

## Dämmstoff ABC

### Tipps für private Bauherren zur Wärmedämmung

Dämmstoffe haben die Aufgabe, Wärmeverluste zu verhindern. Sie werden aus unterschiedlichsten Materialien in verschiedensten Formen hergestellt. Doch nicht jeder Dämmstoff eignet sich für jeden Einsatzzweck.

#### Wie entstehen Wärmeverluste?

Der größte Teil der Raumwärme eines Gebäudes geht über die Gebäudehülle verloren. Um diesen Wärmeverlust zu verringern, gibt es bauliche Möglichkeiten, die abhängig sind vom Bauteilaufbau, den baupflegerischen und bauaufsichtlichen Auflagen, den zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln und den energetischen Zielsetzungen.

#### Wie kommt die Dämmwirkung zustande?

Die Dämmwirkung wird dadurch erzielt, dass Luft oder andere Gase in Hohlräume des Dämmmaterials eingeschlossen werden. Gase sind schlechte Wärmeleiter, verringern dadurch die Wärmeleitfähigkeit des Materials und erhöhen in der Konsequenz dessen Dämmfähigkeit. Produkte mit einer Wärmeleitfähigkeit von  $\lambda < 0,1$  W/mK gelten als Wärmedämmung. Für jede Anforderung und Bauteilart sind in Abhängigkeit von Belastbarkeit, Brandschutzverhalten, Wärmeleitfähigkeit und weiteren Eigenschaften geeignete, für den jeweiligen Zweck zugelassene Materialien auf dem Markt.

#### Welche Dämmmöglichkeiten bestehen?

Wärmedämmmaterialien können auf der kalten oder warmen Seite des Bauteils, innerhalb des Bauteils oder als Bauteil selbst ausgeführt werden. In der Praxis haben sich Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) und vorgehängte Fassaden auf der Außenseite der Wand, Kerndämmung bei zweischaligen Wandkonstruktionen und unter bestimmten Umständen Innendämmungen bewährt. Die Auswahl obliegt den Experten.

#### In welcher Form werden Dämmstoffe angeboten?

Es gibt platten- bzw. mattenförmige Dämmstoffe. Plattendämmstoffe werden als gebundene Dämmstoffe bezeichnet und weisen eine höhere Druckfestigkeit als Mattendämmstoffe auf. Sie sind daher für Wärmedämm-Verbundsysteme besonders geeignet. Mattendämmstoffe eignen sich aufgrund ihrer Flexibilität vor allem für Zwischensparrendämmungen und für die Dämmung unebener Un-

tergründe. Sind Hohlräume für die Dämmung schwer zugänglich, werden meist Einblasprodukte und Schüttungen verwendet. Die Zulassung von Einblasdämmstoffen ist baurechtlich in der Regel an die Verarbeitung durch einen lizenzierten Fachbetrieb gebunden. Schüttungen eignen sich für die Dämmung von Hohlräumen in Decken und Wänden. So finden mineralische Dämmstoffe wie Blähton oder Silikatschaum häufig als Ausgleichschüttung z. B. für stark unebene Böden Anwendung.

Ortschäume werden „vor Ort“ aus flüssigen Komponenten erzeugt. Die gängigen Ortschäume bestehen aus Polyurethan (PUR) und werden überwiegend zum Ausschäumen von Hohlräumen oder zur Kälte- bzw. Wärmedämmung von betriebstechnischen Anlagen verwendet.

#### Was sind die wichtigsten Eigenschaften von Dämmstoffen?

Entscheidend für die Eignung eines Dämmstoffs ist seine Wärmeleitfähigkeit. Sie ist messbar an der Wärmemenge, die in einer Stunde bei einem Temperaturunterschied von 1K (Kelvin) durch 1 m<sup>2</sup> einer 1 m dicken Schicht eines Stoffes strömt. Dämmstoffe, deren Wärmeleitfähigkeit zwischen 0,03 und 0,05 W/mK liegt, werden hinsichtlich ihres Wärmedämmvermögens mit gut bewertet, bei einer Wärmeleitfähigkeit unter 0,03 W/mK wird von einem sehr guten Dämmstoff gesprochen.

