

Energieeffizient, schnell und komfortabel

Heizen und Kühlen mit Renovierungssystemen für Wand und Decke

Dipl.-Ing. Matthias Hemmersbach, Leiter Marktsegment Planer

Die Flächenheizung hat sich im Neubau längst als behagliche, energieeffiziente und wartungsarme Lösung etabliert. Im größten Wachstumsmarkt, der Renovierung, werden heute aber nur 13 % der Gebäude über eine Flächenheizung mit Wärme versorgt. Zu wenig bekannt sind die Möglichkeiten und Vorteile nachträglich eingebrachter Flächenheiz-

systeme, zu groß sind die Vorurteile dass der nachträgliche Einbau einer Flächenheizung lange Bauzeit, Schmutz und Lärm mit sich bringen könnte. Der Beitrag zeigt Alternativen auf, mit denen sich die Kundenwünsche nach hohem Wohnkomfort moderner Gestaltung und Energieeinsparung im Altbau schnell und sauber verwirklichen lassen.



Abb.1: Trockenbau-Lösung für Wand und Decke: Das Renovis Trockenbauelement kann mithilfe einer handelsüblichen Unterkonstruktion aus CD-Profilen schnell und sauber montiert werden.
Werkfotos: Uponor

Während im vergangenen Jahr in Deutschland nur 220.000 Wohneinheiten neu gebaut wurden, wird immer mehr Geld in die Renovierung von bestehenden Gebäuden investiert. Immobilien versprechen v.a. in Ballungsräumen eine Wertsteigerung. Sehr niedrige Zinsen und steigende Energiekosten motivieren zurzeit v.a. Eigentümer selbst genutzter Immobilien zu Investitionen in das sogenannte „Betongold“.

Der Renovierungsmarkt im privaten und gewerblichen Wohnungsbau wird in einer Studie des DIW auf jährlich 85 Mrd.€ geschätzt. Das Marktpotenzial ist damit doppelt so groß als im Neubausektor. Neben der Verschönerung der Immobilie

stehen nach einer Studie der GfK LBS Research die Verbesserung der Wohnqualität und des Wohnkomforts sowie die Energieeinsparung ganz oben auf der Wunschliste für eine Renovierung. Jeder der drei genannten „Renovationstreiber“ spricht für die Nachrüstung einer Flächenheizung.

EFFIZIENZSTEIGERUNG DURCH NIEDRIGE SYSTEMTEMPERATUREN

Während sich die Nettokaltmieten in den letzten 10 Jahren um rund 15 % erhöht haben, sind die Energieverbrauchskosten im gleichen Zeitraum nach einer Erhebung des Statistischen Bundesamtes zur Entwicklung von Verbraucherpreisen

um 98 % gestiegen. Eine Reduzierung der Energiekosten für die Beheizung bringt damit das größte Einsparpotenzial für Haushalte. Aber welchen Einfluss hat eine nachgerüstete Wand- oder Deckenheizfläche auf die Gesamtenergieeffizienz der Heizungsanlage?

Das kommt zunächst auf den Wärmeerzeuger an. Dessen Jahresnutzungsgrad oder auch Jahresarbeitszahl hängt wiederum von den realisierbaren Systemtemperaturen ab. Geht man davon aus, dass bei einer Teil-Renovierung – also dem bloßen Austausch des Heizkessels – die alten Radiatoren weiterhin ihren Dienst tun, so sind der Systemoptimierung enge Grenzen gesetzt. Ein Vollkon-

denationsbetrieb des Gas-Brennwertkessels ist kaum möglich. Abb.3 zeigt die Abhängigkeit des Anlagen-Nutzungsgrades eines Gas-Brennwertkessels in Abhängigkeit der Rücklauftemperatur. Ausgehend von einer Betriebsweise der vorhandenen Radiatoren mit Systemtemperaturen von 70/55 °C bzw. optimiert mit 55/45 °C ergeben sich gegenüber einer Flächenheizung mit 45/35 °C Nutzungsgradunterschiede von 5-7 % zugunsten des Flächenheizsystems.

