

EnEV als Herausforderung:

# DER BAU-RUN AUF DIE KLIMA-NEUTRALITÄT



Das Foto zeigt den typischen Aufbau der geprüften Fußbodenheizung

Eine wissenschaftliche Studie belegt das Einsparpotenzial von dünn-schichtigen Fußbodenheizsystemen im Vergleich zu konventionellen Aufbauten im Nasssystem. Nicht nur im Hinblick auf die neue Energieeinsparverordnung (EnEV 2014) bieten sich dadurch interessante Vorteile.

Mit der Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV), die am 1. Mai 2014 in Kraft getreten ist, will die Bundesregierung dem Ziel näher kommen, private Bauherren ab 2021 für Neubauten im Niedrigenergie-Gebäudestandard zu verpflichten und bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudestandard zu erreichen. Das bedeutet, dass ab dem 1. Januar 2016 strengere energetische Anforderungen für Neubauten gelten.

Ab diesem Zeitpunkt soll demzufolge der zulässige Jahres-Primärenergiebedarf im Wesentlichen die Energiemenge zur Erwärmung von Heizung und Trinkwasser, einschließlich des Aufwands für die Anlagentechnik um 25 Prozent sinken. Ebenso wird der Dämmstandard der Gebäudehülle, also der maximal zulässige Wärmedurchgangskoeffizient, um durchschnittlich 20 Prozent verbessert. Für Renovierungen und Sanierungen gelten dagegen weiterhin die Vorschriften der EnEV 2009, da diese bereits sehr strenge Rahmenbedingungen setzen.

## Vermieter oder Verkäufer müssen energetischen Werte offenlegen

Darüber hinaus sind Eigentümer seit dem 1. Mai verpflichtet, die energetischen Werte ihrer Immobilie offen zu legen, wenn sie diese vermieten oder verkaufen möchten.

Bereits bei der Beschreibung des Objekts müssen die aktuellen Verbrauchswerte genannt werden, bei einer Besichtigung muss dem Interessenten der Energieausweis bzw. eine Kopie dessen vorgelegt werden. Dieser

enthält ab Mai 2014 auch neue Energieeffizienzklassen, deren Spektrum nun von A+ bis H reicht.

## Dünn-schichtige Heiz-Systeme vs. traditionelle Fußbodenheizungen

Heiß diskutiert wird in diesem Zusammenhang immer wieder, wie diese strenge Zielsetzung auf möglichst wirtschaftlichem Weg zu erreichen ist. Unbestritten gehört hier eine energiesparende Fußbodenheizung zum engsten Favoritenkreis, denn sie kann in erheblichem Maße dazu beitragen, die Vorgaben der neuen EnEV schon heute umzusetzen. Dabei hat sich in der Praxis gezeigt, dass es auch hier gravierende Unterschiede hinsichtlich des Sparpotentials gibt. So scheinen insbesondere dünn-schichtige Systeme gegenüber traditionellen Fußbodenheizungen mit dicker Estrichüberdeckung die Nase vorn zu haben. Das lässt sich zum Beispiel aus einer Studie des Instituts für Technische Gebäudeausrüstung (ITG) in Dresden ablesen, die den so genannten Keramik-Klimaboden „Schlüter-Bekotec-Therm“ unter die Lupe genommen hat.

Er benötigt aufgrund seiner dünn-schichtigen Konstruktion geringere Vorlauftemperaturen als herkömmliche Systeme und verbraucht dadurch weniger Energie. Die geringere Estrichmasse bewirkt darüber hinaus bereits beim Einbau eine Zeit- und Materialersparnis. Das scheint die ursprünglich bei traditionellen, also Systemaufbauten mit dicker Estrich-Überdeckung vielfach herausgehobene Wärme-Speicherfähigkeit mehr als wett zu machen, zumal gilt: Je mehr Masse, desto träger die Heizung.

Die Heizrohre werden entsprechend der Vorgaben in die Noppen gedrückt und anschließend mit einem Fließestrich überdeckt.



	Energieverbrauch der Wärmepumpe in kWh	Energieeinsparung der Wärmepumpe in %	Energieverbrauch der FBH in kWh	Energieeinsparung der FBH in %
Intermittierender Betrieb – optimiertes Anheizen				
Nasssystem	8279	-	20838	-
Bekotec-Therm	7647	8,3	20200	3,2

  

	Energieverbrauch der Wärmepumpe in kWh	Energieeinsparung der Wärmepumpe in %	Energieverbrauch der FBH in kWh	Energieeinsparung der FBH in %
Intermittierender Betrieb – optimiertes Anheizen				
Nasssystem	5051	-	12662	-
Bekotec-Therm	4752	6,3	12296	3

  

	Energieverbrauch der Wärmepumpe in kWh	Energieeinsparung der Wärmepumpe in %	Energieverbrauch der FBH in kWh	Energieeinsparung der FBH in %
Intermittierender Betrieb – optimiertes Anheizen				
Nasssystem	2700	-	6713	-
Bekotec-Therm	2578	4,7	6585	1,9

Die Tabelle oben links zeigt die Ergebnisse der numerischen Untersuchungen für ein Wärmeschutzniveau nach WSV082, rechts daneben die entsprechenden Werte für ein Wärmeschutzniveau nach WSV095, darunter Ergebnisse der numerischen Untersuchungen für ein Wärmeschutzniveau nach EnEV04. Die Werte zeigen, dass dünn-schichtige Fußbodenheizungen im Vergleich zu klassischen Nasssystemen bei allen Betriebsweisen und verschiedenen Wärmeschutzniveaus energetisch viel Einsparpotenzial bieten, wenn die Heizung intermittierend betrieben wird und es sich um einen Altbau handelt.

