

HEIZUNG

Zu Unrecht kursieren noch immer viele Vorurteile rund um die Fußbodenheizung. Da hört man von vermeintlicher Trägheit dieser Heizung. Andere reden davon, dass die ach so warmen Füße dick werden und nicht gut für den Kreislauf sind. Entscheidend für die gute Funktionalität und für einen hohen Wohnkomfort ist die richtige Auswahl des Fußbodenheizungssystems. Bei der heutigen Technik sollte man sogar besser von einer Flächenheizung sprechen, da nicht nur der Fußboden genutzt werden kann, sondern auch die Wände. Angesichts dieser Möglichkeiten wird es Zeit, mit den Voreingenommenheiten, speziell für den Bereich des Wohnungsbaus, aufzuräumen.

Gesund und hygienisch heizen

Der deutsche Allergie- und Asthmabund e.V. schrieb in seiner Inforeihe „Allergien“ über den Einfluss der Wohnungsheizung auf den Milbengehalt:

„Es stellte sich heraus, dass in fußbodenbeheizten Wohnungen die Milbenzahl in Teppichböden und Matratzen gegenüber radiatorbeheizten Wohnungen vermindert ist und dieser Effekt bis in den Sommer, über die Heizperiode hinaus, erhalten bleibt.“



Autor **Dirk Schulze** ist Installateur- und Heizungsbauermeister und Technischer Berater der Uponor-Velta GmbH & Co. KG.
E-Mail: dirk.schulze@velta.de



Flächenheizungen, wie eine Fußbodenheizung, sorgen für Behaglichkeit

Bilder: Uponor-Velta

Fußbodenheizung als Vollastheizung

Nieder mit den Vorurteilen

Allergiker und solche, die es vielleicht mal werden, können aufatmen. Das liegt daran, dass durch die Flächenheizung die Feuchtigkeit in den Teppichböden reduziert und somit den gefürchteten Hausstaubmilben die Lebensgrundlage entzogen wird. Bei Beheizung des Bodens ist Feuchtigkeit an Wänden und Tapeten kein Thema mehr. Also auch keine Chance für Schimmelpilze, Milben und Pilzsporen. Trockene Heizungsluft, hervorgerufen durch hohe Oberflächentemperaturen von Heizkörpern, bleibt den Bewohnern erspart. Die Flächenheizung sorgt dadurch für eine höhere relative Luftfeuchte. Es lie-

gen Empfehlungen [1] vor, Flächenheizungssysteme in Krankenhäusern zu nutzen. Was für kranke Menschen gut ist, kann für alle anderen nicht schlecht sein.

Teppich oder doch besser Fliesen?

Mit dem Vorurteil der „dicken Beine“ hat sich die Europäische Vereinigung für Phlebologie (Wissenschaft von Venen und Venenerkrankungen) in einer Studie über die Einflüsse der Flächenheizung mit niedriger Wassertemperatur auf das Venensystem befasst. Die Patienten beklagten sich nicht, unter der Fußsohle eine zu

große Wärme zu verspüren oder ein Kältegefühl zu empfinden. Es wurde – im Gegenteil – oft von einem Gefühl des Komforts gesprochen. Die Flächenheizung mit niedriger Wassertemperatur kann nicht als ein Risikofaktor für Venenerkrankungen angesehen werden. Alle befragten Personen waren mit der Flächenheizung zufrieden. Auch die Aussage, dass eine Fußbodenheizung nur bei gefliestem Boden Sinn macht, stimmt nicht. Grundsätzlich können, unter Berücksichtigung des maximalen Wärmeleitwiderstandes von $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ und der Freigabe durch den Hersteller auf der Flächenheizung verlegt werden:

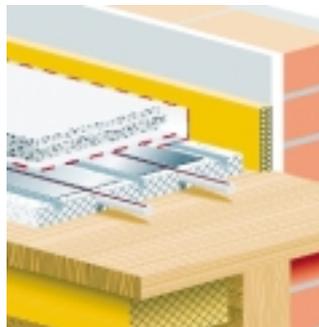
- textile Belege (Teppichboden)
- elastische Beläge (PVC-Boden, Linoleum)
- Parkett und Laminat-Beläge
- keramische Fliesen und Platten
- Naturwerkstein
- Betonwerkstein

Für jeden Belag gilt es aber einige Regeln einzuhalten. Hier stellen die Hersteller der Flächenheizungssysteme ihre langjährigen Erfahrungen zur Verfügung.