Aufgrund der im relevanten Bereich von 30 bis 50 °C Rücklauftemperatur weitgehend linearen Abhängigkeit der Nutzungsgradkurve ist dies ein reeller Indikator für den Jahresnutzungsgrad verschiedener Heizsysteme. Noch deutlicher beeinflusst

das Temperaturniveau der Wärmeübergabe die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe, wie Abb.2 zeigt. Die

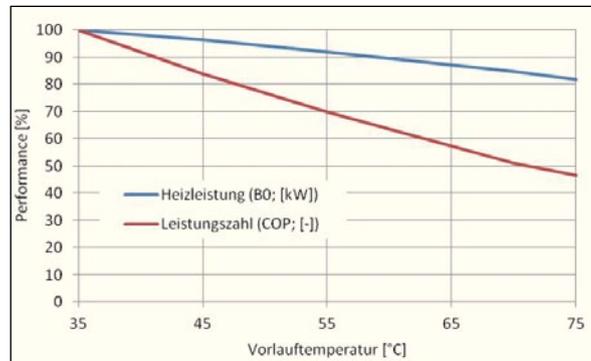


Abb.2: Abhängigkeit der JAZ einer Sole/Wasser-Wärmepumpe von der Vorlauftemperatur. Grafik: Stiebel-Eltron

COP-Kennlinie der dargestellten Sole/Wasser-Wärmepumpe hat ihren Referenzpunkt bei einer Vorlauftemperatur von 35 °C und einer Soletemperatur von 0 °C. Der COP beträgt laut Herstel-

lerangaben 4,3. Wird die Vorlauftemperatur nun auf 55 °C für den Betrieb von Radiatoren angehoben, so verliert die Wärmepumpe bereits 30 % ihrer Performance. Der COP sinkt auf einen Wert von 3,0 ab.

Daran wird deutlich, dass die Effizienz und damit das mögliche Einsparpotenzial moderner Wärmeerzeuger in Bestandsgebäuden wesentlich vom verwendeten Heizsystem in der Wärmeübergabe abhängt.

Darüber hinaus wirken sich die gegenüber konvektiv betriebenen Systeme um bis zu 2 K niedrigeren Raumlufttemperaturen mit ca. 12 %

Einsparung sehr positiv auf die Lüftungswärmeverluste aus. Flächenheizsysteme schaffen hier einen echten Mehrwert, der sich auch in einer Komfortsteigerung niederschlägt.

tn taconova
where comfort begins

TacoTherm Dual

Wohnungsübergabestation

- Modular
- Schlank (110mm)
- Sicher (DVGW 551)

Frischwarmwasser-Modul Heizungs-Modul



TacoSetter Inline

Kupfer-/Nickelgelötet

Anschlussfertig verdrahtet

FBH-Verteiler mit TopMeter und NovaDrive Stellantrieben

Verlängerungs-Sets

Infos

Hydraulischer Abgleich | Verteilertechnik | Systemtechnik | Armaturentechnik

taconova.com

KOMFORTSTEIGERUNG DURCH STRAHLUNGSWÄRME

Flächenheizungen punkten bei Renovierungen mit einer als besonders angenehm empfundenen thermischen Behaglichkeit. Durch den hohen Anteil an Strahlungswärme erreicht eine Flächentemperierung eine gleichmäßige Wärmeverteilung bei etwa 2°C geringerer Raumlufttemperatur im Vergleich zu konvektiven Heizsystemen. Anders als im hochwärmedämmten und luftdicht konstruierten Neubau ist thermische Behaglichkeit im Altbau keine Selbstverständlichkeit. Hohe Räume, ungleich-

ergeben sich günstigere Temperaturprofile als für den Radiator. Nachfolgend sollen einige Aspekte zur thermischen Behaglichkeit von Wand- oder Deckenheizungen zusammengefasst werden:

Thermische Behaglichkeit von Deckenheizungen

Bereits in den fünfziger Jahren wurden die theoretischen Grundlagen für das Planen und Bemessen von Deckenheizungen geschaffen. Sie gerieten später aber gerade im Wohnungsbau in Vergessenheit. Die Gründe dafür lagen vorrangig in der Erkenntnis, dass einerseits Fußbodenheizungen wärmephysiolo-

dem Austausch der Fenster verbessert. Nach DIN EN 1264 ergibt sich beispielsweise für die Uponor-Renovis-Deckenheizung mit einer maximal zulässigen Oberflächentemperatur von 29°C eine Heizleistung von ca. 59 W/m² bei 20°C Raumtemperatur. Wie jedes andere Heizsystem auch, sind Deckenheizungen so zu planen und zu betreiben, dass die wesentlichen Kriterien der thermischen Behaglichkeit nach EN ISO 7730 eingehalten werden.

Deckenheizungen mit einem Strahlungsanteil an der Wärmeabgabe von ca. 95% sind hinsichtlich unzulässig hoher Luftgeschwindigkeiten und unangenehm empfundener Turbulenzen unkritisch. Auch ist es unproblematisch, den zulässigen Lufttemperatur-Gradienten von 2-3 K bei den genannten Heizleistungsdichten einzuhalten.

