

Die Qual der Wahl:
Zahlreiche Dämmstoffe aus verschiedenen Materialien stehen zur Wahl, aber nicht jedes Material eignet sich für jede Anwendung.

Besser dämmen

Wer sein Haus dämmt, spart unbestritten Energie. Doch welcher Dämmstoff eignet sich für welche Maßnahme? Und welche Eigenschaften hat er?

Welchen Dämmstoff man verbaut, hängt von vielen Faktoren ab. So eignet sich ein steifes Material wie Hartschaum nicht so gut für eine Zwischensparrendämmung und ein weiches wie Mineralwolle schlecht zur Dämmung einer obersten Geschossdecke, die als Abstellfläche dient. Zum anderen hängt die Wahl vom Einsatzzweck ab. Mit Hartschaum erzielt man gute Wärmedämmwerte, aber schlechten Schallschutz. Steht Brandschutz oben im Lastenheft, kommt nur Mineralwolle in Frage. Und schließlich hängt die Dämmstoffwahl von persönlichen Präferenzen ab: Wer natürlich und ökologisch dämmen möchte, kommt an pflanzlichen oder tierischen Dämmstoffen kaum vorbei. Was die gesetzlichen Vorgaben für Wärmedämmung angeht, so erfüllen nahezu alle Materialien ihr Soll, bei manchen sind eben größere Dämmstärken nötig. Wichtig hierbei: die Wärmeleitstufe. WLS 035 ist gut, WLS 025 hervorragend, WLS 045 ausreichend – und verlangt eher 200 als 120 mm Stärke. Da auch die Bausubstanz entscheidet, benötigt man eine individuelle Ermittlung eines Energieberaters vor Ort – in Abhängigkeit Ihrer Dämmstoffwahl!

SCHON GEWUSST?

Fachbegriffe Wärmedämmung

Wärmedämmfähigkeit

Sie wird durch den U-Wert in $W/(m^2K)$ ausgedrückt. Je kleiner der Wert, desto besser dämmt ein Bauteil oder eine Bauteilschicht.

Wärmeleitfähigkeit

Angegeben als Lambda-Wert in $W/(mK)$. Je kleiner der Wert, desto besser dämmt ein Baustoff.

Wärmeleitfähigkeitsstufe (WLS)

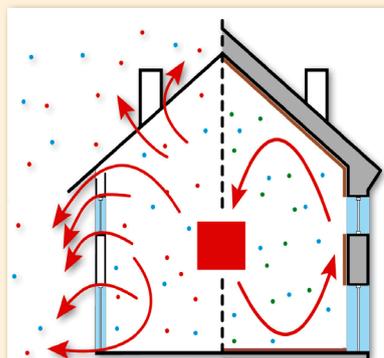
Ein Baustoff wird je nach Wärmeleitfähigkeit eingeteilt. Baustoffe mit $0,040 W/(mK)$ gehören z. B. zur WLS 040 (alt: WLK = Wärmeleitfähigkeitsgruppe). Je niedriger der Wert, desto besser dämmt er.

Wärmespeicherefähigkeit

Sie wird in $kJ/(kgK)$ angegeben. Multipliziert mit der Baustoff-Rohdichte ergibt sich die Wärmespeicherungszahl in $kJ/(m^2K)$. Je höher die Werte, desto besser speichert ein Baustoff Wärme und umso träger reagiert er bei Aufheizung bzw. Abkühlung.

Diffusionsfähigkeit

Sie beschreibt die Wasserdampfdurchlässigkeit eines Stoffs (sd-Wert in m). Je kleiner der Wert, desto dampfdurchlässiger ist das Material.



- = Schadstoffbelastete Raumluft
- = saubere Raumluft
- = Feuchtigkeit

Früher konnten Emissionen durch Fugen nach außen entweichen (links), heute ist ein Haus dicht (rechts). Umso wichtiger sind schadstofffreie Materialien.

