

Technisches Handbuch
Freiflächenheizung

Schnee- und eisfreie
Flächen im Außenbereich

Systeme für:
Beton, Estrich, Kies und Asphalt
Rüttelfeste Ausführung
(Bewehrungsebene)
Treppenheizungen
Beckenkronenheizungen



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

Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadensersatz. Für die Haftung gelten ausschließlich die allgemeinen Geschäftsbedingungen der elke TECHNIK GmbH
Technische Änderungen behalten wir uns vor.

Handbuch Freiflächenheizungen Ausgabe 04/16

1	Freiflächenheizung – Systembeschreibung	
	1.1. Ziele und unsere Lösungen	Seite 4
2	Systeme	
	2.1. Systemübersicht: Verschiedene Bodenaufbauten bei Freiflächenheizungen	Seite 5
	2.2. Aufbau einer Freiflächenheizung mit Gussasphalt – Heizmatten Typ ABR	
	2.3. Aufbau einer Freiflächenheizung mit Walzasphalt – Heizmatten Typ ABR	
	2.4. Aufbau einer beheizten Fläche mit Estrichbelag – Heizmatten Typ ABR	
	2.5. Aufbau einer Freiflächenheizung direkt auf der Betonbewehrung – Heizschleifen Typ BHLR oder Typ ABR	
	2.6. Aufbau einer Freiflächenheizung mit Steinbelag – Heizmatten Typ ABR	
	2.7. Aufbau einer Freiflächen- Treppenheizung – Heizschleifen Typ BL	
	2.8. Beheizung von Ablaufrinnen	
3	Montagefertige Heizmatten	
	3.1. System ABR Universal Freiflächenheizung für Beton, Sand, Estricheinbettung, Asphalt	Seite 8
4	Montagehinweis Heizmatten	
	4.1. Vorbereitung des Untergrundes	Seite 10
	4.2. Elektrischer Anschluss und Verlegung	
	4.3. Heizleitungen und Kaltleiter	
	4.4. Kaltleiterverlängerung	
	4.5. Dehnungsfugen	
	4.6. Fahrspurheizungen	
5	Montagefertige Heizschleifen	
	5.1. System BL für Beton-/Sand-/Estricheinbettung	Seite 12
	5.2. System BHL zur direkten Montage auf der Bewehrung „rüttelfest“	
	5.3. Heizschleifen Auswahltablette Typ BL	
	5.4. Heizschleifen Auswahltablette Typ BHLR „rüttelfest“	
6	Montagehinweis – Heizschleifen Typ BL und BHLR	
	6.1. Der Untergrund	Seite 14
	6.2. Elektrischer Anschluss und Verlegung	
	6.3. Heizleitungen und Kaltleiter	
	6.4. Kaltleiterverlängerung	
	6.5. Dehnungsfugen	
	6.6. Fahrspurheizungen	
	6.7. Heizleitung Typ BL 28 für Beton, Sand, Estrich	
	6.8. Heizleitung Typ BHLR - "rüttelfest" für Beton, Estrich, Sand/Splitt/Schotter	
7	Montagehinweis – Schnee- und Eissensoren	
	7.1. Montage der Sensoren	Seite 16
	7.2. Platzierung der Sensoren	
8	Montagehinweis – Schnee- und Eismeldeanlagen	
	8.1. EME 901 – Beschreibung	Seite 17
	8.2. EME 901 – Anschlussbild	
	8.3. EME 901 – Prüfwerte FT 3352	
	8.4. EME 920 – Beschreibung	
	8.5. EME 920 / EME 930 – Anschlussbild	
	8.6. EME 920 – Prüfwerte ESF 524	
	8.7. EME 920 – Prüfwerte TSF 524	
9	Schaltschränke für Freiflächenheizungen	
	9.1. Elektrische Versorgung der Freiflächenheizung	Seite 20
	9.2. Bestückung und Sondervarianten	
	9.3. Auswahltablette Schaltschränke	
10	Elektrische Prüfung der Freiflächenheizung	
	10.1. Heizmatten Typ ABR	Seite 21
	10.2. Heizleitung Typ BL 28	
	10.3. Heizleitungen Typ BHLR	
11	Prüfprotokoll	Seite 23

1. Systembeschreibung


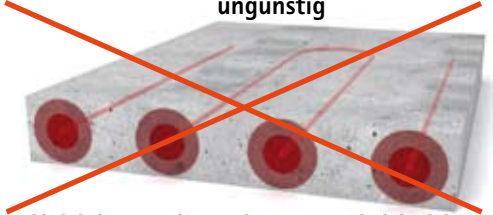
Im Winter, wenn die Straßenverhältnisse oft schlecht und unberechenbar sind, schafft eine Freiflächenheizung Sicherheit für Mensch und Fahrzeug an den besonders kritischen Stellen, wie:

- Auf- und Abfahrrampen von Parkhäusern
- Eingangsbereichen von Banken und öffentlichen Gebäuden
- Treppen
- Garagenvorplätzen
- Gehwegen
- Hubschrauberlandeplätzen
- Brücken
- Beckenkronen (Räumerläuferbahnen)

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 bamaheat® schafft im Winter Sicherheit für Mensch und Fahrzeug, mit höchstem Komfort und maximaler Wirtschaftlichkeit.

1.1. Das Freiflächenheizsystem von bamaheat®

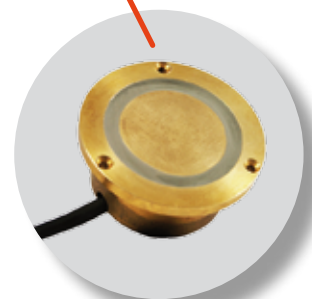
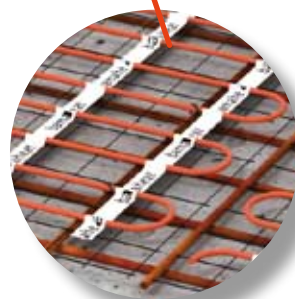
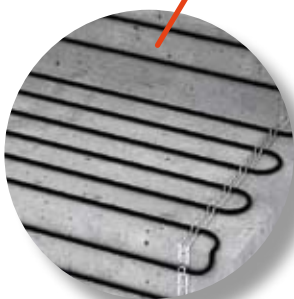
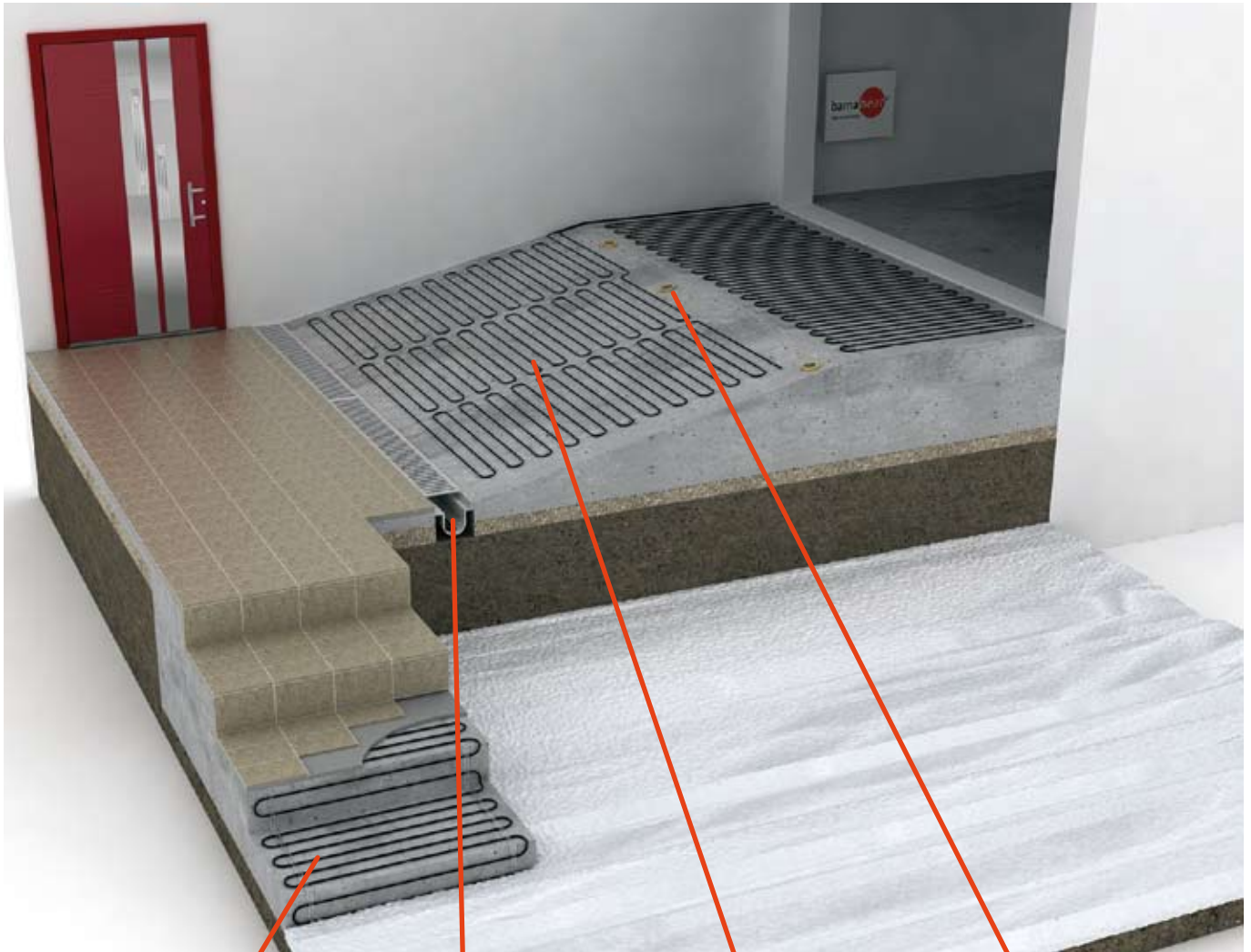
Zielsetzung	Unsere Lösungen
Schneller Abtauvorgang	In der Praxis hat sich eine spezifische Heizleistung von 300 W/m ² bewährt. Andere Leistungen stehen für Sonderanwendungen zur Verfügung. Die Konstantheizleitungen werden oberflächennah eingebettet und zeigen dann ein optimales Abtauverhalten: zügiges 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!
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>idealer Abstand</p>  <p>Heizleitungsabstand bei bamaheat®</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ungünstig</p>  <p>Heizleitungsabstand > 25 cm kritisch!</p> </div> </div>
Wirtschaftlichkeit	Durch den Einsatz des Schnee- und Eismelders EME 901/920 von bamaheat® 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. Durch den Einsatz unserer 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 formvergosene Verbindungsstellen schaffen ein Qualitätsprodukt, das viele Prüfverfahren übersteht und eine hohe Lebensdauer garantiert.

