

Elektrische Raumheizung
Fußboden-Speicherheizung
 Gebrauchseigenschaften
 Begriffe

DIN
44 576
 Teil 1

Electric room heating, thermal storage floor heating,
 characteristics of performance; definitions

Ersatz für Ausgabe 07.81

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm gilt für elektrische Fußboden-Speicherheizungen für Wohngebäude und alle anderen Gebäude, deren Benutzung der von Wohngebäuden entspricht oder zumindest ähnlich ist.

Sie legt die in DIN 44 576 Teil 2 über Prüfungen, DIN 44 576 Teil 3 über Anforderungen und DIN 44 576 Teil 4 über die Bemessung für Räume verwendeten Begriffe für die Beurteilung der Gebrauchseigenschaften elektrischer Fußboden-Speicherheizungen fest.

2 Begriffe

2.1 Elektrische Fußboden-Heizungsanlage

Elektrische Fußboden-Heizungsanlage besteht aus der elektrischen Fußbodenheizung, den Schalt-, Steuer- und Regelgeräten und der Elektroinstallation.

2.1.1 Fußbodenheizung

Fußbodenheizung ist eine an Ort und Stelle als Fußbodenkonstruktion aufgebaute Heizeinrichtung. Sie wird im Regelfall auf einen trockenen, ebenen und tragenden Unterbau aufgebracht.

2.1.2 Fußboden-Direktheizung

Bei der Fußboden-Direktheizung wird die aus elektrischer Energie erzeugte Wärme mit möglichst geringer zeitlicher Verzögerung überwiegend über die Oberfläche des Fußbodens an den zu beheizenden Raum abgegeben.

Die Aufnahme elektrischer Energie unterliegt keiner zeitlichen Einschränkung.

2.1.3 Fußboden-Speicherheizung

Bei der Fußboden-Speicherheizung wird die elektrische Energie in Wärme umgewandelt und mit einer gewollten zeitlichen Verzögerung überwiegend über die Oberfläche des Fußbodens an den zu beheizenden Raum abgegeben. Die Aufladung der Fußboden-Speicherheizung findet in der Freigabedauer t_F und in der Regel während einer mindestens zweistündigen Zusatzfreigabedauer t_{ZF} statt.

2.1.4 Fußboden-Speicherheizungsanlage

Fußboden-Speicherheizungsanlage besteht aus Fußboden-Speicherheizung, Zusatzheizung, den Schalt-, Steuer- und Regelgeräten und der Elektroinstallation.

2.1.5 Elektrische Zusatzheizung

Elektrische Zusatzheizung besteht aus zusätzlich in einem mit Fußboden-Speicherheizung beheiztem Raum erforderlichen Heizeinrichtungen verschiedener Art (z. B. Randzone, Konvektor) mit der Zusatzwärmeleistung Q_Z .

2.1.6 Heizkreis

Heizkreis ist ein an zentraler Stelle des Gebäudes, z. B. am Heizkreisverteiler angeschlossener, für sich schalt-, steuer- oder regelbarer Abschnitt einer Fußbodenheizung.

2.1.7 Heizebene bei elektrischer Fußbodenheizung

Heizebene bei elektrischer Fußbodenheizung ist eine gedachte horizontale Ebene durch die Mitte der Heizelemente.

2.2 Nennaufładedauer

Nennaufładedauer t_N in Stunden ist die Dauer der Aufladung, für die die Speicherheizung ausgelegt ist und die für Prüfungen zugrunde gelegt wird. Sie stellt die im Zeitraum von 24 Stunden größte zusammenhängende Aufladedauer dar.

2.3 Zusatzladedauer

Zusatzladedauer t_{ZL} in Stunden ist die Summe zusätzlicher Aufladedauern, die zwischen zwei Nennaufładedauern liegen.

2.4 Nennaufładung

Nennaufładung W_N in kWh ist das Produkt aus Nennaufnahme der Heizelemente eines Raumes und der Nennaufładedauer.

2.5 Gesamtaufładung

Gesamtaufładung W_G in kWh ist das Produkt aus der Nennaufnahme der Heizelemente eines Raumes und der Summe von Nennaufładedauer und Zusatzladedauer.

