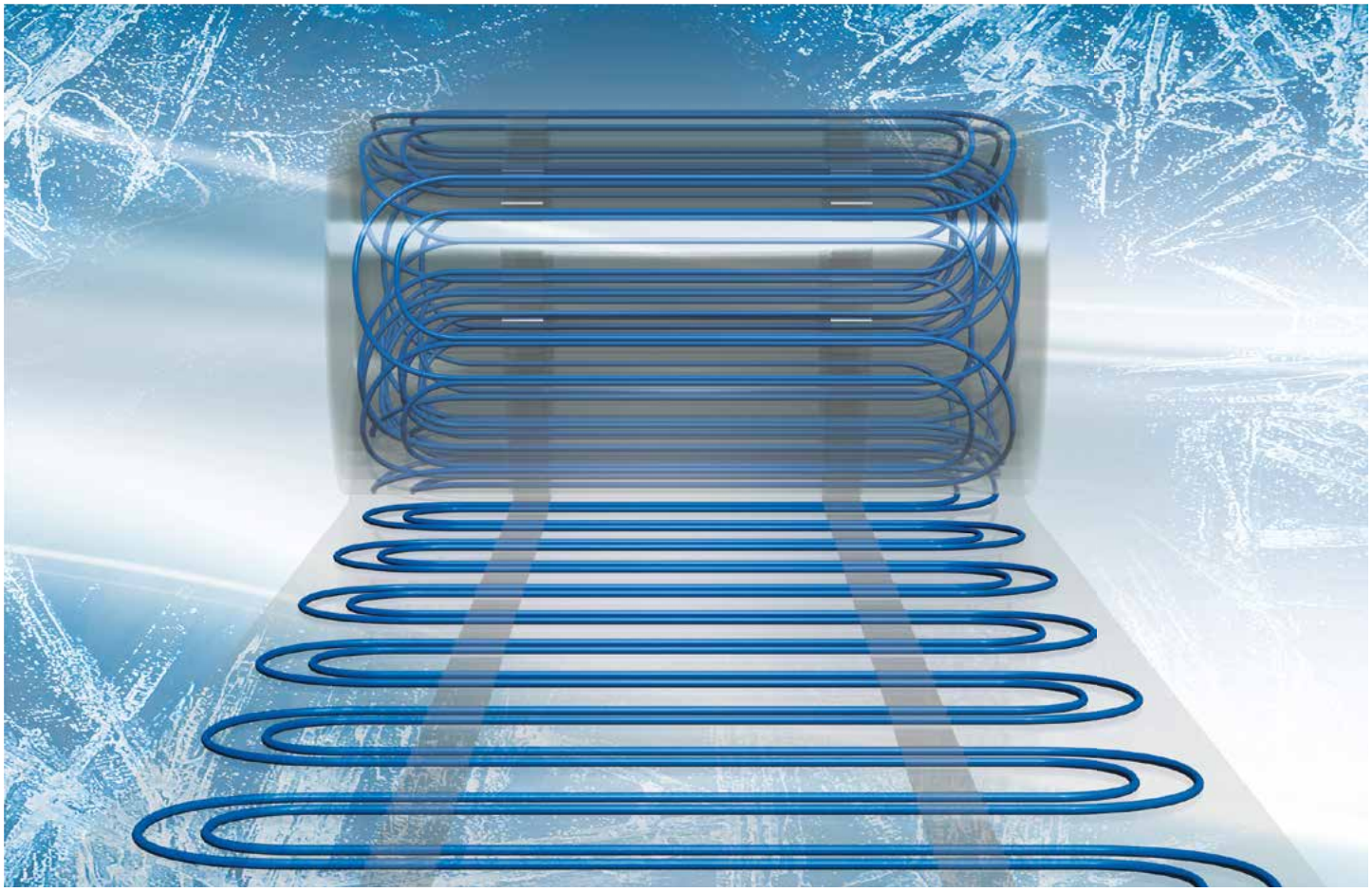
MADE IN GERMANY
MADE BY HEMSTEDT

all you can heat
Hemstedt®
HEIZLEITUNGEN · KÜHLHAUSTECHNIK



KÜHLHAUSTECHNIK-HEIZSYSTEME TECHNISCHE DATEN

Unterfrierschutzheizungen
Fahrbetonheizungen

COLDROOM HEATING SYSTEMS TECHNICAL DATA

Below freeze prevention heating
Concrete floor heating systems

Stand 05/2024

WIR ÜBER UNS · *ABOUT US*

Seit über 40 Jahren zählt Hemstedt zu den führenden Herstellern von Heizleitungen und Produkten für die Kühlhaustechnik. Unsere Produkte sind nach neuesten technischen Standards produzierte Qualitätserzeugnisse.

Dabei geht der Spezialist für Heizleitungen und Kühlhaustechnik nicht nur auf die ganz individuellen Anforderungen seiner Kunden ein, sondern überzeugt auch immer wieder durch zukunftsweisende Innovationen.
Viele der Entwicklungen aus dem Hause Hemstedt sind durch internationale Patente geschützt. Unsere Kunden rund um den Globus schätzen nicht nur die breit gefächerte Hemstedt-Produktpalette, sondern auch die kurzen Lieferzeiten, eine professionelle Abwicklung und unsere kundenbezogene Preisgestaltung. Unser Unternehmen verfügt heute über eine Betriebsfläche von über 17.500 m² und hat sich im harten Wettbewerb einen Spitzenplatz in der Branche erarbeitet. Unser Bestreben ist es, unseren Kunden stets ein attraktives Angebot in guter Qualität, die beste Beratung und Betreuung zu bieten.

„Zufriedene Kunden sind unser gemeinsames Ziel."

Lassen Sie sich überzeugen und nutzen Sie die vielfältigen Möglichkeiten unserer Produkte auch für Ihre Angebotspalette!

Hemstedt has been one of the leading manufacturers of heating cables and products for cold store houses for over 40 years. Our high-quality products are produced in accordance with the latest technical standards.

As an expert in heating cables and cold store technology, Hemstedt® not only complies with the very individual requirements of its customers, but also stands out by frequently presenting trend-setting innovations.
A lot of these developments are protected by international patents. Our customers all over the world not only appreciate the wide range of Hemstedt products, but also the short delivery times, the professional handling and our customized pricing. Our company is provided with an operating area of more than 17,500 m² and has worked for its leading position against keen competition within the sector. We aim to always provide our customers an attractive range of good quality, the best advice and service.

"Satisfied customers – the aim we share."

See for yourself and benefit from the many possibilities our products offer – also for your product range!

HEMSTEDT-Qualität: Ausgezeichnet!

HEMSTEDT quality: Excellent!

Die Hemstedt GmbH gehört zu den 100 innovativsten Unternehmen im deutschen Mittelstand. Sie überzeugte beim renommierten Unternehmensvergleich „Top 100" mit ihrem systematischen, gut durchdachten und entsprechend erfolgreichen Innovationsmanagement und wurde 2008 mit dem begehrten „Top 100"-Gütesiegel ausgezeichnet. Im Bereich „Innovationsförderndes Top-Management" gelang der Firma sogar der Sprung auf Platz 7. Hemstedt® zählt somit in dieser Kategorie zu den 7 innovativsten Firmen im deutschen Mittelstand.

Hemstedt GmbH is one of the 100 most innovative medium-sized companies in Germany. It was outstanding in the renowned "top 100 Innovators" comparison of companies on account of its systematic, well-conceived and accordingly successful innovation management, and in 2008 was awarded the sought after "top 100" quality seal. In the area of "innovation-supporting top management", the company even succeeded in jumping up the rankings to 7th place. In this category, Hemstedt® is thus now one of the 7 most innovative mediumsized companies in Germany.

INHALT · *INDEX*

		Seite
Vorstellung des Unternehmens		**2**
Allgemeine Sicherheitshinweise		**5**
Schnitt/Seitenansicht Tiefkühlhaus		**6**
1.	**Elektrischer Unterfrierschutz**	**7**
1.1	Physikalische Grundlage	7
1.2	Technische Beschreibung	7
1.3	Temperaturfühler	8
1.4	Verlegung der Unterfrierschutzheizung auf Folienmatten	9
2.	**Steuerkästen**	**11**
2.1	Anschluss der Heizmatten an den Steuerkasten	11
2.2	Inbetriebnahme und Überprüfung der Heizmatten	11
2.3	Bedienungsanleitung Universeller Temperaturregler HEM-93103	12
3.	**Unterfrierschutzheizmatten**	**13**
4.	**Stützenbeheizung**	**15**
4.1	Stützenbeheizung	15
4.2	Herkömmliche Stützenfuß- und Stützenheizungen	15
4.3	Einbau Temperaturfühler	16
5.	**Hohlraumbeheizung - Wandheizung**	**17**
6.	**Fahrbetonheizung**	**18**
6.1	Physikalische Grundlage	18
6.2	Technische Beschreibung	18
6.3	Informationen zur Auftragsabwicklung	19
6.4	Verlegung im Türbereich	20
7.	**Wandfuß- oder Wandkopfheizung**	**22**
8.	**Schleusenheizung**	**23**
9.	**Sonstige Systeme**	**24**
10.	**CAD-Verlegeplan Grundriss Tiefkühlraum**	**25**
11.	**Notrufalarm-Anschlussschema**	**28**
12.	**Beispiel Abnahmeprotokoll**	**29**
Unser Leistungsspektrum		**34**

		Page
Introduction		***2***
General safety instructions		***5***
Side view of a deep-freeze storage room		***6***
1.	***Elecric system for below freeze prevention heating***	***7***
1.1	*Physical principles*	*7*
1.2	*Technical description*	*7*
1.3	*Temperature sensor*	*8*
1.4	*Installation of below freeze prevention heating*	*9*
2.	***Control panel***	***11***
2.1	*Connection of heating mats to control panel*	*11*
2.2	*Starting and testing of heating mats*	*11*
2.3	*Operating instructions Universal temperature controller HEM-93103*	*12*
3.	***Freeze prevention heating mats***	***13***
4.	***Heating of uprights***	***15***
4.1	*Heating of uprights*	*15*
4.2	*Conventional upright base heating*	*15*
4.3	*Temperature sensor insertion*	*16*
5.	***Heating of the cavity - wall heating***	***17***
6.	***Concrete floor heating system***	***18***
6.1	*Physical principles*	*18*
6.2	*Technical description*	*18*
6.3	*Information for job execution*	*19*
6.4	*Laying in the concrete door area*	*20*
7.	***Heating of wall top and base heating***	***22***
8.	***Lock heating***	***23***
9.	***Other systems***	***24***
10.	***CAD-laying sketch cold treatment area***	***25***
11.	***Deep-freeze chamber emergency alarm connection diagram***	***28***
12.	***Example of Test Report***	***29***
Our range of services		***34***

Seit 25 Jahren produzieren wir Heizleitungen für verschiedene Temperaturbereiche mit den unterschiedlichsten temperaturbeständigen Isolierstoffen.

We have produced heating elements for the past 25 years, using insulating materials that withstand the most extreme temperatures.

Eines unserer Spezialgebiete betrifft den elektrischen Unterfrierschutz. Wechselnder Grundwasserspiegel und zumindest zeitweise unzureichende Wärmezufuhr, insbesondere in den Untergrund im Zentrum eines Kühlraumes, tragen dazu bei, die Errichtung einer flächenförmigen Unterfrierschutzheizung als zwingend notwendig anzusehen.
Bei Tiefkühlhäusern und bei Tiefkühlzellen hat es sich bewährt, elektrische Unterfrierschutzmaßnahmen vorzusehen mit dem Ziel, kostspielige bauliche Sanierungsarbeiten auch nach langer Betriebszeit überflüssig zu machen. Je kleiner die Einwirkung des kalten Raumes auf das Erdreich gehalten werden kann, desto weniger muss mit irgendwelchen schädlichen Reaktionen des Untergrundes oder der Umgebung gerechnet werden. Der großflächige, sich über die gesamte Kontaktfläche zum Untergrund erstreckende elektrische Unterfrierschutz, wirkt dem Wärmeentzug aus dem Erdreich entgegen. Durch eine geeignete Temperaturregelung wird der Einfluss eines Tiefkühlhauses auf den Untergrund – insbesondere auf dessen Feuchtigkeit – erheblich verringert.
Der hierfür notwendige Energieaufwand ist äußerst minimal.
Die unterschiedlichen Bauformen von Tiefkühlhäusern erfordern neben dem Unterfrierschutz im Bodenbereich häufig weitere **gezielte Maßnahmen, z. B.:**

- Eine elektrische Unterfrierschutzheizung im Wandbereich, bei einem teilweise oder vollständig ins Erdreich eingelassenen Tiefkühlhausprojekt, sorgt analog zum Bodenbereich unter der Wärmedämmschicht für die gezielte Anhebung der Wandtemperatur auf die Umgebungstemperatur im Erdbereich.

- Elektrische Stützenheizung unterhalb und oberhalb von hoch belasteten Stahlbetonstützen oder auch an den Enden von Stahlträgern, welche die Wärmedämmschicht durchdringen, schützen die Auflagebereiche vor gefährlichen Temperaturabsenkungen. Derartige Stützen stehen häufig ohne Wärmeisolation in Tiefkühlräumen.
Zum Schutz der Bausubstanz und der Umgebung gegen lokale Kälteeinwirkung, infolge der gegenüber dem Dämmstoff relativ hohen Wärmeleitfähigkeit des Metalls, ist der Kontaktbereich auf dem Unterbeton und an der Deckenkonstruktion durch Heizmatten auf die Umgebungstemperatur zu bringen.

- Eine elektrische Fahrbetonheizung im Türbereich und in Schleusen von Tiefkühlräumen, verhindert das Entstehen von Eisablagerungen und sichert zugleich an den Dichtflächen die notwendige Mindesttemperatur für eine hinreichende Elastizität der Dichtlippen der Tore und Türen.

- Decken-, Zwischenwand-, Rohrbegleit- und Gully-Einlaufbeheizungen schützen gegen Frostschäden auch nach langer Stillstandszeit.

Wir befassen uns intensiv mit der Problematik **Druckausgleich in Kühl- und Tiefkühlräumen**. Unsere Druckausgleichsventile mit VDE-Zeichen (Volumenstrommessungen TÜV-geprüft) können in Türen, Decken, Wänden u. a. eingebaut werden, ausgelegt für 230 Volt.
In Kühlräumen mit einem Volumen über 10 m³ und einer Raumtemperatur unter 0 °C muss gemäß **EN378-1** eine vom allgemeinen Stromnetz unabhängige Notrufeinrichtung vorhanden und erkennbar sein.
Beachten Sie bitte auch die BGR 500 Kapitel 3.10a. Alte Vorschriften BGV D4 (Stand 01.01.2005) und die UVV VBG 20.
Auch hier sind wir Ihr spezialisierter Partner. Durch **eigene Versuchsanlagen und eigene Produktionen** entsprechen unsere Produkte qualitativ dem jeweiligen Stand der Technik und sind kostengünstig. Durch **kurze Verwaltungs- und Produktionswege**, sowie gut sortierte **Lagerhaltung**, sind wir in der Lage und bereit, **schnell, optimal und individuell** auch Ihr Problem zu lösen.
Kommen Sie auf uns zu: Für Beratung, Angebot und Projektierung stehen wir Ihnen jederzeit uneingeschränkt zur Verfügung. Einzelheiten zu den vorgenannten Themen finden Sie nachfolgend in dieser Arbeitsunterlage.

One of the areas in which our company is specialised concerns electric systems for below freeze prevention heating. The variable level of the water table and the insufficient flow of heat through the ground makes it extremely important to adopt a system of electrical heating which provides wide protection against cold above all in the middle of a very cold area. For deep freezing plants an electrically heating frost-prevention system can be used instead of expensive improvement brickwork, even after a long period of utilization. The more the cold environment influence on the ground can be reduced, the fewer will be the negative reactions of the ground and surroundings. A wide below freeze prevention heating system extended to the whole surface in contact with the ground can avoid heat loss through the ground. With a suitable temperature control the negative influence of a DF room on the ground can be considerably reduced, particularly as far as humidity is concerned. The quantity of energy required for this purpose is extremely small.

*The deep freezing system may require various types of heating beside below **freeze prevention heating, for example:***

- *An electrical system for below freeze prevention heating in the wall area of deep freezing rooms partly or totally embedded in the ground can give, like the ground area under the heat barrier, the required increase of wall temperature as compared to the surrounding ground temperature.*

- *Heating of uprights at the top and at the bottom of the reinforced concrete heavy load uprights or also at the ends of steel longitudinal members crossing the heat barrier layer protect the bearing surface against dangerous falls of temperature. In the deep freezing rooms such uprights are often non-insulated. To protect the building material and the room from the cold influence due to the relatively high thermal conductivity of the metal compared to the insulating material, the contact area on the lower floor slab and near the covering should be warmed up to room temperature using heating mats.*

- *Electrical concrete floor heating system near the door and in the cold rooms of the deep freezing rooms can prevent frost formation and at the same time it provides sealing surfaces with the minimum temperature required to keep lip seals of doors elastic enough.*

- *Heating elements can protect cold rooms, cavities, ceilings, tubing and sumps against frost damages even after a long period of inactivity.*

*We are actively involved in problems of pressure compensation in cold rooms and deep-freezing rooms, both in vertical and horizontal freezers. Our pressure compensation valves, built to the VDE/GS standard, can be mounted in doors, ceilings, walls, etc. and are designed for voltages of 230 V. In cold rooms with a capacity of over 10 m³ and room temperature below 0 °C should be present and visible in accordance with **EN378-1** any independent from the general power grid alarm device.*
Please also refer to Chapter 500, BGR 3.10a. Old BGV D4 (as of 01.01.2005) and UVV VBG 20.
*In this case, too, you can count on us as a partner expert in the field. Our company has its own **experimental laboratories and manufacturing plant.** For this reason, our products are always updated in quality to the best available technological level and are offered at a reasonable price. Because of the **short reaction time of our administrative and productive systems** and thanks to the availability of a **wellstocked store,** we can solve your problem **rapidly, providing** an optimum solution tailored to your specific requirements.*
Please contact us for advice, designs and offers – we will be at your complete disposal. The enclosed documentation will give you details on the above stated matters.