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

2. Systeme

2.1. Verschiedene Bodenaufbauten bei Freiflächenheizungen

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



2.2. Aufbau einer Freiflächenheizung mit Gussasphaltbelag – Heizmatten Typ ABR

Achten Sie auf die maximale Asphalttemperatur von +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 ABR vorbei zu den Anschlusspunkten geführt. Abschließend folgt die zweite Asphaltschicht, die eine Stärke von etwa 30-70 mm erreichen sollte.

2.3. Aufbau einer Freiflächenheizung mit Walzasphaltbelag – Heizmatten Typ ABR

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



Auf die Betonsohle des Untergrundes werden in einer ersten Schicht Gussasphalt die Heizmatten Typ AFH gemäß Plan verlegt und eingebettet. Die Kaltleiter werden seitlich an den Heizmatten vorbei zu den Anschlusspunkten geführt.

Abschließend wird die Nutzschrift aus Walzasphalt mit einer Stärke von 30-70 mm aufgetragen.

2.4. Aufbau einer beheizten Fläche mit Estrichbelag – Heizmatten Typ ABR



Auf der Betonsohle des Untergrundes werden die Heizmatten/ Heizschleifen entsprechend der bamaheat® 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.

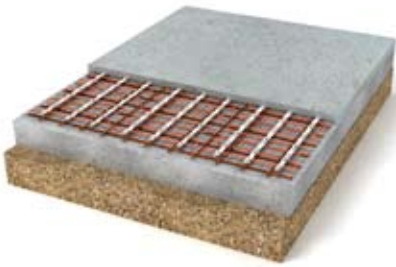
Um eine optimale Haftung auf der Betonsohle zu erreichen, wird zunächst eine Zementschlämme aufgetragen. Im Anschluss wird die Estrichschicht mit einer Stärke von 3 bis max. 7 cm eingebracht.



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)

2.5. Aufbau einer Freiflächenheizung direkt auf der Betonbewehrung montiert – Heizschleifen Typ BHLR oder Heizmatten ABR



Die Heizleitung Typ bamaheat® BHLR bzw. Heizmatten ABR wird gem. Planung direkt auf der fertigen Beton-Bewehrung befestigt. Nach der Auslegung, Befestigung und Prüfung kann der Beton einer Stärke von 3 bis max. 7 cm 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.

2.6. Aufbau einer Freiflächenheizung mit Steinbelag – Heizmatten Typ ABR



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 oder Kies als Bett für die Heizmatten eingebracht. Die Heizmatten werden in dieser Schicht verlegt und die Kaltleiter seitlich vorbeigeführt. Anschließend werden die Heizmatten mit einer dünnen Schicht Mörtel oder Sand abgedeckt (Planum). Als letztes wird der Oberbelag verlegt, dessen maximale Stärke von 7 cm nicht überschritten werden darf.

Werden stärkere Pflastersteine eingesetzt, ist unter Umständen eine höhere Leistung von 350-450 W/m² nötig.

2.7. Aufbau einer Freiflächen-Treppenheizung – Heizschleifen Typ BL oder BHLR



Bei großen Treppen/Podesten können im Einzelfall ebenfalls Heizmatten zum Einsatz kommen. Aufgrund der oft sehr kleinen Einzelflächen kommt die Heizleitung Typ BL 28 mit einseitigem Anschluss zum Einsatz. Auf dem Untergrund (Rohtreppe) der zu beheizenden Flächen wird die Heizleitung Typ BL 28 oder Typ BHLR-30 mit Montagestegen oder Montageband befestigt. Der Heizleitungsabstand ergibt sich aus der benötigten flächenbezogenen Leistung, W/m² (siehe Montagehinweis Heizschleifen Punkt 6.8.).

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.

2.8. Beheizung von Ablaufrinnen



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

Variante 1

Mit Konstantheizkabel bamaheat® (R) BL 28, diese fertig konfektionierte Konstantheizleitung wird im Abstand von 5 bis 7,5 cm mit Montagestegen in der Ablaufrinne zweifach verlegt. Bei Rinnen über 120 mm ist eine Mehrfachbelegung erforderlich.



Variante 2

Mit dem selbstlimitierenden Heizband bamaheat® DB-18 lässt sich die Frostfreihaltung von Ablaufrinnen problemlos realisieren. Bis zu einer Rinnenbreite von 120 mm ist eine 1-fach Belegung ausreichend. Sollte eine 2-fach Belegung erforderlich sein, so kann zur Fixierung im Abstand von ca. 2 m der Abstandshalter ASH verwendet werden.

Bei beiden Varianten ist zu beachten, dass auch die Ablaufrohre bis zur Frostgrenze beheizt werden müssen!

3. Montagefertige Universal-Freiflächenheizung ABR (Asphalt, Beton Rüttelfest)

Die montagefertigen Heizmatten mit 300 W/m^2 * bestehen aus einem Twin-Heizleiter (nur 1 Anschlusskabel), der auf GEOTex Spezialgewebe durch hochfeste Klebebänder fixiert ist. 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.

* Leistungen $100\text{-}450 \text{ W/m}^2$ als Sonderfertigung lieferbar!

