



Herstellung beheizter / gekühlter Fußbodenkonstruktionen im Wohnungsbau



Herausgegeben vom:

Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V.
Gerichtsstraße 25
58097 Hagen
Tel.: +49 (0) 23 31 / 489 19-01
Fax: +49 (0) 23 31 / 489 19-03
www.flaeichenheizung.de
info@flaeichenheizung.de

Urheberrechtshinweis:

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, erhalten.

1 Allgemeines

Die Flächenheizung hat in den letzten Jahrzehnten bei der Raumheizung immer mehr an Bedeutung gewonnen. Nahezu jedes zweite Ein- und Zweifamilienhaus wird heute mit einer Flächenheizung ausgestattet. Aber auch in Büros, Schulen, Kindergärten, Museen, Laden-

geschäften, Sporthallen, Industriehallen, Kirchen, Frei- und Grünflächen findet die Flächenheizung aufgrund ihrer Vorteile in verstärktem Maße Eingang. Der mögliche Zusatznutzen der „stillen“ Kühlung macht das System noch attraktiver.

Die wesentlichen Vorteile sind:

- Kostengünstige Installation
- Wirtschaftliche und energieeffiziente Betriebsweise
- Behaglichkeit aufgrund niedriger Oberflächentemperaturen
- Freie innenarchitektonische Gestaltung
- Kein Renovierungs- und zusätzlicher Reinigungsaufwand für Heizflächen
- Günstigste raumlufthygienische Verhältnisse
- Zukunftsorientiert und umweltfreundlich durch die Nutzbarkeit alternativer Energien
- Zusatznutzen „Kühlen“

Die vorliegende Richtlinie bezieht sich auf beheizte und gekühlte Fußbodenkonstruktionen im Wohnungsbau und ähnlich genutzte Gebäude.

1.1 Allgemeine Konstruktionsprinzipien

Der Aufbau von beheizten und/oder gekühlten Fußbodenkonstruktionen erfolgt auf einem tragenden Untergrund wie z.B. einer Beton- oder Holzbalkendecke. Die Estrichkonstruktion besteht aus einer Lastverteilungsschicht, dem schwimmenden Estrich, der Rohre bzw. Heizleitungen und der Dämmschicht.

Aluminium- Verbundwerkstoff, Kupfer- Kunststoff oder Kupfer sind bei den Nass-Systemen in und bei den Trockensystemen mit Wärmeleitblechen unter dem Estrich angeordnet. Bei Trockenestrichsystemen mit integrierten Rohren liegen diese im Estrich.

Die Beheizung bzw. die Kühlung des Estrichs erfolgt durch Wärme- oder Kältezufuhr z.B. mit warmem oder kaltem Wasser. Die Rohre aus Kunststoff, Kunststoff-

Elektro-Fußbodenheizungen, sowie spezielle Renovierungssysteme können je nach Bauart ggf. auch auf dem Estrich und damit direkt unter dem Bodenbelag angeordnet werden.

1.2 Wasser-Fußbodenheizung und Fußbodenkühlung

Bei der Wasser- Fußbodenheizung bzw. Fußbodenkühlung kann der Estrich als Baustellenestrich, als werkge-

mischter Trockenmörtel bzw. Fertigestrich oder als Fertigteilgestrich hergestellt werden.

1.3 Elektro-Fußbodenheizungen

Werden die elektrischen Heizleitungen direkt im Estrich angeordnet, spricht man von einer Elektro- Fußboden-Direkt- oder -Speicherheizung. Bei einer Anordnung auf

dem Estrich handelt es sich um eine Elektro- Flächen-temperierung, die in erster Linie der Behaglichkeitssteigerung und nicht der Deckung der Heizlast dient.