Das Verhalten eines Dämmstoffes gegenüber Feuchtigkeitsaufnahme ist ein weiteres wichtiges Kriterium für das Anwendungsspektrum. Man unterscheidet diffusionsoffene kapillaraktive Dämmstoffe (Kalziumsilikat, Mineralschaum, Zellulose), diffusionsoffene nicht kapillaraktive Dämmstoffe (Mineralwolle) und diffusionsdichte nicht kapillaraktive Dämmstoffe (Vakuumdämmplatten, Schaumglas). Ein diffusionsoffener Dämmstoff kann Wasser und Wasserdampf aufnehmen, speichern und wieder abgeben. Dadurch wird sowohl der Trocknungsprozess eines Bauteils im Sommer als auch der Feuchtigkeitshaushalt im beheizten Innenraum reguliert. Kapillaraktivität gibt dem Dämmstoff die Möglichkeit, Feuchtigkeit zu transportieren.

Baustoffe werden nach DIN 4102 im Hinblick auf ihre Brennbarkeit in Baustoffklassen (A1, A2, B1, B2, B3) eingeteilt. A1 ist dabei die höchste Klassifizierung und bedeutet nicht brennbar. Baustoffe der ersten drei Klassen (A1, A2, B1) können für Gebäude nahezu uneingeschränkt eingesetzt werden. Baumaterialien der Klasse B2

benötigen zusätzlich Brandschutzmaßnahmen und sind lediglich für Gebäude mit maximal zwei Geschossen zugelassen.

## Welche Bedeutung hat die Ökobilanz?

Der ökologische Aspekt beim Bauen hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Wichtiger Maßstab hierbei sind die Ökobilanz und die gesundheitlichen Auswirkungen auf den Menschen. Die Ökobilanz beschreibt, welche Auswirkungen das Material von der Rohstoffgewinnung über die Herstellung bis zur Entsorgung auf die Umwelt hat. Für Wärmedämmmaßnahmen sollten deshalb Materialien gewählt werden, die selbst umwelt-schonend sind und nicht während der Herstellung oder aufgrund der chemischen Zusammensetzung Schadstoffe enthalten oder freisetzen. Aus nachhaltiger Sicht sollten Dämmstoffe mehr Energie einsparen als Herstellung und Recycling erfordern.

## Wärmedämmstoffe im Überblick

### Künstliche Wärmedämmstoffe

#### Mineralwolle (Glas- und Steinwolle)

Mineralwolle kann aus Glas- oder Steinwolle bestehen. Glaswolle wird bis zu 80 % aus Altglas hergestellt und durch Sand und Kalkstein ergänzt. Steinwolle besteht aus Gesteinsarten wie Diabas, Dolomit und Kalkstein sowie aus Recyclingmaterial. Hinzu kommen geringe Anteile organischer Stoffe wie Bindemittel und Öl sowie wasserabweisende Zusatzstoffe. Auf Mineralwolle entfällt bei den Wärmedämmstoffen der größte Marktanteil. Die guten wärmedämmenden Eigenschaften und der vergleichbar geringe Preis machen die Wirtschaftlichkeit der Mineralwolle aus. Sie ist nicht brennbar, leicht zu verarbeiten und verbessert den Schallschutz der Gebäudehülle. Mineralwolle ist als Platten- oder Mattendämmstoff oder in loser Form erhältlich und wird für Außenwanddämmungen eingesetzt. Geeignet ist sie aber auch für die Decken- und Dachdämmung, speziell für die Zwischensparrendämmungen.

#### Schaumkunststoffe

Zu dieser Gruppe zählen Polystyrol-Hartschäume und Polyurethan-Hartschaum (PUR) sowie Polyiso-Hartschaum (PIR). Anwendung finden Schaumkunststoffe insbesondere im Decken-, Wand-, Keller- und Dachbereich sowie bei der Dämmung von Installationsleitungen (Heizung).

Bei Polystyrol-Hartschaum handelt es sich um einen überwiegend geschlossenzelligen Dämmstoff aus polymerisiertem Styrol, dem ein Treibmittel und ggf. Substanzen zur Beeinflussung der Stoffeigenschaften zugesetzt werden. Nach der Herstellungsart wird zwischen Partikelschaum (EPS, z. B. Styropor) und Extruderschaum (XPS) unterschieden. EPS und XPS sind als schwer entflammare Baustoffe (Baustoffklasse B1) zugelassen. Sie sind dennoch auf Grund ihrer Eigenschaften nicht unumstritten.

PUR-Hartschäume werden aus Polyol und Polyisocyanat sowie einem Treibmittel und ggf. weiteren Zusatzstoffen zur Beeinflussung der Stoffeigenschaften hergestellt. Dämmstoffe aus PUR-Hartschaum sind überwiegend geschlossenzellige, harte Schaumstoffe. Das Material ist alterungsbeständig, schimmel- und fäulnisresistent und erreicht eine Wärmeleitfähigkeit von 0,025 W/mK.