Allgemeine Sicherheitshinweise

General safety instructions

ACHTUNG

Bitte beachten Sie, dass die Bezeichnungen an den Heizkabeln, Heizmatten und Temperaturfühler unbedingt an den Enden der Kaltanschlussleitungen und Temperaturfühlerleitungen vorhanden sein müssen. Falls die Kaltanschlussleitungen gekürzt werden, muss sichergestellt sein, dass die Bezeichnungen unverlierbar und unverwechselbar übertragen werden! Es muss sichergestellt sein, dass diese beim Anschluss an den Steuerkasten durch eine Elektrofachkraft immer noch deutlich zu erkennen sind!

Bitte beachten Sie, dass die Heizleitungen, Heizmatten, sich nicht berühren oder kreuzen. Heizmatten oder Heizleitungen müssen so verlegt werden, dass auf der gesamten Heizkreislänge/Heizkreisfläche eine optimale Wärmeableitung (sehr guter Kontakt - Fixierung/Überdeckung ggf. mit selbstklebender Alufolie) zu dem jeweils zu beheizenden Gegenstand besteht und diese nicht durch Dämmstoffe (z.B. Montageschaum, Dampfsperre, usw.) umschlossen sind. Es besteht sonst die Gefahr eines Wärmestaus! Die Verlegung der Kaltanschlussleitungen und der Temperaturfühler hat so zu erfolgen, dass sich keinerlei Kreuzungen ergeben!
Alle Kabel müssen durch entsprechende Maßnahmen gegen mechanische Beschädigungen (wie z.B. Scharfe Kanten, Bohrungen, Paneeldurchführungen usw.) geschützt werden.

Wichtig: „Die PVC-Anschlussleitungen 1x 1,50 mm², (Schutzisolierte Anschlussleitungen) müssen in einem PVC-Kanal oder PVC-Rohr verlegt werden, auch wenn sie in einer Kabelpritschen verlegt werden!"

Vor der Verlegung sollten Sie unbedingt alle Angaben mit den örtlichen Gegebenheiten prüfen (z. B. die Längen der Kaltanschlussleitungen, Einbausituation usw.).

ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Der Betreiber wird auf seine Verpflichtung zur regelmäßigen Wiederholungsprüfungen nach Betriebssicherheitsverordnung bzw. DGUV-V-3/4 hingewiesen. Zusätzlich sind regelmäßige Funktionsprüfungen durch den Betreiber erforderlich! Niederspannung führende Leitungen sollten von Schutzkleinspannung führenden Leitungen räumlich getrennt verlegt werden. Sensor- und Steuersignale dürfen auf keinen Fall zusammen mit Netzversorgungs- oder Lastanschlüssen im gleichen Kabel geführt werden; separate Sensor- oder Signal-kabel sollten nicht über größere Strecken parallel zu Niederspannungskabeln verlegt werden. Weitere Infos entnehmen Sie unseren Sicherheitshinweisen und Montageanleitungen!

Die Fa. Hemstedt hat 100 %-ige Endkontrolle mit professionellem Prüfequipment für:
- Widerstandsmessung
- Isolationswiderstand
- Hochspannungsprüfung
- Funktionsprüfung entsprechend der anwendbaren Schutzklasse
- sowie weitere kundenspezifische Prüfungen

Rückverfolgbarkeit der Prüfdaten und des Herstellungsverlaufes für jedes Produkt anhand der eindeutigen Seriennummer von zugesicherten 10 Jahren. Dadurch ist die normenkonforme CE-Kennzeichnung sichergestellt und ein Höchstmaß an Produktsicherheit gewährleistet.

ATTENTION

Please note that the names on the heating cables, heating mats and temperature sensors must imperatively be provided at the ends of the cold connection lines and temperature sensor lines. If the cold connection lines are shortened, it must be ensured that the designations are transmitted in a captive and unmistakable manner! It must be ensured that they can still be clearly identified by an electrician during connection to the control box!

Please make sure that the heating lines and heating mats do not touch or cross each other. Heizmatten oder Heizleitungen müssen so verlegt werden, dass auf der gesamten Heizkreislänge/Heizkreisfläche eine optimale Wärmeableitung (sehr guter Kontakt - Fixierung/Überdeckung ggf. mit selbstklebender Alufolie) zu dem jeweils zu beheizenden Gegenstand besteht und diese nicht durch Dämmstoffe (z.B. Montageschaum, Dampfsperre, usw.) umschlossen sind. Es besteht sonst die Gefahr eines Wärmestaus! *The cold connection lines and temperature sensors must be laid in such a way that there are no crossings!*
All cables must be protected by appropriate measures against mechanical damage (such as sharp edges, holes, panel lead-throughs, etc.).

***Important:** "The PVC connecting cables 1x 1.50 mm² (connecting cables with protective insulation) must be laid in a PVC channel or PVC pipe, even if they are laid in a cable rack!"*

Before laying, you should imperatively check all details with the local conditions (e.g. the lengths of the cold connection lines, installation situation, etc.)..

GENERAL SAFETY INSTRUCTIONS

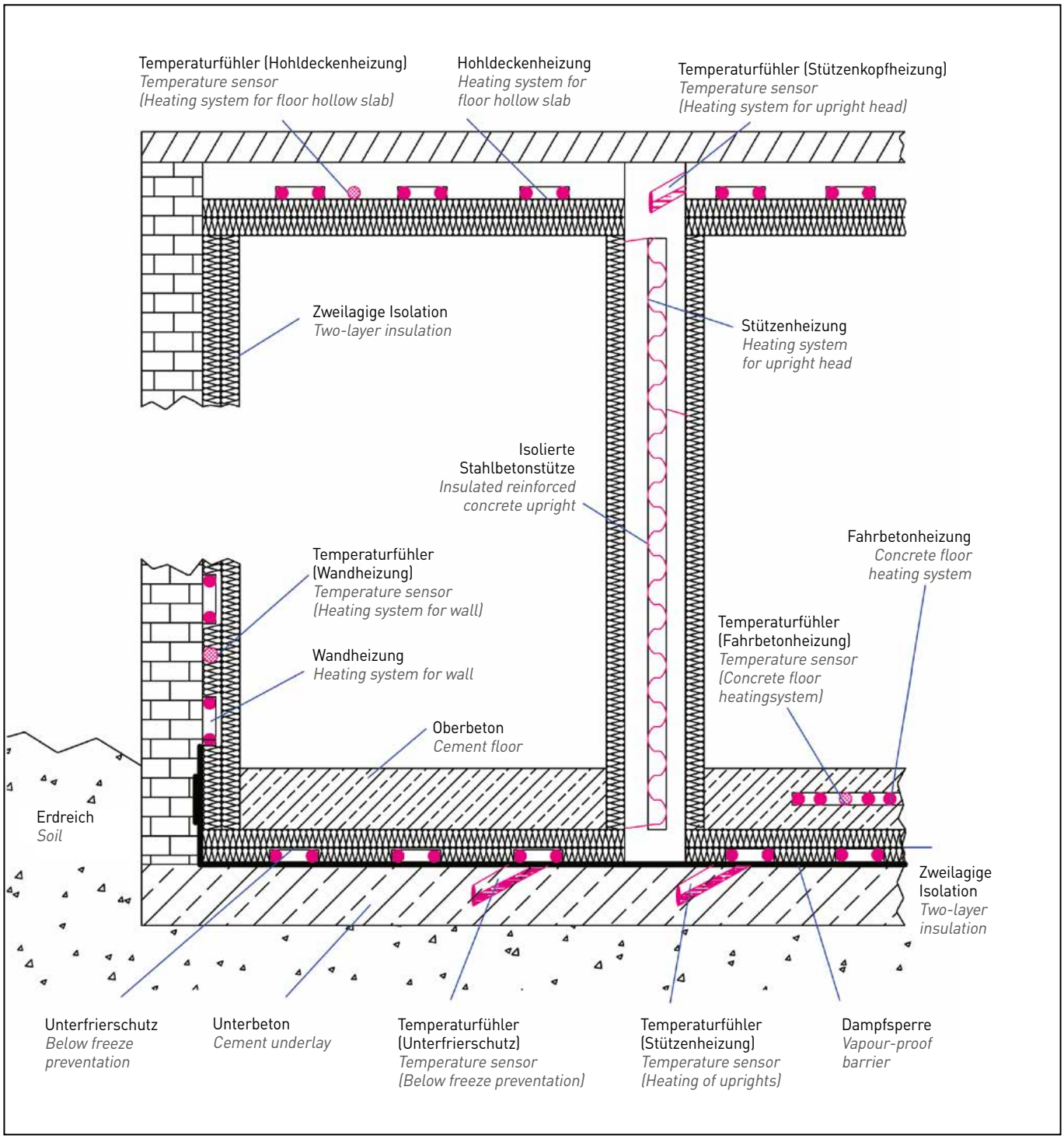
The operator is informed of his obligation to carry out periodic repeat tests in accordance with the Operational Safety Ordinance or DGUV-V-3/4. In addition, regular functional tests by the operator are required! Lines carrying low voltage should be laid spatially separated from lines carrying protective low voltage. Sensor and control signals must never be routed together with mains supply or load connections in the same cable; separate sensor or signal cables should not be routed parallel to low-voltage cables over long distances. For further information, please refer to our safety instructions and assembly instructions!

Hemstedt offers 100% final inspection with professional test equipment for:
- Resistance measurement
- Insulation resistance
- High-voltage test
- Functional test according to the applicable protection class
- as well as other customer-specific tests

Traceability of test data and manufacturing history for each product based on the unique serial number is guaranteed for 10 years. This ensures that the CE marking conforms to standards and ensures the highest level of product safety.

Schematische Darstellung verschiedener Heizsysteme eines Kühlhauses

Scheme of different heating systems of a deep-freezing storage room



Zeichnung 1: Schnitt / Seitenansicht Tiefkühlhaus
Figure 1: *Side view of a deep-freeze (DF) storage room*

1. Elektrischer Unterfrierschutz

1. *Electric system for below freeze prevention heating*

1.1 Physikalische Grundlage

Jeder Dämmstoff besitzt eine Restwärmeleitfähigkeit, die zu einer Wärmeströmung vom Untergrund in das Tiefkühlhaus führt.
Aus wirtschaftlichen Gründen ist die Stärke der Wärmedämmschicht, einerseits im Hinblick auf die notwendige Kühlleistung, möglichst groß zu wählen, ist aber andererseits unter Berücksichtigung der mit zunehmender Stärke der Wärmedämmschicht steigenden Baukosten, begrenzt. Die Analyse von Schadensfällen zeigt, dass aus dem Erdreich nur in Sonderfällen, beispielsweise durch Grundwasser, genügend Wärme nachströmen kann, damit die Frostgrenze in der trockenen Dämmschicht bleibt. Änderungen im Grundwasserspiegel oder auch beispielsweise ein Anbauen eines weiteren Tiefkühlhauses, führen dazu, dass die Frostgrenze in den Unterbeton und danach auch in das Erdreich unter dem Fundament, absinkt.

Als Folge des Wärmeentzuges gefriert Wasser in diesem Bereich mit der gewohnten Volumenzunahme. Entstehende Eislinsen wachsen mit der Zeit und drücken das Fundament hoch. Gefrorene Feuchtigkeit im Unterbeton führt zu Rissbildung und fortschreitender Zerstörung des Fundamentes. Um dieses zu vermeiden, muss elektrischer Unterfrierschutz betrieben werden.

Bei der Einbringung der jeweils benötigten Wärmeenergie über Unterfrierschutzfolienmatten, ist über die Temperaturregelung, mit minimiertem Energieaufwand, eine Störung des ursprünglichen Temperaturverlaufs im Untergrund zu vermeiden.

1.1 Physical principles

Each insulating material has an afterheat conductivity that produces thermal convection from the ground to the DF room.
Due to economical reasons the insulating layer must be as thick as possible to gain the necessary cooling capacity, but on the other hand it should also be considered that a thicker layer involves a higher cost.
The study of different types of damage shows that only in particular cases, such as with ground water, enough heat can come from the ground so that the freezing limit remains within the dry insulating layer. Variations of the groundwater level as well as the construction of another DF room make the freezing limit sink in the lower slab and then in the ground underlying the foundation.

As a result of heat removal in this area water freezes and consequently it increases is volume. The ice layers thus formed will increase continuously and will push the foundation upwards. The humidity frozen within the lower slab causes cracking and slow destruction of the foundation.

To avoid this problem, it is necessary to adopt a below freeze prevention heating system. When introducing the required thermal energy with the heating mats, the thermal flow originally present in the ground must not be altered while controlling the temperature with the least power consumption.

1.2 Technische Beschreibung

Alle Heizleitungen sind VDE-geprüft mit der Bauart ist NH6YMY-90, welche für alle Anlagen der Schutzklasse II (schutzisoliert) geeignet ist. Jede Unterfrierschutzfolienmatte verlässt erst nach einer eingehenden Qualitätsprüfung, mit einem Abnahmeprotokoll versehen, unser Haus.

Sowohl Sicherheitsmuffen mit Zugentlastung, als auch Heizleitungen, sind von solch hohem Standard, dass ihre Lebenserwartung weit über dem der Tiefkühlhäuser liegen. Die Unterfrierschutzfolienmatten werden auf
die Dampfsperre unter der Dämmung verlegt. Unser Unterfrierschutzsystem ist so konzipiert, dass selbst Laien keine Schwierigkeiten bei der Verlegung haben.

Die Unterfrierschutzfolienmatten können auf der Dampfsperre nicht nur mit Kaltklebern, sondern auch mit Heißbitumen fixiert werden. Selbst ein Anschweißen der Unterfrierschutzfolienmatte mit einem Heißluftfön an eine Bitumendampfsperre ist möglich. Auch stehen genügend Klebebänder zur Befestigung der Heizmatte zur Verfügung. Durch Einschneiden der Unterfrierschutzfolienmatte lässt sich leicht die Verlegerichtung ändern. Auch ein Strecken der Unterfrierschutzfolienmatte lässt sich durch Einschneiden der Unterfrierschutzfolienmatte bis zur 2,7fachen Länge erreichen.

1.2 Technical description

All our heating elements are tested by VDE (Association of German Electrical Engineers), against the standard building system NH6YMY-90. They are suitable for all the installations requiring II class protection. Each heating mat leaves our factory after a careful quality test and is accompanied by a test certificate.

The safety sleeves and heating elements meet the same high standard of quality. This ensures that their working lifetime is significantly longer than that of the deepfreezing system for which they are intended. The heating mats are placed above the damp course and below the insulation. Our electric below freeze prevention heating system is designed in such a way that no special skills are required to install it.

The heating mats can be attached to the damp course not only with glues at normal temperatures, but also with hot bituminous substances. It is even possible to attach the heating mat onto a tarred surface using a hot-air fan. In addition, there are various adhesive tapes suitable for the attachment of heating mats. The direction of laying can easily be altered by means of cutting the mat. It is possible to extend a heating mat to 2.7 times is original length by carrying out suitable cutting operations.

1.3 Temperaturfühler

Für eine sinnvolle Regelung sind vor allem langlebige und messsichere Temperaturfühler erforderlich. Hierfür verwenden wir einen sehr langlebigen PTC-Widerstand, der mechanisch geschützt mit einer gut leitenden Metallkappe versehen ist.

1.3 Temperature sensor

The correct control of the plant requires long life and high safety temperature sensors. For this purpose we adopt a long life PTC-heating element protected with a safety brass capsule which is a good conductor.

Temperaturfühler für Unterfrierschutz- und Fahrbetonheizungen / Wand-Stützenheizungen
Temperature sensor for below freeze prevention heating and concrete floor heating system

Fühler Typ A · *Temperature sensor Type A*
Mantelfarbe: Grau · *Coat color: grey*

Temperatur *Temperature*	Widerstandswerte *Resistance values*
-10 °C	1495 Ohm
-20 °C	1367 Ohm
0 °C	1630 Ohm
10 °C	1772 Ohm
20 °C	1922 Ohm
30 °C	2080 Ohm

Temperaturfühler Typ A · *Temperature sensor Type A*
Mantelfarbe: Grau · *Coat color: grey*

Bestell- Nr. *Order no.*	Typ *Type*	Temperaturfühler *Temperature sensor*
94010	KTY 81-210	10 m
-	KTY 81-210	30 m
94050	KTY 81-210	50 m
94100	KTY 81-210	100 m

Fühler Typ B · *Temperature sensor Type B*
Mantelfarbe: Schwarz · *Coat color: black*

Temperatur *Temperature*	Widerstandswerte *Resistance values*
-10 °C	8941 Ohm
-20 °C	14616 Ohm
0 °C	5634 Ohm
10 °C	3652 Ohm
20 °C	2431 Ohm
30 °C	1657 Ohm

Temperaturfühler Typ B · *Temperature sensor Type B*
Mantelfarbe: Schwarz · *Coat color: black*

Bestell- Nr. *Order no.*	Typ *Type*	Temperaturfühler *Temperature sensor*
94010x3131	KTY 81-210	10 m
94030x3131	KTY 81-210	30 m
94050x3131	KTY 81-210	50 m
94100x3131	KTY 81-210	100 m

Auf Sonderwunsch können die Temperaturfühler verlängert werden. Mit Reservekreis müssen 2 Temperaturfühler (davon 1 Reservefühler) bestellt werden.
To special wish the temperature sensors can be extended. With reserve circle 2 temperature sensors (of it 1 reserve sensor) must be ordered.

Der Temperaturfühler darf nur an die rot gekennzeichneten Klemmen im Steuerkasten angeschlossen werden!
A temperature sensor can be connected to terminals marked in red on the control panel only!