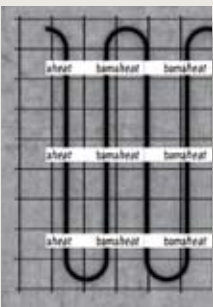
Technische Daten:

Nennspannung	400 Volt (230 V auf Anfrage)
Nennleistung	300 W/m^2 (bis 450 W/m^2 auf Anfrage lieferbar)
Nenngrenztemperatur	90° C , kurzzeitig 240° C
Kaltleiteranschluss	$1 \times 8 \text{ m}$ (bis 4000 W $1,5 \text{ mm}^2$, ab 4001 W $2,5 \text{ mm}^2$)
Berechnungsbreiten	100 cm und 75 cm
Lieferbreite	92 cm und 67 cm
Zulassung	VDE
Normen	VDE 0253, IEC 60800
Bauart Heizleiter	SipCAPP
Toleranzen (Widerstand)	$+10 / -5 \%$ gem. VDE
Schutzklasse	I
Schutzart	IP 68

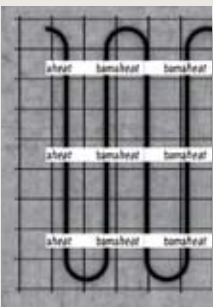


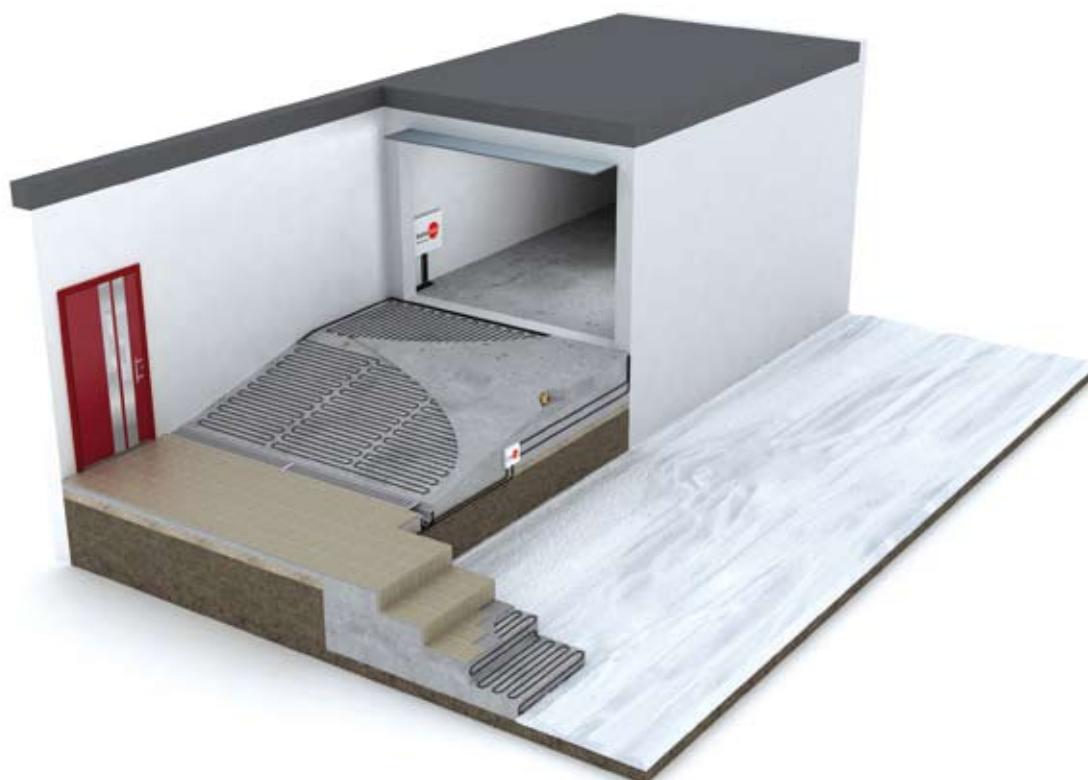
3.1. Heizmatten – Auswahltabelle – Universal-Freiflächenheizung ABR

Freiflächenheizung ABR – Heizmattenbreite 75 cm

	Best. Nr.	Bezeichnung	Breite (m)	Länge (m)	Größe (m ²)	Spannung (V)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8001-61.05	ABR 75-5	0,75	6,7	5	230	1480	33-39
	8001-61.06	ABR 75-6	0,75	8,0	6	230	1820	27-32
	8001-61.07	ABR 75-7	0,75	9,3	7	230	2130	25-30
	8001-61.09	ABR 75-9	0,75	12,0	9	400	2630	57-67
	8001-61.11	ABR 75-11	0,75	14,7	11	400	3230	47-55
	8001-61.12	ABR 75-12	0,75	16,0	12	400	3540	44-52
	8001-61.14	ABR 75-14	0,75	18,7	14	400	4266	35-42
	8001-61.16	ABR 75-16	0,75	21,3	16	400	4720	32-38
	8001-61.18	ABR 75-18	0,75	24,0	18	400	5432	28-33
	8001-61.20	ABR 75-20	0,75	26,7	20	400	6132	24-29

Freiflächenheizung ABR – Heizmattenbreite 100 cm

	Best. Nr.	Bezeichnung	Breite (m)	Länge (m)	Größe (m ²)	Spannung (V)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8001-60.05	ABR 100-5	1	5	5	230	1480	33-39
	8001-60.06	ABR 100-6	1	6	6	230	1820	27-32
	8001-60.07	ABR 100-7	1	7	7	230	2130	25-30
	8001-60.09	ABR 100-9	1	9	9	400	2630	57-67
	8001-60.11	ABR 100-11	1	11	11	400	3230	47-55
	8001-60.12	ABR 100-12	1	12	12	400	3540	44-52
	8001-60.14	ABR 100-14	1	14	14	400	4266	35-42
	8001-60.16	ABR 100-16	1	16	16	400	4720	32-38
	8001-60.18	ABR 100-18	1	18	18	400	5432	28-33
	8001-60.20	ABR 100-20	1	20	20	400	6132	24-29



4. ABR Heizmatten Montagehinweise

4.1. Vorbereitung des Untergrundes

Grundsätzlich muss der Untergrund den statischen Erfordernissen entsprechen. Die Bestimmungen der VOB, der DIN sind bei der Erstellung zu beachten. Um die Auswechselbarkeit der Fühler zu sichern, ist es wichtig Leerrohre* dafür vorzusehen. Ebenso sind für die Versorgungsleitungen bei elektrisch beheizten Ablaufrinnen oder auch für Schrankenanlagen o.ä. Leerrohre* im Untergrund zu verlegen, damit diese Leitungen nicht auf derselben Ebene wie die Heizmatten liegen.

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. Auf eine Wärmedämmung unterhalb der Heizmattenebene kann in der Regel verzichtet werden, da zum Abtauen der Fläche nur eine Erwärmung bis kurz über dem Gefrierpunkt erfolgt.

- Der Unterbau muss in seiner Ausführung der DIN/ VOB und den 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 Ablaufrinnen, Schrankenanlagen, o. ä.

***Achtung: Bei Gussasphalt sind ausschließlich Stapa-Leerrohre (Stahl) oder WICU Rohre zu verwenden!
Bitte beachten Sie, dass die Leerrohre und Fühleraufnahmegehäuse während der Bauphase gründlich verschlossen sind, damit keine unerwünschten Baustoffe eindringen können!**

4.2. Elektrischer Anschluss und Verlegung

- Die betreffenden nationalen Vorschriften (VDE) sowie die jeweils geltenden Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten. Bei der Anlagenerrichtung sind die EVU-Bedingungen zu beachten!
 - Für den Betrieb der Anlage muss ein Fehlerstromschutzschalter (FI) eingesetzt werden.
 - Zur Verlegung der Heizmatten ist der mitgelieferte Verlegeplan einzuhalten (Ausnahme sehr kleine Flächen ohne Verlegeplan), bei unsachgemäßem Betrieb oder einer Störung darf keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung entstehen.
 - Eine erforderliche Abdichtung gegen Feuchtigkeit muss bauseitig geprüft und wenn erforderlich norm- und fachgerecht ausgeführt werden.
 - Bei der Fixierung der Heizmatten durch Kunststoffnägel, Schrauben, Schussbolzen o. ä. ist unbedingt zu beachten, dass die ggf. vorhandene Feuchtigkeitssperre nicht beschädigt wird!
 - Die Verlegeflächen müssen trocken und sauber vorbereitet sein.
 - Eine Isolations- und **Gesamtwiderstandsmessung nach VDE 0100** muss nach dem Auslegen der Heizmatten/Heizschleifen und nach dem Einbringen des Oberbelages vorgenommen werden.
 - Die gemessenen Werte sind in das Prüfprotokoll einzutragen (siehe S. 23) und als Revisionsunterlage aufzubewahren. Defekte oder beschädigten Heizmatten/Heizleitungen sind sofort auszutauschen bzw. nach Rücksprache mit uns instand zu setzen.
Das ordnungsgemäß ausgefüllte Prüfprotokoll ist Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.
 - Es muss grundsätzlich ein Temperatur- und Feuchtigkeitssensor innerhalb der Fläche vorgesehen werden, zusätzlich ist bei Freiflächen >50 m² ein 2. Sensor außerhalb der Fläche sinnvoll, für den ebenfalls ein Leerrohr vorzusehen ist.
-

4.3. Heizleitungen und Kaltleiter

- Heizleitungen dürfen nicht geknickt, gekreuzt oder beschädigt werden. Die Verlegung im Bereich von scharfkantigen Materialien oder Gegenständen ist durch geeignete Maßnahmen auszuschließen!
- Die Kaltleiter müssen so zu den vorgesehenen Anschlusspunkten geführt werden, dass die Heizleitungen nicht berührt oder gekreuzt werden. Abstand optimal: 5 cm; Mindestabstand 2,5 cm.
- Der werkseitige Kaltleiteranschluss kann nach Bedarf gekürzt oder verlängert werden.
- 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!

