzen
- Brücken
- Klärbeckenränder

Die Freiflächenheizung wird über eine Schnee- und Eismeldeanlage gesteuert. Dadurch ist die Verkehrsfläche 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 Glatteisbildung durch Feuchte bzw. Niederschlag droht. Sobald die Temperatur und Feuchtigkeit wieder im unkritischen Bereich ist, schaltet sich die Anlage ab.

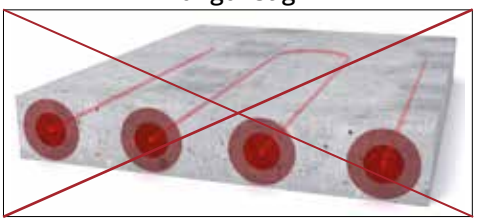
Eine Freiflächenheizung von elitec schafft im Winter Sicherheit für Mensch und Fahrzeug, mit höchstem Komfort und maximaler Wirtschaftlichkeit!

Funktion	Vorrangiges Ziel einer Freiflächenheizung ist eine präventive Eis- und Schneefreihaltung. Das heißt Eis und Schnee soll sich nicht erst anhäufen, sondern schon bei Entstehung weggeschmolzen / verhindert werden.
Schneller Abtauvorgang	In der Praxis hat sich eine spezifische Heizleistung von 300 W/m² bewährt. Andere Leistungen stehen für Sonderanwendungen zur Verfügung. Die Konstantheizleitungen werden oberflächennah eingebettet und zeigen dann ein optimales Abtauverhalten: zügiges Ansprechverhalten garantiert einen schnellen Abtauvorgang.
Gleichmäßiger Abtauvorgang	Die Wärme breitet sich kreisförmig um den Heizleiter aus. Wir sichern einen gleichmäßigen Abtauvorgang durch geringe Heizleiterabstände zwischen 5 und 12 cm und vermeiden gleichzeitig die Gefahr der Rissbildung.

idealer Abstand

Heizleitungsabstand zwischen 5 und 12 cm

ungünstig

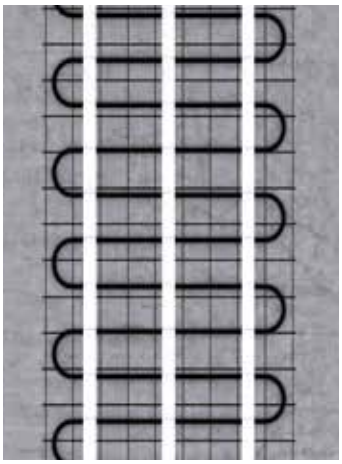


Heizleitungsabstand > 25 cm kritisch!

Wirtschaftlichkeit	Durch den Einsatz des Schnee- und Eismelders 1773 oder 1872 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. Durch den Einsatz einer Heizleitung mit konstanter Heizleistung wird der Einschaltstrom auf das minimal Mögliche begrenzt (geringe Anschlussleistung).
Hohe Lebensdauer	Längenbelastungen zwischen 15 und 40 W/m Heizleistung, hochwertige Werkstoffe und formvergossene Verbindungsstellen schaffen ein Qualitätsprodukt, das viele Prüfverfahren besteht und eine hohe Lebensdauer garantiert.

Jede Freiflächenheizung muss mit einer Eis- und Schneemeldeanlage betrieben werden, um eine Überhitzung der Heizkabel zu vermeiden.

Freiflächenheizmatten HMSBA (Asphalt, Beton rüttelfest)



Die montagefertigen Heizmatten mit 300 W/m² bestehen aus einem Twin-Heizleiter (nur 1 Anschlusskabel), der auf Spezialgewebe durch hochfeste Klebebänder fixiert ist.

Die Heizmatten werden verwendet um gleichmäßig verlaufende Flächen abzudecken. Aufgrund der gebundenen Bauform ermöglichen sie eine schnelle Belegung bei gleichzeitig konstanter Einhaltung der Heizkabelabstände. Größere Flächen lassen sich dadurch effizient in kurzer Zeit belegen.

Der zusätzliche äußere Schutzmantel macht diese Heizleitung besonders robust für die Einbettung in allen Belagsaufbauten:

- Beton, direkt auf der Stahl-Bewehrung (Betonverdichtung unter Einsatz von sogenannten „Rüttelflaschen“)*
- Estrich (nass-in-nass)
- Sand / Splitt / Kies / Schotter (auch gebrochen, scharfkantig)
- unter Pflastersteinen
- Heißasphalt
- Epoxidbeläge u.v.m.

Technische Daten:

Nennspannung	400 Volt (6 bis 20 m²) | 230 Volt (3 bis 5 m²)
Nennleistung	300 W/m² (Leistungen 100-450 W/m² als Sonderfertigung auf Anfrage lieferbar)
Nenngrenztemperatur	90°C, kurzzeitig 240°C
mind. Verlegetemperatur	+ 5°C
Kaltleiteranschluss	1 x 8 m (bis 4.000 W 1,5 mm², ab 4.001 W 2,5 mm²
Berechnungsbreiten	100 cm und 75 cm
Lieferbreite	92 cm und 67 cm
Normen	VDE 0253, IEC 60800
Bauart Heizleiter	SIPCPBA
Toleranzen (Widerstand)	+10 / -5 % gem. VDE
Schutzart / Schutzklasse	IP 68 / I

Längen & Leistungen:

Type	Länge (m)	m²	Gesamtleistung (W)
Heizmattenbreite 100 cm | Spannung 400 V			
HMSBA100.06.400	6,0	6,0	1.820
HMSBA100.09.400	9,0	9,0	2.630
HMSBA100.11.400	11,0	11,0	3.230
HMSBA100.12.400	12,0	12,0	3.540
HMSBA100.14.400	14,0	14,0	4.266
HMSBA100.16.400	16,0	16,0	4.720
HMSBA100.18.400	18,0	18,0	5.432
HMSBA100.20.400	20,0	20,0	6.132
Heizmattenbreite 100 cm | Spannung 230 V			
HMSBA100.03.230	3,0	3,0	900
HMSBA100.04.230	4,0	4,0	1.200
HMSBA100.05.230	5,0	5,0	1.500

Type	Länge (m)	m²	Gesamtleistung (W)
Heizmattenbreite 75 cm | Spannung 400 V			
HMSBA075.06.400	8,0	6,0	1.820
HMSBA075.09.400	12,0	9,0	2.630
HMSBA075.11.400	14,7	11,0	3.230
HMSBA075.12.400	16,0	12,0	3.540
HMSBA075.14.400	18,7	14,0	4.266
HMSBA075.16.400	21,3	16,0	4.720
HMSBA075.18.400	24,0	18,0	5.432
HMSBA075.20.400	26,7	20,0	6.132

* Der Geflechtabstand der Heizmatte beträgt 4 x 4 cm. Beim Einsatz größerer „Rüttelflaschen“ empfiehlt sich die Verwendung des Heizkabels SIPCPBA. Hierbei handelt es sich um das gleiche Heizkabel jedoch ohne Trägergewebe, welches direkt auf die Bewehrung gebunden werden kann.

Heizleitungen SIPCPBA

SIPCPBA Heizkabel 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 Montageband oder mit Leitungsstegen. 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.

Die Heizleitung SIPCPBA kann in den gleichen Belagsaufbauten wie die vorgenannte Heizmatte HMSBA eingesetzt werden. Zusätzlich bietet sich auch die Möglichkeit unter Einhaltung der Verlegeabstände das Heizkabel direkt auf die Eisenbewehrung zu montieren, mit Beton auszugießen und unter Einsatz von Rüttelflaschen den Beton zu verdichten. Auch in betonierten Treppen auf Bewehrung montiert findet dieses Heizkabel Anwendung (weiterführende Informationen dazu unter dem Punkt „Treppenheizung“).

Auch für die SIPCPBA Heizleitungen sollte flächig eine Leistung von ca. 300 W/m² vorgesehen werden, um Eis- und Schneefreihaltung zu gewähren.

Technische Daten:

- Nennspannung — 400 Volt (52 bis 182 m) | 230 Volt (25 bis 45 m)
- Nennleistung — 30 W/m²
- Nenngrenztemperatur — 90°C, kurzzeitig 240°C
- mind. Verlegetemperatur — + 5°C
- Kaltleiteranschluss — 1 x 8 m
- Kleinster Biegeradius — 60 mm
- Normen — VDE 0253, IEC 60800
- Bauart Heizleiter — SIPCPBA
- Toleranzen (Widerstand) — +10 / -5 % gem. VDE
- Schutzklasse — I
- Verlegeabstand — 10 cm (entspricht 300 W/m²)

Längen & Leistungen:

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
Spannung 400 V			
SIPCPBA 400-30-52	52,0	5,2	1.560
SIPCPBA 400-30-76	76,0	7,6	2.280
SIPCPBA 400-30-95	95,0	9,5	2.850
SIPCPBA 400-30-106	106,0	10,6	3.180
SIPCPBA 400-30-120	120,0	12,0	3.600
SIPCPBA 400-30-140	140,0	14,0	4.200
SIPCPBA 400-30-164	164,0	16,4	4.920
SIPCPBA 400-30-182	182,0	18,2	5.460

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
Spannung 230 V			
SIPCPBA 230-30-25	25,0	2,5	750
SIPCPBA 230-30-35	35,0	3,5	1.050
SIPCPBA 230-30-45	45,0	4,5	1.350

Heizleitungen THL

Konstant-Heizungen nach IEC 60800 für unterschiedliche Anwendungen, werkseitig konfektioniert mit 3 m Kaltleiter

Anwendungen:
- Kleinere Freiflächenheizungen
- Ablaufrinnen
- Klärbeckenrand
- Räumerläuferbahnen
- Treppenheizungen
- Podestheizungen

Technische Daten:

• Nennspannung	230 Volt
• Nennleistung	20 W/m²
• Nenngrenztemperatur	80°C
• mind. Verlegetemperatur	+ 5°C
• max. Umgebungstemperatur (ausgeschaltet)	90°C
• Kaltleiteranschluss	1 x 3 m
• Kleinster Biegeradius	45 mm
• Normen	VDE 0253, IEC 60800
• Toleranzen (Widerstand)	+10 / -5 % gem. VDE
• Schutzklasse	I

Längen & Leistungen:

Type	Länge (m)	m²-Leistung bei Verlegeabstand 5,0 cm ~ 400 W /m²	7,5 cm ~ 266 W/m²	10,0 cm ~ 200 W/m²	Gesamt-leistung (W)
Spannung 230 V					
THL-230-20-010	10,0	0,50 m²	0,75 m²	1,00 m²	200
THL-230-20-015	15,0	0,75 m²	1,10 m²	1,50 m²	300
THL-230-20-020	20,0	1,00 m²	1,50 m²	2,00 m²	400
THL-230-20-025	25,0	1,25 m²	1,90 m²	2,50 m²	500
THL-230-20-030	30,0	1,50 m²	2,25 m²	3,00 m²	600
THL-230-20-040	40,0	2,00 m²	3,00 m²	4,00 m²	800
THL-230-20-050	50,0	2,50 m²	3,75 m²	5,00 m²	1.000
THL-230-20-060	60,0	3,00 m²	4,50 m²	6,00 m²	1.200
THL-230-20-070	70,0	3,50 m²	5,25 m²	7,00 m²	1.400
THL-230-20-080	80,0	4,00 m²	6,00 m²	8,00 m²	1.600
THL-230-20-090	90,0	4,50 m²	6,75 m²	9,00 m²	1.800
THL-230-20-100	100,0	5,00 m²	7,50 m²	10,00 m²	2.000
THL-230-20-115	115,0	5,75 m²	8,60 m²	11,50 m²	2.300
THL-230-20-125	125,0	6,25 m²	9,40 m²	12,50 m²	2.500
THL-230-20-150	150,0	7,50 m²	11,25 m²	15,00 m²	3.000

Verschiedene Bodenaufbauten bei Freiflächenheizungen für Heizmatten HMSBA und Heizleitungen SIPCPBA

Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion der Anlage ist die fachgerechte Ausführung der Einbauarbeiten!

Aufbau einer Freiflächenheizung mit Gussasphaltbelag | Heizmatten Typ HMSBA

Achten Sie auf die maximale Asphalttemperatur von kurzzeitig* +240°C!

Auf die Betonsohle des Untergrundes wird die erste Schicht Asphalt, mit einer Stärke von etwa 25 mm, gegossen. Im Anschluss werden nach dem Abkühlen der ersten Asphaltschicht die Heizmatten gemäß Plan verlegt. Das Glasfasergewebe verhindert ein Aufschwemmen der Heizmatten. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten Typ HMSBA vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Abschließend folgt die zweite Asphaltschicht, die eine Stärke von etwa 30 - 70 mm erreichen muss.

Asphalteinbringung händisch. Keine Asphaltanhäufungen.

Geeignete Typen: ✓ **HMSBA**

Aufbau einer Freiflächenheizung mit Feinasphaltbelag | Heizmatten Typ HMSBA

Achten Sie auf die maximale Asphalttemperatur von kurzzeitig* +240°C!

Auf die Betonsohle des Untergrundes werden in einer ersten Schicht Feinasphalt (max. Korngröße 8 mm) die Heizmatten Typ HMSBA gemäß Plan verlegt und eingebettet. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten vorbei zu den Anschlusspunkten geführt.

Nach Abkühlen der ersten Schicht wird die Nutzschicht aus Walzasphalt mit einer Stärke von 30 - 35 mm aufgetragen. Max. Walzengewicht 2.000 kg.

Asphalteinbringung händisch. Keine Asphaltanhäufungen.

Geeignete Typen: ✓ **HMSBA**

Alternativer Aufbau einer Freiflächenheizung mit Feinasphaltbelag | Heizmatten Typ HMSBA

Achten Sie auf die maximale Asphalttemperatur von kurzzeitig* +240°C!

Auf die Betonsohle des Untergrundes wird die erste Schicht Asphalt, mit einer Stärke von etwa 25 mm, hergestellt. Im Anschluss werden nach dem Abkühlen der ersten Asphaltschicht die Heizmatten gemäß Plan verlegt. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten Typ HMSBA vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Abschließend folgt die zweite Asphaltschicht, die eine Stärke von etwa 30 mm bis maximal 70 mm erreichen muss.

Auf eine gute Verbindung der beiden Asphaltschichten ist zu achten, speziell bei steilen Rampen.
Max. Walzengewicht 2.000 kg / max. Korngröße 8 mm

Asphalteinbringung händisch. Keine Asphaltanhäufungen.

Geeignete Typen: ✓ **HMSBA**

* Kurzzeitig bedeutet in diesem Zusammenhang: Die maximale Temperatur von 240°C darf nur zum Zeitpunkt der Einbringung erreicht werden. Direkt nach der Einbringung muss eine kontinuierliche, natürliche Abkühlung möglich sein. Es dürfen keine Asphaltanhäufungen über dem Heizkabel vorhanden sein.

Aufbau einer Freiflächenheizung mit Estrichbelag |
Heizmatten Typ HMSBA, Heizleitungen SIPCPBA oder Heizleitungen THL

Auf der Betonsohle des Untergrundes werden die Heizmatten/Heizschleifen entsprechend der elitec Planungsunterlagen ausgelegt und ggf. am Untergrund befestigt. (Achtung evtl. vorhandene Abdichtung nicht beschädigen!) Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten vorbei zu den Anschlusspunkten geführt.

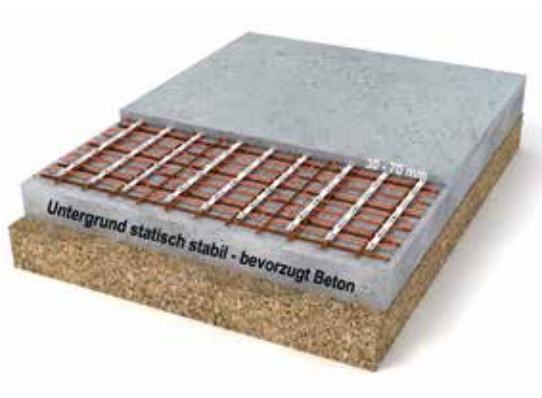
Um eine optimale Haftung auf der Betonsohle zu erreichen, wird zunächst eine Zementschlämme aufgetragen. Im Anschluss wird die Estrichschicht mit einer Stärke von 30 bis max. 70 mm eingebracht.

Sollte baulich bedingt eine stärkere Estrichschicht gefordert sein, so wird vor der Verlegung der Heizmatten erst eine Schicht Estrich geschüttet, dann werden die Heizmatten verlegt und direkt danach wird die zweite Schicht Estrich eingebracht.
(siehe linke Abbildung, Nass-in-Nass Verfahren).

Bei Verwendung der Heizleitungen THL darf nicht mit Rüttelflaschen gearbeitet werden.

Geeignete Typen: ✓ **HMSBA** ✓ **SIPCPBA** ✓ **THL**

Aufbau einer Freiflächenheizung direkt auf der Betonbewehrung |
Heizmatten Typ HMSBA oder Heizleitungen SIPCPBA



Die Heizleitung Typ elitec SIPCPBA bzw. Heizmatten HMSBA wird gem. Planung direkt auf der fertigen Betonbewehrung befestigt.

Die Befestigung erfolgt mittels Montagestege oder mittels Kabelbinder direkt auf das Bewehrungseisen.

Nach der Auslegung, Befestigung und Prüfung kann der Beton mit einer Stärke von 30 bis max. 70 mm über dem Heizleiter gegossen und verdichtet werden.

Leerrohre für Fühlerleitungen müssen am Ende gut verschlossen sein. Ein Platzhalter (ggf. Einbauhülse) für den Sensor ist zwischen 2 Heizleitern und auf Endniveau des Belags bei Einbringen des Betons durch geeignete Maßnahmen zu fixieren.

Bei Verwendung von Porenbeton, Schaumbeton oder Drainbeton darf die Überdeckung des Heizkabels / der Heizmatte nur 30 mm betragen.

Geeignete Typen: ✓ **HMSBA** ✓ **SIPCPBA**

Der Geflechtabstand der Heizmatte beträgt 4 x 4 cm. Beim Einsatz größerer „Rüttelflaschen“ empfiehlt sich die Verwendung des Heizkabels SIPCPBA. Hierbei handelt es sich um das gleiche Heizkabel jedoch ohne Trägergewebe, welches direkt auf die Bewehrung gebunden werden kann.

Aufbau einer Freiflächenheizung mit Steinbelag |
Heizmatten Typ HMSBA oder Heizleitungen SIPCPBA

Die tragende Schicht auf dem Untergrund sollte, wie in der Abbildung dargestellt, aus einer Schicht Schotter entsprechend den statischen Erfordernissen bestehen. Als zweite Lage wird Mörtel, Kiessplit mit einer max. Körnung von 16 mm als Bett für die Heizmatten eingebracht.