Foto: Archiv, Illustration: Baumit

Abonnenten von „selbst ist der Mann“ erhalten den Ordner* komplett kostenlos frei Haus unter 01806/012908**

* Lieferung, solange der Vorrat reicht ** 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

Mineralische Dämmstoffe

Erstaunlich natürlich kommt mineralische Dämmung daher: Ob aus Altglas oder Gestein – problematische Inhaltsstoffe findet man kaum. Die Dämmwirkung ist aber höchst unterschiedlich.

Gelb, Weiß, Braun – die Farbe sagt nichts über die Dämmstoffart aus. Rechts sehen Sie z. B. eine Mineralwolle, die zu über 99 Prozent aus natürlichen und wiederverwertbaren Ressourcen besteht, unter anderem eben Altglas, und einem Bindemittel auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Sie ist frei von Phenol, Formaldehyd, Lösemitteln, künstlichen Farbstoffen und Ammoniak und ausgezeichnet mit dem Umweltzeichen *Blauer Engel*. Die meisten mineralischen Dämmstoffe enthal-



ten übrigens keine problematischen Inhaltsstoffe mehr, zumindest hinsichtlich gesetzlicher Grenzwerte. Krebserregende Fasern sind passé. Dennoch empfiehlt sich bei der Verarbeitung von Mineralwolle (Glas- und Steinwolle) das Tragen einer Atemmaske und von Handschuhen, denn allergische Reak-

tionen sind nicht auszuschließen. Gut: Die meisten mineralischen Dämmstoffe sind nicht brennbar und bis auf Schaumglas diffusionsoffen. Gerade schimmelresistente Platten bieten aber nur wenig Wärmeschutz und selbst hochdämmende Glaswolle kann diesbezüglich nicht mit Polyurethanschäum mithalten.

Anwendungsmöglichkeiten

INNENDÄMMUNG

Möchte man die Außenwände von innen dämmen, empfehlen sich diffusionsoffene, aber dennoch unempfindliche Platten, bei denen auf eine schadensanfällige Dampfbremse verzichtet werden kann, zum Beispiel Mineralschaumplatten.

KELLERDECKE

Ist der Keller ungedämmt und unbeheizt, stellt die Deckendämmung eine sehr einfache und effektive Dämmmaßnahme dar. Steinwolle-Platten lassen sich hier zum Beispiel leicht mit Klebemörtel montieren.

ZWISCHENSPPAREN

Mineralwolle wie Stein- oder Glaswolle eignen sich hervorragend zur Dachdämmung. Etwas breiter als der Sparrenabstand zugeschnitten, klemmen die flexiblen Matten gut dazwischen.

GESCHOSSDECKE

Einfacher geht's kaum: Auf oberste Geschossdecken, die man nicht begehen und als Abstellfläche nutzen will, kann man einfach 140 bis 160 mm Dämmplatten dichtgestoßen ausrollen, zum Beispiel Glaswolle-Matten.

AUFSPARREN

Besser geht's nicht: Mit einer Aufsparrendämmung erhält man eine besonders gleichmäßige Dachisolierung. Hierfür sind Steinwolle-Platten gut geeignet (fest, nicht brennbar).

AUSSENWÄNDE

Fassadendämmsysteme aus Steinwolle sind nicht brennbar, bieten hohen Wärme- und auch etwas Schallschutz. Die Platten werden verklebt, verdübelt und mit Gewebe überputzt.

VORHANGFASADE

Die Dämmung hinter vorgehängten Fassaden ist nicht so schwer. Wasserabweisende, vlieskaschierte Fassadendämmplatten aus Steinwolle klemmt man zwischen eine Lattung und verschließt alles mit einer Fassadenverkleidung.

Von der Rolle: Flexible Glaswolle-Matten kann man gut zwischen Sparren klemmen oder auf Dachböden ausrollen.



Weitere Anwendung: Mineralwolle wird in Form von Rohrschalen auch zur Dämmung von Trinkwasser- und Heizungsrohren genutzt.

