

Bild: BYF

Strom als Alternative

Elektrische Flächenheizungen ■ Ganz gleich ob im Privat- oder Geschäftsbereich – nicht immer sind die baulichen Gegebenheiten mit der Installation einer wasserführenden Flächenheizung kompatibel. Eine Alternative, die nahezu überall einsetzbar ist, ist die elektrische Beheizung der Fläche. Als zusätzliche Komponente zum bereits installierten Heizsystem oder als Einzellösung stellt sie sowohl bei Modernisierungen als auch im Neubau eine interessante Lösung dar. → Axel Grimm

Mit einer elektrischen Flächenheizung erhält man ein vielseitiges System zur Wärmeabgabe, das sowohl im Neubau als auch im Bestand viele Vorteile bietet. So lässt sie sich in Kombination mit Ökostrom oder selbst erzeugtem Strom aus einer Photovoltaikanlage umweltschonend betreiben. Dementsprechend gewinnt die moderne und effizient arbeitende elektrische Flächenheizung aktuell an Bedeutung. Denn sie hat nichts mit den alten Nachtspeicheröfen oder ineffizienten Heizradiatoren zu tun, die aufgrund hoher Verbräuche und schlechter Regelbarkeit zu Recht keinen guten Ruf genießen.

Zudem scheuen einige Bauherren gerade bei der Sanierung von Bestandsgebäuden die hohen Investitionskosten sowie den großen

zeitlichen und baulichen Aufwand für eine wasserführende Flächenheizung. Die elektrische Variante ist hier bei Renovierung und Teilsanierung einfacher einzubauen und im Vergleich der Investitionskosten wesentlich günstiger.

„Die elektrische Flächenheizung ist einfacher einzubauen und in der Investition wesentlich günstiger.“

Vollheizung oder Fußbodentemperierung

Allen Arten der Flächenheizung – auch der elektrischen – ist eine Vielzahl an Vorteilen ge-

mein, die sich erheblich auf den Wohnkomfort der Bewohner oder im Arbeitsalltag auswirken. Hierzu gehören:

- komfortable und behagliche Strahlungswärme
- Langlebigkeit des Systems
- hygienische und allergikerfreundliche Raumluft aufgrund fehlender Staubaufwirbelung
- innenarchitektonische Gestaltungsfreiheit durch das Wegfallen von Heizkörpernischen
- die Wertsteigerung der Immobilie.

Je nach Wunsch des Bauherrn und architektonischer Beschaffenheit des Gebäudes kann auf verschiedene elektrische Ausführungen für Wand, Boden oder Decke zurückgegrif-

Die elektrische Fußbodenheizung steht in zahlreichen Varianten zur Verfügung. Häufig kommen Heizmatten zum Einsatz.



Bild: BVF

fen werden. Im Vordergrund steht dabei die Frage, ob der Raumwärmebedarf ausschließlich über die Flächenheizung gedeckt werden soll oder ob die Erwärmung über Heizkörper gelingt und die Fußbodenheizung nur zur Steigerung des Wohnkomforts bzw. für eine angenehme Fußwärme genutzt wird. Man spricht hier von einer Vollheizung im Gegensatz zu einer Fußbodentemperierung.

Da die Strahlungswärme der Fußbodenheizung als sehr behaglich empfunden wird, kann die Raumlufttemperatur um bis zu 2°C bei gleichem Wohlbefinden verringert werden. Jedes Grad Celsius weniger spart hier rund 6% an Energie und damit auch Kosten. Zudem entstehen aufgrund der modernen Zwei-Leiter-Technologie bei der elektrischen Flächenheizung keine elektromagnetischen Felder.

Kommt ausschließlich eine elektrische Flächenheizung zum Einsatz, kann zwischen einer Direkt- und einer Speicherheizung gewählt werden. Erstere gibt die gesamte Wärme unmittelbar an den Raum ab, Letztere speichert die Wärme im Estrich, um sie zu einem späteren Zeitpunkt an den Raum abzugeben. Die Speichervariante ist vor allem dann von Vorteil, wenn Heizstrom bezogen oder selbst erzeugter Strom aus der PV-Anlage als Wärme im Gebäude gespeichert werden soll.