Die Heizmatten werden in dieser Schicht verlegt und die Kaltleiter seitlich vorbeigeführt. Die Heizmatten werden vollständig eingekiest und mit ca. 10 mm Kies überdeckt.
Als letztes wird der Oberbelag verlegt. Die Gesamtdicke des Aufbaus (Kies + Pflaster) über dem Heizkabel darf 70 mm nicht überschreiten.

Werden stärkere Pflastersteine eingesetzt, ist unter Umständen eine höhere Leistung von 350 - 450 W/m² nötig. In diesem Fall ist mit elitec Rücksprache zu halten, um mit der Spezifikation des Oberbelages die richtige Heizleistung pro m² definieren zu können.

Geeignete Typen: ✓ **HMSBA** ✓ **SIPCPBA**

Aufbau einer Freiflächen-Treppenheizung|
Heizleitungen Typ SIPCPBA oder Heizleitungen THL

Bei großen Treppen/Podesten können im Einzelfall ebenfalls Heizmatten zum Einsatz kommen. Aufgrund der oft sehr kleinen Einzelflächen kommt die Heizleitung SIPCPBA oder THL mit einseitigem Anschluss zum Einsatz. Auf dem Untergrund (Rohtreppe) der zu beheizenden Flächen wird die Heizleitung SIPCPBA oder THL mit Montagestegen oder Montageband befestigt. Der Heizleitungsabstand ergibt sich aus der benötigten flächenbezogenen Leistung, W/m².
300 W/m² sind auch hier die benötigte Heizleistung, was einem Verlegeabstand von ca. 6 cm entspricht.

Auf diese Weise lässt sich jede beliebige Treppenfläche mit einer Heizung versehen. Auf das so entstandene Heizelement wird eine Schicht aus Mörtel aufgetragen, in die der Oberbelag eingelegt wird.

Optional kann das rüttelfeste Heizband SIPCPBA auch in die Rohbetonstiegen selbst (gebunden auf Bewehrung) verlegt werden. Eine maximale Überdeckung von 7 cm (Beton + Mörtel / Kleber + Stein) ist einzuhalten.
Der Verlegeabstand ist bei diesem Heizkabel mit etwa 10 cm anzusetzen, um die benötigten 300 W/m² zu erreichen.

Geeignete Typen: ✓ **SIPCPBA** ✓ **THL**

Erstellung eines Verlegeplanes

elitec bietet bei Bereitstellung eines maßstabgetreuen Planes im PDF-Format eine EDV-gestützte Planung. Im bereitgestellten Plan müssen sämtliche, nicht zu beheizende Flächen eingezeichnet sein.

Hinweise zum Untergrund und Aufbau

Grundsätzlich muss der Untergrund den statischen Erfordernissen und gültigen Normen entsprechen.

Sind Dehnungsfugen in der zu beheizenden Fläche vorgesehen, so darf die Heizleitung nicht hindurchlaufen, der Kaltleiter muss an diesen Stellen durch zwei ineinander geschobene, bewegliche Rohre geschützt werden.

Die angegebenen Überdeckungen der Heizkabel und Heizmatten sind vor dem Hintergrund einer optimalen Wärmeverteilung, Wärmeleitung und Schutz des Heizkabels definiert.
Speziell die Mindestüberdeckung ist daher zu beachten. Die tatsächlich auszuführenden Schichtdicken, Materialzusammensetzungen und die Verbindungen der Schichten des gesamten Bodenaufbaus hängen von statischen Erfordernissen ab und sind entsprechend von den Baugewerken auszulegen. Es dürfen in Folge keine mechanischen Verformungen im fertigen Boden auftreten, da diese zu einer Beschädigung der Heizkabel / der Heizmatten führen können. Sollten aus statischen oder bautechnischen Gründen über den Heizkabeln / Heizmatten stärkere Aufbauten, als die unter dem Punkt „Verschiedene Bodenaufbauten von Freiflächenheizungen“ genannten Maximaldicken notwendig sein, dann halten Sie bitte Rücksprache mit uns.
Je nach Örtlichkeit und Aufbau des Belages, können in diesem Fall entsprechende Matten mit Mehrleistung eingesetzt werden.

Für Versorgungsleitungen sollten gleich in der Planungsphase geeignete Leerrohre vorgesehen werden, um die Verlegung in der Heizmattenebene weitestgehend zu vermeiden. Dies gilt auch für Zuleitungen beheizter Ablaufrinnen, Schrankenanlagen, o. Ä.

Achtung: Bei Gussasphalt sind Rohre mit Temperaturbeständigkeit >250°C zu verwenden!
Bitte beachten Sie, dass die Leerrohre und Fühleraufnahmegehäuse während der Bauphase gründlich verschlossen sind, damit keine unerwünschten Baustoffe eindringen können! Die Fühlermontage muss nach der Verlegung des Bodenbelags erfolgen!

Elektrischer Anschluss und Verlegung

- Die betreffenden nationalen Vorschriften (ÖVE) 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.
- Eine erforderliche Abdichtung gegen Feuchtigkeit muss bauseitig geprüft und wenn erforderlich, norm- und fachgerecht ausgeführt werden.
- Die Verlegeflächen müssen trocken und sauber vorbereitet sein.
- Eine Isolations- und Gesamtwiderstandsmessung muss nach dem Auslegen der Heizmatten / Heizleitungen und nach dem Einbringen des Oberbelages vorgenommen werden.
- Die gemessenen Werte sind in die Garantiekarte einzutragen und als Revisionsunterlage aufzubewahren. Defekte oder beschädigte Heizmatten / Heizleitungen sind sofort auszutauschen bzw. nach Rücksprache mit uns instand zu setzen.
  Die ordnungsgemäß ausgefüllte Garantiekarte ist Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.
- Es muss grundsätzlich ein Temperatur- und Feuchtigkeitssensor innerhalb der **beheizten** Fläche vorgesehen werden (siehe Punkt „Regelung“).
- Heizleitung, Muffe und Kaltleiter keiner Zug- und Druckbelastung aussetzen. Muffen nicht knicken.
- 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 vorgesehen Anschlusspunkten geführt werden, dass die Heizleitungen nicht berührt oder gekreuzt werden:
  - Abstand optimal: 5 cm
  - Mindestabstand: 2,5 cm
- Der Kaltleiter kann nach Bedarf gekürzt oder verlängert werden.

- Bei Bedarf kann das Trägergewebe der Heizmatte beliebig eingeschnitten werden, um die Heizmatte umzuklappen.
- 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 Freiflächenheizungen beträgt +5°C.
- Heizmatten / Heizleitungen dürfen nicht gekürzt werden. Bitte halten Sie bei Veränderungen auf der Baustelle gegenüber der Planung Rücksprache mit uns!

Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung

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 Isolationswiderstandsmessung zwischen Heizleiter und Schutzgeflecht mit einer Prüfspannung von mindestens 500 V DC (empfohlen 1.000 V DC) durchgeführt werden. Der Isolationswiderstand sollte mindestens 0,5 MΩ betragen. Als zweite Messung muss der Widerstand des Heizelementes selbst gemessen werden. Dieser muss mit den Wert auf dem Typenschild verglichen werden und mit diesem übereinstimmen.

Dokumentation und Aufsicht

Dem Betreiber der Anlage sind folgende Unterlagen zu übergeben:

- Montageanweisung mit ausgefüllter Garantiekarte
- Revisionsplan mit Lage der Heizleitung, Temperaturfühler und Stellflächen sowie Verbindungsstellen der Heiz- und Kaltleiter
- Beschreibung des Bodenaufbaus
- Eine Fotodokumentation der verlegten Matten oder Kabel ist vor Einbringung des Oberbelages zu erstellen

- **Ein sachkundiger Elektromonteur hat auch während der Einbringung des Oberbelages vor Ort zu sein und sollte die Einhaltung von Normen und Verlegehinweisen überwachen.**

Dehnungsfugen

Sind innerhalb der beheizten Flächen Dehnungsfugen vorgesehen, muss dies 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, wenn dieser über Dehnungsfugen verlegt wird.

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. Dies 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 die Garantiekarte einzutragen.

Die ausgefüllte Garantiekarte ist die Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.

Fahrspurheizungen

Sollen innerhalb einer Fahrbahn nur die Fahrspuren beheizt werden, so sind links und rechts neben der beheizten Fläche Dehnungsfugen vorzusehen, um die unterschiedliche temperaturbedingte Ausdehnung abzufangen.
Ausnahme: Der Hersteller des Oberbelags gibt die Beheizung ohne Dehnungsfugen frei!

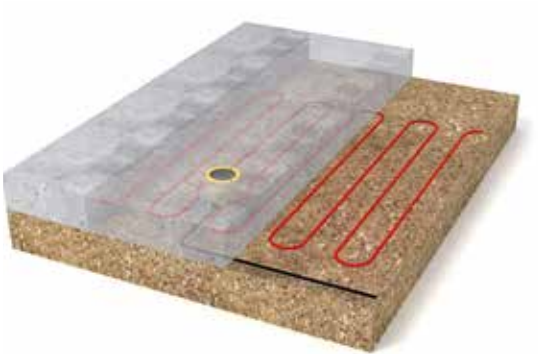
Regelung von Freiflächenheizungen

Freiflächenheizungen müssen mit vorgeschalteten Regelgeräten betrieben werden, um Beschädigungen der Heizleitungen zu vermeiden.

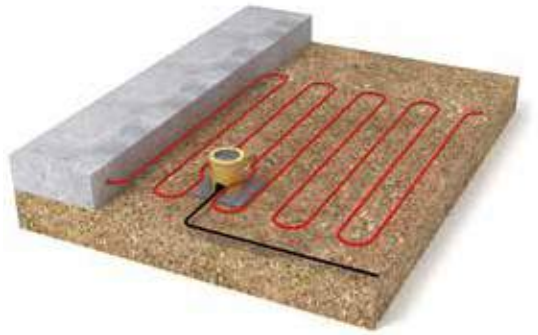
Eine effektive und effiziente Regelung erfolgt mit Eis- und Schneemeldern der Serie 1773 oder 1872.

- Der Sensor-Fühler muss dabei im beheizten Bereich positioniert werden.
- Die Fühlerhülse muss vor Einbringung des Belages auf das richtige Niveau gesetzt und die Verrohrung für das Sensorkabel vorgesehen werden (bei Asphalt temperaturbeständige Rohre verwenden).
- Eine spätere Auswechselbarkeit der Fühler muss mittels Rohre gegeben sein.
- Ein Vorspann in den Rohren erleichtert das Einziehen des Sensorkabels.
- Die Fühlerhülse ist bei Einbringung des Belages zu verschließen, um Verunreinigungen zu vermeiden.
- **Der Fühlersensor darf erst nach Abschluss der Belagsarbeiten eingezogen bzw. eingesetzt werden!**

Hinweise zur Montage von Freiflächen-Sensoren



Der Fühler ist grundsätzlich bündig zur späteren Oberfläche zu montieren.



Die Heizleitungen sind um den Sensor herum im Abstand von ca. 5 cm herumzuführen.

Belastbarkeit Freiflächensensor: 20 kN in Anlehnung an DIN EN 60598-2-12.

Sensorplatzierung

Grundsätzlich gilt für die Auswahl des Montageortes:
Der Fühler muss an der ungünstigsten Stelle, an der am längsten mit Frost und Nässe zu rechnen ist, platziert werden - unbedingt in der beheizten Fläche.

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung für den Eis- und Schneemelder 1773 bzw. 1872.

Bei schrägen Flächen wie z.B. Auffahrrampen ist auf den waagerechten Einbau zu achten damit Schmelzwasser und Schnee aufgefangen wird.

Beheizung von Ablaufrinnen | Heizleitung Typ SLB

Um das Ablaufen des abtauenden Wassers einer Freifläche zu ermöglichen, ist es zwingend erforderlich, dass die Ablaufrinnen innerhalb dieser Fläche ebenfalls beheizt sind.

Mit dem selbstlimitierenden Heizband SLB20 lässt sich die Frostfreihaltung von Ablaufrinnen problemlos realisieren. Bis zu einer Rinnenbreite von 120 mm ist eine 1-fach Belegung ausreichend.

Die Ablaufrohre müssen bis zur Frostgrenze beheizt werden!

Dachflächenheizung

Im Winter, wenn die Witterungsverhältnisse oft schlecht und unberechenbar sind, schafft eine Dachflächenheizung Sicherheit für Mensch und Gebäude an den besonders kritischen Stellen. Durch einen hervorragenden Vollwärmeschutz findet kein Abtauen über den Wärmeverlust der Gebäudehülle statt.

Unter anderem wird die Dachflächenheizung hier eingesetzt:

- Schneesackbildung auf Flachdächern
- Schneeverwehung an Aufbauten
- negative Einwirkung durch Schnee und Eis auf die zulässige Dachbelastung
- Schnee- und Eisfreihaltung 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 Witterung den kritischen Bereich erreicht und die Bildung von Schnee und Eis droht. Sobald Temperatur und Feuchtigkeit wieder im unkritischen Bereich sind, schaltet sich die Anlage ab.

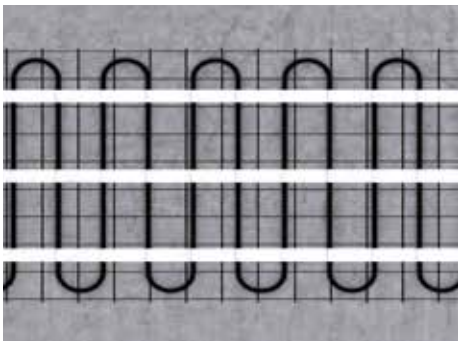
Eine Dachflächenheizung von elitec schafft im Winter Sicherheit für Mensch und Gebäude, mit höchstem Komfort und maximaler Wirtschaftlichkeit!

Funktion	Vorrangiges Ziel einer Dachflächenheizung ist eine präventive Eis- und Schneefreihaltung. Das heißt Eis und Schnee soll sich nicht erst anhäufen, sondern schon bei Entstehung weggeschmolzen / verhindert werden.
Schneller Abtauvorgang	In der Praxis hat sich eine spezifische Heizleistung von 200 W/m² bewährt. Andere Leistungen stehen für Sonderanwendungen zur Verfügung. Die Heizleitungen / Heizmatten zeigen dann ein optimales Abtauverhalten: zügiges Ansprechverhalten garantiert einen schnellen Abtauvorgang.
Gleichmäßiger Abtauvorgang	Die Wärme breitet sich um den Heizleiter aus. Wir sichern einen gleichmäßigen Abtauvorgang durch geringe Heizleiterabstände von max. 15 cm zu.
Wirtschaftlichkeit	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.
Hohe Lebensdauer	Längenbelastungen zwischen 15 W/m bis maximal 30 W/m Heizleistung, hochwertige Werkstoffe und formvergossene Verbindungsstellen schaffen ein Qualitätsprodukt, das viele Prüfverfahren besteht und eine hohe Lebensdauer garantiert.

Jede Dachflächenheizung muss mit einer Eis- und Schneemeldeanlage betrieben werden, um eine Überhitzung der Dachhaut zu vermeiden.

Dachflächenheizmatten HMSDF

Die montagefertigen Heizmatten mit 200 W/m² 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 in 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 Eisfreihaltung von Not- und Wartungswegen auf Dächern
- u.v.m.

Sämtliche Komponenten der Heizmatte sind UV-beständig.

Technische Daten:

- Nennspannung — 400 Volt
- Nennleistung — 200 W/m² (Leistungen 100-450 W/m² als Sonderfertigung auf Anfrage lieferbar)
- Nenngrenztemperatur — 90°C, kurzzeitig 240°C
- mind. Verlegetemperatur — + 5°C
- Kaltleiteranschluss — 1 x 8 m (bis 4.000 W 1,5 mm², ab 4.001 W 2,5 mm²
- Berechnungsbreiten — 100 cm
- Normen — VDE 0253, IEC 60800
- Bauart Heizleiter — SIPCPBA
- Durchmesser Heizleitung — ca. 12 mm
- Toleranzen (Widerstand) — +10 / -5 % gem. VDE
- Schutzart / Schutzklasse — IP 68 / I

Längen & Leistungen:

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
Heizmattenbreite 100 cm | Spannung 400 V			
HMSDF100.8.400	8,0	8,0	1530
HMSDF100.12.400	12,0	12,0	2238
HMSDF100.14.400	14,0	14,0	2883
HMSDF100.16.400	16,0	16,0	3157
HMSDF100.20.400	20,0	20,0	3653
HMSDF100.22.400	22,0	22,0	4221
HMSDF100.25.400	25,0	25,0	4822
HMSDF100.28.400	28,0	28,0	5376

Heizleitungen SIPCPBA

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

Technische Daten:

- Nennspannung — 400 Volt (52 bis 182 m) | 230 Volt (25 bis 45 m)
- Nennleistung — 30 W/m²
- Nenngrenztemperatur — 90°C, kurzzeitig 240°C
- mind. Verlegetemperatur — + 5°C
- Kaltleiteranschluss — 1 x 8 m
- Kleinster Biegeradius — 60 mm
- Normen — VDE 0253, IEC 60800
- Bauart Heizleiter — SIPCPBA
- Toleranzen (Widerstand) — +10 / -5 % gem. VDE
- Schutzklasse — I

Längen & Leistungen:

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
Spannung 400 V			
SIPCPBA 400-30-52	52,0	5,2	1.560
SIPCPBA 400-30-76	76,0	7,6	2.280
SIPCPBA 400-30-95	95,0	9,5	2.850
SIPCPBA 400-30-106	106,0	10,6	3.180
SIPCPBA 400-30-120	120,0	12,0	3.600
SIPCPBA 400-30-140	140,0	14,0	4.200
SIPCPBA 400-30-164	164,0	16,4	4.920
SIPCPBA 400-30-182	182,0	18,2	5.460

Type	Länge (m)	m²	Gesamt-leistung (W)
Spannung 230 V			
SIPCPBA 230-30-25	25,0	2,5	750
SIPCPBA 230-30-35	35,0	3,5	1.050
SIPCPBA 230-30-45	45,0	4,5	1.350

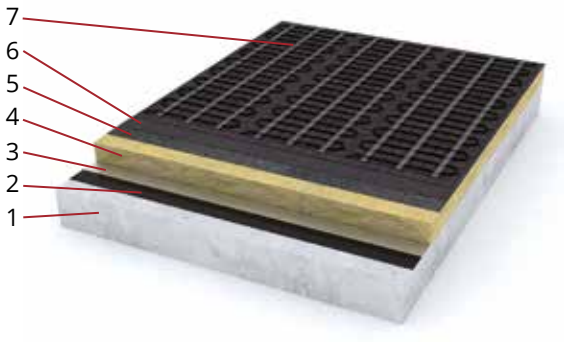
Verschiedene Dachaufbauten bei Flächenheizungen

Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion der Anlage ist die fachgerechte Ausführung der Einbauarbeiten!

