

Elektroheizungen in der Gebäudetechnik

„Die geringsten jährlichen Heizkosten verursacht die Elektro-Speicherheizung, nämlich etwa 12 €/m² beheizter Wohnfläche.“

Das meldet das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie auf seiner Website. Gleichwohl wird die Elektro-Speicherheizung von manchen aus öko-politischen Gründen abgelehnt, wobei dann ihre unbestreitbaren Vorteile einfach unter den Tisch gekehrt werden.

Eine weitere Möglichkeit der Wohnraumbeheizung ist die Elektro-Direkt-Heizung, die als kurzfristig einsetzbare Ergänzungs- oder Übergangslösung einen stabilen Markt hat. Außerdem wären noch elektrische Heizsysteme zu nennen, die außerhalb von Gebäuden Verwendung finden, beispielsweise als Außenflächen- oder Dachrinnenheizung. Diese drei Anwendungsmöglichkeiten sollen mit der folgenden Übersicht vorgestellt werden.

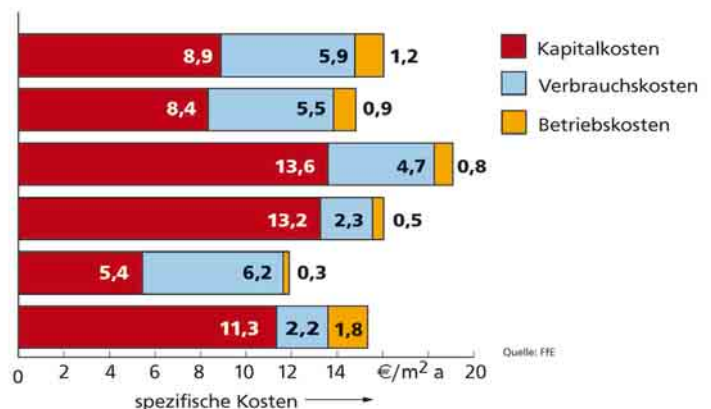


Die montagefertigen Heizmatten devimat von DEVI sind aus Heizleitungen gefertigt, die mäanderförmig auf einem Glasfasergewebe fixiert sind. Sie entsprechen in ihrer Ausführung der DIN 44576 und können direkt auf der Abdeckung oberhalb der Wärmedämmung verlegt werden.

Elektro-Speicherheizungen

Die Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FFE) stellte vor einigen Jahren bei der Untersuchung von mehr als 500 Wohnungen fest, dass der Endenergieverbrauch (bezogen auf die Wohnfläche) bei der Elektro-Gerätespeicherheizung nur etwa 50 % des Werts von Öl- und Gaszentralheizungen betrug. Daraus errechnete das Institut damals einen Mehrverbrauch an Primärenergie von etwa 40 %. Das ist bedeutend weniger als das immer wieder genannte Dreifache, das von den Gegnern des Systems angegeben wird. Dipl.-Ing. Thomas Gobmaier von der FFE nimmt dazu auf Nachfrage Stellung: „Zwar sind aufgrund der heute besseren Wirkungsgrade auf Seiten der Öl- und Gasheizungen die zitierten Werte nicht

Öl-Nieder-temperaturkessel
Gas-Brennwertkessel
Holz-Pellet-Heizung vollautomatisch
Wärmepumpe Erdsonde
Elektro-Speicherheizung zentrales Lüftungssystem



Jährliche spezifische Kosten für Heizung und Warmwasserbereitung im Vergleich
Auch wenn sie vom Energieverbrauch her gesehen Schlusslicht ist:
Die Elektrospeicherheizung verursacht die geringsten Gesamtkosten.

Tabelle

Heizkostenvergleich Einfamilienhaus nach EnEV (Stand 11/2005)

Jährliche Kosten €/a	Öl-Zentralheizung	Erdgas-Zentralheizung	Sole/Wasser-Wärmepumpe	Luft/Wasser-Wärmepumpe	Elektro-Fußboden-speicherheizung	Pellet-heizung
	ohne Lüftung mit Wärmerückgewinnung			mit Lüftung und mit Wärmerückgewinnung		
Energiekosten	850	953	321	399	743	604
Kapitalkosten	1.208	942	2.125	1.717	1.248	1.592
Nebenkosten	465	436	41	41	41	486
Gesamtheizkosten	2.523	2.332	2.486	2.157	2.032	2.682