4.4. Kaltleiterverlängerung

Grundsätzlich empfehlen wir die werkseitige Konfektionierung der Heizmatten mit den benötigten Kaltleiterlängen bis zum Anschlusspunkt. Sollte bauseits eine zusätzliche Verlängerung oder auch Reparatur nötig sein, haben wir entsprechende Verbindungssätze im Programm. Beachten Sie bitte dazu folgende Anweisung:

Die einzelnen Schrumpfschläuche sind jeweils rundherum gleichmäßig mit dem Heißluftfön zu erhitzen, bis ein vollständiges Anliegen gewährleistet ist. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass sich der Schmelzkleber, der auf der Innenwand der Schrumpfschläuche aufgetragen ist, verflüssigt. Dieses ist sichergestellt, wenn der Kleber nach dem Schrumpfvorgang rundherum ein wenig herausgequollen ist. Nachdem der äußere Schrumpfschlauch angebracht ist, muss die Anschlussstelle in gestreckter Länge abkühlen. Dieser Vorgang kann bis zu 10 Minuten andauern. Nach erfolgter Kaltleiterverlängerung ist unbedingt der Gesamtwiderstand und der Isolationswiderstand des Heizelementes zu messen und in das Prüfprotokoll (siehe Prüfwerte Seite 23) einzutragen. Das ausgefüllte Protokoll ist die Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.

4.5. Dehnungsfugen

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

4.6. 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!

HZM Nummer	Länge	Breite	Leistung	Spannung	Widerstand	Kaltleiter
1	16,00 m	1,00 m	6437 W	400 V	25 Ω	11 m
2	16,00 m	1,00 m	6437 W	400 V	25 Ω	11 m
3	16,00 m	1,00 m	6437 W	400 V	25 Ω	11 m
4	16,00 m	1,00 m	6437 W	400 V	25 Ω	11 m
5	16,00 m	1,00 m	6437 W	400 V	25 Ω	20 m
6	8,00m	1,00 m	3487 W	400 V	46 Ω	8 m
7	16,00 m	1,00 m	6437 W	400 V	25 Ω	8 m
8	8,00m	8,00m	8,00m	8,00m	46 Ω	8 m
9	16,00 m	1,00 m	6437 W	400 V	25 Ω	8 m

Achtung Heizleitung nicht kürzen oder kreuzen

Bitte beachten Sie die Anschlussanleitung des Herstellers (HFM) und die Montageanleitung des Herstellers (HFM).

PROJEKT: _____ WERKSTATT: _____

SPESIFIKATION: _____ FUNKTIONSBEREICH: _____

BEZEICHNUNG: _____ bamaheat Wärmehilfen

TAKT: _____ 400V TSCHEK, Wärme- und

BRUNNEN: _____ Heizungsunternehmen GmbH

TRIEBWERK: _____ Müllweg 75

FM: _____ 75479 Döhringen (Lage)

PLATZ: _____

STUFEN: _____

GRUNDRISS: _____

STADT: _____

STRAßE: _____

POSTLEISTUNG: _____

STADT: _____

STRAßE: _____

POSTLEISTUNG: _____

STADT: _____

STRAßE: _____

POSTLEISTUNG: _____

5. Montagefertige Heizschleifen Typ BL und BHLR

5.1. Heizleitungen mit 28 W/m, konfektioniert Typ BL

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

Anwendungen:

- Kleinere Freiflächenheizungen, Ablaufrinnen, Beckenkronen, Räumlerläuferbahnen
- Treppenheizungen
- Podeste
- Dachflächenheizungen (auch für Bitumen geeignet, bei Foliendächern ist eine zusätzliche Temperaturbegrenzung erforderlich)
- Flächenheizungen

Technische Daten:

Nennspannung	AC 230 V
Nennleistung	28 W/m
Nenntemperatur nach VDE	90° C
maximale Umgebungstemperatur (ausgeschaltet)	105° C
Kaltleiteranschluss	1 x 3 m
Kleinster Biegeradius	45 mm
Zulassung	VDE
Normen	VDE 0253, IEC 60800
Bauart Heizleiter	SipCAPP
Toleranzen (Widerstand)	+10 / -5 % gem. VDE
Schutzklasse	I
Schutzart	IP 68

5.2. Freiflächenheizung BHLR - "rüttelfest"

Heizsystem zur direkten Montage auf der obersten Bewehrung im Beton, bestehend aus einer konfektionierten Heizleitung nach IEC 60800. Der zusätzliche äußere Schutzmantel macht diese Heizung besonders robust für den Einsatz bei sogenannten „Rüttelfischen“


Technische Daten:

Nennspannung	400 V (230 V auf Anfrage)
Nennleistung	30-40 W/m
Nenntemperatur nach VDE	90° C
Kaltleiteranschluss	1 x 8 m
Kleinster Biegeradius	60 mm
Zulassung	VDE
Normen	VDE 0253, IEC 60800
Bauart Heizleiter	SipCAPP
Toleranzen (Widerstand)	+10 / -5 % gem. VDE 0253
Schutzklasse	I



5.3. Heizschleifen Auswahltabelle Typ BL 28

Leistung 28 W/m

	Best. Nr.	Bezeichnung	Länge (m)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8017-01.00	BL 28-10	10,0	290,0	171-199
	8017-01.50	BL 28-15	15,0	440,0	114-133
	8017-01.75	BL 28-17	17,5	490,0	101-118
	8017-02.20	BL 28-22	22,0	600,0	84-98
	8017-03.00	BL 28-30	30,0	870,0	57-67
	8017-05.20	BL 28-52	52,0	1475,0	34-40
	8017-07.00	BL 28-70	70,0	1940,0	25-30
	8017-07.50	BL 28-75	75,0	2140,0	23-28
	8017-08.00	BL 28-80	80,0	2360,0	21-25
	8017-10.00	BL 28-100	100,0	2645,0	19-22
	8017-12.00	BL 28-120	120,0	3390,0	15-18


Montageband

	Best. Nr.	Bezeichnung
	8000-62.08	Montagestege für BL Abstandshalter aus PE, Rastermaß 2,5 cm, Länge 1 m
	8000-62.09	Kabelbinder für BL 1 Beutel 500 Stück, Länge 200 mm

5.4. Heizschleifen Auswahltabelle Typ BHLR - "rüttelfest"


bamaheat® Heizleitungen für Beton BHLR-30

30 W/m zur Befestigung auf der Bewehrung, Verlegeabstand 10 cm bei 300 W/m²

	Best. Nr.	Bezeichnung	Länge (m)	Heizfläche (m²)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8001-50.07	BHLR-30-76	76,0	7,8	2340	64-75
	8001-50.09	BHLR-30-95	95,0	9,4	2810	54-63
	8001-50.10	BHLR-30-106	106,0	10,5	3145	48-56
	8001-50.15	BHLR-30-164	164,0	16,3	4880	31-36
	8001-50.17	BHLR-30-182	182,0	18,3	5495	27-32

bamaheat® Heizleitungen für Beton BHLR-40

40 W/m zur Befestigung auf der Bewehrung, Verlegeabstand 15 cm bei 300 W/m²

	Best. Nr.	Bezeichnung	Länge (m)	Heizfläche (m²)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8001-50.26	BHLR-40-66	66,0	9,0	2695	56-65
	8001-50.28	BHLR-40-82	82,0	10,3	3250	46-55
	8001-50.29	BHLR-40-92	92,0	12,0	3620	41-49
	8001-50.34	BHLR-40-140	140,0	19,0	5715	26-31
	8001-50.35	BHLR-40-158	158,0	21,1	6330	24-28

Montageband

	Best. Nr.	Bezeichnung
	8000-62.09	Kabelbinder für BHLR 1 Beutel 500 Stück, Länge 200 mm
	8000-62.13	Montagestege für BHLR , Kaltleitungen und Heizmatten, schwarz, 80 cm lang, auch als Abstandshalter bei der Verlegung von Heizmatten zu verwenden

6. Montagehinweise Heizschleifen Typ BL und BHLR

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

6.1. Der Untergrund

- Der Unterbau muss in seiner Ausführung der DIN/ VOB und den 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 Ablaufrinnen, Schrankenanlagen, o. ä.

