

AKE 6: Wärmedämmung

Zeit: Dienstag 11:45–12:30

Raum: VMP 6 HS-E

Fachvortrag AKE 6.1 Di 11:45 VMP 6 HS-E
Energieeffiziente Gebäudehüllen: Neue Materialien und Komponenten — •ULRICH HEINEMANN, HELMUT WEINLÄDER und HANS-PETER EBERT — ZAE Bayern, Am Hubland, D-97074 Würzburg

Energieeffizienzmaßnahmen speziell in Wohngebäuden setzen vor allem und zu aller erst an einer Reduzierung der Transmissionswärmeverluste der Gebäudehülle an. Neben dem verstärkten Einsatz konventioneller Dämmmaterialien können neue Materialien und Komponenten weitergehende Lösungen bieten, die insbesondere unter dem Gesichtspunkt des hierfür benötigten Raums effizienter sind, aber auch neue technische und gestalterische Möglichkeiten eröffnen.

Der durch einen Temperaturgradienten hervorgerufene Wärmetransport setzt sich prinzipiell zusammen aus dem Wärmetransport durch Konvektion, Wärmeleitung und Infrarotstrahlungstransport. Konvektion, ein sehr effektiver Wärmetransportmechanismus, wird auch von konventionellen Dämmmaterialien bereits hervorragend unterdrückt. Bei der Wärmeleitung sind zu unterscheiden die Beiträge über ein wie auch immer geartetes Festkörpergerippe und die Beiträge durch das Gas. Da ruhende Luft im Vergleich zu Festkörpern eine sehr niedrige Wärmeleitfähigkeit aufweist, sind Dämmstoffe im Allgemeinen hochporös. Der Gesamtwärmetransport wird jedoch wesentlich bestimmt und dominiert von der Wärmeleitung dieses ruhenden Gases. Verbesserungen der Dämmeigenschaften setzen insbesondere an einer Verringerung der Gaswärmeleitfähigkeit an.

Verbesserungs- und Optimierungsansätze werden anhand neuer Systeme erläutert: Nanostrukturierte Dämmmaterialien (Faktor 2), Vakuumisoliationspaneel (VIP) (Faktor 5 bis 10), Vakuumisolierverglas (VIG) (Faktor 2), Transparente Wärmedämmung (TWD) (zur Gewinnung solarer Wärme oder blendfreiem Lichts) und quasi als "technische

Krönung" die Schaltbare Wärmedämmung (SWD).

AKE 6.2 Di 12:15 VMP 6 HS-E

Kryokondensation eines Gases innerhalb eines Dämmstoffes — •JAN HOFFMANN, MATTHIAS GEISLER, STEPHAN VIDI und HANS-PETER EBERT — ZAE Bayern e.V., am Hubland, D-97074 Würzburg

In der Vergangenheit haben sich Fasern und Pulver als Wärmedämmstoffe im Bereich der Tieftemperaturanwendungen bewährt. Aktuell wird in einem Forschungsprojekt eine speziell gedämmte Rohrleitung zum simultanen Transport von tiefkalten Flüssigkeiten (z.B. LH_2), Elektrizität und Informationen entwickelt. Ein niedriger Gasdruck innerhalb der Dämmung führt zu einer deutlichen Reduzierung der Gesamtwärmeleitfähigkeit des Materials. Dies kann durch technisches Evakuieren oder durch die Kondensation eines Gases innerhalb der Dämmung erreicht werden. Es wird angenommen, dass der Wärmetransport durch Strahlung für beide Fälle identisch ist. Im Fall der Kondensation wird erwartet, dass sich die Festkörperwärmeleitung erhöht. Der Grund hierfür ist der thermische Kurzschluss der Punktkontakte des verwendeten Dämmstoffes durch die Ablagerung des kondensierten Gases an der Oberfläche und an den interpartikulären Kontaktstellen des Materials. Erste Messungen mit einer modifizierten Zweiplattenapparatur (guarded hot plate) im Temperaturbereich von 100K bis 300K bestätigten diesen Effekt. Untersucht wurde die Kondensation einer definierten Menge CO_2 innerhalb einer Pulverschüttung aus sphärischen Glaskugeln. Der Vergleich mit einem Modell zur Beschreibung des Wärmetransports in Kugelschüttungen zeigt, dass sich das kondensierende Gas wahrscheinlich gleichmäßig homogen auf der Oberfläche der Glaskugeln ablagert.