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

Aufbau einer Dachflächenheizung mit bituminösem Belag | Heizmatten Typ HMSDF

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



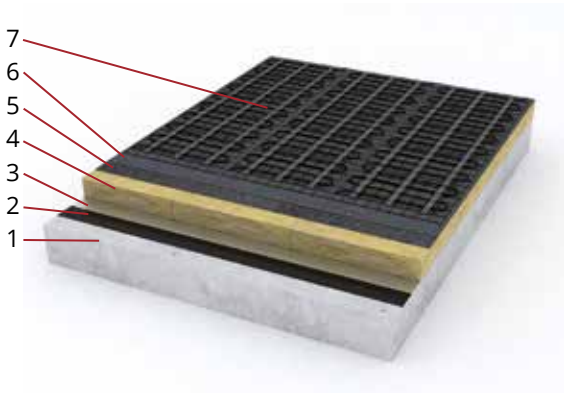
Auf der oberen Bitumen-Schweißbahn werden die Heizmatten HMSDF gemäß Plan verlegt. Das Gewebe sollte mittels Bitumen-Dichtungsbahn auf dem Dach fixiert werden, sodass die Heizmatten gegen Verschieben gesichert sind.

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 m² 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 Typ HMSDF vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Hier sollte der Montagesteg LS SIPCPBA eingesetzt werden.

Geeignete Typen: ✓ **HMSDF**

Aufbau einer Dachflächenheizung mit EPDM-Dichtungsbahn | Heizmatten Typ HMSDF



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

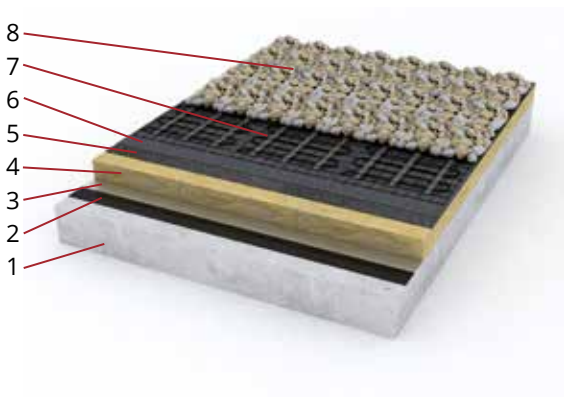
In der Praxis haben sich Streifen von 10 cm x Heizmattenbreite, die oberhalb der Heizmatte mit dem Untergrund verklebt werden, als ausreichend erwiesen. Dies gilt für eine Fläche von 1-2 m² und kann im Bedarfsfall (Windlast, Begehbarkeit, etc.) abweichen.

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

Geeignete Typen: ✓ **HMSDF**

Temperaturbeständigkeit EPDM-Dichtungsbahn:
Das Heizkabel kann im eingeschalteten Zustand eine Oberflächentemperatur von 30 - 35 K über Umgebungstemperatur erreichen, daher muss die EPDM-Dichtungsbahn eine Temperaturbeständigkeit von mind. 55 °C erfüllen (Voraussetzung Regelung).

Aufbau einer Dachflächenheizung mit Rollkies | Heizmatten Typ HMSDF

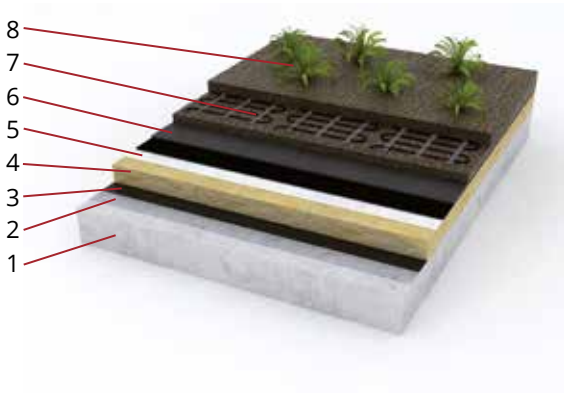


Auf der oberen Dichtungsbahn werden die Heizmatten HMSDF gemäß Plan verlegt. Das Glasfasergewebe muss nicht auf dem Dach verklebt oder verschweißt werden, da hierbei der Rollkies die Fixierung übernimmt.
Maximale Überdeckung des Heizleiters 30 mm.

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

Geeignete Typen: ✓ **HMSDF**

Aufbau einer Dachflächenheizung im Gründach | Heizmatten Typ HMSDF

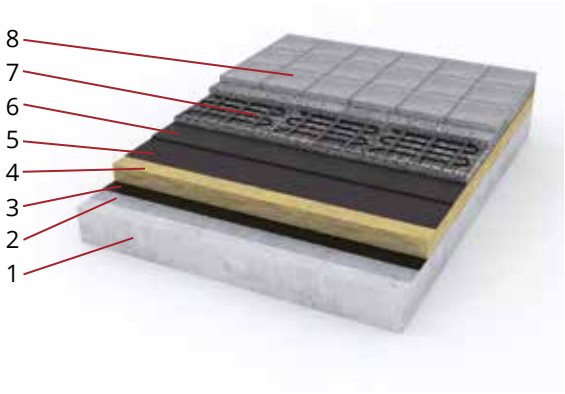


Direkt in dem Extensivsubstrat werden die Heizmatten HMSDF gemäß Plan verlegt.
Maximale Überdeckung des Heizleiters 50 mm.

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

Geeignete Typen: ✓ **HMSDF**

Aufbau einer Dachflächenheizung mit Steinbelag | Heizmatten Typ HMSDF



Direkt in Splittbettung werden die Heizmatten HMSDF 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 50 mm nicht überschritten werden darf.

Der Gesamtaufbau über dem Heizkabel darf 70 mm nicht überschreiten.

Werden stärkere Pflastersteine eingesetzt, ist unter Umständen eine höhere Leistung als 200 W/m² nötig.

Geeignete Typen: ✓ **HMSDF**

Hinweis:
Bei allen Aufbauten mit Heizmatten des Systems HMSDF kann der Heizleiter von dem Glasseidengewebe gelöst und durch eine Neuverlegung an die örtlichen Bedürfnisse angepasst werden.
Bei der neuen Fixierung der Heizleiter sind Biegeradius sowie Abstand der Heizleitung zu beachten (Montagesteg LS SIPCPBA verwenden)
Die dargestellten Konstruktionen dienen nur als Beispiel und sollen verdeutlichen an welcher Position die Heizmatte eingebracht wird.

Aufbau einer Dachflächenheizung | Heizleitungen Typ SIPCPBA

Bei einigen (z.B. verwinkelten) Dachflächen kann es sinnvoll sein Heizleitungen vom Typ SIPCPBA einzusetzen.

Dazu werden erst die Montagestege LS SIPCPBA auf dem Untergrund befestigt und anschließend die Heizleitung darin verlegt. Auch hier wird ein maximaler Abstand von 15 cm gewählt, sodass eine Flächenleistung von ca. 200 W/m² installiert ist.

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

Geeignete Typen: ✓ **SIPCPBA**

Erstellung eines Verlegeplanes

elitec bietet bei Bereitstellung eines maßstabgetreuen Planes im PDF-Format eine EDV-gestützte Planung. Im bereitgestellten Plan müssen sämtliche, nicht zu beheizende Flächen eingezeichnet sein.

Hinweise zum Untergrund und Aufbau

Grundsätzlich muss der Untergrund den statischen Erfordernissen entsprechen. Die Normen sind bei der Erstellung zu beachten. Um die Auswechselbarkeit der Fühler zu sichern, ist es wichtig die Zugänglichkeit sicherzustellen.

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

- Der Unterbau muss in seiner Ausführung den gültigen Normen und statischen Anforderungen entsprechen.
- Für Sensorleitungen und auch die Versorgungsleitungen sollten gleich in der Planungsphase geeignete Leerrohre vorgesehen werden, um die Verlegung in der Heizmattenebene weitestgehend zu vermeiden. Dies gilt auch für Zuleitungen beheizter Dachrinnen, o. Ä.

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 Heizmatten / Heizleitungen 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 solche nicht beschädigt wird.
- Die Verlegeflächen müssen trocken und sauber vorbereitet sein.
- Eine Isolations- und Gesamtwiderstandsmessung nach VDE 0100 muss nach dem Auslegen der Heizmatten / Heizleitungen und nach dem Einbringen des Oberbelages vorgenommen werden.
- Die gemessenen Werte sind in die Garantiekarte einzutragen und als Revisionsunterlage aufzubewahren. Defekte oder beschädigte Heizmatten / Heizleitungen sind sofort auszutauschen bzw. nach Rücksprache mit uns instand zu setzen.
  Die ordnungsgemäß ausgefüllte Garantiekarte ist Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.
- Es muss grundsätzlich ein Temperatur- und Feuchtigkeitssensor innerhalb der Fläche vorgesehen werden. Zusätzlich können weitere Fühler sinnvoll sein - dies ist mit unserer technischen Abteilung abzustimmen.
- Heizleitung, Muffe und Kaltleiter keiner Zug- und Druckbelastung aussetzen. Muffen nicht knicken.
- 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 vorgesehen Anschlusspunkten geführt werden, dass die Heizleitungen nicht berührt oder gekreuzt werden:
  - Abstand optimal: 5 cm
  - Mindestabstand: 2,5 cm
- Der Kaltleiter 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- / Trennfugen 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 Rücksprache mit uns!
- Bitte beachten Sie, dass die Kabelenden bei Heizbändern während der Bauphase gründlich verschlossen sind, damit keine Feuchtigkeit eindringen kann.

Widerstandsmessung und Isolationswiderstandsmessung

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 Isolationswiderstandsmessung zwischen Heizleiter und Schutzgeflecht mit einer Prüfspannung von mindestens 500 V DC (empfohlen 1.000 V DC) durchgeführt werden. Der Isolationswiderstand sollte mindestens 0,5 MΩ betragen. Als zweite Messung muss der Widerstand des Heizelementes selbst gemessen werden. Dieser muss mit den Wert auf dem Typenschild verglichen werden und mit diesem übereinstimmen.

Die Isolationswiderstandsmessung ist zwischen stromführendem Leiter und Schutzleiter der Matte durchzuführen.

Dokumentation und Aufsicht

Dem Betreiber der Anlage sind folgende Unterlagen zu übergeben:

- Montageanweisung mit ausgefüllter Garantiekarte
- Revisionsplan mit Lage der Heizleitung, Temperaturfühler und Stellflächen sowie Verbindungsstellen der Heiz- und Kaltleiter
- Beschreibung des Aufbaus
- Eine Fotodokumentation der verlegten Matten oder Kabel ist vor Einbringung des Estrichs zu erstellen

- **Ein sachkundiger Elektromonteur hat auch während der Einbringung des Oberbelages vor Ort zu sein und sollte die Einhaltung von Normen und Verlegehinweisen überwachen.**

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 die Garantiekarte einzutragen.
Die ausgefüllte Garantiekarte ist die Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.

Regelung von Dachflächenheizungen

Dachflächenheizungen müssen mit vorgeschalteten Regelgeräten betrieben werden, um Beschädigungen der Heizleitungen zu vermeiden.

Eine effektive und effiziente Regelung erfolgt mit Eis- und Schneemeldern der Serie 1773 oder 1871/1872.

- Der Sensor-Fühler muss dabei im beheizten Bereich positioniert werden.
- Eine spätere Auswechselbarkeit der Fühler muss mittels Rohre gegeben sein.
- Ein Vorspann in den Rohren erleichtert das Einziehen des Sensorkabels.
- Wird eine Fühlerhülse verwendet, ist diese bei Einbringung des Belages zu verschließen, um Verunreinigungen zu vermeiden.
- **Der Fühlersensor darf erst nach Abschluss von Belagsarbeiten eingezogen bzw. eingesetzt werden!**

Hinweise zur Montage von Schnee- und Eissensoren

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.

Montagehinweis Schnee- und Eismeldeanlagen

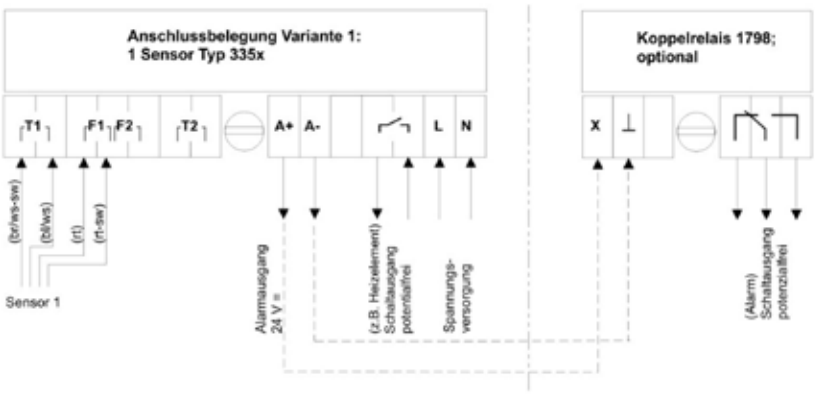
Die Schnee- und Eismeldeanlage 1773 arbeitet mit einem kombinierten Witterungsfühler (3354 oder 3356 - je nach Belagsaufbau), der innerhalb der beheizten Fläche montiert wird.

Dieser Sensor ist durch seinen speziellen Aufbau wartungsfrei.

Der Regler verfügt über einen Schaltausgang und kann mit einem oder zwei Sensoren verwendet werden.

Der optionale zweite Sensor kann bei ungünstiger Lage der Dachfläche angeschlossen werden. Der bzw. die Sensoren werden in der Regel nachträglich eingebaut.

Anschlussbild Schnee- und Eismeldeanlage 1773



Prüfwerte Schnee- und Eissensor 3354

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

a) Widerstand des Temperatursensors
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) Widerstand des Feuchtesensors
Messung zwischen den Adern rot und rot/sw: ~ 80 Ohm

Prüfwerte Freiflächenfühler 3356

a) Widerstand des Temperatursensors
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) Widerstand des Feuchtesensors
Messung zwischen den Adern rot und rot/sw: ~ 72 Ohm

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung für den Eis- und Schneemelder 1773.

Funktionsweise selbstlimitierende Heizbänder

Die Anwendungsmöglichkeiten für die ELSR-Heizleitungen reichen vom Frostschutz von Dachrinnen bis zur Temperaturhaltung auf Rohren und Behältern. Es gibt für fast jede Anwendung, jede Problemstellung und jeden Einsatzbereich das passende Heizband.

Selbstlimitierende Heizleitungen bestehen aus zwei parallelen Versorgungsleitern, eingebettet in ein vernetztes und mit Kohlenstoffteilchen dotiertes Kunststoff-Heizelement.

Steigt die Temperatur im Betrieb, so dehnt sich der Kunststoff durch molekulare Expansion aus und die Abstände zwischen den Kohlenstoffteilchen vergrößern sich. Der Widerstand steigt, die Leistung sinkt. Bei Abkühlung kehrt sich dieser Prozess um und die Leistung steigt.

Aufbau Heizbänder

AO: Alufolie mit thermoplastischem Außenmantel
Die Heizleitungen mit diesem Aufbau sind besonders einfach zu konfektionieren. Verfügbar ist dieser Aufbau bei allen Niedrig- und Mitteltemperaturbändern.

BO: Schutzgeflecht mit thermoplastischem Außenmantel
Bei diesem Aufbau besteht das Schutzgeflecht aus verzinntem Kupfer.
Der BO-Aufbau ist bei allen Niedrig- und Mitteltemperaturbändern erhältlich.

BOT: Schutzgeflecht und Fluorpolymer Außenmantel
Durch den Außenmantel aus Fluorpolymer wird die Heizleitung extrem widerstandsfähig. Er hält sogar aggressiven Chemikalien, Öl und Benzin stand.

AF: Alufolie mit lebensmittelechtem Außenmantel
Eine Heizleitung mit diesem Aufbau kann z.B. direkt in Trinkwasserrohren verlegt werden.

