

Bedienungsanleitung und Montageanweisung

eThermoHeld • FLIESE •

**Das elektrisch beheizbare Glasfasergitter
zur Verlegung an Wand und Boden**

1	INFORMATIONEN FÜR DEN NUTZER.....	3
1.1	Sicherheitshinweise.....	3
1.2	Lieferumfang.....	4
1.3	Beitrag zum Umweltschutz.....	4
1.4	Energiesparen.....	4
2	FUNKTION UND ANWENDUNG.....	5
2.1	Bedienung.....	5
2.2	Wartung und Prüfung.....	5
3	PLANUNG UND AUSLEGUNG DER eThermoHeld • FLIESE • HEIZUNG	6
3.1	Grundsätzliches zur Auslegung der Heizleistung.....	6
3.2	Heizleistung und Geometrien.....	6
3.3	Hinweise Installationsorte.....	7
3.4	Planung Elektro-Installation.....	10
4	MONTAGE VON eThermoHeld • FLIESE • UNTER FLIESEN	13
4.1	Montage unter Fliesen im Boden.....	13
4.2	Montage unter Fliesen an der Wand.....	21
4.3	Erstellen von Aussparungen für Schalter oder Amaturen.....	24
5	ELEKTRISCHER ANSCHLUSS UND ÜBERPRÜFUNG DER HEIZFLÄCHE.....	27
5.1	Elektrischer Anschluss der eThermoHeld • FLIESE • Heizfläche	27
5.2	Überprüfung und Dokumentation der eThermoHeld • FLIESE • Heizfläche	28
6	FEHLERBEHANDLUNG.....	30
7	HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN.....	31
8	TECHNISCHE DATEN.....	33
9	GARANTIE ZU GUNSTEN DES ENDKUNDEN:.....	35

HINWEIS:

Diese Bedienungsanleitung wurde im Original in Deutsch für Deutschland und die Europäische Union verfasst und nur diese Version ist rechtlich bindend. Weitere Sprachen haben nur informativen Charakter. Landesspezifisch oder bedingt durch die Übersetzung kann es zu Abweichungen kommen.

1 INFORMATIONEN FÜR DEN NUTZER

1.1 Sicherheitshinweise

Bedeutung der verwendeten Signalwörter

WARNUNG:

Zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu sehr schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT:

Zeigt eine möglicherweise gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu mittelschweren Verletzungen führen kann.

Sicherheitshinweise

WARNUNG:

Folgende Situationen müssen vermieden werden, da sie zur lokalen Überhitzung der Heizung führen können und daher Brandgefahr bergen:

- Verdecken der Heizfläche z. B. mit Schränken oder Teppichen ohne ausreichende Belüftung,
- Beschädigen der Elektroden oder der Heizfläche durch z.B. Bohren, eingeschlagene Nägel,
- Betreiben der Heizfläche, wenn Teile wie Anschlussleitungen beschädigt sind oder
- Verwenden von anderen als den zugelassenen bzw. mitgelieferten Spannungsversorgungen.

Maßnahmen bei Eintritt einer dieser Situationen:

- Im Falle einer Beschädigung der Heizfläche ist die Heizfläche sofort auszuschalten und durch einen Fachmann zu überprüfen.

Generelle Maßnahmen zum Schutz vor unbeabsichtigter Beschädigung der Heizfläche:

- Die Lage der Heizflächen ist im Installationslayout exakt zu dokumentieren und zusammen mit dem Abnahmeprotokoll sorgfältig aufzubewahren sowie als Kopie dem Betreiber zur sorgfältigen Aufbewahrung zu übergeben.
- Der Betreiber ist darauf hinzuweisen, dass er im Falle des Eigentümer- bzw. Mieterwechsels diese Unterlagen zwingend zusammen mit den Sicherheitshinweisen an den Folgenutzer weiterzugeben hat.

VORSICHT:

- Die Anleitung zur korrekten Einstellung der Temperatur des Thermostates ist zu befolgen, um eine Überhitzung des Raumes zu vermeiden

Kinder im Haushalt

WARNUNG:

- Beaufsichtigen Sie Kinder, die sich in der Nähe der Spannungsversorgung aufhalten
- Lassen Sie die Kinder nie mit der Spannungsversorgung spielen

Allgemeine Warnhinweise

- Lesen und befolgen Sie die in dieser Anleitung gegebenen Sicherheitshinweise!

1.2 Lieferumfang

Das eThermoHeld • FLIESE • Set enthält folgende Komponenten:

- Beschichtetes Glasfasergitter eThermoHeld • FLIESE • inkl. Kupferzuleitungen (Elektroden),
- 2 Lötverbinder, gelb, zum Verlängern der Zuleitungen bis zur Spannungsversorgung,
- 2 m Klebeband zum Befestigen der Spannungszuleitung an Boden oder /und Wand,
- Dokumentation bestehend aus Montage- und Bedienungsanleitung, Applikations- und Layoutprotokoll, Technisches Datenblatt sowie Referenzliste für Materialien.

Zum Betrieb der Heizzone(n) wird eine 24 V AC Spannungsversorgung der CeT Power-Serie von FutureCarbon benötigt sowie eine entsprechende von FutureCarbon zugelassene Regelung. Im Bodenbereich ist ein Bodenfühler gesetzlich vorgeschrieben. Zusätzlich wird zum Anschließen der Heizflächen bzw. zum Verlängern der Zuleitungskabel ein Heißluftgebläse benötigt. Darüber hinaus sind Niedervoltkabel zu wählen, deren Länge und Stärke der Auslegung der Heizung, des Installationsplans sowie der nationalen Normen entsprechen müssen.

1.3 Beitrag zum Umweltschutz

Entsorgung des Altgerätes

Elektrische und elektronische Altgeräte und Komponenten wie das Netzteil oder die Kupferzuleitungen des Heizsystems enthalten vielfach wertvolle Materialien. Sie enthalten auch schädliche Stoffe, die für die Funktion und Sicherheit notwendig waren. Im Restmüll oder bei falscher Behandlung können diese der menschlichen Gesundheit und der Umwelt schaden.

Geben Sie Ihr Altgerät bzw. dessen Komponenten deshalb auf keinen Fall in den Restmüll. Nutzen Sie stattdessen die an Ihrem Wohnort eingerichtete Sammelstelle zur Rückgabe und Verwertung elektrischer und elektronischer Altgeräte. Auch eine Abgabe bei FutureCarbon ist möglich. Sorgen Sie dafür, dass Ihr Altgerät, insbesondere die Spannungsversorgung, bis zum Abtransport kindersicher aufbewahrt wird.

Das eThermoHeld • FLIESE • Gitter selbst kann, wenn die Heizung final außer Betrieb genommen wird an der Wand oder im Boden verbleiben. Auch ein Abnehmen der Schicht wie bei gewöhnlichem Glasfasergitter ist möglich.

1.4 Energie sparen

So können Sie einen erhöhten Energieverbrauch vermeiden:

So können Sie einen erhöhten Energieverbrauch vermeiden:

- Durch die Nutzung eines Thermostats mit elektronischer Raumtemperaturkontrolle kann die Heizung an den tatsächlichen Bedarf angepasst werden.
- Weitere Einsparungen ergeben sich durch die individuell nutzbare Tageszeit- und Wochentags-Regelung, z.B. durch eine Smart-Home Steuerung.
- Solch eine professionelle Raumautomatisierung kann beispielsweise offene Fenster oder Türen erkennen. Die von FutureCarbon mitgelieferten Thermostate erfüllen diese Eigenschaft bereits.
- Zudem kann Solarstrom, erzeugt von einer Photovoltaik-Anlage mit Batteriezwischenspeicher als Spannungsversorgung verwendet werden, was eine deutliche Reduzierung der Heizkosten zur Folge hat. Dieses kann durch die zusätzliche Nutzung einer Stromcloud weiter optimiert werden.

2 FUNKTION UND ANWENDUNG

Das elektrisch beheizbare Glasfasergitter **eThermoHeld • FLIESE •** der Serie **eThermoHeld** dient ausschließlich zur Temperierung und Heizung von Wänden und Böden im Innenraum von Wohn- und Geschäftsbereichen. Die Flächenheizung erzeugt eine behagliche Strahlungswärme, die Wände und Objekte in dessen Umgebung erwärmt.

Kontaktiert über zwei parallellaufende Elektroden erwärmt sich die **eThermoHeld • FLIESE •** Heizschicht auf Grund der angelegten Spannung innerhalb weniger Minuten. Die Schicht wird mit 24 V Wechselspannung betrieben, so dass auch bei direkter Berührung keinerlei Gefährdung von der Schicht ausgeht.

Das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter wird mit einem Raumthermostat geregelt. Die Heizleistung pro Zone ist in Tabelle 1 in Kapitel 3.2 dargestellt. Pro Anschlusskanal dürfen maximal 300 W installiert werden. Mit einem 1400 W Netzteil können bis zu vier 300 W Heizzonen in einem Raum mit einem Thermostat gemeinsam geregelt werden. Die Spannungsversorgung erfolgt über Netzteile CeT Power Serie.

eThermoHeld • FLIESE • ist nicht geeignet für den Einsatz im industriellen Umfeld sowie für den Außenraum.

2.1 Bedienung

Zum Heizen den Hauptschalter an der Spannungsversorgung einschalten und die Temperatur am Raumthermostat entsprechend der Bedienungsanleitung des Thermostates einstellen. Das Raumthermostat verfügt über einen internen Temperatursensor, der die Temperatur im Raum misst und dann, je nach eingestellter Solltemperatur für diesen Raum, das Netzteil ein- oder ausschaltet. Die weitere Regelung erfolgt über das Thermostat, das mit der Spannungsversorgung verbunden ist. Die maximal erreichbare Oberflächentemperatur der **eThermoHeld • FLIESE •** Heizung beträgt bei vorgeschriebener Auslegung und ordnungsgemäßer Installation nicht mehr als 42 °C an der Wand (bei Trockenbau, Standard-Isolierung, Heizen zum Erhalt der konstanten Raumtemperatur von 20 °C) und 29 °C am Boden. Bei Einbau im Boden misst ein externer Bodenfühler zusätzlich die Temperatur und begrenzt die maximale Oberflächentemperatur auf ≤ 29 °C (wahlweise auch geringer).

2.2 Wartung und Prüfung

Die elektrischen Komponenten sind generell wartungsfrei. Eine Funktionsprüfung durch einen zugelassenen Installationspartner wird einmal jährlich empfohlen.

Im Falle einer Störung können die unter Kapitel 6 gelisteten Punkte zur Fehlerbehandlung helfen. Bei unveränderter Störung ist das System durch einen zugelassenen Fachmann zu prüfen.

3 PLANUNG UND AUSLEGUNG DER eThermoHeld • FLIESE HEIZUNG

3.1 Grundsätzliches zur Auslegung der Heizleistung

Die Heizleistung einer eThermoHeld • FLIESE • Fläche kann je nach Untergrund und Isolation eines Gebäudes variieren. Bei Nutzung von eThermoHeld • FLIESE • als Primärheizung ist der individuelle Wärmebedarf eines Gebäudes im Zweifelsfall durch einen Energieberater zu ermitteln.

Die maximale Temperatur einer eThermoHeld • FLIESE • Wandheizung im zugänglichen Bereich (bis 1,80 m Höhe) beträgt aus ergonomischen Gründen 38 °C*, wenn von 20 °C Raumtemperatur geheizt wird. Dadurch werden Verletzungen durch heiße Oberflächen vermieden und die als besonders angenehm empfundene Strahlungswärme in diesem Temperaturbereich genutzt. Im Bodenbereich darf eine maximale Temperatur von 29 °C an der Bodenoberfläche nicht überschritten werden. Dies wird über einen Bodenfühler sichergestellt, der Bestandteil des Bodenthermostats ist. Die maximale Temperatur des Bodens kann bei Bedarf auch auf 26 - 27 °C abgesenkt werden. eThermoHeld • FLIESE • ist in unterschiedlichen Geometrien verfügbar (siehe Kapitel 3.2). Zur Spannungsversorgung kommt ein Netzteil zum Einsatz, das über 4 Kanäle à 300 W verfügt und über ein Raumthermostat gesteuert wird.