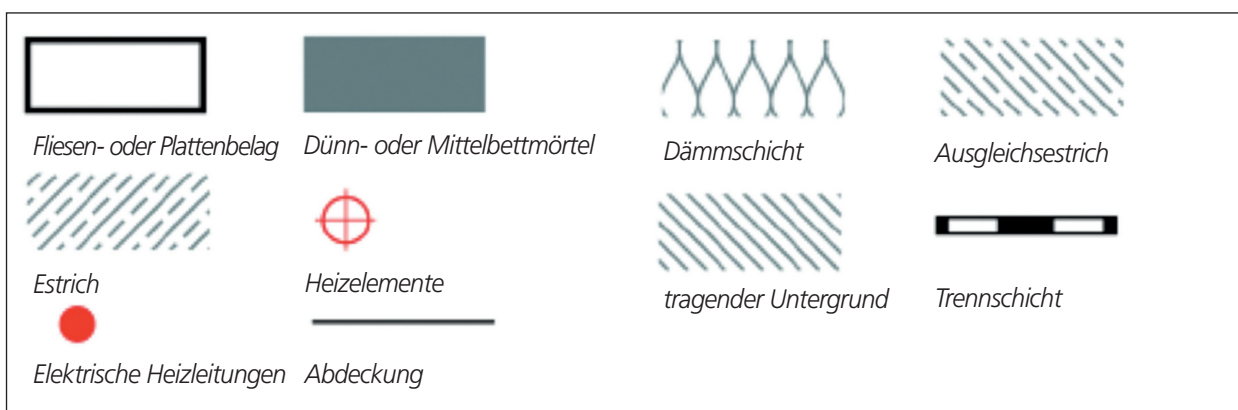
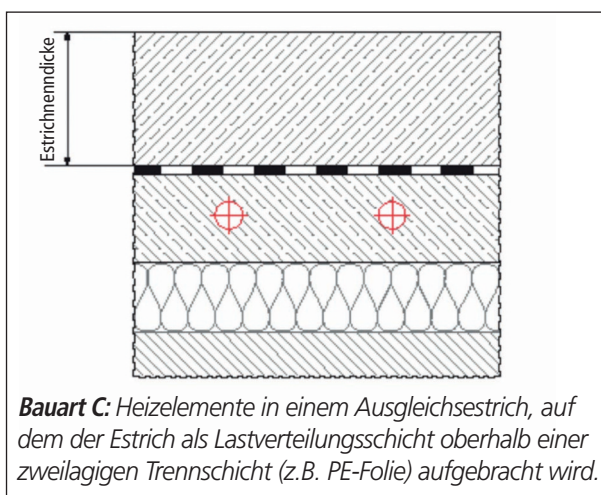
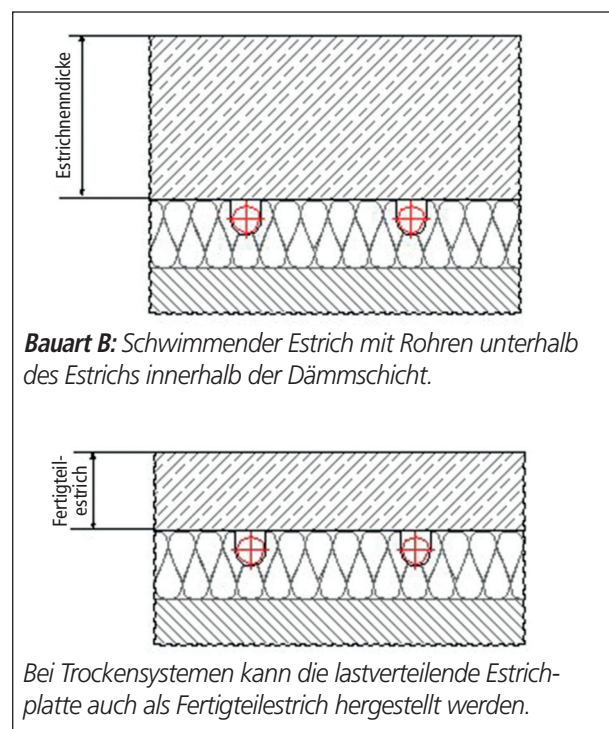
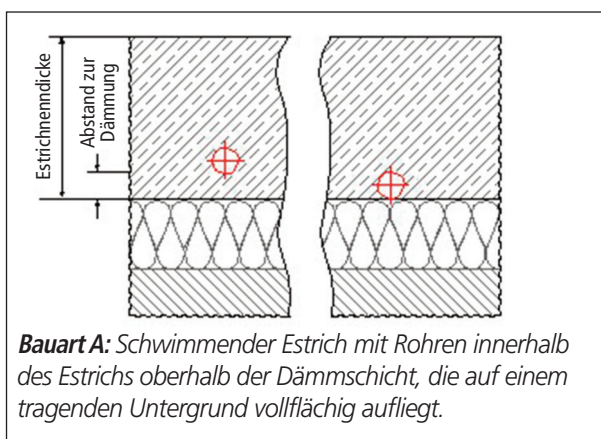
2 Bauliche Voraussetzungen für beheizte / gekühlte Fußbodenkonstruktionen