Eigenschaften

- selbstlimitierend und leistungsanpassend
- gegenseitiges Berühren und Kreuzen von Heizbändern ist zulässig
- sicherer Betrieb, da eine Eigenüberhitzung ausgeschlossen werden kann
- unterschiedliche Temperatur-Einsatzbereiche
- bedarfsorientierte Leistungsabstufung
- hohe chemische Beständigkeit
- einfache Verlegung und Montage
- von der Rolle abschneidbar / zentimetergenau auf die jeweilige Anwendung zuschneidbar
- Anschlussmöglichkeit mit Schnellverbindern

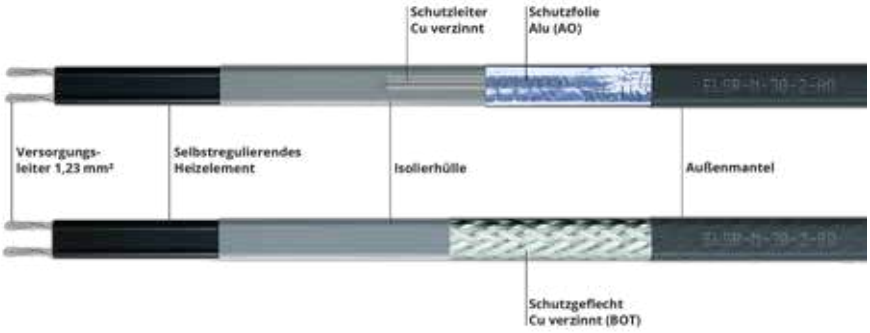
Leistungseigenschaften und Anwendungsbereiche der selbstlimitierenden Heizbänder

Typ	feuchtigkeitsgeschützt	UV-beständig	höchste chemische Beständigkeit	lebensmittelecht / trinkwassergeeignet	Niedrigtemperatur	Mitteltemperatur	Hochtemperatur	Ex-zugelassen	Typische Anwendungen	max. zulässige Umgebungstemperatur eingeschaltet	max. zulässige Umgebungstemperatur ausgeschaltet
ELSR-N-AO	✓	✓			✓				• Niedrigtemperaturanwendungen wie Rohrbegleitheizungen zur Frostfreihaltung • Dachrinnen- und Fallrohrbeheizung • Temperaturhaltung von Fett- und Industrieleitungen	65°C	80°C
ELSR-N-BO	✓	✓			✓			✓			
ELSR-N-BOT	✓	✓	✓		✓			✓			
ELSR-M-AF	✓	✓		✓	✓				• Niedrigtemperaturanwendungen wie Rohrbegleitheizung • Verlegung **in** Rohren und Schläuchen • lebensmittelechter Außenmantel	65°C	65°C
ELSR-R-BOT	✓	✓	✓		✓				• Frostfreihaltung von Kühlraumdichtungen	65°C	65°C
ELSR-W-AO	✓	✓				✓			• Mitteltemperaturanwendung z.B. Beheizung von Öl-, Fett- und Warmwasserleitungen	80°C	100°C
ELSR-W-BO	✓	✓				✓					
ELSR-H-BOT	✓	✓	✓				✓	✓	• Hochtemperaturanwendungen, wo hohe Leistung bei hoher Temperatur gefordert ist, hohe Temperatur- und chemische Beständigkeit (z.B. chemische Industrie)	120°C	180°C
ELSR-SH-BOT	✓	✓	✓				✓	✓	• Hochtemperaturanwendungen, wo hohe Leistung bei hoher Temperatur gefordert ist, hohe Temperatur- und chemische Beständigkeit (z.B. chemische Industrie)	165°C	250°C
ELSR-SHH-BOT	✓	✓	✓				✓	✓	• Hochtemperaturanwendungen, wo hohe Leistung bei hoher Temperatur gefordert ist, hohe Temperatur- und chemische Beständigkeit (z.B. chemische Industrie)	250°C	250°C

Aufbau und Leistung Heizband ELSR-N / SLB

Technische Daten:

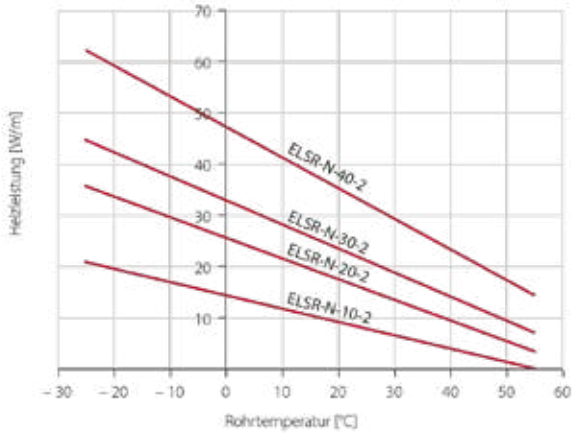
- Nennspannung — 230 Volt
- Nennleistung — 10 W/m, 20 W/m, 30 W/m, 40 W/m bei + 10°C
- max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet — 80°C
- max. Umgebungstemperatur eingeschaltet — 65°C
- Abmessung Kabel — ca. 13,6 x 5,5 mm
- Kleinster Biegeradius — 25 mm
- Heizbandaufbau — AO (Schutzfolie Alu + thermoplastischer Außenmantel
  BOT (Schutzgeflecht verzinnt, Fluorpolymer-Außenmantel
- Eigenschaften — UV-beständig, feuchtigkeitsgeschützt



Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für			
		ELSR-N-10-2	ELSR-N-20-2	ELSR-N-30-2	ELSR-N-40-2
10	10	128,0	68,0	52,0	36,0
	16	177,0	109,0	83,0	57,0
	20	177,0	129,0	104,0	71,0
	25	177,0	129,0	113,0	89,0
	32	177,0	129,0	113,0	94,0
0	10	106,0	57,0	45,0	31,0
	16	160,0	92,0	71,0	50,0
	20	160,0	115,0	89,0	62,0
	25	160,0	119,0	105,0	78,0
	32	160,0	119,0	105,0	88,0
-10	10	90,0	50,0	39,0	28,0
	16	144,0	79,0	63,0	44,0
	20	149,0	99,0	78,0	55,0
	25	149,0	111,0	98,0	69,0
	32	149,0	111,0	98,0	83,0
-20	10	78,0	44,0	35,0	25,0
	16	125,0	70,0	56,0	40,0
	20	139,0	87,0	69,0	50,0
	25	139,0	104,0	87,0	62,0
	32	139,0	104,0	87,0	78,0
-40	10	62,0	35,0	28,0	21,0
	16	99,0	56,0	45,0	33,0
	20	124,0	71,0	57,0	42,0
	25	124,0	88,0	71,0	52,0
	32	124,0	88,0	71,0	66,0

Leistung ELSR-N-...2

auf isolierten metallischen Rohren nach EN 62395-1



Heizkreislängen ELSR-N-...-2 unter Berücksichtigung von

- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

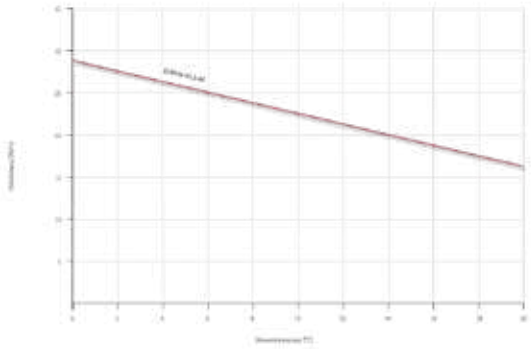
Aufbau und Leistung Heizband ELSR-M

Technische Daten ELSR-M:

• Nennspannung	230 Volt
• Nennleistung	15 W/m bei + 10°C
• max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet	65°C
• max. Umgebungstemperatur eingeschaltet	65°C
• Abmessung Kabel	ca. 7,5 x 4,9 mm
• Kleinster Biegeradius	25 mm
• Heizbandaufbau	AF (Schutzfolie Alu + lebensmittelechter Außenmantel geeignet für den Einsatz in Trinkwasser)
• Eigenschaften	UV-beständig, feuchtigkeitsgeschützt

Einschalttemperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für ELSR-M-15-2-AF
10	10	74,0
	16	89,0
	20	89,0
0	10	58,0
	16	71,0
	20	71,0
-30	10	58,0
	16	71,0
	20	71,0

Leistung ELSR-M-15-2-AF
in gefüllter Wasserleitung



Heizkreislängen ELSR-M-15-2-AF in Wasser / Eis unter Berücksichtigung von

- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

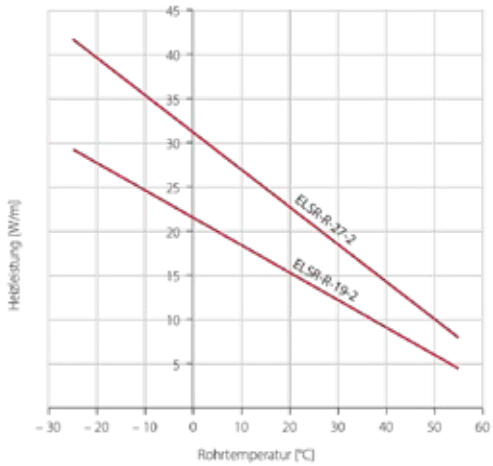
Aufbau und Leistung Heizband ELSR-R

Technische Daten ELSR-R:

• Nennspannung	230 Volt
• Nennleistung	19 W/m, 27 W/m bei + 10°C
• max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet	65°C
• max. Umgebungstemperatur eingeschaltet	65°C
• Durchmesser Kabel	ca. 7,3 mm
• Kleinster Biegeradius	30 mm
• Heizbandaufbau	BOT (Schutzgeflecht verzinnt, Fluorpolymer-Außenmantel
• Eigenschaften	UV-beständig, feuchtigkeitsgeschützt

Einschalttemperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für	
		ELSR-R-19-2	ELSR-R-27-2
10	10	75,0	20,0
	16	102,0	32,0
	20	102,0	40,0
0	10	62,0	16,5
	16	94,0	26,5
	20	94,0	33,0
-10	10	51,0	13,5
	16	81,5	21,5
	20	88,0	27,0
-20	10	41,0	11,0
	16	65,5	17,5
	20	82,0	22,0
-40	10	30,0	7,5
	16	48,0	12,0
	20	60,0	15,0

Leistung ELSR-R-...2-BOT
auf isolierten metallischen Rohren nach EN 62395-1



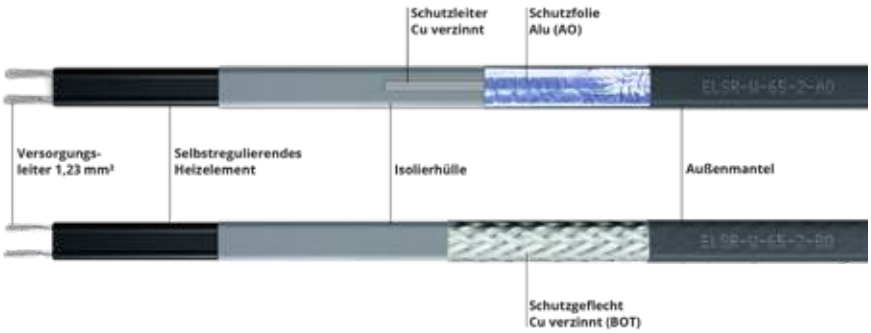
Heizkreislängen ELSR-R-...-2-BOT unter Berücksichtigung von

- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Aufbau und Leistung Heizband ELSR-W

Technische Daten ELSR-W:

• Nennspannung	230 Volt
• Nennleistung Type ELSR-W-55	9 W/m bei 55°C
• Nennleistung Type ELSR-W-65	13 W/m bei 65°C (Wasserleitungen) 22 W/m bei 40°C (Fett-/Ölleitungen)
• max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet	100°C
• max. Umgebungstemperatur eingeschaltet	80°C
• Abmessung Kabel	ca. 12,9 x 5,0 mm
• Kleinster Biegeradius	20 mm
• Heizbandaufbau	AO (Schutzfolie Alu + thermoplastischer Außenmantel BOT (Schutzgeflecht verzinnt, Fluorpolymer-Außenmantel
• Eigenschaften	UV-beständig, feuchtigkeitsgeschützt



Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für	
		ELSR-W-55-2	ELSR-W-65-2
10	10	70,0	45,5
	16	113,0	73,5
	20	131,0	92,0
	25	131,0	106,0
	32	131,0	106,0
0	10	63,0	41,5
	16	101,0	66,0
	20	123,5	83,0
	25	123,5	99,5
	32	123,5	99,5
-10	10	57,0	37,5
	16	91,0	60,0
	20	113,5	75,0
	25	117,0	94,0
	32	117,0	95,0

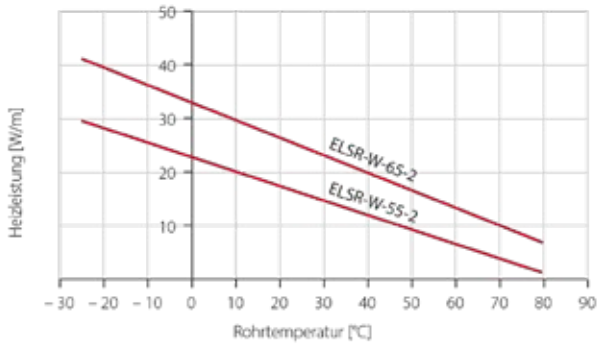
Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für	
		ELSR-W-55-2	ELSR-W-65-2
-20	10	52,0	34,0
	16	83,0	55,0
	20	104,0	69,5
	25	112,0	86,0
	32	112,0	90,5
-40	10	44,0	29,5
	16	70,0	48,0
	20	88,0	59,0
	25	103,0	74,0
	32	103,0	83,5

Heizkreislängen ELSR-W-...-2-BOT unter Berücksichtigung von

- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Leistung ELSR-W-...2-...

auf isolierten metallischen Rohren nach EN 62395-1



Aufbau und Leistung Heizband ELSR-H

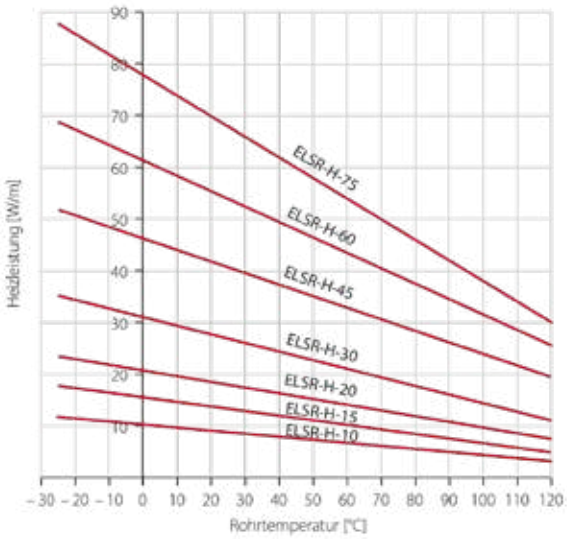
Technische Daten ELSR-H:

- Nennspannung — 230 Volt
- Nennleistung — 10 W/m, 20 W/m, 30 W/m, 45 W/m, 60 W/m, 75 W/m bei + 10°C
- max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet — 180°C
- max. Umgebungstemperatur eingeschaltet — 120°C
- Abmessung Kabel — ca. 12,4 x 5,0 mm
- Kleinster Biegeradius — 25 mm
- Heizbandaufbau — BOT (Schutzgeflecht verzinnt, Fluorpolymer-Außenmantel
- Eigenschaften — UV-beständig, feuchtigkeitsgeschützt

Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für					
		ELSR-H-10-2	ELSR-H-20-2	ELSR-H-30-2	ELSR-H-45-2	ELSR-H-60-2	ELSR-H-75-2
10	16	193,0	122,0	82,0	55,0	41,0	33,0
	20	193,0	136,0	102,0	68,0	51,0	41,5
	25	193,0	136,0	111,0	85,0	64,0	51,5
	32	193,0	136,0	111,0	91,0	79,0	66,0
0	16	189,0	116,0	77,0	52,0	39,0	30,0
	20	189,0	132,0	97,0	65,0	49,0	37,5
	25	189,0	132,0	108,0	81,0	61,0	47,0
	32	189,0	132,0	108,0	88,5	77,0	60,0
-10	16	184,0	110,0	73,0	50,0	37,0	28,5
	20	184,0	129,0	92,0	62,0	46,0	35,5
	25	184,0	129,0	105,5	77,0	58,0	44,5
	32	184,0	129,0	105,0	86,5	70,0	57,0
-20	16	180,0	104,0	70,0	47,0	36,0	26,5
	20	180,0	125,5	87,0	59,0	44,0	33,5
	25	180,0	125,5	103,0	74,0	56,0	41,5
	32	180,0	125,5	103,0	84,5	67,0	53,5
-40	16	173,0	95,0	64,0	43,0	33,0	23,5
	20	173,0	119,0	80,	54,0	41,0	29,0
	25	173,0	120,0	98,0	68,0	51,0	36,5
	32	173,0	120,0	98,0	81,0	61,0	46,5

Leistung ELSR-H-...2-BOT

auf isolierten metallischen Rohren nach EN 62395-1



Heizkreislängen ELSR-H-...-2-BOT unter Berücksichtigung von

- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Aufbau und Leistung Heizband ELSR-SH

Technische Daten ELSR-SH:

- Nennspannung — 230 Volt
- Nennleistung — 15 W/m, 35 W/m, 45 W/m, 75 W/m, 90 W/m bei + 10°C
- max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet — 250°C
- max. Umgebungstemperatur eingeschaltet — 165°C
- Abmessung Kabel — ca. 14 x 5,4 mm
- Kleinster Biegeradius — 25 mm
- Heizbandaufbau — BOT (Schutzgeflecht verzinnt, Fluorpolymer-Außenmantel
- Eigenschaften — UV-beständig, feuchtigkeitsgeschützt

Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für				
		ELSR-SH-15-2	ELSR-SH-35-2	ELSR-SH-45-2	ELSR-SH-75-2	ELSR-SH-90-2
10	10	113,0	50,0	36,25	18,75	17,0
	16	172,0	80,0	58,0	30,0	27,0
	20	172,0	99,0	72,5	37,5	34,0
	25	172,0	107,5	90,625	47,0	42,5
	32	172,0	107,5	98,0	60,0	54,0
	40	172,0	107,5	98,0	73,0	68,0
0	10	106,0	47,0	34,5	17,75	16,0
	16	169,0	75,0	55,0	28,5	26,0
	20	172,0	94,0	69,0	35,5	32,0
	25	172,0	107,5	86,25	44,5	40,0
	32	172,0	107,5	98,0	57,0	52,0
	40	172,0	107,5	98,0	71,0	64,0
-10	10	99,0	44,0	32,5	16,5	15,5
	16	159,0	71,0	52,0	26,5	25,0
	20	172,0	89,0	65,0	33,0	31,0
	25	172,0	107,5	81,25	41,25	38,75
	32	172,0	107,5	98,0	53,0	50,0
	40	172,0	107,5	98,0	66,0	62,0

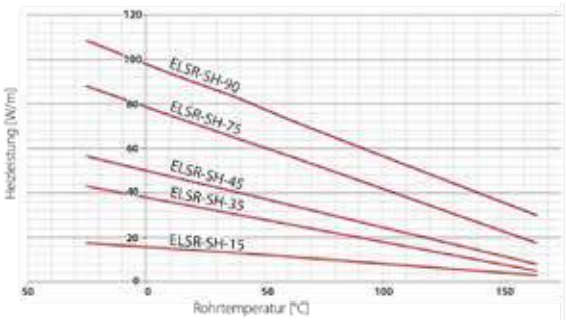
Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für				
		ELSR-SH-15-2	ELSR-SH-35-2	ELSR-SH-45-2	ELSR-SH-75-2	ELSR-SH-90-2
-20	10	94,0	42,0	30,0	15,5	15,0
	16	150,0	67,0	48,0	25,0	24,0
	20	172,0	84,0	60,0	31,0	30,0
	25	172,0	105,0	75,0	38,75	37,5
	32	172,0	107,5	96,0	50,0	48,0
	40	172,0	107,5	98,0	62,0	60,0
-30	10	89,0	40,0	27,5	15,0	14,5
	16	142,5	64,0	44,0	24,0	23,0
	20	172,0	80,0	55,0	30,0	29,0
	25	172,0	100,0	68,75	37,5	36,25
	32	172,0	107,5	88,0	48,0	46,0
	40	172,0	107,5	98,0	60,0	58,0
-40	10	84,0	38,0	25,0	14,0	14,0
	16	135,0	61,0	40,0	22,5	22,0
	20	169,0	76,0	50,0	28,0	28,0
	25	172,0	95,0	62,5	35,0	35,0
	32	172,0	107,5	80,0	45,0	44,0
	40	172,0	107,5	98,0	56,5	56,0

Heizkreislängen ELSR-SH-...-2-BOT unter Berücksichtigung von

- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Leistung ELSR-SH-...2-BOT

auf isolierten metallischen Rohren nach EN 62395-1



Aufbau und Leistung Heizband ELSR-SHH

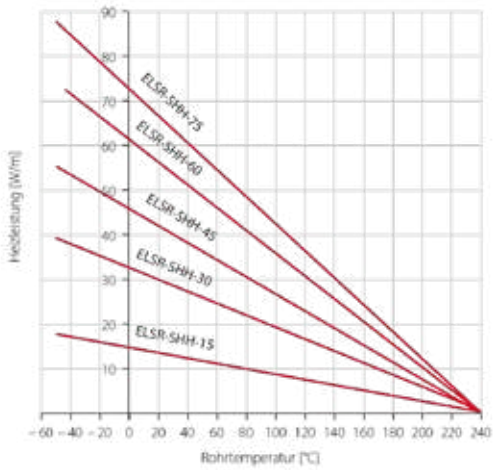
Technische Daten ELSR-SHH:

- Nennspannung — 230 Volt
- Nennleistung — 15 W/m, 30 W/m, 45 W/m, 60 W/m, 75 W/m bei + 10°C
- max. Umgebungstemperatur ausgeschaltet — 250°C
- max. Umgebungstemperatur eingeschaltet — 250°C
- Abmessung Kabel — ca. 12,1 x 5,4 mm
- Kleinster Biegeradius — 35 mm
- Heizbandaufbau — BOT (Schutzgeflecht verzinnt, Fluorpolymer-Außenmantel
- Eigenschaften — UV-beständig, feuchtigkeitsgeschützt

Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für				
		ELSR-SHH-15-2	ELSR-SHH-30-2	ELSR-SHH-45-2	ELSR-SHH-60-2	ELSR-SHH-75-2
10	16	76,0	52,0	38,0	24,0	14,0
	20	122,0	82,0	62,0	38,0	24,0
	25	154,0	102,0	76,0	46,0	28,0
	32	154,0	108,0	88,0	76,0	46,0
0	16	70,0	46,0	32,0	18,0	12,0
	20	112,0	74,0	52,0	30,0	18,0
	25	140,0	92,0	66,0	36,0	22,0
	32	146,0	104,0	84,0	58,0	36,0
-20	16	62,0	40,0	24,0	12,0	8,0
	20	98,5	66,0	38,0	20,0	12,0
	25	122,5	82,0	46,0	26,0	16,0
	32	138,5	98,0	76,0	42,0	24,0
-40	16	52,0	30,0	14,0	8,0	4,0
	20	82,0	50,0	24,0	12,0	8,0
	25	102,0	62,0	28,0	16,0	10,0
	32	126,0	88,0	46,0	24,0	14,0

Leistung ELSR-SHH-...2-BOT

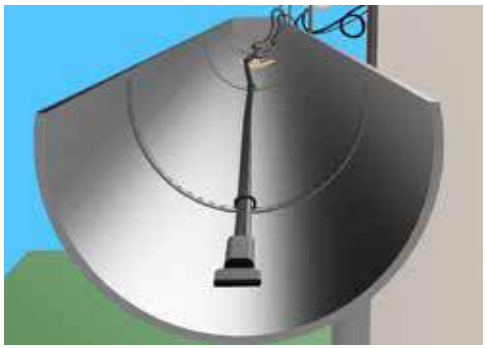
auf isolierten metallischen Rohren nach EN 62395-1



Heizkreislängen ELSR-SHH-...-2-BOT unter Berücksichtigung von

- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Dachrinnenheizungen
mit selbstlimitierenden Heizbändern



Bei Temperaturen um den Gefrierpunkt treten in Dachrinnen und Fallrohren Gefrier- und Tauvorgänge auf.

Nicht ablaufendes Tauwasser und Niederschlag können dabei über vereiste Rinnen hinaustreten und zur Bildung von Eiszapfen führen, die bei den nächsten Tauvorgängen abstürzen und Personen- oder Sachschäden anrichten.

Ein weiterer unangenehmer Effekt kann in Fallrohren auftreten: Bei Rückstau durch Eis / Schnee ist der Ablauf von Tauwasser nicht möglich. Ein Auffrieren / Platzen oder Verwerfungen von Rohr und Rinne sind die Folge. Ähnliche Effekte können auch bei unbeheizten Rigolen und Ablaufrinnen auftreten.

Abhilfe leisten selbstlimitiertende Heizbänder, die Eisbildung verhindern.

Technische Daten und weiterführende Informationen zum selbstlimitierenden Heizband SLB20 / ELSR-N-20-2 finden Sie auf den Seiten 52-54.

Lieferformen

- **Rollenware / Meterware:**
  Die Heizkabel werden auf Rolle geliefert und erst direkt auf der Baustelle auf die richtigen Längen abgelängt, An-/Abschlüsse oder Y-Abzweige konfektioniert und eingelegt / fixiert.

  Da selbstlimitierende Heizbänder auf beliebige Längen gekürzt werden können, bietet sich diese Variante bei komplizierten Rinnenverläufen an bzw. wenn keine oder nur ungenaue Planungsunterlagen vorliegen.

  = Herstellung der Beheizung nach Echt-Baumaßen direkt am Bauwerk

- **Fertig (werksseitig) konfektionierte Heizbänder**
  An-/Abschlüsse oder T-Abzweige werden entsprechend dem Kundenwunsch und den benötigten Abmessungen werksseitig gefertigt. Das Heizkabel ist auf der Baustelle nur noch zu montieren / installieren und eine Endprüfung durchzuführen.

  <u>Voraussetzung für eine Vorab-Fertigung ist, dass entsprechende Längen und Abmessungen bekannt sind:</u>
  - Länge Heizkabel
  - etwaige Abzweiger und an welcher Position diese erfolgen müssen
  - Auswahl Anschluss des Heizkabels an ein Kaltende (Anschlussleitung) oder direkt in einen Anschlussklemmkasten
  - Länge des Kaltendes (wenn dies gewünscht ist)

  Die maximalen Heizkreislängen müssen immer beachtet werden.

Auslegung von Dachrinnenheizungen

Empirisch hat sich das selbstlimitierende Heizband SLB20 als Dachrinnenheizung bewährt.

In Eiswasser liegend liefert dieses eine Leistung von etwa 36 Watt/Laufmeter Heizband, in einer trockenen Rinne liegend etwa 25 Watt/Laufmeter Heizband.

Dachrinnen (rund oder flach) **bis 12 cm innerer Breite** können mit **einfacher Belegung** ausgeführt werden.
Bei breiteren Dachrinnen ist eine Mehrfachverlegung erforderlich.

Innere Dachrinnenbreite bis ...cm	Anzahl Verlegung
12	1
24	2
36	3
48	4
60	5

Mengenermittlung

Pro Meter Dachrinne ist ein Meter Heizband bzw. bei Mehrfachverlegung mit dem x-fachen (Anzahl der Verlegung) zu multiplizieren.

Wird das Heizband direkt in einen Anschlusskasten geführt, muss die Länge bis zum Kasten berücksichtigt werden.

In Fallrohren muss das Heizband bis unter die Boden-Frostgrenze geführt werden. Dafür ist ein zusätzlicher Meter einzurechnen. Wird es als Schlaufe nach unten und wieder nach oben geführt sind zwei Meter zusätzlich einzurechnen.

Überprüfung der maximalen Heizkreislängen

Selbstbegrenzende Heizbänder haben beim Einschalten einen erhöhten Einschaltstrom. Absicherung und Einschalttemperatur bestimmen, wie lange das jeweilige Heizband sein darf, ohne dass der Sicherungsautomat auslöst.

Aus diesem Grund gibt es zu jedem Heizband eine entsprechende Tabelle, mit der man die max. zulässige Heizkreislänge passend zur Absicherung bestimmen kann.

Beispiel SLB20 (ELSR-N...):

Geht man von einer Einschalttemperatur zur Frostfreihaltung von etwa 0°C aus, dann darf der vorgenannte Heizkreis / das Heizband SLB20 (ELSR-N-20-2) bei einer klassischen Absicherung mit 16A C-Charakteristik eine maximale Länge von 92 Metern haben.

Müssen selbstlimitierende Dachrinnenheizungen auch bei tieferen Temperaturen eingeschalten werden, z.B. bei Wiedereinschaltung nach einem Stromausfall, ist in der Tabelle auf die Zeile mit der entsprechenden niedrigeren Einschalttemperatur zu wechseln. Dadurch ergeben sie auch etwas kürzere maximal zulässige Kabellängen.

Überschreitet die benötigte Heizbandlänge die zulässige Heizbandlänge, dann ist diese auf mehrere Heizkreise / Absicherungen aufzuteilen bzw. die Leistung über mehrere Schütze zu schalten.

Heizkreislängen ELSR-N-...-2 unter Berücksichtigung von
- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für			
		ELSR-N-10-2	ELSR-N-20-2	ELSR-N-30-2	ELSR-N-40-2
10	10	128	68	52	36
	16	177	109	83	57
	20	177	129	104	71
	25	177	129	113	89
	32	177	129	113	94
0	10	106	57	45	31
	16	160	92	71	50
	20	160	115	89	62
	25	160	119	105	78
	32	160	119	105	88
-10	10	90	50	39	28
	16	144	79	63	44
	20	149	99	78	55
	25	149	111	98	69
	32	149	111	98	83
-20	10	78	44	35	25
	16	125	70	56	40
	20	139	87	69	50
	25	139	104	87	62
	32	139	104	87	78
-40	10	62	35	28	21
	16	99	56	45	33
	20	124	71	57	42
	25	124	88	71	52
	32	124	88	71	66

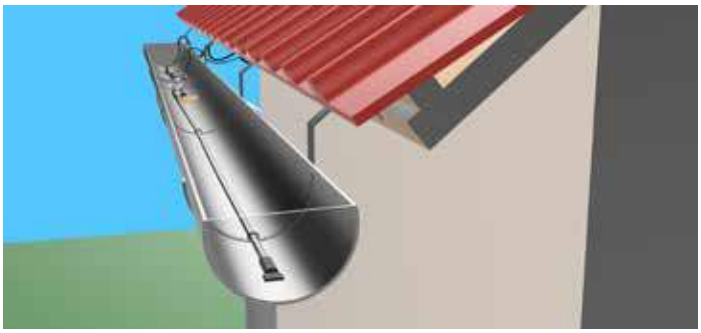
Verlegung von Dachrinnenheizungen

Die Verlegung erfolgt flach liegend in der Rinne (Heizbandabstand ~10 bis max. 12 cm bei Mehrfachverlegung).

Die Fixierung des Heizbandes erfolgt auf kunststoffüberzogenen Lochbändern mittels UV-beständigen Kabelbindern, um die Distanz zwischen den Heizbändern herzustellen.

Je nach Rinnenform und um einen gleichmäßigen, parallelen Verlauf der Heizbänder zu gewährleisten, ist dies in 40 bis 100 cm Abständen durchzuführen.

Bei Einfachverlegung in halbrunden Rinnen kann auf Lochbänder verzichtet werden.



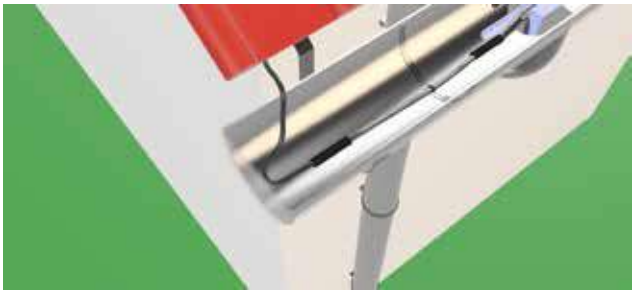
Anordnung der Komponenten

Anschlussmöglichkeiten

Heizband - Anschlusskasten - Kaltleiter (bzw. direkt in den Regler)

Das Heizband wird direkt aus der Dachrinne in den Anschlusskasten verlegt.

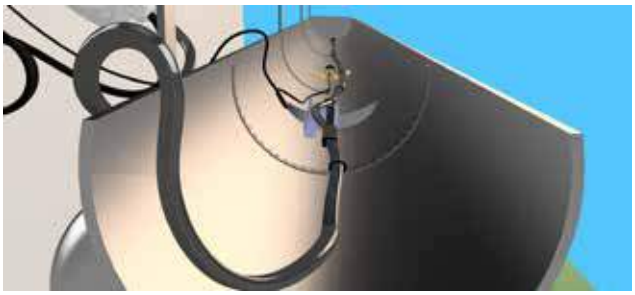
Heizband auf Kaltkabel



Das Heizband wird wasserdicht mit dem Kaltkabel vermufft. Das Kaltkabel wird bis zum Regler / Verteiler geführt.

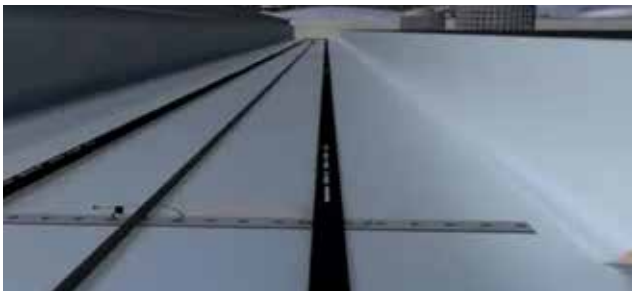
Verlegung

Verlegung in halbrunden Rinnen



Bei 1-fach Verlegung in halbrunden Rinnen kann auf das Lochband verzichtet werden.
Bei Verwendung des Lochbandes kann dieses am oberen Ende der Rinne zur Fixierung umgeschlagen bzw. an Rinnenhaltern gezurrt werden.

Verlegung in Flachrinnen / Kastenrinnen



Abgang in Fallrohre

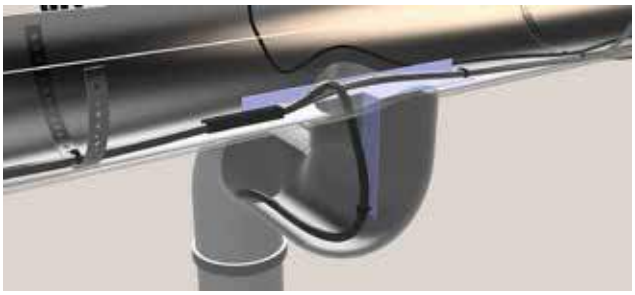
Der Abgang in ein Fallrohr erfolgt über ein Kantenschutzblech (HBKE), welches das Heizband vor Knicken bzw. Schnitten schützt und gleichzeitig als Zugentlastung dient.

Für Fallrohrhöhen bis 15 m ist keine weitere zusätzliche Zugentlastung notwendig. Für Höhen größer als 15 m ist parallel zum Heizband ein abgehängtes Stahlseil zu führen. Dieses ist in Meterabständen am Heizband zu fixieren. Die Fixierung kann mittels Schellen oder übergezogenen Schrumpfschlauchstücken erfolgen.

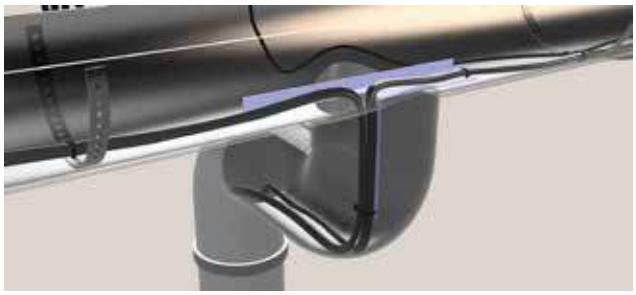
Das Heizband muss am unteren Ende 1 m in den Boden geführt werden, um die Frostgrenze zu überwinden und den Rückstau von Tauwasser im Fallrohr zu vermeiden.

Fallrohre und Rinnenabzweiger können mittels Y-Abzweigen (Schrumpftechnik) oder El-Clic (Schnellverbinder) ausgeführt werden. Schnellverbinder dürfen dabei nicht in die Dachrinne gelegt, sondern müssen darüber unter dem Traufenvorsprung montiert werden.

Varinate1:
Y-Abzweig



Variante 2:
durchgeschliffen, ohne Abzweiger
(nur bis max. eine Geschosshöhe sinnvoll)



Durchschleifen spart eine zusätzliche Unterbrechung / Muffung des Heizbandes im Vergleich zu einem Y-Abzweig.

In Fällen, bei denen das Fallrohr am Ende der Dachrinne sitzt, kann auf einen Abzweiger verzichtet werden. Das Heizband wird dabei in das Fallrohr geführt und endet einen Meter unter Bodenniveau.

Prüfung, Inbetriebnahme, Dokumentation

- **Sichtprüfung** des Kabels und der Anschlüsse auf Beschädigungen, korrekte Verlegung und Montage.
- **Funktionsprüfung** des Kabels (auch durch Direktanschluss an 230V ohne zwischengeschalteten Regler möglich). Innerhalb weniger Minuten muss eine Erwärmung des Kabels über die komplette Kabelfläche spürbar oder erkennbar sein (optional Wärmebildkamera verwenden).
- **Isolationswiderstandsmessung** des Kabels im gedämmten Zustand: Prüfspannung 500V bis 1000V DC
  Der Isolationswiderstand darf dabei nicht unter 20M OHM betragen.
  Prüfung zwischen Leiter 1 und Schutzgeflecht sowie zwischen Leiter 2 und Schutzgeflecht durchführen.
  Der Regler ist dabei nicht angeschlossen.

Die vorgenannten Prüfungen sind für jeden Heizkreis separat durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren.

Heizkreis Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Heizkreislänge (m)							
Funktionsprüfung durchgeführt							
Sichtprüfung durchgeführt							
Isolationswiderstand MΩ							
Stromaufnahme A							
bei Umgebungstemperatur von ca.							

Firma / Unterschrift Prüfer

Firma / Unterschrift Kunde

Datum / Ort:

Eine Endfunktionsprüfung mit angeschlossenem Regelgerät ist durchzuführen!

Regelung von Dachrinnenheizungen

Selbstlimitierende Heizbänder müssen aus zwei Gründen geregelt betrieben werden:

- Aus ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten soll nur geheizt werden wenn notwendig, d.h. wenn Heizbedarf besteht. Eine Eis- und Schneebildung soll zielgenau verhindert werden.
- Dauerbelastung speziell in Sommermonaten sollte verhindert werden, da damit eine vorzeitige Alterung des Heizbandes einhergeht. Selbstlimitierende Heizbänder reduzieren zwar bei wärmerer Umgebung ihre Leistung, erreichen jedoch nie den Wert 0.

Vorgeschaltete Regelgeräte sind somit Grundvoraussetzung um effizient, langlebig und zuverlässig Dachrinnenheizungen zu betreiben.

Regelung über Temperatur und Feuchte

Die energieeffizienteste Form der Regelung sind Eis- und Schneemelder (Typ 1773 oder 1871) in Kombination mit dem Fühler 3354. Der Fühler wird dabei in der Dachrinne mit einem Mindestabstand von 1cm zum Heizband positioniert. Das Regelgerät selbst kommt in einen Verteiler.

Die Dachrinnenheizung aktiviert sich nur, wenn die Außentemperatur im Bereich zwischen +3°C und -15°C liegt und gleichzeitig Feuchtigkeit am Fühler erkannt wird. Somit wird nur geheizt, wenn Eis- und Schneebildung möglich ist.