* bei Trockenbau, Standard-Isolierung, Heizen zum Erhalt der konstanten Raumtemperatur von 20 °C

3.2 Heizleistung und Geometrien

Das eThermoHeld • FLIESE • Heizsystem wurde für Innenwände und Böden konzipiert. Tabelle 1 und Tabelle 2 führen die aktuell freigegebenen Geometrien und Spezifikationen auf, die in Kapitel 8 auch noch einmal genau beschrieben sind:

Tabelle 1: Geometrien der eThermoHeld • FLIESE • Heizflächen für Applikation unter Fliesen, z.B. im Badezimmer

Artikelnummer	160 04 20	160 06 20
	Boden/Wand	Boden/Wand
Flächenleistung [W/m ²]	160	160
Länge [cm]	170	350
Breite [cm]	58	58
Breite der Heizfläche [cm]	54	54
Leistung [W]	150	300
Strom [A]	6,25	12,5
Spannung [V AC]	24	24
Faktor für 300 W-Kanal*	1/2 Z	1 Z

*Der Faktor in Tabelle 1 bezieht sich auf die maximale Anschlussleistung eines Kanals von 300 W.

Der Faktor gibt an, wie groß die Leistung im Vergleich zur Gesamtleistung von 300 W ist.

Für das eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter 160 04 20 beträgt die Leistung z. B. 150 W, somit ist der Faktor 1/2. Das bedeutet, es können maximal zwei dieser Heizgitter an einen Kanal angeschlossen werden.

3.3 Hinweise Installationsorte

Als Installationsuntergrund an der Wand bzw. Boden eignen sich die Materialien, die in Tabelle 3 gelistet sind (auf ausreichende Wärmestabilität ist individuell zu achten: Dauerbeständigkeit > 50°C):

Tabelle 3: Installationsuntergründe an Wand und Boden

Geeignete Untergründe		NICHT geeignete Untergründe
Boden	Wand	Boden / Wand
Anhydrit-Estrich	Gipskartonplatten	Metall
Zement-Estrich	Gipsfaserplatte	Holz
Beton	Mineralischer Putz	Kork
Altfliesen	Kunststoffputz	Kunststoff
	Beton	Tapete
	Polystyrol Hartschaum (bis 160 W/m ²)	Polystyrol Hartschaum (300 W/m ²)

HINWEIS:

- Das eThermoHeld • FLIESE • Heizsystem ist ausgelegt auf gut isolierte Wände mit eher geringer Wärmeleitfähigkeit. Die maximal erreichbare Oberflächentemperatur kann bei sehr schlecht isolierten Wänden oder Untergründen mit hoher Wärmeleitfähigkeit wie Beton unter 38 °C bleiben.
- Bei Installation im Bodenbereich ist ein Bodenfühler als Temperaturbegrenzer gesetzlich vorgeschrieben!
- Böden sind mit der vom Hersteller des verwendeten Kleber-Systems empfohlenen Grundierung zu grundieren
- Freiflächen gleichmäßig (ideal: vollflächig) und entsprechend der geplanten Nutzung auslegen.
- Bahnen am Boden so anordnen, dass die Kabel möglichst nahe an einer Wand liegen und die Länge der Kabel zum Netzteil gering ist (maximale Kabellängen beachten!). An den Anschlüssen werden zur Verlegung der Kabel mind. 5 cm Abstand zur Wand benötigt.
- Bei vollflächiger Auslegung sollte am Rand zu den Wänden ein minimaler Abstand von mind. 3 cm eingehalten werden.
- Für die raumweise Auslegung sind möglichst lange eThermoHeld • FLIESE • Bahnen vorteilhaft, da damit weniger Kabel verlegt werden müssen.

WARNUNG:

- Die Oberfläche des Untergrundes muss sorgfältig auf die Eignung überprüft werden, sodass eine Rissbildung insbesondere durch Setzrisse auszuschließen ist.
- Die Heizbahnen dürfen sich nicht kreuzen und nicht übereinander liegen. Sie müssen zu einander einen Mindestabstand von 2 cm einhalten.
- Heizbahnen nicht über Dehnungsfugen führen!

VORSICHT:

- Der Untergrund muss trocken, eben und frei von Rissen sowie trennenden Substanzen (wie z.B. Schmutz, Öle, etc.) sein. Alte Farbreste oder Tapeten sind zu entfernen, Unebenheiten auszugleichen und spitze Gegenstände, wie Nägel und Schrauben zu entfernen.
- Übergänge von zwei unterschiedlichen Materialien als Untergrund für eine eThermoHeld • FLIESE • Heizfläche sind zu vermeiden. Gleiches gilt für Hohlräume im Mauerwerk oder ggf. vorhandene und betriebene Heizungsrohre von bereits vorhandenen Heizungssystemen.
- Stöße von zwei nebeneinanderliegenden Gipskartonplatten müssen entweder vermieden oder sorgfältig armiert werden, z. B. mit Hilfe eines Glasfasergitters oder eines Fugendeckstreifens.
- Bei Verwendung von Nivelliermasse, Spachtelmasse oder Putz oder ähnlichem als Untergrund ist zudem die jeweilige Installationsanleitung zu beachten sowie eine ausreichende Trocknung sicherzustellen.
- Der Wand-Untergrund ist mit einer lösemittelfreien Grundierung vorzubehandeln, damit eine einheitliche Saugfähigkeit der Wand gegeben ist. Ausgebesserte Stellen vorgrundieren, da diese meist eine höhere Saugfähigkeit als der Rest aufweisen.
- Böden sind mit der vom Hersteller des verwendeten Fliesenkleber-Systems empfohlenen Grundierung zu grundieren
- Insbesondere in Neubauten ist auf eine ausreichende Trocknung des Untergrundes, insbesondere des Estrichs zu achten und bei Bedarf zu überprüfen.

In jedem Fall ist vor der Applikation von eThermoHeld • FLIESE • ein homogener Untergrund zu schaffen. Flächen und Gebäude, die aufgrund ihrer baulichen Gegebenheiten oder ihrer Lage z. B. in Erdbebengebieten eine hohe Wahrscheinlichkeit zur Rissbildung nahelegen, sind für die Verwendung von eThermoHeld • FLIESE • ungeeignet. Ebenso müssen Wände und Böden, die einen hohen Salzgehalt aufweisen oder stark durchfeuchtet sind, zunächst so aufbereitet werden, dass diese tragfähig sind und keine Rissbildung im Bereich der Heizfläche zu erwarten ist.

Bei der Auswahl der Oberbeläge für Wand oder Boden sollte der Dicke und Wärmeleitfähigkeit des zu wählenden Materials besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden: Je dicker ein Belag und je schlechter die Wärmeleitung des Materials, umso länger dauert das Aufheizen.

Zulässige Bodenbeläge für die Anwendung im Bodenbereich

Der zu wählende Bodenbelag muss für den Einbau von elektrischen Fußbodenheizungen, bzw. Fußbodentemperierungen zugelassen sein. Tabelle 3 gibt eine Übersicht zu den prinzipiell erlaubten Materialien, deren maximale Dicke d , Wärmeleitfähigkeit λ bzw. der Wärmedurchlasswiderstand sowie der U-Wert sind dabei zu berücksichtigen. Der Wärmedurchlasswiderstand von Bodenbelag (plus zugehöriger Unterlage) darf nicht größer sein als $D = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$.

	max. Dicke d [mm]	Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	Wärmedurchlasswiderstand D $D=d/\lambda$ [$\text{m}^2\text{K/W}$]	U-Wert $U=1/D$ [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]
Fliesen inkl. Kleber	12	0,95	0,0126	79,17
Granit	30	0,75	0,0400	25,00
Marmor	20	0,81	0,0247	40,50

Anmerkung zur Verwendung von Parkett, Laminat oder ähnlichem

Die Temperatur von Parkett, Laminat oder PVC darf 27 °C nicht überschreiten, da es sonst zu Rissen und Fugen kommen kann. Die Flächenleistung sollte üblicher Weise unter 120 W/m² betragen. Daher sind diese Materialien für eine Anwendung auf **eThermoHeld • FLIESE •** mit 160 W/m² ungeeignet.

Besondere Anforderungen im Badezimmer

Im Badezimmer ist bezüglich der Positionierung von Heizfläche und Netzteil die Richtlinie DIN VDE 0100-701 (Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 7-701: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Räume mit Badewanne oder Dusche) zu beachten. Wir empfehlen das Netzteil nicht oder nur in vor Feuchtigkeit geschützten Bereichen im Badezimmer unterzubringen. Die **eThermoHeld • FLIESE •** Heizfläche selbst darf unter Fliesen, auch im Duschbereich, installiert werden.

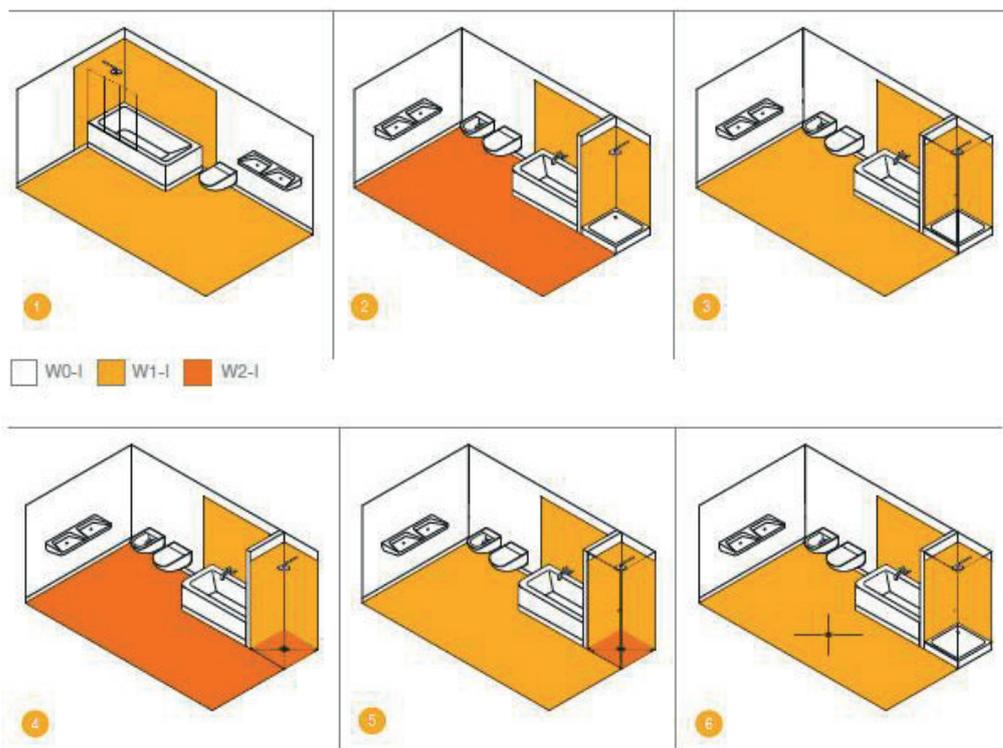


Abbildung 1: Beispiele für die Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18534 in verschiedenen Badsituationen. Die zu berücksichtigenden Flächen, die abgedichtet werden müssen, wurden gelb, Einwirkungsklasse W1-I, und orange, Einwirkungsklasse W2-I, markiert.

Die Abdichtung der Heizflächen nach DIN 18534-1 (Abdichtung von Innenräumen -Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze) ist dabei in den Bereichen W1-I und W2-I zu berücksichtigen und über der Heizfläche auszuführen (siehe hierzu Abbildung 1). Entsprechend zugelassene Abdichtungswerkstoffe sind der Liste der **eThermoHeld • FLIESE •** Materialfreigaben zu entnehmen. Die entsprechende Installationsanweisungen zu diesen Materialien sind zu beachten.

WARNUNG:

- Die Heizflächen dürfen grundsätzlich nicht abgedeckt werden! Für die Applikation als Handtuchwärmer ist darauf zu achten, dass in der späteren Funktion ausreichend Abstand zwischen Heizfläche und Handtuch (ca. 5 cm) eingehalten werden kann!

