

Dämmstoffe

Die in Deutschland im Bauwesen am häufigsten verwendeten Dämmstoffe lassen sich nach ihrem Aussehen in zwei Gruppen – Faserdämmstoffe und Schaumstoffe – einteilen, die sich jeweils wieder zweifach unterteilen lassen – organische und anorganische (Abbildung 1).

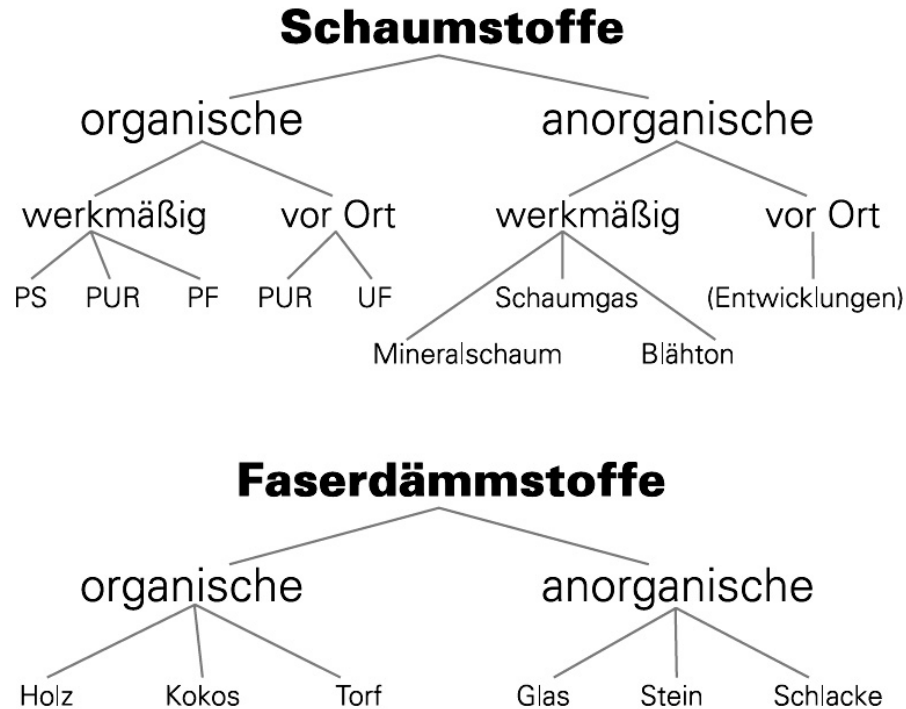


Abbildung 1: Einteilung der am häufigsten verwendeten Dämmstoffe

Dämmstoffe werden sowohl als Wärmedämmstoffe wie auch als Schalldämmstoffe eingesetzt.

Beim Schall ist zu unterscheiden zwischen Schalldämmung (das ist eine Bremswirkung durch Bauteile hindurch) und Schalldämpfung (sie beeinflusst z. B. die Hörsamkeit in Räumen“). Die Wirkungsweise kann gleichgerichtet, aber auch entgegengesetzt sein.

Grundsätzlich bremst jeder Stoff den durch ihn fließenden Wärmestrom. In der Technik bezeichnet man diesen Vorgang als „Dämmen“ (die Benennung „Isolieren“ ist unzutreffend). Die Wärmedämmwirkung eines Stoffes ist umso besser, je kleiner, zahlreicher und gleichmäßiger verteilt Poren in ihm vorhanden sind, in denen im Wesentlichen Luft enthalten ist. In den Poren ist auch ein gewisser Wassergehalt vorhanden, der sich nach dem Feuchtegehalt der umgebenden Luft einstellt. Solche Stoffe haben dann den bauüblichen Feuchtegehalt. Sie befinden sich damit im Zustand der Ausgleichsfeuchte.

Mit steigendem Feuchtegehalt nimmt die Wärmedämmwirkung ab, mit fallendem zu. Die dafür maßgebende Stoffeigenschaft nennt man „Wärmeleitfähigkeit“. Sie gibt den Wärmestrom in Watt (W) an, bezogen auf eine Fläche von 1 m^2 bei einer Schichtdicke von 1 m und einem Temperaturunterschied zwischen den beiden Oberflächen von 1 Kelvin (K). Kelvin ist die physikalische Messeinheit für die Temperatur. Ein Temperaturunterschied von 1 K entspricht einem Temperaturunterschied von $1 \text{ }^\circ\text{C}$.

Als Wärmedämmstoffe gelten Stoffe, deren Wärmeleitfähigkeit nicht höher als $0,1 \text{ W}/(\text{m K})$ ist. Nadelholz mit dem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit $0,13 \text{ W}/(\text{m K})$ ist ein sehr gut dämmender Baustoff, aber kein Wärmedämmstoff.

Die Wärmeleitfähigkeit eines Stoffes wird messtechnisch im trockenen Zustand ermittelt. Sie ist von der Temperatur abhängig. Für Baustoffe und Wärmedämmstoffe von Bauteilen ist die Bezugstemperatur $+ 10 \text{ }^\circ\text{C}$, für Wärmedämmstoffe technischer Anlagen $+ 40 \text{ }^\circ\text{C}$. Auch der im Stoff vorhandene Feuchtegehalt beeinflusst die Wärmeleitfähigkeit, ebenso wie die Rohdichte und eine gegebenenfalls mögliche Alterung.

