

Breites Anwendungsspektrum für Wärme-Superisolationen

Hinweise vom Physikalischen Institut der Universität Würzburg

Im Bereich der Wärmespeicherung, des Wärmetransportes und der Wärmedämmung gibt es ein großes, bisher ungenutztes Energieeinsparpotential. Neuartige druckbelastbare Superisolationen ermöglichen Verbesserungen, wie die Vergrößerung der Standzeiten von Warmwasserspeichern von etwa 100 h auf über 1500 h. Bei Gefriertruhen werden geringere Wanddicken, größere Volumina und verkleinerte Kühlleistungen möglich. Bei Fernwärmesystemen sind erheblich größere Strecken als bisher überbrückbar. Auch können Prozeßwärme- und Hochtemperatursysteme mit Temperaturbeständigkeit von 500 °C (und darüber) energiesparender betrieben werden.

Superisolationen sind u.a. für die Natrium-Schwefel-Batterie unerlässlich, die bei Brown, Boveri & Cie (BBC) in Heidelberg entwickelt wird. Diese Batterie arbeitet bei 300 °C und soll in naher Zukunft Elektroautos mit Energie versorgen. Um den Vorteil der hohen Energiedichte gegenüber der herkömmlichen Bleibatterie zu wahren, darf die Dicke der Wärmeisolation einige Zentimeter nicht überschreiten. Nur evakuierte, druckbelastbare Superisolationen, die mindestens einen Faktor 10 besser sind als die besten herkömmlichen Wärmedämmungen, ermöglichen es, die Wärmeverluste auch während einer eventuellen mehrtägigen Standzeit des Elektroautos gering zu halten.

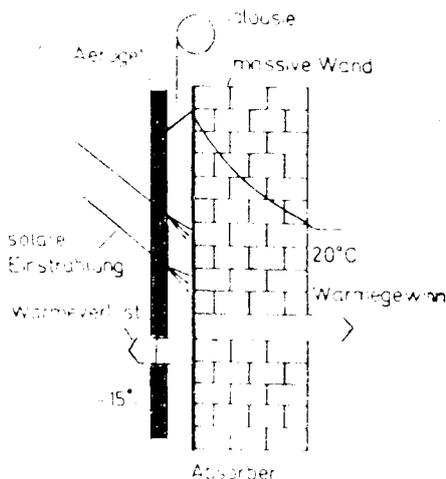
Transparentes Aerogel

Völlig neue Möglichkeiten erschließen transparente Isolationen aus Aerogel, einer Art hochporösem Glaschwamm, der so durchsichtig ist, daß man dahinter Zeitung lesen kann. Seine Wärmedämmung ist darüber hinaus so exzellent, daß sein Einsatz als transparente Außenwärmedämmung oder als zusätzlich wärmedämmendes Fensterfüllmaterial verlockend erscheinen muß: Isoliert man die Außenwand eines Haus mit einem für Sonnenlicht transparenten Material, z.B. Aerogel, anstatt mit einer undurchsichtigen Steinwollschicht, kann die Sonnenstrahlung die Isolation durchdringen und die Hauswand erwärmen. Wärmeabgabe nach nach außen wird durch die Aerogelschicht weitgehend verhindert. Die Wand erzielt nun sogar Wärmegewinne, da sie bei Sonneneinstrahlung wie ein solarer Kollektor wirkt.

Evakuiertes Aerogel

Eine zweite Einsatzmöglichkeit lichtdurchlässiger Isolation liegt im Fensterbereich: Eine einfache Doppelscheibenverglasung verursacht immer noch einen Wärmeverlust von rund 3 Watt je Quadratmeter und °C Temperaturdifferenz zwischen außen und innen. Setzt man evakuiertes Aerogel in den Fen-

sterhohlraum, kann der Wärmeverlust (k-Wert) bis auf 0,5 Watt je Quadratme-



Die lichtdurchlässige, hochisolierende Vorsatzschale läßt Sonnenlicht auf die geschwärtzte Hauswand treffen. Diese erwärmt sich und gibt solar erzeugte Wärme ab. (A. Goetzberger, V. Wittler, „Aerogels“, Springer Proc. in Physics 1, 1996)

ter und °C gesenkt werden. Er ist damit vergleichbar mit dem Wärmeverlust einer Außenwand, die einen k-Wert von 0,5 aufweist. Derartige Fenster könnten großflächig als transparente Wandstrukturen eingebaut werden; sie ließen Sonnenlicht ins Haus, aber die Heizwärme praktisch nicht hinaus. Die passive Nutzung von Sonnenenergie in der Solararchitektur wird somit auch unter mitteleuropäischen Klimaverhältnissen wirtschaftlich rentabel.

Das Material Aerogel wird in einem chemischen Sol-Gel-Prozeß hergestellt. Obwohl dieser Prozeß im Prinzip beherrscht wird, sind noch nicht alle Optimierungsfragen gelöst: So versucht man heute u.a. intensiv, die optische Transparenz zu erhöhen, die Empfindlichkeit gegen Wasserdampf herabzusetzen und die Herstellungskosten zu senken. Für einen technischen Einsatz muß ferner die vakuumdichte Versiegelung in einem Scheibensystem erreicht werden. Dabei werden organische Dichtsysteme sowie ein Metall-Glas- oder ein reiner Gasverbund diskutiert.

Wärmedämmung an Rohren leicht gemacht

Mit den Lamellenmatten ML3, die von der Grünzweig + Hartmann und Glasfaser AG kürzlich in das G+H ISOVER®-Programm aufgenommen wurden, wird die Wärmedämmung von Rohren, Kanälen und Behältern im haustechnischen und industriellen Anlagenbau wesentlich erleichtert. Diese Matten seien die ersten, die entsprechend der Heizungsanlagenverordnung einen offizi-

len Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda_L = 0,040 \text{ W/mK}$ aufwiesen, schreibt G+H.

Herausgestellt wird ferner, daß die Matten (nach DIN 4102) nicht brennbar sind und Körperschall sowie Rohrleitungsgeräusche erheblich dämpfen. Die Lamellen verrotten und schrumpfen nicht; sie sind mit einer Gitterfolie aus Aluminium ummantelt.



Die Lamellenmatten von G+H sorgen auf einfache Weise für eine hervorragende Wärmedämmung von Rohrleitungen.