3.4 Planung Elektro-Installation

Die Auswahl und Verlegung der Verbindungsleitung von der Spannungsversorgung zur eThermoHeld • FLIESE • Heizfläche ist von qualifiziertem Fachpersonal (empfohlen: Elektrofachkraft) individuell vor Ort vorzunehmen. Bei der Planung der Elektro-Installation sind die Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 1.1) sowie die Vorgaben zu den Installationsorten (Kapitel 3.3) zu berücksichtigen.

Die prinzipielle Installation einer Wandflächenheizung wird in Abbildung 2, die einer Fußbodenheizung in Abbildung 3 dargestellt. Die Temperaturregelung erfolgt jeweils über das beigefügte Thermostat, das die Spannungsversorgung steuert. Es wird empfohlen, pro Raum mindestens ein Thermostat mit entsprechender Spannungsversorgung zu verwenden. Dieses erlaubt eine getrennte Temperatureinstellung pro Raum. Speziell für den Bodenbereich ist zusätzlich der Einbau eines Temperaturfühlers (Bodenfühlers) als Temperaturbegrenzer erforderlich (Siehe Abbildung 3). Weitere Informationen können der Anleitung für Netzteile entnommen werden.

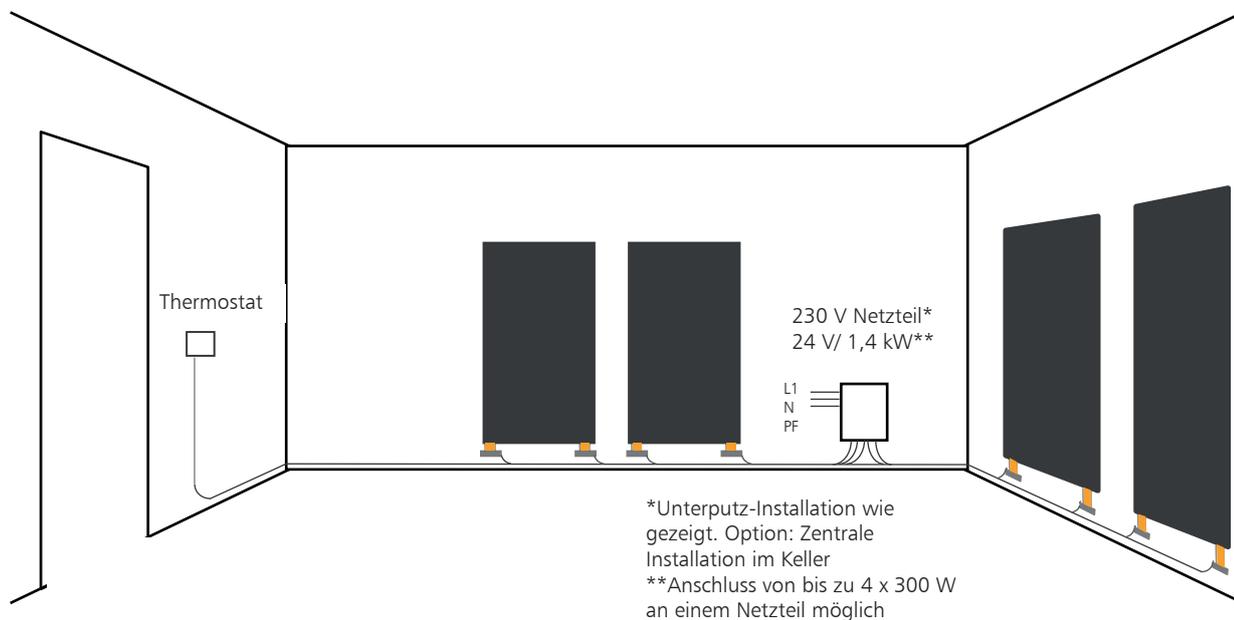


Abbildung 2: Installationsbeispiel von Heizflächen an den Wänden

Zur Auslegung sind die Informationen aus Kapitel 3.2, Tabelle 1 und Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. zur Berechnung der Heizleistung zu berücksichtigen.

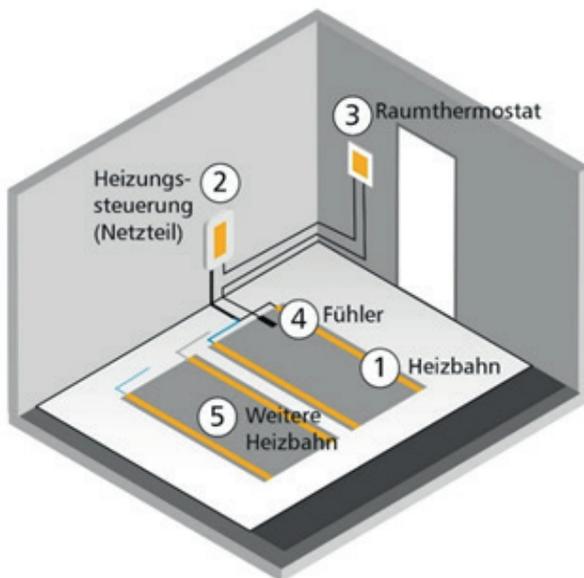


Abbildung 3: Installationsbeispiel von zwei Heizbahnen im Bodenbereich mit Temperaturfühler

WARNUNG:

- Die zu verwendenden Spannungsversorgungen haben in Ihren Funktions- und Sicherheitsmerkmalen exakt die Anforderungen der **eThermoHeld • FLIESE •** Anwendung zu erfüllen.
- Daher dürfen nur von FutureCarbon gelieferte bzw. freigegebene Spannungsversorgungen verwendet werden.
- Die **eThermoHeld • FLIESE •** Heizschichten dürfen nur mit maximal 24 V Wechselspannung (AC) betrieben werden.
- Der Installationsort sowie -bauräum für die Spannungsversorgung ist entsprechend dessen Montageanweisung einzuhalten.
- Die Steckdosen bzw. der Stromkreis für den Anschluss der Spannungsversorgung muss für den Einbau ausreichend bemessen und korrekt abgesichert sein (empfohlen: ein Netzteil pro Steckdose, Sicherungsautomat Typ C). Beim Betrieb des Heizsystems darf dieser Stromkreis nicht überlastet werden. Es wird empfohlen, dieses vor Beginn der Arbeiten mit dem Bauherrn bzw. einem verantwortlichen Elektriker zu klären, insbesondere bei Installationen in Bestandsimmobilien.

Informationen zur Wahl der Elektroleitungen

Für die Auslegung der zu verlegenden Elektroleitungen ist auf einen ausreichenden Querschnitt sowie eine maximale Länge der Leitungen zu achten, um Leitungsverluste zu begrenzen. Kabel in Niedervolt-Anwendungen können signifikante Leitungsverluste zeigen. Daher wird empfohlen, den Querschnitt der Kabel für kurze Längen bis 9 m mindestens eine Größe stärker zu wählen (z. B. 2,5 mm² statt 1,5 mm²) und für Längen über 9 m mindestens zwei Größen stärker (z. B. 4 mm² statt 1,5 mm²) als die nationalen Standards es vorgeben. Es werden ausschließlich Kupferkabel empfohlen. Es sind Leitungen zu verwenden, die der Installationsart (Aufputz, Unterputz, Trockenbau) entsprechen. Weiterhin sind die Installationsrichtlinien für Elektriker einzuhalten: DIN VDE 0100753: Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 7-753: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Heizleitungen und umschlossene Heizsysteme.

Ein häufig verwendeter Kabeltyp für Elektroinstallationen von eThermoHeld Heizsystemen sind sogenannte „Solarkabel“. Diese Kabel haben den Vorteil für alle Verlegearten im Haus geeignet zu sein und gleichzeitig eine relativ gute Flexibilität für die Verlegung zu bieten. Außerdem zeigen diese Kabel weniger Leitungsverluste als vergleichbare flexible Leitungen.

Als Orientierung sind in Tabelle 4 die zulässigen Leitungslängen in Metern in Abhängigkeit des Leitungsquerschnitts für verschiedene Kabeltypen angegeben. Unter Einhaltung der zulässigen Länge der Leitungen ist die Installation der Spannungsversorgung auch in anderen Räumen möglich. Generell ist es sinnvoll die Kabel, wenn möglich, stärker zu wählen, da so die Verluste am Kabel minimiert werden.

VORSICHT:

- Ein gelb/grüner Schutzleiter darf NICHT verwendet werden, um die Heizflächen anzuschließen!
Diese Kabel werden zur Sicherheit im Haus verlegt und dürfen zu keinem anderen Zweck installiert werden.

Tabelle 4: Zulässige Leitungslängen [m] in Abhängigkeit von Leitungsquerschnitt [mm²] und Leistung* für verschiedene Kabeltypen

Kabelquerschnitt/-art	2,5 mm ² „Halogen“	4 mm ² „NYM-O“	4 mm ² „Solar“	6 mm ² „NYM-O“	6 mm ² „Solar“	10 mm ² „NYM-O“
Zulässige max. Kabel- länge [m]	9	12	14	18	21	36

*Kabeltypen:

- Halogen: Zum Beispiel NV-24V Si/PVC nach VDE 0207 spezielles Kabel für 24V mit erhöhter elektrischer Leitfähigkeit
- NYM-O: Starre Installationsleitung ohne Schutzleiter gemäß VDE 0250-204
- Solar: Solarleitung verzinkt gemäß EN 50618

Informationen zur Positionierung des Thermostats

Das Thermostat sollte mindestens 1 m entfernt von den Heizflächen, idealer Weise an einer Stelle im Raum montiert werden, die

- für die Bedienung leicht zugänglich ist,
- frei ist von Vorhängen, Schränken, Regalen etc.,
- freie Luftzirkulation ermöglicht,
- frei ist von direkter Sonneneinstrahlung,
- frei ist von Zugluft (z. B. Öffnen von Fenstern/Türen),
- nicht direkt von der Wärmequelle beeinflusst wird,
- nicht an einer Außenwand liegt und
- ca. 1,5 m über dem Fußboden liegt.

Fest verdrahtete Thermostate wie der Raumtemperaturregler Fix Raum CeT-R werden vom Elektriker direkt auf die Steckdose geschaltet, so dass diese an und aus geschaltet wird. Bei einem Funk Raumthermostat wird der Funk Steckdosenempfänger einfach als Zwischenstecker in die Steckdose gesteckt, an der die Heizflächen betrieben werden und schaltet diese an und aus.

Die genauen Montageanweisungen befinden sich in der Montageanleitung Ihres Thermostats.

4 MONTAGE VON eThermoHeld • FLIESE • UNTER FLIESEN

4.1 Montage unter Fliesen im Boden

4.1.1 Allgemeine Installationshinweise

Der Schichtaufbau für die **eThermoHeld • FLIESE •** Heizfläche ist im Folgenden am Beispiel einer Installation im Fliesenboden in Wohnbereichen (Abbildung 4, links) dargestellt. Dabei kann das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter direkt in den Fliesenkleber eingelegt werden. Für eine Installation unter Fliesen im Bad z.B. auf Estrich (Abbildung 4, rechts) wird eine Abdichtung benötigt.

VORSICHT:

Die von FutureCarbon zur Verfügung gestellten Materialfreigaben für die verschiedenen Kleber, Nivelliermassen und Abdichtsysteme etc. sind zu beachten!

