

Montageanweisung

Speicherheizung

Direktheizung

Heizmatten für elektrische Fußbodenheizung

	Seite
Wichtig	2
Wärmedämmung	3
Heizmatten	4
• Grundheizung	5
• Randzonenheizung	6
Ermittlung der Estrichdicke	7
• Fußboden-Speicherheizung	7
• Fußboden-Direktheizung	7
Wichtige Hinweise	8
Inbetriebnahme	9
Auswahl, Verlegung der Oberböden	9
Hinweise für den Anlagenerrichter	9
Prüfprotokoll	11

Wichtig!

- Durch Sichtkontrolle ist sicherzustellen, daß Heizleitungen sich nicht kreuzen oder berühren, der Biegeradius von 5 x D darf nicht unterschritten werden.
- Heizleitungen niemals in oder unter der Dämmung verlegen.
- Heizleitungen dürfen nicht gekürzt oder direkt angeschlossen werden.
- Heizmatten werden parallel angeschlossen.
- Nur Kaltleiter dürfen gekürzt oder verlängert werden.
- Muffen nicht auf Zug beanspruchen (max. 120 N).
- Heizmatten sollten nur in dem für die Verlegung notwendigen Maß betreten werden.
- Fußbodenfühler in einem am Ende verschlossenen Schutzrohr verlegen oder mit einer Fühlerhülse (Kupfer) verbinden, ein Austausch muß ggf. möglich sein.
- Die gültigen VDE- und TAB-Bestimmungen beachten.

Diese Anweisung ist vor Beginn der Verlegearbeiten sorgfältig zu lesen!

1. Wärmedämmung

Vor Verlegung der Dämmung ist die Betonfläche von groben Verunreinigungen zu säubern. Vorhandene Unebenheiten müssen ausgeglichen werden. Nach DIN 4117 ist in nicht unterkellerten Räumen eine Feuchtigkeitssperre auszulegen, sie wird an den Wänden so weit hochgezogen, daß sie über die fertige Bodenkonstruktion herausragt. Die einzelnen Bahnen sind zu verschweißen bzw. zu verkleben.

An allen aufgehenden Wänden, Säulen, Türdurchgängen etc. ist ohne Unterbrechung ein 8 mm dicker Randdämmstreifen (Arbeitsvermögen mind. 5 mm) aufzustellen, der die horizontale Ausdehnung der Bodenkonstruktion aufnimmt und in seiner Höhe so bemessen ist, daß er von der Betondecke bis über die fertige Bodenkonstruktion herausragt. Der verbleibende Überstand wird nach Verlegung des Fußbodenbelags entfernt. Dämmstoffplatten sind im Fugenwechsel zu verlegen, sie müssen vollflächig aufliegen, eventuelle Hohlräume sind mit Dämmstoffkörnung auszufüllen. Dämmschichten unterhalb der Heizebene müssen der DIN 4108 und der novellierten Wärmeschutzverordnung entsprechen. Die Mindestanforderungen an den

Trittschallschutz nach DIN 4109 sind einzuhalten. Zur Zeit werden folgende Wärmedurchgangskoeffizienten k_U gefordert:

- $k_U = 0,8 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ bei darunter befindlichen, gleichartig beheizten Räumen.
- $k_U = 0,6 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ bei darunter befindlichen, teilweise eingeschränkt beheizten Räumen.
- $k_U = 0,35 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ bei darunter befindlichem Erdreich, Räumen mit wesentlich niedrigeren Innentemperaturen oder Außenluft.

Die Dicke der zu verlegenden Dämmschichten ist von der Wärmeleitgruppe (WLG) der verwendeten Dämmstoffe abhängig. Um den geforderten k_U -Wert zu erreichen, können Dämmstoffe unterschiedlicher Wärmeleitgruppen verwendet werden. Die Zusammendrückbarkeit aller Dämmstoffschichten darf max. 5 mm betragen. Es sind nur normgerechte Dämmstoffe nach DIN 18164 und 18165 zu verwenden.