Die Positionierung des Fühlers ist an der vermeintlich nassesten Stelle in der Dachrinne zu wählen. Bei einer Mehrfachverlegung vom Heizband muss der Fühler zwischen den Heizbändern platziert werden. Jeweils 1 cm Abstand zu den Heizbändern ist dabei einzuhalten.

Bei großen Dächern von Wohnblöcken ist eine Aufteilung auf mehrere Regler zu empfehlen: Ein Regelgerät mit Fühler deckt dabei z.B. den Nord-Ost-Teil des Daches, das zweite Regelgerät mit Fühler den Süd-West-Teil des Daches ab.

Fühler 3354 auf Montageblech neben dem Heizband verlegt.

Eis- und Schneemelder 1773

Eis- und Schneemelder 1871

Dachrinnenfühler 3354

Regelung über Temperatur

Für kleinere Anlagen (bis max. 30 lfm Rinne) kann ein Doppelthermostat Aufputz (z.B. DTR-E 3102) oder ein Doppelthermostat Hutschienenmontage (z.B. 1893) verwendet werden. Die Regelung erfolgt über die Umgebungstemperatur der Witterung. Die Heizung wird nur zwischen +3°C und -15°C aktiviert.

Das Regelgerät selbst hat einen integrierten Temperaturfühler und muss daher im Außenbereich an der vermeintlich kältesten, verschatteten Stelle (z.B. Nordseite) angebracht werden. Liegt die Position des Reglers in der Nähe der Dachrinne, kann das Heizband direkt, ohne zusätzlichen Kaltleiter, geführt werden.

Doppelthermostat DTR-E 3102

Doppelthermostat 1893

Detaillierte Angaben zu den Regelgeräten entnehmen Sie bitte der jeweiligen Bedienungsanleitung.

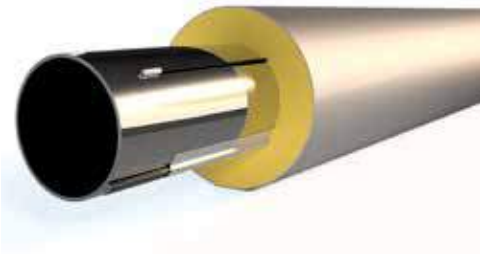
HINWEIS:

Bei Temperaturen unter -15°C ist in Mitteleuropa praktisch mit keinem Niederschlag zu rechnen und Tauwasser kann ausgeschlossen werden. Eine Heizung unter -15°C zu aktivieren ist daher nicht energieeffizient.

Montage- und Verlegehinweise

- Bei Wareneingang Heizband auf mögliche Beschädigungen / Transportschäden prüfen.
- Heizbänder sauber und trocken lagern.
- Bei Lagerung in feuchter Umgebung bzw. bei hoher Luftfeuchtigkeit müssen die Enden abgeschrumpft werden, um Feuchteeintritt in das Kabel zu vermeiden.
- Montage, Installation, Anschluss und ggf. Reparaturen sind nur von fachkundigen Personen durchzuführen bzw. zu überwachen.
- Als Schutz gegen indirektes Berühren ist ein Fehlerstromschutzschalter (FI ≤ 30 mA) vorzusehen. Maximal 500 m Heizband dürfen über einen Fehlerstromschutzschalter geführt werden.
- Zur Absicherung sind Leitungsschutzschalter der Charakteristik C vorzusehen.
- Maximale Heizkreislängen beachten (siehe Seite 63).
- Niemals die beiden Versorgungsleiter des Heizbandes miteinander verbinden (= Kurzschluss).
- Die einschlägigen Vorschriften und Normen (z.B. ÖVE) sind zu beachten.
- Scharfe Grate entfernen und Dachrinne vor dem Verlegen der Heizbänder säubern.
- Kabel nicht direkt über Kanten führen, Kantenschutzblech HBKE verwenden.
- Sollten Klebebänder verwendet werden, dann dürfen diese keine Weichmacher enthalten, welche den Kabelmantel angreifen können.
- Der minimale Biegeradius von 25 mm (= Biegedurchmesser 50 mm) darf nicht unterschritten werden.
- Kabel nicht knicken und generell mechanische Beschädigungen des Heizbandes vermeiden.
- Keine Zugbelastung / Zugkräfte auf die Verbindungs- und Abzweigmuffen zulassen.
- Keine Zug- oder Torsionskräfte auf das Heizkabel zulassen (max. 15 m Freiabhängung möglich).
- Beschädigungen am Heizband müssen mit Muffensets repariert oder das Heizband komplett getauscht werden. Arbeiten nur im spannungsfreien Zustand durchführen.
- Beschädigte Heizbänder nie in Betrieb nehmen.
- Hinweisschilder „Elektrisch beheizt“ sind anzubringen.
- Temperaturregler, Sicherheitseinrichtungen und Fi-Schutzschalter sind regelmäßig - mindestens jedoch 1-mal jährlich - zu überprüfen.
- Ergänzend zum technischen Handbuch gelten die in den Produkten beiliegenden Anleitungen und Verarbeitungshinweise wie z.B. Anleitung Regler, Konfektionierungsanleitung Muffensets usw.

Rohrbegleitheizungen
mit selbstlimitierenden Heizbändern



Rohrbegleitheizungen werden zum Aufheizen oder Temperaturhalten von Rohren und den darin enthaltenen Medien eingesetzt.

Typische Anwendungen sind die Frostfreihaltung von Wasserrohren (Verhindern von Auffrieren) und die Erhaltung der Fließfähigkeit von Fetten, Ölen, Laugen udgl., welche bei zu niedrigen Temperaturen ins Stocken geraten würden.

Das Thema Aufheizen in einer definierten Zeit wird in diesem Kapitel nicht behandelt. Bei Aufgabenstellungen in diese Richtung wenden Sie sich bitte direkt an das elitec-Team.

Selbstlimitierende Heizbänder eignen sich besonders gut zur Temperaturhaltung. Bei richtig ausgelegten Anwendungen bieten selbstlimitierende Heizbänder aufgrund ihrer Charakteristik und Heizkurve eine gewisse Reserve, wenn die Umgebungstemperatur weiter als erwartet sinkt. Eine Selbstüberhitzung des Kabels bei Stromaufnahme ist bei selbstlimitierenden Heizbändern ausgeschlossen, was einen großen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsgewinn bedeutet.

Dies, und die Eigenschaft, dass selbstlimitierende Heizbänder genau auf Rohrlänge abgelängt werden können, bieten bei der Herstellung von Anlagen einen in der Praxis sehr geschätzten Mehrwert gegenüber Permanentwiderstandsheizleitungen.

Die technisch-physikalisch Grundlage einer Rohrbegleitheizung beruht darauf, dass das Heizband die Wärmeleistung und Wärmeenergie nachproduziert, welche am Rohr über die Isolierung verloren geht. Es entsteht ein Gleichgewicht = Temperaturhaltung.

Die Heizbänder werden bei Rohrbegleitheizungen mittels Aluklebebändern direkt an das Rohr geklebt. Über dem Rohr und Heizband wird eine entsprechende Isolierung angebracht, um Wärmeverluste zu reduzieren.

Je nach Anwendungsfall eignen sich unterschiedliche Typen von selbstlimitierenden Heizbändern für Begleitheizungsanwendungen.
Der Unterschied der Heizbandtypen beschränkt sich technisch gesehen im Wesentlichen auf:

- **Temperaturbeständigkeit im ein- und ausgeschalteten Zustand**
  Treten bei einem Prozess im Rohr z.B. höhere Temperaturen auf, muss auch das Heizband diesen Temperaturen standhalten.
- **Chemische Beständigkeit**
  Spezielle Umgebungsbedingungen erfordern höherwertige Außenmäntel. Können Öl, Benzin oder Säure an das Heizband gelangen, sind PTFE-Außenmäntel zu bevorzugen.
  Kann das Kabel bei der Sonderverlegung im Rohr mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, ist eine Type mit speziellem Außenmantel -BF zu wählen.
- **Heizkurven / Heizleistung der Heizbänder**
  Bei steigenden Rohr-/Kabeltemperaturen reduziert sich die Leistung - dies gilt für alle selbstlimitierenden Heizbänder. Wie stark dieser Effekt auftritt, hängt jedoch von der entsprechenden Type und der Heizkurve ab.

  Ein ELSR-N-10 eignet sich in der Praxis beispielsweise nicht dazu, um Temperaturen von 50°C in einem Rohr zu halten, da das Heizband bei diesen Temperaturen fast keine Heizleistung (nur mehr 2 W/m) mehr abgibt. Für Frostschutzanwendungen wiederum ist dieses Heizband oft eine gute Wahl.

Technische Daten und weiterführende Informationen zu den einzelnen Typen von selbstlimitierenden Heizbändern finden Sie auf den Seiten 52-60.

Auslegung / Projektierung einer Rohrbegleitheizung

Dimensionierung und Auswahl Heizband

Zur Auswahl der richtigen Heizbandtype kann vorzugsweise das elitec-Onlinetool „eliprof“ verwendet werden.

Nach Eingabe sämtlicher Parameter wird von diesem Tool die...

- **notwendige Heizleistung** aufgrund von Dämmung, Rohrdurchmesser und der minimalen Umgebungstemperatur bestimmt.
- **Aufteilung der Heizkabel** auf die jeweiligen Rohrdurchmesser berücksichtigt.
- **Randbedingungen** (notwendige Temperaturbeständigkeit, Säurebeständigkeit,...) abgefragt und geprüft.

In Folge wird das bestgeeignete Kabel und die notwendige Anzahl der parallelen Verlegung vorgeschlagen.

Onlineversion: www.elitec.at/eliprof

eliprof

Alternativ kann für **reine** Frostschutzanwendungen (+5°C) auch mit einer entsprechenden Tabelle dimensioniert werden, welche auf das Heizband SLB10...40 / ELSR-N-10...-40 zugeschnitten ist.

Rohr-größe	Zoll: DN	1/2 15	3/4 20	1 25	1 1/4 32	1 1/2 40	2 50	2 1/2 65	3 80	4 100	5 125	6 150	7 175	8 200	9 225	10 250	12 300
Dämm-stärke	min. Umgebungs-temperatur	Heizleitung Typ ELSR-N-10...40-2-BO(T)															
10	-15 -20 -25	10 10 10	10 20 20	20 20 20	20 20 30	20 30 30	30 30 40	30 40 40	30 40 2x30	40 2x30 2x30	2x30 2x30 2x40	2x30 2x40 2x40	2x40 2x40 3x40	2x40 3x30 3x40	2x40 3x40 3x40	3x30 3x40 4x40	3x40 4x40 4x40
20	-15 -20 -25	10 10 10	10 10 10	10 10 20	10 10 20	10 20 30	20 20 30	20 20 30	20 30 30	30 30 40	30 30 40	30 40 2x30	40 2x30 2x30	40 2x30 2x30	40 2x30 2x30	2x30 2x30 2x40	2x30 2x40 2x40
30	-15 -20 -25	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 20	10 20 20	10 20 30	20 20 20	20 20 30	20 20 30	20 20 30	30 30 40	30 40 40	30 40 2x30	40 40 2x30	40 2x30 2x30
40	-15 -20 -25	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 20	10 20 20	10 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20	20 30 30	20 30 30	30 30 40	30 30 40	30 40 2x30
50	-15 -20 -25	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 20	10 10 20	10 20 **20**	20 20 20	20 20 20	20 20 30	20 30 30	20 30 30	20 30 30	30 30 40
60	-15 -20 -25	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 20	10 20 20	10 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 30	20 20 30	20 30 30	20 30 30
80	-15 -20 -25	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 20	10 10 20	10 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 30
100	-15 -20 -25	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 10	10 10 20	10 10 20	10 20 20	10 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20

Grundlage: Wärmeleitzahl der Dämmung 0,04 W/mK; Sicherheitszuschlag 20 %.

So ist z.B. bei einem Rohr **DN100**, welches mit einer Dämmstärke von **50 mm** versehen ist, bei einer Umgebungstemperatur, die auf **-25°C** fallen kann, lt. oben stehender Tabelle ein einfach verlegtes Heizband der Type SLB **20** / ELSR-N-**20** vorzusehen.

Mengenermittlung

Die (vorzugsweise mittels eliprof) ermittelte Heizbandtype und die notwendige Anzahl der Verlegung bezieht sich immer auf einen Meter Rohr.

Sind also z.B. 25 Meter Rohr 1-fach mit dem Heizkabel SLB 20 zu belegen, dann benötigt man als Grundmenge für dieses 25 m * 1-fache Verlegung = 25 Meter Heizkabel
(bei 2-fach Verlegung wären das dann 25 m * 2-fach = 50 Meter Heizkabel)

Für die Konfektionierung des Anschlusses müssen extra 0,5 Meter vorgesehen werden. Weitere Heizlängenzugaben sind nach folgender Tabelle zu addieren, damit die an diesen Teilen auftretenden, erhöhten Wärmeverluste kompensiert werden.

Heizleitungszugaben (m) für...

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200	225	250	300
Flanschpaar	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
geflanschte Armatur	0,4	0,4	0,4	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	1,5	2,0	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Pumpen	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Für unisolierte Rohrhalterungen gilt: Heizleitungszugabe = **4x Halterbreite**. Je Heizleitungsanschluss im Klemmkasten / Thermostat Heizleitungszugabe **ca. 0,5 m. Achtung:** Bei Mehrfachverlegung sind obige Angaben entsprechend zu vervielfachen.

Beispiel weitergeführt:
Frostschutz einer Rohrleitung **DN 100, 25 m** lang mit **2 Flanschpaaren, 1 Armatur, 1 Pumpe, 4 Auflager 0,1 m breit,** bei **-25°C** Umgebungstemperatur und einer **50 mm starken Wärmedämmung,** Spannung 230 V.

Heizleitung Typ ELSR-N-20-2-AO, Verlegung 1-fach, Rohrleitungslänge 25 m		= 25,0 m
Flanschpaar	2 Stk. x 0,6 m	= 1,2 m
Armatur	1 Stk. x 1,5 m	= 1,5 m
Pumpe	1 Stk. x 5,0 m	= 5,0 m
Rohrhalterung	4 Stk. x 0,1 m x 4	= 1,6 m
Anschluss	1 Stk. x 0,5 m	= 0,5 m
Die Summe ergibt die gesamte notwendige Heizbandmenge		**= 34,8 m**

Überprüfung der maximalen Heizkreislängen

Selbstbegrenzende Heizbänder haben beim Einschalten einen erhöhten Einschaltstrom. Absicherung und Einschalttemperatur bestimmen, wie lange das jeweilige Heizband sein darf, ohne dass der Sicherungsautomat auslöst.

Aus diesem Grund gibt es zu jedem Heizband eine entsprechende Tabelle, mit der man die max. zulässige Heizkreislänge passend zur Absicherung bestimmen kann.

Beispiel ELSR-N:

Geht man von einer Einschalttemperatur zur Frostfreihaltung von etwa 0°C aus, dann darf der vorgenannte Heizkreis / das Heizband ELSR-N-20-2 bei einer klassischen Absicherung mit 16A C-Charakteristik eine maximale Länge von 92 Metern haben. Die im obigen Beispiel genannten 34,8 m sind somit eine zulässige Kabellänge.

Muss diese Rohrbegleitheizung auch bei tieferen Temperaturen eingeschalten werden, z.B. bei Wiedereinschaltung nach Stromausfall ist in der Tabelle auf die Zeile mit der entsprechend niedrigeren Einschalttemperatur zu wechseln. Dadurch ergeben sich auch etwas kürzere maximal zulässige Kabellängen.

Überschreitet die benötigte Heizbandlänge die zulässige Heizbandlänge, dann ist diese auf mehrere Heizkreise / Absicherungen aufzuteilen.

Die Tabellen zu jedem Heizband finden Sie auf den Seiten 54-60 oder im Produktkatalog.

Heizkreislängen ELSR-N-...-2 unter Berücksichtigung von
- 230 V Nennspannung
- trägen Sicherungen (C-Charakteristik) mit max. 80 % Auslastung
- max. 10 % Spannungsfall am Versorgungsleiter der Heizleitung
- einer (1) Heizleitung, einseitig eingespeist

Einschalt-temperatur (°C)	Nennwert Sicherung (A)	Maximale Heizkreislänge (m) für			
		ELSR-N-10-2	ELSR-N-20-2	ELSR-N-30-2	ELSR-N-40-2
10	10	128	68	52	36
	16	177	109	83	57
	20	177	129	104	71
	25	177	129	113	89
	32	177	129	113	94
0	10	106	57	45	31
	16	160	92	71	50
	20	160	115	89	62
	25	160	119	105	78
	32	160	119	105	88
-10	10	90	50	39	28
	16	144	79	63	44
	20	149	99	78	55
	25	149	111	98	69
	32	149	111	98	83
-20	10	78	44	35	25
	16	125	70	56	40
	20	139	87	69	50
	25	139	104	87	62
	32	139	104	87	78
-40	10	62	35	28	21
	16	99	56	45	33
	20	124	71	57	42
	25	124	88	71	52
	32	124	88	71	66

Regelung

Auch wenn oft von selbstbegrenzenden, selbstlimitierenden oder selbstregulierenden Heizbändern gesprochen wird, muss eine entsprechende Regelung vorgeschaltet werden.

Es gibt zwei grundlegende Arten der Regelung

- Für **Frostschutzanwendungen** kann eine Umgebungstemperaturregelung angewendet werden. Der Fühler des Regelgeräts wird dabei umweltseitig in der Luft positioniert. Unterschreitet die Lufttemperatur z.B. +3°C, wird die Rohrbegleitheizung eingeschalten und das Rohr beheizt. Bei Überschreiten dieses Wertes, also wenn die Witterung wieder besser wird, schaltet das Regelgerät wieder ab.

  Der Vorteil dieser Art der Regelung ist, dass man mit einem Regler mehrere Rohrbegleitheizungen schalten kann. Dabei muss die Leitung über mehrere Schütze geschalten werden.
  Da der Fühler nicht direkt am Rohr liegt, wird das Rohr allerdings mehr als notwendig erwärmt und die Heizung läuft mehr Heizstunden als notwendig (weniger ökonomisch im Verbrauch). Eine exakte Temperaturhaltung am Rohr ist damit nicht möglich, die Frostsicherheit wird aber gewährleistet.

- Exakte **Temperaturhaltung** im Rohr schafft man mit Regelgeräten, deren Fühler direkt am Rohr unter der Isolierung anliegen (Anlegefühler). Die Rohrbegleitheizung wird nur dann eingeschalten, wenn tatsächlich die gewünschte Rohrtemperatur unterschritten und ausgeschalten, wenn die Rohrtemperatur überschritten wird.