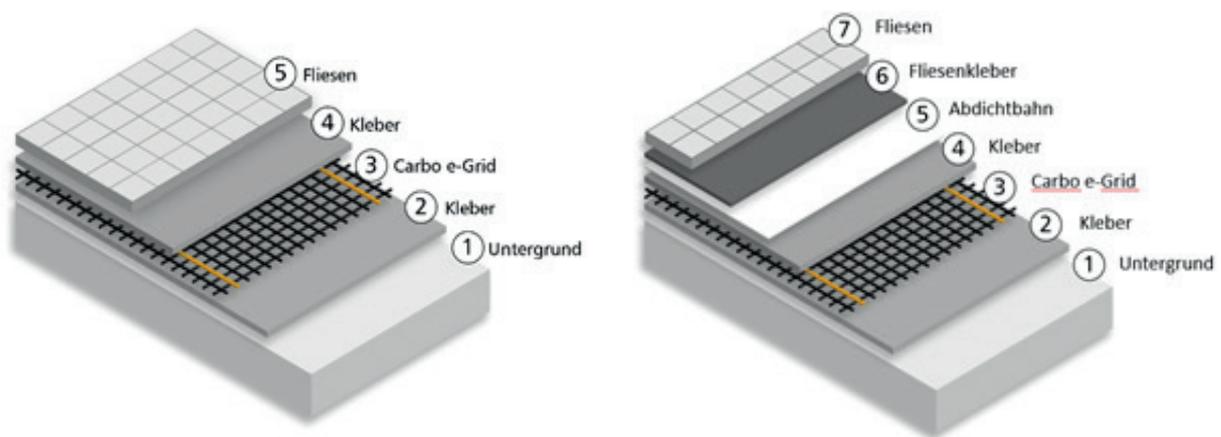


Abbildung 4: Typischer Schichtaufbau der **eThermoHeld • FLIESE •** Heizfläche am Beispiel einer Fußboden-Installation ohne Abdichtung (links) und mit Abdichtung für Installationen im Bad (rechts)

Folgende Montage Hinweise sind grundsätzlich zu beachten:

- Minimale Verlegetemperatur: 10 °C, bezüglich der maximalen Temperatur ist die Anweisung der einzelnen Kleber- und Dichtungsmaterialien zu berücksichtigen. Bei einer erhöhten relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % und mehr ist mit verlängerten Trocknungszeiten zu rechnen.
- Installation durch Fachhandwerker (Elektrofachkraft für Elektroanschluss, insbesondere des Thermostats, Fachhandwerker Sanitär, Trockenbau oder ähnliches für die Verlegung und Verklebung)
- Geltende Normen für Elektroinstallationen (VDE Vorschriften) sind einzuhalten.
- Untergrund muss glatt, plan und sauber sein (bei Altböden und Fliesen mit Nivelliermasse ausgleichen).
- Das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter nicht knicken und nicht zerkratzen
(Minimaler Biegeradius: 120 mm, im Falle einer Beschädigung darf das Heizgitter nicht mehr verbaut werden).

- Die Heizbahnen dürfen sich nicht kreuzen und nicht übereinander liegen. Sie müssen zu einander einen Mindestabstand von mindestens 2 cm einhalten.
- Heizgitter nicht über Dehnungsfugen führen!
- Die Elektroden müssen immer nach oben bzw. zur Raumseite hin orientiert sein.
- Im Bodenbereich ist die Nutzung eines Temperaturfühlers zwingend vorgeschrieben.
- Die zulässige Leistung von 300 W pro Kanal darf nicht überschritten werden.
- Der zulässige Strom für die Gesamtinstallation darf nicht überschritten werden.
- Auf die Kapazität des Hausnetzes achten (Insbesondere bei Altbauten)
- Die Dauertemperaturbeständigkeit von 80 °C darf nicht überschritten werden
- Verlegeplan und Warnschild (Hinweis zur Elektroheizung) müssen dauerhaft im/am Verteilerkasten aufbewahrt werden.
- Bei Wand- oder Bodenbelägen über 10 mm ist mit einer zeitlichen Verzögerung des Aufheizverhaltens zu rechnen.

VORSICHT:

- Die Heizbahnen bis zur Verwendung in der Verpackungsrolle aufbewahren, um eine unbeabsichtigte Beschädigung der **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter zu vermeiden!

4.1.2 Untergrund prüfen und **eThermoHeld • FLIESE •** vorbereiten

Untergrund prüfen

Die meisten gängigen Untergründe sind möglich, wie z. B. Anhydrit-Estrich, Alt-Estrich, Altfliesen. Nicht zulässig sind Metallfußböden und Dielenböden (Siehe hierzu auch Tabelle 2 in 3.3 Hinweise Installationsorte).

Die Oberflächen müssen sauber, glatt, trocken, frei von trennenden Substanzen (VOB, Teil C, DIN 18363, Abs. 3 beachten!). Bestehenden Untergrund auf Eignung prüfen und gegebenenfalls nacharbeiten!

Im Neubau auf ausreichende Trocknung des Estrichbelags achten! Hier sind die einschlägigen Normen und Richtlinien für die maximale Restfeuchte im Estrich bei Verwendung von elektrischen Fußbodenheizungen zu beachten! Der maßgebliche maximale Restfeuchtegehalt beträgt 2% (CM-Methode).

Bei Bestandsböden, wie Altfliesen oder Altestrich Grundieren und Unebenheiten durch Spachteln, ggf. mit Nivelliermasse ausgleichen. Alle Spitzen, Nägel etc., die die Heizschicht verletzen könnten, entfernen.

Vorbereitung **eThermoHeld • FLIESE •**

Um zu verhindern, dass das Ende des **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitters beim Fixieren aus dem Kleberbett springt, wurde werkseitig das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter so zusammengerollt, dass die Wölbung zum Boden hinzeigt. Das erste **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter wird nun zunächst ausgerollt und einmal längsseitig umgedreht. Damit fällt das Anzeichnen leichter. Die Abstände zwischen den Bahnen von mind. 2 cm können so gut berücksichtigt werden. Nach dem Anzeichnen das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter beginnend mit dem kabellosen Ende umgekehrt locker zusammenrollen und bis zum Einkleben beiseitestellen. Der Biegeradius ist hierbei in jedem Fall zu berücksichtigen und das Gitter darf nicht geknickt werden! Auf diese Weise wird später das Ausrollen der Heizgitter in das Kleberbett erleichtert und die Elektroden kommen im aufgeklebten Zustand nach oben zu liegen (Siehe Abbildung 5). Bahn für Bahn so verfahren, dann kann mit dem ggf. notwendigen Schlitzern für den Bodenfühler begonnen werden.

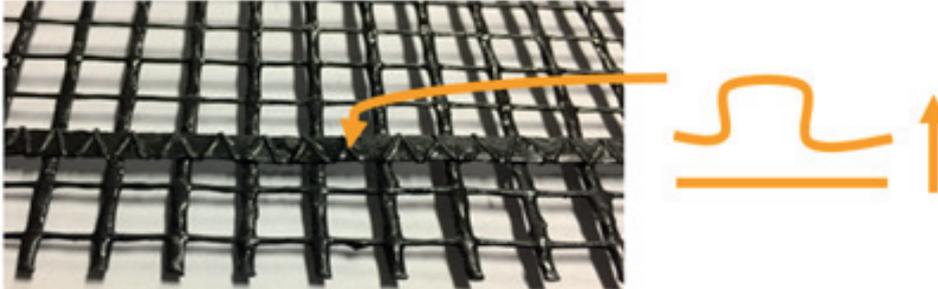


Abbildung 5: Beim Verlegen darauf achten, dass die Elektrode noch oben zeigt!

4.1.3 Verlegen des Bodenfühlers

Für die Anwendung im Bodenbereich ist ein Bodenfühler zwingend vorgeschrieben. Der Bodenfühler muss etwa in der Mitte zwischen den beiden Kupferzuleitungen eines der **eThermoHeld • FLIESE •**, etwa 50 - 80 cm vom Rand mit den Stromzuführungen entfernt, unter der Heizbahn liegen. Dazu zunächst die Lage der einzelnen Heizbahnen und Zuleitungen anzeichnen und dann die Lage des Bodenfühlers planen (Siehe hierzu Abbildung 3 und Abbildung 6).

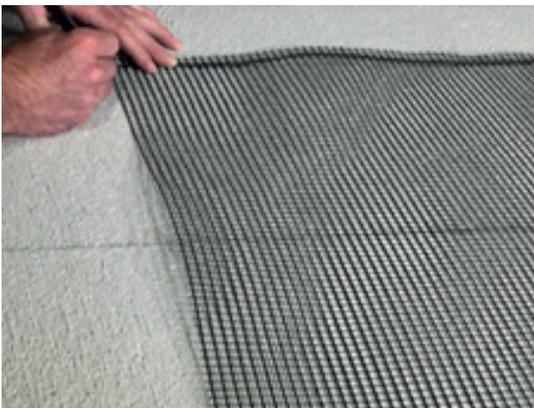


Abbildung 6: Anzeichnen der Lage für die **eThermoHeld • FLIESE •** und den Bodenfühler

Je nach Gegebenheiten vor Ort kann der Bodenfühler sowie auch die Zuleitungen wahlweise im Leerrohr oder direkt in den Kleber eingelegt werden und zwar in jedem Fall unter der **eThermoHeld • FLIESE •** Fläche. Die Verwendung von Leerrohren bietet dabei die Möglichkeit den Bodenfühler zu einem späteren Zeitpunkt zu wechseln und an ein möglicherweise aktualisiertes Thermostat anzupassen. Dagegen lässt sich ein Bodenfühler im Kleber mit einer geringeren Aufbauhöhe einlegen. Alternativ kann der Boden mit Nivelliermasse ausgeglichen werden, wenn Kerben und Fräsen nicht möglich sind.



Abbildung 7: Einbetten des Bodenfühlers ohne (links) oder mit Leerrohr (rechts) in Spachtelmasse

4.1.4 Verlegen des Heizgitters unter Fliesen ohne Abdichtung z.B. im Wohnbereich

Nach Verlegen des Bodenfühlers, wie in 4.1.3 Verlegen des Bodenfühlers beschrieben, folgendermaßen vorgehen, siehe hierzu auch Abbildung 8 :

Variante I: Fixierung und Verlegen der Fliesen in zwei Arbeitsschritten

- Kleber in spachtelfähiger Konsistenz ansetzen.
- Dann Bahn für Bahn zum Raumausgang hin wie folgt fixieren:
- Der Kleber wird mit einer Zahnkelle mit 6 mm Zahnung in angezeichnete Fläche aufgetragen.
- Zusammengerollte **eThermoHeld • FLIESE •** Heizbahn beginnend an den Kabelzuführungen so ausrichten, dass die Kabel in den **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter in den Kleber Stück für Stück abrollen und mit der Kunststoffkelle in Ausrollrichtung ausstreichen. Dabei darauf achten, dass die Elektroden nach oben zeigen, damit das **eThermoHeld • FLIESE •** gut und eben auf dem Boden aufliegen kann.
- Mit Kunststoff-Spachtel glattstreichen wie in Abbildung 8 (dabei das Gitter nicht beschädigen!)
- Die Spannungszuleitungen auf dem Boden und ggf. weiter an der Wand mit dem mit gelieferten Abdichtklebeband befestigen.
- Trocknen lassen.
- In einem weiteren Arbeitsgang eine zweite Schicht Kleber auftragen (Zahnung entsprechend der verwendeten Fliesen wählen) und
- in dem Bereich, in dem kein Heizgitter geplant ist, Kleber entsprechend mit größerer Zahnung (ca. 2 - 4 mm gröber) auftragen und glattziehen.
- Die Fliesen auflegen und andrücken.

WARNUNG:

- Bei der Verarbeitung ist darauf zu achten, dass die Heizfläche sowie die Elektroden nicht durch Verwendung von scharfem Werkzeug, wie Zahnkellen beschädigt werden!
- Das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter nicht betreten bevor die Fixierung getrocknet ist.