Bitte beachten Sie, dass die Leerrohre und Fühlereaufnahmegehäuse während der Bauphase gründlich verschlossen sind, damit keine unerwünschten Baustoffe eindringen können!

6.2. Elektrischer Anschluss und Verlegung

- Die betreffenden nationalen Vorschriften (VDE) sowie die jeweils geltenden Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten. Bei der Anlagenerrichtung sind die EVU-Bedingungen zu beachten!
- Für den Betrieb der Anlage muss ein Fehlerstromschutzschalter (FI) eingesetzt werden.
- Zur Verlegung der Heizschleifen ist der mitgelieferte Verlegeplan einzuhalten (Ausnahme sehr kleine Flächen ohne Verlegeplan), bei unsachgemäßem Betrieb oder einer Störung darf keine Gefahr für den Benutzer oder die Umgebung entstehen.
- Eine erforderliche Abdichtung gegen Feuchtigkeit muss bauseitig geprüft und wenn erforderlich norm- und fachgerecht ausgeführt werden.
- Bei der Fixierung der Heizschleifen mit dem Montageband oder dem Montagesteg durch Kunststoffnägel, Schrauben, Schussbolzen o.ä. ist unbedingt zu beachten, dass die ggf. vorhandene Feuchtigkeitssperre nicht beschädigt wird!
- Die Verlegeflächen müssen trocken und sauber vorbereitet sein.
- Eine Isolations- und Gesamtwiderstandsmessung nach VDE 0100 muss nach dem Auslegen der Heizschleifen und nach dem Einbringen des Oberbelages vorgenommen werden.
- Die gemessenen Werte sind in das Prüfprotokoll einzutragen (siehe S. 23) und als Revisionsunterlage aufzubewahren. Defekte oder beschädigten Heizleitungen sind sofort auszutauschen bzw. nach Rücksprache mit uns instand zu setzen.
Das ordnungsgemäß ausgefüllte Prüfprotokoll ist Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.
- Es muss grundsätzlich ein Temperatur- und Feuchtigkeitssensor innerhalb der Fläche vorgesehen werden, zusätzlich ist bei Freiflächen >50 m² ein 2. Sensor außerhalb der Fläche sinnvoll, dann für den ebenfalls ein Leerrohr vorzusehen ist.

6.3. Heizleitungen und Kaltleiter

- Heizleitungen dürfen nicht geknickt, gekreuzt oder beschädigt werden. Die Verlegung im Bereich von scharfkantigen Materialien oder Gegenständen ist durch geeignete Maßnahmen auszuschließen!
- Die Kaltleiter müssen so zu den vorgesehenen Anschlusspunkten geführt werden, dass die Heizleitungen nicht berührt oder gekreuzt werden. Abstand optimal: 5 cm; Mindestabstand 2,5 cm.
- Der werkseitige Kaltleiteranschluss kann nach Bedarf gekürzt oder verlängert werden.
- 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.
- Heizschleifen dürfen nicht gekürzt werden, bitte halten Sie bei Veränderungen auf der Baustelle gegenüber der Planung Rücksprache mit uns!

6.4. Kaltleiterverlängerung

Grundsätzlich empfehlen wir die werkseitige Konfektionierung der Heizmatten mit den benötigten Kaltleiterlängen bis zum Anschlusspunkt. Sollte bauseits eine zusätzliche Verlängerung oder auch Reparatur nötig sein, haben wir entsprechende Verbindungssätze im Programm. Beachten Sie bitte dazu folgende Anweisung:

Die einzelnen Schrumpfschläuche sind jeweils rundherum gleichmäßig mit dem Heißluftfön zu erhitzen, bis ein vollständiges Anliegen gewährleistet ist. Zusätzlich ist darauf zu achten, dass sich der Schmelzkleber, der auf der Innenwand der Schrumpfschläuche aufgetragen ist, verflüssigt, dieses ist sichergestellt, wenn der Kleber nach dem Schrumpfvorgang rundherum ein wenig herausgequollen ist. Nachdem der äußere Schrumpfschlauch angebracht ist, muss die Anschlussstelle in gestreckter Länge abkühlen, dieser Vorgang kann bis zu 10 Minuten andauern. Nach erfolgter Kaltleiterverlängerung ist unbedingt der Gesamtwiderstand und der Isolationswiderstand des Heizelementes zu messen und in das Prüfprotokoll (siehe Prüfwerte Seite 23) einzutragen. Das ausgefüllte Protokoll ist die Grundlage für eventuelle Garantieansprüche.

6.5. Dehnungsfugen

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

6.6. 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!

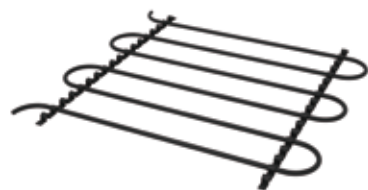
6.7. Heizleitung Typ BL 28 für Beton, Sand, Estrich



Befestigung mit Montageband

Befestigung

Das verzinkte Montageband und der Montagesteg von bamaheat® ist in gleichmäßigen Abständen mit Bohrungen versehen, um die Befestigung am jeweiligen Untergrund zu ermöglichen. Dies ist in den häufigsten Anwendungsfällen eine Beton- oder Estrichsohle, auf die der Fertigbelag noch eingebracht werden soll. Das Montageband/der Montagesteg kann mit einfachen Stahlnägeln befestigt werden. Bei der geplanten Montage direkt auf der obersten Stahlbewehrung kann das Montageband mit Kabelbindern oder Bewehrungsdraht befestigt werden. Idealerweise wird dafür aber BHLR Heizleitung verwendet.

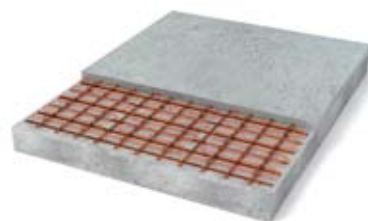


Befestigung mit Montagesteg

Anschluss

In der Praxis hat sich eine Heizleistung von 300 W/m^2 für ein zügiges Ansprechverhalten bei Frost bewährt. Daraus ergibt sich ein Verlegeabstand von 8 cm für die Heizleitung vom TYP BL 28.

6.8. Heizleitung Typ BHLR-"rüttelfest" für Beton, Estrich, Sand/Splitt/Schotter (auch scharfkantig) unter Pflastersteinen, Heissasphalt, Epoxidbeläge u.v.m.)



Befestigung auf der Bewehrung

Verwendung von Montagestegen. Die Montagestege werden quer zur Heizleitung an der Bewehrung befestigt, die Heizleitung kann einfach im Abstand von ca. 7,5–10 cm eingerastet werden

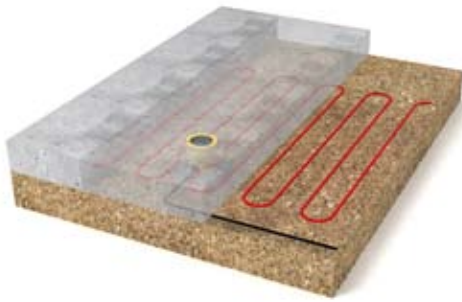
Verwendung von Kabelbindern. Alternativ kann die Heizleitung direkt mit Kabelbindern (Best. Nr. 8000–62.09) oder auch mit Bewehrungsdraht an der Bewehrung befestigt werden.

Anschluss

In der Praxis hat sich eine Heizleistung von 300 W/m^2 für ein zügiges Ansprechverhalten bei Frost bewährt. Daraus ergibt sich eine Verlegeabstand von 7,5–10 cm für die Heizleitung vom TYP BHLR.

7. Montagehinweis Schnee- und Eissensoren

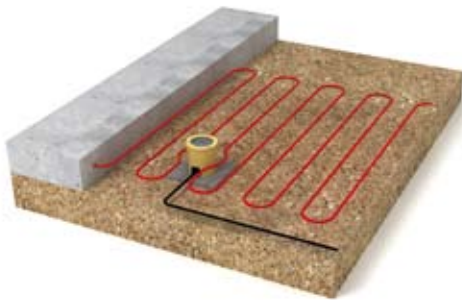
7.1 Allgemeine Hinweise zur Montage von Freiflächen-Sensoren



Für den nachträglichen Fühlereinbau ist eine Aussparung von 10 x 10 x 8 cm (OKFF) freizuhalten (z. B. Holzstück).

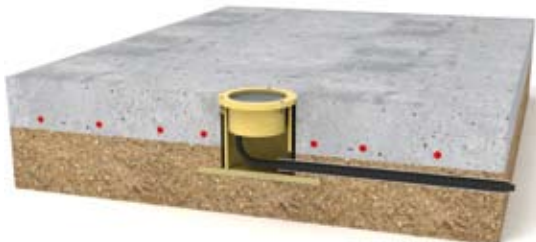
Detailangaben siehe Bedienungsanleitung Eismelder.