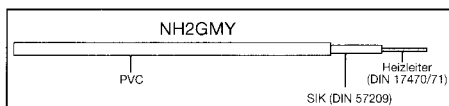
Damit die Wärmedämmung nicht vom Anmachwasser des Estrichs durchfeuchtet wird, ist die obere Lage z.B. mit einer PE-Folie 0,2 mm abzudecken, die gleichzeitig das Entstehen von Mörtelbrücken verhindert. Sie ist an den Stößen ca. 10 cm zu überlappen und seitlich vor dem Randdämmstreifen so hoch zu ziehen, daß sie über die fertige Bodenkonstruktion hinausragt.

Tabelle zur Ermittlung der Dämmschicht in mm

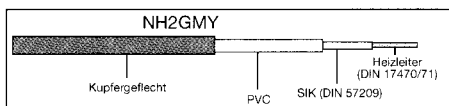
WLG in W/ (m x k)	k_U in W/m ² /K		
	0,8	0,6	0,35
040	40	60	110
030	30	45	85
025	25	35	70

2. Heizmatte

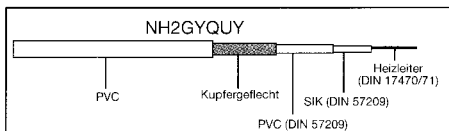
Montagefertige Heizmatten bestehen aus Heizleitungen, die mäanderförmig auf einem Trägergitter durch Klebestreifen fixiert sind. Zum Anschluß an das Leitungsnetz sind zwei farblich gekennzeichnete (blau, schwarz) Kaltleiter angemufft. Die Heizmatten entsprechen in ihrer Ausführung der DIN 44576 und können direkt auf der Wärmedämmung verlegt werden. Die verwendeten Heizleitungen sind nach DIN VDE 0253 gefertigt. Die Ausführung NH2GMY (ohne Abschirmung, mit Abschirmung) ist schutzisoliert und nur für die Verlegung in trockenen Räumen geeignet. Die Ausführung mit Schutzumschaltung ist zur Verlegung in trockenen und feuchten Räumen geeignet. Der Heizleitertyp NH2GYQUY ist geeignet für trockene, feuchte und nasse Räume.