Abdichtungsmaßnahmen des tragenden Untergrundes gegen Bodenfeuchtigkeit oder nicht drückendes Wasser sind vom Bauwerksplaner festzulegen. Diese Maßnahmen müssen nach DIN 18195 „Bauwerksabdichtungen“ ausgeführt sein. Es ist notwendig, dass die Innenputzarbeiten abgeschlossen sind. Abdichtungs- bzw. Schutzmaßnahmen einzelner Gewerke aufgrund des Betriebszustands „Kühlen“ sind ebenfalls vom Bauwerks-

planer festzulegen.

Nach DIN 18560 Teil 2 werden die beheizten/gekühlten Fußbodenkonstruktionen nach der Lage der Rohre bzw. der elektrischen Heizleiter in folgende Bauarten eingeteilt:

Bauart A und C mit Rohren innerhalb des Estrichs und Bauart B mit Rohren unterhalb des Estrichs.



Der Wandputz muss bis zum tragenden Untergrund (Beton- oder Holzbalkendecke) herab reichen. Der tragende Untergrund muss den statischen Anforderungen zur Aufnahme der Fußbodenkonstruktion und der vorgesehenen Nutzlast genügen. Die Höhenlage und die Ebenheit der Oberfläche des tragenden Untergrunds müssen bezüglich der Winkeltoleranzen und der Ebenheitstoleranzen den Anforderungen der DIN 18202, Tabelle 2 und Tabelle 3, Zeile 2a, entsprechen. Zur Überprüfung der waagerechten Höhenlage des Unterbodens, der vorgegebenen Einbaudicke der Fußbodenkonstruktion und der höhengleichen Anschlüsse muss in jedem Raum ein Meterriss angelegt werden. Hierbei ist von dem Höhenbezugspunkt auszugehen, der vom Bauwerksplaner bzw. von der Bauleitung vorzugeben ist. Rohrleitungen, Elektroleitungen o. ä., die auf dem tragenden Untergrund verlegt sind, müssen befestigt sein. Durch einen Ausgleich ist wieder eine ebene Oberfläche zu schaffen. Die dazu erforderliche Konstruktionshöhe ist bei der Planung zu berücksichtigen. Ausgleichsschichten müssen im eingebauten Zustand eine gebun-

dene Form aufweisen. Schüttungen dürfen nur verwendet werden, wenn ihre Brauchbarkeit nachgewiesen ist. Als Ausgleichsschichten dürfen druckbelastbare Dämmstoffe verwendet werden. Soll die Oberfläche des schwimmenden Estrichs z. B. in Duschen o. ä. ein wirksames Gefälle erhalten, ist dieses Gefälle im tragenden Untergrund herzustellen, um die Forderungen nach einer gleichmäßigen Dicke des Estrichs zu erfüllen. Vorhandene Bauwerksfugen im tragenden Untergrund müssen eine gleichmäßige Breite haben, vollkantig sein, geradlinig und fluchtgerecht verlaufen. Über Bauwerksfugen sind auch in der Dämmschicht und im Estrich Fugen anzuordnen. Der tragende Untergrund muss augenscheinlich erkennbar trocken sowie frei von Verunreinigungen und losen Bestandteilen sein. Außentüren sowie Fenster müssen eingebaut sein, wobei erforderlichenfalls nicht verglaste Fensteröffnungen durch Folien zu schließen sind. Beim Einbringen des Estrichs dürfen Raumlufttemperaturen und Baustofftemperaturen nicht unterhalb $+5^{\circ}\text{C}$ liegen.

2.1 Fußboden-Direktheizung- / kühlung

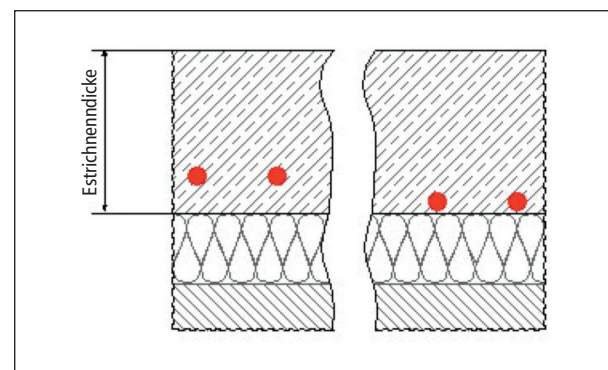
Die Rohre sind in oder unter dem Estrich angeordnet. Die Estrichnenndicken sind bei Calciumsulfat- und Zement- Heizestrichen gemäß DIN 18560 Teil 2, Tabellen 1 bis 4 zu wählen und bei Bauart A zusätzlich um den Außendurchmesser der Rohre d zu erhöhen. Die Rohrüberdeckung muss bei der Biegezugfestigkeitsklasse F4 mindestens 45 mm, bei Fließestrichen dieser Biegezug-