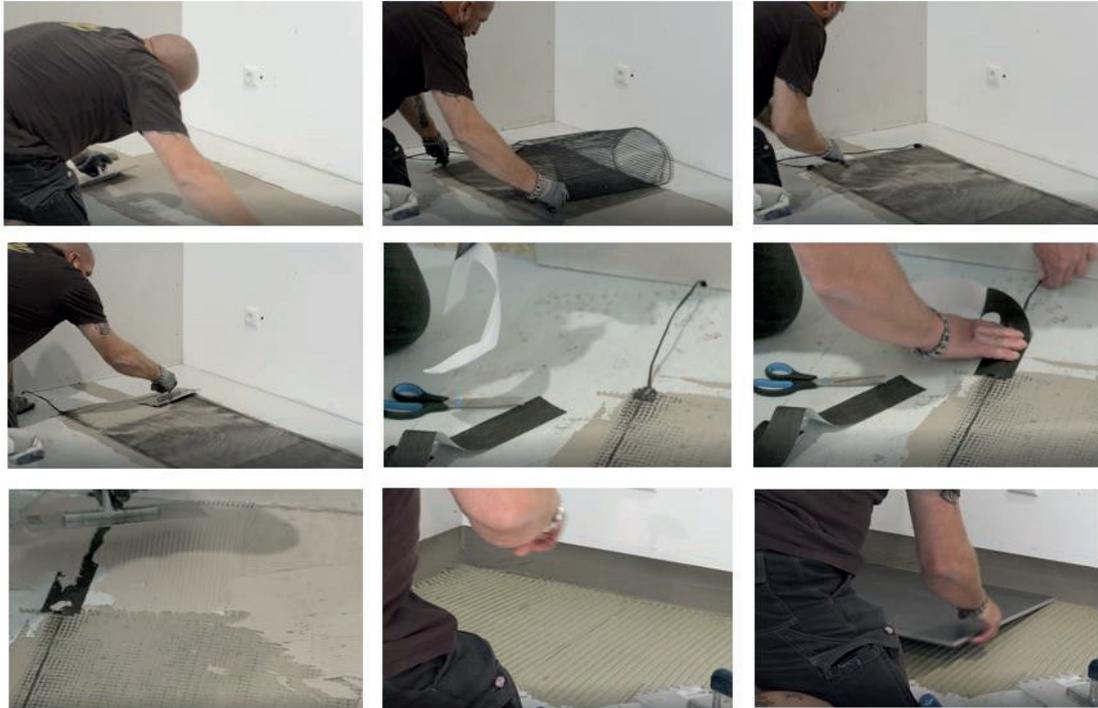


Abbildung 8: Fliesenkleber auftragen (6 mm Zahnung), eThermoHeld • FLIESE • Heizgitters ausrichten und abrollen, glattgestrichen. Spannungszuleitungen am mit beigefügtem Klebeband Boden befestigen. Erneuter Auftrag von Fliesenkleber (Zahnung entsprechend der Fliesen wählen) und Auflegen der Fliesen. Im Randbereich ohne Gitter gröbere Zahnung verwenden (ca. 2 – 4 mm gröber).

Variante II: Fixierung und Verlegen der Fliesen in einem Arbeitsschritt

Diese Variante eignet sich insbesondere für kleinere Bereiche, bei denen nur ein eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter verlegt wird oder, wenn die Heizgitter gut von der Seite zugänglich sind.

Hierbei wie folgt vorgehen:

- Kleber in spachtelfähiger Konsistenz ansetzen.
- Der Kleber wird mit einer Zahnkelle mit 6 mm Zahnung aufgetragen.
- Zusammengerollte eThermoHeld • FLIESE • Heizbahn beginnend an den Kabelzuführungen so ausrichten, dass die Kabel in den vorgesehenen Punkten zu liegen kommen, und in die Kleberschicht absetzen.
- Dann das eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter in den Fliesenkleber Stück für Stück abrollen und mit der Kunststoffkelle in Ausrollrichtung ausstreichen. Dabei darauf achten, dass die Elektroden nach oben zeigen, damit das eThermoHeld • FLIESE • gut und eben auf dem Boden aufliegen kann.
- Mit Kunststoff-Spachtel glattstreichen wie in Abbildung 8 (dabei darauf achten, das Gitter nicht zu beschädigen).
- Die Spannungszuleitungen auf dem Boden und bei Bedarf weiter an der Wand mit dem beigefügten Abdichtklebeband befestigen.
- In dem Bereich, in dem kein Heizgitter geplant ist, Kleber mit etwas gröberer Zahnung auftragen (ca. 2 - 4 mm gröber) und glattziehen.

- In einem weiteren Arbeitsgang wird ohne vorherige Trocknung vorsichtig eine zweite Schicht Kleber aufgetragen, mit Zahnkelle (Zahnung entsprechend der Fliesen wählen). Dabei darauf achten, dass das Heizgitter nicht beschädigt wird.
- Die Fliesen direkt auflegen und andrücken

4.1.4 Verlegen des Heizgitters unter Fliesen mit Abdichtung z.B. im Badbereich

Bezüglich der Vorgaben zur Abdichtung auch Kapitel 3.3 beachten! Nach Verlegen des Bodenfühlers, wie in 4.1.3 Verlegen des Bodenfühlers beschrieben, folgendermaßen vorgehen:

Variante I: Fixierung und Abdichten und Verlegen der Fliesen in drei Arbeitsschritten

- Der Kleber wird mit einer Zahnkelle mit 6 mm Zahnung aufgetragen (Abbildung 9).
- Dann das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter in den Kleber einlegen und abrollen wie in Abbildung 10.
- Mit Kunststoff-Spachtel glattstreichen (dabei darauf achten, das Gitter nicht zu beschädigen).
- Die Spannungszuleitungen auf dem Boden und bei Bedarf weiter an der Wand mit dem beigefügten Abdichtklebeband befestigen (Siehe Abbildung 8, Mitte)
- In dem Bereich, in dem kein Heizgitter geplant ist, Fliesenkleber mit etwas gröberer Zahnung auftragen (ca. 2 – 4 mm) und glattziehen.
- Trocknen lassen.
- In einem weiteren Arbeitsgang eine Schicht Abdichtmasse auftragen (mit Zahnkelle mit 4 mm Zahnung, siehe dazu Abbildung 11) und
- die Abdichtbahn auflegen und blasenfrei andrücken (siehe Abbildung 12).
- Trocknen lassen.
- Fliesenkleber mit einer Zahnkelle auftragen (Zahnung entsprechend der Fliesen wählen) und
- Fliesen blasen- und Lunker-frei andrücken (Siehe Abbildung 13).



Abbildung 9: Fliesenkleber auftragen (6 mm Zahnung)



Abbildung 10: eThermoHeld • FLIESE • Heizgitters eingelegt und abrollen, glattgestrichen. Befestigung der Zuleitungen mit Klebeband. Im Randbereich ohne Gitter gröbere Zahnung verwenden (ca. 2 – 4 mm größer).



Abbildung 11: Weitere Lage Abdichtmasse wird aufgetragen (mit Zahnkelle, 4 mm Zahnung) und direkt darüber Abdichtbahn legen.



Abbildung 12: Abdichtbahn direkt auf die noch feuchte Abdichtmasse legen



Abbildung 13: Fliesenkleber auftragen und Fliesen legen

Variante II: Fixierung und Abdichten und Verlegen der Fliesen in zwei Arbeitsschritte

Diese Variante eignet sich insbesondere für kleinere Bereiche, bei denen nur ein **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter verlegt wird oder, wenn die Heizgitter gut von der Seite zugänglich sind.

Hierbei wie folgt vorgehen:

- Anstelle des Fliesenklebers bereits für die Fixierung des **eThermoHeld • FLIESE •** Abdichtkleber verwenden. Diese wird mit einer Zahnkelle mit 6 mm Zahnung aufgetragen.
- Dann das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter in den Abdichtkleber einlegen, wie in Abbildung 10 gezeigt.
- Mit Kunststoff-Spachtel glattstreichen (dabei darauf achten, das Gitter nicht zu beschädigen)
- Die Spannungszuleitungen auf dem Boden und bei Bedarf weiter an der Wand mit dem beigefügten Abdichtklebeband befestigen (Siehe Abbildung 8, Mitte)
- In dem Bereich, in dem kein Heizgitter geplant ist, Abdichtkleber mit etwas gröberer Zahnung auftragen (ca. 2 - 4 mm gröber).
- In einem weiteren Arbeitsgang ohne vorherige Trocknung eine weitere Schicht Abdichtkleber auftragen (mit Zahnkelle mit 4 mm Zahnung, siehe Abbildung 11) und
- die Abdichtbahn auflegen und blasenfrei andrücken (siehe Abbildung 12).
- Trocknen lassen.
- Danach Fliesenkleber mit einer Zahnkelle auftragen (Zahnung entsprechend der Fliesen wählen) und
- Fliesen blasen- und Lunker-frei andrücken (Siehe dazu Abbildung 13).

4.2 Montage unter Fliesen an der Wand

4.2.1 Allgemeine Installationshinweise

Der Schichtaufbau entspricht grundsätzlich den in Abbildung 4 in Kapitel 4.1 gezeigten Varianten mit und ohne Abdichtung. Ein separater Temperaturfühler wie für den Bodenbereich ist für den Einsatz von **eThermoHeld • FLIESE •** an der Wand jedoch nicht notwendig.

Die von FutureCarbon zur Verfügung gestellten Materialfreigaben für die verschiedenen Kleber, Spachtelmassen und Abdichtsysteme etc. sind zu beachten!

Folgende Montage Hinweise sind grundsätzlich zu beachten:

- Minimale Verlegetemperatur: 10 °C, bezüglich der maximalen Temperatur ist die Anweisung der einzelnen Kleber- und Dichtungsmaterialien zu berücksichtigen. Bei einer erhöhten relativen Luftfeuchtigkeit von 70 % und mehr ist mit verlängerten Trocknungszeiten zu rechnen.
- Installation durch Fachhandwerker (Elektrofachkraft für Elektroanschluss, Fachhandwerker Sanitär, Trockenbau oder ähnliches für die Verlegung und Verklebung)
- Geltende Normen für Elektroinstallationen (VDE Vorschriften) sind einzuhalten.
- Untergrund muss glatt, plan und sauber sein (Altfliesen zunächst mit Spachtelmasse ausgleichen).
- Das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter nicht knicken und nicht zerkratzen (Minimaler Biegeradius: 120 mm, im Falle einer Beschädigung darf das Heizgitter nicht mehr verbaut werden).
- Die Heizbahnen dürfen sich nicht kreuzen und nicht übereinander liegen. Sie müssen zu einander einen Mindestabstand von 2 cm einhalten.
- Heizgitter nicht über Dehnungsfugen führen!
- Die Elektroden müssen immer zur Raumseite hin orientiert sein.
- Die zulässige Leistung von 300 W pro Kanal darf nicht überschritten werden.
- Der zulässige Strom für die Gesamtinstallation darf nicht überschritten werden.
- Auf die Kapazität des Hausnetzes achten (Insbesondere bei Altbauten)
- Die Dauertemperaturbeständigkeit von 80 °C darf nicht überschritten werden
- Verlegeplan und Warnschild (Hinweis zur Elektroheizung) müssen dauerhaft im/am Verteilerkasten aufbewahrt werden.
- Bei Wand- oder Bodenbelägen über 10 mm ist mit einer zeitlichen Verzögerung des Aufheizverhaltens zu rechnen.

VORSICHT:

- Die Heizbahnen bis zur Verwendung in der Verpackungsrolle aufbewahren, um eine unbeabsichtigte Beschädigung der **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter zu vermeiden!

4.2.2 Untergrund prüfen und eThermoHeld • FLIESE • vorbereiten

Die meisten gängigen Untergründe sind möglich, wie z. B. Trockenbauplatten, verputzte Wände, Altfliesen. Nicht zulässig sind Untergründe aus Metall oder Holz.

Die Oberflächen müssen sauber, glatt, trocken, frei von trennenden Substanzen (VOB, Teil C, DIN 18363, Abs. 3 beachten!). Bestehenden Untergrund auf Eignung prüfen und gegebenenfalls nacharbeiten!

Im Neubau auf ausreichende Trocknung der Wand achten! Hier sind die einschlägigen Normen für die maximale Restfeuchte bei Verwendung von elektrischen Wandheizungen zu beachten!

Bestandswände grundieren und Unebenheiten durch Spachteln ausgleichen. Alle Spitzen, Nägel etc., die die Heizschicht verletzen könnten, entfernen.

Vorbereitung eThermoHeld • FLIESE •

Um zu verhindern, dass das Ende des eThermoHeld • FLIESE • Heizgitters beim Fixieren aus dem Kleberbett springt, wurde werkseitig das eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter so zusammengerollt, dass die Wölbung zur Wand hinzeigt. Das erste eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter wird nun zunächst ausgerollt und einmal längsseitig umgedreht. Damit fällt das Anzeichnen leichter. Die Abstände zwischen den Bahnen von mind. 2 cm können so gut berücksichtigt werden. Nach dem Anzeichnen das eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter beginnend mit dem kabellosen Ende umgekehrt locker zusammenrollen und bis zum Einkleben beiseitestellen. Der Biegeradius ist hierbei in jedem Fall zu berücksichtigen und das Gitter darf nicht geknickt werden! Auf diese Weise wird später das Ausrollen der Heizgitter in das Kleberbett erleichtert und die Elektroden kommen im aufgeklebten Zustand nach oben zu liegen (Siehe Abbildung 5). Bahn für Bahn so verfahren, dann kann mit dem ggf. notwendigen Schlitzern für die Zuleitungen begonnen werden.