AUF EINEN BLICK: MINERALISCHE DÄMMSTOFFE



GLASWOLLE

Bis zu 85 Prozent Altglas enthält die beliebte Glaswolle, womit ihre Ökobilanz trotz energieaufwendiger Herstellung nicht schlecht ausfällt. Seit 1996 enthalten in Deutschland zugelassene Dämmstoffe dieser Art auch keine krebserregenden, lungengängigen Mineralfasern mehr, gleichfalls liegt das freigesetzte Formaldehyd unterhalb von Grenzwerten. Toll: Glaswolle ist nicht brennbar (Baustoffklasse A1) sowie verrottungs- und alterungsbeständig. Vor allem in Mattenform ist sie sehr flexibel und deshalb DER Dämmstoff zur Zwischensparrendämmung. Matten kommen aber auch bei Decken und Innenwänden zum Einsatz. Glaswolle in Plattenform fällt etwas druckfester aus und eignet sich gut für Aufsparrendämmung. Die Wärmedämmeigenschaften sind sehr gut: bis **WLS 032 (Wärmeleitstufe; je niedriger, desto besser)**. Schlecht: Glaswolle ist nicht kompostierbar und begrenzt wiederverwertbar. Die Preise¹⁾ sind günstig: 2 bis 10 Euro/m², Platten bis 15 Euro/m².



STEINWOLLE

Dolomit und Basalt sind die bekanntesten Gesteinsarten, die zur Herstellung von Steinwolle verwendet werden. Wie Glaswolle auch, enthält sie etwas Formaldehyd unterhalb vorgeschriebener Grenzwerte und keine krebserregenden, lungengängigen Mineralfasern (RAL-Gütezeichen beachten!). Leider ist die Wiederverwertbarkeit eingeschränkt, *Rockwool* bietet aber ein Rücknahmesystem an. Toll: Steinwolle ist nicht brennbar (Baustoffklasse A1/A2), darüber hinaus bietet sie etwas Schallschutz (ihre Rohdichte ist meist höher als die von Glaswolle). In Mattenform setzt man Steinwolle als Zwischen- und Untersparrendämmung ein, unter oder über Decken und in Zwischenwänden. Platten finden auf dem Dach oder an der Fassade Platz, hier in Form bekannter Wärmedämmverbundsysteme. Sie sind alterungs- und verrottungsbeständig. Gute Wärmedämmwerte bis zu **WLS 035** und recht günstige Preise¹⁾ (2 bis 20 Euro/m², Platten bis 35 Euro/m²) tragen zur weiten Verbreitung bei.



MINERALSCHAUM

Kalk, Gips, Sand und Zement, aufgeschäumt mit Aluminium, das ergibt diese leichten, aber ziemlich festen Dämmplatten – im Grunde eine Form von Porenbeton. Sie sind nicht brennbar (Baustoffklasse A1), alterungs- und verrottungsbeständig, druckbelastbar, beständig gegen Schimmelpilz und außerdem feuchteregulierend (Porosität bis zu 95 Prozent). Ihr Wärmedämmvermögen ist ganz gut, aber nicht herausragend: bis **WLS 042**. Zum Einsatz kommen Mineralschaumplatten als Innendämmung, als Außendämmung in Form von Wärmedämmverbundsystemen, als Dämmung unter Decken sowie als Dachdämmung, sogar auf Flachdächern. Gesundheitliche Bedenken während und nach der Verarbeitung sind nicht bekannt, auch die Wiederverwertbarkeit ist recht gut. Und Reste können ebenso problemlos als Bauschutt entsorgt werden. Der Energieaufwand zur Herstellung ist allerdings relativ hoch. Die Preise¹⁾ liegen bei etwa 10 bis 15 Euro/m².