HEM-UFH Unterfrierschutzheizmatte ohne Reserveheizleitung · *Frost protection mat with reserve heating cable*

Fläche m² * *Area m² **	Anzahl *Qty.*	Artikel-Bezeichnung *Article description*	Watt	Volt	Mattenlänge m ±5 % *Mats lengths*	KA** *CC***	Bestell-Nr. *Order no.*
bis · *up to* 6	1	HEM-FH 100	100	230	4,9	15	30109
bis · *up to* 16	1	HEM-FH 250	250	230	11,9	15	30111
bis · *up to* 32	1	HEM-FH 485	485	230	26,5	20	30112
bis · *up to* 55	1	HEM-FH 830	830	400	46,3	30	30113
bis · *up to* 66	1	HEM-FH 1000	1000	230	54,4	30	30119
bis · *up to* 73	1	HEM-FH 1100	1100	400	62,6	30	30114
bis · *up to* 113	1	HEM-FH 1700	1700	400	96,8	30	30120

HEM-UFH...R Unterfrierschutzheizmatte mit Reserveheizleitung · *Frost protection mat with reserve heating cable*

Fläche m² * *Area m² **	Anzahl *Qty.*	Artikel-Bezeichnung *Article description*	Watt	Volt	Mattenlänge m ±5 % *Maths lengths*	KA** *CC***	Bestell-Nr. *Order no.*
bis · *up to* 6	1	HEM-FH 100R	2 x 100	230	4,9	15	30110
bis · *up to* 16	1	HEM-FH 250R	2 x 250	230	11,9	15	30115
bis · *up to* 32	1	HEM-FH 485R	2 x 485	230	26,5	20	30116
bis · *up to* 55	1	HEM-FH 830R	2 x 830	400	46,3	30	30117
bis · *up to* 66	1	HEM-FH 1000R	2 x 1000	230	54,4	30	30121
bis · *up to* 73	1	HEM-FH 1100R	2 x 1100	400	62,6	30	30118
bis · *up to* 113	1	HEM-FH 1700R	2 x 1700	400	96,8	30	30122

Bitte beachten Sie unsere Informationen zu den Kaltanschlussleitungen auf Seite 4.

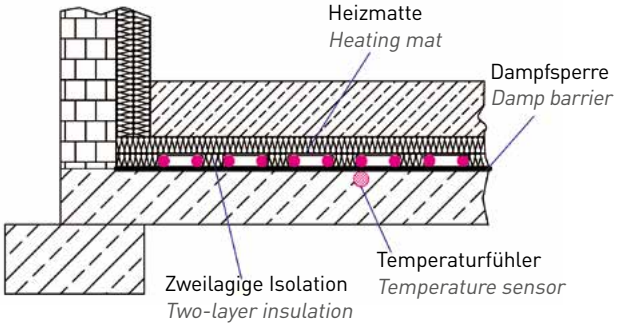
1.4 Verlegung der Unterfrierschutzheizung auf Folienmatten
1.4 Installation of below freeze prevention heating

1. Alle Wand- und Deckenarbeiten, die vor der Auslegung der Dämmung geplant sind, sollten abgeschlossen sein. Erst dann können die Verlegungen der Unterfrierschutzheizmatten auf einer besenreinen Dampfsperre erfolgen.

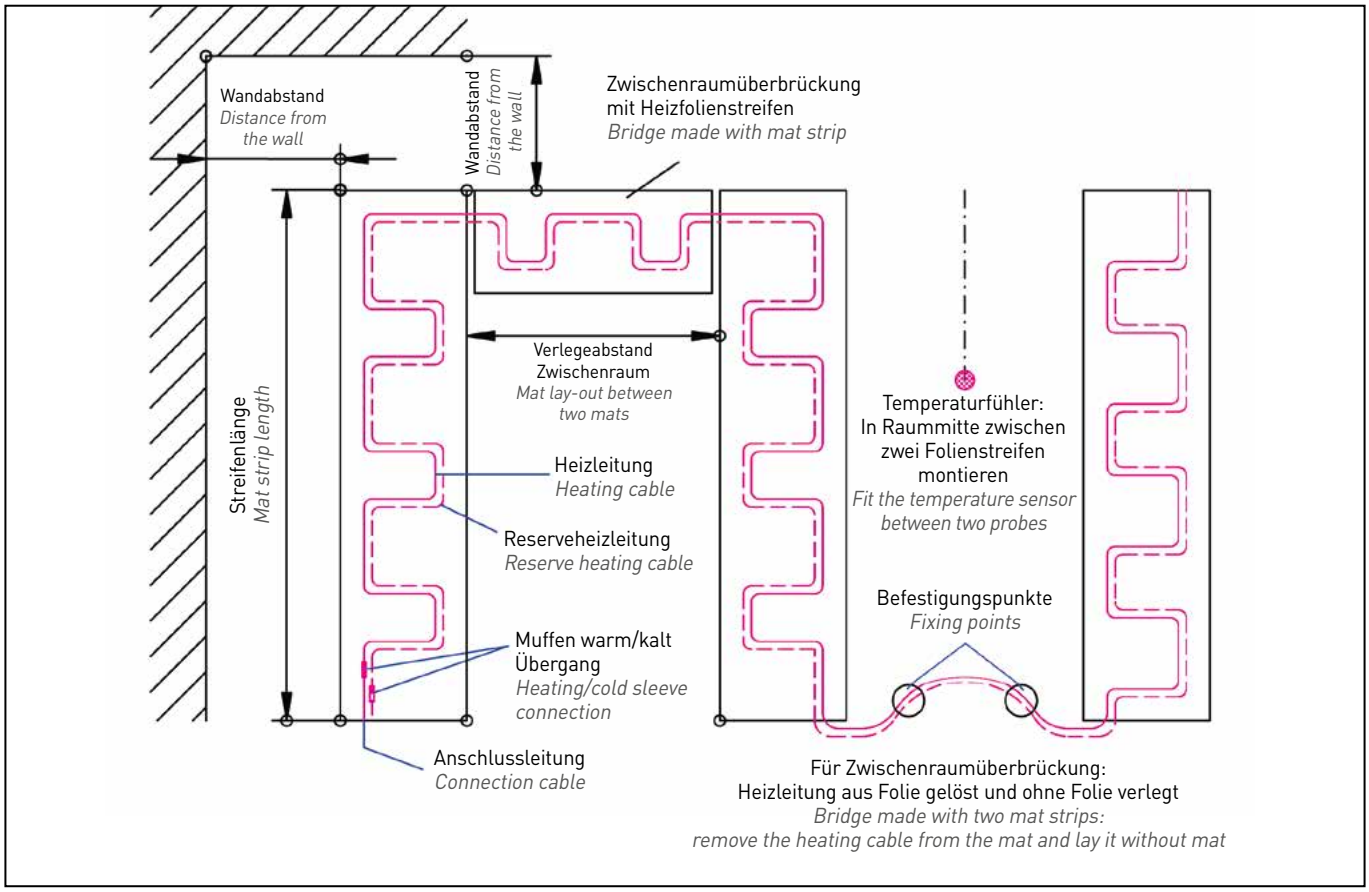
1. All works on walls and roofs, planned to take place before laying the insulation, must be completed before laying the heating mats. After completion of cleaning, the heating mats can be laid on the clean damp barrier.

2. Die Unterfrierschutzfolienmatten werden in Längs- oder Querrichtung des Tiefkühlraumes, unter Berücksichtigung eines Randabstandes zur Außenwand von ca. 20 cm, ausgerollt. Ein Umlenken der Heizmatte ist am Ende des Tiefkühlraumes erforderlich. Hier wird die Heizmattenfolie eingeschnitten und unter Berücksichtigung des Randabstandes zur Außenwand um 90° versetzt verlegt (Überbrückung). So eine Überbrückung kann auch mit einer aus der Heizmatte gezogenen Heizleitung hergestellt werden.

2. Heating mats should be laid in the direction of the room length keeping a clear space of about 20 cm between the external wall and the edges of the mat. At the end of the DF room the heating mat must be turned and cut, bearing in mind the clearance mentioned above. A 90 degree turn is then made (the so-called "bridging section"). This section can be made using one heating element extracted from the mat.



Zeichnung 2: Schnitt Bodenaufbau
Figure 2: *Cross-section view of foundation heating*



Zeichnung 3: Verlegebeispiel Unterfrierschutzheizung
Figure 3: *Example of laying a below freeze prevention heating*

1. Elektrischer Unterfrierschutz

1. *Electric system for below freeze prevention heating*

Nachdem die Überbrückung hergestellt ist, wird die Unterfrierschutzfolienmatte um weitere 90° versetzt und in Längsrichtung ausgerollt. Werden mehrere Unterfrierschutzfolienmatten verlegt, wiederholt sich der Verlegevorgang um die Anzahl der zu verlegenden Heizmatten. Bei größeren Anlagen ist ein Verlegeplan erforderlich, den Sie auf Wunsch erhalten.

3. Die Kaltanschlussleitungen können gegen Aufpreis mit Objektbeschriftung geliefert werden, z. B. Bauvorhaben, Matten-Nr., Raum-Nr., Ihr Firmenaufdruck usw.

4. Der Temperaturfühler wird in der Raummitte zwischen zwei Unterfrierschutzfolienmatten (mittig) eingebaut. Um den Fühler zu platzieren, muss die Dampfsperre kreuzförmig eingeschnitten werden. Nach Herstellung einer Bohrung von ca. 30 mm Tiefe, wird der Temperaturfühler dort eingeschoben und anschließend mit Zementmörtel verschlossen. Eine Verlegung der Fühler im Leerrohr ist auch möglich. Anschließend wird die aufgeschnittene Dampfsperre mit einem Stück Bitumenbahn verschlossen. Die Anschlussleitung des Temperaturfühlers kann somit bis zum Steuerkasten verlegt werden.

5. Nach Abschluss der Unterfrierschutzheizmatten-Verlegung und Einbau des Temperaturfühlers, ist ein Abnahmeprotokoll anzufertigen.

6. Ebenso ist eine Überprüfung der elektrischen Messwerte (Protokoll), s. Pkt. 5, nach erfolgter Auslegung der Bodenisolation, erforderlich.

7. Nach Fertigstellung des Oberbetons ist, wie unter Punkt 6 beschrieben, vorzugehen.

8. Das Anschließen des Steuerkastens ist der Abschluss der Gesamtmontage des elektrischen Unterfrierschutzes und die Anlage kann in Betrieb genommen werden.

Once the bridging connection has been made, the mat is again turned by 90 degree and the next mat can be rolled out. The procedure to lay the mats must be repeated as many times as the mats to be laid are.
For large installations, the preparation of a laying sketch is advisable.
We are ready to prepare such a laying sketch on demand.

3. We can also supply cold connecting cables against surcharge with a label indicating for example building plan, mat number, room number, company name, etc.

4. The temperature sensor is built in the centre of the clear space between two heating mats. To insert the temperature sensor the damp barrier must be cross-notched. The sensor is inserted in a hole about 30 mm deep and it is then sealed with mortar of cement. It is also possible to place the sensor in the empty tube. It is necessary to close completely the hole in the damp course with a strip of tarred tape.
The cable can now be routed to the control panel.

5. Once the laying of the below freeze prevention heating system has been completed and after the temperature sensor has been inserted, a resistance test certificate must be written.

6. Measurements of electric valvues (certificate) must be checked, too, after laying the floor insulating layer, see p. 5.

7. After constructing, the floor measurements must be made like in point 6.

8. It is now possible to make the connections to the control panel.
The plant is now ready for operating.

2. Steuerkästen
2. *Control panel*

2. Steuerkästen HEM-UFH

Die Steuerkästen sind anschlussfertig verdrahtet. Mit Hilfe des mitgelieferten Schaltplanes können die Kaltanschlussleitungen der Unterfrierschutzmatten und die Temperaturfühlerleitung angeschlossen werden.

2. Control panel HEM-UFH

Our control panels are wired and ready for connection. Using the electric circuit diagram supplied the non-heating cables of the mats and the temperature sensor line can be connected.

2.1 Anschluss der Heizmatten an den Steuerkasten

Nach dem Schaltplan bzw. der Schaltplannumerierung erfolgt der Anschluss der Unterfrierschutzfolienmatten und der Temperaturfühler. Auf Wunsch erhalten Sie von uns auf den Kaltanschlussleitungen zur Unterfrierschutzheizung eine objektbezogene Beschriftung.
Farbliche Kennzeichnung der Kaltanschlussleitungen von Unterfrierschutzfolienmatten.

2.1 Connection of heating mats to control panel

The heating mats and the temperature sensor are connected as indicated in the circuit scheme and following the circuit numbers.
On request the label containing the numbers corresponding to the cold ends of the below freeze prevention heating system can be supplied.
Colour marks of the mat cold ends.

Bild 4: Steuerkästen verschiedener Größen
Picture 4: *Control panels of different size*

Bitte beachten Sie unsere Informationen zu den Kaltanschlussleitungen auf Seite 4.

	Adernfarbe | *Wire colour*	Spannung | *Voltage*	Mantelfarbe | *Sheath colour*	Beispiele | *Examples*
	schwarz *black*	230 V	schwarz *black*	Stützenheizung *Heating of uprights*
	blau *blue*	230 V	blau *blue*	Stützenheizung *Heating of uprights*
	schwarz *black*	400 V	schwarz *black*	Wandfuß- oder Wandkopfheizung *Heating of wall top and base*
Reservekreis				
	schwarz-blau *black-blue*	230 V	rot beidseitig = *red both sides =*	Unterfrierschutzfolienmatte *below freeze prevention heating*
	blau *blue*	230 V		Unterfrierschutzfolienmatte *below freeze prevention heating*
	schwarz *black*	400 V		mit Reserveheizleitung *with reserve heating cable*

2.2 Inbetriebnahme und Überprüfung der Heizmatten

Auch hier muss eine Übereinstimmung der bereits ermittelten elektrischen Messwerte gegeben sein.

ACHTUNG! Temperaturfühler nur an die rot gekennzeichneten Klemmen anschließen. Für die Widerstandsmessung sind nur Ohmgeräte bis 9 V Betriebsspannung geeignet.

Siehe hierzu auch unser Messprotokoll „Verlegung der Unterfrierschutzheizung". Es sind unbedingt die im Messprotokoll geforderten Messungen vorzunehmen (s. Seite 24). Anlage einstellen und Funktionsprüfung vornehmen.

2.2 Starting and testing of heating mats

In this case as well the electric values measured must correspond to those indicated.

WARNING! Temperature sensors can only be connected to terminals marked in red. Only ohm-meters with operation voltage not exceeding 9 V are suitable for measuring the resistance.

For this purpose see also our test certificate "Installation of below freeze prevention heating". It is necessary to make all measurements as demanded in our Test Report (see page 24). Adjust the system and start operating test.

2.3 Bedienungsanleitung Universeller Temperaturregler HEM-93103

Der universelle Temperaturregler ist ein vielseitiger Regler für den allgemeinen Einsatz im Bereich der Temperaturreglung. Er bietet die Möglichkeit eine unterschiedliche Relais- und Fühlernutzung zu wählen Das Reiheneinbaugerät hat ein benutzerfreundliches Touch-Grafik-Display mit Hintergrundbeleuchtung und eine äußerst flexible Konfiguration der Regelanwendungen.

Anwendungen

Der Regler hat flexible Konfigurationsmöglichkeiten mit drei Anwendungen und je Anwendung einer Reihe von Funktionsoptionen. Alle Anwendungen können sowohl auf Heiz- als auch auf Kühlbetrieb eingestellt werden, wahlweise für den gesamten Regler oder für einzelne Regelkanäle.
Die Anwendung des Gerätes kann als Einzel-, Doppel- oder Folgeregler konfiguriert werden, die jeweiligen Eigenschaften sind (s.a. Montage und Installation, Abbildung S. 14):

Einzelregler:
- 1 Fühler und 1 Relais pro Regelkanal
- 2-Punkt-Regler mit einstellbarer Hysterese
- Ab Werk eingestellte Anwendung

Doppelregler:
- 1 Fühler und 2 Relais pro Regelkanal
- 2-Punkt-Regler mit einstellbarer Hysterese zweites Leistungsrelais als Zusatzausgang mit eigenem Schaltpunkt

Folgeregler:
- 2 Fühler und 2 Relais pro Regelkanal
- kaskadierter 2-Punkt-Regler mit einstellbarer Hysterese (Regler A aktiviert Regler B)
- zweites Leistungsrelais als Ausgang für ersten Regelkreis oder mit Wechsler-Funktion

2.3 Operating instructions Universal Temperature Controller HEM-93103

The universal temperature controller HEM-93103 can be used for varied tasks in the area of temperature control. It is equipped with different relays and sensors. It is rail-mounted device, has a user-friendly backlit touch display and can be flexibly configured.

