

Hochleistung bei der Wärmedämmung

Text und Bilder Energie-Cluster Schweiz

Weiterbildung zur Hochleistungs-Wärmedämmung

Vor kurzem führte Energie-Cluster Schweiz zum fünften Mal einen Tageskurs durch, der eine aktualisierte Übersicht über Materialien und Anwendungen der Hochleistungs-Dämmung verschaffte und Praxiswissen vermittelte. 50 Interessierte aus Planung und Architektur nahmen am Kurs in Regensdorf teil. Der nächste Tageskurs wird am 29. Oktober 2009 stattfinden.

juerg.kaerle@energie-cluster.ch
www.energie-cluster.ch

Gemäss dem Bundesamt für Energie fliesst rund die Hälfte der Energie in der Schweiz in das Heizen von Gebäuden. Es leuchtet unmittelbar ein, dass ein besser gedämmter Gebäudepark einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des Gesamtenergieverbrauchs leisten könnte. Hochleistungs-Wärmedämmung heisst das Zauberwort.

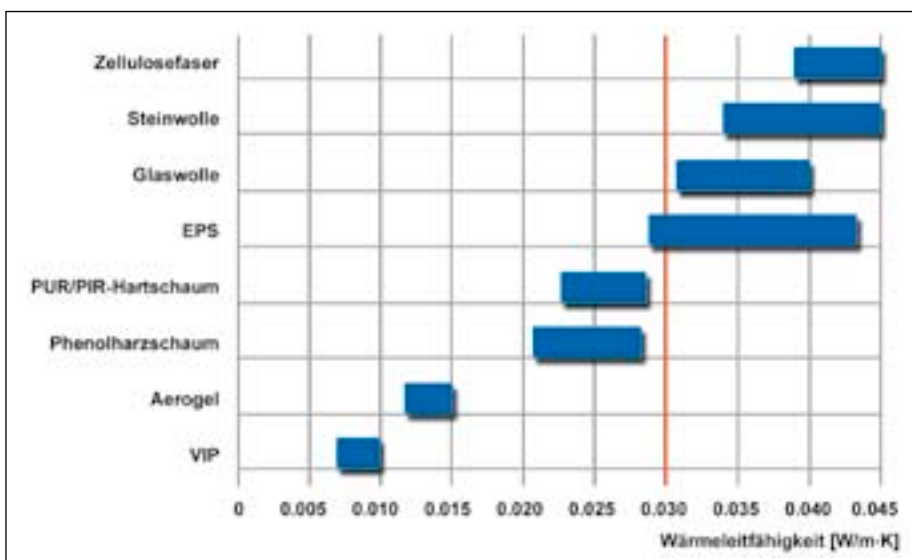
Die Fakten sind klar: Bessere Wärmedämmung der Gebäudehülle senkt die Energiekosten und steigert den Komfort. Sowohl im Neubaubereich als auch bei Gebäudeerneuerungen kommt der Isolation der Aussenwände grosse Bedeutung zu. Die neuen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE n) führen schweizweit zu einer raschen Verschärfung der Bauanforderungen. Die Wärmedämmung der Gebäude wird damit weitgehend dem Minergie-Standard entsprechen. Und die Unsicherheiten bei Energiepreisen sowie die Ziele des Klimaschutzes machen auch bei Erneuerungen die Wärmedämmung zum zentralen Thema.

Neben den konventionell eingesetzten Materialien und Systemen zur Wärmedämmung sowohl für Kompakt- als auch hinterlüftete Fassaden kommt deshalb den Hochleistungs-Dämmstoffen immer mehr Bedeutung zu.

Zwei Gesetzmässigkeiten sind bei der Wärmedämmung stets zu beachten: Die Wärmeleitfähigkeit von Materialien ist zu zwei Dritteln von der Wärmeübertragung des enthaltenen Gases (zum Beispiel Luft) abhängig, Wärmestrahlung und Wärmeleitung durch den eigentlichen Körper bilden den Rest. Zudem muss eine effiziente Wärmedämmung von Anfang an geplant werden. Das nachträgliche Montieren der Wärmedämmung zeigt selten die gewünschte Wirkung. Wärmebrücken, die unbeachtet blieben oder nicht fachgerecht behoben wurden, wirken sich nachteilig aus. Es entstehen bauphysikalische Probleme, welche zu Wärmeverlusten, zu Feuchteschäden und Luftzugsproblemen (Undichtigkeiten) führen.