2.6 Nennspannung

Nennspannung U_N in V ist die vom Hersteller für das Heizelement angegebene Spannung.

2.7 Betriebsspannung

Betriebsspannung U_B in V ist die zwischen den Anschlußleitungen eines Heizelementes örtlich und zeitlich bei ungestörtem Betrieb jeweils anstehende Spannung.

2.8 Nennaufnahme eines Heizelementes

Nennaufnahme P_N in W ist die vom Hersteller für das Heizelement angegebene Leistungsaufnahme bei üblichen Betriebsbedingungen.

2.8.1 Aufnahme eines Raumes

Aufnahme der Fußboden-Speicherheizung eines Raumes P in W ist die Summe der Nennaufnahmen der in einem Raum installierten Heizelemente der Speicherheizung.

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

2.9 Nenntemperatur

Nenntemperatur ϑ_N in °C ist die höchstzulässige Heizleiter-temperatur, nach der die Heizleitungen benannt sind und auf die bestimmte Betriebseigenschaften, z. B. Wärmebeständigkeit der Isolierstoffe und Wärmedämmstoffe, bezogen werden.

2.9.1 Nenngranztemperatur

Nenngranztemperatur ist die Grenztemperatur, für die ein Flächenheizelement vom Hersteller vorgesehen ist.

2.10 Norm-Innentemperatur

Als Norm-Innentemperatur ϑ_i wird eine „empfundene Temperatur“ eingesetzt, die sowohl die Lufttemperatur als auch die mittlere Umgebungsflächentemperatur berücksichtigt. Die Norm-Innentemperaturen sind in DIN 4701 Teil 2, Ausgabe März 1983, Tabelle 2, für Räume unterschiedlicher Nutzung festgelegt.

2.11 Norm-Wärmebedarf eines fußbodenbeheizten Raumes

Der Norm-Wärmebedarf eines fußbodenbeheizten Raumes $\dot{Q}_N^*$ wird nach DIN 4701 Teil 1 und Teil 2, Ausgaben März 1983, berechnet; bei der Ermittlung des Wertes bleiben die Wärmeströme durch die Fußbodenflächen¹⁾, die mit Fußbodenheizungen ausgestattet sind, unberücksichtigt.

2.12 Flächenbezogener Norm-Wärmebedarf

Flächenbezogener Norm-Wärmebedarf $\dot{q}_N^*$ in W/m² ist der auf die Fußbodenfläche A in m² des zu beheizenden Raumes bezogene Norm-Wärmebedarf $\dot{Q}_N^*$ in W dieses Raumes.

$$\dot{q}_N^* = \frac{\dot{Q}_N^*}{A}$$

2.13 Nennlängenaufnahme

Nennlängenaufnahme P'_{NL} in W/m ist die je m Länge einer Heizleitung gemessene Nennaufnahme.

2.14 Maximale flächenbezogene Aufnahme

Maximale flächenbezogene Aufnahme P'_F in W je m² beheizte Fläche ist die größtmögliche Aufnahme, die unter Berücksichtigung der oberen Grenztemperaturen, des Aufbaues einer Fußboden-Speicherheizung und der Freigabe-dauern installiert werden darf.

2.15 Flächenbezogene Aufnahme

Flächenbezogene Aufnahme P'_{IN} in W je m² ist die auf die heizende Fläche A_F bezogene Aufnahme P der Fußboden-Speicherheizung eines Raumes.

$$P'_{IN} = \frac{P}{A_F}$$

Diese flächenbezogene Aufnahme kann auch ermittelt werden

- für Heizschleifen als das Produkt aus der je m² beheizten Fläche verlegten Heizleitungslänge in m und deren Nennlängenaufnahme P'_{NL} in W/m;
- für Flächenheizleitungen und Heizmatten aus der Nennaufnahme P_N , bezogen auf eine Flächeneinheit von 1 m².

2.16 Mittlere Wärmeleistung

Mittlere Wärmeleistung $\dot{Q}_F$ in W ist die Heizleistung der heizenden Fläche eines Raumes in Abhängigkeit von der Fußbodenoberflächentemperatur, Norm-Innentemperatur und der mittleren raumseitigen Oberflächentemperatur von Wänden und Decken.