festigkeitsklasse CAF-F4 mindestens 40 mm betragen. Werden geringere Rohrüberdeckungen als 30 mm gewählt, muss die Eignung gesondert nachgewiesen werden.

Bei der Direktheizung- / kühlung wird die Wärme- oder Kältezufuhr direkt nach Bedarf gesteuert.

2.2 Elektro-Fußboden- Direkt- oder -Speicherheizung

Die Heizleitungen sind in oder unter der Estrichplatte angeordnet. Bei Speicherheizungen beträgt die Estrichnenndicke ca. 80 mm. Bei der Speicherheizung wird der Estrich, vorzugsweise in den Nachtstunden, mit Wärme „aufgeladen“, die er dann nach der Ladezeit wieder kontinuierlich abgibt.



3 Bauteile für Fußbodenheizungen und -kühlungen

3.1 Wärme- und Trittschalldämmung

Für die wirtschaftliche und komfortable Nutzung von beheizten/gekühlten Fußbodenkonstruktionen ist die Wärme und Trittschalldämmung ein wichtiges Bauteil.

Weitere Informationen enthält die BVF-Richtlinie Nr.: 1. Wärme- und Trittschalldämmung beheizter und gekühlter Fußbodenkonstruktionen.

3.2 Rohre und Heizleitungen

Wichtige Bauteile einer Fußbodenheiz-/kühlanlage sind Rohre aus Kunststoff, Kunststoff-Aluminium-Verbundwerkstoff, Kupfer-Kunststoff oder Kupfer bzw. die elektrischen Heizleitungen. Bei Heiz-/Kühlrohren erfolgt die Wärmezufuhr durch warmes Wasser bei der Kühlung durch kaltes Wasser. Bei Elektro- Heizleitungen wird die

Erwärmung eines stromdurchflossenen Leiters als Wärmequelle genutzt.

Weitere Informationen hierzu können unter anderem der BVF- Richtlinie Nr.: 2 Rohrsysteme und elektrische Heizleitungen in Flächenheizungen und Flächenkühlungen entnommen werden.

3.3 Messstellen für die Messung der Belegreife des Estrichs

Zur Messung des Feuchtigkeitsgehaltes sind in der Estrichfläche geeignete Stellen auszuweisen. Es sollten mindestens 3 Messstellen je 200 m² bzw. je Wohnung ausgewiesen werden. Abweichend von dieser Mindest-

anforderung wird empfohlen, darüber hinaus mindestens eine Messstelle in jedem Raum auszuweisen.

Um den Messpunkt herum darf sich im Abstand von 10 cm (Durchmesser 20 cm) kein Heizungsrohr befinden.

3.4 Estrich und Wärme- / Kälteverteilschicht

Der Estrich ist nicht nur das lastverteilende Bauteil für die Aufnahme des Bodenbelages und der Nutzlast, sondern zugleich auch die Verteilschicht für Wärme und Kälte.

Am häufigsten wird dieses Bauteil aus Zementestrich oder Fließestrich auf Calciumsulfatbasis erstellt.

Bei Trockensystemen (Bauart B) werden, insbesondere bei Altbausanierungen, überwiegend Trockenestrichplatten eingesetzt.

Bei der gesamten Konstruktion handelt es sich um einen „schwimmenden Estrich“. Die Anforderungen für einen schwimmend verlegten Estrich sind in DIN 18560, Teil 2 festgelegt.

Schwimmend auf der Dämmung bedeutet, dass die Estrichplatte keinerlei Verbindungen mit aufgehenden und angrenzenden Bauteilen haben darf. Dies wird dadurch verhindert, dass an allen aufgehenden und angrenzenden Bauteilen (Wänden, Säulen, Rohrleitungen, Treppen etc.) ein Randdämmstreifen verlegt wird. Der Randdämmstreifen muss im eingebauten Zustand eine Bewegungsmöglichkeit des Estrichs von mindestens 5 mm sicherstellen.