Wirtschaftlich im Niedrigenergiehaus

Geht es um das Thema Strom, werden damit meist hohe Betriebskosten verbunden. Im Fall der elektrischen Flächenheizung lohnt es sich hier aber, genau hinzusehen. In einem sanierungsbedürftigen Altbau kann sie ihr Potenzial tatsächlich nur in geringem Maße ausspielen. Die permanente, ausschließliche Beheizung mit Strom würde die Energiekosten stark in die Höhe treiben.

Ganz anders verhält es sich in einem Niedrigenergiehaus oder stark modernisierten und gedämmten Objekt. Aufgrund der dichten und modernen Bauweise liegt dann nur eine geringe Heizlast vor. Diese kann unter bestimmten Voraussetzungen komplett mit einer elektrischen Flächenheizung gedeckt werden.

In Kombination mit einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und einer Photovoltaikanlage lassen sich auch mit der elektrischen Flächenheizung die gesetzlichen Anforderungen für Niedrigenergiehäuser erfüllen und der Bauherr erhält ein sehr wirtschaftliches und effizientes Gesamtsystem.

„In einem Niedrigenergiehaus kann die Heizlast komplett gedeckt werden.“

Eine durch den Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen (BVF) beim Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden (ITG) in Auftrag gegebene Studie mit dem Thema „Energetische Effizienz und Wirtschaftlichkeit der elektrischen Direktheizung“ kann dies nun auch auf anerkannter wissenschaftlicher Basis belegen. Die Ergebnisse werden in einer der nächsten Ausgaben der SBZ vorgestellt.

Zusätzliche Temperierung

Allerdings gibt es auch interessante Möglichkeiten für die elektrische Flächenheizung im Bestandsbau. Als nachträglich installierte Bedarfshheizung im Badezimmer, Wintergarten oder Hobbyraum eingesetzt, kann die Hauptheizung in diesen Bereichen ergänzt werden. Aufgrund der schnellen Reaktionszeit macht sich die Strahlungswärme hier für die Bewohner sofort bemerkbar. Besonders im Badezimmer, in dem man sich in der Regel nur kurzzeitig aufhält, ist dieser Effekt von Vorteil.

Per Voreinstellung können Räume zum Beispiel vor dem Aufstehen vortemperiert



Foto: Thinkstock

Einfach.
Aktuell.
Informieren.

 **KOSTENLOSER NEWSLETTER**

für alle Profis der Gebäude- und Fassadentechnik

Täglich frei Haus: die besten Produkte, Expertenwissen für die Praxis und das Neueste aus der Szene.

Hier geht's zur Anmeldung:
www.haustec.de/newsletter-anmeldung

 **Gentner Verlag**





Bild: BVF

Als Zusatztemperierung im Bad sorgt die elektrische Flächenheizung ganzjährig für warme Füße.

und die Flächenheizung kann abgeschaltet werden, wenn alle Bewohner aus dem Haus gehen. Gerade in der Übergangszeit kann dies Heizkosten einsparen, wenn eine derartige Temperierung für die Behaglichkeit am Morgen sorgt und die Inbetriebnahme der Zentralheizung dadurch weiter in den Herbst verschoben werden kann.

„Aufgrund der schnellen Reaktionszeit macht sich die Strahlungswärme für die Bewohner sofort bemerkbar.“

Da die Verlegung auch nachträglich mit geringem Aufwand möglich ist, stellt die elektrische Flächenheizung auch eine interessante Alternative für Kellerräume oder umgebaute Dachzimmer dar, die eine neue Nutzung als Hobby- oder Büroraum erhalten sollen und zuvor keine Möglichkeit der Beheizung hatten.

Dünnbettheizung für die Modernisierung

Als praktisch in der Modernisierung erweist sich die elektrische Fußbodenheizung insbesondere aufgrund ihrer geringen Aufbauhö-

he ab 3 mm und ihres geringen Gewichts. Damit ist eine nachträgliche Installation nahezu in jedem Objekt möglich. Die Leitungen werden bereits bei der Herstellung mäandrierend auf wärmebeständigen Trägermaterialien zu Heizmatten verarbeitet.

Diese lassen sich im Dünnbettmörtel bzw. in der Ausgleichsmasse und dem Fliesenkle-

ber direkt unter dem frei wählbaren Fußbodenbelag verlegen. So werden höhere Flächentemperaturen ermöglicht. Diese als Dünnbettheizung bezeichnete Variante kann als Alleinheizung oder als Zusatzheizung zur Fußbodentemperierung eingesetzt werden. Auch eine Ausführung als Wandheizung ist denkbar.

