

Konventionelle Dämmstoffe

Mineral- und Glasfaser

Einen hohen Marktanteil unter den Dämmstoffen besitzen mineralische Faserdämmstoffe wie Glas- und Steinwolle. Die Fasern der Glaswolle bestehen aus Quarzsand, Soda, Dolomit und Kalkstein. Es können bis zu 70 Prozent Altglas beigemischt sein. Hauptbestandteile der Steinfaser sind dagegen Basalt und Diabas. Die Rohstoffe werden eingeschmolzen und zu Fasern geschleudert, die Bindemittel wie Phenolformaldehydharze stabilisieren. Die so verklebten Dämmstoffe geben nach dem Einbau keine nennenswerte Formaldehydmenge an die Raumluft ab. Wenn der Anteil des Bindemittels weniger als fünf Gewichtsprozent beträgt, ist Mineralwolle nicht brennbar.

Der Handel bietet Mineralfaserstoffe als Bahnen, Platten und Filze an. Sie sind vielseitig verwendbar, ihr Einsatz ist aufgrund einer möglichen Freisetzung lungengängiger Fasern jedoch umstritten. Vor allem alte Mineralwolle steht im Verdacht, krebsauslösend zu wirken. Inzwischen haben die meisten Hersteller in Deutschland ihre Produktion auf Fasern mit einer erhöhten Biolöslichkeit umgestellt. Fasern mit einem Kanzerogenitäts-Index (KI) von mindestens 40 gelten gemäß der TRGS 905 (Technischen Regel für Gefahrstoffe) als nicht krebserregend. Vor einem Kauf lohnt sich auf jeden Fall der Blick auf das Etikett. Der Einbau von Mineralwolle unter Estrich oder für die außenseitige Wärmedämmung von Hauswänden ist unproblematisch. Im innenseitigen Dachbereich ist darauf zu achten, dass das Material winddicht eingebaut ist. Dies erhält die Dämmwirkung und verhindert, dass lungengängige Mineralfasern die Innenraumluft belasten. Damit das Material nicht zerklumpt, ist es vor Feuchtigkeit zu schützen. Der Staub der Mineralwolle reizt bei der Verarbeitung Haut und Atemwege. Heimwerker sollten deshalb Staubmasken, bei Arbeiten über Kopf auch Schutzbrillen tragen. Wenn sie den Dämmstoff mit dem Messer schneiden und keine Säge verwenden, werden weniger Fasern freigesetzt. Da sich das Material nicht wiederverwerten lässt, landet es letztendlich als Bauschutt auf der Deponie.

Polyurethan-Hartschaum

Polyurethan-Hartschaum (PUR) ist ein vollsynthetischer Dämmstoff auf Erdölbasis. Er entsteht aus der chemischen Reaktion von Polyolen und Polyisocyanat. Heutzutage ersetzen Pentan, Isopentan, teilhalogenierte H-FCKW oder Kohlendioxid als Treibmittel das in der Vergangenheit eingesetzte, ozonschichtzerstörende Treibmittel FCKW R11. Dies wirkt sich jedoch auf die Wärmeleitfähigkeit aus.

PUR-Hartschaum wird als steife, spröde Platte angeboten und eignet sich für die Dämmung von Dach, Fußböden und Wänden, jedoch nicht für die Außendämmung von Kellerwänden (Perimeterdämmung). Beim Schneiden der Platten können gesundheitsbeeinträchtigende Stäube auftreten, gegen die Masken helfen. Im Brandfall entstehen toxische Gase wie Blausäuregas und Phosphatverbindungen. Vorteile des Materials sind neben dem guten Dämmwert, dass es nicht verrottet, resistent gegen Schimmel und Fäulnis, geruchsneutral und feuchteunempfindlich ist. Umweltrelevanz besitzen dagegen die bei dem langen und energieaufwendigen Prozess entstehenden toxischen Produkte, die langen Transportwege sowie der Verbrauch begrenzter Erdölvorräte.