Hochleistungsdämmstoffe

Fällt die Wärmeleitfähigkeit eines Dämmstoffes unter einen Lambdawert ($\lambda = \lambda$) von als $0,030 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, spricht man von Hochleistungs-Wärmedämmmaterialien. Eine erste Gruppe besteht aus Bauelementen, die aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS) bestehen. EPS findet heutzutage im Bauwesen grosse Verbreitung. **Expandiertes Polystyrol** rückt, wenn es **mit**



Die Werte für die Wärmeleitfähigkeit von Hochleistungs-Wärmedämmstoffen liegen unter $0,030 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ (in der Grafik als rote vertikale Linie gekennzeichnet). Spitzenreiter sind Vakuumisulationsplatten (VIP) mit Werten zwischen $0,006$ und $0,010 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Selbst beschädigt lassen sich ihre Dämmwerte sehen. Der λ -Wert für belüftete VIP liegt um $0,020 \text{ W/m}\cdot\text{K}$.

Grafit versehen wird, mit seiner Wärmeleitfähigkeit von knapp unter $0.029 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ zu den Hochleistungs-Wärmedämmmaterialien auf. Falls keine Restriktionen bei der Isolationsdicke auf einer Fassade vorhanden sind, können diese Materialien für unterschiedliche Konstruktionsvarianten, aber auch für Warmdach-Systeme angewendet werden.

PUR- und PIR-Hartschaum, also Polyurethan und Polyisocyanurat, erreichen einen λ -Wert von unter $0,025 \text{ W/m}\cdot\text{K}$. Damit können mit diesem Material Kern- und Innendämmungen sowie Boden- und Deckenanwendungen realisiert werden. Mit **Phenolharzschaum (PF)**, dessen Wärmeleitfähigkeit noch etwas tiefer liegt, können bei vorgegebener Isolationswirkung tiefere Bau-dicken realisiert werden als bei PUR- und PIR-Hartschaum. Die damit erreichbaren Platzeinsparungen können je nach Einsatzort entscheidend sein. PF-Elemente werden gerne auch als Verbundplatte mit zwei EPS-Oberflächenschichten eingesetzt und lassen sich so auch bei Schräg- und Flachdächern nutzen.

Den Thermosflaschen-Effekt erreicht man mit einem Vakuum als Isolationsschicht. Die entsprechenden **Vakuuminisulationsplatten (VIP)** werden seit bald zehn Jahren entwickelt, geprüft und appliziert. Neben der Haltbarkeit des Vakuums standen bisher auch diffizile Anwendungsverhältnisse auf der Baustelle und vor allem auch die Kosten als Hindernisse im Weg. Mit einer Wärmeleitfähigkeit von ca. $0,008 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ sind die VIP aber deutlich leistungsfähiger als alle andern Materialien. Und dadurch lassen sich mit VIP sehr dünn-schichtige Lösungen verwirk-



Vorgefertigte Bauelemente aus Glasfaserbeton mit integrierter Wärmedämmung.

lichen. Die bei VIP führenden Schweizer Firmen haben erfolgreiche Anwendungen bei Terrassen- und Flachdachisolierungen, bei Kühlräumen und bei vorgefertigten Lukarnen- und Dachkonstruktionen aufzuweisen.

Ein neues Material stellt das **Aerogel** dar, bei welchem Wärmeleitfähigkeits-Werte um $0.015 \text{ W/m}\cdot\text{K}$ gemessen werden. Es wird als Granulat zum Einfüllen in Zwischenräumen und als Aerogel-Vlies zum Befestigen angeboten. Langzeiterfahrungen fehlen heute noch. Wichtig: Die Aerogel-Eigenschaften bedingen beim Verarbeiten Schutzmassnahmen für Haut und Atemwege.

Bauphysik muss beachtet werden

Neben den eigentlichen Material-Kriterien spielen die Baukonstruktionen eine entscheidende Rolle für das Erreichen einer gewünschten Wärmedämmwirkung. Wärmebrücken und Inhomogenitäten des gewählten Fassadensystems sind möglichst zu vermeiden. So bilden beispielsweise Befestigungselemente, welche eine Wärmedämmschicht durchdringen, eine Schwachstelle in der Isolation. Als Abhilfe lassen sich Konsolen aus faserverstärktem Kunststoff einsetzen. Es muss beachtet werden, dass die Baukonstruktion auf Schwachstellen umso empfindlicher reagiert, je besser die Wärmedämmqualität ist. Besonders genau muss man die bauphysikalische Situation analysieren, wenn aufgrund von engen Platzverhältnissen eine Innendämmung vorgesehen wird. ■



Vakuum-Dämmplatten werden seit Jahren erfolgreich bei der energieeffizienten und gleichzeitig dünn-schichtigen Terrassenisolation eingesetzt. (Bild: ZZwancor AG)