Planung und Verlegung

Bei der Planung und Verlegung sind ein paar Spielregeln zu beachten. Zwar sind momentan für die Installation keine speziellen Wärmedämmvorschriften aktiv, dennoch ist ein Blick auf die Dämmung des Gebäudes notwendig. Die meisten vorhandenen Wärmedämmungen zwischen Estrich und Rohbetondecke sind zwar ausreichend, sollten aber generell überprüft werden. Auch hier gilt der Leitsatz: Je besser die Wärmedämmung, desto geringer der spätere Energiebedarf.

Zudem muss im Vorfeld der Planung bereits geklärt sein, wie der Raum eingerichtet werden soll, da die Heizelemente nicht großflächig abgedeckt werden sollten. Im Übrigen müssen mindestens 50 mm Abstand von allen aufsteigenden Bauteilen (Wände, Dusche usw.) sowie mindestens 30 mm Abstand von leitfähigen Gebäudeteilen eingehalten werden.

Die Mindestabstände zwischen den Heizleitungen richten sich nach den Angaben der Hersteller. Auf keinen Fall dürfen sich die Heizelemente bzw. die Heizleiter überlappen oder kreuzen. Für eine Verlegung unterhalb von bodengleich gefliesten Duschflächen sind die Installationsanleitungen der Hersteller zu beachten.

Generell ist zur Absicherung ein Fehlerstromschutzschalter nach IEC 60364-4-441 „Errichten von Niederspannungsanlagen:

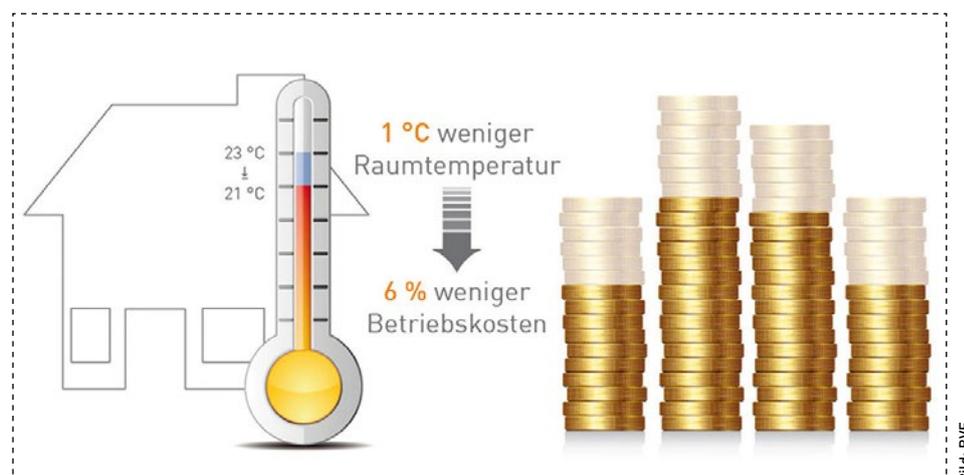


Bild: BVF

Durch die Nutzung der Strahlungswärme lässt sich der Energieverbrauch reduzieren und Geld sparen. Da sie als sehr behaglich empfunden wird, genügt häufig schon eine Raumtemperatur von 21 °C.

Die elektrische Fußbodenheizung ist mit vielfältigen Belägen kombinierbar.



Bild: BVF

Die Heizmatten lassen sich im Dünnbettmörtel bzw. in der Ausgleichsmasse und dem Fliesenkleber direkt unter dem frei wählbaren Fußbodenbelag verlegen.

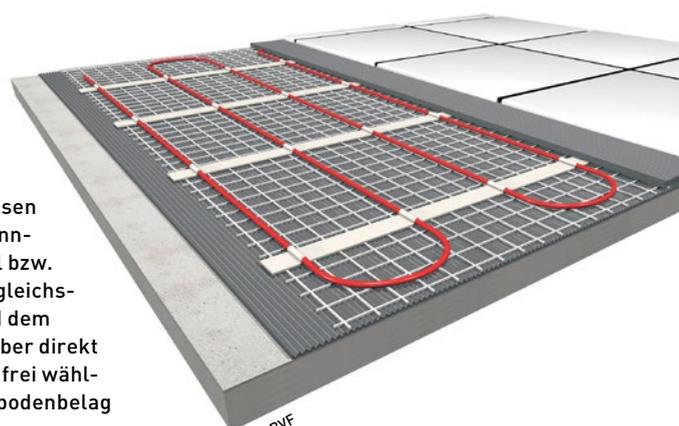


Bild: BVF

Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag“ vorzusehen. In jedem Fall greift die Norm IEC 60800, die u. a. eine spezielle Isolierung der Heizleiter vorsieht, sowie die DIN 44576 zur Planung und Bemessung.