Die Sensoren sind grundsätzlich bündig zur späteren Oberfläche zu montieren (s. Bild oben links), bei schrägen Flächen wie z.B. Auffahrampen ist auf den waagerechten Einbau zu achten (s. Bild unten), damit Schmelzwasser und Schnee aufgefangen wird.



Die Heizleitungen sind um den Sensor herum im Abstand von ca. 5 cm herumzuführen (s. Bild links).

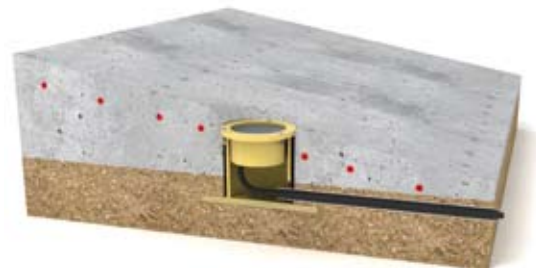
7.2 Sensorplatzierung



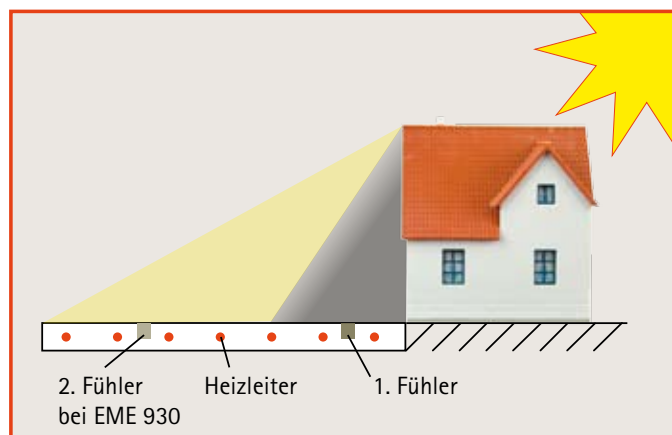
Grundsätzlich gilt für die Auswahl des Montageortes

Bei Verwendung eines Sensors (EME 901 in der Grundversion) muss dieser an der ungünstigsten Stelle, an der am längsten mit Frost zu rechnen ist, platziert werden.

Bei Verwendung von zwei Sensoren (EME 920, Option EME 901) werden diese zur optimalen Überwachung unterschiedlichen Bedingungen ausgesetzt, wie abgebildet im südlichen Bereich der Fläche mit Sonneneinstrahlung und im nördlichen Bereich mit längeren Schattenphasen.



Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung EME 901/EME 920.

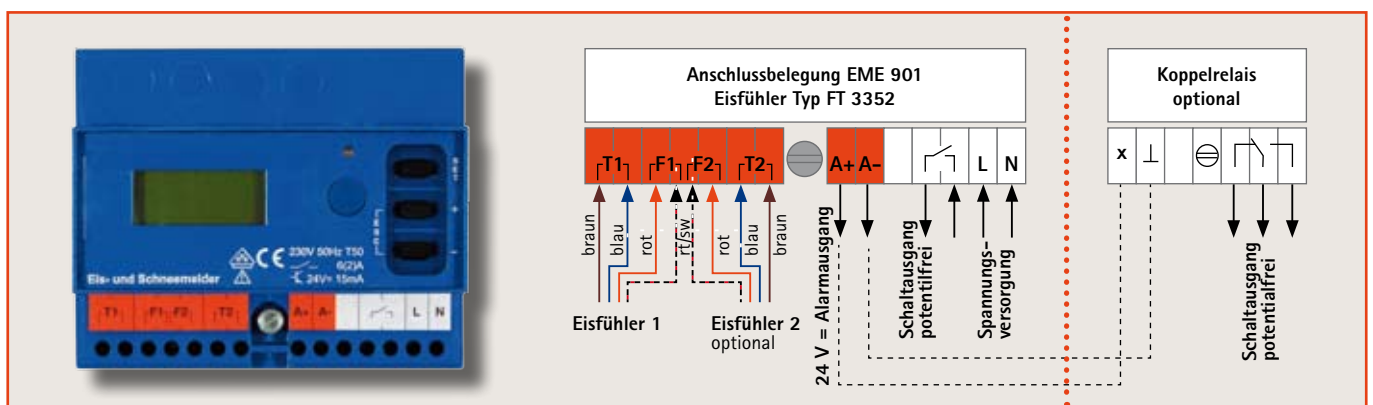


8. Montagehinweis – Schnee- und Eismeldeanlagen

8.1. EME 901 Beschreibung

Die Schnee- und Eismeldeanlage EME 901 arbeitet mit einem kombinierten Witterungsfühler (FT3352), der innerhalb der beheizten Fläche montiert wird. Dieser Sensor ist voll befahrbar und durch seinen speziellen Aufbau wartungsfrei. Optional kann ein 2. Sensor bei ungünstiger Lage der Freifläche angeschlossen werden (siehe auch Sensorplatzierung Seite 13). Der bzw. die Sensoren werden in der Regel nachträglich eingebaut, im Lieferumfang des FT 3352 ist eine separate Einbauhülse enthalten. Um die spätere Auswechselbarkeit der Fühler zu gewährleisten, muss für die Fühlerzuleitung unbedingt ein Leerrohr vorgesehen werden. Bei Oberbelägen aus Stein oder Beton können herkömmliche Leerrohre aus Kunststoff verwendet werden, bei Gussasphalt müssen Stahlrohre oder WICU Rohre eingesetzt werden!

8.2. EME 901 Anschlussbild



8.3. Prüfwerte Schnee- und Eissensor FT 3355

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

Widerstand des NTC Elementes
Messung T1/T1 und T2/T2:

°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

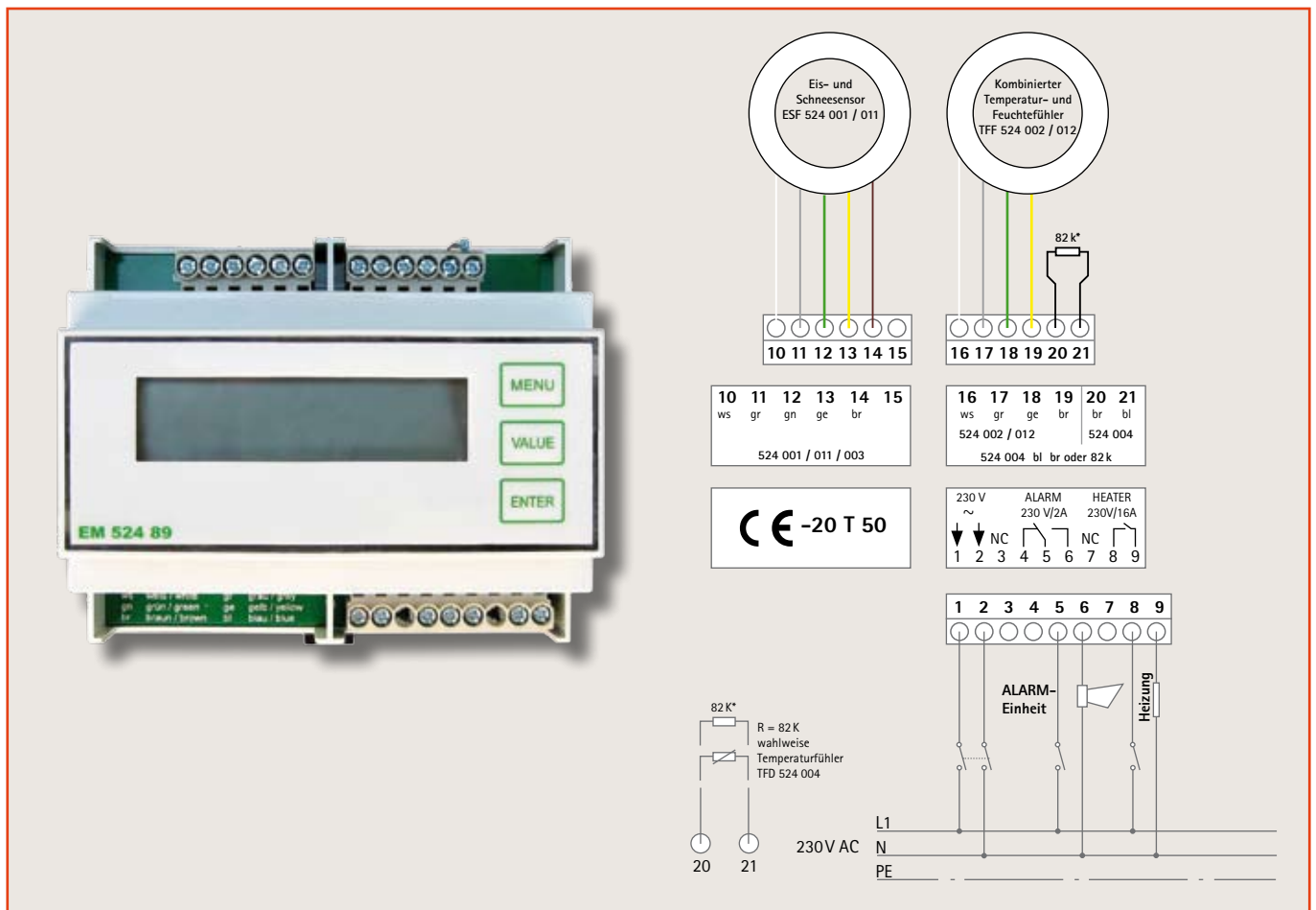
Bei einem funktionsfähigen Feuchtesensor beträgt der Widerstandswert zwischen den beiden Klemmen F1/F2 bzw. F2/F2: 53Ω