Verlegung unter Möbeln

Einen nicht unerheblichen Teil der Leistung erreicht die Flächenheizung auch unter Möbeln. Da Möbel bekanntlich mobil sind, können sie umgestellt werden und kalte Flächen würden erscheinen, wenn keine Heizrohre darunter verlegt worden wären. Auch aus Gründen der Hygiene sollten keine kalten und somit schlecht

durchlüfteten Teilflächen produziert werden. Da sich die Oberflächentemperaturen zu 98 % im Bereich von 22 bis 24 °C in der Heizperiode bewegen, wird die viel zitierte Schokolade im Schrank nicht schmelzen, da kein Wärmestau entstehen kann. Ein klarer Vorteil der Flächenheizung sind architektonische Freiräume,



Mit nur 50 mm Aufbauhöhe sind die Systeme heute auch leicht genug, um auf Holzbalkendecken eingebaut zu werden

also steht mehr Platz zur Verfügung. Völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten, wie großzügige, lichtvolle Fensterfronten, offene Räume oder Dachschrägen können frei eingeplant werden. Kleine Räume gewinnen mehr Stellflächen. Weiterer Pluspunkt: An der Flächenheizung stößt sich niemand: Weder ästhetisch noch physisch; Kinder verletzen sich nicht an Ecken und Kanten.

Flächenheizung als Luxus?

Die Investitionskosten für die Bauherren liegen bei einer Flächenheizung nicht höher als bei einer Radiatorenheizung. Dieses zeigen zahlreiche Praxisvergleiche. Der

Unterschied ist nur, dass der Heizungsbauer viele Systembestandteile verkaufen kann, die sonst der Estrichleger liefert, wie z. B. Randdämmstreifen, Folienabdeckung und die Wärme- und Trittschalldämmung. Die Betriebskosten sind günstig, da mit sehr niedrigen Systemtemperaturen gefahren wird. Es empfiehlt sich der Einsatz von Brennwertgeräten. Hier werden hohe Nutzungsgrade erzielt, weil der Heizbetrieb ganzjährig deutlich unter dem Taupunkt liegt. Da der „Heizkörper“ Fußboden so großflächig ist wie der Raum selbst, reichen niedrigere Temperaturen zum Wohlbefinden als bei kleinen Heizquellen. Die Raumtemperatur kann bis zu zwei Grad niedriger eingestellt werden. Das spart etwa 12 % Energie und somit Geld. Die Möglichkeit, regenerative Energien mit Wärmepumpen zu nutzen, steht offen. Das schont den Geldbeutel noch mehr und hilft der Umwelt.

Voraussetzungen zu Planung und Einbau

Da die Flächenheizung der einzige „Heizkörper“ mit ständigem Kontakt zum Menschen ist, gehört zu den Voraussetzungen eine genaue Planung. Die Auslegung erfolgt mittels Software der Hersteller und beinhaltet die nötigen Angaben für den hydraulischen Abgleich. Beides erfolgt unter Berücksichtigung einschlägiger Normen und der EnEV [2]. Der hydraulische Abgleich der Heizkreise ist Pflicht des Heizungsbauers gemäß VOB [3]. Eine CAD-Zeichnung mit den Heizkreisen unter-

Dictionary

Fußboden- heizung	floor heating
Einzelraum- Temperatur- regelung	single room temperature control
Heizungs- anlage	heating system
Heizwasserver- teilungssystem	heating water distribution
Raum- temperatur	room temperature
Raumtempe- raturfühler	ambient tem- perature sensor
Thermische Leistung	thermal output

stützt die Verlegung. Ein Koordinierungsgespräch aller beteiligten Gewerke im Vorfeld der Montage der beheizten Fußbodenkonstruktion vermeidet unnötige Schäden an Estrichen und Oberböden. So wie der Wärmeschutznachweis zum Gebäude gehört, sollten auch Revisionspläne der Flächenheizung als aussagekräftige Unterlagen, mit Einstellwerten und hydraulischen Verhältnissen, vorhanden sein.

