

## II. Gebäudehülle

### 1. Dämmung

#### Das Prinzip Wärmedämmung



Ein wesentliches Element der energetischen Sanierung ist die nachträgliche Wärmedämmung. Wenn es draußen kalt und drinnen warm ist, „wandert“ die Wärme vor allem durch Wände, Fenster und Dach auf die kalte Seite. Dämmstoffe werden eingesetzt, um Wärmeverluste über die Gebäudehülle zu reduzieren. Als Gebäudehülle werden alle Gebäudeteile bezeichnet, die beheizte Räume gegen unbeheizte Räume oder zur Außenluft abgrenzen. Wie viel Wärme über die Gebäudehülle verloren geht, hängt vor allem vom Temperaturunterschied und von den Materialien ab, aus denen die Hülle besteht.

Die Reduzierung von Schall ist eine weitere Einsatzmöglichkeit von Dämmstoffen (wird in dieser Broschüre nicht behandelt).

Als Alternative zu Dämmstoffen können auch Baustoffe mit wärmedämmenden Eigenschaften in Frage kommen. Häufig ist die Dämmwirkung dieser Baustoffe (bei gleicher Dicke) jedoch geringer. Beispiele sind wärmedämmender Putz, wärmedämmende Mauersteine sowie Konstruktionen aus Vollholz oder Holzwerkstoffen (siehe Abb. „Dämmwirkung von Baustoffen“).

#### Lage der Dämmung

Eine Dämmung der Bauteile von außen – auf der „kalten Seite“ – sollte immer bevorzugt werden. Ist dies nicht möglich, kommt unter Umständen eine Innendämmung – auf der „warmen Seite“ – in Frage. Die bauphysikalischen Auswirkungen einer nachträglichen Dämmung sollten stets von einer fachkundigen Person geprüft werden.

#### Dämmstoff-Eigenschaften

Da Dämmstoffe eine Vielzahl von Eigenschaften aufweisen, ist für jede Maßnahme individuell zu prüfen, ob der

Dämmstoff für den **Einsatz geeignet und zugelassen ist**. Außerdem ist zu beachten, dass die Verarbeitung stets fachgerecht ausgeführt werden muss. Im Folgenden wird eine Auswahl wichtiger Dämmstoff-Eigenschaften vorgestellt.

#### Wärmeleitfähigkeit

Das wichtigste Kriterium für die wärmedämmende Wirkung ist der „Lambda-Wert“ ( $\lambda$ -Wert, siehe Glossar). Er beschreibt, wie gut ein Material Wärme transportiert. Alle Dämmstoffe haben gemeinsam, dass ihre Wärmeleitfähigkeit klein ist.

Eingeteilt werden Dämmstoffe entsprechend dieser Qualität in Wärmeleitstufen (WLS, siehe Glossar). Im Zuge der Harmonisierung mit der EU-Norm ersetzt die WLS die früher übliche Bezeichnung Wärmeleitgruppe (WLG). Die Einteilung ist nun differenzierter und erfolgt in 1er-Schritten, zum Beispiel WLS 019 oder 032.

Es gilt: Je kleiner die WLS ist, desto besser die Wärmedämmung. Verwendet man also Dämmstoffe mit niedriger Wärmeleitstufe, kann man mit weniger Materialstärke die gleiche Dämmwirkung erzielen.

#### Wärmespeicherfähigkeit

Je mehr Wärme ein Dämmstoff speichern kann, desto langsamer reagiert er bei Aufheizung und Abkühlung („Pufferwirkung“). Diese Eigenschaft ist vor allem hilfreich, um im Sommer eine Überhitzung der Innenräume zu vermeiden (insbesondere im Dachgeschoss).

#### Brandverhalten

Dämmstoffe werden – wie alle Baustoffe – nach ihrem Brandverhalten in Baustoffklassen (siehe Glossar) eingeteilt. Daneben erfasst man sogenannte Brandparallelerscheinungen wie Rauchentwicklung oder Abtropfen. Diese beeinflussen das Brandverhalten zusätzlich und werden von eventuell zugesetzten Klebern, Flammschutzmitteln etc. ausgelöst.

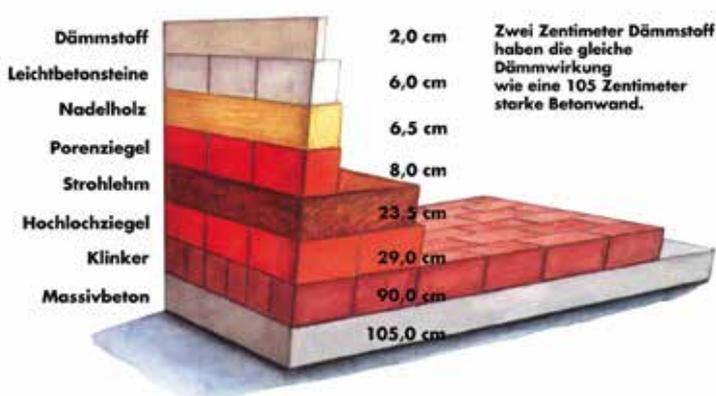
#### Ökologie

Ein sinnvoll eingesetzter Dämmstoff spart Energie, obwohl für seine Herstellung Energie verbraucht wird: Spätestens nach zwei Jahren wird die zur Herstellung benötigte Energie bei allen Dämmstoffen durch die erzielte Energieeinsparung ausgeglichen. Bei der ökologischen Bewertung eines Dämmstoffes sollte über die Herstellung und den Einsatz hinaus auch die Möglichkeit der Wiederverwertung bzw. Art der späteren Entsorgung berücksichtigt werden.

