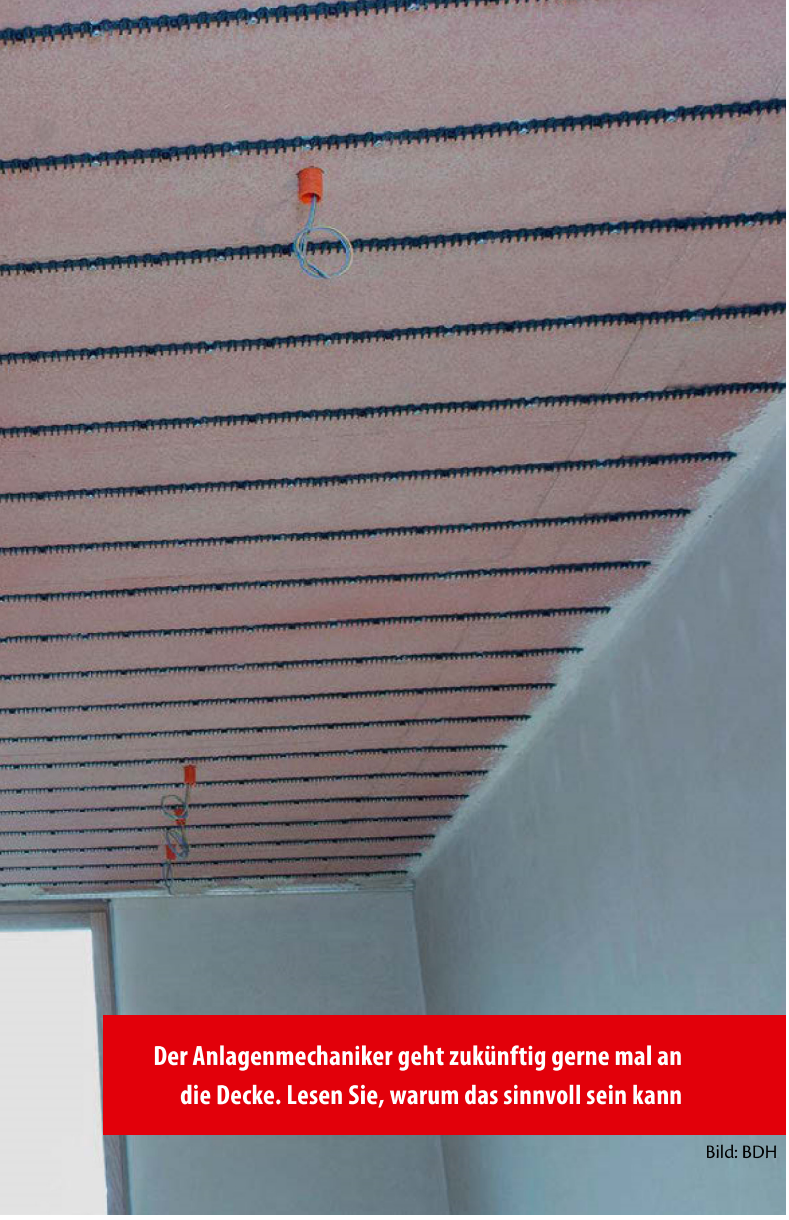
DER MENSCH IM UMBAUTEN RAUM

Flächenheizung/-kühlun Wänden, Decken und D

Die Flächenheizung/-kühlung ermöglicht die thermische Aktivierung sämtlicher raumbildender Oberflächen zum Heizen und Kühlen, aber dennoch beträgt der Anteil der Bodenfläche etwa 90 % in diesem Zusammenhang. Aus diesem Grund beleuchten wir im folgenden Bericht die Anwendung an Wänden und Decken in Wohngebäuden.



Der Anlagenmechaniker geht zukünftig gerne mal an die Decke. Lesen Sie, warum das sinnvoll sein kann

Bild: BDH

g an
achschrägen

Die Heizungsmodernisierung in bestehenden Gebäuden ist eine der Hauptanforderungen an den Anlagenmechaniker SHK. Allerdings wird diese leider viel zu oft nur auf einen schlichten „Kesseltausch" reduziert und kaum reicht der Blick über den Tellerrand des Heizkellers hinaus in jene Räume, wo der Mensch sich aufhält. Die enormen Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und thermischen Behaglichkeit, wie sie die Erneuerung der Wärmeübergabe in bestehenden Gebäuden bietet, liegen bislang nahezu brach.