Polystyrol

Wie PUR ist auch Polystyrol ein Erdölprodukt, dessen Produktion aus kritischen Stoffen wie Benzol, Ethylbenzol und Styrol erfolgt. Für expandierten Partikelschaum (EPS) werden die Polystyrolpartikel bei etwa 100 Grad Celcius mit Pentan vorgeschäumt, wobei sich das Volumen um das 20-50fache vergrößert. Anschließend expandieren die Partikel mit Hilfe von Wasserdampf weiter und verschweißen zu Blöcken oder Platten. Neben Styrol entweicht schon während des Schäumens die Hälfte des Pentans, der Rest beim Gebrauch. Zur Herstellung von Extruderschaum (XPS) wird das Polystyrol verflüssigt und mit FCKW, H-FCKW oder Chlorethan aufgeschäumt. Polystyrol-Hartschaumplatten können für alle Bauteile verwendet werden: Durch die geschlossenzellige Struktur nimmt XPS kein Wasser auf und wird daher häufig zur Perimeterdämmung eingesetzt. EPS ist dagegen nicht so wasserfest und empfiehlt sich sowohl für die Estrich- als auch für die Dach- und Fassadendämmung.

Polystyrol-Hartschaumplatten verrotten kaum, sie sind jedoch vor UV-Licht zu schützen. Da die Platten relativ steif sind, können Probleme beim Einpassen auftreten. Wenn das Ausgangsmaterial mit Flammenschutzmitteln ausgerüstet ist, verwandeln sich die eingesetzten Stoffe bei Brand in hochgiftige Gase.

Ökologische Dämmstoffe

Das Umweltinstitut München stuft Blähton, Perlit und Schaumglas im Gegensatz zu den eben erwähnten "konventionellen" Dämmstoffen in die Kategorie "ökologische" Dämmstoffe ein. Sie stammen zwar überwiegend aus nicht regenerierbaren Vorräten, die Ressourcen stehen jedoch – verglichen zur eingesetzten Menge – in ausreichendem Maße zur Verfügung.

Blähton

Blähton und Bläherperlit sind mineralische Schüttdämmstoffe. Blähton besteht aus Tonkügelchen, die sich beim Erhitzen auf etwa 1200 Grad Celcius ausdehnen, an der Oberfläche verglasen und damit wasserabweisend werden. Er hat eine relativ schlechte Wärmedämmwirkung und muss daher in dicken Schichten eingebaut werden. Blähton ist unempfindlich gegen Nässe, so dass er sich für feuchteempfindliche Bereiche eignet. Zudem hält er sehr hohe Druckbelastungen aus. Das lose Schüttgut kann wiederverwendet werden.

Bläherperlit

Zum Ausfüllen von Hohlräumen sowie als Ausgleichsschüttung für Trockenestrich bietet sich Bläherperlit an. Das vulkanische Gestein enthält 3 bis 6 Prozent Wasser, das sich unter großer Hitze in Dampf verwandelt und das Material um das 20-fache aufbläht. Ungeziefer meiden den Dämmstoff, er muss jedoch gegen Feuchtigkeit imprägniert werden. Bläherperlit-Schüttungen sind nach dem Ausbau wiederverwendbar und können im nicht imprägnierten Zustand deponiert werden.

Schaumglas

Eine, wenn auch kostspieligere Alternative zu vollsynthetischen Dämmstoffen wie Polyurethan-Hartschaumplatten stellt Schaum- oder Foamglas dar. Es wird aus Glas hergestellt und mit Kohlenstoff aufgeschäumt. Die geschlossenen Glasbläschen enthalten außer CO₂ auch Schwefelwasserstoff, der beim Beschädigen der Bläschen unangenehm riecht.

Zur Herstellung des Dämmmaterials ist ein hoher Energieaufwand nötig. Da das Material vollständig wasserfest ist, wird Schaumglas hauptsächlich zur Perimeterdämmung und auf Flachdächern oder Terrassen eingesetzt. Ist der Dämmstoff mit Bitumen verklebt, ist er jedoch nicht recycelbar. Außerdem wird Foamglas mitunter beim Bau von Solarkollektoren eingesetzt.