QUELLE: WWW.DEVI.DE

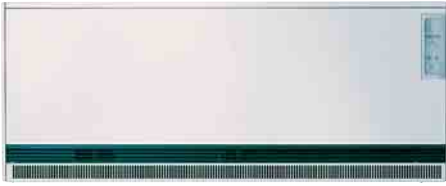
mehr so ausgeprägt; prinzipiell aber ist der Sachverhalt richtig. Im Übrigen kann der Ausbau der erneuerbaren Energien Elektro-Speicherheizungen zukünftig auch ökologisch gesehen interessant machen, weil dann ja die CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung geringer werden.“

Elektro-Gerätespeicherheizung

Das am weitesten verbreitete System unter den Elektroheizungen ist die Gerätespeicherheizung. Sie ist auch unter dem Namen Nachtspeicherheizung bekannt, da die Wärme abgebenden Einzelöfen zu Nie-

dertarifzeiten (in der Regel also nachts) aufgeheizt werden. Die Geräte speichern die Wärme zunächst und geben sie tagsüber mit Hilfe thermostat geregelter Ventilatoren individuell dosiert an die Umgebung ab. Meistens wird pro Raum ein Speicherheizgerät eingesetzt. Vorschriften der EnEV, die beispielsweise die mechanische Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung betreffen, haben viele Hersteller veranlasst, ihre konventionellen Speicherheizgeräte zu Lüftungs-Speicherheizgeräten zu erweitern. Diese sind nicht nur aus Gründen des Energieverbrauchs zu empfehlen; auch ihre Bedeutung aus bauphysikalischer und insbesondere hygienischer Sicht kann nicht hoch genug eingeschätzt werden.

„Die Gerätespeicherheizung bietet immer noch die beste Möglichkeit, Gebäude schnell und effizient zu modernisieren“, so die Überzeugung bei Stiebel Eltron. Ohne großen Installationsaufwand könnten Räume sukzessive mit modernen Einzelgeräten ausgestattet werden, heißt es weiter; größere Installationsarbeiten, Kaminsanierung und aufwändige Verrohrungen, wie sie bei der Totalsanierung einer Öl- oder Gasheizung anfallen würden, seien nicht erforderlich. Und für die notwendige Energieeffizienz Sorge eine intelligente Regeltechnik. Ähnliches ist auf der Website von Dimplex zu le-



Das Lüftungs-Speicherheizgerät LET von Stiebel Eltron besitzt eine Energiesparende Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG). Es ist in erster Linie für den Neubaubereich gedacht.

sen. Die Firma Vaillant betont (wie die Wettbewerber) den Wert der bedarfsgerechten Aufladesteuerung sowie die Möglichkeit, jeden Raum einzeln regeln zu können. Elektrospeicherheizungen lassen sich aber nicht nur bei Renovierungen in Altbauten, sondern auch in Neubauten einsetzen. Weil die Vorschriften der EnEV Häuser mit mehr oder minder luftdichter Hülle hervorbringen, muss für genügend Frischluft gesorgt werden, was sich mit den schon genannten Lüftungs-Speicherheizgeräten – mit Wärmerückgewinnung – realisieren lässt.

Für Elektro-Gerätespeicherheizungen sind Steueranlagen erforderlich, die zwei unterschiedliche Funktionen zu erfüllen haben: Zum einen müssen sie eine bedarfsgerechte Ladung, zum anderen eine individuell



Die in fünf Baugrößen angebotenen und besonders leistungsstarken Kompaktgeräte ThermoComfort duo-electronic der Reihe VFDi C von Dimplex werden bevorzugt bei höherem Wärmebedarf eingesetzt.

einstellbare Entladung gewährleisten. Die bedarfsgerechte (d. h. im Grunde witterungsabhängige) Ladung wird von einem Zentralsteuergerät und einem Aufladeregler gesteuert, und zwar unter Berücksichtigung der Außentemperatur und der Restladung der Speicherheizgeräte. Zur Steuerung gehört außerdem eine Schaltuhr oder ein Rundsteuerempfänger, die das EVU einbaut, um die Aufladung auf Schwachlastzeiten begrenzen zu können. Die Entladung der Speichergeräte wird durch einen meistens im Gerät eingebauten Thermostaten gesteuert, der zum Zweck der Wärmeabgabe einen Ventilator in Betrieb setzt.