Auf das Rohr kommt es an

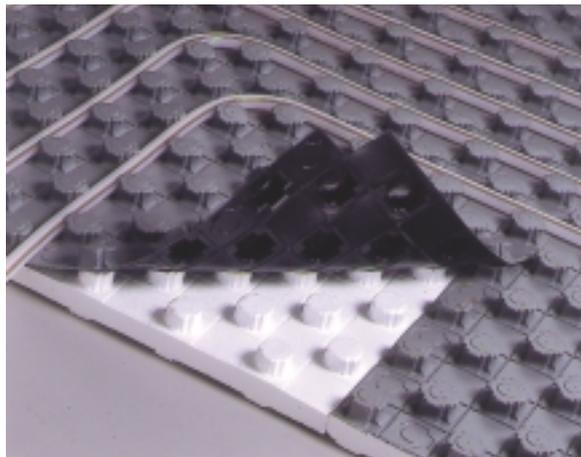
Wichtigster Bestandteil der Flächenheizung ist das Rohrmaterial. Hier sollte man sich genauestens über die Qualität informieren. Als Mindestanforderungen sollten die Rohre sauerstoffdicht und geprüft sein. PE-Xa Rohre nach Verfahren Engel [4] sind sauerstoffdicht.

Eine Systemtrennung mittels Wärmetauscher ist nicht notwendig. Fast 30 Jahre hat sich das PE-Xa Rohr millionenfach in der Praxis bewährt. Am 15. 11. 1973 wurden bei BASF Rohrprüflinge aus PE-Xa in das Zeitstandsbecken gehängt, deren Prüfung erst am 29. 6. 2002 abgeschlossen war. Eine echte Prüfdauer von annähernd 30 Jahren bei einer Temperatur von 95 °C und 10 bar Innenüberdruck dürfte einmalig in der Welt der Rohre sein. Hier wird das Rohr nahezu „gekocht“. Diese extremen Belastungen treten im Einsatzbereich der Flächenheizung nicht auf, so dass dieser Rohrtyp sehr viel Reserve in Bezug auf Druck- und Temperaturbelastung besitzt. Sollte im Zeitdruck der Baustellenhektik bei der Verlegung ein Rohr abknicken, so kann mittels Wärmezufuhr (Heißluftfön) diese Knickstelle schadlos beseitigt werden. Hier hilft der so genannte Memory-Effekt: Das Rohr „erinnert“ sich an seine Ursprungsform. Es ist physikalisch

und chemisch wieder das gleiche Rohr mit den gleichen Sicherheiten wie bei der Produktion.

Das System mit Trockenestrichplatten

Grundsätzlich zu unterscheiden sind Flächenheizungssysteme für Zementestrich, Anhydritestrich oder für Trockenestrichplatten. Systeme mit Trockenestrichplatten sind speziell für die Altbauomodernisierung entwickelt worden. In eine Trägerplatte mit nur 25 mm Dicke werden Wärmeleitlamellen aus Aluminium verlegt. Darin werden die Kunststoffrohre eingebracht und mit einer PE-Folie abgedeckt. Darauf können die Trockenestrichplatten mit 25 mm schwimmend gelegt werden. Hier liegen die Vorteile in dem geringen Fußbodenaufbau von 50 mm plus Oberbodenbelag und dem geringen Flächengewicht von etwa 25 kg/m². Besonders für alte Betondecken und Holzbalkendecken ohne hohe statische Be-



Große Noppen zur Verbindung bedeuten leichtere Arbeit für den Monteur

lastbarkeit, sind diese Konstruktionen geeignet. Da keine Feuchtigkeit in das Gebäude gebracht wird, können diese Systeme nach wenigen Tagen aufgeheizt und mit dem Bodenbelag belegt werden.