Zellulosefasern

Als gesundheitlich und ökologisch unbedenklich gelten die aus Altpapier hergestellten Zellulosefasern oder -flocken. Sie enthalten Borsalze als Imprägnierung gegen Brand und Schädlingsbefall. Gebräuchlich ist der Dämmstoff in Form von Flocken, Papierschnipseln oder Zellulosewolle. Das Material zeichnet sich durch geringen Energieverbrauch bei der Herstellung sowie gute Sorptions- und Dämmeigenschaften aus. Es wird entweder in Hohlräume eingeblasen oder auf senkrechte, offene Flächen angefeuchtet aufgesprüht. Das Einblasen der Faser wirbelt allerdings eine Menge Staub auf – so dass sich das Tragen einer Atemschutzmaske empfiehlt. Generell sollte nur ein Experte den Zellulose-Dämmstoff verarbeiten. Probleme sind die fehlende Kontrolle, ob alle Hohlräume vollständig ausgefüllt sind, sowie die Möglichkeit des nachträglichen Setzen des Materials. In letzterem Fall müssen die entstandenen Lücken nachgefüllt werden. Seit einiger Zeit bietet der Handel auch Zellulosedämmstoff-Platten an, die jedoch nicht druckfest sind. Sie eignen sich zur Dämmung zwischen den Sparren und an Wand- und Deckenflächen. Zellulosedämmstoff kann nach Gebrauch wiederverwendet werden.

Aus nachwachsenden Rohstoffen

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen besitzen viele Vorteile: In der Regel schneiden sie hinsichtlich des Energieverbrauchs besser ab als konventionelle und lassen sich relativ unproblematisch entsorgen, teilweise sind sie sogar kompostierbar. Darüber hinaus sind Materialien aus Naturstoffen meist etwas ressourcenschonender und emittieren tendenziell weniger Schadstoffe.

Holzwohle-Leichtbauplatte

Das älteste Dämm-Material – die mineralisierte Holzwohle-Leichtbauplatte, die nach dem bekanntesten Hersteller auch "Heraklith" genannt wird – besteht aus langfaseriger gehobelter Fichten- oder Kiefernholzwohle. Magnesium oder Zement binden diese zu steifen Platten; dadurch wird die Holzwohle schwer entflammbar. Die Imprägnierung mit Bittersalz schützt die Wolle vor Verrottung, gegen Schädlinge ist sie beständig. Als Putzträger und Dämm-Material geeignet, besitzt die Leichtbauplatte mit 0,09 W/m²K jedoch eine relativ hohe Wärmeleitfähigkeit. Aus diesem Grund gibt es im Handel mittlerweile Holzwohle-Leichtbauplatten in Verbindung mit Mineralwolle, Polystyrol oder PUR.

Holzweichfaserplatten

Bessere wärme- und schalldämmende Eigenschaften weisen Holzweichfaserplatten auf. Nadelholzabfälle und Schwachhölzer werden zunächst in Späne zerhackt und anschließend thermisch-mechanisch weiter zerkleinert. Mit Wasser vermischt, bildet sich ein zäher Brei, der zur Platte gepresst und dann getrocknet wird. Der Zusatz von Naturbaumharz erhöht die feuchteabweisende Wirkung des späteren Dämmstoffes. Allgemein kann Holz Feuchtigkeit sehr gut ausgleichen. Holzweichfaserplatten sind sowohl als Dämmstoff im Wand-, Decken- und Dachbereich einsetzbar, sie eignen sich aber auch als Ausbau- oder Schalungsmaterial. Im Fußbodenbereich dienen sie zur Trittschalldämmung. Durch den Zusatz von Bitumen können die Platten vor von außen eindringender Feuchtigkeit geschützt werden. Sie sollten dann aber nur als außenliegende Unterspannbahn verwendet werden, um die Innenraumluft nicht zu belasten. Zwei umweltrelevante Probleme der Faserplattenherstellung stellen die Abwasserverschmutzung sowie der verhältnismäßig hohe Energieverbrauch dar. Nichtbituminierte

Platten gelten weder als gesundheits- noch umweltgefährdend und sind dann auch kompostierbar.