Heizleitung ohne Abschirmung



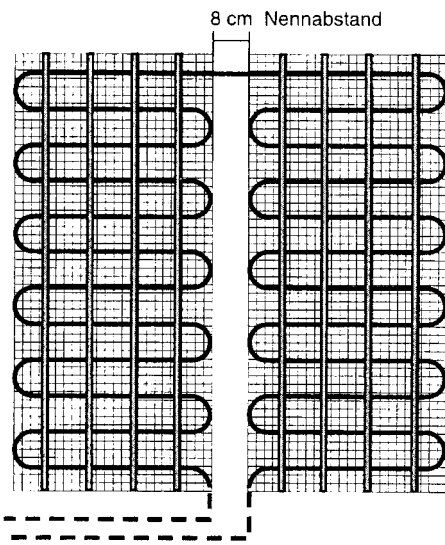
Heizleitung mit Abschirmung



Heizleitung NG2GYQUY

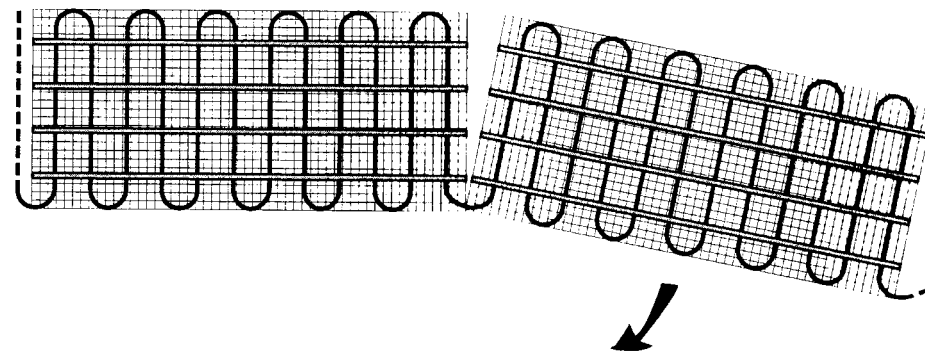
3. Verlegung der Heizmatten

Vor Verlegung der Heizmatten ist der Verlegeplan mit den baulichen Gegebenheiten zu vergleichen, eventuelle Abweichungen sind mit der Bauleitung zu klären und dürfen zu keiner Minderung der Heizleistung führen. Die Heizmatten werden entsprechend des Verlegeplanes so ausgelegt, daß die Kaltleiteranschlüsse der Anschlußdose am nächsten liegen. Die Kaltleiter der einzelnen Matten werden in der Anschlussdose parallel verbunden. Die ggf. vorhandene Abschirmung der Leitung wird am Schutzleiter angeschlossen. Die im Plan vorgegebene Form der zu beheizenden Fläche wird erreicht, indem das Gitter der Heizmatten an der vorgesehenen Wendestelle durchgeschnitten wird. An der Schnittstelle wird der Heizleiter umgebogen und die folgende Bahn parallel zur ersten Bahn verlegt. Bei Bedarf kann der Vorgang mehrmals wiederholt werden.



Richtwerte für die Heizmattenauswahl

Flächenbezogene Aufnahme in	W/m ²
Fußboden-Direktheizung	100 - 160
Fußboden-Speicherheizung	100 - 180
Randzonenheizung	240

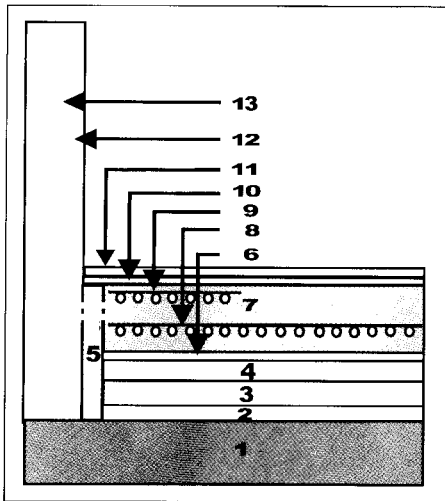


Die Heizmatten werden so ausgerichtet, daß dabei immer ein **Mindestabstand von 5 cm** zwischen zwei Heizleitungen eingehalten wird und genügend Platz zur Verlegung der Kaltleiter bleibt! Unter Badewannen, Küchenzeilen o.ä. dürfen keine Heizmatten verlegt werden. Die Kaltleiter sind seitlich an den Heizmatten vorbei in die dafür vorgesehene Anschlussdose zu führen. Der **Restwärmefühler** wird im Türschwennbereich in einem am Ende verschlossenen Schutzrohr so verlegt, daß er innerhalb der beheizten Fläche mittig zwischen zwei Heizleitungen liegt (Wandabstand ca. 50 cm). Vor und während der Estricharbeiten sind die Heizmatten und Fühler auf ihren Widerstand bzw. Isolationswert zu prüfen. Der Isolationswiderstand der Heizmatten mit Abschirmung ist im Lieferzustand > 10.000 k-Ohm. Alle Messergebnisse sind in das Prüfprotokoll einzutragen.

Bei fehlendem Prüfprotokoll erlöschen die Garantiesprüche!

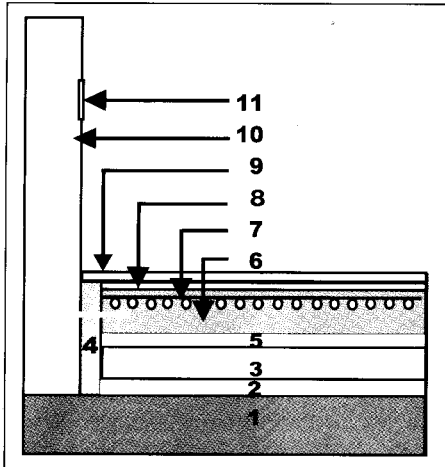
3.1 Grundheizung

Die Heizmatten werden oberhalb der Abdeckung verlegt und mit ca. 5 Kunststoffnägeln je m² befestigt. Es ist zu beachten, daß die obere Dämmschicht eine thermische Beständigkeit von 85°C aufweist und in ihrer Dicke so bemessen ist, daß im Störfall an der Unterseite 80°C nicht überschritten werden. Der Estrich wird in einem Arbeitsgang eingebracht.