Typisch eingesetzte Regelgeräte für Rohrbegleitheizungen:

	Regelgerät	Montage	Einsatzbereich
•	ELTC-05	Aufputzgehäuse	Frostfreihaltung fix +3°C
•	ELTC-14	Aufputzgehäuse	Temperaturhaltung verstellbar
•	1893	Hutschiene / Verteilereinbau	Temperaturhaltung verstellbar

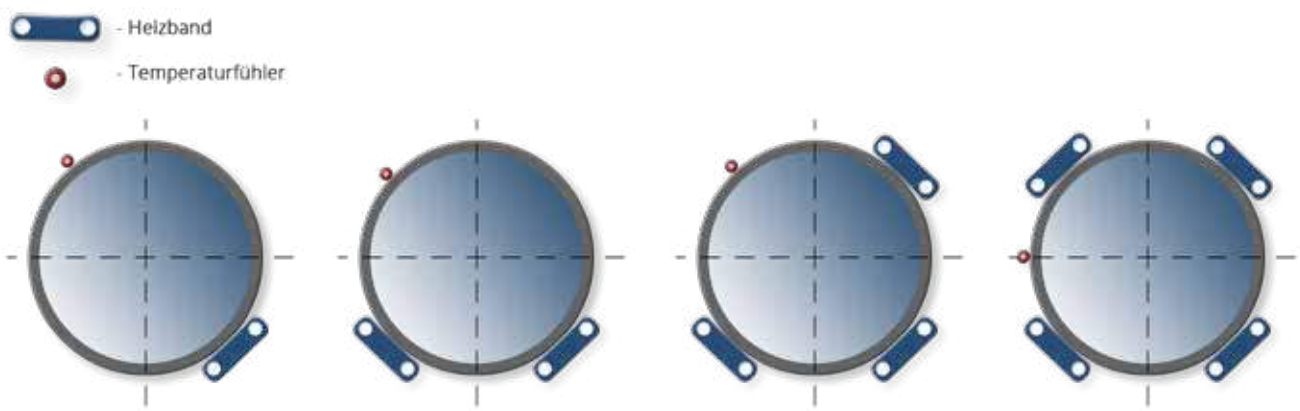
Die meisten Regelgeräte sind für 16A /3.600 W ausgelegt. Jeder Reglertyp ist aber zu überprüfen, ob er die notwendige Schaltleistung liefern kann. Die entsprechenden Schaltlasten sind mit der Tabelle „max. Heizkreislänge“ und somit mit dem Nennwert der Absicherung abzugleichen.

z.B. 16A Regler kombiniert mit einer vorgeschalteten 16A Absicherung ergibt für Einschalttemperaturen von 0°C eine maximale Länge von 92 Metern ELSR-N-20-2 Heizband.

Werden größere Schaltleistungen / Ströme gefordert, müssen diese über Schütze geschalten und auf mehrere Heizkreise aufgeteilt werden.

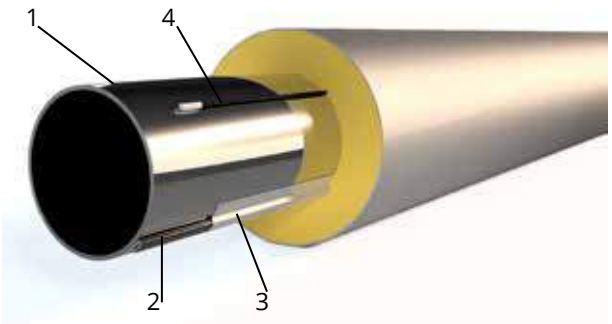
Montage

Die Montage erfolgt längs am Rohr. Entsprechend dem vorangegangenen Kapitel „Auslegung“ kann auch eine Mehrfachverlegung längs am Rohr notwendig sein. Die Aufteilung erfolgt gemäß den folgenden Bildern

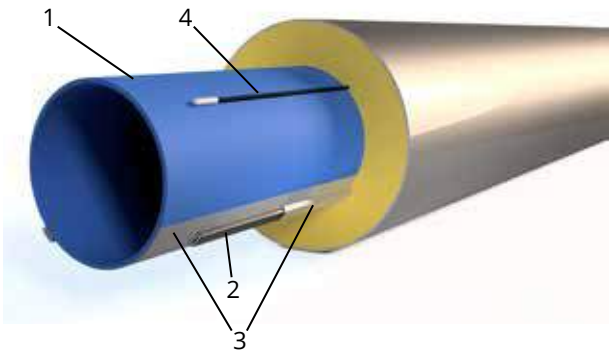


1-fach Verlegung | 2-fach Verlegung | 3-fach Verlegung | 4-fach Verlegung

Bei **metallischen Rohren** wird das Heizband direkt mittels Aluminiumklebebändern flächig aufgeklebt.



Bei **Rohren aus Kunststoff** ist zuerst eine Lage Aluminiumklebeband auf das Rohr aufzutragen und danach das Heizband mittels einer zweiten Schicht Aluklebeband darauf festzukleben.

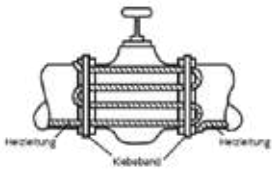


1	Rohr	3	Aluminiumklebebänder
2	Selbstlimitierendes Heizband	4	Anlegefühler

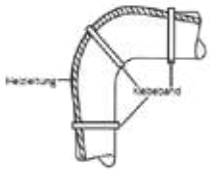
- Es dürfen keine Aluklebebänder mit Weichmachern im Kleber verwendet werden (nur Originalzubehör verwenden).
- Das Rohr und ggf. Armaturen müssen bei der Montage trocken, fettfrei sowie entgratet sein und dürfen keine scharfen Kanten aufweisen, die das Heizband beschädigen könnten.
- Selbstlimitierende Heizbänder dürfen beliebig gekürzt werden. Die Leistung pro Meter Heizband ändert sich dadurch nicht. Eine Anpassung an die tatsächliche Rohrlänge ist somit einfach zu realisieren.

Leitungszugaben entsprechend den folgenden Abbildungen verlegen:

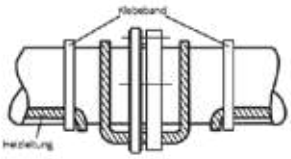
Ventile und geflanschte Armaturen



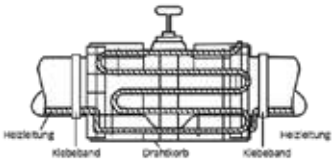
Ausführung Bögen



Flanschpaar



Pumpen und größere Armaturen mittels Drahtkorb



An Stellen, an denen sich das Heizband vom Untergrund abhebt, ist mit geknülltem Aluminiumband zu unterfüttern (ausgenommen Drahtkorb), damit ein guter Wärmeübergang zwischen Band und Rohr zustande kommt.

Bitte achten Sie darauf, dass sowohl die Rohrleitung, als auch die Dämmung den Temperaturanforderungen standhalten. Die entsprechenden Hinweise entnehmen Sie bitte den jeweiligen Herstellervorschriften.

Die Biegeradien der Heizkabel sind unbedingt einzuhalten.
Heizkabel dürfen nur über die kurze und schmale Seite gebogen werden.

Heizband-Type	mind. Biegeradius	mind. Biegedurchmesser
ELSR-N / SLB	25 mm	50 mm
ELSR-M	25 mm	50 mm
ELSR-R	30 mm	60 mm
ELSR-W	20 mm	40 mm
ELSR-H	25 mm	50 mm
ELSR-SH	25 mm	50 mm
ELSR-SHH	35 mm	70 mm

Anschluss und Abschluss Heizband

Jedes selbstlimitierende Heizband benötigt einen An- und Abschluss. Die entsprechende Anleitung liegt dem jeweiligen Muffen-Set bei.

Die Anschlüsse können entweder als Kaltkabel-Heizbandverbindung oder zum Direktanschluss in Klemmdosen bzw. Regelgerät ausgeführt werden.

Der Anschluss erfolgt über die beiden Versorgungsleiter mittels Phase und Neutralleiter (= 230V). Der Schutzleiter muss mit dem Schutzgeflecht verbunden werden. Die Herstellung der Anschlüsse darf nur unter trockenen Bedingungen erfolgen.

Dämmung / Isolierung

Über dem mit Heizband beklebten Rohr wird die Isolierung angebracht. Dies muss entsprechend feuchtebeständig / feuchtedicht ausgeführt werden, damit die Dämmwerte mit denen der Dimensionierung übereinstimmen. Eine fachgerechte Wärmedämmung ist Voraussetzung für die einwandfreie Wirkung der Rohrbegleitheizung.

Selbstlimitierende Heizbänder dürfen durch die Isolierung geführt werden ohne dass die Gefahr der Überhitzung besteht. Auch Überkreuzen / Berühren ist unproblematisch.

Muss das Heizband durch den Blechmantel / Hartschale einer Kaschierung geführt werden, sind Kabelisolierdurchführungen zu verwenden, um Beschädigungen der Heizbandisolierung zu vermeiden.

Prüfung, Inbetriebnahme, Dokumentation

- **Sichtprüfung** des Kabels und der Anschlüsse auf Beschädigungen, korrekte Verlegung und Montage.
- **Funktionsprüfung** des Kabels im ungedämmten Zustand (eventuell durch Direktanschluss an 230V ohne zwischengeschalteten Regler).
  Innerhalb weniger Minuten muss eine Erwärmung des Kabels über die komplette Kabelfläche spürbar oder erkennbar sein (optional Wärmebildkamera verwenden).
- **Isolationswiderstandsmessung** des Kabels im gedämmten Zustand: Prüfspannung 500V bis 1000V DC
  Der Isolationswiderstand darf dabei nicht unter 20M OHM betragen.
  Prüfung zwischen Leiter 1 und Schutzgeflecht sowie zwischen Leiter 2 und Schutzgeflecht durchführen.
  Der Regler ist dabei nicht angeschlossen.

Die vorgenannten Prüfungen sind für jeden Heizkreis separat durchzuführen und die Ergebnisse zu dokumentieren.

Heizkreis Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Heizkreislänge (m)							
Funktionsprüfung durchgeführt							
Sichtprüfung durchgeführt							
Isolationswiderstand MΩ							
Stromaufnahme A							
bei Rohrtemperatur von ca.							

Firma / Unterschrift Prüfer

Firma / Unterschrift Kunde

Datum / Ort:

Eine Endfunktionsprüfung mit angeschlossenem Regelgerät ist durchzuführen!

Montage- und Verlegehinweise

- Bei Wareneingang Heizband auf mögliche Beschädigungen / Transportschäden überprüfen.
- Heizbänder sauber und trocken lagern.
- Bei Lagerung in feuchter Umgebung bzw. hoher Luftfeuchtigkeit müssen die Enden abgeschrumpft werden, um Feuchteeintritt in das Kabel zu vermeiden.
- Bei Dimensionierung der Heizkabel mittels eliprof sind die im und unter dem Tool beschriebenen Hinweise und Anmerkungen zusätzlich zu beachten.
- Montage, Installation, Anschluss und ggf. Reparaturen sind nur von fachkundigen Personen durchzuführen bzw. zu überwachen.
- Als Schutz gegen indirektes Berühren ist ein Fehlerstromschutzschalter (FI ≤ 30 mA) vorzusehen. Maximal 500 m Heizband dürfen über einen Fehlerstromschutzschalter geführt werden.
- Zur Absicherung sind Leitungsschutzschalter der Charakteristik C vorzusehen.
- Maximale Heizkreislängen beachten (siehe Seite 72).
- Niemals die beiden Versorgungsleiter des Heizbandes miteinander verbinden (= Kurzschluss).
- Die einschlägigen Vorschriften und Normen (z.B. ÖVE) sind zu beachten.
- Die tatsächliche Ausführung der Dämmung der Rohre muss mit der vorherigen Berechnung / Dimensionierung übereinstimmen.
- Beschädigungen am Heizband müssen mit Muffensets repariert oder das Heizband komplett getauscht werden. Arbeiten nur im spannungsfreien Zustand durchführen.
- Beschädigte Heizbänder nie in Betrieb nehmen.
- Hinweisschilder „Elektrisch beheizt“ sind alle 5 Meter anzubringen.
- Ggf. müssen Druckerhöhungen in abgesperrten Rohrbereichen aufgrund der Temperaturerhöhung berücksichtigt werden.
- Temperaturregler, Sicherheitseinrichtungen und Fi-Schutzschalter sind regelmäßig - mindestens jedoch 1-mal jährlich - zu überprüfen.
- Für den Einsatz in Ex-geschützten (ATEX) Bereichen ist eine spezielle Auslegung erforderlich. Wenden Sie sich in diesem Fall an das elitec Industrieheizungs-Team.
- Ergänzend zum technischen Handbuch gelten die in den Produkten beiliegenden Anleitungen und Verarbeitungshinweise wie z.B. Anleitung Regler, Konfektionierungsanleitung Muffensets usw.

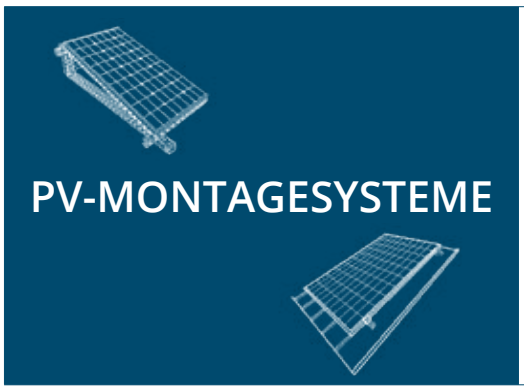
Notizen

PROGRAMMÜBERSICHT

- Infrarot-Heizpaneele
- Infrarot-Heizstrahler
- Heizmatten Indoor
- Heizmatten Outdoor
- Heizleitungen & Heizbänder
- Heizfolien
- Handtuchtrockner
- Wandkonvektoren
- Regeltechnik
- Smart Home

- Kabeltragsysteme
- Unterflursystem NEO
- Unterflursystem UBD
- Kabelkanäle aus Kunststoff
- Kabelkanäle aus Aluminium & Stahlblech
- Schalterprogramme

- Heizleitungen & Heizbänder
- Selbstlimitierende Heizbänder
- Heizschläuche
- Heizmanschetten
- Fass- & Gasflaschen-heizer
- Weichen- & Schienenheizung
- Mess- & Regeltechnik



- Schrägdachsysteme
- Flachdachsysteme
- Fassadensysteme
- Systeme für freistehende Anlagen

Weitere Informationen zu unseren Produkten finden Sie in unserem Gesamtkatalog und auf unserer Website www.elitec.at

Verkaufs-, Liefer- und Zahlungsbedingungen
der Firma elitec Elektrotechnik Handelsgesellschaft m.b.H.
(nachfolgend Verkäufer genannt)

1. Geltungsbereich
Für alle Verträge, die mit der elitec Elektrotechnik Handelsg.m.b.H. geschlossen werden, gelten ausschließlich die nachfolgend genannten Verkaufs-, Liefer- und Zahlungsbedingungen („AGB"). Unser Vertragspartner stimmt zu, dass im Falle der Verwendung von AGB durch ihn im Zweifel von unseren Bedingungen auszugehen ist, auch wenn die Bedingungen des Vertragspartners unwidersprochen bleiben. Spätestens mit Entgegennahme unserer Waren gelten die vorliegenden Bedingungen als angenommen. Nachstehende AGB gelten auch für weitere Vertragsabschlüsse und Vertragsbeziehungen, auch wenn bei diesen Abschlüssen nicht noch einmal ausdrücklich auf diese AGB Bezug genommen wird. Sie gelten so lange, bis die Geltung von neuen AGB vereinbart wird.

2. Angebot
Unsere Angebote sind freibleibend und unverbindlich. Angebots- und Projektunterlagen dürfen ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden.

3.Vertragsabschluss
Ein Vertrag kommt dann zu Stande, wenn das Angebot des Käufers entweder durch eine schriftliche Auftragsbestätigung oder durch Zusendung oder Übergabe der Ware angenommen wird. Die in Katalogen, Prospekten u. dgl. enthaltenen Angaben, sowie sonstige schriftliche und mündliche Äußerungen sind nur maßgeblich, wenn in der Auftragsbestätigung ausdrücklich auf sie Bezug genommen wird. Der Käufer darf seine Vertragsrechte ohne unsere ausdrückliche Zustimmung nicht auf Dritte übertragen.

Für Bestellungen, die über den elitec-Webshop getätigt werden, gilt ausschließlich Nachstehendes: Mit Klick auf den Button „Bestellung abschicken" im Checkout ergeht das Angebot des Käufers beim Verkäufer. Die automatisch versandte Übermittlungsbestätigung, die der Käufer erhält, gilt nicht als Vertragsannahme. Als Vertragsannahme des Verkäufers ergeht eine separate Auftragsbestätigung.

4. Preise
Die Berechnung der Warenlieferung erfolgt zu den am Tag der Lieferung gültigen Preisen. Alle Abweichungen gegenüber dem Preis bei Bestellung, allenfalls diese, die auf Veränderungen am Rohstoffmarkt, Vorgaben des Herstellers oder Gesetzesänderungen zurückzuführen sind, werden akzeptiert. Die Preise gelten, sofern nicht anderes vereinbart ist, ab Lager ausschließlich Verpackung, Verladung und Umsatzsteuer. Gebühren, Steuern oder sonstige Abgaben, die im Zusammenhang mit der Lieferung entstehen, trägt der Käufer. Ist die Lieferung mit Zustellung vereinbart, so wird diese, sofern nichts Gegenteiliges vereinbart wurde, gesondert verrechnet, beinhaltet jedoch nicht das Abladen und Vertragen. Bei einer Bestellung, die wesentlich vom Gesamtangebot abweicht, behalten wir uns eine entsprechende Preisanpassung vor.

5. Lieferung
Lieferfristen werden nach bestem Ermessen angegeben, sind aber stets unverbindlich. Die Lieferfrist beginnt mit dem Datum der Auftragsbestätigung, sofern alle dem Käufer obliegenden technischen, kaufmännischen und sonstigen Voraussetzungen erfüllt sind und wir vereinbarte Anzahlungen und Sicherheiten erhalten haben. Sind genannte Voraussetzungen nicht erfüllt, oder werden vereinbarte Anzahlungen oder Sicherheiten nicht erbracht, verlängert sich die Lieferfrist dementsprechend. Die Lieferfrist wird durch alle, nicht in unserer Disposition liegenden Umstände, wie beispielsweise Fälle höherer Gewalt, bewaffnete Auseinandersetzungen, unvorhersehbare Betriebsstörungen, behördliche Eingriffe und Verbote, Transport- und Verzollungsverzug, Transportschäden, Energie- und Rohstoffmangel, Arbeitskonflikte, sowie Ausfall eines wesentlichen, schwer ersetzbaren Zulieferanten, jeweils um die Dauer der Hinderung bzw. Verzögerung verlängert. Diese vorgenannten Umstände berechtigen auch dann zur Verlängerung, wenn sie bei Zulieferanten eintreten. Teillieferungen sind uns gestattet. Eine mengenmäßige Über- oder Unterbelieferung von 20 % bei Sonderanfertigungen steht uns gegen Berechnung frei.

