



Willst du ein Geheimnis von mir hören?
Die Dämmung unter dem Estrich könnte
zu dünn sein ...

DÄMMUNG EINER FUSSBODENHEIZUNG IN WOHNGBÄUDEN

Das Geheimnis im Fußboden

Mit steigender Beliebtheit wird die Fußbodenheizung von vielen Bauherren in die deutschen Wohnhäuser hineingedacht und dann auch gebaut. Und weil ein großer Vorteil dieser Technik die Unsichtbarkeit ist, wird auch schon mal geschummelt.

Ganz besonders beim Preiskampf, also vor der Vergabe des Auftrages, mogeln sich gerne unseriöse Schrauber unter die Bieterschaft. Billige Plastikschläuche und vor allem eine mangelhafte Dämmung werden dann im Preiskampf mit einem namhaften Systemanbieter sicherlich billiger dastehen. Billiger wohlgemerkt, nicht aber zwingend preiswerter. Wer bei der Rohrqualität oder der Dämmung spart, der zahlt am Ende oft drauf.

ÄUSSERE UMSTÄNDE

Es gibt aber auch Fälle, bei denen während der Bauphase plötzlich Aufbauhöhen eingespart werden sollen. Der Architekt oder die Bauleitung haben vielleicht geschludert und müssen plötzlich mit sehr geringen Dämmschichtdicken unter der Fußbodenheizung auskommen. An der Estrichdicke wird dann nur sehr selten gespart; die Estrichleger sind sich meistens einig und kompromisslos. Variabel und daher vermeintlich einkürzbar scheint den Verantwortlichen nur die Aufbauhöhe der Dämmung unterhalb der Fußbodenheizung. Zulasten dieser Dämmung lassen sich Handwerksbetriebe immer wieder auf Absprachen ein und verlegen eine nicht ausreichende Dämmstärke. Man hofft, dass nach dem Aufbringen des Estrichs keiner mehr das Geheimnis lüftet.

Aber man kann gar nicht oft genug betonen, wie fatal diese Vorgehensweise für einen Handwerksbetrieb sein kann, wenn es dann doch auffliegt. Für die Dämmung von Fußbodenheizungen gilt es ohne jegliches Wenn und Aber wichtige Regeln und Vorgaben einzuhalten.

VOKABELN

Liest man die oftmals verwirrenden Unterlagen der Systemanbieter von Fußbodenheizungen zum Thema Dämmung, beschleicht einen das Gefühl, dass der Verfasser genauso ahnungslos ist wie man selbst. Daher nochmals kurz die Zusammenhänge. Ist ein Wärmeleitwiderstand mit dem Kürzel „R“ gefordert, so handelt es sich um die Einheit Quadratmeter mal Kelvin pro Watt, kurz $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$. Spricht man jedoch von dem Wärmedurchgangskoeffizienten, also dem U-Wert, so wird dieser in der Einheit Watt pro Quadratmeter mal Kelvin kurz $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$ ausgedrückt. Die beiden, R- und U-Wert, stehen in enger Beziehung. Der eine ist schon offensichtlich der jeweilige Kehrwert des anderen. Ein R-Wert von $2,0 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ ergibt einen U-Wert von $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und umgekehrt. Die Probe zeigt $1 / 2,0 = 0,5$ und anschließend wieder $1 / 0,5 = 2,0$. Eine Außenwand beispielsweise ist aus mehreren Schichten



Bevor die Rohrlängen verlegt werden, ist die Dämmung dran

aufgebaut. Hinter dem Gipsputz liegt der Kalksandstein, gefolgt von einer Dämmung und einem Außenputz. Jede Schicht stellt einen R-Wert dar und diese werden letztlich aufaddiert und dann, zum Schluss, als Kehrwert zum U-Wert gemacht (siehe auch SBZ Monteur 09/2008, zum Beispiel im Heftarchiv auf www.sbz-monteur.de). Unter dem U-Wert kann man sich sehr leicht etwas vorstellen. Ein U-Wert von beispielsweise $2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ bedeutet, dass ein Bauteil bei einem Kelvin Temperaturdifferenz (drinnen 20°C , draußen 19°C) und einer Fläche von einem Quadratmeter (ein Meter mal ein Meter) genau 2 Watt Leistung abgibt. Erhöht sich die Temperaturdifferenz beispielsweise auf 30 Kelvin (drinnen 20°C , draußen minus 10°C) erhöht sich auch die Leistungsabgabe auf das 30-Fache. Und vergrößert sich die betrachtete Fläche, nimmt ebenfalls die Leistung zu. Ein letzter Schritt zum Kennenlernen der Vokabeln R- und U-Wert ist es, sich kurz zu vergegenwärtigen: Je größer der Widerstand R wird, desto kleiner wird der U-Wert. Ein größerer Widerstand führt also zu einer geringeren Wärmeabgabe, genauso wie ein kleiner U-Wert.