Elektro-Fußbodenspeicherheizung

Noch etwas günstiger als die Gerätespeicherheizung dürfte die elektrische Fußbodenspeicherheizung sein, und zwar hauptsächlich deswegen, weil die Investitionskosten niedriger anzusetzen sind. Damit ist sie insbesondere für neue Einfamilienhäuser ein interessantes Thema.

Als Speicher dient eine um etwa 20 bis 40 mm verstärkte Estrichschicht, die unter Ausnutzung preisgünstigen Nachtstroms und einer Nachladung am Tage aufgeheizt wird und ihre Wärme bei Bedarf wieder abgibt. Die Feineinstellung der Raumtemperatur kann durch das ergänzende Zuschalten einer elektrischen Direktheizung über einen Raumthermostaten erfolgen. Voraussetzungen für die Funktion und den wirtschaftlichen Betrieb sind ein guter Wärmeschutz des Gebäudes und die Gewährleistung einer mindestens zweistündigen Nachladedauer während der Tageszeit durch den Stromversorger. Bedingt durch die geringe Fußbodenoberflächentemperatur von höchstens 24 bis 26 °C ergibt sich eine maximale Wärmeabgabe von 70 W/m² Fußbodenfläche.

Die Hersteller bieten in den meisten Fällen vorgefertigte Heizmatten an, die direkt in den Estrich eingebettet werden. Die Estrichverlegung und die Verlegung der

Heizleitungen müssen sorgfältig ineinander greifen. Die Arbeiten sollten – wenn möglich – in einer Hand liegen. Diese Forderung ist hinsichtlich der Gewährleistung für die fachgerechte Ausführung, aber auch wegen drohender Regressansprüche nach einem Unfall, von großer Bedeutung.

Stellt sich noch die Frage nach etwaigen späteren Schäden an den Heizleitungen und Anschlussstellen. Defekte Stellen lassen sich mit einer Infrarot-Fehlerortungseinrichtung relativ schnell lokalisieren und reparieren, so dass ein Schadensfall meistens nicht zu den GAUs der Heizungsbranche zählt.

Da die Wärmeabgabe über den Speicherestrich (aber auch nur dort) relativ träge vor sich geht, werden an die Laderegulierung besondere Anforderungen gestellt. Die Aufladung der Speicherschicht zur Deckung des Grundwärmebedarfs wird durch die Ladedauer während der Freigabezeiten beeinflusst. Eine witterungsgeführte Aufladeautomatik, mit Verschiebung der jeweils notwendigen Aufladedauer an das Ende der tariflichen Freigabezeit, ist heute als Regelorgan selbstverständlich. Jedem Hauptraum sollte ein eigener Regelkreis zugeordnet werden. Vorteilhaft ist in jedem Fall ein separater Regelkreis für die Bodenheizung in Bädern, um hier auch im Sommer unabhängig von der übrigen Heizung den Boden erwärmen zu können.

Elektro-Direktheizung

In nur kurzzeitig genutzten Räumen, die keine dauerhafte und gleichmäßige Temperierung auf hohem Temperaturniveau benötigen (beispielsweise Bäder, WCs oder kleine Werkräume), können elektrische Schnellheizer als Radiatoren, Konvektoren oder Heizstrahler kostengünstige Zusatzwärme zu allen anderen Heizsystemen liefern. Auch direkt unter den Fliesen (also ohne hoch aufgebauten Speicherestrich verlegte Fußboden-Direktheizungen) wirken fast sofort, lassen sich gut regeln und vermitteln wegen ihrer gleichmäßigen Wärmeverteilung ein besonders komfortables Gefühl. Die Investitionskosten liegen weit unter denen anderer Techniken. Bei Berücksichtigung der Kapital- und Energiekosten sind die jährlichen Kosten fast mit denen normaler Heizungen zu vergleichen. Insbesondere die Energiekosten sind in der Regel sehr niedrig, weil die Geräte nur bei Bedarf und direkt am Ort betrieben werden.

