



Dämmstoffe: Rohstoff, Herstellung und Verwendung

Prima für jedes Klima

Organisch oder anorganisch – welcher Dämmstoff soll bei der Baumaßnahme verwendet werden? Mineralwolle & Co. oder doch lieber Hanf oder Flachs? Wir geben einen Überblick über die Dämmstoffe sowie eine Kurzbeschreibung der Materialbeschaffenheit und Eigenschaften.

Wärmedämmstoffe werden hauptsächlich als Platten, Filze, Matten oder als Schütt- und Blasgut hergestellt. Angeboten werden die Baustoffe mit Glasvlies, Kunststoff- und Metallfolien sowie im Verbund mit mineralischen Wandbaustoffen wie Gipskartonplatten, Betonsteinen oder Ziegeln. Die Dämmstoffe müssen entweder den europäischen Normen (hEN) entsprechen oder bauaufsichtlich zugelassen sein. Anderenfalls müssen sie im Einzelfall durch die oberste Baubehörde zugelassen werden.

Eigenschaften der Dämmstoffe

Die Funktionen der Dämmstoffe sind abhängig von ihrer Struktur, den Eigenschaften der Rohstoffe und dem Herstellungsverfahren. Die wichtigste Funktion

eines Dämmstoffes, die Wärmeleitfähigkeit, wird bei werkmäßig hergestellten Dämmstoffen von verschiedenen Faktoren beeinflusst:

- Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Rohstoffe
- Porenstruktur des Dämmstoffes
- Treibmittel
- Faserfeinheit und -richtung
- Temperatur
- Verhalten gegenüber Wasser und Feuchte
- Rohdichte

Organische Dämmstoffe

Die Produktgruppenvielfalt der kohlenstoffbasierten Dämmstoffe ist wesentlich größer als bei den anorganischen Dämmstoffen. Obwohl viele der Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen immer häufiger eingesetzt werden, ist ihre Bekanntheit teilweise noch gering.

Expandierter Polystyrol-Hartschaum

Expandierter Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13 163 besteht aus geschlossenen, harten Schaumstoffzellen mit einem Luftporenanteil von bis zu 98 %. Das Dämmmaterial aus Polystyrol (oder Mischpolymerisaten mit überwiegendem Polystyrolanteil) hat eine Wabenstruktur, ist wenig elastisch und feuchtebeständig. Der Rohstoff ist das Erdölraffinerie-Produkt Styrol

Systematik der Dämmstoffe für das Bauwesen

Dämmstoffe			
anorganisch		organisch	
genormt	bauaufsichtlich zugelassen	genormt	bauaufsichtlich zugelassen
Mineralwolle-Dämmstoffe (MW) DIN EN 13162	Blähglas	Polystyrol-Hartschaum (EPS) DIN EN 13163	Baumwolle
Schaumglas-Dämmstoffe (CG) DIN EN 13167	Kalziumsilikat	Polystyrol-Extruderschäum (XPS) DIN EN 13164	Flachs
Platten aus Blähperlite (EPB) DIN EN 13169		Polyurethan-Hartschaum (PUR) DIN EN 13165	Getreidegranulat
		Phenolharz-Hartschaum (PF) DIN EN 13166	Hanf
		Produkte aus Holzwolle (WW) DIN EN 13168	Hobelspäne
		Expandierter Kork (ICB) DIN EN 13170	Kork
		Holzfaserdämmstoffe (WF) DIN EN 13171	Polyesterfaser
		Polyurethan-Ortschaum DIN 18159-1 (europäische Norm in Bearbeitung)	Schafwolle
		Harnstoff-Formaldehydharz-Ortschaum DIN 18159-2 (europäische Norm in Bearbeitung)	Zellulosefaser

Quelle: GDI

(EPS). Zur Herstellung wird dem Polystyrolgranulat das Treibmittel Pentan beige-mischt und dieses dann bei über 90 °C vorgeschäumt. Durch die Temperatur verdampft das Treibmittel und bläht das thermoplastische Grundmaterial bis auf das 20- bis 50fache zu PS-Schaumpartikeln auf. Aus diesen Partikeln entstehen nach einer Heißdampfbehandlung von 110 bis 120 °C Blöcke oder Platten. Verwendet werden die Dämmplatten als Wärme- und Trittschalldämmung, an der Wand als Wärmedämmverbundsystem, auf Flachdächern oder an Kellerdecken, teilweise auch als Perimeterdämmung.

Extrudierter Polystyrol-Hartschaum

Der Unterschied zwischen Extrudierter Polystyrol-Hartschaum (XPS) nach DIN EN 13164 und EPS liegt sowohl in der Herstellung als auch in der breiteren Verwendung. XPS wird auf Extrusionsanlagen als Schaumstoffstrang hergestellt. Dazu wird Polystyrol-Granulat in einem Extruder aufgeschmolzen und Kohlendioxid (CO₂) zugegeben. Der dabei entstehende Schaumstoff ist homogen

und die Zellen sind komplett geschlossen. Auf den Flächen der Platten bleibt die Schäumhaut erhalten. Nach dem Abkühlen werden die Dämmstoffplatten zugeschnitten. Geeignet sind sie unter anderem „unter Putz“, als Bodendämmung, Perimeterdämmung bei Feuchtebelastungen oder zur Schwimmbaddämmung.