Polyiso-Hartschäume (PIR) sind eine Weiterentwicklung der Polyurethan-Hartschäume (PUR). Sie werden vorzugsweise für Bauteile eingesetzt, die eine hohe Feuerwiderstandsfähigkeit erfordern.

### Natürliche Wärmedämmstoffe

#### Holzfaser-Dämmstoff

Holzfaser haben mit ca. 60 % den größten Marktanteil bei den Wärmedämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Sie beste-

hen aus Weichholzfasern von Fichten oder Tannen und etwaigen Zusatzstoffen (Bindemittel, Schädlings- und Brandschutzmittel).

Die Wärmeleitfähigkeit von Holzfaserplatten liegt zwischen 0,040 und 0,070 W/mK, die der losen Holzwanne bei etwa 0,045 W/mK. Holzfaserdämmstoffe werden der Baustoffklasse B2 (normal entflammbar) zugeordnet und gelten als diffusionsoffen und Feuchte regulierend.

#### Kalziumsilikat

Kalziumsilikat besteht aus Kalk, Sand und Porenbildnern. Zunächst werden diese Stoffe in Wasser aufgeschlämmt und reagieren zu einer Vorstufe des Kalziumsilikates. In einem weiteren Schritt der Herstellung erhärten die Platten unter Wasserdampf und hohem Druck. Kalziumsilikat hat eine Wärmeleitfähigkeit von 0,05 bis 0,07 W/mK. Aufgrund seines besonderen Verhaltens gegenüber Dampf und Feuchtigkeit wird das Material insbesondere als Innendämmung verwendet, z. B. bei der Modernisierung denkmalgeschützter Fassaden. Eine Wärme- und Feuchteschutzberechnung ist dafür als Grundlage unumgänglich.

#### Zellulose

Zellulose wird aus zerkleinertem Altpapier unter Zugabe von Mineralsalzen (z. B. Borsalzen) hergestellt. Das Mineralsalz macht das Rohmaterial brandsicher und schützt es vor Verrottung und Schädlingen. Der Dämmstoff ist als Einblas- oder Schüttdämmstoff wie auch als Plattenwerkstoff erhältlich. Mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,045 W/mK zählt Zellulose zu den gut dämmenden Werkstoffen. Bei der Verarbeitung ist darauf zu achten, dass es zu einer starken Staubeentwicklung kommen kann, weshalb geeignete Atemschutzgeräte getragen werden sollten. Zellulose ist aufgrund seiner Wiederverwertbarkeit und Deponierfähigkeit ein ökologisch empfehlenswerter Dämmstoff und zudem preiswert.

#### Innovation Vakuumisoliationspaneel (VIP)

Vakuumisoliationspaneel bestehen aus einem porösen Kernmaterial als Stützkörper und einer hochdichten Hülle zur Aufrechterhaltung des Vakuums. Mit einer Wärmeleitfähigkeit von unter 0,004 W/mK ist die Vakuumdämmung derzeit das am besten dämmende Material. Gegenüber herkömmlichen Dämmmaterialien wird für die gleiche Wärmedämmung eine 5- bis 10-fach geringere Dicke benötigt, so dass mit diesem Dämmsystem besonders platzsparend gebaut werden kann. Das ist vor allem im innerstädtischen Bereich oder bei nachträglicher Dämmung der Kellerdecke von Vorteil. Bei der Anwendung ist darauf zu achten, dass die Vakuumdämmplatten nicht durchstoßen, geschnitten oder beschädigt werden dürfen, da ansonsten das Vakuum verloren geht. Dies macht eine detaillierte Planung, Herstellung und Befestigung erforderlich. Nachteilig ist der zurzeit noch hohe Preis.

### Weitere Informationen zum Thema „Dämmstoffe“

Fraunhofer Informationszentrum Raum und Bau IRB  
[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

Ökologisches Baustoffinformationssystem WECOBIS  
[www.wecobis.de](http://www.wecobis.de)

Datenbank des IpeG Instituts  
[www.ipeg-institut.de](http://www.ipeg-institut.de)

Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe  
[www.natur-baustoffe.info](http://www.natur-baustoffe.info)

Anwendungsgebiete/Dämmstoffe nach DIN 4108-10 im Überblick  
[www.baumarkt.de](http://www.baumarkt.de)