Applications

It can be flexibly configured using three applications and several functional options for each of these. All applications can be set to heating or cooling, either for the complete controller or for individual control channels.
A device can be configured as a single, double or sequential control. The characteristics of each of these are (also refer to chapter Installation, *figures on page 14 – 16):*

Single control:
- 1 sensor and 1 relay for each control channel
- two-point controller with adjustable hysteresis
- default application setting

Double control:
- 1 sensor and 2 relays for each control channel
- two-point controller with adjustable hysteresis
- second power relay as additional output with its own switching point

Sequential control:
- 2 sensors and 2 relays for each control channel
- cascaded two-point controller with adjustable hysteresis (controller A triggers controller B)
- second power relay as output for first control channel or with changeover function

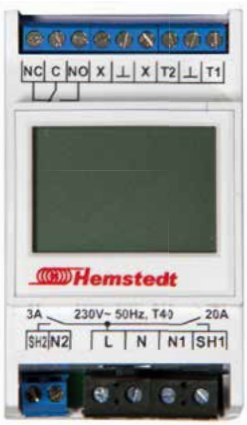


Bild 5: Steuerkasten Bestell-Nr. 93103
Picture 5: *Control panel Order no. 93103*

HEM-93103	
Fühlereingänge *Sensor input*	2
Leistungsrelais *Power relays* (Schließer) *(normally open)*	1 (20 A) 1 (3 A)**
Melderelais *Signalling relay* (Wechsler) *(changeover)*	1
USB-Anschluss *USB-connection*	•
Kanäle Einzelregler *Channels: single control*	2
Kanäle Doppelregler *Channels: double control*	1
Kanäle Folgeregler *Channels: sequential control*	1

** Wenn SH2 > 3 A, dann SH1 max. 10 A ** if SH2 > 3 A, SH1 must not exceed 10 A*

3. Unterfrierschutzheizmatten

3. Freeze prevention heating mats

Unterfrierschutz unter Tiefkühlzellen

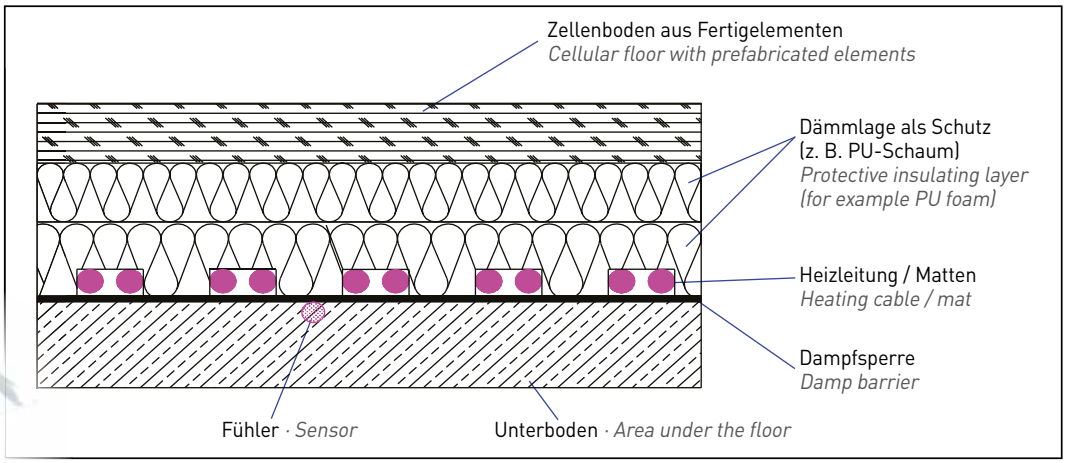
Wie aus der schematischen Darstellung zu ersehen ist, unterscheiden wir hier drei Systeme:

a) Elektrischer Unterfrierschutz unter dem Zellenboden verlegt (Zeichnung 6)
b) Elektrischer Unterfrierschutz eingebracht im Schutzestrich (Zeichnung 7)
c) Elektrischer Unterfrierschutz zwischen Unterlüftungsplatten (Zeichnung 8)

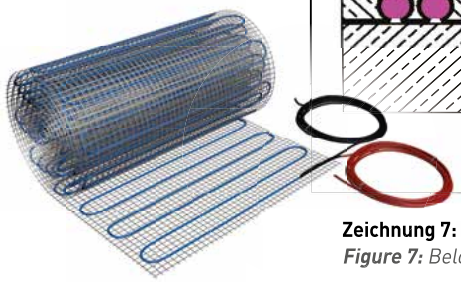
Freeze prevention under Deep-freeze room floors

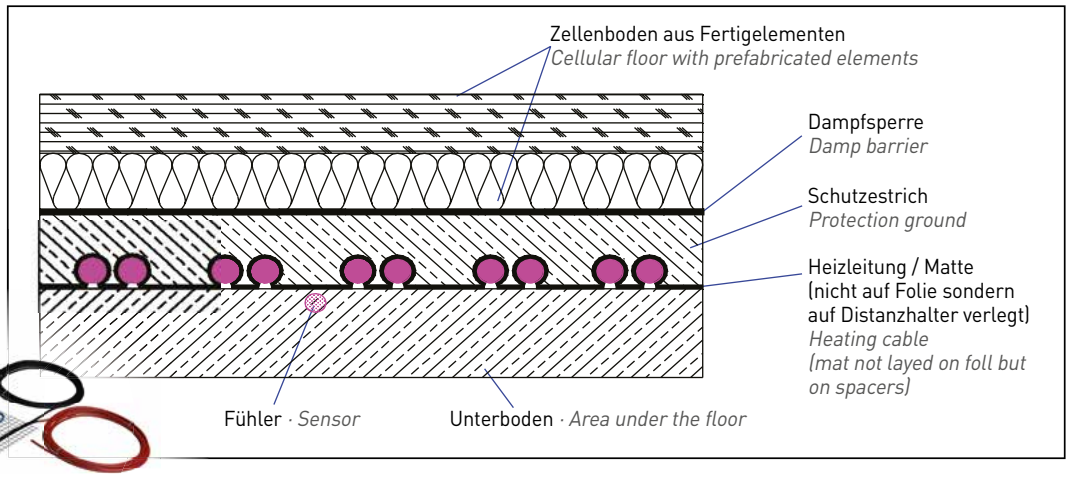
As can be seen from the schematics below, we distinguish between three different systems:

a) Electrical anti-freeze protection installed under the cell floor (Figure 6)
b) Electrical anti-freeze protection integrated into the protective screed (Figure 7)
c) Electrical anti-freeze protection between ventilation plates (Figure 8)



Zeichnung 6: Unterfrierschutz ohne Schutzestrich für Tiefkühlzellenboden
Figure 6: *Below freeze prevention heating without insulation layer of DF room floors*

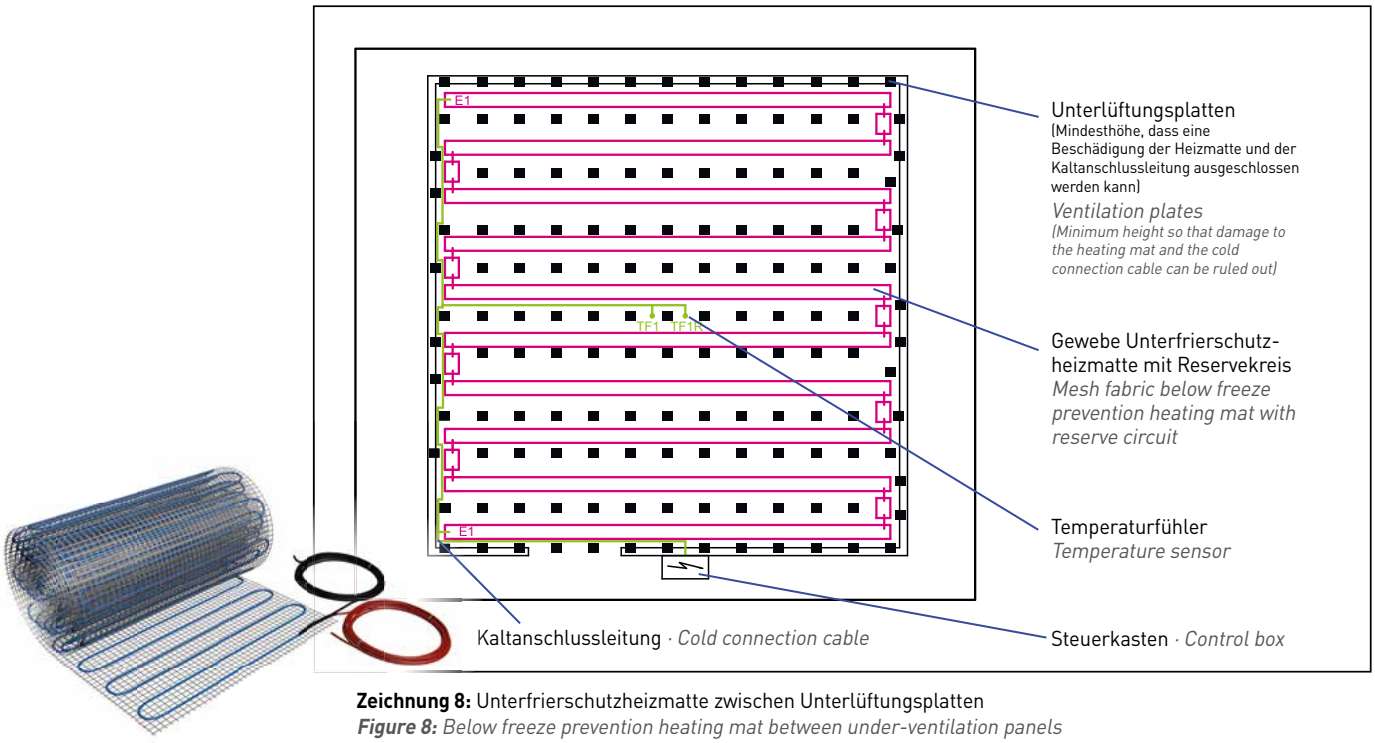




Zeichnung 7: Unterfrierschutz im Schutzestrich für Tiefkühlzellenboden
Figure 7: *Below freeze prevention heating in the insulation layer of DF room floors*

3. Unterfrierschutzheizmatten

3. Freeze prevention heating mats



Zeichnung 8: Unterfrierschutzheizmatte zwischen Unterlüftungsplatten
Figure 8: *Below freeze prevention heating mat between under-ventilation panels*

Die elektrische Unterfrierschutzheizmatte ist vielseitig im Wand-, Stützen-, zwischen Unterlüftungsplatten und Bodenbereich einsetzbar.

Elektrische Unterfrierschutzheizung im Bodenbereich

Durch das Gittergewebe ist die Heizmatte ideal für das Einbringen unter einem Zellenboden in Schutzestrich. Die Heizleitung wurde speziell auf das selbstklebende Gittergewebe mit einer Nähtechnik fixiert und eignet sich optimal auch zum Verlegen unter einem Zellenboden zwischen Unterlüftungsplatten.

Elektrische Unterfrierschutzheizung im Stützen- und Wandbereich

Durch die spezielle Fixierung der Heizleitung auf das selbstklebende Gittergewebe mit der Nähtechnik ist die Heizleitung besonders im Stützen- und Wandbereich gegen Verrutschen gesichert. Das Gittergewebe als Trägermaterial eignet sich optimal zur einfachen Montage und kann somit auch in Schutzestrich verlegt werden.

Elektrische Unterfrierschutzheizung zwischen Unterlüftungsplatten

Durch die spezielle Fixierung der Heizleitung auf dem selbstklebenden Gittergewebe mit der Nähtechnik ist die Heizleitung besonders zwischen Unterlüftungsplatten geeignet. Das selbstklebende Gittergewebe als Trägermaterial eignet sich optimal zur einfach Montage.

The electric freeze prevention heating mat is versatile for heating walls, between ventilation panels, columns and floors.

Electric freeze prevention heating for floors.

Thanks to the mesh, the heating mat is ideal for installation below the chamber floor in the protective screed. The heating cable has been fixed to the self-adhesive mesh with a special sewing technique and is perfectly suited for installation below the chamber floor between ventilation panels.

Electric freeze prevention for walls and columns.

Thanks to the special fixing of the heatinc cable to the self-adhesive mesh with the sewing technique and the subsequently increased stability, the cable is protected against slipping out of place. The mesh as a carrier material is perfectly suited for easy installation and can therefore be installed into the protective screed.

Electric freeze prevention between ventilation panels

Due to the special fixing of the heating cable to the self-adhesive mesh using sewing technique, the heating cable is particularly suitable between venilation panels. The self-adhesive mesh as a carrier material is ideal for easy installation.

HEM-UFH...R Unterfrierschutzheizmatte mit Reserveheizleitung *HEM-UFH...R Frost protection mat with reserve heating cable*								**Steuerkasten „digital"** *Control box "digital"*
Fläche | *Area* bis | *up to*	Anzahl *Qty.*	Artikelbezeichnung *Article description*	Watt	Volt *Voltage*	Mattenlänge *Mats lengths* m ±5 %	KA** *CC***	Bestell-Nr. *Order no.*	Bestell-Nr. *Order no.*
6 m²	1	HEM-FH 200R	2 x 200	230	4,9	15	30110-Estrich	98400-T
16 m²	1	HEM-FH 413R	2 x 410	230	11,9	15	30115-Estrich	98400-T
32 m²	1	HEM-FH 949R	2 x 949	230	26,5	20	30116-Estrich	98400-T
55 m²	1	HEM-FH 1641R	2 x 1641	400	46,3	30	30117-Estrich	98410-T
66 m²	1	HEM-FH 2000R	2 x 2000	230	54,4	30	30121-Estrich	98400-T
73 m²	1	HEM-FH 2103R	2 x 2103	400	62,6	30	30118-Estrich	98410-T
113 m²	1	HEM-FH 3400R	2 x 3400	400	96,8	30	30122-Estrich	98410-T

4. Stützenbeheizung

4. *Heating of uprights*

4.1 Stützenbeheizung

Stahl- und Betonstützen durchdringen aus Festigkeitsgründen die Wärmeschicht. Diese tragenden Stützen leiten Wärme aus dem Unterbeton in den Tiefkühlraum. Ohne Gegenmaßnahme verlagert sich an den Stützpunkten punktuell die Frostgrenze in den Unterbeton, so dass hier eine Gefährdung eintritt. Da die Wärmedämmschicht an den Stützen nicht in derselben Dicke angebracht wird, wie dies zwischen Fahrbeton und Unterbeton üblich ist, ist eine Stützenheizung fast immer erforderlich. Die Stützenheizung ist zum Beispiel bei darüber liegenden Warmräumen zum Verhindern von Schwitzwasserbildung vorzusehen. Auch bei nicht zwangsbelüfteten Hohldecken kann auf den Einsatz einer Stützenheizung zur Vermeidung von Eisbildung nicht verzichtet werden. Bei isolierten Stahl- oder Stahlbetonstützen kann die Gewebeheizmatte direkt auf die Stützenwand verlegt werden. Zur Auslegung der Stützenheizung sind die Maße und die Positionen der Stützen erforderlich.

4.1 Heating of uprights

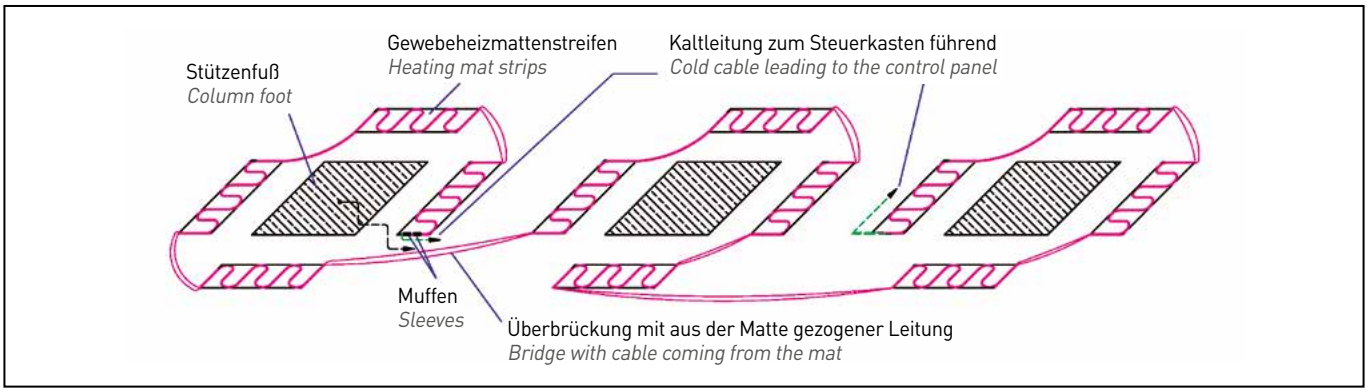
The steel and concrete uprights pierce the insulating layer due to stability needs. These supporting pillars conduct the heat from the lower slab into the DF room. With no countermeasures the frost limit moves precisely to where the uprights stand in the concrete floor thus creating a source of danger. Since the insulating layer on the uprights does not have the same thickness, as it is normally the case between the upper slab and the lower slab, a heating element to heat the upright base is almost always required. Heating of the upright top should also be done for example when the room above the DF room is warm. This can avoid the formation of condensate. Also in the case of concrete slabs without forced ventilation, the heating of the upright top is necessary to avoid frost forming. When steel or reinforced concrete uprights are insulated, the heating mat can be located directly on the upright wall. To lay-out the heating of the uprights, their dimension and location must be known.

4.2 Herkömmliche Stützenfuß- und Stützenheizungen

Bei den herkömmlichen Stützenfußheizungen werden die Gewebeheizmattenstreifen entweder direkt auf den Stützenwänden aufgebracht (danach isoliert) oder wie in Bild 10 dargestellt, in Streifen um die Stützenfüße gelegt. Die Gewebeheizmattenstreifenlänge richtet sich nach dem Energiebedarf der jeweiligen Stütze.

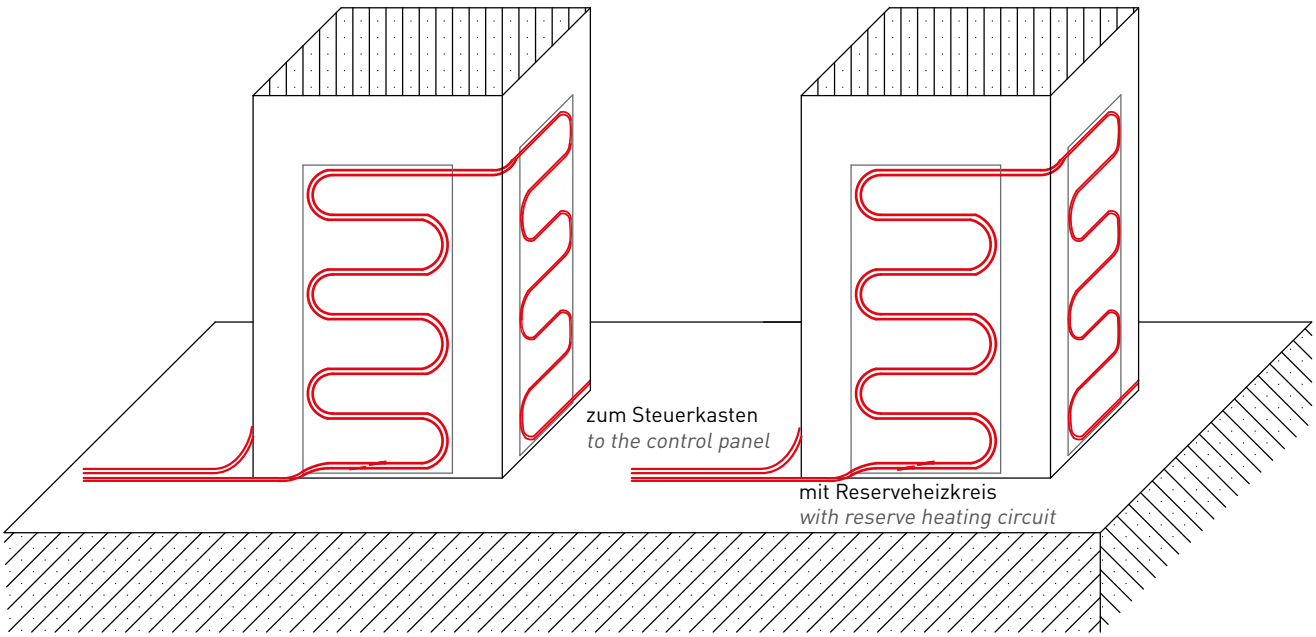
4.2 Conventional upright base heating

When using conventional heating elements for the upright base, the heating mat strips are directly applied on the upright walls (and then insulated) or the strips are located around the foot of the uprights as shown in Fig. 10. The length of the mat strips depends on the energy requirement of each upright.