4.2.3 Verlegen des Heizgitters unter Fliesen an der Wand ohne Abdichtung

Variante I: Fixierung und Verlegen der Fliesen in zwei Arbeitsschritten

Hier kann unter Beachtung der Materialvorgaben der Kleber für die Verlegung an der Wand analog zur Verlegung am Boden vorgegangen werden.

- Der Kleber wird mit einer Zahnkelle mit 6 mm Zahnung auf die Wand aufgetragen.
- Dann das eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter in den Kleber einlegen und abrollen.
- Mit Kunststoff-Spachtel glattstreichen (dabei darauf achten, das Gitter nicht zu beschädigen).
- Die Spannungszuleitungen bei Bedarf an der Wand mit dem beigefügten Abdichtklebeband befestigen (Siehe Abbildung 8, Mitte)
- In dem Bereich, in dem kein Heizgitter geplant ist, Kleber mit etwas gröberer Zahnung auftragen (ca. 2 – 4 mm gröber).
- Trocknen lassen.
- In einem weiteren Arbeitsgang eine zweite Schicht Kleber mit Zahnkelle auftragen (Zahnung entsprechend der Fliesen wählen) und
- die Fliesen auflegen und Blasen- und Lunker-frei andrücken.

Bedienungsanleitung und Montageanweisung

Variante II: Fixierung und Verlegen der Fliesen in einem Arbeitsschritt

Diese Variante eignet sich insbesondere für kleinere Bereiche, bei denen nur ein **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter verlegt wird oder, wenn die Heizgitter gut von der Seite zugänglich sind.

Wie folgt vorgehen:

- Der Kleber wird mit einer Zahnkelle mit 6 mm Zahnung aufgetragen.
- Dann das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter in den Kleber einlegen und
- mit Kunststoff-Spachtel glattstreichen (dabei darauf achten, das Gitter nicht zu beschädigen).
- Die Spannungszuleitungen bei Bedarf an der Wand mit dem beigefügten Abdichtklebeband befestigen (Siehe Abbildung 8, Mitte)
- In dem Bereich, in dem kein Heizgitter geplant ist, Kleber mit etwas gröberer Zahnung auftragen (ca. 2 - 4 mm gröber).
- In einem weiteren Arbeitsgang wird ohne vorherige Trocknung mit der Zahnkelle eine zweite Schicht Kleber aufgetragen (Zahnung entsprechend der Fliesen wählen). Dabei darauf achten, dass das Heizgitter nicht beschädigt wird.
- Die Fliesen direkt auflegen und andrücken.

WARNUNG:

- Beim Auftrag mit der Zahnkelle ist darauf zu achten, dass die Heizfläche sowie die Elektroden nicht durch Verwendung von scharfem Werkzeug, beschädigt werden! Zum Glattstreichen wird eine Kunststoffkelle empfohlen.

4.2.4 Verlegen des Heizgitters unter Fliesen an der Wand mit Abdichtung

Einzigste Variante: Fixierung, Abdichten und Verlegen der Fliesen in drei Arbeitsschritten

- Die Abdichtmasse bereits zur Fixierung von **eThermoHeld • FLIESE •** verwenden. Die Abdichtmasse wird mit einer Zahnkelle mit 6 mm Zahnung aufgetragen.
- Dann das **eThermoHeld • FLIESE •** Heizgitter in die Abdichtmasse einlegen und
- mit Kunststoff-Spachtel glattstreichen (dabei das Gitter nicht beschädigen!)
- Die Spannungszuleitungen bei Bedarf an der Wand mit dem beigefügten Abdichtklebeband befestigen (Siehe Abbildung 8, Mitte).
- In dem Bereich, in dem kein Heizgitter geplant ist, Abdichtmasse mit etwas gröberer Zahnung auftragen (ca. 2 - 4 mm gröber).
- Trocknen lassen.
- In einem weiteren Arbeitsgang erneut eine Schicht Abdichtmasse aufgetragen (wieder mit Zahnkelle mit 4 mm Zahnung, dabei darauf achten, das Gitter nicht zu beschädigen).
- Erneut Trocknen lassen.
- Dann den Fliesenkleber mit einer Zahnkelle mit 4 mm Zahnung auftragen und
- Fliesen blasen- und Lunker-frei andrücken.

4.3 Erstellen von Aussparungen für Schalter oder Armaturen

Sollten in der Heizfläche nach der Installation Schalter, Armaturen oder ähnliches zu liegen kommen, ist es möglich, ein Rechteck einer definierten Größe aus der Heizfläche heraus zu schneiden, um die Schalter einbauen und nutzen zu können ohne die Heizung zu beeinträchtigen. Abbildung 14 zeigt die Vorgaben, die hierbei einzuhalten sind.

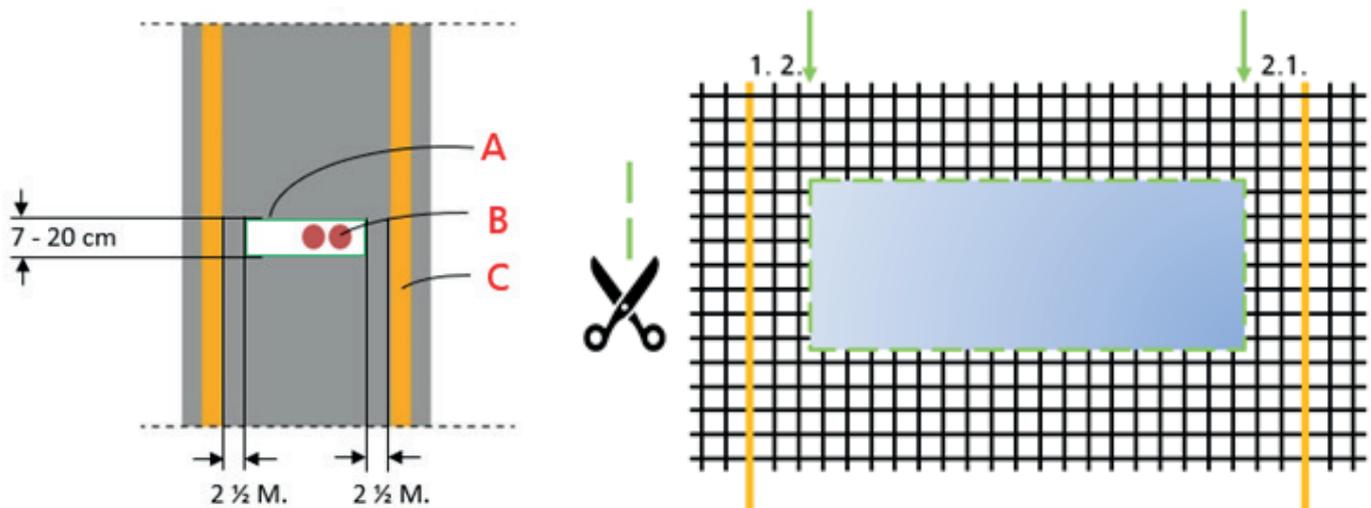


Abbildung 14: Links: eThermoHeld • FLIESE • Heizfläche mit Aussparung A um eine Steckdose B in Form eines Rechtecks, Höhe des Rechtecks: 7 – 20 cm, Breite: definiert durch jeweils 2 1/2 Maschen Abstand zur Innenkante der Elektrode C. Rechts: Geschnitten wird jeweils in der Mitte zwischen den Kettfäden.

Zur Installation wie folgt vorgehen:

- Anzeichnen der Lage der Heizfläche an der Wand
- Ausmessen der genauen Höhe der Steckdose relativ zur geplanten Lage der Heizfläche
- Markieren der genauen Lage des eThermoHeld • FLIESE • Heizgitters und Anzeichnen eines die Armatur oder Steckdose umschließenden Rechtecks. Die Höhe des Rechtecks ist dabei ca. 1 - 2 cm nach oben und unten größer als die für die Armatur oder Steckdose benötigte Höhe, die Breite wird definiert durch jeweils 2 1/2 Maschen Abstand zur Innenkante der linken bzw. rechten Elektrode (dieser Abstand zur Elektrode ist zwingend einzuhalten!). Die Form und Lage des Rechtecks sind auch in Abbildung 14 gezeigt.
- Ausschneiden des Rechtecks mit einer Schere, dabei jeweils von den Ecken zur Mitte des Rechtecks schneiden. Geschnitten wird jeweils in der Mitte der Maschen, z. B. parallel zur Innenkante der Elektrode zwischen 2. und 3. Kettfaden neben der Elektrode. Dabei nicht zu weit schneiden, um die Heizfläche nicht zu beschädigen!
- Auftrag Kleber auf die Wand – wie bei der Standard-Installation
- eThermoHeld • FLIESE • wie gewohnt in das Kleberbett einlegen und ausrollen
- Hierbei besondere Rücksicht auf die Kanten an der Aussparung legen. Diese müssen glatt anliegen und mit ausreichend Kleber versehen sein, um ein festes Haften dieser Bereiche sicher zu stellen
- Anschluss der Elektroden, und der Heizflächen wie im Kapitel 5 beschrieben.
- Eine Dokumentation mittels Wärmebildkamera für diesen Bereich wird empfohlen! Idealerweise wird diese vor Aufbringung des Endbelags durchgeführt. Die Temperaturdifferenz innerhalb der Heizschicht sollte nicht mehr als ca. 5 °C betragen.

WARNUNG:

- Die Abstände zu den Elektroden müssen mit exakt $2\frac{1}{2}$ Maschen eingehalten werden. Werden die Schnitte zu nah an den Elektroden gesetzt, könnte die Elektrode beschädigt werden, werden die Schnitte weiter entfernt gesetzt, können sich lokale Hotspots bilden.
- Die Elektrode darf in Keinem Fall beschädigt oder durchtrennt werden. Eine derart beschädigte eThermoHeld • FLIESE Fläche darf nicht verbaut werden! Es besteht Brandgefahr.
- Die Aussparung muss exakt ausgeschnitten werden. Es darf nicht in die verbleibende Heizfläche geschnitten werden.

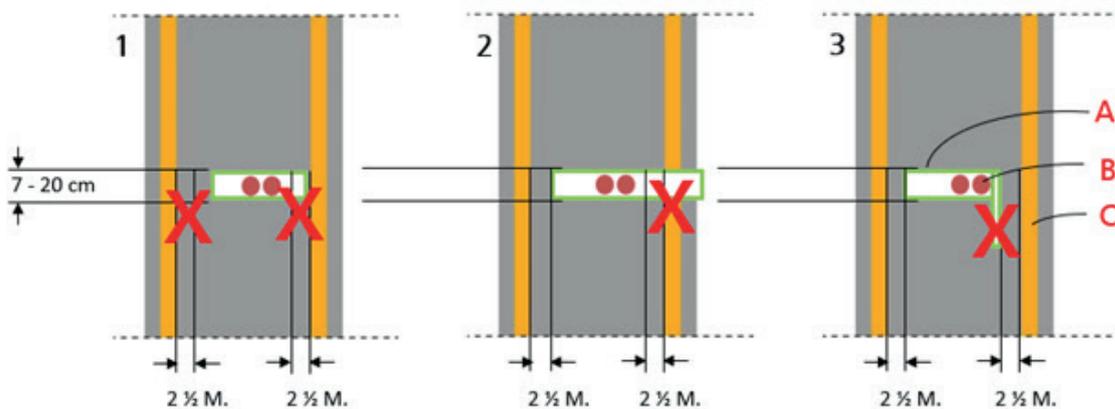


Abbildung 15: 3 Fehler, die bei der Installation vermieden werden müssen!