Polyurethan-Hartschaum

Rohstoffe für die Herstellung von Polyurethan-Hartschaum (PUR) nach DIN EN 13 165 sind neben Erdöl auch nachwachsende Roh-



Zellulosedämmstoff besteht aus reinem Tageszeitungspapier und einer Mischung aus Borsalz

Bemessungswerte für die Wärmeleitfähigkeit werkmäßig hergestellter Wärmedämmstoffe

Wärmedämmstoff	Bemessungswerte für die Wärmeleitfähigkeit
Mineralwolle (MW) nach DIN EN 13162	0,035 bis 0,045 W/(m·K)
Expandierter Polystyrolschaum (EPS) nach DIN EN 13163	0,030 bis 0,050 W/(m·K)
Extrudierter Polystyrolschaum (XPS) nach DIN EN 13164	0,030 bis 0,040 W/(m·K)
Polyurethan-Hartschaum (PUR) nach DIN EN 13165	0,020 bis 0,030 W/(m·K)
Holzwohle-Platten (WW) nach DIN EN 13168	0,060 bis 0,10 W/(m·K)
Holzwohle-Mehrschichtplatten (WW-C) nach DIN EN 13168	
mit Hartschaumkern	0,030 bis 0,050 W/(m·K)
mit Mineralwollekern	0,035 bis 0,050 W/(m·K)
mit Holzwohledeckschicht(en)	0,10 bis 0,14 W/(m·K)

Quelle: GDI

Bemessungswerte für die Wärmeleitfähigkeit nachwachsender Rohstoffe

Dämmstoff	Wärmeleitfähigkeit in W/(m·K)	Rohdichte in kg/m³
Flachmatten	0,040	ca. 30
Hanfmatten	0,040–0,050	20–45
Hanf lose	0,050–0,055	40–60
Hobelspäne	0,045	70
Holzfaserdämmplatten	0,040–0,052	150–270
Holzfaser (lose)	0,040	30–40
Holzwohle LBP	0,065–0,090	330–500
Kokos	0,045	70–80
Korkschrot (expandiert)	0,050	75–85
Korkplatte	0,040	110–120
Roggengranulat	0,050	105–115
Schafwolle	0,040	18–100
Schilfrohr ¹⁾	0,055	190
Strohballen ¹⁾	0,050	90–125
Wiesengras	0,040	25–65
Zelluloseflocken	0,040	30–80
Zelluloseplatten	0,040	60–90
Konventionelle Dämmstoffe zum Vergleich		
Polystyrol (expandiert)	0,035–0,040	10–60
Steinwolle	0,035–0,050	20–200

¹⁾ Bislang ohne „Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung“

Quelle: KNR

stoffe, beispielsweise Zuckerrüben. Das Dämmmaterial entsteht durch chemische Reaktion flüssiger Ausgangsstoffe unter Zusatz von Treibmitteln wie Pentan oder CO₂ und wird entweder als Platten im Doppeltransportband-Verfahren oder als Blöcke nach dem Blockschaumverfahren hergestellt. Die Zusammensetzung des Materials ist dabei identisch. Beim Doppelbandverfahren fließt das Reaktionsgemisch auf eine untere Deckschicht aus Mineral-, Glasvlies- oder Aluminiumfolie. Dabei schäumt das Gemisch auf und verklebt mit einer oberen Deckschicht. Beim Blockschaumverfahren wird das Gemisch in eine Blockform eingefüllt oder auf ein Blockband aufgebracht.

Holzwohle-Platten

Ausgangsmaterial von Holzwohle-Platten (WW) und Holzwohle-Mehrschichtplatten (WW-C) nach DIN EN 13168 ist langfaserige Holzwohle. Sie wird meistens aus Fichten- und Kiefernholz hergestellt. Das auf 25 bis 50 cm gekürzte luftgetrocknete und entrindete Material wird gehobelt und mit Magnesit oder Zement vermischt. Nach der Abbindung werden die Holzwohle-Platten zugeschnitten. Eine universelle Dämmplatte, geeignet für Wand, Boden, Decke und Dachausbau.

Zellulose-Einblasdämmstoff

Die Inhaltsstoffe der Zellulose-Einblasdämmstoffe sind Tageszeitungspapier und Borsalze (Borax oder Borsäure: Flammschutzmittel). Für die Produktion des Flockendämmstoffes wird das Papier zerkleinert und mit den Zusatzstoffen verbunden. Geeignet ist der Dämmstoff zum Einblasen in Dachkonstruktionen, Leichtbauwände und massives Mauerwerk als Innen- oder Außendämmung.