Zeichnung 9: Schnitt für Stützenfußheizung
Figure 9: *Cross view showing the upright base heating*

4. Stützenbeheizung
4. Heating of uprights



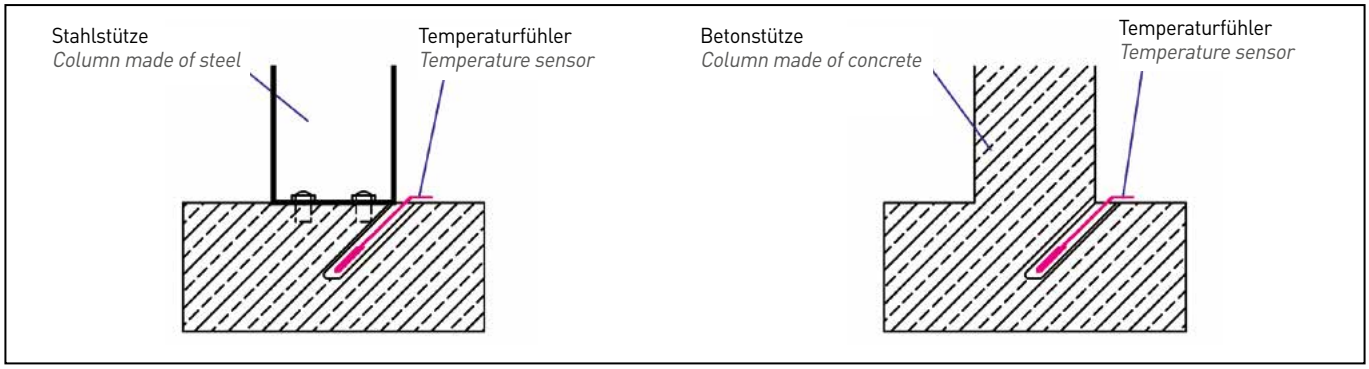
Zeichnung 10: Stützenbeheizung
Figure 10: *Heating of uprights*

4.3 Einbau Temperaturfühler

Wie aus der schematischen Darstellung (Zeichnung 10) zu ersehen ist, werden die Fühler ca. 5 cm unter dem Stützenfuß montiert. Sollten mehrere Stützen beheizt werden, so sind die erforderlichen Fühler an der Stütze zu platzieren, die den größten Wärmebedarf hat.

4.3 Temperature sensor insertion

As shown in the schematic diagram (fig. 10), temperature sensors are inserted at the depth of around 5 cm under the upright base. If several uprights must be heated the temperature sensors required are located near the uprights having a higher heat need.



Zeichnung 11: Einbau des Temperaturfühlers
Figure 11: *Temperature sensor insertion*

5. Hohlraumbeheizung - Wandheizung

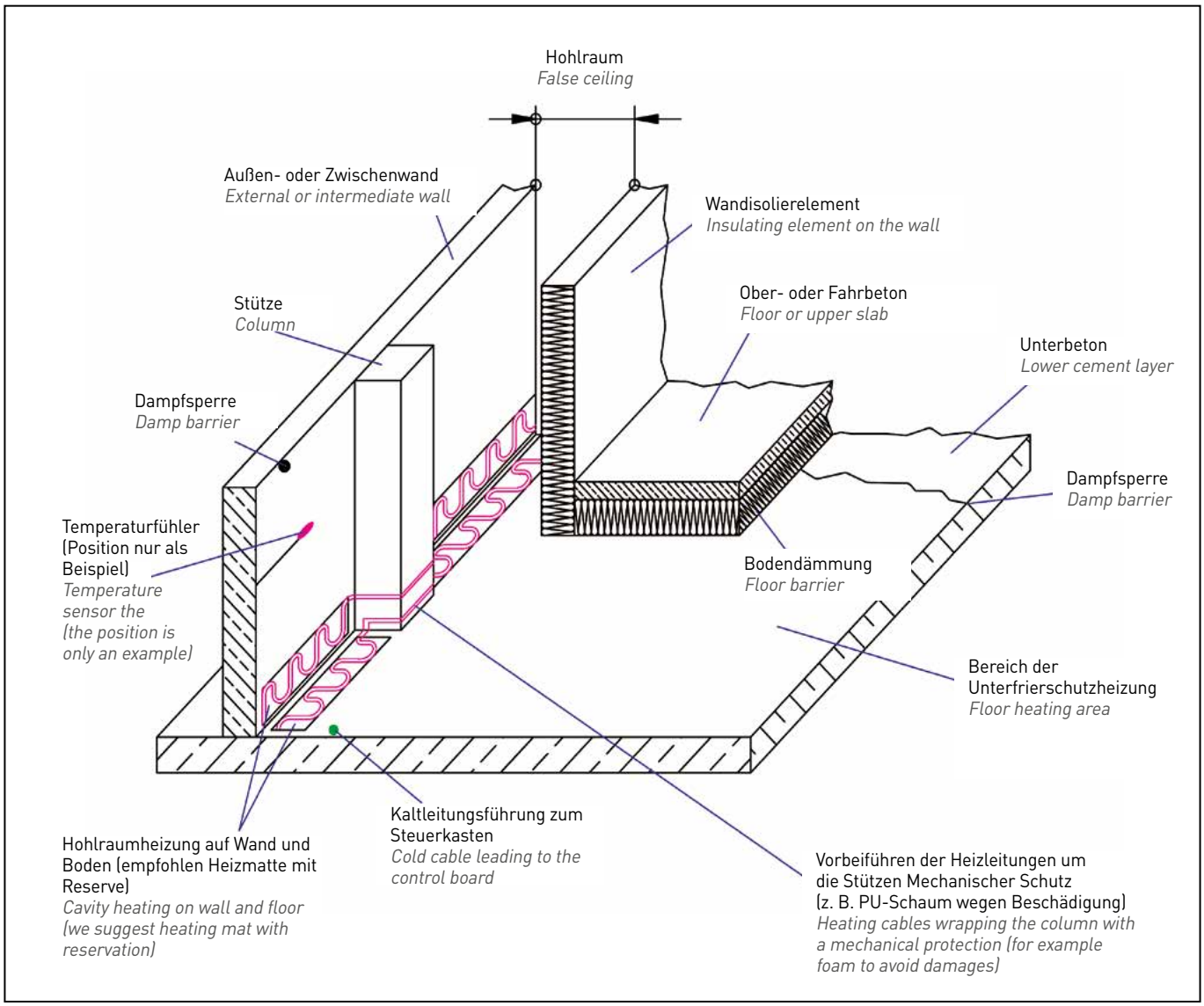
5. *Heating of the cavity - wall heating*

Hohlraumbeheizung

Hohlräume und Decken, im Kontakt mit Tiefkühlräumen, müssen an die Dämmschicht je nach der Ausführung der Dämmschicht, zwischen 3 W/m und 8 W/m Wärmeleistung abgeben. Ohne Zusatzheizung sinkt die Temperatur der Hohlräume und Decken unter die Temperatur der umgebenden Luft. Aus der Luft kondensiert daher, entsprechend der Temperaturabsenkung, ein Teil der Luftfeuchtigkeit. Bei fehlender Zwangslüftung wird zwangsläufig auftretende Flüssigkeitsausscheidung als Eisbildung sichtbar. Bei hinreichend guter Durchlüftung wird das Kondensat, beim gelegentlichen Auftreten entsprechender Umgebungsbedingungen, immer wieder von der vorbeiströmenden Luft aufgenommen. Um die Flüssigkeitsausscheidung und die damit verbundenen Gefahren zu vermeiden, ist durch eine Zusatzheizung die benötigte Wärme zuzuführen, so dass die Temperatur der Hohlräume und Decken nicht unter die Umgebungstemperatur absinkt. Als Verlegeort von Heizmatten mit Reserveleitung, wobei auch der Reservekreis mit angeklemmt wird, empfehlen wir den Boden im Hohlraum und eine Regelung mit Digitalanzeige.

Heating of the cavity

The cavities and the ceiling in contact with the DF rooms must release to the insulating layer, depending on its construction, a heat power rate ranging between 3 W/m and 8 W/m. With no additional heating the temperature of cavities and ceiling sinks under the value of the surrounding air temperature. Therefore part of the humidity contained in the air will condense in relation to the temperature decrease. If there is no forced ventilation the liquid precipitation will necessarily become visible through frost forming. With satisfying ventilation and adequate room conditions the condensate will be reabsorbed by the air flow.
To eliminate liquid precipitation and the related dangers additional heat must be supplied so that the temperature of cavities and ceiling does not sink under the room temperature. We recommend the cavity floor to locate the heating mat with spare heating elements also in connection with a spare heating circuit and a digital display adjustment.



Zeichnung 12: Hohlraumbeheizung
Figure 12: *Heating of the cavity*

6. Fahrbetonheizung

6. *Concrete floor heating system*

6.1 Physikalische Grundlage

Der Oberbeton, häufig auch Fahrbeton genannt, transportiert ohne Fahrbetonheizung, Wärme aus dem Bereich außerhalb der Tür des Tiefkühlraumes in den Innenraum. Die Temperatur des Fahrbetons sinkt daher entlang der Wärmeströmungsrichtung, ausgehend von der Umgebungstemperatur im Außenbereich, auf die Temperatur des Tiefkühlraumes ab. Da warme Luft im Außenbereich erhebliche Mengen an Feuchtigkeit aufnimmt und auch gasförmig speichert, beginnt an der kälteren Fahrbetonoberfläche ein Kondensieren der Feuchtigkeit, entsprechend dem erheblich geringeren Speichervermögen der kälteren Luft für Feuchtigkeit an der Betonoberfläche. Neben der gefährlichen Glatteisbildung auf der Fahrbahn im Tiefkühlhaus, die eine große Gefahrenquelle beim Ein- und Auslagern darstellt, wird das Anfrieren der Dichtungen an den Türen zum Problem. Folgen sind eine rasche Zerstörung der empfindlichen, bei höheren Dichtigkeitsanforderungen weichen Dichtungselemente und oft auch ein großer Kraftaufwand beim gewaltsamen Öffnen der Türen. Ebenso sind Frostschäden im Fahrbeton zu erwarten. Um dies bei geringem Energieaufwand zu vermeiden, werden Fahrbetonheizmatten eingesetzt.
Auch bei häufigem Öffnen der Türen, wird von der beheizten Fahrbeton-oberfläche, zunächst im kritischen Fahrbahnbereich, die in den Kühl-raum einströmende Luft am Abgeben der gespeicherten Feuchtigkeit gehindert. Die in den Kaltbereich eindringende Warmluft steigt infolge ihrer niedrigeren Dichte nach oben und gibt dort in unkritischen Kaltzonen die gespeicherte Feuchtigkeit ab.

6.2 Technische Beschreibung

Unsere Fahrbetonheizmatten werden verlegefertig mit Kaltanschluss-leitungen und Temperaturfühler geliefert, welche gemäß Seite 19 (Bild 12) zu montieren sind.

6.1 Physical principles

When not heated, the upper concrete slab, that is the floor upper level, conveys the heat from the area outside the DF rooms door to the inner room. Thus the concrete slab temperature falls along the direction of the heat flow from the room temperature outside area absorbs a remarkable quantity of humidity and keeps it in the form of gas, on the floor colder surface the air humidity condenses proportionally to the much lower capacity of the colder air near the concrete floor to absorb humidity. Beside the hazardous frost formed on the driveway in the DF room, which endangers loading and unloading operations in the room, the frost on the door lip seals can be a serious problem, too. In fact the lip seals, that are particularly delicate when high sealing capacity is required, are quickly destroyed and it is often necessary to use force to open the doors. Floor damages are also to be expected. To avoid this waste of energy floor, heating mats can be used. Even with frequent opening of the doors the heated floor surface prevents the outside air flowing into the DF room from releasing the absorbed humidity, particularly on the critical transit area. The hot air penetrating the cold area has a lower density and therefore moves upwards to release is humidity in the non-critical cold areas.

6.2 Technical description

Our driving concrete heating mats are supplied with connecting cables and temperature sensor, which are to be installed on the building site in accordance with page 19 (fig. 14).

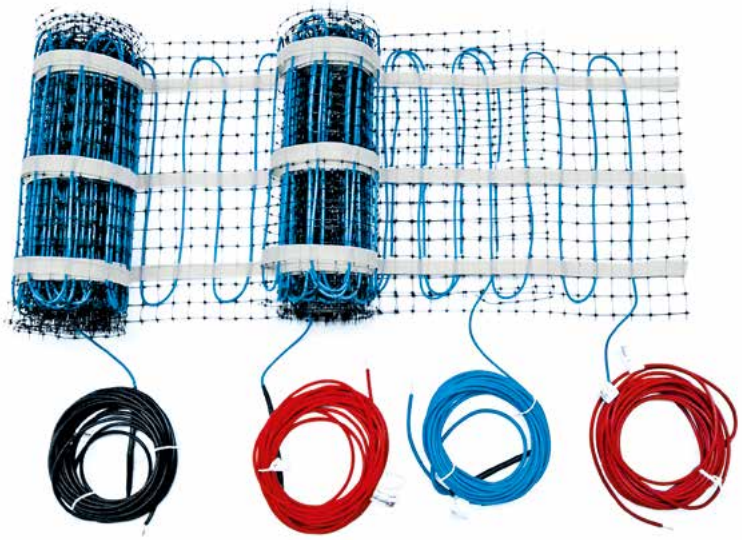


Bild 13: Auslieferung von 2 Heizmatten

1x Heizkreis und 1x Reserveheizkreis
Reserveheizkreis wird auf den Heizkreis verlegt!
Reserveheizkreis mit den ROTEN Anschlussleitungen!

Figure 13: *Delievery of 2 heating mats*

1x heating circuit and 1x reserve heating circuit
Reserve heating circuit is located on the heating circuit!
Reserve heating circuit with the RED connecting cables!

6. Fahrbetonheizung

6. *Concrete floor heating system*

6.3 Informationen zur Auftragsabwicklung Fahrbetonheizung

1. Wir erhalten von Ihnen die beheizte Fläche wie Türlichte und Türbreite.
2. Wir suchen aus unserem Sonderheizprogramm die für Sie erforderliche Größe aus.
3. Ebenso bestimmen wir für Sie den passenden Steuerkasten wie in der Tabelle aufgeführt.
4. Wir benötigen von Ihnen die Gesamtlänge vom Temperaturfühler bzw. die Länge der Kaltanschlussleitungen der Sonderheizmatten. Die Länge wird durch die Platzierung des Steuerkasten vorgegeben.

6.3 Information for job execution concrete floor heating system

1. *We receive door light and door width from you.*
2. *We select the size necessary for you from our special heating program.*
3. *Likewise we intend the suitable control box for you.*
4. *We need the overall length of the temperature sensor respectively the length of the cold connecting cables of the special heating mats from you. The length is given by the placement control box.*

Steuerkästen mit Analogregler 0 °C bis +80 °C · *Control boxes with analog automatic controller*

Bestell-Nr. *Order no.*	Typ *Type*	Fahrbetonheizmatte *Concrete floor heating mats*	Volt *Voltage*	Watt *Watt*	Leitungsschutz *Fuse*
98404-T	HEM-UFH 1A-T	Sonderheizmatte · *Special heating mat*	230	4600	16 A

Steuerkästen:
Isolierstoffgehäuse mit Klarsichtdeckel
Schutzart IP65
Betriebsspannung 230 V / 50 Hz
Einstellbereich: 0 °C bis +60 °C

Control boxes:
Insulant housing with transparent
Cover enclosure IP65
Operating voltage 230 V / 50 Hz
Range of adjustment: 0 °C bis +60 °C

Temperaturfühler Typ A · *Temperature sensor Type A*

Bestell- Nr. *Order no.*	Typ *Type*	Temperaturfühler *Temperature sensor*
94010	KTY 81-210	10 m
-	KTY 81-210	30 m
94050	KTY 81-210	50 m
94100	KTY 81-210	100 m

Auf Sonderwunsch können die Temperaturfühler verlängert werden. Mit Reservekreis müssen 2 Temperaturfühler (davon 1 Reservefühler) bestellt werden.

Temperaturfühler Typ B · *Temperature sensor Type B*

Bestell- Nr. *Order no.*	Typ *Type*	Temperaturfühler *Temperature sensor*
94010x3131	KTY 81-210	10 m
94030x3131	KTY 81-210	30 m
94050x3131	KTY 81-210	50 m
94100x3131	KTY 81-210	100 m

To special wish the temperature sensors can be extended. With reserve circle 2 temperature sensors (of it 1 reserve sensor) must be ordered.

6.4 Verlegung der Fahrbetonheizmatte im Türbereich

Die Heizmatte wird bei der Verlegung im Türbereich ausgerollt (s. Bild 14) und im oberen Bereich eingebaut (ca. 4 cm tief). Anschlussleitungen des Temperaturfühlers und der Fahrbetonheizmatte sind zum Steuerkasten zu führen.
Hinweis: Leitungen so verlegen, dass bei späterer Montage des Tür- bzw. Raumschutzes, die Leitungen nicht beschädigt werden.
Vor dem Anschluss an den Steuerkasten sind die elektrischen Werte zu überprüfen, so wie bei „Elektrische Unterfrierschutzheizung" beschrieben. Eine Verlegung der Fühler im Leerrohr ist auch möglich.

6.4 Heating mats laying in the concrete door area

The heating mats should be laid in the door area (see fig. 14) into the floor level concrete slab at the depth of about 4 cm. The cables of the floor heating mat and of the temperature sensor must be connected to the control panel.
WARNING! Lay the connecting cables in such a manner as to avoid damage to them, when the door and the door-post are installed.
Before connection to the control panel, the electric values should be checked as described in "Electric system for below freeze prevention heating". It is also possible to place the sensor in the empty tube.