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung EME 901

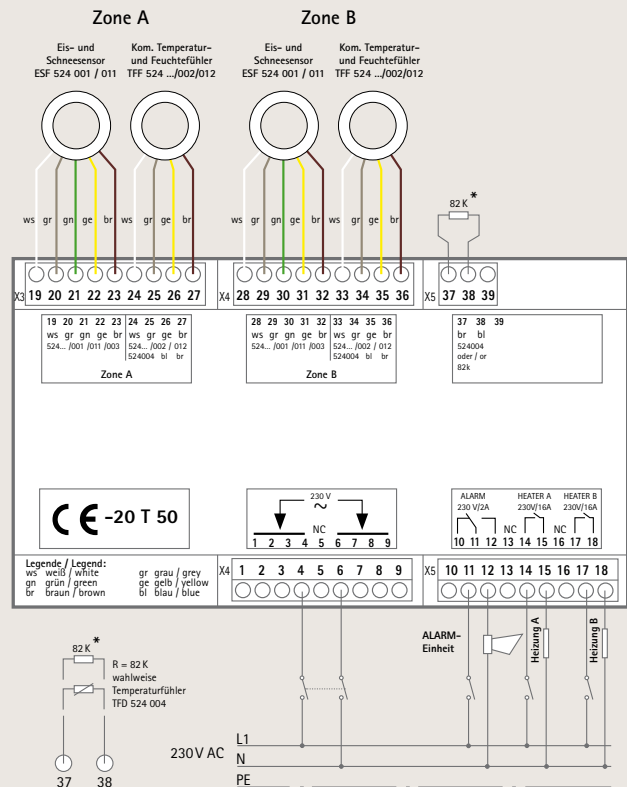
8.4. EME 920 Beschreibung

Die Schnee- und Eismeldeanlage EME 920 arbeitet mit zwei Sensoren, einem kombinierten Feuchte- und Temperaturfühler (TSF 524, blauer Außenring) der innerhalb der beheizten Fläche montiert wird und einem Schnee- und Eissensor (ESF 524, hellgrüner Außenring) der außerhalb der beheizten Fläche montiert wird. Die Sensoren sind voll befahrbar, die Sensorflächen sind sauber zu halten. Die Sensoren werden in der Regel nachträglich eingebaut, dazu wird der Platz für den Fühler beim Einbringen des Oberbelages mit einem passenden Holzstück (Lieferumfang) ausgespart, das nach dem Aushärten des Oberbelages (Beton, Asphalt) wieder entfernt wird. Alternativ stehen die Sensorvarianten ESF 524/011 bzw. TSF 524/012 mit separater Einbauhülse zur Verfügung. Um die spätere Auswechselbarkeit der Fühler zu gewährleisten, muss für die Fühlerzuleitung unbedingt ein Leerrohr vorgesehen werden. Bei Oberbelägen aus Stein oder Beton können herkömmliche Leerrohre aus Kunststoff verwendet werden,

8.5. EME 920 Anschlussbild



EME 930 Anschlussbild



8.6. Prüfwerte Schnee- und Eissensor ESF 524 5-adrig mit integriertem Heizelement, hellgrüner Außenring

d) Widerstand des NTC Elementes

Messung zwischen den Adern braun und gelb:

°C	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
R k Ω	84,5	61,3	47	35	27	20,8	16	12,7	10	8

e) Innenwiderstand des Heizelementes

Messung zwischen den Adern braun und grün: 9Ω

f) Feuchtesensor

Messung zwischen den Adern weiß und grau: ∞Ω (trockene Oberfläche)

Sensorflächen können zum Prüfen gebrückt werden, dann 0Ω

8.7. Prüfwerte Schnee- und Eissensor TSF 524 4-adrig mit integriertem Heizelement, blauer Außenring

a) Widerstand des NTC Elementes

Messung zwischen den Adern braun und gelb:

°C	-15	-10	-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30
R k Ω	11,4	8,9	7	5,6	4,5	3,6	2,9	2,4	2	1,6

b) Feuchtesensor

Messung zwischen den Adern weiß und grau: ∞Ω (trockene Oberfläche)

Sensorflächen können zum Prüfen gebrückt werden, dann 0Ω

Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung EME 920

9. Schaltschränke für Freiflächenheizungen

9.1. Die elektrische Versorgung der Freiflächenheizung

Um ein Höchstmaß an Betriebssicherheit herzustellen, haben wir spezielle Schaltschränke im Programm, die projektspezifisch für den Anschluss der Freiflächenheizung angefertigt werden. Die jeweilige Schnee- und Eismeldeanlage, die für die Steuerung gewählt wird, wird dann bei der Fertigung eingebaut. Im Standard-Lieferumfang sind Anschlusswerte von 3 bis 100 kW vorgesehen, jede andere Größe kann von uns auf Anfrage gefertigt werden.

9.2. Schaltschrank-Bestückung



Abbildung ähnlich

- Fehlerstromschutzschalter
- Sicherungsautomaten entsprechend Heizkreisanzahl
- Betriebsarten-Wahlschalter (Aus, Dauer, Automatik)
- Leerplatz für Schnee- und Eismelder EME
- Meldeleuchten für Betrieb und Störung
- Ab 40 kW Maximumüberwachung
- Sämtliche Zu- und Abgangsklemmen nach VDE verdrahtet
- Zeitverzögerte Netzaufschaltung ab 40 kW
- Beschriftung nach Kundenangaben
- Stahlblechgehäuse

Andere Versionen erhalten Sie auf Anfrage, wir bauen jede Sonderlösung

für Sie, hier einige Beispiele:

- Vorbereitung GLT-Anbindung über Bussysteme
- Anlagenspezifische Energieoptimierung
- Integrierte Blitzschutzeinrichtungen
- Phasenüberwachung
- Akustische Alarmmeldung
- Integrierter Stromzähler oder Betriebsstundenzähler
- Wetterfeste und vandalensichere Ausführung
- Integration fremder Steuerungsaufgaben
- Einfache Verteilungen im Kunststoffgehäuse für Kleinanlagen

Sprechen Sie mit unserer Planungsabteilung!

Hinweis:

Gemäß VDE 0660 T. 500, Abschnitt 8.1.2 befreit die Durchführung einer Stückprüfung beim Hersteller den Errichter der Schaltgerätekombination aber nicht von der Verpflichtung zu einer Überprüfung der Schaltgerätekombination nach dem Transport und nach dem Errichten; z.B. in Bezug auf Lockerung von Schrauben oder dergleichen.

