



WAS BRINGT DIE NEUE ENEV? 6



MONTAGE OHNE DAMPFSPERRE 28



MODERNE STANDARDS FÜR DENKMÄLER 52

ONLINE

Die neue Ausgabe des Leitfaden Innendämmung und viele Produktinfos zum Thema finden Sie zum Download unter: www.DBZ.de/LeitfadenInnendaemmung-2.0

IMPRESSUM

Der Leitfaden Innendämmung wird herausgegeben von der DBZ Redaktion in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Innendämmung im Fachverband WDVS e.V. Das Sonderheft erscheint im Bauverlag BV GmbH, Postfach 120, 33311 Gütersloh und wird den Zeitschriften DBZ Deutsche Bauzeit-schrift und bauhandwerk als Supplement beigelegt.

Redaktion:

Dipl.-Ing. Burkhard Fröhlich, Chefredaktion DBZ
Tel. +49 5241 80-2111 burkhard.froehlich@bauverlag.de,
Dipl.-Ing. Inga Schaefer, Tel. +49 5241 80-41360,
inga.schaefer@bauverlag.de, www.bauverlag.de

LEITFADEN INNENDÄMMUNG

Editorial	1
Inhalt	2

TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Innendämmung im Detail – Neue Richtlinie zur Innendämmung von Außenwänden mit Innendämm-Systemen	4
Was bringt die neue EnEV? – Innendämmung im Lichte der EnEV 2014	6
Technologie macht den Unterschied – Innendämmung von Gründerzeitgebäuden und denkmalgeschützten Fassaden	10
Innendämmung und Wärmebrücken – Lösungen für einbindende Bauteile	14
Innendämmung in der Fensterlaibung – Energetische Konsequenzen von Innendämm-Maßnahmen	16

AUSFÜHRUNGSRUNDLAGEN

Viel Potential für gutes Handwerk – Interview mit Harry Luik	22
Normen und Richtlinien im Überblick	23
Schwachstellen vermeiden – Elektroinstallation in der Innendämmung	24
Planungshinweise für Innendämmung	27
Montage ohne Dampfsperre – Installationen und Befestigungen bei der Innendämmung	28
High Tech meets Innendämmung – Klangvolle Innendämmung	30
Wandflächenheizungen – Schutz und Behaglichkeit	32
Retrofitting mit Innendämmung – Sanierung von Bestandsgebäuden	36

ANWENDUNGSBEISPIELE

Wohnen für die Wissenschaft – Altes Zöllner-viertel Weimar	40
Perfektes Timing dank Silologistik – Landratsamt in Annaberg-Buchholz	44
Energieeffizientes Denkmal – Rote Kaserne, Frankfurt/Oder	46
Saniert, gedämmt und umgenutzt – Jugendzentrum, Homburg/Efze	49
Moderne Standards für Denkmäler – Umbau alter Zollhäuser in Leipzig	52
Headquarter wird Wohnquartier – The Metropolitan Gardens® in Berlin-Dahlem	56

Produkte in Anwendung	58
Produkte und Glossar (nur online im eMag)	65

WANDFLÄCHENHEIZUNGEN

SCHUTZ UND BEHAGLICHKEIT



Fotos: WEM Wandheizung GmbH

Wasserführende Rohre auf der Innendämmung werden mit Lehmputz überdeckt

Alexandra Schmitt

Zu den Hauptzielen der energetischen Sanierung von Gebäuden zählt neben der Heizkosteneinsparung auch die Erhaltung der Bausubstanz. Hilfreich ist dabei die Auswahl von Bautechniken und Baustoffen, die sich in ihrem Zusammenspiel besonders positiv auf das Bauwerk auswirken. Ein gutes Beispiel hierfür ist Lehm, der aufgrund seiner bauphysikalischen Eigenschaften im Fachwerkbau die Holzkonstruktion schützt und konserviert. Ein ähnlicher Synergieeffekt findet sich auch in der Kombination von Innendämmung und Wandheizung.