HEM-H Fahrbetonheizmatten ohne Reservekreis *HEM-H top concrete heating mat without reserve heating circuit*									Steuerkasten „analog" *Control box „analog"*
Türlichte von bis *Door clearance from to*	Anzahl *Qty.*	Artikelbezeichnung *Article description*	Watt *Watt*	Volt *Voltage*	Mattenbreite m ±5 % *Mat lengths m ±5%*	Mattenlänge m ±5 % *Mat lengths m ±5%*	KA** *CC***	Bestell-Nr. *Order no.*	Bestell-Nr. *Order no.*
0,60 m bis 1,00 m	1	HEM-H 367	367	230	0,50	2	10	30300-1,00	98404-T
1,10 m bis 1,50 m	1	HEM-H 560	560	230	0,50	3	10	30300-1,50	98404-T
1,60 m bis 2,00 m	1	HEM-H 744	744	230	0,50	4	10	30300-2,00	98404-T
2,10 m bis 2,50 m	1	HEM-H 925	925	230	0,50	5	10	30300-2,50	98404-T
2,60 m bis 3,00 m	1	HEM-H 1118	1118	230	0,50	6	10	30300-3,00	98404-T
3,10 m bis 3,50 m	1	HEM-H 1236	1236	230	0,50	7	10	30300-3,50	98404-T

HEM-H Fahrbetonheizmatten mit Reservekreis *HEM-H top concrete heating mat with reserve heating circuit*									Steuerkasten „analog" *Control box „analog"*
Türlichte von bis *Door clearance from to*	Anzahl *Qty.*	Artikelbezeichnung *Article description*	Watt *Watt*	Volt *Voltage*	Mattenbreite m ±5 % *Mat lengths m ±5%*	Mattenlänge m ±5 % *Mat lengths m ±5%*	KA** *CC***	Bestell-Nr. *Order no.*	Bestell-Nr. *Order no.*
0,60 m bis 1,00 m	1	HEM-H 367 R	367	230	0,50	2	10	30310-1,00	98404-T
1,10 m bis 1,50 m	1	HEM-H 560 R	560	230	0,50	3	10	30310-1,50	98404-T
1,60 m bis 2,00 m	1	HEM-H 744 R	744	230	0,50	4	10	30310-2,00	98404-T
2,10 m bis 2,50 m	1	HEM-H 925 R	925	230	0,50	5	10	30310-2,50	98404-T
2,60 m bis 3,00 m	1	HEM-H 1118 R	1118	230	0,50	6	10	30310-3,00	98404-T
3,10 m bis 3,50 m	1	HEM-H 1236 R	1236	230	0,50	7	10	30310-3,50	98404-T

6. Fahrbetonheizung

6. *Concrete floor heating system*

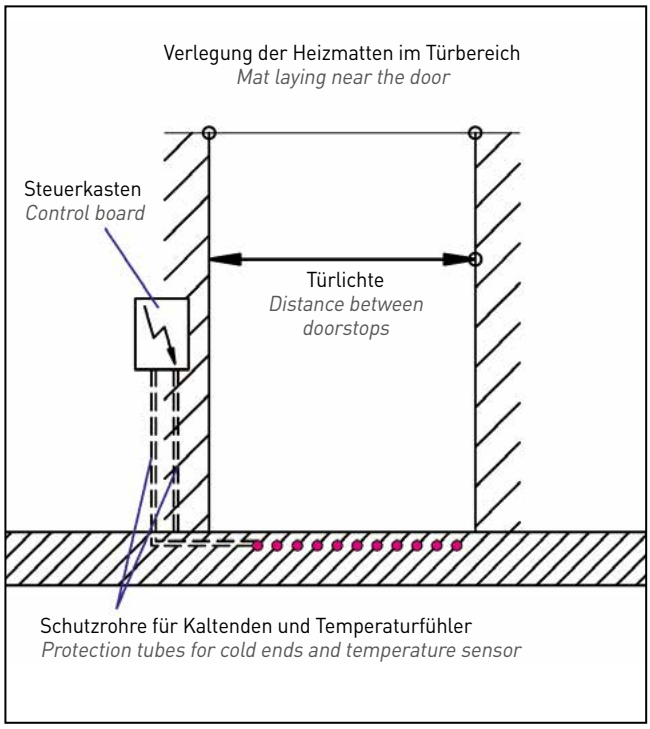


Bild 14: Schnitt für Fahrbetonheizung
Figure 14: *Cross view showing the floor heating system*

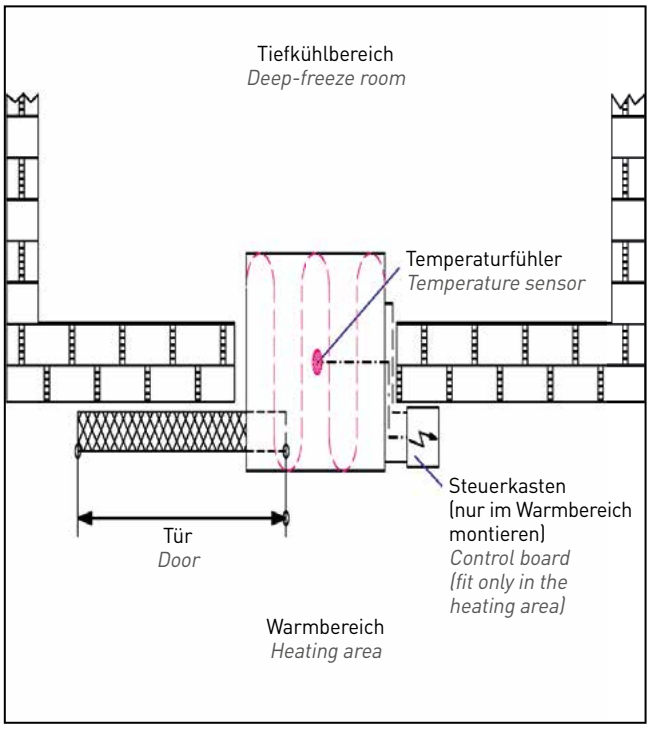


Bild 15: Draufsicht Fahrbetonheizung
Figure 15: *Cross view showing the floor heating system*

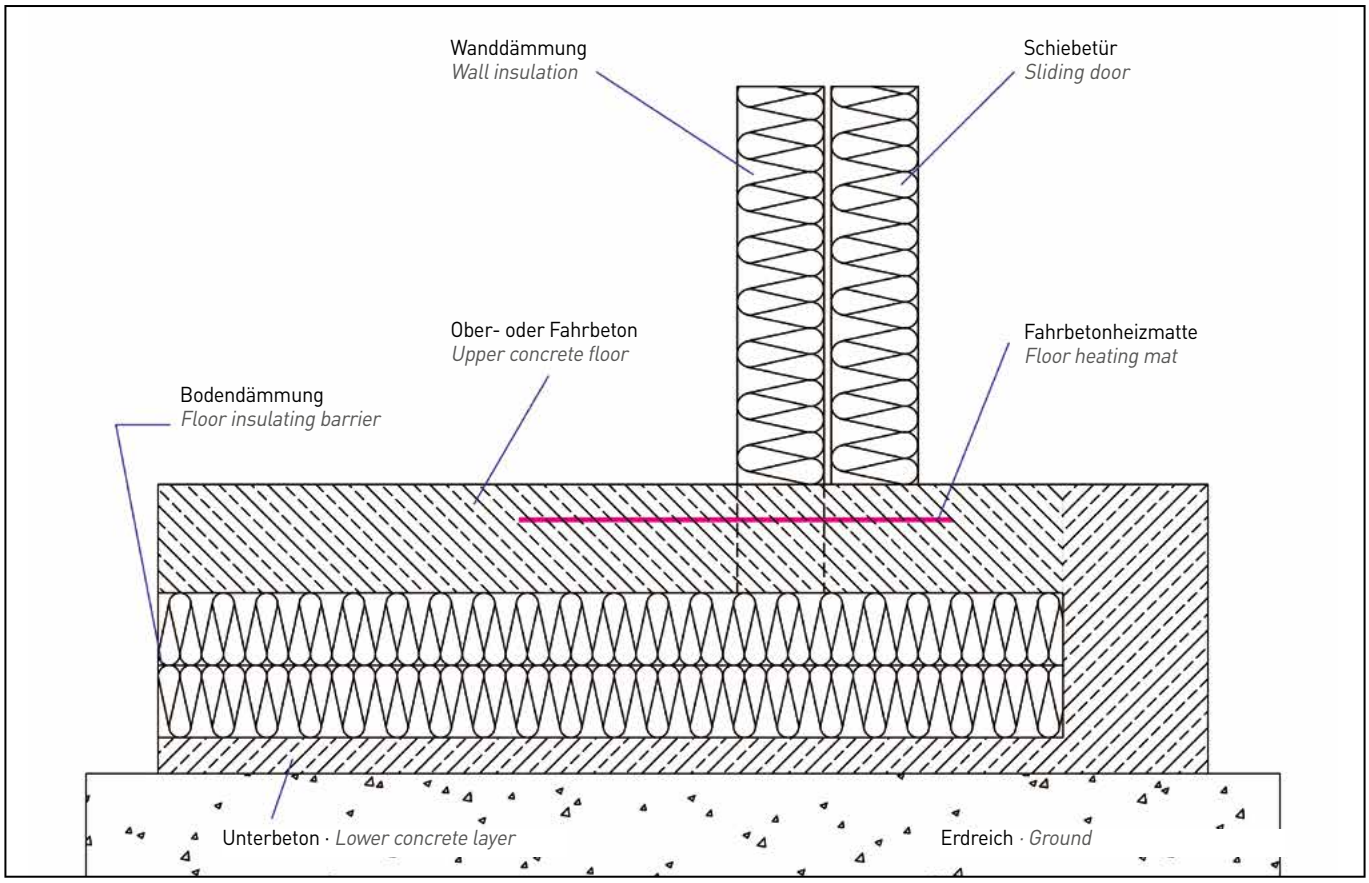


Bild 16: Schnitt für Fahrbetonheizung
Figure 16: *Cross view showing the floor heating system*

7. Wandfuß- oder Wandkopfheizung
7. *Heating of wall top and base*

Wandfuß- oder Wandkopfheizung · *Heating of wall top and base*

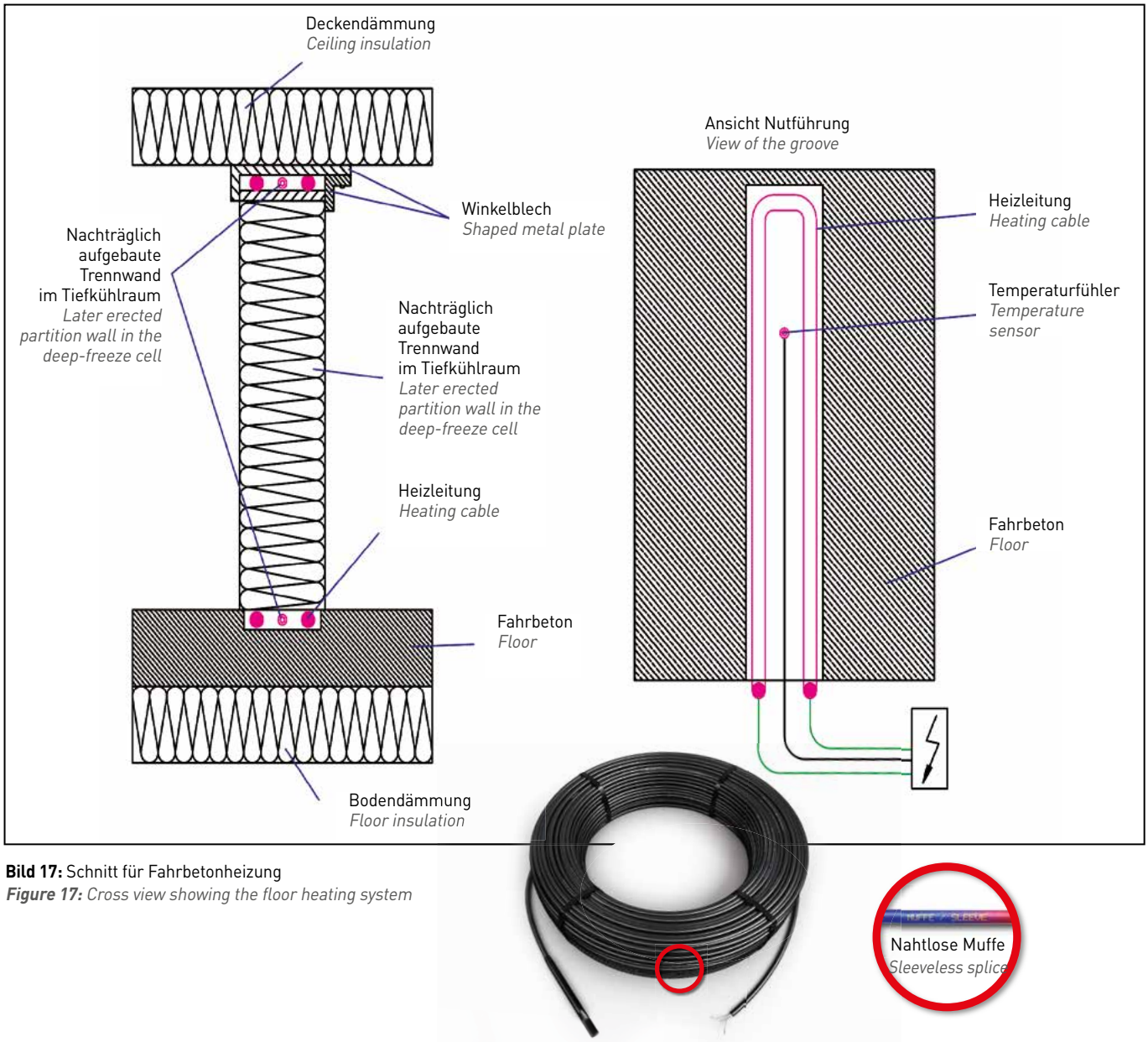


Bild 17: Schnitt für Fahrbetonheizung
Figure 17: *Cross view showing the floor heating system*

HEM-FBR Heizleitung für Fahrbetonheizung / Trennwandheizung
HEM-FBR heating cable for top concrete heating / partition heating

Leistung W *Power W*	Spannung V *Voltage V*	Länge m *Length m*	Anzahl *Quantity*	Bestell-Nr. *Order-No.*
120	230	4,00	1	36612-04
200	230	6,00	1	36612-06
290	230	10,00	1	36612-10
370	230	12,00	1	36612-12
419	230	14,00	1	36612-14
471	230	16,00	1	36612-16
627	230	20,00	1	36612-20
700	230	23,00	1	36612-23
919	230	30,00	1	36612-30
1103	230	35,00	1	36612-35
1265	230	41,00	1	36612-41
1440	230	49,00	1	36612-49
1719	230	55,00	1	36612-55
2062	230	70,00	1	36612-70

8. Schleusenheizung
8. *Lock heating*

8.0 Schleusenheizung

Eine Schleusenheizung ist erforderlich, um Decken und Wände eisfrei zu halten. Gegeben durch ständiges Begehen bzw. Befahren der TK-Räume, würde die einfallende Warmluft zu einer Vereisung an Decken und Wänden führen.

An Decken und Wänden der Schleuse wird eine Baustoffgewebematte / Drahtgewebe angebracht. Auf diese werden Kunststoffhalter befestigt, in welche später die Heizleitungen eingedrückt werden.

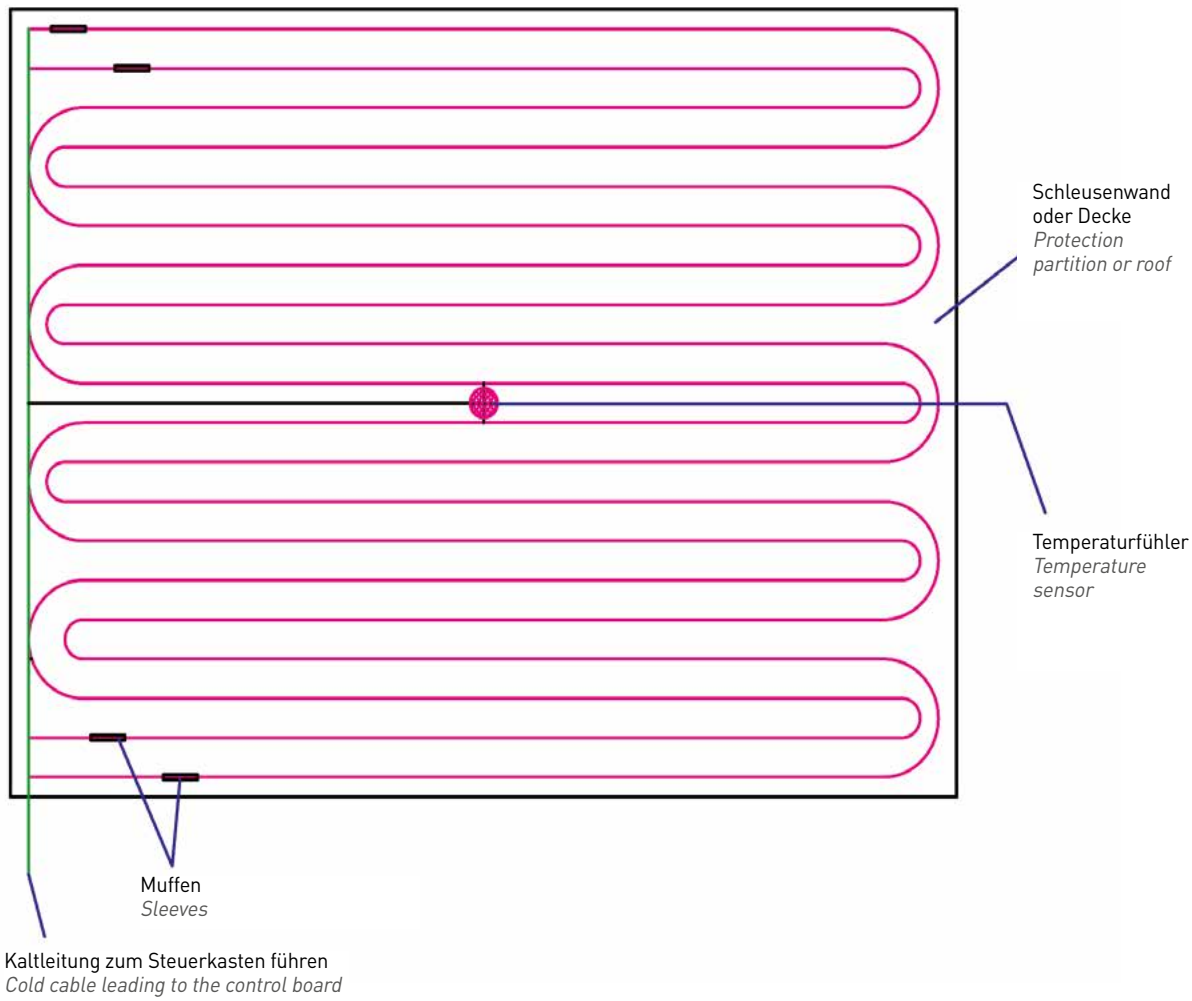
Die Schleusenheizung wird mit einer FI-Schutzschaltung betrieben.
Als Temperatureinstellung empfehlen wir +8 °C.