Die nasse Verlegung

Flächenheizungssysteme für Zementestrich und Anhydritestrich finden in der Regel im Neubaubereich Verwendung. Hier gilt es, den Fußbodenaufbau, unter Berücksichtigung aller wärme- und trittschalltechnischen Anforderungen, genauestens zu planen. Für die Planung des Fußbodenaufbaus stehen technische Informationen der Hersteller oder auch Internetseiten zur Verfügung. Der Wärmeschutznachweis liefert wichtige Informationen, die es zu berücksichtigen gilt. Wird bei der Modernisierung der alte Fußbodenaufbau bis zum Rohbetonboden entfernt, so können diese Systeme auch hier eingebaut werden. Beispielhaft sei das Noppenplattensystem genannt. Diese Platte vereint mehrere Funktionen, wie Wärme- und Trittschalldämmung, normgerechte Abdeckung mittels grauer Folie zum Schutz der Dämmung gegen Durchfeuchtung und Noppen zur Rohrführung. Die einzelnen Elementplatten werden mittels Noppenüberlappung verbunden. Die Heizrohre werden zwischen die Noppen geklemmt und sind so gegen Verrutschen geschützt. Nach Einbringen des Estrichs wird die Flächenheizung aufgeheizt, um die Funktion zu dokumentieren. Für beide Prüfungen dienen

vorgefertigte Protokolle (Dichtheitsprüfungs- und Funktionsheizprotokoll mit Merkblatt) der Hersteller, in dem der Ablauf beschrieben steht. Damit der Oberbodenleger mit der Arbeit beginnen kann, wird vorher die

grund als Vorbehandlung grundiert. Auf der Rückseite des Folienelementes befindet sich eine Klebeschicht, womit eine Haftung auf dem Untergrund gegeben ist. Eine individuelle Anpassung an jede Raumgeometrie ist gewähr-



Tatsächlich: Für einen halben Euro (allerdings Höhe) kann man dem Bauherren eine Flächenheizung bieten

Restfeuchte im Estrich gemessen. Deshalb sollten Messstellenmarkierungen, aus dem Lieferprogramm der Hersteller, vor Einbringung des Estrichs gesetzt werden. Der Oberbodenleger erkennt somit die Punkte zur Messung. Nach Verlegung des Oberbodens und Einzug durch den Nutzer kann die Heizung eingeschaltet werden.

Sanfte Renovierung

Oftmals werden in der Altbaumodernisierung die vorhandenen Fußbodenkonstruktionen nicht entfernt. Dies bedeutet, es muss ein System gefunden werden, das auf einen alten Estrich oder auch auf einem Fliesenbelag verlegt werden kann. Hier empfiehlt sich ein Folienelement mit rund einem Zentimeter Höhe. Vor Montage des Elementes wird der Unter-

leitet. Nach Verlegung der Rohre wird eine Ausgleichsmasse über die offen gestaltete Noppenfolie verteilt. Die Höhe der Ausgleichsmasse richtet sich nach dem Oberbodenbelag und liegt bei mindestens 15 mm. Sollte auf alten Holzdielen verlegt werden, ist vorher mindestens 5 mm Nivelliermasse aufzubringen. Nach Abbinden der Ausgleichsmasse erfolgt die Verlegung des neuen Oberbodenbelags. Da die EnEV auch Anforderungen an die Dämmung im Altbaubestand stellt, sind vorhandene Fußbodenkonstruktionen dämmtechnisch zu überprüfen. Bei Anforderung von zusätzlichen Dämmungen sollte nach Möglichkeiten der Montage gesucht werden. Ist dies nicht oder nur mit zu hohem Aufwand möglich, genehmigt die EnEV in solchen Härtefällen Ausnahmen. Dieses System mit dem Minimalauf-

HEIZUNG

bau kann ein Radiatorsystem vollständig ersetzen. Aufgrund der geringen Masse wird eine sehr schnelle Regelbarkeit erreicht.