Im Neubau ist das Niedrigtemperatursystem Flächenheizung/-kühlung längst zum Standard etabliert, in der Anwendung aber allermeist nur am Fußboden und vornehmlich als Fußbodenheizung zu finden. Die anderen Flächen, die einen jeden Wohnraum umgeben, sind waagrechte, senkrechte und schräge Flächen, die allesamt auf ihre Weise thermisch aktiviert werden können. Die sogenannten Anwendungsformen Wand und Decke werden selbst im Neubau – trotz der Systemvielfalt in Nass- und Trockenbauweise – bislang kaum angewendet, obgleich die Vorteile auf der Hand liegen.

Die Erneuerung der Wärmeübergabe mit Systemen der Flächenheizung/-kühlung vermag als Niedrigtemperatursystem darüber hinaus, die Möglichkeiten einer effizienten Wärmebereitstellung voll auszuschöpfen und dazu mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien bereitzustellen, wie z. B. solare Heizungsunterstützung und Umweltwärme.

Aber was bedeuten die Anwendungsoptionen Decke und Wand für Wohngebäude in der praktischen Anwendung, sowohl im Neubau als auch im Altbau? Bereits bestehende Gebäude sollten betrachtet werden, um die Wärmewende im Bestand anzupacken. Die folgenden Erläuterungen sollen daher auf die Anwendungsmöglichkeiten zuerst in Nassbauweise in bestehenden Gebäuden abzielen.

NEUGESTALTUNG VON OBERFLÄCHEN

Eine Modernisierung der Wärmeübergabe unterscheidet sich zunächst in bewohnte oder unbewohnte Modernisierung. Keineswegs bedeutet dies, dass für die Modernisierung vornehmlich Trockenbausysteme zur Anwendung kommen können. Auch die Nassbauweise findet heute nicht zuletzt auch durch Dünnschichtsysteme mit geringen „nassen" Materialstärken und schnellen Trocknungszeiten vielseitige Anwendung in bestehenden Gebäuden.

Die Neugestaltung von Oberflächen geht nicht selten mit einer Entkernung bestimmter Wandflächen einher und bietet damit die Möglichkeit, anstelle einer neuen Putzschicht eine Wärmeverteilschicht herzustellen, ohne einen spürbar größeren Putzaufbau. Ein ähnlicher Aufwand entsteht bei der Begradigung von ungeraden Flächen in sehr alten Gebäuden.

Bild: Forum Wohnenergie

Vorgesetzter Wandheizungssockel an einer Außenwand in einem bestehenden Gebäude in Nassbauweise

DAS ENDE DER HEIZKÖRPERNISCHE ALS WÄRMEBRÜCKE

Ein weiteres Anwendungsfeld der Flächenheizung/-kühlung bietet die Eliminierung von Heizkörpernischen. Durch den Rückbau von Heizkörpern und Ausfachen der Heizkörpernischen kann nicht nur die thermische Hülle eines bestehenden Gebäudes optimiert werden. Ersatz für die dann wegfallende Heizleistung kann eine Wandflächenheizung mitsamt Wärmeverteilschicht und neuer Oberflächengestaltung bieten. Dabei kommt für die Auslegung der Vorteil von Wandheizungen entgegen, dass die maximale Oberflächentemperatur nicht derart begrenzt ist, wie es bei Boden- und Deckenflächen der Fall ist.

In manchen Fällen ist sogar eine gemeinsame Versorgung mit Heizkörpern über einen Heizkreis möglich. Warum nicht nur in den bevorzugten Aufenthaltsbereichen eine Wandheizung/-kühlung montieren? In den „thermisch untergeordneten" Räumen, wie z. B. das Schlafzimmer, könnte man den Heizkörper bestehen lassen. Der Betrieb einer Wandheizung mit Heizkörpern über einen Heizkreis verlangt natürlich einen Abgleich, ob die für die Wandheizung gewählte Vorlauftemperatur für die verbleibenden Heizkörper ausreichend ist.

In Kinderzimmern ist die Verletzungsgefahr bei Heizkörpern ein starkes Argument für eine Wand- oder Deckenheizung. Eine Deckenheizung/-kühlung in Nassbauweise ist jedoch im Rahmen einer bewohnten Modernisierung kaum zu realisieren. In solchen Fällen eignen sich zweifelsfrei die Trockenbauweisen besser.