Randdämmstreifen sowie ggf. die hoch geführte Abdeckfolie der Dämmung dürfen erst nach Fertigstellung des Oberbodenbelags bündig abgeschnitten werden.

Der Randdämmstreifen ist erforderlich, um die Übertragung von Körperschall zu vermeiden und eine saubere Trennung der Bauteile zu gewährleisten. Ferner dient er als Randfuge und kompensiert die thermische Ausdehnung des Estrichs.

Bei anderen als in der DIN 18560-2 angegebenen Biegezug-Festigkeitsklassen sind nach den Tabellen 1 bis 4 abweichende Estrichdicken möglich.

Dabei muss eine Rohrüberdeckung von mind. 30 mm eingehalten werden. Zudem muss eine Prüfung auf Tragfähigkeit, bei Stein- und keramischen Belägen auch auf Durchbiegung nach DIN 18560-2, Abschnitt 6.2, durchgeführt werden.

Ausgleichsestriche bei der Bauart C neigen wegen der geringen Überdeckung der Heizelemente zu Schwindrissen, die jedoch in der Regel ihre Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigen.

3.5 Estriche zur Raumheizung / -kühlung

Estriche beheizter/gekühlter Fußbodenkonstruktionen unterscheiden sich in ihrer morteltechnologischen Zusammensetzung in keiner Weise von nicht beheizten/gekühlten Estrichen im Wohnungsbau.

Der Estrich kann als Baustellenestrich auf Zement oder Calciumsulfat-Basis (z. B. Anhydrit) mit mind. der Festigkeitsklasse F4 (früher ZE/AE 20) erstellt werden. Fließestriche mit Zement oder Calciumsulfat als Bindemittel sind für Wasser-Fußbodenheizungen und -kühlungen geeignet.

Bei den Elektro-Fußbodenheizungen dürfen Fließestriche mit Zement oder Calciumsulfat-Bindern nur verwendet werden, wenn sie vom Hersteller des Estrichmörtels für den Tem-

peraturbereich des vorgesehenen Systems freigegeben sind. Die Temperatur im Bereich der Rohre darf bei Calciumsulfat- und Zementestrichen 55 °C auf Dauer nicht überschreiten. Bei elektrischen Heizleitungen liegen die max. Temperaturen bei 55°C für Calciumsulfatestriche und 65°C für Zementestriche.

Dies ist besonders bei Rücklauftemperaturbegrenzern, sogenannten RTL-Ventilen, zu berücksichtigen.

Bei der Herstellung von Estrichen aus Calciumsulfat oder Zement dürfen nur solche Zusatzmittel verwendet werden, die den Volumenanteil der Luftporen des Mörtels um nicht mehr als 5% erhöhen.

3.6 Zementestriche

Der Zementestrich sollte in einer weichplastischen Konsistenz eingebracht werden. Die Plastizität des Zementestrichs kann durch geeignete Zusatzmittel verbessert werden. Beim Einbringen darf die Temperatur des Zementestrichs 5°C nicht unterschreiten und soll anschließend weiterhin wenigstens 3 Tage auf mindestens 5°C gehalten werden. Ferner ist der Estrich wenigstens 3 Tage, bei niedrigen Temperaturen oder langsam erhärtenden Zementen entsprechend länger, vor dem Austrocknen und auch da-

nach noch wenigstens 1 Woche vor schädlichen Einwirkungen z. B. durch Wärme, Schlagregen und Zugluft, zu schützen, um das Schwinden gering zu halten.

Der Schutz vor Schlagregen und Zugluft ist bei kleineren Bauwerken im Allgemeinen ohne besondere Maßnahmen sichergestellt, wenn das Bauwerk geschlossen ist. Zementestrich sollte nicht vor Ablauf von 3 Tagen begangen und nicht vor Ablauf von 7 Tagen höher belastet werden.

3.7 Calciumsulfatestriche

Bewegungsfugen sind wie bei Zementestrichen notwendig.

Beim Einbringen darf die Temperatur des Calciumsulfatestrichs 5°C nicht unterschreiten. Sie soll anschließend wenigstens 2 Tage auf mindestens 5°C gehalten werden. Ferner ist der Estrich wenigstens 2 Tage vor schädlichen Einwirkungen, wie z. B. Wärme, Schlagregen und Zugluft zu schützen. Der Schutz vor Schlagregen und Zugluft ist bei kleineren Bauwerken im Allgemeinen ohne besondere Maßnahmen sichergestellt, wenn das Bauwerk geschlossen ist.