Baumwolle

Gute Dämmeigenschaften besitzt auch die Baumwolle. Das Material ist elastisch und damit anpassungsfähig, so dass es leicht eingebaut werden kann. Bei längerer Durchfeuchtung kann es jedoch anfangen zu schimmeln. Zu ihren Nachteilen zählen der Anbau in Monokulturen, der Einsatz von Pestiziden gegen Schädlingsbefall und Krankheiten sowie die langen Transportwege. Der Dämmstoff wird zum größten Teil als Vliesbahnen eingesetzt, die in Dach, Innenwand und Decke Platz finden. Inzwischen gibt es auch Blaswolle aus loser Baumwolle für das Dämmen in Hohlräumen. Diese ist rüttelfest, d.h. sie setzt sich nicht. Je nach Höhe des Borsalzanteils erreicht der Dämmstoff die Brandschutzklasse B2 oder B1. Baumwolle verrottet nach etwa sechs Monaten. Wegen der enthaltenen Salze ist eine Kompostierung des Materials jedoch problematisch.

Schafwolle

Im Handel wird reine Schafschurwolle in Form von Vliesbahnen angeboten, Schafwoll-Filzen ist Altwolle beigemischt. Die Rohwolle wird mit Schmier- oder Kernseife und Soda gewaschen und in Einzelfasern aufgelöst. Danach wird der Primärvlies geschichtet und bis zu einer Dicke von 100 Millimetern maschinell vernadelt. Ab einer Dicke von 120 Millimetern müssen synthetische Stützfasern aus Polyester her. Schafwolle hat einen sehr guten Dämmwert, durch Zusatz von Boraten als Flammschutzmittel ist das Material der Brandschutzklasse B2 zuzuordnen. Das Salz dient darüber hinaus auch zum Schutz vor Insektenbefall. Gegen Schädlinge setzen die meisten Hersteller aber ein Harnstoffderivat wie Sulcofuron ein. Schafwolle reguliert durch ihre Fähigkeit, Wasserdampf schnell aufzunehmen und wieder abzugeben die Luftfeuchtigkeit im Haus. Sie ist in der Regel nicht brennbar, sondern schmilzt nur und rußt mäßig. In der Handhabung ist dieser Stoff mit den herkömmlichen Mineralfasermatten vergleichbar und empfiehlt sich vor allem für die Dach- und Deckendämmung. Schafwoll-Vliesbahnen können nach dem Ausbau wiederverwendet werden.

Kork

Der Naturstoff Kork aus der Rinde vor allem portugiesischer Korkeichen ist leicht, elastisch und ein guter Wärmespeicher. Er verrottet und fault nicht und ist fast vollständig immun gegen Schädlingsbefall. Ökologisch negativ schlägt jedoch der längere Transportweg zu Buche. Korkdämmstoffe werden im Handel als Platten oder Schüttungen angeboten. Zur Herstellung der Platten wird der Korkschröt mit Wasserdampf erhitzt. Dabei dehnen sich die Zellen aus, das korkeigene Naturharz Suberin wird flüssig und verklebt das Granulat zu Blöcken, die in Platten zersägt werden können. Wird Kork sehr stark erhitzt, können polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) freigesetzt werden. Einsatzbereiche für die Platten sind Innenwände, Böden oder das Dachgeschoss. Im Innenraumbereich sollten jedoch imprägnierte Platten vermieden werden. Die Verarbeitung ist relativ einfach: Die Platten können mit einer Säge passend zugeschnitten werden. Bei der Kühlraumdämmung können Korkplatten im trockenen Bereich alternativ zu Polyurethan-Hartschaum oder XPS-Platten verwendet werden. Korkschröt dient als Schüttmaterial in Hohlräume etwa von Fußboden- und Deckenaufbauten. In neuerer Zeit macht die Wärmedämmung mit recycelten Flaschenkorken von sich reden.

Kokosfaser

Kokosfaserplatten oder -matten werden aus der äußeren Hülle der Kokosnuss hergestellt. Die Fasern verrotten zuerst in großen Sumpfbeckern, anschließend werden die übriggebliebenen, feuchteresistenten Teile zu stabilen Filzen, Matten und Platten vernadelt. Der Zusatz von Ammoniumsulfat oder Borax gewährleistet die Brandschutzklasse B2. Der Dämmstoff ist gegen Durchfeuchtung widerstandsfähig und eignet sich zur Estrichdämmung in Bad und WC. Dazu wird das Material mit Latex zu Platten gebunden. Dämm-Material aus Kokos ist wiederverwendbar oder als Bauschutt deponiefähig. Negativ fällt der lange Transport vor allem aus Südostasien ins Gewicht. Bei der Verarbeitung tritt Staub auf, weshalb eine Atemmaske ratsam ist.