9.3. Auswahltable Schaltschränke

Best. Nr.	Bezeichnung	Abmessungen	Gehäuse	Schutzart	Anschlusswert
8000-96.05	BSS-05-FF	380 x 400 x 210	Stahlblech	IP 54	3-5 kW
8000-96.10	BSS-10-FF	380 x 400 x 210	Stahlblech	IP 54	6-10 kW
8000-96.15	BSS-15-FF	380 x 400 x 210	Stahlblech	IP 54	11-15 kW
8000-96.20	BSS-20-FF	600 x 600 x 210	Stahlblech	IP 54	16-20 kW
8000-96.25	BSS-25-FF	600 x 600 x 210	Stahlblech	IP 54	21-25 kW
8000-96.30	BSS-30-FF	600 x 760 x 210	Stahlblech	IP 54	26-30 kW
8000-96.40	BSS-40-FF	600 x 760 x 210	Stahlblech	IP 54	31-40 kW
8000-96.50	BSS-50-FF	800 x 1000 x 300	Stahlblech	IP 54	41-50 kW
8000-96.60	BSS-60-FF	800 x 1000 x 300	Stahlblech	IP 54	51-60 kW
8000-96.70	BSS-70-FF	800 x 1000 x 300	Stahlblech	IP 54	61-70 kW
8000-96.80	BSS-80-FF	1000 x 1200 x 300	Stahlblech	IP 54	71-80 kW
8000-96.90	BSS-90-FF	1000 x 1200 x 300	Stahlblech	IP 54	81-90 kW
8000-96.100	BSS-100-FF	1000 x 1200 x 300	Stahlblech	IP 54	91-100 kW

10. Elektrische Prüfung der Freiflächenheizung

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

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

10.1. Freiflächenheizmatten – Typ ABR

Freiflächenheizung ABR – Heizmattenbreite 75 cm

	Best. Nr.	Bezeichnung	Breite (m)	Länge (m)	Größe (m ²)	Spannung (V)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8001-61.05	ABR 75-5	0,75	6,7	5	230	1480	33-39
	8001-61.06	ABR 75-6	0,75	8,0	6	230	1820	27-32
	8001-61.07	ABR 75-7	0,75	9,3	7	230	2130	25-30
	8001-61.09	ABR 75-9	0,75	12,0	9	400	2630	57-67
	8001-61.11	ABR 75-11	0,75	14,7	11	400	3230	47-55
	8001-61.12	ABR 75-12	0,75	16,0	12	400	3540	44-52
	8001-61.14	ABR 75-14	0,75	18,7	14	400	4266	35-42
	8001-61.16	ABR 75-16	0,75	21,3	16	400	4720	32-38
	8001-61.18	ABR 75-18	0,75	24,0	18	400	5432	28-33
	8001-61.20	ABR 75-20	0,75	26,7	20	400	6132	24-29

Freiflächenheizung ABR – Heizmattenbreite 100 cm

	Best. Nr.	Bezeichnung	Breite (m)	Länge (m)	Größe (m ²)	Spannung (V)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8001-60.05	ABR 100-5	1	5	5	230	1480	33-39
	8001-60.06	ABR 100-6	1	6	6	230	1820	27-32
	8001-60.07	ABR 100-7	1	7	7	230	2130	25-30
	8001-60.09	ABR 100-9	1	9	9	400	2630	57-67
	8001-60.11	ABR 100-11	1	11	11	400	3230	47-55
	8001-60.12	ABR 100-12	1	12	12	400	3540	44-52
	8001-60.14	ABR 100-14	1	14	14	400	4266	35-42
	8001-60.16	ABR 100-16	1	16	16	400	4720	32-38
	8001-60.18	ABR 100-18	1	18	18	400	5432	28-33
	8001-60.20	ABR 100-20	1	20	20	400	6132	24-29


10.2. Heizleitungen BL mit 28 W/m

	Best. Nr.	Bezeichnung	Länge (m)	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8017-01.00	BL 28-10	10,0	290,0	171-199
	8017-01.50	BL 28-15	15,0	440,0	114-133
	8017-01.75	BL 28-17	17,5	490,0	101-118
	8017-02.20	BL 28-22	22,0	600,0	84-98
	8017-03.00	BL 28-30	30,0	870,0	57-67
	8017-05.20	BL 28-52	52,0	1475,0	34-40
	8017-07.00	BL 28-70	70,0	1940,0	25-30
	8017-07.50	BL 28-75	75,0	2140,0	23-28
	8017-08.00	BL 28-80	80,0	2360,0	21-25
	8017-10.00	BL 28-100	100,0	2645,0	19-22
	8017-12.00	BL 28-120	120,0	3390,0	15-18

10.3. Heizleitungen BHLR-“rüttelfest” – 400 Volt/30/40 W pro m


bamaheat® Heizleitungen für Beton BHLR-30

30 W/m zur Befestigung auf der Bewehrung, Verlegeabstand 10 cm bei 300 W/m²

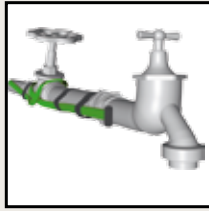
	Best. Nr.	Bezeichnung	Länge (m)	Heizfläche m ²	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8001-50.07	BHLR-30-76	76,0	7,8	2340	64-75
	8001-50.09	BHLR-30-95	95,0	9,4	2810	54-63
	8001-50.10	BHLR-30-106	106,0	10,5	3145	48-56
	8001-50.15	BHLR-30-164	164,0	16,3	4880	31-36
	8001-50.17	BHLR-30-182	182,0	18,3	5495	27-32

bamaheat® Heizleitungen für Beton BHLR-40

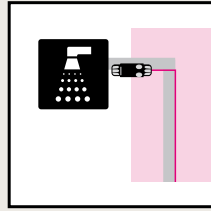
40 W/m zur Befestigung auf der Bewehrung, Verlegeabstand 15 cm bei 300 W/m²

	Best. Nr.	Bezeichnung	Länge (m)	Heizfläche m ²	Gesamtleistung (W)	Gesamtwiderstand (Ω)
	8001-50.26	BHLR-40-66	66,0	9,0	2695	56-65
	8001-50.28	BHLR-40-82	82,0	10,3	3250	46-55
	8001-50.29	BHLR-40-92	92,0	12,0	3620	41-49
	8001-50.34	BHLR-40-140	140,0	19,0	5715	26-31
	8001-50.35	BHLR-40-158	158,0	21,1	6330	24-28

Sonderlängen und andere Leistungen auf Anfrage lieferbar!



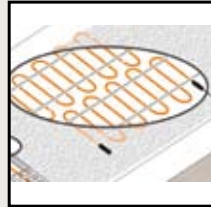
Rohrbegleitheizungen



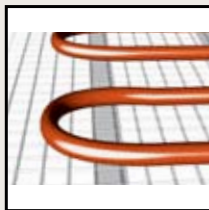
Warmwasserbegleitheizungen



Dachrinnenheizungen



Freiflächenheizungen



Dünnbettheizungen
Elektro/Warmwasser



Leckageüberwachung

Wer ist elke TECHNIK GmbH?

Wir – die elke TECHNIK GmbH – sind ein mittelständisches Unternehmen mit Sitz in Ellwangen. Seit mehr als 60 Jahren entwickeln und liefern wir als Partner von Erstausrüstern und Anlagenbetreibern innovative Komponenten im Bereich Elektro-Wärmetechnik (z. B. Silikonheizelemente in extrem platzsparender Bauweise und für härteste Einsatzgebiete) und elektrischer Verbindungstechnik (z. B. Steckverbinder für hohe Beanspruchungen in rauhester Umgebung, MIL-Standard). Außerdem verfügt die elke TECHNIK GmbH über Kompetenz und das Know How zum Herstellen kundenspezifischer Formteile aus Elastomeren und Thermoplasten.

Durch Fachkompetenz – immer einen Schritt voraus.

bamaheat[®]
Wärmetechnik

bamaheat[®] Wärmetechnik

ein Geschäftsbereich der elke TECHNIK GmbH aus Ellwangen

Wir bieten ein umfassendes Sortiment an Spezialsystemen für den Bereich Gebäudetechnik:

- selbstbegrenzende Heizbänder für Frostschutz und Temperaturhaltung an Rohrleitungen, sowie für eisfreie Dachrinnen und Flächen
- dazu eine einfache und bewährte Schnellmontage-Anschlussstechnik
- steckanschlussfertige Heizbänder für Frostschutz an Rohrleitungen und für Dachrinnenheizungen
- elektrische Dünnbettheizmatten (230 oder 24 Volt), komplette Dünnbett-Sets und Spiegelheizungen
- Warmwasser-Dünnbettheizmatten
- Heizmatten und Heizkabel für Freiflächenheizungen, Treppen, Rampen, Gewächshäuser
- Heizmatten für Elektro-Speicher- und Direktheizungen
- Regeltechnik und Zubehör für oben genannte Anwendungen
- Leckage-Überwachungssysteme



Anschrift / Kontakt:
bamaheat[®] Wärmetechnik

ein Geschäftsbereich der
elke TECHNIK GmbH Ellwangen
Mühlgraben 70 · D-73479 Ellwangen/Jagst
Tel. +49 (0)7961-569550 · Fax +49 (0)7961-5695590
info@elke-technik.de · www.elke-technik.de

info@bamaheat.de · www.bamaheat.de

Stand 04/2016