Thermische Behaglichkeit von Wandheizungen

Die Wandheizung eignet sich prinzipiell aufgrund ihrer als angenehm empfundenen Strahlungswärme zur Beheizung von Altbauten. Besonders vorteilhaft ist der Einsatz von Wandflächenheizungen an Außenwänden, um die Wandoberflächentemperaturen anzuheben. Dabei sollten diffusionsoffene, kapillaraktive Innendämmsysteme wie z.B. Knauf – „TecTem“ als Unterkonstruktion verwendet werden (Abb.5). Diese neuartigen mineralischen Dämmstoffe aus natürlicher Perlite können einen hohen Grad an Feuchtigkeit aufnehmen und haben eine gute Pufferwirkung. Das Dämmsystem ist in der Lage, die Luftfeuchtigkeit innerhalb eines Gebäudes zu regulieren und somit das Raumklima zu verbessern.

Trockenbau-Wandheizungen erlauben aufgrund geringer Rohrüberdeckung besonders geringe Vorlauftemperaturen bei maximalen Oberflächentemperaturen gem. DIN 1264 von etwa 35°C. Damit lässt sich über die zur Verfügung stehenden Wandflächen in der Regel die Heizlast von Altbau-Wohnräumen bei Systemtemperaturen von 45/35°C und 20°C Raumtemperatur mit 70 Watt/m² abdecken. Wie bei Fußboden- und Deckenheizungen kann aufgrund der

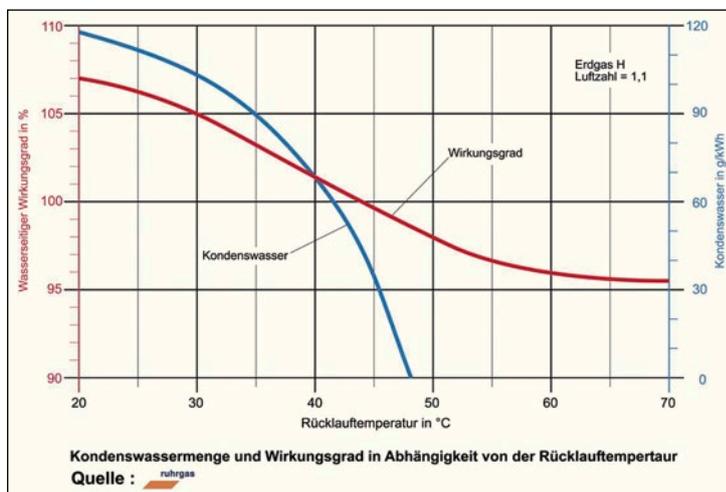


Abb.3: Nutzungsgradkurve eines Gas-Brennwertkessels in Abhängigkeit der Rücklauftemperatur. Die systembedingt um 10-15 K niedrigeren Rücklauftemperaturen von Flächenheizsystemen erhöhen die Effizienz des Wärmeerzeugers um ca. 5-7%
Grafik: Ruhrgas

mäßige Wandtemperaturen und die überwiegend konvektive Wärmeabgabe konventioneller Radiatoren wirken sich besonders negativ auf die Behaglichkeit der Bewohner aus. Eine Flächentemperierung über Wand und Decke erzeugt dagegen kaum Luftbewegung im Raum. Die Luftbewegung liegt durch den geringen thermischen Unterschied der Heiz-/Kühlfläche zur Raumtemperatur bei <0,1 m/s. Das minimiert auch die Staubaufwirbelung und -verteilung. Gleichmäßig temperierte Raumumschließungsflächen tragen im Altbau wesentlich zur Verbesserung der thermischen Behaglichkeit bei, wie die vertikalen Temperaturprofile der verschiedenen Heizsysteme in Abb.4 zeigen. Sowohl für den Einsatz von Decken- als auch Wandheizungen

gisch äußerst vorteilhaft sind. Andererseits bedingte die damals noch sehr hohe Heizlastdichte von Wohngebäuden den Verzicht auf Deckenheizungen. Die zum Kompensieren der Heizlast notwendigen Deckenoberflächentemperaturen wären der thermischen Behaglichkeit („Kopftentwärmung“) nicht dienlich gewesen. Die Zeiten ändern sich. Einige Wärmeschutz-Verordnungen später treffen wir auf einen renovierungsbedürftigen Gebäudebestand, dessen Heizlastdichten durchaus in Bereichen liegt, die mit einer unter heutigen Behaglichkeitskriterien dimensionierten Deckenheizung abzudecken ist.