Schilf und Stroh

Schilf wächst an Uferändern verlandeter Seen und bildet für viele Vogelarten Brut- und Lebensraum. Eine Nutzung des nachwachsenden Rohstoffs im großen Maßstab ist daher problematisch. Anders sieht es bei Stroh aus, das in der Landwirtschaft in ausreichender Menge anfällt. Schilf wird in dichte Lagen von 2 bis 5 cm Stärke gepresst und mit Draht zu Platten verbunden. Das hohe Raumgewicht sowie die Plattenstärke führen zu einem guten Wärmespeicherwert. Eingesetzt werden Schilfrohmatten bei der Dämmung von Außenwänden, Decken und Dachschrägen. Nach dem Pressen des Strohs bei etwa 250 Grad Celcius wird mit einem wasserfesten Leim beidseitig ein Spezialpapier aufgeklebt. Die Herstellung von Dämm-Material aus Schilf und Stroh benötigt wenig Energie. Beide Materialien müssen vor Feuchtigkeit geschützt werden. Dämmstoffe aus Schilf und Stroh sind nach der Nutzung kompostierbar.

Flachs

Flachs ist eine alte Nutzpflanze, die schon 4000-5000 Jahre v.Chr. als Lebensmittel, für Kosmetika und Farben oder als textiler Rohstoff verwendet wurde. Zur Herstellung des Dämmstoffs kommt der Zelluloseanteil der Kurzfasern zum Einsatz. Das Material kann Feuchtigkeit gut regulieren, fault jedoch, wenn es zu lange durchfeuchtet wird. Flachs wird als Vlies bis zu einer Stärke von 100 mm hergestellt und wie Schafwollvlies zur Dach- und Deckendämmung verwendet. Borax stellt den Brandschutz sicher. Eine Wiederverwendung des Materials ist auch hier möglich.

Hanf

Nach Aufhebung des Anbauverbotes für Hanf 1996 erlebt die alte Nutzpflanze eine Renaissance, neuerdings auch im Baubereich. Als Zuschlagstoff und Dämm-Material eignen sich sowohl die zellulosehaltigen Schäben (verholzter Anteil der Stengel) als auch die Kurzfasern.

Aus ökologischer Sicht sind vor allem die verhältnismäßig kurzen Transportwege sowie der geringe Energieaufwand bei der Rohstoffgewinnung und Weiterverarbeitung positiv zu bewerten. Heimwerker können auf Vliesmatten, Dämmfilze oder Stopfware aus Hanf zurückgreifen. Im SHK-Bereich erfreut sich der Hanf als Dichtungsmaterial einer langen Tradition.

Hobelspäne

Ein weiterer junger Dämmstoff auf dem Markt fällt als Abfallprodukt in Holzwerken an:

Hobelspäne, die bei der Bearbeitung heimischer Weichholzarten wie Fichte, Tanne und Kiefer übrigbleiben und sonst häufig verbrannt oder deponiert werden. Die Späne werden mit reiner Molke gegen Brand und mit Soda-Lauge gegen Pilzbefall behandelt. Den Einbau übernimmt der Hersteller selbst, auch vertreibt er das Material nicht separat, sondern bietet es in Form kompletter Bauteilelemente an. Mit speziellen Geräten werden die Hobelspäne von Fachleuten zwischen zwei Schalungen eingefüllt und verdichtet. Beim Einbringen darf nach Angaben des Herstellers deren Feuchtigkeitsgehalt nicht mehr als 20 Prozent betragen. Die Späne müssen im eingebauten Zustand bis auf ihre Ausgleichsfeuchte austrocknen können, bevor relativ diffusionsdichte Schichten aufgebracht werden.

Monika Jesse

Mit freundlicher Genehmigung von www.homesolute.com