Typische Vertreter dieser Heizungsart sind die sehr kostengünstigen tragbaren Heizlüfter, die in der Übergangszeit erfahrungsgemäß in jedem Haushalt als Zusatzheizgerät eingesetzt werden. Für den Gebrauch auf der Terrasse oder auf dem Balkon prädestiniert sind Infrarot-Quarzstrahler, die an Sommerabenden die abgekühlte Luft temperieren und einen bis in die Nacht verlängerten Aufenthalt ermöglichen. Bei Passivhäusern kann auf ein Heiz-



Die wicoMATIC von Vaillant steuert die Aufladung von Speicherheizgeräten oder Zentralspeichern vollautomatisch und witterungsabhängig. Sie erkennt die Tendenz des Verlaufs der Außen-temperatur.



Zur Regelung gehört der selbstanpassende UP-Uhrenthermostat devireg 550 mit LCD-Display. Einstellbar sind die Betriebsmodi „Nur mit Bodenfühler“, „Nur mit Raumfühler“ oder als Doppelthermostat „Mit Boden- und Raumfühler“.



Wand-Konvektoren sorgen für eine gleichmäßige und geräuschlose Raumluft erwärmung. Bei den CON 10-30 ZS von Stiebel Eltron übernimmt eine 24 h-Quarz-Zeitschaltuhr das exakte Timing der Wärmeversorgung.

system im üblichen Sinn verzichtet werden. Eine Elektro-Direktheizung wird außerdem häufig ergänzend zu einer Abluft-Wärmepumpe eingesetzt. Die zusätzlichen Investitions- und Energiekosten für eine solche Ergänzungsheizung sind minimal, zumal auch Ökostrom genutzt werden kann.

Elektro-Direktheizungen als Frostschutz

Der Definition nach ebenfalls Elektro-Direktheizungen sind Außenflächen-, Rohr- und Dachrinnenheizungen. Bei ihnen ist im Gegensatz zur Raumheizung mit relativ wenigen Betriebsstunden zu rechnen. Bei Außenflächenheizungen geht es darum, Gehwege und Straßen, Bahnsteige, außen liegende Treppen, Rampen, Terrassen und Brücken von Schnee und Eis frei zu halten. Um die Energiekosten in Grenzen halten zu können, ist bei solchen Heizungen eine geeignete Regelung einzusetzen.

Nicht nur begehbares Terrain, sondern auch Dachrinnen und Fallrohre sind bei länger anhaltender Kälte und bei Schneefall durch wechselweise auftretende Gefrier- und Tautvorgänge in ihrer Funktion und Haltbarkeit gefährdet. Hier kann in der Regel schnell Abhilfe geschaffen werden, indem Dachrinne und Fallrohr mit einer elektrischen Heizleitung bestückt werden, um den freien Ablauf des Schmelzwassers zu gewährleisten. Je Meter Dachrinne wird eine Heizleistung von etwa 30 W benötigt. Ein weiteres Anwendungsgebiet sind Begleitheizungen für Rohre, die gegen Frost geschützt werden müssen oder in denen Flüssigkeiten zirkulieren, deren Temperatur einen bestimmten Wert nicht unterschreiten darf. Auch Frostschutz-Kleinheizgeräte sind in diesem Zusammenhang zu erwähnen: Sie verhindern bei strengem Frost in unbeheizten Räumen das Einfrieren von Wasserleitungen und -behältern, indem sie die Raumtemperatur über dem Gefrierpunkt halten.

Fazit

Auch wenn der hohe Verbrauch viele Kunden im ersten Moment skeptisch reagieren lässt – die Elektro-speicherheizung ist bei Berücksichtigung aller Kosten die preisgünstigste Art, sein Haus zu wärmen. Hier muss allerdings eine Menge Überzeugungsarbeit geleistet werden, denn der Kunde denkt in der Regel nicht langfristig (Rentabilität), sondern eher im Zyklus von Monats-, Quartals- oder Jahresabrechnungen (Verbrauch). Es gibt viele bauliche Konstellationen, die für den Einbau einer Elektro-speicherheizung sprechen und die ihre Vorteile zur Geltung bringen können. Gerade für Fußbodenheizungen gibt es unbegrenzte Möglichkeiten, sei es in Bädern oder Gästetoiletten, in Wintergärten eines Einfamilienhauses, in Hotelbädern oder Kindergärten.



Der Autor

Hermann Buers, Fachjournalist, Berlin