In vielen Altbauten dieser Prägung wurde darüber hinaus bereits der Wärmeschutz in Form von Dämm-Maßnahmen oder

Wärmestrahlung die Raumtemperatur bei hohem Behaglichkeitsempfinden um bis zu 2 K gesenkt werden.

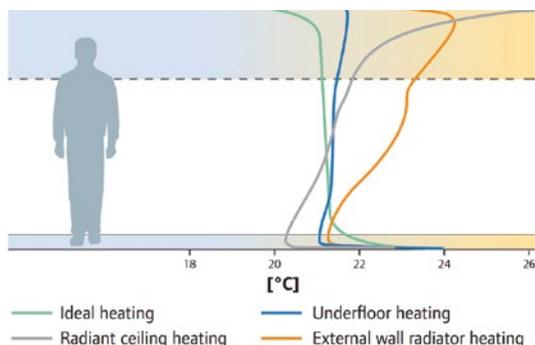


Abb.4: Temperaturprofile verschiedener Heizungssysteme im Vergleich.
Grafik: Uponor

Wärmestrahlung von Schmutz und Lärm an. Dann sind Trockenbaulösungen, wie Uponor-Renovis besonders interessant. Das

amtes Nürnberg, sowie Architekt und Bauphysiker, bringt die Frage nach der „richtigen“ Renovierungsstrategie auf



Abb.5: Moderne, kapillar aktive Innendämmsysteme für Außenwände sind in der Lage, die Luftfeuchtigkeit zu puffern und somit das Raumklima zu regulieren.
Werkfoto: Knauf Aquapanel

GESTALTUNGSFREIHEIT UND SCHNELLER BAUFORTSCHRITT

Ein weiterer Vorteil für die Wand- und Deckenheizungen in der Renovierung liegt in der Möglichkeit der modernen Gestaltung von Wohnräumen mit z.B. raumhoher Verglasung ohne störende Heizkörper. Soll der bestehende Bodenbelag weiter genutzt werden oder die bestehende Raumhöhe erhalten bleiben, so stellen Wand- und Deckenheizungen eine Alternative dar. In der Praxis erfolgen oftmals Teilrenovierungen einzelner Zimmer oder das schrittweise Renovieren von Etage zu Etage bei gleichzeitiger Weiternutzung des Wohnraums. Insbesondere in solchen Fällen kommt es auf eine kurze Bauzeit und die Vermeidung

von Trockenbauelement besteht aus einer 15 mm starken Gipskartonplatte, in die ein PE-Xa-Rohr integriert ist. Die Elemente sind in 3 Längen erhältlich und können, wie eine Trockenbauplatte, mit einer Unterkonstruktion aus handelsüblichen CD-Profilen direkt auf bestehende Wände und Decken montiert werden (Abb. 1).

FAZIT

Mit den marktverfügbaren Renovierungssystemen für Fußboden-, Wand- und Deckenheizung kann dem Wunsch des Kunden nach Energieeinsparung, Komfortsteigerung, Aufwertung und schneller Weiternutzung des Wohnraums voll entsprochen werden. Prof. Dr.-Ing. Claus Meier, ehemals Leiter des Hochbau-

den Punkt: „Da der Altbaubestand aus massiven Wandkonstruktionen besteht, ist hier alles so zu belassen wie es ist. Empfehlenswert ist der Einbau einer Strahlungsheizung. Diese Heiztechnik ermöglicht niedrige Raumlufttemperaturen und vermeidet Bauschäden durch Schimmelpilzbildung, da die Wand wärmer als die Raumluft gehalten wird. Die Aufgabe einer Sanierung im Sinne der Wohngesundheits besteht also auch darin, eine Konvektionsheizung in eine Strahlungsheizung umzuwandeln.“

Autor:
Dipl.-Ing. Matthias Hemmersbach
Leiter Marktsegment Planer
Uponor, Hamburg
www.uponor.de

Hallenheizung 2.0

GoGaS
Ecothermal Engineering



Brennwert-Dunkelstrahler
mit Wirkungsgraden bis zu 110% (FT_HI)

+



Hellstrahler
Strahlungswirkungsgrad über 80%

+



Solar-Luftkollektor
mit BAFA-Förderung ab 70 EUR / m²*

=

**Energieeffiziente
Hallenheizsysteme**

GoGaS Goch GmbH & Co. KG • Zum Ihnedieck 18 • D-44265 Dortmund (Germany) • Telefon + 49 231 46505-0 • info@gogas.com • www.gogas.com

*gemäß BAFA-Vollkosten