8.0 Lock heating

The lock heating is necessary to prevent frost forming on walls and ceiling. Because of frequent in and out movement, in the DF rooms the warm air coming from the outside can produce frost on ceiling and walls.

A steel mesh building type Q 84 is fixed to the walls and to the ceiling of the cold room. Plastic supports are then attached to the mesh and the heating elements are later pressed into them.

The heating in the cold rooms is carried out using a FI mode.
We recommend adjusting temperature to +8 degree C.



Zeichnung 18: Schleusenwand- oder Deckenheizung
Figure 18: *Heating of walls and ceiling of the cold room*

9. Sonstige Systeme
9. *Other systems*

9.0 Sonstige Systeme

Es muss immer darauf geachtet werden, dass alle wärmeleitfähigen Systeme

- Gullyeinläufe
- Brauchwasserrohre
- Verdampfertische
- Ablaufleitungen
- Leitungen

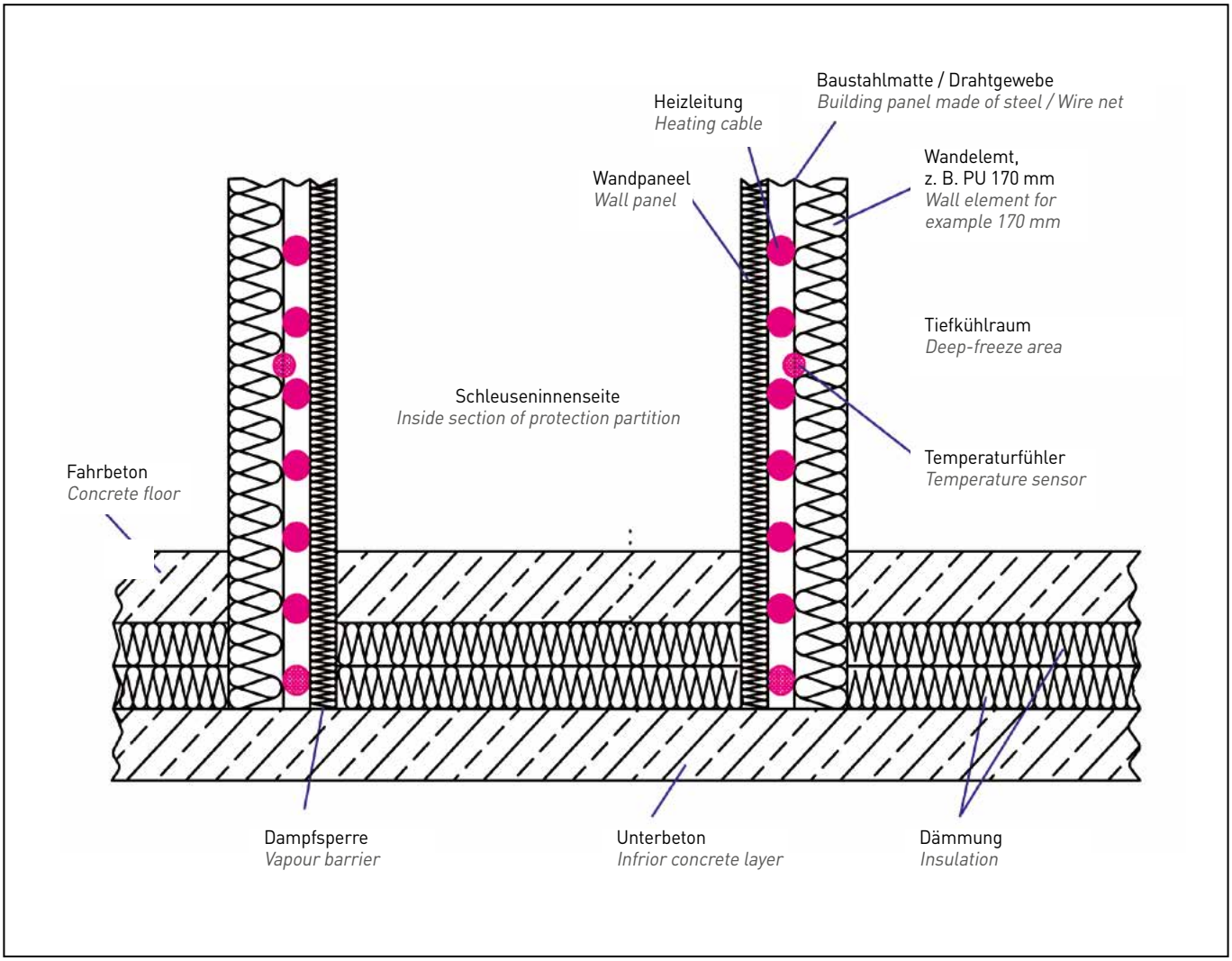
nicht zur schädlichen Tauwasserbildung bzw. Vereisung führen können. Auch hier stehen wir Ihnen mit Rat und Tat zur Seite.

9.0 Other systems

Always make sure that heat-conducting elements, such as

- *Sump entrances*
- *Water pipes*
- *Evaporation surfaces*
- *Outflow pipes*
- *Cables*

do not provoke condensation water or frost forming. In this case again, we are at your disposal for advice and active assistance.



Zeichnung 19: Schnitt durch Schleuse
Figure 19: *Cross-section of the cold room*

10. CAD-Verlegeplan Grundriss Tiefkühlraum

10. *CAD-laying sketch cold treatment area*

Temperaturfühlermontage

Der Temperaturfühler ist in der Raummitte zwischen zwei Heizstreifen in gutem thermischen Kontakt zur Bodenplatte zu montieren.

Hierzu wird die Dampfsperre kreuzförmig eingeschnitten und eine Bohrung (Zeichnung 20) in die Bodenplatte vorgenommen. Diese Bohrung dient zur Aufnahme des Temperaturfühlers. Der Temperaturfühler wird mit Bitumen in der Bohrung befestigt, und anschließend kann die Dampfsperre wieder verschlossen werden.

Diese Montageart ist der in Zeichnung 21 dargestellten Variante aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten vorzuziehen. Bei einer Unterfrierschutzheizung mit einer in Zeichnung 21 dargestellten Temperaturfühlermontage, werden längere Einschaltzeiten auftreten, als bei einer Temperaturfühlermontage wie in Zeichnung 20 dargestellt. Das zu überwachende Bauteil ist die Bodenplatte, daher sollte auch dort der Temperaturfühler positioniert werden.

Die Funktion der Unterfrierschutzheizung ist aber auch bei der in Zeichnung 21 dargestellten Temperaturfühlermontage gegeben.

Die Temperaturfühlerleitung kann ohne den Meßwert zu verfälschen abgeschnitten oder verlängert werden. Für die Widerstandsmessung sind nur Ohmmessgeräte mit einer Betriebsspannung bis zu 9 V geeignet. Der Widerstandswert des Temperaturfühlers ändert sich mit der Umgebungstemperatur:

0 °C = 1645 Ohm, 20 °C = 1926 Ohm

Fitting the temperature sensor

The temperature sensor should be fitted in the middle of the room between two heating strips and in good thermal contact with the base plate.

For this a cross is into the vapour seal and a drill hole (Figure 18) is inserted in the base plate. This drill hole serves to accommodate the temperature sensor. The temperature sensor is secured in the drill hole with bitumen and the vapour seal can then be closed up again.

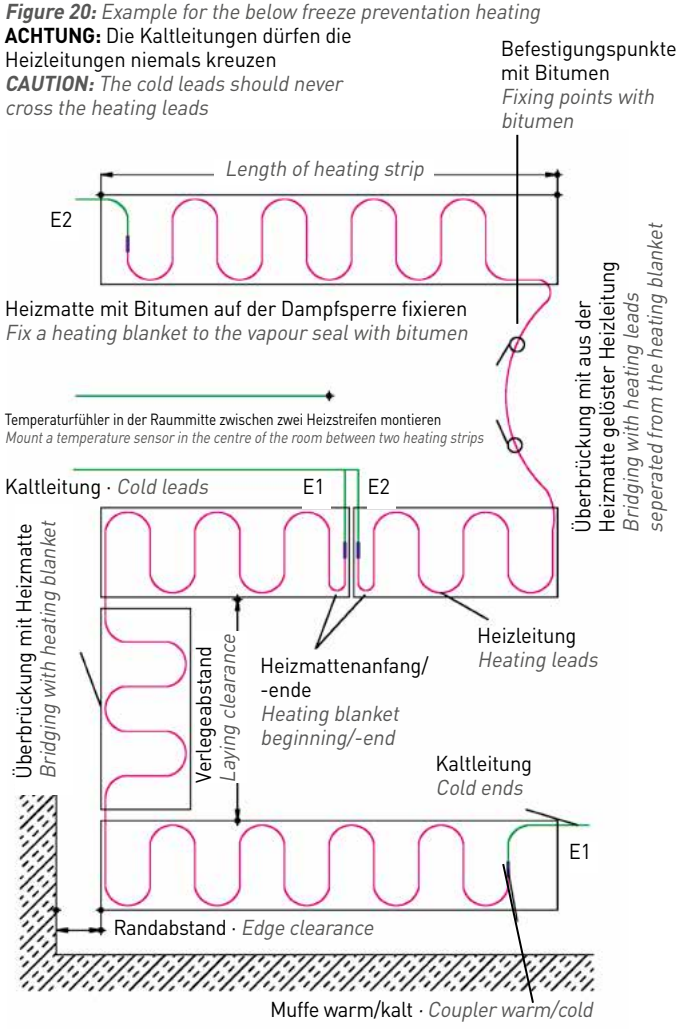
This installation method is preferable from an economic point of view to the variant illustrated in Figure 19. Longer switch-on times will occur in an below freeze prevention heating with a temperture sensor fitted as illustrated in Figure 19 than with a temperature sensor fitting as illustrated in Figure 18. The component to be monitored is the base plate and so the temperature sensor should also be positioned there.

Function of the below freeze prevention heating with the temperature sensor fittded as illustrated in Figure 19 is however also guaranteed.

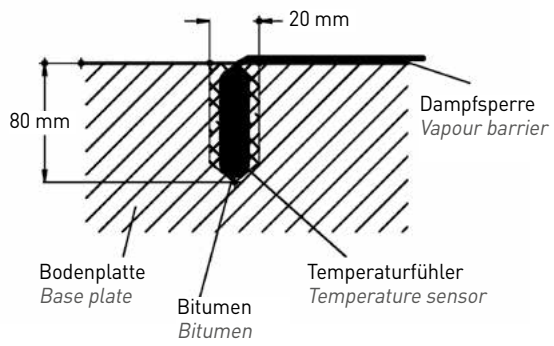
The temperature sensor leads can be shortened or lengthened without falsifying the measurement. For measurement of resistance, only ohmmeters with an operating voltage of up to 9 V are suitable.
The resistance of the temperature sensor changes with the ambient temperature:

0 °C = 1645 Ohm, 20 °C = 1926 Ohm

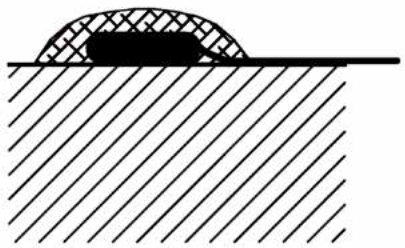
Zeichnung 20: Verlegebeispiel der Unterfrierschutzheizung
Figure 20: *Example for the below freeze prevention heating*



Zeichnung 21
Figure 21



Zeichnung 22
Figure 22



10. CAD-Verlegeplan Grundriss Tiefkühlraum

10. *CAD-laying sketch cold treatment area*

Unterfrierschutzheizung
1 HEM-FH 830 830 W / 400 V / 46,3 m
Heizmatten-Nr. E1 mit 30 m Kaltleitung
Heizstreifenlänge 5,43 m

7 Überbrückungen mit 0,41 m Heizmatte, Heizleitung teilweise aus der Heizmatte gezogen.
Verlegeabstand je 0,9 m
Randabstand je 0,2 m
Teillängen siehe Maße
1 Temperaturfühler TF1 mit 10 m Zuleitung

Fahrbetonheizung
1 HEM-H Sonder 744 W / 230 V / 4,0 x 0,50 m
Heizmatten-Nr. E2 mit 6 m Kaltleitung
1 Temperaturfühler TF2 mit 10 m Zuleitung

Alle Kaltleitungen werden zum zentralen Steuerkasten geführt
1 zentraler Steuerkasten HEM-UFH 2/1
2 Temperaturregler mit Digitalanzeige,
N1 Sollwert 40 C
N2 Sollwert 100 C
Schaltplan Nr. 1006 und die Betriebsanleitung

Notrufeinrichtung gem. UVV BGV D4 § (3)
1 HEM-Personennotruf
mit einer Auslösestelle und einer eingeb. Sirene

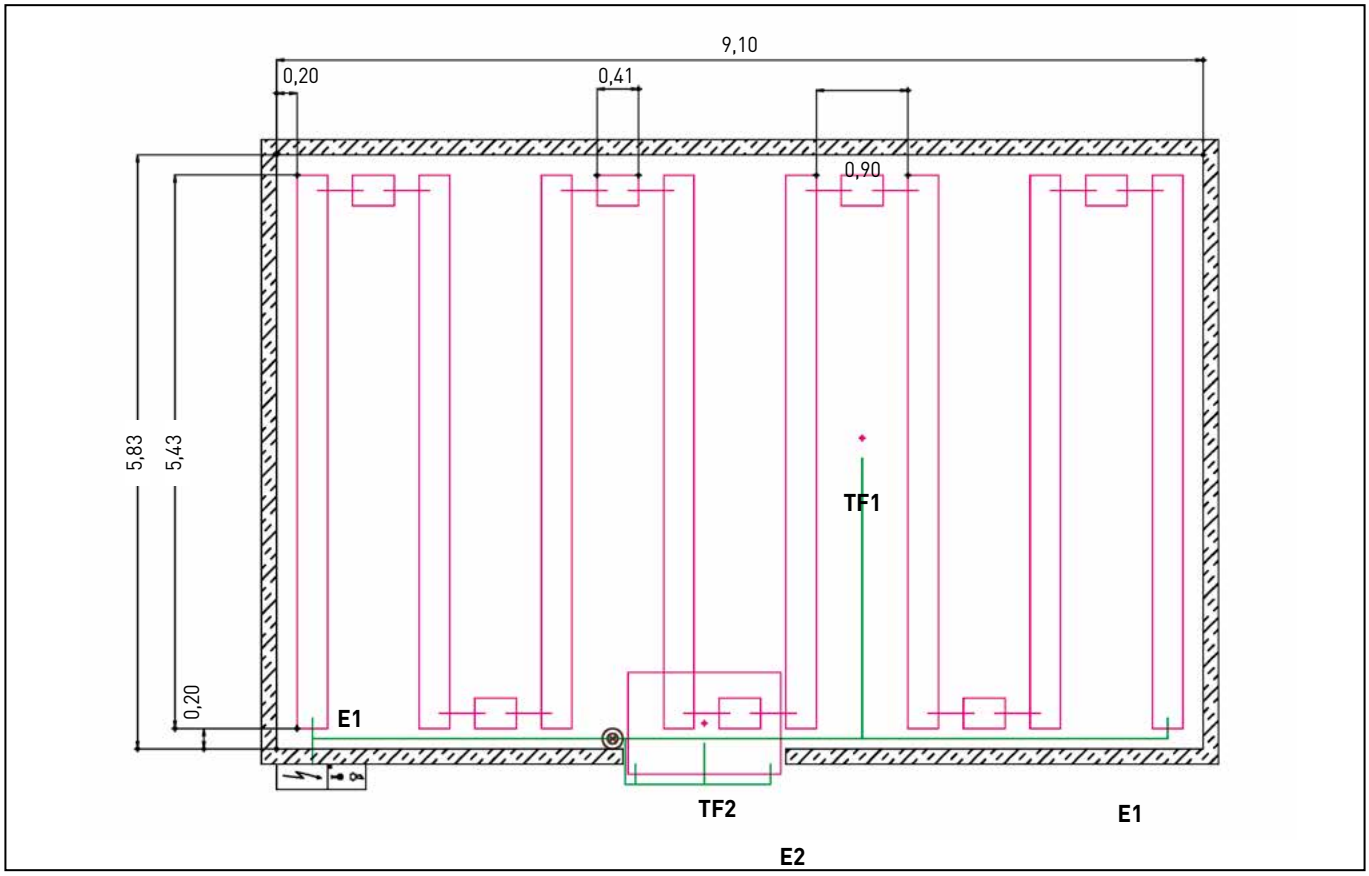
Below freeze preventation heating
1 HEM-FH 830 830 W / 400 V / 46.3 m
Heating blanket No. E1 with 30 m cold leads
Length of heating strip 5.43 m

7 Bridgings with 0.41 m heating blanket,
Heating leads partially removed from the heating blanket
Laying clearance per 0.9 m
Edge clearance per 0.2 m
Part length see dimensioning
1 temperature sensor TF1 with 10 m leads

Concrete floor heating system
1 HEM-H Special 744 W / 230 V / 4.0 x 0.50 m
Heating mat No. E2 with 6 m cold leads
1 temperature sensor TF2 with 10 m leads

All cold ends are wired to the central control box
1 central control box HEM-UFH 2/1
2 temperature regulators with digital display,
N1 standard value 40 C
N2 standard value 100 C
Circuit diagramm No. 1006 and the operating instruction

Emergency call installation in line BGV D4 § 14 (3)
1 HEM-emergency call
with one triggering point and a build in siren



Zeichnung 23
Figure 23

10. CAD-Verlegeplan Grundriss Tiefkühlraum

10. *CAD-laying sketch cold treatment area*

Verlegung der Fahrbetonheizmatte im Türbereich

Die Heizmatte wird beim Betonieren der Fahrbetonplatte auf der oberen Bewehrung verlegt (ca. 3 bis 5 cm unter OK-Fahrbeton) und die Anschlussleitungen werden bis zum Steuerkasten geführt.

Die Heizmatte ist so zu verlegen, daß sich die Türdichtung im beheizten Bereich befindet und die Leitungen bei der Montage des Rammschutzes nicht beschädigt werden können. Der Temperaturfühler wird an der Heizmatte befestigt um eine sichere Regelung zu gewährleisten.
Die Temperaturfühler müssen zwischen 2 Heizstreifen montiert werden. Es muß sichergestellt sein, dass der Temperaturfühler keinen Kontakt zur Heizleitung hat. Die Leitungen sind zum Steuerkasten zu führen und an den im Stromlaufplan gekennzeichneten Klemmen aufzulegen.