Calciumsulfatestrich soll ungehindert austrocknen können und darf nicht einer dauernden Feuchtigkeitsbeanspruchung ausgesetzt werden. Bereiche im Estrich, in denen mit Feuchtigkeitsanreicherungen zu rechnen ist, müssen durch geeignete Maßnahmen geschützt werden. Eine solche Maßnahme ist vom Planer bei der Bauwerksplanung festzulegen.

Calciumsulfatestrich sollte nicht vor Ablauf von 3 Tagen begangen und nicht vor Ablauf von 5 Tagen höher belastet werden.

3.8 Calciumsulfatfließestriche

Besondere Sorgfalt ist bei der Verlegung der Dämmung und vor allem der Abdeckung notwendig. Die wannenartige Abdeckung bzw. Ausbildung der Dämmung muss der Konsistenz des Fließestrichs entsprechend dicht sein. Andere Abdeckungen sind zulässig, sofern die gleichwertige Funktion erbracht wird. Beispielsweise kann eine Dämm-

schichtabdeckung entfallen, wenn Systemdämmstoffplatten eingesetzt werden, die eine in ihrer Funktion gleichwertige Oberfläche haben und das Eindringen von Estrichmasse an den Fugen der Platten wirksam verhindern. Beim Einbringen sind die von den Bindemittelherstellern erarbeiteten Verarbeitungsrichtlinien einzuhalten.

3.9 Gussasphaltestriche

Eine thermisch stabilisierte Variante der Gussasphaltestriche findet als Heizestrich Verwendung. Hierbei ist auf die hohe Verlegetemperatur des Gussasphaltestrichs zu ach-

ten. Detaillierte Informationen sind den Unterlagen der Systemanbieter zu entnehmen.

4 Bewehrung

Eine Bewehrung von Estrichen auf Dämmschichten ist grundsätzlich nicht erforderlich.

Das Entstehen von Rissen kann durch eine Estrichbewehrung nicht verhindert werden.

In manchen Fällen kann eine Bewehrung jedoch zweckmäßig sein. Man unterscheidet zwischen einer Gitter- und Faser-Bewehrung. Bei einer Bewehrung aus Stahlmatten oder Betonstahlgitter soll die Verbreiterung von auftreten-

den Rissen und der Höhenversatz der Risskanten minimiert werden. Bei einer Bewehrung aus Fasern soll die Bildung von Schrumpf- bzw. Fröhschwindrissen verringert werden. Estrichbewehrungen sind insbesondere bei ihrer Verwendung in Calciumsulfatestrichen gegen Korrosion zu schützen. Die Bewehrung ist im Bereich von Bewegungsfugen zu unterbrechen. Die Wahl der Bewehrung obliegt dem Planer.

5 Estrichfugen

Über die Anordnung der Fugen ist ein Fugenplan zu erstellen, aus dem Art und Anordnung der Fugen zu entnehmen sind. Der Fugenplan ist vom Bauwerksplaner zu erstellen und als Bestandteil der Leistungsbeschreibung dem Ausführenden vorzulegen.

Praxistipp:

Bei der Planung von Fußbodenheizungen und -kühlungen sind die Heiz-/Kühlkreise und die Estrichfelder in Abhängigkeit vom Oberbodenbelag aufeinander abzustimmen.

Über Bauwerksfugen sind auch im Estrich Fugen anzuordnen (Bewegungsfugen). Außerdem ist der Estrich vor aufgehenden Bauteilen durch Fugen zu trennen (Randfugen). Darüber hinaus notwendige Fugen sind so anzuordnen, dass möglichst gedrungene Felder entstehen. Bewegungsfugen innerhalb der Estrichfläche sind gegen Höhenversatz zu sichern.

Die Herstellung von Fugen ist aus bauphysikalischen Gründen erforderlich. Entsprechend ihrer Funktion haben die Fugen folgende Aufgaben:

Randfugen sind Bewegungsfugen im Randbereich des Estrichs und vermindern Schallübertragungen vom Fußboden zu angrenzenden und durchdringenden Bauteilen (sogenannte Schallbrücken).

Bewegungsfugen nehmen Formänderungen des Estrichs in alle Richtungen auf.