Die Zuleitungen sind als allpolige Trennvorrichtungen mit mindestens 3 mm Kontaktöffnung auszuführen, was jedoch meist bereits durch den FI-Schalter erfüllt ist. Darüber hinaus ist der Einsatz einer Schalterklemmdose zum festen Anschluss vorgesehen. Von dort müssen Leerrohre bis in den Bodenbereich verlaufen.

Einsatz unter fast jedem Bodenbelag

Da die elektrische Energie direkt in der Heizfläche zu fast 100% in Wärme umgewandelt wird, sind Umwandlungsverluste weitestgehend minimiert. Der Einsatz ist daher unter nahezu jedem Bodenbelag möglich. Naturstein oder Fliesen eignen sich ebenso wie Holzdielen, Teppich, Kork, Vinyl oder PVC.

Im Vorfeld sollte jedoch geprüft werden, ob das gewählte Produkt mit einer Fußbodenheizung kompatibel ist. Zudem sind die jeweiligen Hinweise des Herstellers der elektrischen Heizsysteme zur Verlegung und Leistungsberechnung vom Fachhandwerker zu beachten.

Besonders geeignet sind keramische Beläge oder Naturstein. Diese ermöglichen eine schnelle Aufheizzeit. Die Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller sind einzuhalten, um Folgeschäden zu vermeiden.



EINZIGARTIG. VIELSEITIG.

aquatherm black system.

Nutzen Sie alle Gestaltungsfreiheiten und verkürzen Sie Ihre Montagezeiten. Mit dem aquatherm black system. Das Flächenheiz- und Kühlsystem für optimale Wohlfühlatmosfera überall. Einsetzbar in Decke, Wand und Boden.

Informationen unter www.aquatherm.de/blacksystem

www.aquatherm.de

INNOVATIVE
**ROHR
LEITUNGS
SYSTEME**
AUS KUNSTSTOFF



aquatherm
state of the pipe

DIN EN 50 559	Elektrische Raumheizung, Charakteristika der Gebrauchstauglichkeit – Definitionen, Testmethoden, Dimensionierung und Formelsymbole
DIN IEC 60 800	Heizleitungen mit einer Bemessungsspannung bis 300/500 V für Raumheizung und für die Vermeidung von Eisbildung
DIN 44 576	Elektrische Raumheizung; Fußboden-Speicherheizung; Gebrauchseigenschaften; Begriffe
DIN EN 60 335	Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Teil 2-96: Besondere Anforderungen an Flächenheizelemente
IEC 60 364	Errichten von Niederspannungsanlagen
DIN VDE 0253	Isolierte Heizleitungen
DIN EN 60 730	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen

Wichtige Normen und technische Richtlinien zur Planung und Installation der elektrischen Flächenheizung.

Verschiedene Regelszenarien

Je nach Einsatzzweck der elektrischen Fußbodenheizung können diverse Szenarien bei der Regelung zum Tragen kommen. Diese Regelung erfolgt generell über Raumthermostate, wobei die Einzelraumregelung Pflicht ist. Dabei wird bei einer Vollheizung eine Kombination aus einer Temperaturregelung über ein Raumthermostat sowie eine Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur durch einen Temperaturbegrenzer mit Bodenfühler eingesetzt. Dieser wird in einer Ebene mittig zwischen zwei Heizleitungen positioniert. Darüber hinaus nutzt man eine zentrale Regelung, die die Außentemperatur erfasst (Witterungsfühler).

Bei einer Speicherheizung wird die Regelung im Mauerwerk verbaut. Sie sendet ihre

Informationen zum Zentral-Steuergerät, wo zusätzlich ein Mittelwert aus dem Temperatureingang der letzten 24 Stunden ermittelt wird. So soll eine bedarfsgerechte Aufladung sichergestellt werden. Die Temperaturbegrenzung übernimmt in diesem Fall die Zentralsteuerung.