FUNKTIONSWEISE DER WANDHEIZUNG

Wandheizungen sind, wie Decken- oder Fußbodenheizungen, Flächenheizungssysteme, die mit Niedertemperatur betrieben werden. Sie arbeiten nach dem Strahlungsprinzip, in der Wirkungsweise etwa vergleichbar mit den Strahlen der Sonne oder einem Kachelofen. Die Infrarotstrahlung der Wandheizung erwärmt vor allem die raumumschließenden Flächen und die im Raum befindlichen Objekte und sorgt so für eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Raum. Die verschiedenen Flächenheizungssysteme geben zu unterschiedlichen Teilen Strahlungs- und Konvektionswärme ab. Bei der Wandheizung liegt der Anteil der Strahlungswärme bei ca. 70 % und sorgt dafür, dass die Wandheizung ein besonders gleichmäßiges, angenehmes und gesundes Raumklima schafft.

SYSTEMVARIANTEN VON WANDHEIZUNG

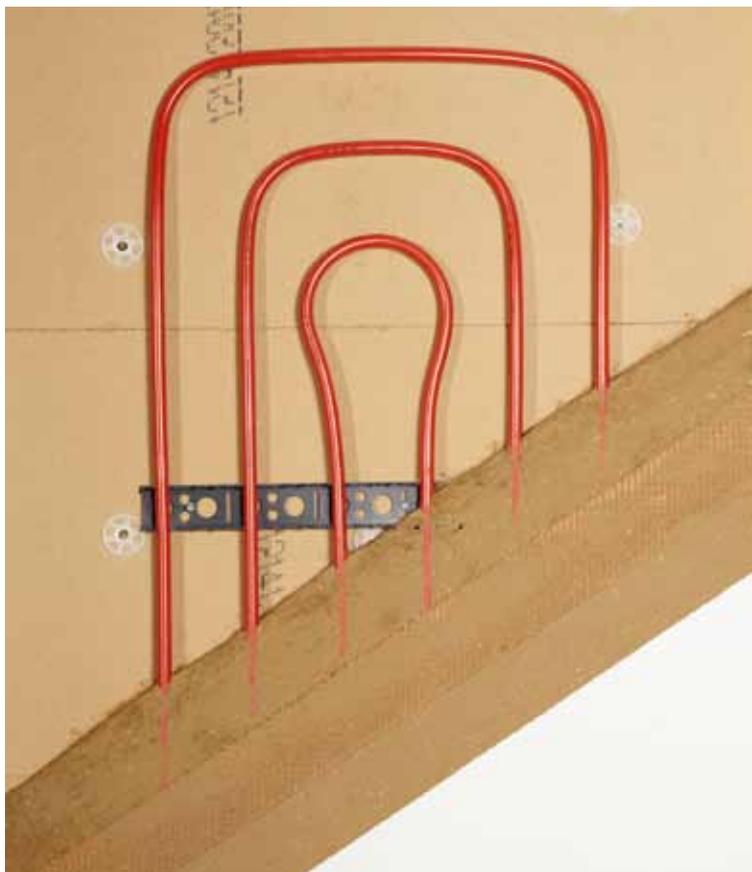
Wandflächenheizungen können entweder als wasserführendes System oder als elektrisches System eingebaut werden. Das wasserführende System ist am weitesten verbreitet. Das elektrische hingegen wird vorzugsweise in saisonal genutzten Räumen eingesetzt, da die Beheizung durch

Strom meist kostenintensiver ist. Wasserführende Systeme basieren auf einem sauerstoffdichten Metallverbundrohr, wodurch das temperierte Wasser geleitet wird. Sie werden zum einen als Unterputz-Ausführung (Nass-System) und zum anderen als Trockenbauplatten angeboten. Beim Nass-System werden die Wandheizungsrohre mittels Halteschienen auf dem Untergrund befestigt und mit Lehm- oder Kalkputzen eingeputzt. Bei beiden Putzmaterialien haben sich die raumklimatischen und verarbeitungstechnischen Vorteile sowie ihre gute Wärmeleitung bewährt. Alternativ werden Wandheizungen in Form von Trockenbauelementen angeboten. Diese bestehen aus stabilen Lehmbauplatten, in denen das Wandheizungsrohr eingebettet ist.