6. Gefahrenübergang und Erfüllungsort
Mangels ausdrücklicher gegenteiliger Vereinbarung trägt die Kosten und das Risiko des Transportes bei Lieferungen der Käufer. Mit der Übergabe an den Paketdienst, den Spediteur oder Frachtführer, spätestens jedoch mit dem Zeitpunkt, zu dem die Ware unser Lager verlässt, geht die Gefahr auf den Käufer über. Dies gilt auch, wenn die Ware mit firmeneigenen Fahrzeugen zugestellt wird.

7. Zahlung
Unsere Rechnungen sind, unabhängig vom Eingang der Ware beim Käufer oder vom Zeitpunkt der Leistung, unter Einhaltung der auf der Rechnung angeführten Zahlungsbedingungen, ohne jeglichen Abzug, zur Zahlung fällig. Für den Fall der Eröffnung eines Insolvenzverfahrens über das Vermögen des Käufers oder der Abweisung eines Antrages auf Eröffnung mangels Vermögen, erfolgen Lieferungen nur mehr gegen Barzahlung oder Vorauskassa. Grundsätzlich behalten wir uns vor, ohne Angabe von Gründen, im Einzelfall nur gegen Barzahlung, Vorauskassa oder Nachnahme zu liefern. Zahlungen sind ohne jeden Abzug frei an die auf der Rechnung angeführte Zahlstelle oder bar in einer unserer Geschäftsstellen bzw. bei Nachnahmesendungen an den von uns beauftragen Spediteur in der vereinbarten Währung zu leisten. Zahlungen gelten an dem Tag als geleistet, an dem wir über sie verfügen können. Der Käufer ist nicht berechtigt, wegen Gewährleistungsansprüchen oder sonstiger Gegenansprüche Zahlungen zurückzuhalten oder aufzurechnen. Die mit der Einbringlichmachung verbundenen üblichen Mahn-, Auskunfts- und sonstigen Kosten trägt der Käufer. Ist der Käufer mit einer vereinbarten Zahlung oder sonstigen Leistung aus diesem oder anderen Geschäften in Verzug, so können wir unbeschadet unserer sonstigen Rechte a) die Erfüllung unserer eigenen Verpflichtungen bis zur Bewirkung dieser Zahlung oder sonstigen Leistung aufschieben und eine angemessene Verlängerung der Lieferfrist in Anspruch nehmen, b) sämtliche offene Forderungen aus diesem oder anderen Geschäften fällig stellen und für diese Beträge ab der jeweiligen Fälligkeit Verzugszinsen in der Höhe von 9,2 Prozentpunkten über dem Basiszinssatz berechnen. Dabei ist der Basiszinssatz, der am ersten Kalendertag eines Halbjahres gilt, für das jeweilige Halbjahr maßgebend.

In jedem Fall sind wir berechtigt vorprozessuale Kosten, insbesondere Mahnspesen und Rechtsanwaltskosten in Rechnung zu stellen.

8. Eigentumsvorbehalt
Wir behalten uns das Eigentum an sämtlichen von uns gelieferten Waren bis zur vollständigen Bezahlung der Rechnungsbeträge zuzüglich Zinsen und Kosten vor. Der Käufer tritt an uns hiermit zur Sicherung unserer Kaufpreisforderung seine Forderung aus einer Weiterveräußerung von Vorbehaltware ab, auch wenn diese verarbeitet, umgebildet oder vermischt wurde und verpflichtet sich, einen entsprechenden Vermerk in seinen Büchern oder auf seinen Fakturen anzubringen. Auf Verlangen hat uns der Käufer die abgetretene Forderung und deren Schuldner bekanntzugeben und alle für seine Forderungseinziehung benötigten Angaben und Unterlagen zur Verfügung zu stellen und dem Drittschuldner Mitteilung von der Abtretung zu machen. Bei Pfändung oder sonstiger Inanspruchnahme ist der Käufer verpflichtet, auf unser Eigentumsrecht hinzuweisen und uns unverzüglich zu verständigen.

9. Gewährleistung
Wir sind bei Einhaltung der vereinbarten Zahlungsbedingungen verpflichtet, nach Maßgaben der folgenden Bestimmungen, jeden die Funktionsfähigkeit beeinträchtigenden Mangel, der im Zeitpunkt der Übergabe besteht, zu beheben, der auf einem Fehler der Konstruktion, des Materials oder der Ausführung beruht. Aus Angaben aus Katalogen, Prospekten, Werbeschriften und schriftlichen oder mündlichen Äußerungen, die nicht ausdrücklich in den Vertrag aufgenommen worden sind, können keine Gewährleistungsansprüche abgeleitet werden. Die Gewährleistungspflicht beträgt 6 Monate, soweit nicht für einzelne Liefergegenstände besondere Gewährleistungsfristen vereinbart sind. Dies gilt auch für Liefer- und Leistungsgegenstände, die mit einem Gebäude oder Grund und Boden fest verbunden sind. Der Lauf der Gewährleistungsfrist beginnt mit dem Zeitpunkt des Gefahrenüberganges gemäß Punkt 6. Der Gewährleistungsanspruch setzt voraus, dass der Käufer die aufgetretenen Mängel unverzüglich, spätestens jedoch nach 8 Tagen, schriftlich angezeigt hat. Der Käufer hat das Vorliegen des Mangels unverzüglich nachzuweisen und uns insbesondere die bei ihm vorhandenen Unterlagen bzw. Daten zur Verfügung zu stellen. Abgesehen von jenen Fällen, in denen von Gesetz wegen das Recht auf Wandlung zusteht, behalten wir uns vor, den Gewährleistungsanspruch nach unserer Wahl durch Verbesserung, Austausch oder Preisminderung zu erfüllen. Alle im Zusammenhang mit der Mängelbehebung entstehenden Kosten (wie z.B. für Ein-und Ausbau, Transport, Entsorgung, Fahrt und Wegzeit) gehen zu Lasten des Käufers. Für Gewährleistungsarbeiten im Betrieb des Käufers sind uns die erforderlichen Hilfskräfte, Hebevorrichtungen, Gerüst und Kleinmaterialen usw. unentgeltlich beizustellen. Ersetzte Teile werden unser Eigentum. Wird eine Ware von uns auf Grund von Konstruktionsangaben, Zeichnungen, Modellen oder sonstigen Spezifikationen des Käufers angefertigt, so erstreckt sich unsere Haftung nur auf bedingungsmäßige Ausführung. Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind solche Mängel, die aus nicht von uns bewirkter Anordnung und Montage, ungenügender Einrichtung, Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Benutzungsbedingungen, Überbeanspruchung der Teile über die von uns angegebene Leistung, nachlässiger oder unrichtiger Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmaterialien entstehen. Dies gilt ebenso bei Mängeln, die auf vom Käufer beigestelltes Material zurückzuführen sind. Wir leisten auch keine Gewähr für Beschädigungen, die auf Handlungen Dritter, auf atmosphärische Entladungen, Überspannungen und chemische Einflüsse zurückzuführen sind. Die Gewährleistung bezieht sich nicht auf den Ersatz von Teilen, die einem natürlichen Verschleiß unterliegen. Bei Verkauf gebrauchter Waren übernehmen wir keine Gewähr. Die Gewährleistung erlischt sofort, wenn ohne unsere schriftliche Einwilligung der Käufer selbst oder ein nicht von uns ausdrücklich ermächtigter Dritter an den gelieferten Gegenständen Änderungen oder Instandsetzungen vornimmt. Ansprüche nach § 933b ABGB verjähren jedenfalls mit Ablauf der in Punkt 9 genannten Frist. Die Bestimmungen aus Punkt 9 gelten sinngemäß auch für jedes Einstehen für Mängel aus anderen Rechtsgründen.

10. Rücktritt
Unter folgenden Bedingungen sind wir berechtigt, unabhängig von unseren sonstigen Rechten, vom Vertrag zurückzutreten:

a. Wenn die Ausführung der Lieferung bzw. der Beginn oder die Weiterführung der Leistung aus Gründen, die der Käufer zu vertreten hat, unmöglich oder trotz Setzung einer angemessenen Nachfrist, weiter verzögert wird.
b. Wenn gerechtfertigte Bedenken hinsichtlich der Zahlungsfähigkeit des Käufers entstanden sind und dieser auf unsere Aufforderung hin weder Vorauszahlung leistet, noch vor Lieferung eine taugliche Sicherung erbringt.
c. Wenn die Verlängerung der Lieferfrist wegen der in Punkt 5 angeführten Umstände insgesamt mehr als die Hälfte der ursprünglichen vereinbarten Lieferfrist, mindestens jedoch 6 Monate, beträgt.

Der Rücktritt kann auch hinsichtlich eines noch offenen Teiles der Lieferung oder Leistung aus obigen Gründen erklärt werden. Falls über das Vermögen einer Vertragspartei ein Insolvenzverfahren eröffnet wird oder ein Auftrag auf Einleitung eines Insolvenzverfahrens mangels hinreichenden Vermögens abgewiesen wird, ist die andere Vertragspartei berechtigt, ohne Setzung einer Nachfrist vom Vertrag zurückzutreten. Unbeschadet unserer Schadenersatzansprüche einschließlich vorprozessualer Kosten sind im Falle des Rücktritts bereits erbrachte Leistungen oder Teilleistungen vertragsgemäß abzurechnen und zu bezahlen. Dies gilt auch, soweit die Lieferung oder Leistung vom Käufer noch nicht übernommen wurde sowie für von uns erbrachte Vorbereitungshandlungen. Uns steht an Stelle dessen auch das Recht zu, die Rückstellung bereits gelieferter Gegenstände zu verlangen. Der Käufer kann, sofern keine spezielle Regelung getroffen wurde, vom Vertrag zurücktreten, wenn ein Lieferverzug vorliegt, der auf unser grobes Verschulden zurückzuführen ist, und die angemessene, gesetzte Nachfrist bereits abgelaufen ist. Dieser Rücktritt hat mittels eingeschriebenen Briefes zu erfolgen.

11. Haftung
Wir haften für Schäden außerhalb des Anwendungsbereiches des Produkthaftungsgesetzes nur, sofern uns Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit nachgewiesen werden, im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften. Die Haftung für leichte Fahrlässigkeit, der Ersatz von Folgeschäden, reinen Vermögensschäden, indirekten Schäden, Produktausfall, Finanzierungskosten, Kosten für Ersatzenergie, Verlust von Energie, Daten oder Informationen, des entgangenen Gewinns, nicht erzielter Ersparnisse, von Zinsverlusten und von Schäden aus Ansprüchen Dritter gegen den Käufer sind ausgeschlossen. Bei Nichteinhaltung allfälliger Bedingungen für Montage, Inbetriebnahme und Benutzung (wie z. B. in Bedienungsanleitungen enthalten) oder der behördlichen Zulassungsbedingungen ist jeder Schadenersatz ausgeschlossen. Sind Vertragsstrafen vereinbart, sind darüber hinausgehende Ansprüche aus dem jeweiligen Titel ausgeschlossen. Für Heizmatten und Heizleitungen ist die Haftung bei nicht vollständig ausgefüllten Typenschildern (Messdaten vor und nach der Verlegung des Heizsystems) ausgeschlossen. Dasselbe gilt für Gewährleistungs- und Garantieansprüche.

12. Retourware
Grundsätzlich besteht kein Recht auf die Rücknahme von Waren. Haben wir dem aber ausdrücklich zugestimmt, werden Waren nur originalverpackt, in neuwertigem und ungebrauchten Zustand zurückgenommen. Sonderanfertigungen, sowie beschädigte oder verschmutze Waren, werden nicht zurückgenommen. Die Abholung der von uns anerkannten Retourware muss gesondert vereinbart werden. Gefahrenübergang bei Retourware ist der Zeitpunkt in dem die Ware in unserem Lager eintrifft.

13. Gewerbliche Schutzrechte und Urheberrechte
Bei Waren, die von uns auf Grund von Konstruktionsangaben, Zeichnungen, Modellen oder sonstigen Spezifikationen des Käufers angefertigt werden, hat der Käufer uns bei allfälligen Verletzungen von Schutzrechten schad- und klaglos zu halten. Ausführungsunterlagen wie z.B. Pläne, Skizzen und sonstigen technischen Unterlagen bleiben ebenso wie Muster, Kataloge, Prospekte, Abbildungen und dergleichen stets unser geistiges Eigentum und unterliegen den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich Vervielfältigung, Nachahmung, Wettbewerb usw. Punkt 2 gilt auch für Ausführungsunterlagen. Bei Aufträgen, deren Ausführung besondere Entwicklungsarbeiten erfordern, erwirbt der Käufer keine Erfinderrechte an den entwickelten Gegenständen sowie an Einrichtungen zu Herstellung dieser Gegenstände, auch wenn er sich an einem Teil der Entwicklungskosten beteiligt hat.

14. Qualitätsangaben
Handelsübliche Abweichungen in Ausfall, Gewicht, Prozentgehalte, Mischungsverhältnissen und Farbe sind nur als ungefähre Mittelwerte anzusehen und berechtigen nicht zu Beanstandungen der Lieferungen. Abbildungen, Maße und Gewichte in unseren Listen, Dokumentationen, Katalogen, Werksnormen, Angeboten und Auftragsbestätigungen sind im Rahmen handelsüblicher Toleranzen oder nach den entsprechenden Normen zulässig. Eine Gewähr für die Einhaltung wird nicht übernommen. Technische Änderungen sind jederzeit vorbehalten. Für Profile und Rohre gelten die in den DIN-Normen angegeben Toleranzen. Soweit dort keine Regelung vorhanden ist, gelten folgende Toleranzen als vereinbart: Breite, Höhe bzw. Durchmesser +/- 3 %, Wand- bzw. Stegdicke +/- 10 %, Shore A-Härteangaben +/- 3 %. Eine Garantie für Farbbeständigkeit kann bei Kunststoff nicht übernommen werden. Ebenso stellen leichte Veränderungen in der Oberflächenstruktur, die die Funktionsfähigkeit der Materialien nicht beeinträchtigen, keinen Mangel dar.

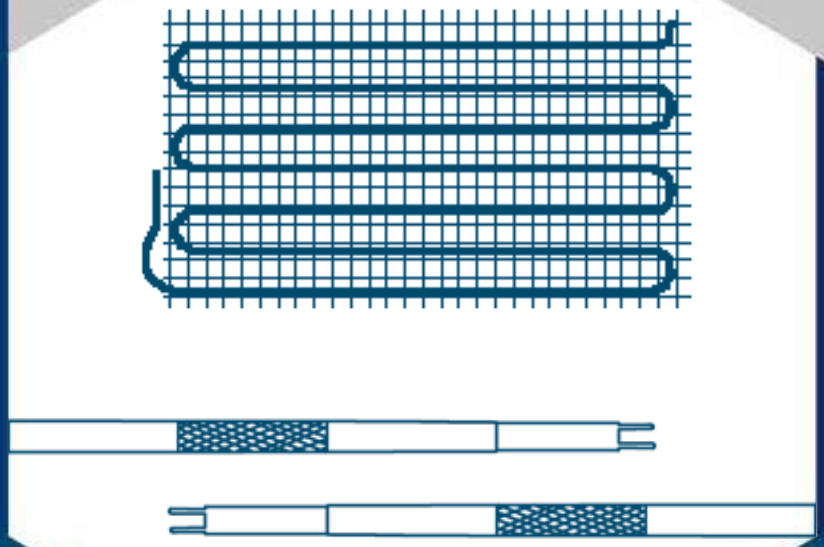
15. Datenschutz
Wir behandeln die persönlichen Daten stets vertraulich. Die personenbezogenen Daten werden auf Grund der Dauerhaften Beziehung gespeichert. Der Käufer stimmt zu, dass die Daten genutzt werden, um ihn per Post oder E-Mail über andere Produkte zu informieren. Außerdem sind wir berechtigt, personenbezogene Daten zu Inkassozwecken weiterzugeben und behalten uns Mitteilungen an Schutzorganisationen der Wirtschaft, Gerichte und zuständige Behörden vor. Bei der Datenverarbeitung und -übermittlung werden die schutzwürdigen Belange gemäß den gesetzlichen Bestimmungen berücksichtigt. Der weiteren Verwendung der Daten zu Werbezwecken kann der Käufer jederzeit mit Wirkung für die Zukunft durch schriftliche Mitteilung an uns widersprechen bzw. widerrufen. Nach Erhalt Ihres Widerspruchs bzw. Widerrufs werden wir die hiervon betroffenen Daten nicht mehr nutzen und verarbeiten bzw. die weitere Zusendung von Werbemitteln einstellen.

16. Allgemeines
Falls einzelne Bestimmungen des Vertrages oder dieser Bestimmungen unwirksam sein sollten, wird die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt. Die unwirksame Bestimmung ist durch eine gültige, die dem angestrebten Ziel möglichst nahe kommt, zu ersetzen.

17. Gerichtsstand und Recht
Als Gerichtsstand für alle sich mittelbar oder unmittelbar aus dem Vertrag ergebenden Streitigkeiten wird das sachlich zuständige Gericht an unserem Hauptsitz in Innsbruck vereinbart. Auf die Rechtsbeziehung mit dem Käufer ist ausschließlich österreichisches Recht, unter Ausschluss der Verweisungsnormen des österreichischen Rechts und unter Ausschluss des UNCITRAL Übereinkommens der Vereinten Nationen über Verträge über den internationalen Warenkauf, anwendbar.

elitec Elektrotechnik Handelsgesellschaft m.b.H.
Griesauweg 35a, 6020 Innsbruck
www.elitec.at

Stand: 01.10.2020



elitec SOCIAL MEDIA:

www.elitec.at

elitec Elektrotechnik Handelsges.m.b.H.

ZENTRALE
6020 Innsbruck
Griesauweg 35 a
T +43 512 33 4 21
elitec.innsbruck@elitec.at

1220 Wien
Rudolf-Hausner-Gasse 12
T +43 1 734 27 47
elitec.wien@elitec.at

8054 Graz
Zahläckerweg 38
T +43 316 25 34 38
elitec.graz@elitec.at

9020 Klagenfurt
Gerberweg 71
T +43 463 35 2 36
elitec.klagenfurt@elitec.at

4064 Linz-Oftering
Grillparzer Straße 44
T +43 7243 52 0 30
elitec.linz@elitec.at