NEUES ENEV-WOHNGEBÄUDE

Bei einem neuen Wohngebäude schaut der Planer oder ausführende Betrieb zuerst einmal in den EnEV-Nachweis. Diese energetische Bewertung ist zum Zeitpunkt der Planung einer Fußbodenheizung in der Regel bereits erstellt. Dort werden die sogenannten Hüllflächen des Gebäudes einzeln aufgeführt. Ein Wert dieser Aufstellung betrifft den Fußboden und die dort notwendige Wärmedämmung. Dieser Fußboden kann an das Erdreich grenzen, an Umgebungsluft oder aber an einen unbeheizten Keller. In jedem Fall begrenzt dieser Fußboden die thermische Hülle des Gebäudes nach unten. Der in dem EnEV-Nachweis ausgewiesene Wert ist maß-

gebend und sollte vom ausführenden Betrieb bei der Dämmungsauswahl berücksichtigt werden. In der Praxis ist dieser U-Wert kleiner als $0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Man darf davon ausgehen, dass der Architekt sämtliche Bauteile des Hauses soweit angepasst hat, dass die Anforderungen der EnEV eingehalten werden. Aber es gibt eben nicht mehr *den einen* U-Wert für den Fußboden. Grundsätzlich könnte der Architekt einen enorm schlechten U-Wert an einer Außenwand durch einen superguten U-Wert am Fußboden ausgleichen und umgekehrt. Der Mix ist letztendlich entscheidend. Es handelt sich bei dem EnEV-Nachweis nämlich um ein Referenzverfahren. Im übertragenen Sinne sagt dieses Verfahren aus: Das zu bewertende Haus darf nicht mehr Wärme abgeben als ein vergleichbar gebautes Haus mit einer Vorzeige- (Referenz-) Dämmung. Der Heizungsbauer muss die Angaben im EnEV-Nachweis nicht zigfach hinterfragen oder gar nachrechnen, sondern nur einhalten.

GRENZEN DES R-WERTES

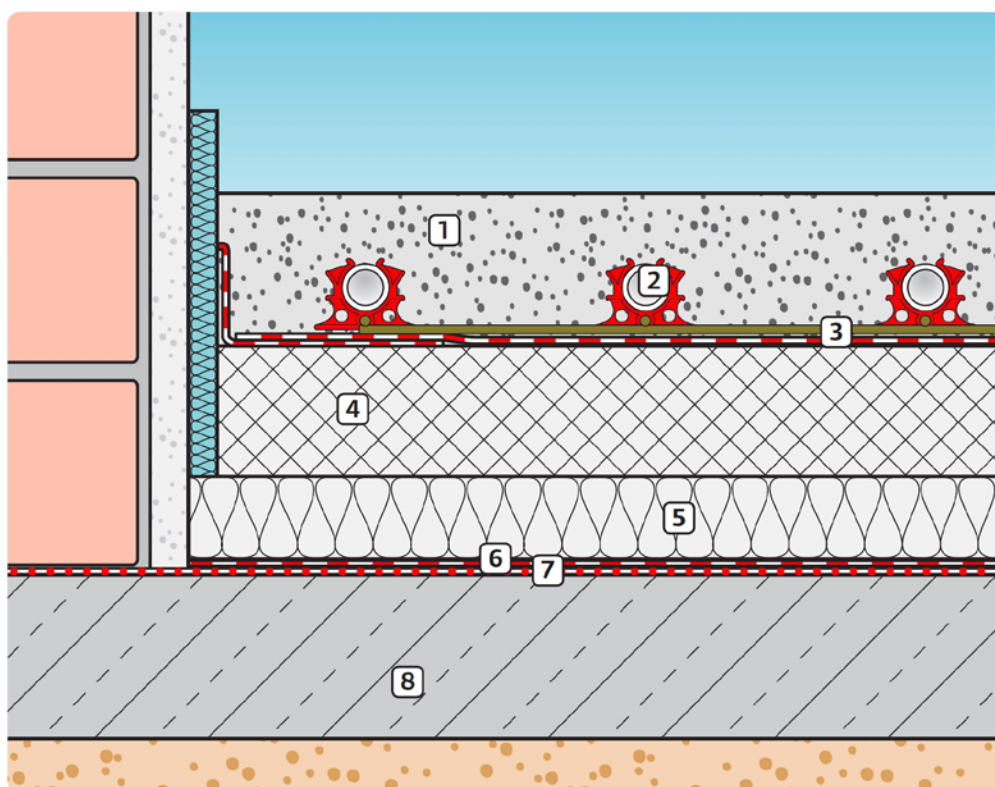
Das Spielchen mit einer schlechten Dämmung am Fußboden hat aber auch Grenzen. Ein R-Wert von $1,25 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ darf gemäß DIN EN 1264-4 gegenüber dem Erdreich nicht überschritten werden. Der R-Wert bezieht sich aber nur auf die Dämmung unter der Fußbodenheizung. Die nächste Schicht, also der Beton unter der Dämmung, hat wieder einen eigenen R-Wert, der in die Betrachtung und Bewertung nicht einbezogen wird. Würde man beispielsweise die Dämmung unter der Fußbodenheizung verschlechtern, also einen größeren U-Wert einbauen, dann würde mehr Wärme nach unten abgegeben. Der Rohbeton des Hauses würde dann stärker erwärmt. Eine zusätzliche Dämmung unter dem Beton würde den Nachteil der unzureichenden Dämmung unter der Fußbodenheizung nicht ausgleichen können. Denn während je-