DIE WAHL DES WANDHEIZUNGSSYSTEMS

Welche Art Wandheizungssystem bei einem Projekt zum Einsatz kommt, richtet sich nach den baulichen Gegebenheiten. Auf putzfähigen Innendämmungen aus beispielsweise Calciumsilikatplatten, Schilfrohrplatten, Holzfaserdämmplatten oder auch auf Dämmputzen kommt die Unterputz-Ausführung zum Einsatz. Dabei werden Rohrregister oder „Endlos“-Rohrsysteme mittels Halteschienen auf die Dämmung aufgebracht. Die Rohrverlegung kann vertikal oder horizontal erfolgen. Das Verputzen erfolgt in mehreren Schichten und sollte die Überdeckung des Rohres von 10 mm möglichst nicht überschreiten. Je dicker die Putzschicht oberhalb des Rohres ist, desto träger wird das System. Um eine möglichst hohe Übertragung der Heizleistung von der Rohroberfläche an die Putzoberfläche zu erzielen, ist ein besonderes Augenmerk auf die Auswahl der Putze zu legen. Die Anforderungen an die Putze sind komplex: Die Beschichtungssysteme müssen eine optimale Wärmespeicherung sicherstellen, hoch diffusionsfähig sein

und eine maximale Wärmeleitfähigkeit besitzen. Diese richtet sich nach der höchstmöglichen Rohdichte, die eine gute Wärmeleitung sicherstellt. Neben einigen Kalkputzen bieten sich hier besonders Lehmputze an. Ihr besonderer Vorzug: Sie können im Gegensatz zu allen anderen Putzarten trockengeheizt werden. Innendämmungen mit Wandheizungen als Nass-System werden als diffusionsoffene Aufbauten und ohne Luftschichten ausgeführt. So ist ein ungehinderter kapillarer Feuchttransport in alle Richtungen gegeben. Bei flexiblen Innendämmungen, z. B. aus Hanf oder bei Holzfaserdämmung, wird das Trockenbausystem aus fertigen Wandheizungsplatten auf die Unterkonstruktion oder die vollflächige Beplankung aufgeschraubt und anschließend dünnlagig verputzt. Die aus einer Lehmbauplatte mit integrierten wasserführenden Rohren bestehenden Klimaelemente übernehmen hier die Wärmeverteilschicht. Aufgrund ihrer geprüften Leistungsdaten kann die nötige Anzahl der Klimaelemente optimal auf die erforderliche Heizleistung abgestimmt werden. Nach der Installa-



Beispiel eines Schichtenaufbaus auf einer Holzfaser-Innendämmplatte



Trockenbausystem auf Innendämmung

tion der Klimatelemente, die z. B. gezielt in Aufenthaltszonen platziert werden, entsteht ein einheitliches Wandniveau, indem die restlichen Wandflächen mit Ausgleichsplatten aus Lehm aufgefüllt werden. Ihr Zuschnitt erfolgt fast staubfrei, sie werden ähnlich wie Gipskartonplatten durch Anritzen und Brechen geteilt. Die fertige Fläche wird zu guter Letzt mit einem 2-lagigen, dünnen Lehm- oder Kalkputz abgespachtelt, in den ein Armierungsgewebe eingearbeitet wird. Die fertig montierte Fläche aus Wandheizungs- und Lehm- oder Kalkputztafeln eignet sich hervorragend als Untergrund für edle Feinputze und hochwertige Anstriche. Beim Einbau des Lehm-Wandheizungstrockenbau-Systems wird nur minimal zusätzliche Baufeuchte in den Baukörper eingebracht, was gegenüber Nass-Systemen ein entscheidender Vorzug ist.