Die Bauweisen und -arten für die Flächen an Wänden und Decken unterscheiden sich lediglich durch ihre Ausrichtung. Bei der Nassbauweise handelt es sich jeweils um ein Schienensystem, in welches das Systemrohr eingeklipst und somit stabilisiert wird. Diese Befestigungsschienen bieten in der Regel einen Stichmaßabstand von 50 mm. Somit können Verlegeabstände in diesem Raster (50 mm/100 mm/150 mm usw.) gleichmäßig erfolgen.

Bild: Forum Wohnenergie

Befestigungsschiene, mit Systemrohr an einer lotrechten Wandfläche angebracht

Eine ebene Fläche ist Voraussetzung für eine waagrechte wie lotrechte Montage der Befestigungsschienen, um einen gleichmäßigen Putzauftrag (Wärmeverteilschicht) mit einer Rohrüberdeckung von einheitlich 10 mm sicherstellen zu können. Die Befestigungsschienen sind eigenstabil und dauerhaft zu befestigen und so anzuordnen, dass die entsprechend der Auslegung notwendige Fläche mit den festgelegten Rohrabständen erreicht wird.

UND AN AUSSENWÄNDEN?

Die Eignung von Außenwänden zur innenseitigen Belegung mit Wandflächenheizung/-kühlung ist aus vielerlei Gründen unstrittig. Die Wärme-Transmission erfolgt zu großen Teilen durch die raumumschließenden Außenwände und je nach energetischer Qualität der Außenwand wirken sich die Oberflächentemperaturen auf die thermische Behaglichkeit der Bewohner aus. Gleichfalls ermöglicht die Anordnung von Wandheizungsflächen an Außenwänden auch ein effizienteres Zusammenspiel von Wandheizung und passiver Solarnutzung.

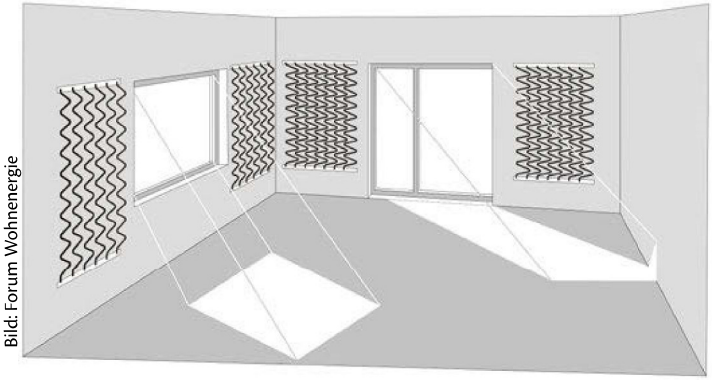


Bild: Forum Wohnenergie

Effekte im Winter: Wandheizung an den Außenwänden, im Wechselspiel mit der passiven Solarnutzung durch die tiefstehende Sonne

Die gleichgerichtete Wärmestrahlung durch transparente Flächen der Außenwände und Fenster der im Winter niedrigstehenden Sonne bietet einen energieeffizienten Wechsel mit der wirksamen Wärmestromdichte der Wandheizungsflächen durch passiven *und* aktiven Wärmeeintrag in den umbauten Raum.

MINDESTWÄRMESCHUTZ

In diesem Zusammenhang stellt sich immer wieder die Frage nach dem notwendigen Mindestwärmeschutz einer Außenwand, um nicht Gefahr zu laufen, den Vorgarten zu temperieren. Gleiches gilt für eine Deckenfläche gegen unbeheizt, ob bei einem Flachdach oder an Dachschrägen.