Aufbau Fußboden-Speicherheizung mit Randzonenheizung

1. Rohbeton bzw. Erdreich
2. Feuchtesperre (nur bei Erdreich) 0,5 mm PE oder Bitumenpappe 500 g
3. Untere Dämmschicht, z. B. Schaumstoff PS 20
4. Obere Dämmschicht, z. B. Mineralfaserdämmstoff
5. Randdämmstreifen
6. Feuchtesperre: 0,2 (0,5) mm PE oder Bitumenpappe 250 g
7. Zementestrich nach geltenden DIN-Vorschriften (8 bis 14 cm je nach Speichervolumen der raumumschließenden Wände und der Aufladezeit), Mittelwert etwa 9 bis 10 cm bei Aufladezeit 8 + 2 h
8. Heizmatte: Einbautiefe im unteren Drittel der Estrichschicht
9. Heizmatten für Randzonenheizung
10. Fußbodenkleber
11. Fußbodenbelag
12. Schutzrohr mit Fühlerhülse für Restwärmefühler
13. Schutzrohr mit Fühlerhülse für Temperaturbegrenzer



Aufbau Fußboden-Direktheizung

1. Rohbeton bzw. Erdreich
2. Feuchtesperre (nur bei Erdreich) 0,5 mm PE oder Bitumenpappe
3. Dämmschicht, z. B. Mineralfaserdämmstoff
4. Randdämmschicht
5. Feuchtesperre 0,2 (0,5) mm PE oder Bitumenpappe 250 g
6. Zementestrich nach gültigen DIN-Vorschriften (6 bis 10 cm je nach Speichervolumen der raumumschließenden Wände und der Aufladezeit)
7. Heizmatte (Estrich-Mitte)
8. Fußbodenkleber
9. Fußbodenbelag
10. Schutzrohr mit Fühlerhülse für Temperaturfühler
11. Elektronischer Regler

3.2 Randzonenheizung

Randzonen-Heizmatten werden vor Außenfenstern oder -türen ca. 20 mm unter der Estrichoberfläche bis zu max. 1 m Raumtiefe verlegt. Die flächenbezogene Aufnahme darf 250 W/m² nicht überschreiten. Zur Temperaturregelung dieser Direktheizung wird ein kombinierter Raumtemperaturregler mit Bodentemperaturwächter eingesetzt. Er bietet die

Möglichkeit, die Raum- und Bodentemperatur getrennt einzustellen, wobei der NTC-Fußbodenfühler des Thermostaten als Temperaturwächter arbeitet. Einstellungsempfehlung für den Bodentemperaturwächter: 50°C (max. 60°C).

4. Ermittlung der Estrichstärke

4.1 Fußboden-Speicherheizungen

Bei Fußboden-Speicherheizungen ist der Estrich Lastverteilungsschicht und Wärmespeicher in einem. Seine Dicke ist nach untenstehendem Nomogramm zu ermitteln. Es ist Heizestrich nach DIN 18560 zu verwenden. Bei Verlegung von Stein- oder Keramikoberbelägen wird die Dicke dieser

Platten mit in die Estrichdicke einbezogen. Entsprechend dem Merkblatt des Zentralverbandes des deutschen Baugewerbes ist Zementestrich zu bewehren. Bei Verwendung von Anhydritestrich ist entsprechend Herstellungsnachweisung zu verfahren. Eine Temperaturbeständigkeit der Estrichschicht von min. 90% ist sicherzustellen.