Inzwischen sind auch Zellulosedämmplatten erhältlich. Die Zusammensetzung ist die gleiche wie bei dem Einblasdämmstoff. Als Bindemittel wird der Kunststoff Polyolefin beigemischt, der die Matte verfestigt. Verwendet werden die Platten als Dachsparrendämmung und Dämmung in leichten Trennwänden, als Außendämmung bei hinterlüfteten Fassaden sowie als Dämmung in Holzständerkonstruktionen.

Hanf

Hanf wird in verschiedenen Zusammensetzungen und Formen angeboten. Als reines Stopfmaterial für Zwischenräume eignen sich die Hanffasern (Stengel). Die Hanfschäben, der holzige Anteil der Pflanzen, wird als Einblasdämmstoff verwendet. Dämmmatten (Thermo-Hanf) bestehen aus etwa 85 % Hanffasern und 15 % Polyesterstützfasern. Diese werden bei 400 bis 450 °C angeschmolzen und vernetzen so die Hanffasern formstabil. Für die Brandschutzimprägnierung wird Soda verwendet. Thermo-Hanf wird in Konstruktionen im Wand-, Decken- und Dachbereich sowie als Trittschalldämmung verarbeitet.

Flachs

Das Ausgangsmaterial für die Produktion von Dämmstoffplatten sind Kurzfasern, die bei der mechanischen Flachsauflbereitung anfallen. Bei der Verarbeitung zu Dämmmaterial werden aus diesen Kurzfasern zunächst feine Faserbahnen gewonnen. Die werden verfilzt und anschließend zu verschiedenen starken Dämmplatten geschichtet und mit einem Kleber miteinander verbunden. Ist das Material in Formate geschnitten, werden während der Vliesbildung Borax (Flammschutzmittel) und Kartoffelstärke in flüssiger Form auf die Fasern aufgebracht. Beim Trocknen erfolgt die Verbindung mit den Fasern. Verwendet wird der Baustoff als Wärme- und Schalldämmung für Wände und Decken sowie als Wärmedämmung für den Dachausbau.

Anorganische Dämmstoffe

Dämmstoffe aus anorganischen Ausgangsstoffen erfüllen sowohl bauphysikalische als auch baukonstruktive Anforderungen. Der Marktanteil (in m³) beträgt rund 96 % aller im Hochbau verwendeter Wärmedämmstoffe. Darunter fallen Dämmstoffe wie Glaswolle, Steinwolle oder Kalziumsilikat-Platten.

Glaswolle

Das Material besteht aus natürlichen Gesteinen wie Quarzsand, Kalkstein und Altglas. Bei der Herstellung werden meistens Kunstharze und Mineralöle zur Staubbindung zugegeben. Die mineralischen Rohstoffe werden bei 1400 °C geschmolzen, zerfasert, gebunden und weiterverarbeitet. Die Dämmmatten werden in Dächern, Decken und Wänden sowie zur Dämmung von Rohr- oder Lüftungsleitungen verwendet.

Steinwolle

Hier ist der Prozess ähnlich wie bei der Glaswolle. Zusammengesetzt ist das Material aus Gesteinsarten wie Diabas, Dolomit oder Kalkstein. Bei Temperaturen von 1500 °C wird das Gestein geschmolzen und zerfasert. Als Bindemittel werden Kunstharze zugegeben, zur Imprägnierung Mineralöle. Die Schmelze wird mit Wasser abgeschreckt und nach der Härtung als Wollvlies aufgesammelt. Die Verdichtung, der Bindemittelgehalt sowie die Richtung der Fasern in der Wolle sind entscheidend für die Verwendung: Als elastische Schalldämmung oder als Wärmedämmplatten in Decken, Wänden oder Dächern.

Kalziumsilikat

Kalziumsilikat-Dämmplatten haben die Eigenschaft, zeitweise auftretende Feuchtigkeit in hohem Maße zu speichern, aber auch schnell wieder abzugeben. Bei der Herstellung der Platten werden poröse Kalksilikate mit Zellstoff vermischt und anschließend unter Wasserdampf in Plattenform gehärtet. Je nach Anwendungsbereich erfolgt eine zusätzliche Hydrophobierung (wasserabperlende Beschichtung). Verarbeitet werden die Dämmplatten bei Innendämmungen z. B. bei der Altbausanierung, als Putzträger, Wärmedämmverbundsystem oder zum Brandschutz.

Monika Zydeck



INFO

Der Begriff Bemessungswert ist nach DIN EN ISO 10456 der Wert der wärmetechnischen Eigenschaft eines Baustoffes. Für die Nachweisführung gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) dürfen nur die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit λ verwendet werden. Diese können

- ausgehend vom Nennwert entsprechend DIN V 4108-4 bestimmt oder
- aus dem Zertifikat der Übereinstimmung mit den anwendungsbezogenen bauaufsichtlichen Zulassungen (veröffentlicht im Bundesanzeiger) der jeweiligen Hersteller des Dämmstoffes entnommen werden.

Quelle: GDI