#### Ökonomie

Da es zahlreiche Einflussfaktoren gibt, ist es nicht möglich, eine allgemeine Aussage über die Wirtschaftlichkeit von Dämmstoffen bzw. Dämmmaßnahmen zu treffen. Zu beachten ist jedoch in jedem Fall, dass nicht nur die Materialpreise der Dämmstoffe, sondern auch die Kosten für

#### Dämmwirkung von Baustoffen



Verarbeitung, Instandhaltung und Entsorgung deutlich voneinander abweichen.

### Anwendungsgebiete und Produkteigenschaften

Im Zuge der Vereinheitlichung nationaler Normen wurden die Anforderungen an Wärmedämmstoffe in einem europäischen Normenkatalog neu definiert. Die Dämmstoffe werden den jeweiligen Einsatzgebieten zugeordnet und ihre Eigenschaften angezeigt. Auf dem Produktetikett sind dazu passende Kurzzeichen und Piktogramme vermerkt. Anwendungsgebiete sind zum Beispiel Dach und Wand. Beispiele für Produkteigenschaften sind Druckbelastbarkeit oder Zugfestigkeit.

### Dämmstoff-Materialien

Dämmstoffe werden aufgrund ihrer Ausgangsstoffe in zwei Hauptgruppen unterteilt:

- **organische Dämmstoffe** aus Kohlenstoffverbindungen
- **anorganische Dämmstoffe** aus mineralischen Stoffen

Zusätzlich ergeben sich für diese beiden Gruppen je nach Herkunft ihrer Rohstoffe jeweils zwei Unterkategorien, die nach **natürlichen und synthetischen** Materialien unterscheiden.

Dämmstoffe aus **nachwachsenden Rohstoffen** bilden eine weitere Gruppe. Hierzu zählen unter anderem Holzfasern, Hanf, Schafwolle und Flachs. Diese sind besonders nachhaltig und umweltfreundlich.

### Eine kleine Auswahl üblicher Dämmstoffe

#### Expandierter Polystyrol-Hartschaum (EPS)

Die Grundlage dieses Dämmstoffes ist Polystyrol. EPS-Dämmstoffe können für nahezu jede Anwendung im Baubereich gefertigt werden. Im Decken-, Wand- und Dachbereich werden sie meist in Form von Platten verwendet.

Umgangssprachlich hört man oft den Markennamen „Styropor“ für EPS. Durch den relativ günstigen Preis und die leichte Verarbeitung sind EPS-Dämmstoffe weit verbreitet und haben einen entsprechend hohen Marktanteil.

#### Mineralwolle

Mineralwolle- oder auch Mineralfaser-Dämmstoffe sind ebenfalls weit verbreitet und bestehen aus den Ausgangsstoffen Stein bzw. (Alt-)Glas. Durch unterschiedliche Herstellungsverfahren entsteht eine breite Angebotspalette der Stein- oder Glaswolle, meist Matten (auf der Rolle) oder festere Platten. Je nach Herstellung und gewünschtem



*Es gibt sehr viele Dämmstoffe, die sich in Bezug auf Material, Eigenschaften, Kosten und Einsatzbereich unterscheiden.*

Einsatzbereich lassen sich verschiedene Eigenschaften erzielen. Zur Verfügung stehen unter anderem Produkte zur Dämmung von Schräg- und Flachdächern, Geschossdecken oder Fassaden.

#### Holzfasern

Holzfasern werden in Hohlräume eingeblasen oder kommen als Dämmplatten zur Anwendung. Grundsubstanz sind Weichholzfasern von Fichten oder Tannen. Je nach Anforderung werden bei Bedarf weitere Mittel zugegeben. Holzfaserdämmstoffe können unter anderem für Wand, Dach und Boden eingesetzt werden.

#### Hanf

Aus Hanfstroh werden Hanffasern gewonnen, welche mit Zusatzmitteln behandelt und zu Matten, Stopf-/Schüttdämmung oder festen Platten verarbeitet werden. Die Anwendungsmöglichkeiten liegen bevorzugt bei Dach- und Geschossdeckendämmung.

#### Zellulose

Dämmstoffe aus Zellulose werden aus mechanisch zerkleinertem Zeitungspapier und Zusätzen hergestellt. Am häufigsten kommt dieser Dämmstoff als Einblasdämmung zum Einsatz. Das bedeutet, dass (vorhandene) Hohlräume mit Dämmstofflocken verfüllt werden. Aber auch Aufblasen bzw. Aufsprühen oder der Einsatz von Zellulosedämmmatten ist möglich.

#### Kalziumsilikat

Kalziumsilikat ist ein feinporiges, offenes Material mit hoher kapillarer Saugfähigkeit, das aus Kalk, Quarzsand und Porenbildnern besteht.