Anwendung des Nomogramms

(Beispiel gestrichelte Linie)

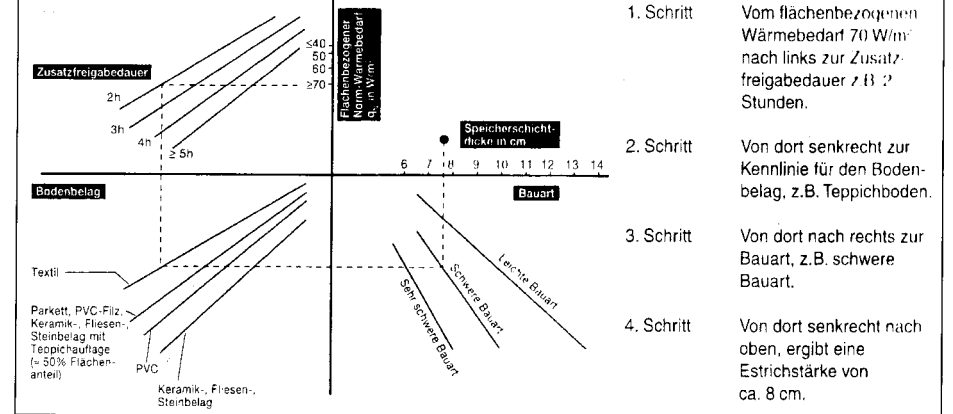


Tabelle zur Ermittlung der Bauart (nach DIN 4701)

Bauart	Masse der raumumschließenden Fläche in kg/m ²	Bauausführung
leicht	unter 600	Holz, Gipskarton, z.B. Fertighaus
schwer	600 - 1400	Gasbeton, Leichtziegel
sehr schwer	über 1400	Kalksandstein, Beton, Vollziegel

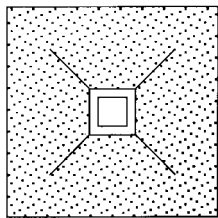
4.2 Fußboden-Direktheizung

Um eine kurze Anheizzeit zu gewährleisten, ist die Estrichdicke möglichst gering zu wählen, wobei die Mindestdicke bzw. -überdeckung nach DIN 18560 einzuhalten ist: Zementestrich ZE 20 45 mm, Anhydritestrich AE 20 35 mm

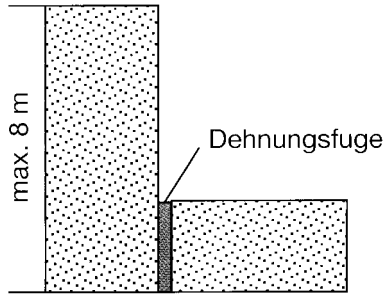
Temperaturregelung

(Bodentemperatur: max. 45°C in der Heizebene)

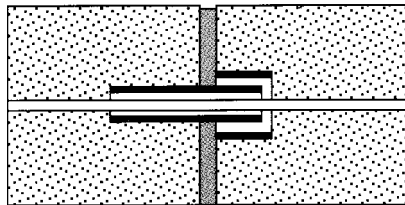
- im Badezimmer (Teilheizung) Bodentemperaturregler mit Quarzuhr; Einstellungsempfehlung Bodentemperaturwächter: 40°C bzw. 30°C
- im Wohnraum (Vollheizung) Kombiregler in Verbindung mit zentraler Zeitschaltuhr zur Temperaturabsenkung; Einstellungsempfehlung Bodentemperaturwächter: 35°C



Scheinfugen



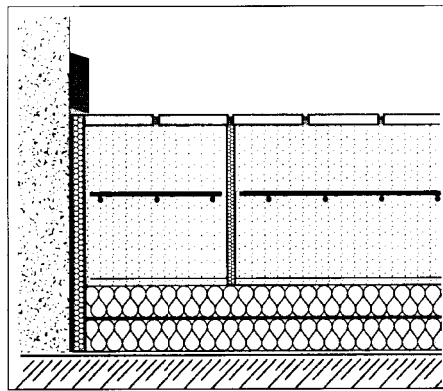
Dehnungsfuge



Rohrdurchführung

5. Wichtige Hinweise

Vor Beginn der Estricharbeiten ist zwischen dem Estrichleger und dem Errichter der Fußbodenheizung die Zahl, Anordnung und Ausführung der Dehnungsfugen festzulegen. Die Fläche einzelner Estrichfelder kann bis zu 40 m² groß sein, wobei die Seitenlänge der Flächen 8 m nicht überschreiten sollte. Bei größeren Abmessungen und dort, wo die Estrichplatte stark verspringt, sowie in Türdurchgängen sind Dehnungsfugen anzulegen. Scheinfugen werden erforderlich, wo sich innerhalb der Estrichfläche feste Bauteile, wie z.B. Rohre, Säulen, Stützen befinden.