## Studie belegt Energieeinsparung

Im Rahmen eines Forschungsprojekts hat das ITG das Schlüter-System mit einer konventionellen Fußbodenheizung als Nasssystem verglichen. Der Aufbau der beiden Systeme wurde nach den jeweils üblichen Vorgaben und Standards der Hersteller durchgeführt. Dabei hat sich herausgestellt, dass zwischen dem konventionellen Fußbodenheizsystem und Bekotec-Therm deutliche energetische Differenzen bestehen. So erfordert letzteres System einen um bis zu 3,2 Prozent niedrigeren Energiebedarf. Direkt an der Wärmepumpe als Wärmeerzeuger beträgt die Energieeinsparung danach sogar bis zu 8,3 Prozent.

Die Systeme wurden anhand eines Simulationsprogramms der Technischen Universität Dresden getestet, das für beide Aufbauten die gleichen Rahmenbedingungen vorgibt. Als Ausgangssituation diente ein Einfamilienhaus mit einer Wohnfläche von 160 m<sup>2</sup>, einem Parallelpufferspeicher sowie einer Luft-Wasser-Wärmepumpe als Wärmeerzeuger. Berücksichtigt wurden drei verschiedene Wärmeschutzniveaus der Wohnhäuser: Die Wärmeschutzverordnung (WSVO) 1982, die WSVO 1995 sowie die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2004. Schließlich wurden auch unterschiedliche Betriebsweisen der Fußbodenheizungen unterschieden: Die Flächenheizung wurde zum einen durchgängig, zum anderen nach einem Zeitprogramm (intermittierend) betrieben; zusätzlich wurde der Betrieb innerhalb eines Tagesverlaufs simuliert.

## Deutlich messbares Einsparpotenzial

Bei allen Betriebsweisen hat sich während der Simulation der Heizanforderungen eines gesamten Jahres herausgestellt, dass der Keramik-Klimaboden im Vergleich zum herkömmlichen Nasssystem ein deutliches Einsparpotenzial aufweist. Bedingt durch den niedrigen Aufbau und die guten Wärmeleitfähigkeiten der keramischen Fliesen kommt das System mit einer deutlich niedrigeren Vorlauftemperatur aus als das Nasssystem. Durch die geringe Aufbauhöhe ist der Keramik-Klimaboden außerdem reaktionsschneller und lässt sich besser der Raumsolltemperatur anpassen, ein Vorteil, der sich vor allem beim zeitgesteuerten Betrieb auswirkt. Die Sollwerttemperaturen in den Räumen werden dadurch genauer eingehalten, und ein Überheizen der Räume fällt deutlich

geringer aus als beim Standard-Fußbodenheizungsaufbau. Ebenso lässt sich die Raumtemperatur schneller und effektiver absenken als beim Standard-Fußbodenheizsystem.

Bei den unterschiedlichen Wärmeschutzniveaus der Häuser ist zu beobachten, dass mit zunehmendem Wärmeschutz die Unterschiede zwischen den verglichenen Fußbodenheizsystemen geringer werden. Das liegt daran, dass bei besser gedämmten Gebäuden weniger Wärme als Vorlauftemperatur für die Heizung benötigt wird und somit weniger Energie für die Wärmeerzeugung aufgewendet wird. Insgesamt aber hält das Schlüter-System in Verbindung mit einem Fliesenbelag die gewünschten Raumtemperaturen aufgrund der konstruktiven Vorteile deutlich exakter ein. Insofern spielt dieses dünn-schichtige System seine Vorteile bei der Sanierung und Renovierung von Altbauten mit Flächenheizsystemen sehr deutlich aus, obwohl die Dresdner Studie auch in Gebäuden mit neueren Wärmeschutzstandards Einsparmöglichkeiten bei gleichzeitiger Komfortsteigerung belegt.

Besonders deutlich wird der Vorteil der Dünn-schichtigkeit, wenn man die „Tagesabsenkung“ betrachtet, also die Testvariante, bei der das Heizprofil eines einzigen Tages untersucht wurde. Im dynamischen Verlauf wurde eindeutig festgestellt, dass der Keramik-Klimaboden der wechselnden Betriebsweise wesentlich besser folgen kann als das klassische Nasssystem. Diese Ergebnisse zeigen den großen energetischen Unterschied zwischen dem dünn-schichtigen System und dem Nasssystem sowie den vom gemessenen energetischen Vorteil auf.

Während ITG Dresden bereits bei der Wärmeabgabe Einsparungen im Vergleich zum Nasssystem ermittelt hatte, werden diese direkt an der Wärmepumpe noch deutlicher. Dort treten in der Spitze Unterschiede von bis zu 8,3 Prozent gegenüber dem klassischen Fußbodenheizsystem auf, was wiederum erhebliche Einsparungen bewirkt.

Danach wird deutlich, dass das System Bekotec-Therm im Vergleich zu klassischen Nasssystemen bei allen Betriebsweisen und verschiedenen Wärmeschutzniveaus energetisches Einsparpotenzial bietet, das umso deutlicher hervortritt, wenn die Heizung intermittierend betrieben wird und es sich um einen Altbau handelt.

## Der Keramik-Klimaboden kann wechselnden Betriebsweise besser folgen