Für die Einzelraumregelung wird bei einer Speicherheizung ein Aufladeregler in der Elektroverteilung oder in Kombination mit einem Raumthermostat benötigt. An diesen ist auch der Bodentemperaturfühler angeschlossen, der abhängig von Zeit und Witterung überwacht.

Selbstregeleffekt

Bei Speicherheizungen oder auch einer gesteuerten Direktheizung spielt neben den

vorhandenen Steuerungseinrichtungen der Selbstregeleffekt eine große Rolle. Denn die Leistungsabgabe einer Heizfläche an den Raum erfolgt nahezu proportional zur Temperaturdifferenz von Heizflächentemperatur und Raumlufttemperatur. Da die Temperaturdifferenz zwischen der Oberfläche des Fußbodens und des Raumes sehr gering ist, reduziert sich die Leistungsabgabe in erheblichem Maße beim Anstieg der Raumlufttemperatur.

Bei einer Flächentemperierung wird die Fußbodentemperatur unabhängig von der Raumlufttemperatur gesteuert, hier bedarf es lediglich eines Fußbodenheizungsreglers mit Bodenfühler. Überdies ist es sinnvoll, nur zu den gewünschten Nutzungszeiten die Leistung für die Bodentemperierung freizugeben. Am einfachsten gelingt dies durch Verwendung eines Reglers mit Zeitprogramm.

Fazit

Die Installation einer elektrischen Flächenheizung ist sowohl als zusätzliche Temperierung bei der Sanierung sowie auch als Vollheizung im Neubau eine Alternative zu anderen Heizsystemen. Die neuen Generationen von Photovoltaikanlagen und der Mikro-KWK oder die Möglichkeiten, selbst produzierten Strom in einem Batteriesystem oder über eine Cloud zu speichern und bei Bedarf zu nutzen, machen elektrisch betriebene Flächenheizungen heute wieder interessant. Für Hausbesitzer bedeuten sie Autarkie und Selbstbestimmung und es besteht keine Abhängigkeit mehr von fossilen Brennstoffen.

Neben den Energie- und Wartungskosten bleiben die Investitionskosten bei einer Lebensdauer des Gesamtsystems von über 40 Jahren entsprechend niedrig. In diesem Zeitraum müssten andere Wärmeerzeuger (z.B. Heizkessel und Wärmepumpen) mindestens einmal erneuert werden. Aufgrund der zahlreichen Ausführungsarten und der Möglichkeit der individuellen Regelung kann für nahezu jede bauliche Situation und auch bei individuellen Nutzerwünschen eine Lösung realisiert werden.

The screenshot shows the website 'Der Anbieter für IHR PROJEKT mit nur 1 Klick!' (The provider for your project with just 1 click!). The main heading is 'FLÄCHENHEIZUNGSFINDER'. Below it, a description states: 'Der Flächenheizungsfinder ermöglicht Bauherren, Planern, Handwerkern und Architekten aus dem vielfältigen Leistungsspektrum der Anbieter am Markt die Unternehmen herauszufiltern, die für ihr Bauvorhaben die entsprechenden Lösungen bieten. Von der Deckenkühlung bis zur Freiflächenheizung ist hier alles zu finden.' There is a search bar with the text 'Wie funktioniert der Flächenheizungsfinder?'. Below the search bar, it says 'Zeigt alle 19 Ergebnisse'. On the right, there are 'AKTIVE FILTER (ZUM ENTFERNEN AUF DEN LINK KLICKEN)'. One filter is selected: 'Elektrische Flächenheizung' with a red 'X' icon. Below the filters, there is a section for 'AUFBAUHÖHE FUSSBODEN*' with two options: 'bis 20 mm' (10 results) and 'bis 25 mm' (9 results). At the bottom, four logos are displayed: AEG, ArgillaTherm, Danfoss (ENGINEERING TOMORROW), and DEVI by Danfoss.

Der Flächenheizungsfinder des BVF filtert die Anbieter mit den passenden Lösungen für das jeweilige Projekt heraus. Dazu gehören auch elektrische Flächenheizungen.

AUTOR



Dipl.-Kfm. **Axel Grimm** ist Geschäftsführer des Bundesverbands Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. – BVF, 44149 Dortmund, www.flaechenheizung.de