BLÄHGLASGRANULAT

Hier noch eine mineralische Platte aus Altglas, das in dem Fall mit Alkalisilikat gebunden und mit Aluminium- oder Glasvlies beschichtet wird. Heraus kommen sehr leichte, gesundheitlich unbedenkliche Bau- und Dämmplatten der Baustoffklasse B1 (schwer entflammbar), deren Herstellung zwar recht energieintensiv ausfällt, die jedoch problemlos wiederverwertet und recycelt werden können. Ganz klar dienen Blähglasgranulat-Platten weniger zur Wärmedämmung (Leitfähigkeit nur bis **WLS 080**), sondern vielmehr als feuchteresistente Bauplatte beim Innenausbau. Sie bieten keinen Nährboden für Schimmelpilze, sind diffusionsoffen und schalldämmend. So bestehen spezielle Akustikplatten mitunter aus Blähglasgranulat. Wenig entscheidend sind von daher die Preise bezogen auf einen vergleichbaren Dämmwert¹⁾, die dann bei 140 bis 160 Euro/m² liegen. Als Bauplatte in 10 mm Stärke kosten sie allerdings auch noch 16 Euro/m², also einiges mehr als Gipsplatten.



CALCIUMSILIKAT

Hier eine weitere Anti-Schimmel-Platte, in dem Fall aber mit etwas besserem Wärmedämmvermögen: bis **WLS 060** reicht die Wärmeleitfähigkeit der nicht brennbaren Calciumsilikatplatten (Baustoffklasse A1). Gerade in Altbauten, die aus Denkmalschutzgründen nur von innen gedämmt werden können, kommen sie häufiger zum Einsatz – sofern man die Preise¹⁾ von 60 bis 80 Euro/m² nicht scheut. Die aus Kalziumhydrat, Sand, Kieselsäure und silicatischen Zuschlägen hergestellten, gesundheitlich unbedenklichen Platten sind diffusionsoffen und besonders feuchteregulierend sowie absolut beständig gegen Schimmelpilzbefall. Dem relativ hohen Energieaufwand bei der Herstellung stehen die gute Verfügbarkeit der Rohstoffe gegenüber. Recycling und Wiederverwendbarkeit sind aber eingeschränkt. Trotz der bescheidenen Wärmedämmung und des hohen Preises empfehlen sich die Platten für die ohnehin problematische Innendämmung, vor allem bei Schimmelproblemen.



SCHAUMGLAS

Sieht aus wie synthetischer Hartschaum, ist aber eine rein mineralische Dämmplatte: Schaumglas besteht aus mindestens 60 Prozent Altglas, das mit Sand, Dolomit, Kalk, Feldspat, Eisenoxid u. ä. eingeschmolzen und zu Platten gepresst wird. Ruß als Treibmittel macht die nicht brennbaren (Baustoffklasse A1) Platten schwarz. Sie sind druckbelastbar, chemisch beständig und auch alterungs- und verrottungsbeständig, darüber hinaus sehr formstabil, Wasser abweisend und quasi diffusiondicht. Von daher finden sie oft als Perimeterdämmung oder Flachdachdämmung Anwendung. Die Wärmeleitfähigkeit ist gut (bis **WLS 040**), der Preis¹⁾ ist aber mit 15 bis 40 Euro/m² recht happig, weshalb an Kellerwänden eher zu Hartschaumplatten gegriffen wird. Mit Schaumglas erhält man aber ein Recyclingprodukt, das aus gut verfügbaren Rohstoffen mit kurzen Transportwegen hergestellt wird. Der Energieaufwand dabei ist jedoch wie bei vielen Dämmstoffen recht hoch.

¹⁾ Je nach Dicke, die von Einsatzort/Material abhängt (Blähglasgranulat wird z. B. nie in der Dicke eingesetzt werden wie Glaswolle, womit sich der hohe angegebene Preis relativiert), sowie technischen Eigenschaften schwanken die Preise. Nur zur vagen Vergleichbarkeit hier Angaben bezogen auf einen Wärmedurchgangskoeffizienten von U = 1,0 W/(m²K).

Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 01806/001849**

* Lieferung, solange der Vorrat reicht ** 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

Abonnenten von „selbst ist der Mann“ erhalten den Ordner* komplett kostenlos frei Haus unter 01806/012908**

* Lieferung, solange der Vorrat reicht ** 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

Synthetische Dämmstoffe

Man kann Hartschaum eine Menge vorwerfen, aus der Bauwelt ist er dennoch nicht wegzudenken. Hier ein Überblick zu diesem Dämmstoff.