Flächenheizung träge und nicht regelbar?

Immer wieder ist die Rede von der Trägheit und Regelbarkeit der Flächenheizung. Sie ist heute aber sehr gut regelbar. Wichtig zu wissen ist hier um die Funktion des Selbstregelleffektes. Wenn ein Raum z. B. eine Innentemperatur von 20 °C und eine Oberflächentemperatur der Flächenheizung von 24 °C aufweist, stehen theoretisch 44 W/m² Wärmeleistung zur Verfügung (Übertemperatur 4 K × 11 W/m² K = 44 W/m²). Erhöht sich nun die Raumtemperatur (z. B. durch Sonneneinstrahlung,



Der funkgesteuerte Raumfühler ist frei im Raum aufstellbar – er ist nicht mehr fest installiert. Vorteil: Der Bewohner kann ihn dahin mitnehmen, wo er sich aufhält; gemessen wird da, wo der Mensch gerade ist

Personenanzahl, Kaminfeuer) auf 22 °C, halbiert sich die Leistung der Flächenheizung (Temperaturdifferenz 2 K × 11 W/m² K = 22 W/m²). Sie gibt 50 % weniger Leistung ab, ohne jeglichen Eingriff der Nutzer. Zusätzlich registriert die Einzelraumregelung Abweichungen von der eingestellten Solltemperatur, so dass im physikalisch machbaren Bereich die gewünschte Raumtemperatur nahezu gleichmäßig eingehalten wird. Die Pflicht zum Einbau einer Einzelraumregelung ergibt sich aus den Forderungen des Gesetzgebers. Aus Komfortgründen empfiehlt sich eine raumweise Regelung mit Zeiteinstellung. Somit können Schlafräume zeitlich früher abgestellt werden. Spezielle Raumfühler auf Funkbasis erfassen die Luft- sowie die Strahlungstemperatur und vollziehen die vom Menschen empfundene Temperatur nach. Mit der „Trägheit“ wird die Zeit beschrieben, die für die Aufheizung der Flächenheizung aus dem Absenkbetrieb benötigt wird. Um die Aufheizzeit einer Flächenheizung deutlich zu beschleunigen, werden moderne, witterungsgeführte Regler mit fußbodenhei-

zungsgerechten Heizkurven, Programmeinstellungen wie Schnellaufheizung und Aufheizoptimierung eingesetzt. Ein engerer Verlegeabstand der Heizrohre sollte aus Komfortgründen selbstverständlich sein. Zusätzlich kann normgerechte Estrichtechnik mit nur 30 mm Rohrüberdeckung die Speichermasse reduzieren. Bei einer Wohnfläche von 130 m² werden knapp 5 Tonnen Estrich eingespart. Dass hierbei die Flächenheizung flink wird, versteht sich von selbst.

Es zeigt sich, dass die Darlegungen, die gegen den Einsatz einer Flächenheizung sprechen, bei fachgerechter Planung gar nicht haltbar sind. Und so entpuppen sich die Argumente bei genauem Hinsehen ganz schnell als Vorurteile.

Literaturnachweis:

- [1] Arbeitsgruppe RLT-Anlagen
- [2] EnEV: Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV)
- [3] VOB: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen
- [4] Thomas Engel, Erfinder des peroxidisch vernetzten Rohres

Anzeige

BRUNOX
Turbo-Spray

Macht alles flott!

- Schmiermittel
- Korrosionsschutz
- Kontaktspray
- Kältespray
- Anstrichspray

Löst im Nu jede blockierte Verbindung, schmiert, reinigt und verdrängt Feuchtigkeit, schützt vor Korrosion und ist ein perfektes Kontaktspray. Enthält kein Silikon, Teflon, Graphit und hat eine angenehme Duftnote.
Info: www.brunox.com

Händlernachweis:
BRUNOX GmbH, 85001 Ingolstadt
Telefon 08 41/9 61 29-04, Fax -13