Mindest-Wärmeleitwiderstände der Dämmschichten unter der Fußbodenheizung aus DIN EN 1264 Teil 4

	Darunter liegender beheizter Raum	Unbeheizter oder in Abständen beheizter darunter liegender Raum oder direkt auf dem Erdreich*	Darunter liegende Außenlufttemperatur		
			Auslegungs- außentemperatur $T_d \geq 0^\circ\text{C}$	Auslegungs- außentemperatur $0^\circ\text{C} > T_d \geq -5^\circ\text{C}$	Auslegungs- außentemperatur $-5^\circ\text{C} > T_d \geq -15^\circ\text{C}$
Wärmeleitwiderstand ($\text{m}^2\text{K}/\text{W}$)	0,75	1,25	1,25	1,50	2,00

* Bei einem Grundwasserspiegel $\leq 5 \text{ m}$ sollte dieser Wert erhöht werden

Auszug aus der DIN EN 1264



Bodenaufbau bei Rohbetondecke an das Erdreich grenzend

- 1 Lastverteilschicht
- 2 Uponor PE-Xa Rohr
- 3 Uponor Classic System mit Abdeckfolie PE-Typ 200
- 4 Wärmedämmung
- 5 Trittschalldämmung
- 6 Zwischenfolie PE-Typ 100
- 7 Bauwerksabdichtung
- 8 Betondecke

Beispiel eines professionellen Aufbaus aus den Herstellerunterlagen eines Systemanbieters

der Aufheizung des Fußbodens würde der darunter liegende tonnenschwere Beton unnötig und zusätzlich aufgeheizt. Die Anlage wäre also träger als bei Anordnung der entsprechenden Dämmung unter der Fußbodenheizung.

TORDURCHFART?

Der Klassiker unter den Fußbodenaufbauten, die an die kalte Umgebungsluft grenzen, ist das Zimmer über der Tordurchfahrt. Vergleichbar gibt es diese Konstruktion über einer überbauten Terrasse und so ähnlich über offenen Tiefgaragen. Dort ist unterhalb der Fußbodenheizung weder ein frostsicherer Keller noch das Erdreich. Eiseskälte bis unter minus 10 °C könnte hier herrschen. Es ist klar, dass man eine Fußbodenheizung gegen diese extreme Kälte schützen muss. Wieder gibt der EnEV-Nachweis entsprechende Auskunft. Der U-Wert liegt oft um die 0,25 W/(m²K). Als zusätzliche Grenzwerte hat man sich auf insgesamt drei Stufen geeinigt. Abhängig von der zu erwartenden Außentemperatur wird gefordert:

$T \geq 0 \text{ °C}$	R-Wert 1,25 m²K/W
$T > 0 \text{ °C} \geq -5 \text{ °C}$	R-Wert 1,50 m²K/W
$T > -5 \text{ °C} \geq -15 \text{ °C}$	R-Wert 2,00 m²K/W

Wiederum ist dieser R-Wert bezogen auf die Dämmschicht unter der Fußbodenheizung. Die Widerstände weiterer Schichten werden nicht einbezogen.

ZUM NACHBARN

In einem Mehrfamilienhaus ist der Fußboden meistens auch die Grenze zum Nachbarn. Man geht bei der Nachbarwohnung gewöhnlich von einer Beheizung aus, daher reicht ein R-Wert der Dämmschicht unter der Fußbodenheizung von 0,75 m²K/W. Für einige Fälle muss man allerdings von einem nur in Abständen beheizten Raum ausgehen. Der klassische Fall tritt dann ein, wenn der Mieter unten in den Winterurlaub juckelt und seine Heizung runterfährt. Gleiches könnte man auch annehmen, wenn ein Ladenlokal, wie beispielsweise eine Eisdiele, unter der zu planenden Wohnung errichtet wird. Dann steht das Lokal im Winter gegebenenfalls leer und wird wahrscheinlich nur frostfrei gehalten. Dann kann über einen R-Wert von 1,25 m²K/W nachgedacht werden.

FAZIT

Man schaut immer erst in den EnEV-Nachweis des Gebäudes, um sich an den dort vorgegebenen U-Wert zu halten. Die Mindestwerte nach DIN EN 1264-4 sind ebenfalls zu beachten, stellen aber eine unbefriedigende Lösung dar. Wird ein Mehrfamilienhaus geplant, kann man mit dem Bauherrn über die Mindestdämmung zwischen den Geschossen sprechen. Die Dämmung gegen ständig beheizte Räume fällt weniger aufwendig aus als gegen solche Räume, die in zeitlichen Abständen beheizt werden. ■