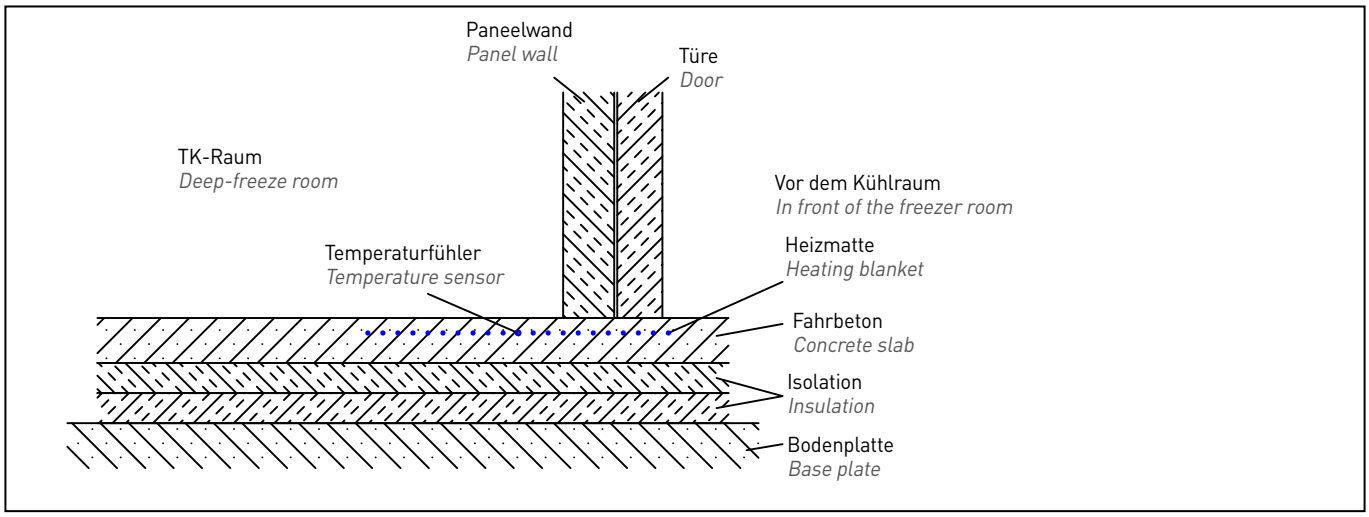
Heizmatten sollten immer geregelt betrieben werden, da sich die höheren Anschaffungskosten durch die niedrigeren Betriebskosten schon nach kurzer Betriebszeit amortisieren.

Laying the concrete slab heating blanket in the door area

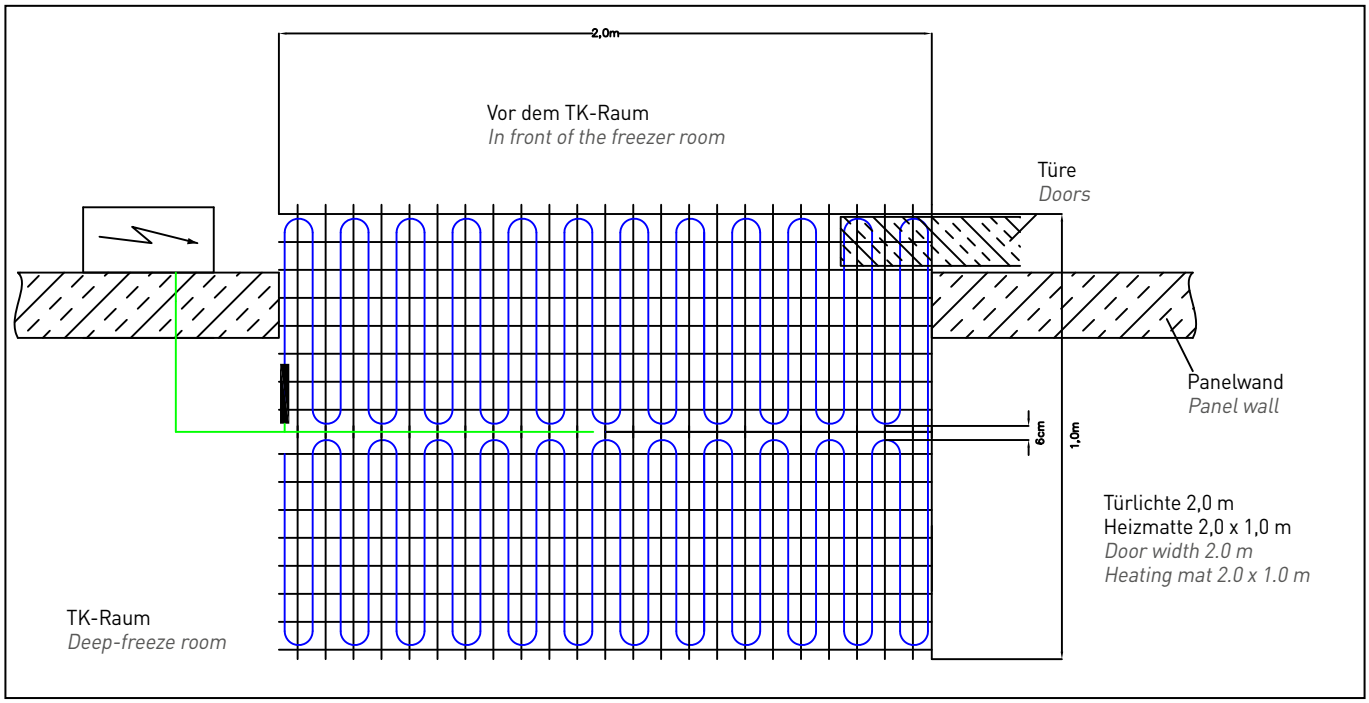
The concrete slab heating blankets are supplied ready for laying for the various door widths, together with the cold connection leads and the temperature sensor.

The heating blanket is laid on the upper reinforcement (approx. 3 to 5 cm below the upper edge of the concrete slab) during concreting of the concrete slab and the connecting leads are wired to the control box. The heating blanket should be laid in such a way that the door seal is located in the heated area and the leads cannot be damaged during fitting of the ramming protection. It is essential to retain the temperature sensor position. The leads should be wired to the control box and should be attached to the terminals indicated in the circuit diagram.

Heating blankets should always operated with temperature control as the higher procurement costs are amortised by the lower operating costs within a very short time.



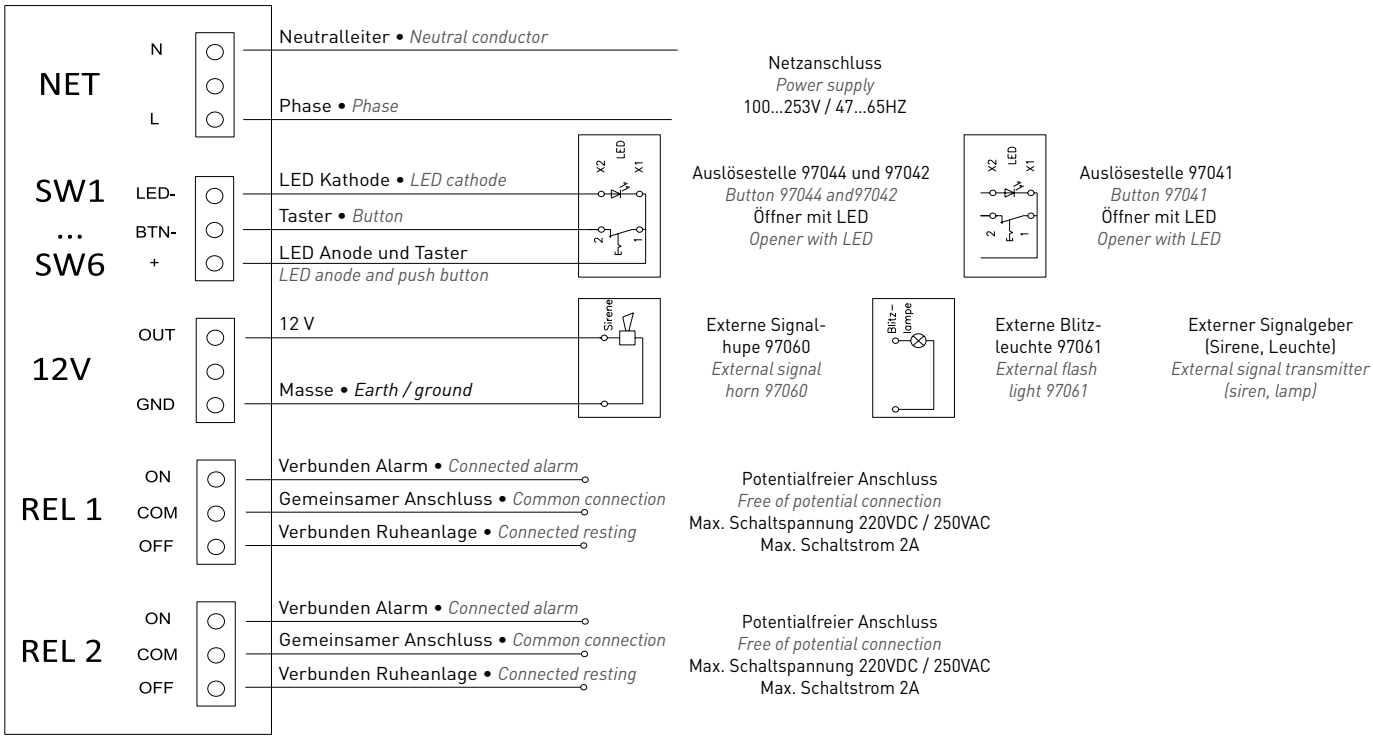
Zeichnung 24: Schnitt
***Figure 24**: Modeling*



Zeichnung 25: Verlegung
***Figure 25:** Laying*

11. Notrufalarmsystem-Anschlussschema

11. *Deep-freeze chamber emergency alarm connection diagram*



Zeichnung 26: Anschlussschema
Figure 26: *Connection diagram*

Das Notrufgerät ist entsprechend dem Anschlussplan mit dem Netzanschluss und den übrigen Anschlusskomponenten zu verbinden:

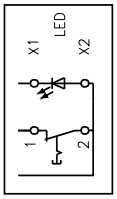
	Klemmen	Funktion
NET	L + N	Stromversorgung 100...253 V / 47...65 Hz
SW1 ... SW6	LED / BTN / +	Anschluss der Notruftaster
12 V	OUT / GND	Ausgang 12 V (Blitzleuchte / Sirene)
REL	ON / COM / OFF	potentialfreier Relaisausgang mit Wechselkontakt 12 V/2 A

Bei Anschluss des Notruftasters „**SW1...SW6**" achten Sie bitte auf die interne Brückenlegung zwischen Taster und eingebauter LED!

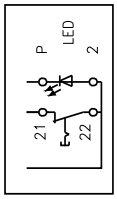
The emergency unit must be connected to the mains connection and the other connection components according to the connection plan:

	Terminals	*Function*
NET	*L + N*	*Power supply 100...253 V / 47...65 Hz*
SW1 ... SW6	*LED / BTN / +*	*Connection of the emergency button*
12 V	*OUT / GND*	*Output 12 V (Flash light / sirene)*
REL	*ON / COM / OFF*	*Potential-free relay output with change content 12 V/2 A*

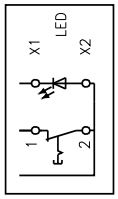
*When connecting the emergency button „**SW1...SW6**", observe the internal bridge placement between the button and the installed LED!*



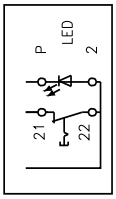
Auslösestelle
Bestell-Nr.
97044 und 97042
Öffner mit LED



Auslösestelle
Bestell-Nr. 97041
Öffner mit LED



Button
Order no.
97044 and 97042
Opener with LED



Button
Order no. 97041
Opener with LED

Zeichnung 27: Anschlussschema
Figure 27: *Connection diagram*

Beachten Sie zusätzlich unsere derzeit gültigen Montageanweisungen!

Please make sure you carefully follow our momentarily valid installation instructions!

12. Beispiel Abnahmeprotokoll

12. *Example of Test Report*

Hemstedt® Heizleitungen Kühlhaustechnik	**Abnahmeprotokoll** Widerstandsmessungen von Unterfrierschutzheizungen Türbereichsheizungen und Temperaturfühler	Erstellt von / am:	09.09.1996/DF
		Gültig ab:	09.09.96
		Blatt / von:	1 von 1
		Formular Nr.:	FO-09-05
		Revision:	0

Kunde:	Auftragsnr. / Lfd. Nr.:		Bauvorhaben:
Montagefirma:	Bauleiter / Obermonteur:		Ort:

		Fertigung / Auslieferung										Montage				Inbetriebnahme		
Blatt Nr.:		Auslieferungsdatum:							Datum:		Datum:		Datum:		Datum:			
Raum bez.	Bez. laut Verlegeplan	Typ Heizmatte / Temp.-fühler	Watt	Volt	Kaltanschl.-länge in m	4KV / 6KV (1) Prüfung	Ohm	Kontrolle Name	Nach dem Verlegen Ohm	Nach dem Verlegen Isolation (2)	Vor dem Betonieren Ohm	Vor dem Betonieren Isolation (2)	Nach dem Betonieren Ohm	Nach dem Betonieren Isolation (2)	Bei der IB Ohm	Bei der IB Isolation (2)		

(1) Schutzklasse II Prüfspannung 4 KV / AC (Wasserbad) und 6 KV / DC Auslösestrom kleiner gleich 30 mA
(2) Schutzklasse II Isolation Widerstandsmessung mindestens 2,0 MOhm bei 500 V Ausgangsspannung

Hemstedt® Heizleitungen Kühlhaustechnik	**TEST REPORT** resistance measurement of below freeze prevention heating concrete floor heating system , temperature sensor	set up /from:	25.03.1997/SP
		valid from:	25.03.97
		page/ of:	1 von 1
		form no.:	FO-09-03
		revision:	0

customer:	**order no.:**		**project:**
mounting firm:	**mechanician:**		**place:**

page no.:		**delivery date:**							date:		date:		date:		date:			
room mark	mark after sketch	type heating mat / temperature sensor	watt	volt	cold end in m	4KV / 6KV(1) testing	ohm	checked signature	after installation ohm	after installation insulation (2)	before concrete in ohm	before concrete insulation (2)	after concrete ohm	after concrete insulation (2)	putting into operation ohm	putting into operation insulation (2)		

(1) Safety class system II testing voltage 4 KV / AC (water bath) and 6 KV / DC trigger current smaller equivalent 30 mA
(2) Safety class system II isolation resistance test at least 2.0 MOhm with 500 V output voltage

HEMSTEDT® – ALLES AUS EINER HAND

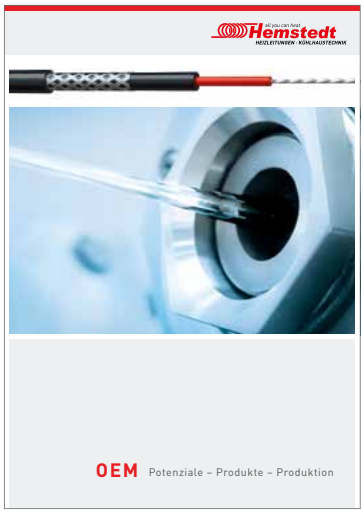
Unser Leistungsspektrum

Hemstedt® ist der erfolgreiche Spezialist und zuverlässige OEM-Partner für innovative elektrische Fußbodenheizsysteme. Kühlhaustechnik und Speziallösungen runden zusammen mit Beratung, Projektplanung und Entwicklung das Portfolio ab.

Profitieren Sie vom umfassenden Spektrum aus einer Hand:

Hemstedt® is the successful specialist and reliable OEM partner for innovative electrical underfloor heating systems. Cold storage technology and special solutions, together with consulting, project planning and development, complete the portfolio.

Take advantage of this extensive range from a single source:



HEMSTEDT® – EVERYTHING FROM A SINGLE SOURCE

Our range of services

- **Preise**
Alle Preise verstehen sich zzgl. Mehrwertsteuer und anderer öffentlicher Abgaben.

- **Lieferung**
Lieferungen erfolgen unfrei auf Gefahr des Käufers.

- **Zahlungsbedingungen**
Soweit keine andere Zahlungsbedingung vereinbart ist, wird der Rechnungsbetrag 14 Tage nach Ausstellungsdatum ohne Abzug fällig.

Ergänzend zu diesem Kurzauszug gelten grundsätzlich unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen in aktueller Form unter www.hemstedt.de (Stand 2012)

- ***Prices***
All prices are quoted excluding VAT and other charges.

- ***Delivery***
Goods shall be delivered at the purchasers risk.

- ***Terms of payment***
Unless other terms of payment have been agreed, the invoice sum is payable without deduction within 14 days of the date of the invoice.

The latest version of our general terms and conditions apply in addition to this extract. See: www.hemstedt.de *(as of 2012)*

Impressum

Hemstedt GmbH
Schleicherweg 19
74336 Brackenheim
Deutschland
Tel : +49 (0) 7135 / 9898-0
Fax : +49 (0) 7135 / 2197
Email: office@hemstedt.de
Web: www.hemstedt.de

Handelsregister: HRB 320170, Heilbronn
Ust-ID-Nr.: DE145773309

Geschäftsführung: Dieter Hemstedt, Andreas Hemstedt, Sabine Hemstedt

Weltweit: Direkt

Als Global Player beliefert und betreut die Hemstedt GmbH internationale Kunden und Projekte zusammen mit Auslandsvertretungen auf allen Kontinenten direkt vom Stammwerk Brackenheim.

Worldwide: Direct

As global player, Hemstedt GmbH supplies and supports international customers and projects, together with overseas representatives on all continents, directly from the main factory in Brackenheim.

hemstedt.de

all you can heat
Hemstedt®
HEIZLEITUNGEN · KÜHLHAUSTECHNIK

Tel: +49 (0) 7135 / 9898-0
Fax: +49 (0) 7135 / 2197
Mail: office@hemstedt.de
Web: www.hemstedt.de

EK-Nr. 00086 · Stand 05/2024 · Änderungen vorbehalten.