BESONDERER NUTZEN DER WANDHEIZUNG IN DER PRAXIS

Gerade in Verbindung mit Innendämmung zeigt die Wandflächenheizung ihre besonderen Vorteile. Indem eine Wandheizung gleichmäßig auf der Innendämmung verteilt wird, übernimmt sie hier eine Art Sicherheitsfunktion: Durch die Anhebung der Oberflächentemperatur sorgt die Wandflächenheizung dafür, dass die Konstruktion optimal trocken bleibt und das Risiko einer dauerhaften Durchfeuchtung des Bauteils deutlich reduziert wird. Weiterhin hat ein von allen Seiten gleichmäßig erwärmter Raum keine kalten Ecken, in denen sich Feuchtigkeit aufgrund von Kondensation anlagert. So wird einer möglichen Schimmelbildung vorgebeugt. Schwierige Anschlussbereiche bei Innendämmung sind u. a. einbindende Bauteile oder komplexe Anschlussbereiche wie z. B. Balkenköpfe, die durch die Temperaturabsenkung gefährdet sind. Genau an diesen Punkten wird das Wandheizungsrohr entlang geführt und die Wärme somit gezielt eingesetzt, um diese Temperaturabsenkung zu verhindern. Zur Sicherheit empfiehlt es sich, diese Anschlusspunkte in Bezug auf ihr Feuchteverhalten gesondert berechnen zu lassen. Die geringe Reaktionszeit ist ein weiterer Vorteil der Wandheizung im

Zusammenspiel mit Innendämmungen. Da die Innendämmung die Wandheizung vom Mauerwerk bzw. Baukörper entkoppelt, fließt die Wärme nicht unnötig in den Untergrund, sondern steht dem Raum schnell zur Verfügung. Durch das effektive Zusammenwirken von Innendämmung und Wandflächenheizung wird die Behaglichkeit gesteigert. Das Wärmeempfinden hängt im Wesentlichen von der Temperatur der Raumluft und der mittleren Temperatur der Wandoberflächen ab. Je kälter die Oberflächentemperatur der Wände ist, desto wärmer muss die Raumtemperatur sein, um sich noch behaglich zu fühlen. Durch den Einsatz der Innendämmung und die Beheizung der Außenwände kann also bei abgesenkter Raumlufttemperatur eine hohe Behaglichkeit erreicht werden. Das Absenken der Raumlufttemperatur um 1 °C ermöglicht zudem eine Heizkostensparnis von bis zu 6 %. Eine weitere positive Folge der verringerten Lufttemperatur in Kombination mit der erhöhten Oberflächentemperatur der raumschließenden Flächen ist die Reduktion von Lüftungswärmeverlusten.

FLÄCHENBEDARF

Der Bedarf an Heizfläche ist abhängig vom verwendeten System, vom Gebäudetyp, dem Dämmstandard des Hauses und der Wasservorlaufemperatur. Wieviel Flächenheizung nötig ist und ob die vorhandene Wandfläche ausreicht, lässt sich recht schnell errechnen. Durch geprüfte Leistungsdaten der Wandheizung und eine genaue Kalkulation zeigt sich, dass die in einem Gebäude zur Verfügung stehenden Flächen fast immer ausreichend sind, auch wenn noch Möbel gestellt werden oder Wände durch Umbaumaßnahmen wegfallen. So wird beispielsweise bei einem Altbau mit einer moderaten Innendämmung oftmals nur ca. ein Drittel der Grundfläche als Wandheizungsfläche benötigt.

FAZIT

Durch Innendämmungen und Wandflächenheizungen lassen sich erhebliche energetische Einsparungen erzielen. Auch wenn die U-Werte von innen gedämmten Gebäuden meist nicht unter 0,5 W/m²K liegen, können die Transmissionswärmeverluste der Außenwände bis zu 70 % und mehr reduziert werden. Hierbei übernimmt die Wandheizung eine Schutzfunktion, da durch die Anhebung der Oberflächentemperatur die Gefahr von Kondensatbildung erheblich reduziert und die Konstruktion trocken gehalten wird. Nicht zu vergessen ist neben all diesen bauphysikalischen Faktoren, dass die Maßnahmen am Gebäude dazu dienen, das Umfeld für seine Bewohner lebenswert zu gestalten. Durch die Anhebung der Oberflächentemperatur, die gleichmäßige Wärmeverteilung im Raum und die optimal eingestellte Raumtemperatur wird ein behagliches und gesundes Raumklima für den Menschen geschaffen.

Autorin

Alexandra Schmitt ist Technikexpertin bei der WEM Wandheizung GmbH und beschäftigt sich mit technischer Entwicklung und Kundenberatung.

Informationen: www.wandheizung.de