Sicher, Hartschaum muss mit verhältnismäßig hohem Energieaufwand hergestellt werden. Auch besteht die Rohstoffbasis aus Erdöl. Merkwürdigerweise ist er trotzdem preiswert im Vergleich zu Mineralwolle oder Naturdämmstoffen. Grundsätzlich lässt er sich an vielen Stellen auch kaum ersetzen. An der Kellerwand oder auf dem Flachdach kann man alternativ höchstens Schaumglas einsetzen, das preislich jedoch völlig aus dem Rahmen fällt. Und ganz unbestritten hat Hartschaum eine Menge Vorteile: Das Material ist leicht, lässt sich präzise schneiden und bietet hervorragende Wärmedämmung.



Schaum und Holz: Für Kellerdecken gibt es Polystyrolplatten mit mineralisch gebundener Holzwollschicht.

Vor allem Polyurethanschäume (PUR) stehen nahezu außer Konkurrenz, sind noch dazu wie extrudierter Polystyrol-

schaum (XPS) besonders druckfest und ein wenig schalldämmend. Genau hier versagt Polystyrol allgemein – schall-

Weitere Alternative: Wie PUR hoch dämmend, wie PIR im Feuer ohne brennbare Schmelze, aber KEIN Erdöl: ResoL-Hartschaum auf Basis von Bakelit.

AUF EINEN BLICK: HARTSCHÄUME



EPS-HARTSCHAUM

Als preiswerteste Möglichkeit Hartschaum-Dämmung bietet sich expandierter Polystyrolschaum an (bis Wärmeleitstufe **WLS 035**; je niedriger, desto wärmedämmender. Markenname z. B. *Styropor*), eingesetzt meist an Fassaden oder Decken. 100-mm-Platten erhält man schon für ca. 12 Euro/m². Als Perimeterdämmung an Kellerwänden hat EPS für einen Aufpreis von 5 bis 10 Euro/m² eine geriffelte oder genoppte Außenseite, um Wasser abzuleiten, und ein aufkaschiertes Vlies als mechanischen Schutz; denn EPS-Schaum ist nicht ganz so druckfest und stabil wie die beiden rechts folgenden Dämmstoffe. Neben meist weißem EPS gibt es schon länger graue Dämmplatten, z. B. unter dem Markennamen *Neopor* (siehe oben). Kleine Perlen aus treibmittelhaltigem Polystyrolgranulat sowie Ruß und Graphit als Strahlungsabsorber stehen für gute Dämmwerte (**WLS 032**) bei weniger Rohstoffeinsatz. Als Zellgas enthalten die Platten reine Luft statt FCKW und Co.



XPS-HARTSCHAUM

Sehr hohe Druckfestigkeit und geringe Wasseraufnahme zeichnen extrudierten Polystyrolschaum aus (Markenname z. B. *Styrodur*, siehe grüne Dämmplatten oben), weshalb dieser Hartschaum oft als Perimeterdämmung an Kellerwänden eingesetzt wird. Der Aufpreis zu EPS-Hartschaum ist je nach Dämmwirkung gering: Ab ca. 15 Euro/m² erhält man 100-mm-Platten. Die Verarbeitung ist ähnlich: Die mit Stufenfalz ausgestatteten Platten mittels Mörtel oder – am Keller – mit Bitumen am Mauerwerk verkleben. Eine zusätzliche Schutzschicht ist bei XPS-Schaum nicht erforderlich, das Erdreich kann direkt angefüllt werden. Auch bei der Innendämmung, auf dem Flachdach oder der Bodenplatte kann XPS zum Einsatz kommen. Dabei profitiert man erneut von der im Vergleich zu EPS festeren, stark verdichteten Struktur und Beschaffenheit. Der Brandschutz (Baustoffklasse B1/B2, schwer/normal entflammbar) und die Wärmedämmung (bis **WLS 035**) sind vergleichbar mit EPS.