2.17 Mittlere Wärmestromdichte

Mittlere Wärmestromdichte $\dot{q}_F$ ist der je Flächeneinheit vom Fußboden an den zu beheizenden Raum abgegebene Wärmestrom.

2.18 Störfall

Störfall ist die thermische Überbeanspruchung der Heizelemente, die verursacht wird, z. B. durch andauernden Wärmestau oder Ausfall von Schalt-, Steuer- und Regelgeräten.

2.19 Speichermasse eines Raumes

Speichermasse m in kg eines Raumes ist die Summe der Einzelmassen der raumumschließenden Bauteile entsprechend DIN 4701 Teil 1.

2.20 Außenflächenbezogene Speichermasse des zu beheizenden Raumes

Außenflächenbezogene Speichermasse des zu beheizenden Raumes $\frac{m}{\sum A_a}$ in kg/m² ist der Quotient aus Speichermasse eines Raumes und der Summe der Außenflächen dieses Raumes entsprechend DIN 4701 Teil 1.

2.21 Heizende Fußbodenspeicherfläche

Heizende Fußbodenspeicherfläche A_F in m² eines Raumes ist die mit Heizelementen ausgelegte Fußbodenspeicherfläche zuzüglich eines umlaufenden Randbereiches mit der Breite der einfachen Dicke des Fußbodenaufbaues oberhalb der Wärmedämmschicht.

2.22 Stellfläche

Stellfläche ist die nicht heizende Fußbodenfläche, die für die vollflächige Aufstellung oder den Einbau von Einrichtungsgegenständen vorgesehen ist. Hierzu zählt auch die Fußbodenfläche in WC, Dusche und Bad, auf welche Sanitärteile, wie WC, Duschasse oder Badewanne aufgesetzt werden.

2.23 Fläche der Randzone

Fläche der Randzone A_R ist der mit einer höheren Temperatur heizende Fußbodenbereich, der sich im allgemeinen vor Außenwänden z. B. mit Glasflächen und Außentüren befindet. Er dient nicht dem Daueraufenthalt.

2.24 Verweilfläche

Verweilfläche A_V ist der Daueraufenthaltsbereich innerhalb der heizenden Fußbodenfläche.

2.25 Bestandteile der Fußboden-Speicherheizung

Bestandteile der Fußboden-Speicherheizung sind:

- Dämmschicht
- Abdeckung
- Heizelement
- Lastverteilschicht, z. B. Estrich
- Bodenbelag

2.26 Dämmschicht

Dämmschicht dient der Wärmedämmung nach unten und gegebenenfalls der Trittschalldämmung.

2.27 Abdeckung

Abdeckung ist ein flächiges Material, das die Durchfeuchtung der Dämmschicht durch das Anmachwasser des Mörtels und die Bildung von Mörtelbrücken verhindert. Diese Abdeckung kann entweder lose verlegt oder als Bestandteil der Dämmschicht mit entsprechender Überlappung ausgebildet sein. Sie dient nicht als Dampf- bzw. Diffusionssperre.

¹⁾ Hierzu zählt auch die Raumdecke, wenn darüber eine Fußbodenheizung angeordnet ist.

2.28 Heizelement

Heizelement besteht aus Heizleitung oder Flächenheizleitung und gegebenenfalls den damit fest verbundenen Kaltleitungen, die diese mit der Anschlußstelle der Elektroinstallation verbinden.

2.28.1 Heizleiter

Heizleiter ist der leitfähige Teil einer Heizleitung, in dem unmittelbar elektrische Energie in Wärme umgewandelt wird.

2.28.2 Heizleitung

Heizleitung ist ein isolierter Heizleiter.

2.28.3 Flächenheizleiter

Flächenheizleiter ist das leitfähige flächige Material einer Flächenheizleitung, das unmittelbar der Umwandlung elektrischer Energie in Wärme dient.

2.28.4 Flächenheizleitung

Flächenheizleitung besteht aus isoliertem Flächenheizleiter. Kontaktstreifen dienen der Stromzuführung.