A: Aussparung, B: Steckdose oder Armatur, C: Elektrode

1 Falsch: die Abstände ($2\frac{1}{2}$ Maschen) zu den Elektroden wurden nicht eingehalten

2 Falsch: die Elektrode darf nicht durchtrennt werden

3 Falsch: beim Ausschneiden des Rechtecks darf nicht in die verbleibende Heizfläche geschnitten werden

HINWEIS:

Auch das Kürzen der eThermoHeld • FLIESE •-Heizfläche (bis max. 10% der Gesamtlänge) ist möglich, allerdings mit einem entsprechenden Leistungsverlust verbunden. Dazu senkrecht zu den Elektroden am anschlussfreien Ende kürzen (siehe Abbildung 16). Wie bei den Aussparungen (siehe Abbildung 14) dabei gerade und mittig zwischen zwei Kettfäden des Gitters schneiden.

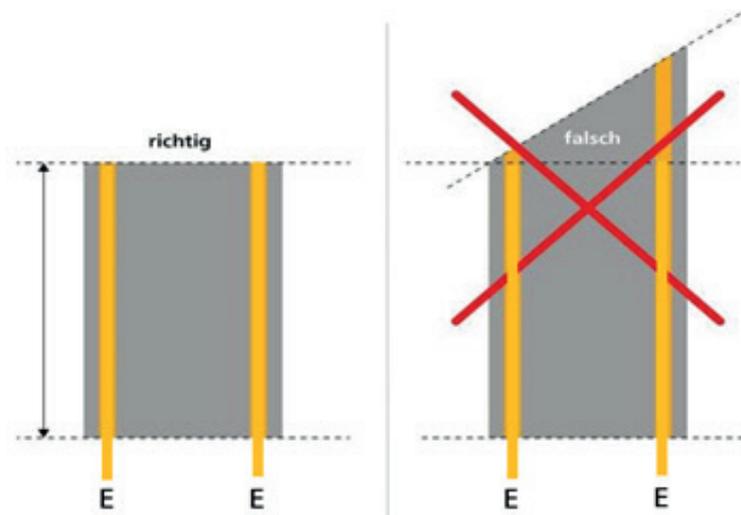


Abbildung 16: Kürzen von **eThermoHeld • FLIESE •** senkrecht zu den Elektroden, E: Anschlussenden

5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS UND ÜBERPRÜFUNG DER HEIZFLÄCHE

5.1 Elektrischer Anschluss der eThermoHeld • FLIESE • Heizfläche

Der Anschluss der Heizflächen an die Spannungsversorgung ist nur von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen! Die geltenden Normen und landesspezifischen Gesetze sind zu beachten.

Die Spannungsversorgung ist gemäß dessen Betriebs- und Montageanleitung zu installieren. Der Anschluss der Kabel erfolgt nach der in der Anleitung für die entsprechende Spannungsversorgung beschriebenen Weise. Einzelne eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter mit einer Leistung kleiner 300 W können zu einer Gruppe von insgesamt jeweils 300 W zusammengefasst und gemeinsam an einen Kanal angeschlossen werden. Die eThermoHeld • FLIESE • Flächen können dazu, wie in Abbildung 17 gezeigt, miteinander verknüpft werden.

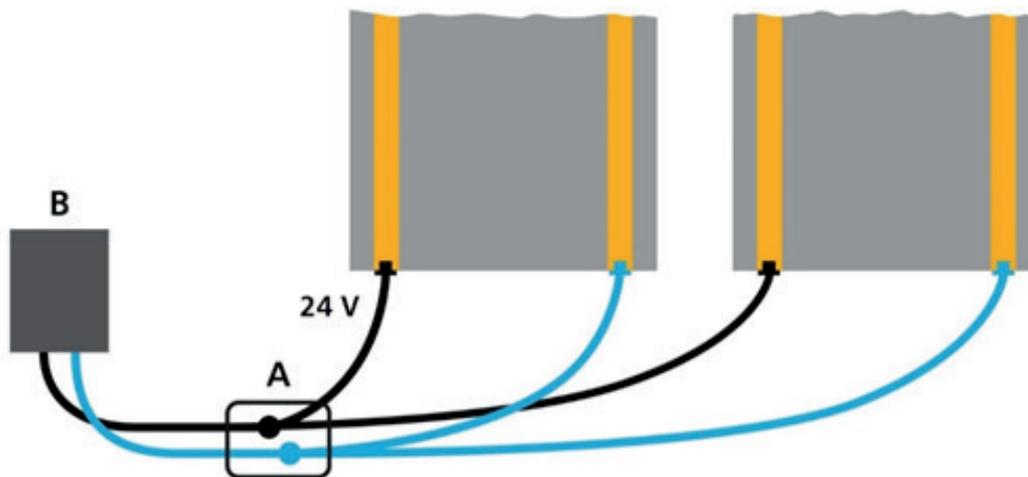


Abbildung 17: Verknüpfung von zwei oder mehr Heizgittern zu einer größeren Einheit, die dann an einen Anschlusskanal angeschlossen werden kann. Die Gesamtleistung pro Kanal darf hierbei nicht mehr als 300 W betragen. A: Unterputzdose, B: Netzteil

Die Zuleitungen zum eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter können bei Bedarf mithilfe der beigefügten Lötverbinder verlängert werden. Dazu die Spannungszuleitung ca. 10 mm abisolieren (nicht kürzen!) und zusammen mit dem ebenfalls abisolierten Niedervoltkabel in der Mitte des Lötverbinders so zusammenführen, dass sich beide überlagern (ggf. Lötfett verwenden). Mit dem Heißluftgebläse solange erhitzen, bis das Lot gut sichtbar geschmolzen ist.

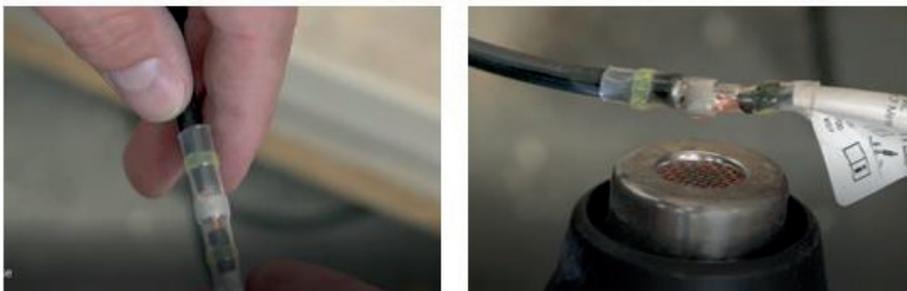


Abbildung 18: Verlängern der Zuleitungen mithilfe der beigefügten Lötverbinder

Die Verbindungsleitungen der Heizfläche können je nach vorliegender Situation Unterputz oder Aufputz installiert werden. Dabei auf die Dimensionierung der Leitungsquerschnitte sowie die max. zulässigen Längen achten (siehe Tabelle 4) und die Installation entsprechend planen. Nach Montage der elektrischen Anschlüsse sind auch diese entsprechend dem Applikationsprotokoll zu überprüfen und die Informationen zur Verbindungsleitung (Leiterquerschnitt und Länge zur Spannungsversorgung) einzutragen. Der Anschluss der Heizflächen an die Spannungsversorgung sowie die Installation der Spannungsversorgung selbst ist der entsprechenden Anleitung der Spannungsversorgung zu entnehmen. Dort sind auch Schaltpläne für die typischen Anwendungen enthalten. Für die Installation des Thermostats ist ebenso die entsprechende Anleitung Thermostats zu berücksichtigen.

WARNUNG:

- Pro Anschlusskanal dürfen maximal 300 W angeschlossen werden. Eine Überschreitung dieser Leistung führt zur Überhitzung der Spannungsversorgung und damit zum Abschalten des Netzteils.
- Eine lose Verbindung der Verbindungsleitung zu der Elektrodenkontaktierung kann Funken verursachen, daher ist hier auf eine korrekte Ausführung besonders Wert zu legen.
- Die Spannungsversorgung muss entsprechend der geplanten Heizsysteme dimensioniert werden. Eine zu klein gewählte Spannungsversorgung birgt Brandgefahr.
- Daher dürfen nur von FutureCarbon freigegebene Spannungsversorgungen verwendet werden. Diese sind in Ihre Funktion und Sicherheitsmerkmalen exakt auf die hier beschriebene Anwendung ausgelegt.
- Die Installation darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Alle Montage- und Installationsarbeiten müssen grundsätzlich im spannungslosen Zustand erfolgen (gezogener Netzstecker).
- Die Steckdose bzw. der Stromkreis für den Anschluss der Heizungssteuerung muss für den Einbau ausreichend bemessen und abgesichert sein. Beim Betrieb des Heizsystems darf dieser Stromkreis nicht überlastet werden. Beschädigte Geräte oder Teile dürfen nicht in Betrieb genommen werden.
- Bei Installation, insbesondere von mehreren Heizflächen, ist auf eine ausreichende Hausanschlussleistung zu achten. Dies muss mit geschultem Fachpersonal geprüft werden. Sollte diese nicht ausreichen, sind entsprechende Maßnahmen in Abstimmung mit zugelassenen Elektrofachkräften zu treffen oder die gesamte Heizleistung zu reduzieren.

5.2 Überprüfung und Dokumentation der eThermoHeld • FLIESE • Heizfläche

Die Seriennummer der Spannungsversorgung im Protokoll notieren. Die Leistung und Spannung der einzelnen Zonen messen und eintragen. Spezifische Zielwerte gemäß Kapitel 3.2. kontrollieren und in das Protokoll aufnehmen. Die Zielgrößen für Leistung und Seriennummer befinden sich auf dem Typenschild. Eine Abweichung zu kleineren Werten von bis zu 20 – 30 % ist möglich und weist darauf hin, dass noch nicht alle Feuchtigkeit aus dem System getrocknet ist. Der Wert regeneriert jedoch nach vollständiger Trocknung. Diese kann je nach Untergrund, Bodenbelag und Umgebungsbedingungen zwischen mehreren Tagen und einigen Wochen dauern. Die Raumtemperatur in das Protokoll aufnehmen.

Bedienungsanleitung und Montageanweisung

Ggf. ein Thermobild der kompletten Heizschicht aufnehmen, um die Gleichmäßigkeit und Fehlerfreiheit der Schicht zu dokumentieren. Insbesondere, wenn Ausschnitte vorgenommen wurden, dient das Thermobild zur Kontrolle. Dabei sollte die Temperaturdifferenz innerhalb der Heizschicht nicht mehr als ca. 5 °C betragen. Das Thermobild sowie die Protokolle und das Installationslayout sind aus Gewährleistungsgründen zu archivieren.

Ein Satz der kompletten Dokumentation ist zusammen mit der ausgefüllten Garantiekarte an den Kunden zu übergeben. Die Dokumentation an den Kunden muss folgende Dokumente enthalten:

- Alle ausgefüllten Applikationsprotokolle,
- das Installationslayout mit korrekter Bemaßung der Lage der Heizflächen sowie des Zubehörs,
- die Bedienungsanleitung und Installationsanweisung und
- die ausgefüllte Garantiekarte.
- Der Aufkleber „Hinweis auf Elektroheizung“ muss entsprechend am Sicherungskasten angebracht werden.

HINWEIS:

- Für eine Fußbodenheizung darf eine Maximaltemperatur von 29 °C an der Oberfläche nicht überschritten werden. Dies wird durch die Wahl einer geeigneten Flächenleistung sowie durch den Einsatz eines Bodenfühlers sichergestellt.
- Bei einer zugänglichen Wandheizung ist aus Zulassungsgründen die Maximaltemperatur im Flächenmittel von 42 °C einzuhalten. Dies entspricht einer relativen Temperaturerhöhung von ca. 22 °C ausgehend von einer Raumtemperatur von 20 °C*

*ermittelt für Trockenbau, Standard-Isolierung und Heizen zum Erhalt der konstanten Raumtemperatur. Andere Ausgangstemperaturen sowie andere Untergründe führen zu entsprechend geänderten Endtemperaturen.