PUR-/PIR-HARTSCHAUM

Mit der besten Wärmedämmung glänzt Polyurethanschäum. Bis zur **WLS 023** reicht der Schutz dieses Hartschaums, der deshalb oft an engen Stellen wie Fensterlaibungen zum Einsatz kommt – so erzielt man mit wenig Dämmstärke vergleichbare Werte wie auf einer dickeren EPS-Schicht. An der Fassade findet PUR nur selten Anwendung, weil es teurer ist als EPS – ab rund 18 Euro/m² für 100-mm-Platten. Auf dem Schrägdach als Aufsparrendämmung ist PUR aber beliebt, da auch hier allzu dicke Dämmung ungesund ist und die geschlossenzellige, feste Struktur eine sichere Eindeckung erlaubt. Weitere Anwendungen sind die Innenwanddämmung, wo teils PUR-Platten mit mineralischer Füllung eingesetzt werden (siehe rechts), die etwas Feuchtigkeitsaustausch zulassen, sowie die Rohrdämmung, Unter- und Zwischensparrendämmung. Der Brandschutz ist schaumtypisch: Baustoffklasse B1/B2. PIR ist mit PUR verwandt, fällt jedoch fester aus und schmilzt im Brandfall nicht tropfend ab.



AEROGEL-DÄMMPLATTEN

Manche Dämmplatten sind so speziell, dass man sie nur anhand konkreter Produktbeispiele beschreiben kann – zumal sie oft auch nur von einem Hersteller erhältlich sind. Aerogel-Dämmplatten aus Siliziumdioxid und Polypropylen bieten gute Schallabsorption und hervorragende Wärmedämmwerte (**WLS 016**), sodass schon Stärken von nur 15 bis 40 mm ausreichen, um gesetzliche Werte einzuhalten. Außerdem kommt das diffusionsoffene Dämmsystem (es besteht aus kleinsten Poren) ohne schadensanfällige Dampfbremse aus. Möglich wird das beim *StoTherm-In-Avero*-System auch durch den Klebemörtel *StoLevel*: Anfallende Feuchte durchdringt das Dämmsystem und fällt in der bis zu 10 mm starken Kleberschicht aus, wo sie kapillar verteilt und zwischengespeichert wird. Sobald die Umgebung es zulässt, wird die Feuchtigkeit durch Verdunstung wieder abgegeben. Der Mörtel ist also Kleber und Funktionsschicht zugleich. Mehr Informationen zum Aerogel-Dämmsystem unter www.sto.de.



PUR-CALCIUMSILIKAT-PLATTEN

Diese Spezialplatten der **WLS 031 (iQ-Therm-System)** bestehen aus Polyurethan-Hartschaum und verfügen über regelmäßige, senkrecht zur Oberfläche stehende Lochungen, die wiederum mit mineralischem Material gefüllt sind (u. a. Calciumsilikat). Dadurch sollen die Platten in der Lage sein, Feuchtigkeit aus der Wand hindurch und raumseits verdunsten zu lassen. Feuchtespitzen, die innen und außen auf Wände einwirken, werden so vermieden. Bis auf Sichtfachwerk-Fassaden können alle Außenwände von innen damit gedämmt werden. Weitere Informationen dazu finden Sie unter www.remmers.de.



Relativ preiswert: Bezogen auf den Dämmwert $U = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ sind etwa 25 bis 45 Euro/m² fällig.

Anwendungsmöglichkeiten

BODENPLATTE

Geht es um die Dämmung von Bodenplatten, kommt meist XPS-Hartschaum zum Einsatz. Hierauf wird die lastabtragende Gründungsplatte gegossen.

INNENWÄNDE

Hartschaumplatten müssen üblicherweise nicht mit einer Dampfbremse vor Raumluftfeuchte geschützt werden. Schwierig ist das Verputzen, ähnlich wie an Fassaden.

AUSSENWÄNDE

Hartschäume kommen vor allem als WDV¹⁾ an Fassaden zum Einsatz, da sie günstig und leicht zu verarbeiten sind. Die abschließenden Putzarbeiten verlangen jedoch Geschick und sollten von einem Profi überlassen werden.