2.28.5 Heizschleife

Heizschleife ist ein Heizelement aus Heizleitung, deren geometrische Fixierung bei der Errichtung der Anlage stattfindet.

2.28.6 Heizmatte

Heizmatte besteht aus einem oder mehreren Heizelementen, welche(s) vom Hersteller durch entsprechende Vorrichtungen geometrisch fixiert ist bzw. sind.

2.28.7 Kaltleitung

Kaltleitung ist eine isolierte Leitung, die die Verbindung der Heizleitung mit der Anschlußstelle der Elektroinstallationsanlage herstellt und eine unzulässige Erwärmung der netzseitigen Anschlußstelle vermeidet.

2.29 Lastverteilschicht bei elektrischer Fußbodenheizung

Lastverteilschicht bei elektrischer Fußbodenheizung besteht aus Zement-Estrich nach DIN 18 560 Teil 1 und Teil 2.

2.30 Speicherschicht

Speicherschicht besteht aus Estrich und Bodenbelag und sonstigen oberhalb der Dämmschicht angeordneten konstruktiven Bauteile, soweit deren Wärmeleitfähigkeit $\lambda \geq 1,0 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ist.

2.31 Bodenbelag

Bodenbelag ist die oberste begehbare Schicht (Nutzschicht) der Fußbodenheizung.

2.32 Verlegungsarten

2.32.1 Einbettung im Estrich

Das Heizelement wird unmittelbar in dem frischen Estrich eingebettet.

2.32.2 Einbettung unter dem Estrich

Das Heizelement wird unmittelbar unter dem oder nur teilweise im frischen Estrich eingebettet.

2.32.3 Trockenverlegung von elektrischen Heizelementen

Das Heizelement wird in vorgefertigten Rillenplatten, Rohren oder Kanälen unter dem oder im Estrich verlegt. Dabei kommt das Heizelement nicht mit dem Estrich in Berührung.

2.33 Welligkeit bei elektrischer Fußbodenheizung

Die Welligkeit $\Delta \vartheta_F$ bei elektrischer Fußbodenheizung ist der maximale Temperaturunterschied, der an der Oberfläche eines Fußbodens zwischen zwei benachbarten Heizleitungen oder anderen Heizelementen auftritt.

2.34 Steuer- und Regeleinrichtung

2.34.1 Witterungsfühler

Witterungsfühler ist ein Bauglied, das die Witterung (z. B. Außentemperatur) erfaßt und den Meßwert als Führungsgröße anderen Baugliedern der Aufladesteuerung zuführt.

2.34.2 Bodentemperaturfühler

Bodentemperaturfühler ist ein Bauglied, das in der Speicherschicht an einer definierten Stelle die Temperatur erfaßt und diesen Meßwert als Führungsgröße anderen Baugliedern der Aufladesteuerung zuführt.

2.34.3 Bodentemperaturwächter

Bodentemperaturwächter ist ein Bauglied, mit dem die Temperatur an einer definierten Stelle des Fußbodens durch selbsttätiges Beeinflussen der Heizanlage unter einer bestimmten Grenze gehalten wird.

2.34.4 Raumtemperaturregler

Raumtemperaturregler ist ein Bauglied, das durch selbsttätiges Beeinflussen der Heizung die Temperatur eines Raumes in bestimmten Grenzen hält.

2.35 Freigabedauer

Freigabedauer t_F in Stunden ist die größtmögliche zusammenhängende Dauer, während der im Zeitraum von 24 Stunden für die Fußboden-Speicherheizung am Einbaort elektrische Energie bezogen werden kann. Im praktischen Betrieb kann die Freigabedauer zusammenhängend oder aus Gründen der Belastungssteuerung in EVU-Versorgungsnetzen in einzelne Abschnitte unterteilt sein.

2.36 Zusatzfreigabedauer

Zusatzfreigabedauer t_{ZF} in Stunden ist die Summe zusätzlicher Dauern für den Bezug elektrischer Energie für die Fußboden-Speicherheizung, die zwischen zwei Freigabedauern liegen.

2.37 Raumbenutzungsdauer

Raumbenutzungsdauer t_B in Stunden ist die Dauer, für die die Fußboden-Speicherheizung ausgelegt ist.