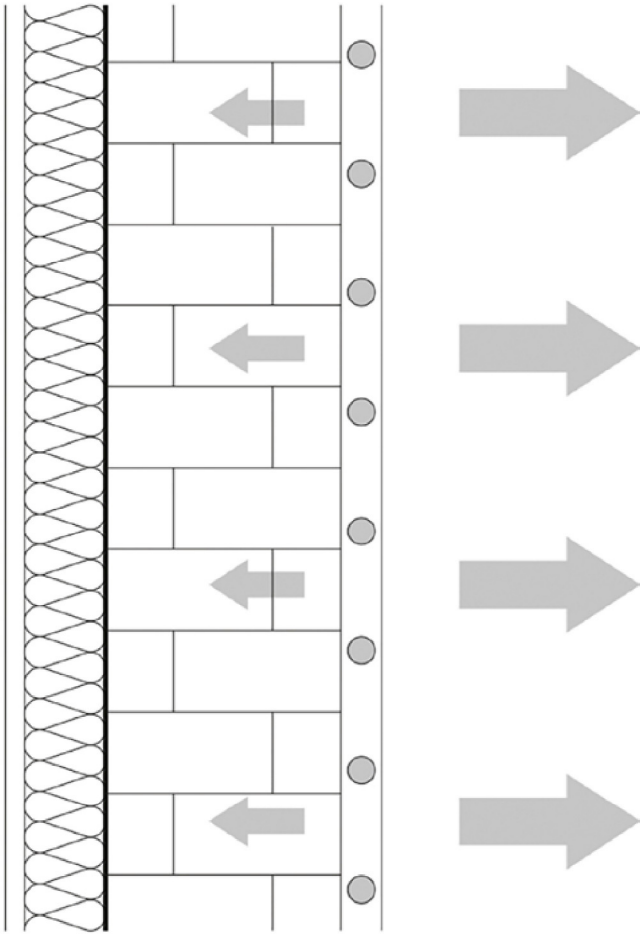


Bild: Forum Wohnenergie

Wärmeverläufe einer Wandheizungsfläche an einer Außenwand, die hier mit einem WDVS ausgestattet ist. Die Verbesserung des Wärmeschutzes kann jedoch auch mit einer Innendämmung erfolgen

Vor diesem Hintergrund ist die energetische Qualität der betreffenden Außenwand insbesondere hinsichtlich der Transmissionswärmeverluste nach außen zu betrachten. Im Sinne eines umfassenden Wärmeschutzes ist im Rahmen der Bestandsaufnahme der Wärmedurchgangskoeffizient U (in W/m²K) des betreffenden Bauteils (Außenwand) als Planungsgrundlage konkret zu ermitteln. Eine solche Bewertung erfordert Kenntnisse über die baukonstruktiven Materialien.

Der Mindestwärmeschutz einer Außenwand oder eines Flachdaches umfasst im Zusammenhang mit einer Flächenheizung/-kühlung folgende Mindestwärmeschutzanforderungen:

- den systembedingten Mindestwärmeschutz (DIN EN 1264-4) sowie
- den baukonstruktiven Mindestwärmeschutz (DIN 4108-2, bzw. EnEV-Anforderungen),

die zu unterscheiden sind.

Die Fragestellung, ob eine Innendämmung notwendig ist, kann grundsätzlich erst nach Feststellung des Wärmedurchgangskoeffizienten U (in W/m²K) des Bauteils Außenwand als zentraler

Kennwert des Wärmeschutzes beantwortet werden. Bei einer Innendämmung ist der Feuchteschutznachweis zu führen, da sich der Taupunkt innerhalb des Bauteils verschiebt.

DACHSCHRÄGEN UND TREPPENAUFGÄNGE

In Dachgeschossen bieten sich die Dachschrägen zur thermischen Aktivierung an. Neben den besonderen Leistungsvorteilen zur Flächenkühlung handelt es sich bei Dachschrägen um Flächen, die in der Regel nicht verstellt werden. Gleiches gilt regelmäßig für Treppenaufgänge. Flankierende Flächen von Treppen sind in der Regel dreieckig, was in der Nassbauweise oft besser auszunutzen ist als in der Trockenbauweise, die als Modulbauweise rechtwinklige Abmessungen aufweist. Die Registerbauweise ist für diese Anwendung als Trockenbau am besten geeignet. Entscheidend ist die projektbezogene Situation sowie die Unterscheidung der Maßnahme: Neubau, Altbau, bewohnter/unbewohnter Zustand usw.

Die neue Sichtweise auf ein solches System der Wärmeübergabe ermöglicht als wassergeführtes System nicht nur die Doppelfunktion Heizen und Kühlen. Vielmehr bedeutet diese Art der Beheizung auch, dass die Wärmeübergabe nicht mehr zwingend einen Heizkörper oder etwas Ähnliches benötigt. Sämtliche Systemkomponenten der Wärmeübergabe sind als raumflächenintegrierte Heiz- und Kühlsysteme konstruktiver Bestandteil der Baukonstruktion.