6 FEHLERBEHANDLUNG

Tabelle 5: Fehlerbehandlung für die Anwendung

Problem	Ursache	Behebung
Heizschicht wird nicht warm	Thermostat ist nicht eingeschaltet oder falsch konfiguriert.	Thermostat einschalten, Temperatureinstellungen prüfen. Kontrollieren, ob die Konfiguration des Thermostats korrekt ist.
	Netzstecker gezogen oder Schalter am Netzteil steht auf „0“.	Netzstecker einstecken und Funktion prüfen. Sollte die Heizschicht dennoch nicht warm werden, an den Installateur wenden.
Heizschicht wird nicht warm genug	Thermostat ist nicht korrekt programmiert.	Thermostat einschalten, Temperatureinstellungen prüfen.
	Sehr geringe Raumtemperatur in Verbindung mit schlechter Isolierung oder feuchten Wänden	Die Heizfläche ist so ausgelegt, dass die Wand bei einer Ausgangstemperatur von 20 °C nicht wärmer als 42 °C wird. Der Bodenbereich darf maximal 29 °C erreichen. Bei sehr starken Abweichungen von dieser Ausgangstemperatur nach unten sowie schlechter Isolierung oder feuchter Wand wird die Wand- bzw. Bodentemperatur unterschritten. Dies ist bauartbedingt und kein Fehler. Abhilfe ggf. über Anlegen weiterer Flächen möglich.
	Verwendung von sehr dicken Oberbelägen	Längere Aufheizzeiten einplanen.
Die Heizfläche wird deutlich wärmer als 42 °C an der Wand und 29 °C im Boden	Die Heizfläche wurde abgedeckt.	Die Heizflächen dürfen nicht abgedeckt werden, da dies zu einer lokalen Überhitzung der Fläche führen kann. Abdeckung sofort entfernen. Heizung ausschalten und abkühlen lassen. Bei langanhaltender oder erheblicher Überhitzung die Sicherheit von einem Fachmann überprüfen lassen.
	Risse in der Heizschicht oder zwischen Heizschicht und Kontaktband ACHTUNG: Insbesondere lokale Überhitzungen deuten auf diesen Fehler hin!	Sollte die Heizschicht beschädigt sein, darf sie nicht weiter betrieben werden. Kontaktieren Sie Ihren zuständigen Installateur. Er wird Ihre Heizung auf Funktionsfähigkeit prüfen und ggf. Reparaturvorschläge machen oder die Heizfläche neu anlegen.
Auftreten eines Wasserschadens oder sonstige Beschädigung der Heizfläche	Absichtliche oder unabsichtliche mechanische Beschädigung, Setzrisse in der Wand oder Feuchtigkeit in der Wand	Sollte die Heizschicht beschädigt sein, darf sie nicht weiter betrieben werden. Kontaktieren Sie Ihren zuständigen Installateur. Er wird Ihre Heizung auf Funktionsfähigkeit prüfen und ggf. Reparaturvorschläge machen oder die Heizfläche neu anlegen.

7 HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

Hier sind häufig auftretende Fragen zusammengestellt. Sollten Fragen durch die vorliegende Bedienungsanleitung und Montageanweisung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an FutureCarbon unter: e-thermoheld@future-carbon.de.

Tabelle 6: Häufig gestellte Fragen

Frage	Antwort
Kann eThermoHeld • FLIESE • in der Dusche verlegt werden?	Ja, unter Einhaltung der entsprechenden Richtlinien, z. B. der Abdichtung, kann eThermoHeld • FLIESE • an Wänden und im Boden im Duschbereich unter Fliesen installiert werden. (In Ländern außerhalb von Deutschland kann es hier zu Abweichungen kommen.)
Was mache ich, wenn ich eine Beschädigung in der eThermoHeld • FLIESE • Schicht entdecke?	Sollte die Heizschicht beschädigt sein, darf sie nicht weiter betrieben werden. Kontaktieren Sie Ihren zuständigen Installateur. Er wird Ihre Heizung auf Funktionsfähigkeit prüfen und ggf. Reparaturvorschläge machen oder die Heizfläche neu anlegen.
Darf man an mit eThermoHeld • FLIESE • beschichtete Wände Bilder o. ä. aufhängen?	Nein, die Heizschicht darf nicht - auch nicht teilweise - verstellt oder abgedeckt werden. Insbesondere dürfen keine Metallleisten über die Schicht gehängt werden.
Wie sicher ist eine eThermoHeld • FLIESE • Schicht?	Die Heizfläche wird mit 24 V betrieben und kann daher problemlos ohne Gefahr berührt werden.
Wie warm wird eine eThermoHeld • FLIESE • Schicht bei einer Wandinstallation bzw. Bodeninstallation?	Die Wandheizfläche wird bei einer Raumtemperatur von 20°C maximal 42 °C warm. Im Bodenbereich wird die Oberfläche auf maximal 29 °C erwärmt, es sei denn, der Bodenfühler wurde im Thermostat auf eine niedrigere Temperatur eingestellt.
Darf ich eThermoHeld • FLIESE • auch im Badezimmer montieren?	Ja, sofern für die Richtlinien und Normen für die Installation von Niederspannungsanlagen in Badezimmer eingehalten werden.
Wie wähle ich einen geeigneten Ort für meine eThermoHeld • FLIESE • Schicht aus?	Grundsätzlich ja, allerdings ist bei der Installation und Anwendung darauf zu achten, dass ein ausreichender Abstand zwischen Handtuch und Heizfläche (mind. 5 cm) eingehalten werden kann, um die Heizfläche nicht zu überhitzen.
Ist ein zusätzlicher Berührungsschutz für die eThermoHeld • FLIESE • Fläche notwendig?	Nein, denn die Heizfläche wird mit Niedervoltspannung von 24 V betrieben, die bei Berührung auch für Kinder völlig ungefährlich ist.

Frage	Antwort
Kann ich die Heizflächen von zwei Zimmern an einen Trafo anschließen?	Ein Anschluss von Heizflächen in unterschiedlichen Zimmern, die von der gleichen Spannungsversorgung gespeist werden, ist nicht zu empfehlen, da die Regelung der beiden Flächen nicht getrennt voneinander erfolgen kann.
Auf welche Untergründe kann ich eThermoHeld • FLIESE • auftragen?	Die eThermoHeld • FLIESE • Heizschicht kann auf Putz, Gipskartonplatten, Beton sowie über eine Dispersionsfarbe oder Dispersions-Silikat-Wandfarbe montiert werden. Im Bodenbereich kann nach entsprechender Oberflächenaufbereitung auch auf Altfliesen installiert werden. Ungeeignet sind Metall, Holz, Tapete, Kork, Kunststoff, etc.
Kann ich die eThermoHeld • FLIESE • Schicht selbst applizieren?	eThermoHeld • FLIESE • muss über den autorisierten Fachmann installiert werden.
Welche Spezifikation muss für die Spannungsversorgung eingehalten werden?	Es dürfen nur von FutureCarbon freigegebene Spannungsversorgungen verwendet werden.
Erzeugt eThermoHeld • FLIESE • eine bedenkliche oder gesundheitsschädliche elektromagnetische Strahlung?	Nein. Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Normen DIN EN 61000-6-2:2006-03 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2 Fachgrundnormen-Störfestigkeit für Industriebetriebe sowie die DIN EN 61000-6-3:2007-09 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3 Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Kleinbetriebe.
Kann ich die Spannungsversorgung in einem anderen Raum (z. B. im Keller) anbringen?	Ja, dies ist prinzipiell möglich, die Vorgaben zur maximal erlaubten Leitungslänge sind dabei zu berücksichtigen.

8 TECHNISCHE DATEN

Tabelle 7: Geometrien der eThermoHeld • FLIESE • Heizflächen für Applikation unter Fliesen, z.B. im Badezimmer

Artikelnummer	160 04 20	160 06 20
	Boden/Wand	Boden/Wand
Flächenleistung [W/m ²]	160	160
Länge [cm]	170	350
Breite [cm]	58	58
Breite der Heizfläche [cm]	54	54
Leistung [W]	150	300
Strom [A]	6,25	12,5
Spannung [V AC]	24	24
Faktor für 300 W-Kanal*	1/2 Z	1 Z

*Der Faktor in Tabelle 7 bezieht sich auf die maximale Anschlussleistung eines Kanals von 300 W. Der Faktor gibt an, wie groß die Leistung im Vergleich zur Gesamtleistung von 300 W ist. Für das eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter 160 04 20 beträgt die Leistung z. B. 150 W, somit ist der Faktor 1/2. Das bedeutet, es können maximal zwei dieser Heizgitter an einen Kanal angeschlossen werden.

Weitere Technische Daten sind in der Montageanweisung der Spannungsversorgung und des Thermostats enthalten.

Tabelle 8: Technische Daten aller eThermoHeld • FLIESE • Heizgitter

Toleranzen der oben angegebenen Flächenleistung	+ 5% / -10 %
Schutzklasse / Schutzart	III (SELV) / IPX1
Substrat	Glasfasergitter
Heizbeschichtung	Kohlenstoffbasiert
Integrierte Spannungszuführung	Längsseitig gegenüberliegende Kupferzuleitungen, Leitungsquerschnitt 1,5 mm ²
Minimale Verarbeitungstemperatur	+ 5 °C
Maximale Verarbeitungstemperatur	bestimmt durch Eigenschaften Kleber / Spachtel
Minimaler Biegeradius	150 mm
Typische Oberflächentemperaturen*	bei 300 W/m ² ca. 42 °C, bei 160 W/m ² ca. 35 °C bei 60 W/m ² ca. 28 °C
Lagerung	trocken, vor Feuchtigkeit geschützt
Leistungsklassen / Spannungsversorgung	Spannungsversorgung FCPow- oder CeT Power-Serie für 350 VA bis zu 1400 VA (bis zu maximal 4 Heizelemente)

*Ermittelt für Trockenbau, Standard-Isolierung und Heizen zum Erhalt der konstanten Raumtemperatur von 20 °C. Andere Ausgangstemperaturen und andere Untergründe führen zu entsprechend geänderten Endtemperaturen. Insbesondere bei Beton ist aufgrund der hohen Wärmeleitfähigkeit mit niedrigeren Temperaturen zu rechnen. Im Bodenbereich wird die Temperatur über den verpflichtend einzubauenden Bodenfühler begrenzt.

Wichtige Informationen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der Normen DIN EN 61000-6-2:2006-03 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2 Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebetriebe“ sowie die DIN EN 61000-6-3:2007-09 „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3 Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Kleinbetriebe“.

Erklärung der verwendeten Symbole.

In Abbildung 19 werden die auf dem Produkt und in den Anleitungen verwendeten Symbole erklärt.

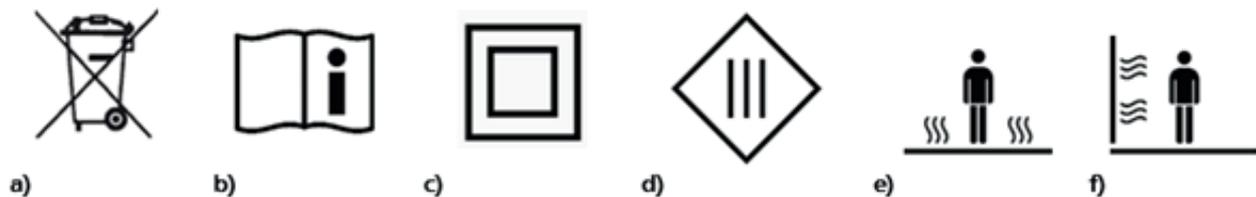


Abbildung 19: Erklärung der verwendeten Symbole

- a) Entsorgungshinweis: Das Produkt darf nicht im allgemeinen Restmüll entsorgt werden
- b) Bedienungsanleitung lesen und Anleitungen befolgen
- c) Schutzklasse II
- d) Schutzklasse III (SELV)
- e) Fußbodenheizung
- f) Wandheizung

8 GARANTIE ZU GUNSTEN DES ENDKUNDEN

eThermoHeld gibt dem Endkunden eine Funktionsgarantie gemäß der dieser Bedienungsanleitung und Montageanweisung beigefügten Garantiekarte. Diese Garantiekarte ist von einbauenden Fachbetrieb auszufüllen und dem Endkunden zusammen mit dem Applikations- und dem Installationsprotokoll zu übergeben, da der Endkunde seine Ansprüche aus der Garantie sonst nicht geltend machen kann.

eThermoHeld • FLIESE •

Bedienungsanleitung und Montageanweisung