KELLERDECKE

Hartschaum ermöglicht präzise Ausschnitte für Rohre/Kabel, die unter der Decke verlaufen, und kann mechanisch dauerhaft befestigt werden.

KELLERWÄNDE

Geht es um Dämmung erdberührender Bauteile, führt an Hartschaum kaum ein Weg vorbei: Als Perimeterdämmung geeignete Platten sind druckfest, und Wasser nimmt Hartschaum ohnehin nicht auf. Zur Befestigung an Kellerwänden dient Bitumenkleber.

UNTERSPPAREN

Hartschaum lässt sich nicht dicht zwischen Sparren klemmen, aber gut darunter montieren.

AUFSPAREN

Die effizienteste Dachdämmung überhaupt ist die Aufsparrendämmung. Schon lange kommen hier Hartschaumelemente außen auf der Dachfläche zum Einsatz.

OBERE GESCHOSSDECKE

Unausgebaute Dachböden so zu dämmen, dass man sie als Stellfläche nutzen kann, gelingt gut mit Hartschaum-Verbundelementen.

FLACHDACH

Für die Flachdachdämmung, auch bei leichtem Gefälle, stehen Platten zur Verfügung, sowohl aus EPS-, XPS- als auch PUR-Schaum. Wichtig: Professionelle Abdichtung darunter!

TRINKWASSERROHRE

Rohrschalen zur Dämmung von Trinkwasserleitungen bestehen aus synthetischem Kautschuk, Polyethylen PE, Mineralwolle oder eben aus einem elastisch hergestellten PUR-Schaum.



¹⁾ WDV^S = Wärmedämmverbundsystem

Gut, aber teuer: Bezogen auf den Dämmwert $U = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ sind 100 bis gut 200 Euro/m² fällig.

dämmende Maßnahmen sollten damit nicht ausgeführt werden. Dass Hartschaum kaum Wasser aufnimmt, ist außen gut, innen jedoch mangelt es an Feuchtigkeitsregulierung. Gerade eine Wohnraum-Innendämmung sollte man daher – wenn überhaupt – mit speziellen, mineralisch aufbereiteten oder vlieskaschierten Hartschaumplatten vornehmen. Die vielzitierte Brandgefahr darf man nicht überbewerten – abgesehen von Mineralwolle gehören alle Dämmstoffe der Baustoffklasse B1/B2 an. Wichtig ist die korrekte Verarbeitung, z. B. der Einbau von Brandriegeln aus Mineralwolle innerhalb eines Hartschaum-WDVS. Was die Wiederverwertung angeht, so kann gemahl-

enes Recycling-Material als Leichtzuschlag für Mörtel und Beton oder Pflanzenerde-Substrat genutzt werden. Auch eine Einschmelzung zur Herstellung neuer Schäume ist möglich.

Pflanzliche Dämmstoffe

Seit Urzeiten die natürlichste Sache der Welt: die Verwendung von Pflanzen zur Dämmung von Wohnraum. Nachwachsende Rohstoffe sind dabei nicht nur gut für die Umwelt, sie bieten auch handfeste Vorteile.



Eins ist nahezu allen pflanzlichen Dämmstoffen gemein: Sie können Wärme sehr gut speichern. Sieht man von Schilfrohr ab, sind sie auch alle diffusionsoffen und nehmen gut Feuchtigkeit auf, die sie bei trockener Luft wieder abgeben. Mit diesen Eigenschaften sorgen sie für ein angenehmes Raumklima. Die vergleichsweise hohe Rohdichte vor allem von Holzfaserplatten ergibt außerdem einen sehr guten

Schallschutz. Nicht unerheblich insbesondere nach dem Dachausbau, ob bei Krach aus dem Nachbargarten oder bei Flug- und Straßenlärm. Gerade unterm Dach spielt aber noch etwas anderes eine große Rolle: Der sommerliche Hitzeschutz. Denn steht kein Baum in der Nähe, trifft die Sonne das Dach mit voller Breitseite. Pflanzliche Dämmstoffe (bis auf Schilf) bieten dann im Gegensatz zu Mineralwolle

oder Hartschaum mehr Hitzeschutz. Der Schutz vor Kälte ist dagegen etwas schlechter, vor allem Hartschäume bieten mehr. Aber das ist ein Vergleich von Äpfeln und Birnen, unter Umweltaspekten punkten nachwachsende, vor allem heimische Rohstoffe eben mehr als erdölbasierte. Für all das ist ein Zuschlag fällig, denn bis auf Zelluloseflocken liegt der Materialpreis etwas höher als bei konventionellen Dämmstoffen.