Die anorganischen Faserdämmstoffe nennt man auch „Mineralfasern“ oder „Mineralwolle“. Ein neuerer Fachbegriff ist „Künstliche Mineralfasern“ (KMF). Durch die Bindemittel ist Glaswolle im Allgemeinen gelblich oder weißlich, Steinwolle grau, bräunlich oder grünlich. Für die Anwendung an oder in Baukonstruktionen braucht nicht zwischen Glas- und Steinwolle unterschieden zu werden, das kommt nur bei Dämmung gegen hohe Temperaturen in der industriellen Dämmtechnik infrage. Anorganische Schaumstoffe sind hart und spröde, organische können von sehr weich bis holzähnlich hergestellt werden.

Bei den Schaumkunststoffen haben den größten Anteil die Polystyrol-Hartschäume. Nach dem Herstellungsverfahren unterscheidet man dabei Polystyrol-Partikelschaum, auch expandierter Hartschaum genannt (EPS), mit weißer oder hellgrauer Farbe, und Polystyrol-Extruderschaum, auch extrudierter Hartschaum genannt (XPS), in blauer, grüner, violetter oder gelber Farbe. Für die Herstellung von EPS wird Polystyrolgranulat in zwei Stufen mit Heißdampf aufgeschäumt und gleichzeitig miteinander verschweißt (man kann die Kügelchen mit bloßem Auge gut erkennen). XPS entsteht in einer Schneckenpresse mit Breitschlitzdüse, durch die eine teigartige Polystyrolmasse, der ein Treibmittel zugesetzt ist, hindurchgedrückt wird. Die so entstehenden Platten haben eine geschlossene Oberfläche (Schäumhaut), die für bestimmte Anwendungen günstig ist. Sollen die Platten jedoch mit Klebstoff oder Mörtel verarbeitet werden, z. B. als Wärmebrückendämmung, dürfen nur Platten mit rauer Oberfläche (XPS-R Platten) verwendet werden.

Mineralwolle-Dämmstoffe müssen für bestimmte Anwendungen durchgehend wasserabweisend (hydrophobiert) sein. Sie nehmen dann kein tropfbar flüssiges Wasser auf, bleiben aber trotzdem sehr gut wasserdampfdurchlässig.

Die Beurteilungsgröße für die „Bremswirkung“ gegen Wasserdampfdurchgang heißt „Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl“. Nach ihrem Formelzeichen μ (das kleine griechische „m“, gesprochen „mü“) wird sie umgangssprachlich als μ -Wert bezeichnet. Sie gibt den Widerstand gegen Wasserdampfdurchgang eines Stoffes an im Verhältnis zu einer gleich dicken ruhenden Luftschicht. Dabei wird für Luft $\mu = 1$ gesetzt. Der entsprechende Wert für Mineralwolle-Dämmstoffe ist auch 1. Das bedeutet, bezüglich Wasserdampfdurchgang verhält sich eine Mineralwolle-Dämmstoffschicht so, als wäre dort Luft vorhanden. EPS, wie es überwiegend verwendet wird, hat den μ -Wert 20 und ist damit nur halb so dicht wie Nadelholz, das den μ -Wert 40 hat.

Um für den jeweiligen Verwendungszweck die günstigsten Eigenschaften zu bieten, können Wärmedämmstoffe auf den Oberflächen mit metallischen oder Kunststoff-Folien, Glas- oder Kunststoffvlies, Pappe, Papier oder Mörtel beschichtet sein. Auch gibt es schon werkmäßig mit anderen Baustoffen verbundene Dämmstoffe, z. B. Gipskarton-Verbundplatten, bei denen Gipskarton-Bauplatten und Dämmstoffplatten aus Mineralwolle oder Schaumstoff miteinander verarbeitungsfertig verbunden sind.

Je nach Ausgangsstoff und Herstellungsverfahren gibt es eine große Bandbreite mit Eigenschaften für jeden Anwendungsbedarf. Die organischen Dämmstoffe unterliegen allerdings einer Anwendungseinschränkung, weil sie „brennbar“ sind.

Bauteile mit Wärmedämmstoffen weisen, bedingt durch deren Eigenschaften, einen besonders hohen Wärmeschutz auf. Damit sind die Energieverluste sehr gering und die Schadstoffabgabe auch. Als Ergebnis ergibt sich: hoher Wärmeschutz – geringer Energieverlust – geringe Umweltbelastung.

Mit einem hohen Wärmeschutz sind – ohne zusätzlichen Aufwand – weitere Vorteile verbunden:

- Es sind einwandfreie wohnhygienische Verhältnisse vorhanden und Feuchtigkeitschäden an Bauteilen werden vermieden.
- Es ist ein günstiges Raumklima vorhanden, was zu einem hohen Behaglichkeitsempfinden der Nutzer führt.
- Die natürliche Klimatisierung wird durch den Einsatz von Wärmedämmstoffen begünstigt.
- Maßnahmen zur passiven Nutzung der Sonnenenergie stehen in engem Zusammenhang mit der Anwendung von Wärmedämmstoffen.
- Niedrigenergiehäuser, sie haben einen nutzflächenbezogenen Jahresheizenergiebedarf von höchstens 70 kWh/(m² a), und Passivhäuser, bei ihnen gibt es kein aktives Heizsystem, sind ohne Wärmedämmstoffe nicht denkbar.
- Weich federnde Wärmedämmstoffe begünstigen den Schallschutz, bei harten kann der Schallschutz allerdings sogar schlechter sein als der des Bauteiles allein