Ausführung der Bewegungsfugen: Die Fugen müssen so ausgebildet sein, dass mind. 5 mm komprimierbarer Raum zwischen den Estrichflanken vorhanden ist.

Bewegungsfugen reichen, außer bei Bauart C, von Oberkante Wärme- und Trittschalldämmung bis zur Oberkante des Bodenbelags und dürfen nicht von Bewehrungen bzw. Trägermassen überbrückt werden. Sie sind nach Fertigstellung elastisch zu verfüllen oder mit Fugenprofilen zu verschließen. Bauart C bietet die Möglichkeit, die Fugen im Ausgleichsestrich und im Oberbau unterschiedlich zu gestalten.

Bei Estrichen sind in Türdurchgängen i.d.R. Bewegungsfugen anzuordnen. Innerhalb einer Heiz/Kühlfläche mit unterschiedlich betriebenen Kreisen (z.B. unterschiedliche Regelzonen bei größeren Räumen, wie Ausstellungsräume

oder Industrieflächen) sind i.d.R. zwischen diesen auch Bewegungsfugen anzuordnen.

Scheinfugen sind Sollbruchstellen für das Verkürzen des Estrichs.

Scheinfugen werden fast ausschließlich in Zementestrichen realisiert. Sie werden auch Kellenschnitte oder angeschnittene Fugen genannt. Damit der Estrich nicht unkontrolliert reißt, wird der frische Estrich vom Estrichleger – unter Beachtung der Verletzungsgefahr für die Rohre und Heizleitungen – mit der Kelle etwa zu max. 1/3 in der Dicke angeschnitten. Der Schwindriss erfolgt dann gezielt an dieser Stelle.

Nach dem Erhärten und Austrocknen des Estrichs sollten Scheinfugen kraftschlüssig, z. B. durch Vergießen mit Kunstharz, geschlossen werden. Die derart hergestellten und geschlossenen Scheinfugen müssen nicht beim Einbau der Bodenbeläge berücksichtigt werden, d.h. sie müssen nicht deckungsgleich in die Bodenbeläge übernommen werden.

Werden in Estrichen Scheinfugen in Türleibungen und Türdurchgängen angeordnet und diese als Fugen auch in Stein- und Keramikbelägen übernommen, sollten diese Scheinfugen nicht geschlossen werden.

Bei der Festlegung von Fugenabständen, Fugenbreite und Estrichfeldgrößen ist die Art des Bindemittels, der vorgegebene Bodenbelag, die Geometrie der Flächen und die Beanspruchung durch Nutzlasten und Temperaturänderung zu berücksichtigen. Bei Estrichen, die zur Aufnahme von Stein- oder keramischen Belägen vorgesehen sind, müssen außerdem die unterschiedlichen thermischen Ausdehnungskoeffizienten von Estrich und Bodenbelag und die Raumtemperaturbegrenzung bei der Planung und Ausführung einbezogen werden.

Bei der Anordnung der Fugen sind die allgemeinen Regeln der Technik und die technischen Informationen und Merkblätter der Fachverbände zu berücksichtigen.

Bewegungsfugen dürfen nicht von Heiz/Kühlelementen gekreuzt werden. Anschlussleitungen, die Bewegungsfugen kreuzen müssen, sind in geeigneter Weise, z.B. durch Überschubrohre von etwa 0,3 m Länge, zu schützen.

6 Fußbodenkonstruktionen für den Altbau

Konventionelle Fußbodenkonstruktionen zum Heizen und Kühlen lassen sich im Altbau dann einsetzen, wenn die erforderliche Konstruktionshöhe und Tragfähigkeit mit dem Architekten geklärt ist. Für eine konventionelle Konstruktion wird ca. 65 mm Estrich benötigt. Das bedeutet eine zusätzliche Belastung von ca. 130 kg/m² durch den Estrich. Sind die notwendigen Bedingungen für den Einsatz der konventionellen Fußbodenheizungs- bzw. -kühlungssysteme nicht gegeben, kann auf marktgängige Lösungen für den Altbau zurückgegriffen werden. Hierzu werden von vielen Anbietern spezielle Systeme für den nachträglichen Einbau angeboten. Diese Konstruktionen sind leichter und können erheblich dünner aufgebaut werden.

Die speziellen Lösungen für den Altbau sind technisch sehr vielfältig und deshalb an dieser Stelle nicht umfassend darstellbar. Es wird hier auf die Unterlagen der einzelnen Systemanbieter verwiesen.