Die DIN EN 1264 nennt in Tabelle 1 Teil 4 bei einer Auslegungsaußentemperatur von –15 °C einen Mindestleitwiderstand für das System von 2,00 (m^2K)/W. Für Innenwände oder Decken gegen unbeheizt beträgt der Mindestwärmeleitwiderstand 1,25 (m^2K)/W. Diese Angaben zum Mindestwärmeleitwiderstand der DIN EN 1264 finden sich auch in der für die Flächenheizung/-kühlung gleichfalls relevanten DIN EN ISO 11855. Der Mindestwärmeschutz gem. Energieeinsparverordnung (EnEV) orientiert sich an der DIN 4108, Teil 2 „Mindestanforderungen an den Wärmeschutz“, und es muss objektspezifisch betrachtet bzw. geklärt werden, welche Anforderungen die EnEV stellt.

FAZIT

Die Anwendungsgebiete an Wänden und Decken sind sehr vielfältig. Daher sollte die Flächenheizung/-kühlung keineswegs nur auf die Anwendungen am Boden reduziert werden. Nasssysteme sind nicht nur im Neubau anwendbar, sondern ebenso in bestehenden Gebäuden. Die SHK-Branche hat sich im Bereich „Bad komplett aus einer Hand“ in den letzten Jahren einen guten Ruf als Netzwerker verschiedener Gewerke erarbeitet. Dieses Leistungsportfolio kann über das Badezimmer hinaus auch auf die anderen Räume des Wohnens erweitert werden und somit einen großen Schritt zur Wärmewende im Bestand vollziehen. „Flächenheizung/-kühlung – komplett aus einer Hand“ kann ein hilfreicher Schritt für das SHK-Handwerk und seine Kunden werden. Im nächsten Beitrag dieser Serie werden wir die Trockenbausysteme (Modul- und Registerbauweise) für Decken- und Wandflächen behandeln.

	Montageabläufe und gewerkliche Schnittstellen der Flächenheizung/-kühlung an Wänden und Decken in Nassbauweise (Schienensystem)	Anlagenmechaniker SHK	Verputzer/Stuckateur/ Lehmbauer
1.0	Feststellung eines tragfähigen Untergrundes für den Putzaufbau, vor Montage der Befestigungsschienen		✓
1.1	Feststellung eines tragfähigen Untergrundes zur Befestigung der Systemrohre	✓	
2.0	Eigenstabile Montage der Befestigungsschiene entsprechend den festgelegten Flächen und Abständen	✓	
2.1	Montage des Systemrohres in die Befestigung und flächenebene Ausrichtung	✓	
2.2	Anschlüsse über Anbindeleitungen am Etagenverteiler herstellen und Längen des verlegten Wärmeübergabekreises dokumentieren	✓	
2.3	Druckprobe und Spülung der vollständig installierten Wärmeübergabekreise inkl. Anbindeleitungen und Verteiler	✓	
2.4	Freigabe / Übergabe für die weiteren Arbeiten zur Herstellung der Wärmeverteilschicht	✓	✓
3.0	Herstellen der Wärmeverteilschicht: vollflächiges Aufbringen des Unterputzes, worin das Systemrohr vollständig und umfassend eingeputzt ist, bis Oberkante Rohr abziehen		✓
3.1	Armierung der Heiz-/Kühlflächen: Einbringen eines Armierungsgewebes mit einer Überlappung von min. 150 mm an anschließende Seiten		✓
3.2	Oberflächengestaltung: Aufbringen des Oberputzes mit einer max. Aufbauhöhe von 10 mm (Rohrüberdeckung), sowie finale Oberflächengestaltung		✓
3.3	Freigabe / Übergabe für die weiteren Arbeiten zur Funktionsprüfung (Inbetriebnahme) der Flächenheizung/-kühlung	✓	✓
4.0	Inbetriebnahme: Funktionsheizen (-kühlen) hydraulischer Abgleich, der Flächenheizung/-kühlung und	✓	
4.1	Betreibereinweisung und Übergabe der Dokumentation	✓	✓

Bild: BDH

Orientierungshilfe für die Praxis zur Unterstützung der Abstimmung zwischen den Gewerken

AUTOR

Bild: Frank Hartmann

Autor ist Frank Hartmann, Referent des Fachbereichs Flächenheizung/-kühlung im Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH)
Tel.: (09 38 1) 71 68 31
Frank.hartmann@bdh-koeln.de
www.flaechenheizung-bdh.de