Dehnungsfuge im Schnitt

Diese Fugen dienen der Aufnahme des baustoffbedingten Schwundes des Estrichs. Im weiteren sind die Merkblätter des Zentralverbandes des deutschen Baugewerbes zu beachten. Bei großen Estrichflächen läßt es sich nicht vermeiden, die Kaltleiter durch Dehnungsfugen zu führen. Hierzu sind die Kaltleiter im Bereich der Fuge durch zwei konzentrisch ineinander gesteckte Rohrstücke zu führen. Das Innenrohr der so gebildeten Fugenbrücke besitzt Spiel in axialer und radialer Richtung und vermag Schrumpf- und Dehnvorgänge der Estrichfläche ohne Gefahr für die Kaltleiter aufzunehmen. Heizleitung niemals durch Dehnungsfugen oder Scheinfugen führen! Die Estricharbeiten sind nach DIN 18353 auszuführen. Damit die Heizmatten während der Estricharbeiten nicht beschädigt werden, sind alle Geräte und Werkzeuge auf großflächigen Unterlagen abzustellen (Schalttafel, Dämmplatte). Es wird empfohlen, die Estricharbeiten seitens des Anlagenerrichters zu überwachen oder die Estrichfirma hierüber schriftlich in Kenntnis zu setzen.

6. Inbetriebnahme

Nach dem Austrocknen des Estrichs, aber vor Verlegung des Oberbelages, ist eine weitere Durchgangs- und Isolationsmessung an allen Heizmatten und Fühlern durchzuführen. Danach kann der elektrische Anschluß und der Einbau der Steuer- und Regelgeräte erfolgen. Grundsätzlich ist der Estrich vor Verlegung des Oberbelags **aufzuheizen**. Dies sollte nicht vor Ablauf von 21 Tagen nach Einbringung des Zementestrichs geschehen und erfolgt bei einer elektrischen Fußbodenheizung vorzugsweise durch ein 7-tägiges automatisches Anheizprogramm. Bei Direktheizung erfolgt das erstmalige Aufheizen in Zeitintervallen von 30 Minuten Einschalten und 60 Minuten Ausschalten innerhalb der der Bemessung zugrunde liegenden Freigabedauer. Die Temperatur in der Heizebene ist auf maximal 45°C zu begrenzen. Dieser Betrieb ist 7 Tage aufrecht zu halten. Danach ist der bestimmungsgemäße Betrieb über die Steuer-/Regelanlage sicherzustellen. Der Aufheizvorgang ist zu protokollieren.

7. Auswahl und Verlegung der Oberböden

Als Oberböden sind Fliesen, Keramikplatten, Natur- und Betonstein geeignet. Diese werden im frischen Estrich oder mit geeignetem Kleber im Dünnbettverfahren auf den erhärteten Estrich geklebt. Textilbeläge sind ebenso geeignet wie PVC, Linoleum und Parkett, wenn diese den Vermerk »für Fußbodenheizung geeignet« tragen. Diese Beläge sind mit dauerelastischem und temperaturbeständigen Klebstoff zu verkleben, der physiolo-

gisch unbedenklich ist und zu keiner Geruchsbelastung führt. Der max. Wärmedurchlaßwiderstand von nicht mehr als 0,18 m² K/W für alle Beläge ist zu beachten.

8. Hinweis für den Anlagenerrichter

Dem Bauherrn sind nach Fertigstellung der Anlage folgende Unterlagen zur Aufbewahrung zu übergeben:

- Beschreibung über den Aufbau der Fußbodenheizung.
- Eine Bedienungsanleitung.
- Das ausgefüllte Prüfprotokoll.
- Den Verlegeplan mit der eingetragenen Lage der Stellfläche, Dehnungsfugen, Restwärmefühler, Temperaturwächter und Außenfühler.