Hierzu verweisen wir auf die BVF Richtlinie Nr.: 10 Installation von Flächenheizungen und Flächenkühlungen bei der Modernisierung von bestehenden Gebäuden und die BVF Richtlinie Nr.: 12 Herstellung dünn-schichtiger beheizter/gekühlter Verbundkonstruktionen im Wohnungsbau.

Um eine sachgerechte Planung durchzuführen und eine dauerhaft funktionsfähige Fußbodenkonstruktion – beheizt oder gekühlt – herzustellen, sind z.B. die nachfolgenden Gesetze und DIN Normen anzuwenden:

Energieeinsparverordnung (EnEV) in der gültigen Fassung
 DIN 1055 Einwirkungen auf Tragwerke
 DIN EN 1264 T1-5 Raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme mit Wasserdurchströmung
 DIN EN 1991-1-1 Einwirkungen auf Tragwerke- Teil 1-1 Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
 DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
 DIN 4108 Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
 DIN 4109 Schallschutz im Hochbau
 DIN EN 12831 Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast
 DIN EN 13162 – 13171 Wärmedämmstoffe für Gebäude
 DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
 DIN 18202 Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
 DIN 18336 VOB, Teil C: Abdichtarbeiten
 DIN 18353 VOB, Teil C: Estricharbeiten
 DIN 18380 VOB, Teil C: Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
 DIN 18560 Estriche im Bauwesen
 DIN EN 50350 Elektrische Raumheizung, Aufladesteuerung für Speicherheizung
 DIN V 44576 Elektrische Raumheizung, Fußbodenheizung

Schnittstellenkoordination bei beheizten Fußbodenkonstruktionen

7 Nenndicken und Biegezugfestigkeit von Heizestrichen

Nenndicken und Biegezugfestigkeit von Heizestrichen nach DIN 18560-2, Tabelle 1 u. Abschn. 3.2.2, für lotrechte Nutzlasten $\leq 2 \text{ kN/m}^2$

Estrichart	Bauart	Biegezugfestigkeitsklasse bzw. Härteklasse nach DIN EN 13813	Estrichnenndicke in mm min.	Rohrüberdeckung in mm min.
Calciumsulfat- Estrich CAF	A	F4	40+d	40
	B,C	F4	35	
Calciumsulfat- Fließestrich CA	A	F4	45+d	45
	B,C	F4	45	
Zement- Estrich CT	A	F4	45+d	45
	B,C	F4	45	
Gussasphalt- Estrich AS	A	ICH10	35	15
	B,C	ICH10	35	

BVF Siegel schafft Vertrauen und Sicherheit

Das BVF-Siegel soll allen Beteiligten – vom Fachplaner über den Fachhandwerker bis hin zum Endkunden – Orientierung und Sicherheit im stetig wachsenden Marktsegment der Flächenheizungen bieten. In den Fokus gerückt wird dabei vor allem die Systemqualität der Produkte.

Die Hersteller, die das Siegel tragen dürfen, garantieren damit, dass sie den umfangreichen Kriterienkatalog des BVF erfüllen. Dieser gilt vornehmlich den Aspekten Qualität, Kompetenz und Sicherheit. Hier sind z. B. eindeutige Anbieter-Identifizierungen, genaue Produktbeschreibungen und -spezifikationen, eine gute technische Beratung und die Einhaltung technischer Regelungen zu nennen. In Bezug auf Einzelkomponenten bedeutet das, dass diese problemlos und sicher zu einem System zusammengefügt werden können, wenn sie aus

dem gleichen Programm stammen und das BVF Siegel tragen. Diese Sicherheit ist vor allem für das Fachhandwerk relevant, da sich Gewährleistungs- und Haftungsansprüche generell auf den Anbieter verlagern, sobald beliebige Einzelkomponenten zu einem Gesamtsystem zusammengefügt werden.



Die Vergabe des Siegels erfolgt nach Antragstellung und erfolgreicher Erstzertifizierung durch den eigens eingerichteten BVF-Siegel Ausschuss. Überprüft wird die Einhaltung der Kriterien unregelmäßig durch den Ausschuss und dank einer eigenverantwortlichen Selbstkontrolle der Siegelträger.

Weitere Informationen über den Bundesverband Flächenheizungen und Flä-

chenkühlungen e.V. sind unter www.flaechenheizung.de und www.bvf-siegel.de zu finden.