Guter Hitzeschutz:
Nach 10 Min. 70-Grad-Bestrahlung sind Polystyrol 34 °C, Mineralwolle 62 °C und Holzfaserplatten nur 24 °C warm.²⁾

AUF EINEN BLICK: PFLANZLICHE DÄMMSTOFFE



HOLZ

An Holz mangelt es in Deutschland nicht, entsprechend beliebt sind Dämmstoffe aus diesem nachwachsenden Rohstoff. Schon lange gibt es druckfeste Holzweichfaserplatten, die zum Beispiel als Aufsparrendämmung oder Dämmplatte der obersten Geschossdecke dienen, aber auch als ökologisches Wärmedämmverbundsystem (WDVS) an der Fassade. Möchte man dagegen Trennwände oder die Dachfläche von innen dämmen (Zwischen- und Untersparrendämmung), empfehlen sich flexible Holzweichfaserplatten. Die hierfür erforderliche Zugabe synthetischer Fasern sowie Flammschutzmitteln (für Baustoffklasse B2, normal entflammbar) verschlechtert allerdings die Ökobilanz. Das Gleiche gilt für Bindemittel wie Polyurethanharz oder Weißleim bei Platten. Recycling und Wiederverwertbarkeit sind dennoch gut. Gleichfalls die Dämmwerte: bis **WLS 040** (Wärmeleitstufe; je niedriger, desto besser). Die Preise¹⁾ liegen zwischen 5 und 20 Euro/m².



HANF

Seit 1996 darf Nutzhanf mit geringem THC-Gehalt in Deutschland angebaut werden. Praktisch: Die Pflanzen erreichen schon innerhalb von 120 Tagen eine Höhe von rund vier Metern und binden in der Wachstumsphase unter allen landwirtschaftlichen Nutzpflanzen mit am meisten CO₂. Mittlerweile hat sich eine kleine Zahl an Firmen erfolgreich auf die Herstellung von Hanffaserplatten spezialisiert. Gut: Die Matten benötigen keine chemischen Zusätze gegen Schimmelbildung oder Schädlingsbefall, hier sind sie resistent. Wie bei flexiblen Holzplatten werden aber mitunter synthetische Fasern und Flammschutzmittel zugefügt (Baustoffklasse B2), sodass sie dann nur teilweise kompostierbar sind. Die Dämmung ist gut: Die Wärmeleitfähigkeit liegt bei der **WLS 040**. Eingesetzt werden Hanfmatten in Trennwänden, unter Dachflächen, auf Decken, Innenwänden oder hinter Vorsatzschalen. Preislich¹⁾ liegen die Matten um die 5 Euro/m².



FLACHS

Flachs ist eine sehr alte Nutzpflanze, deren Fasern früher große Bedeutung für die Textilindustrie hatten, Stichwort: Leinen. Aber auch heute noch fallen bei der Bekleidungsproduktion Kurzfasern als Nebenprodukt an, die seit längerem zur Herstellung von Dämmung dienen. Schimmel- und schädlingsresistent dienen Flachsmatten zur Zwischen-, Auf- und Untersparrendämmung, für Trennwände, zur Innendämmung von Außenwänden oder zur Dämmung hinter Vorsatzschalen. Flexiblen Matten werden synthetische Fasern beigemischt, auch Flammschutzmittel, was beides die Kompostierbarkeit einschränkt. Gute Verfügbarkeit des Rohstoffs und geringer Energieaufwand bei der Herstellung sorgen aber für eine gute Ökobilanz. Die Dämmwerte sind mit **WLS 040** gut, das Brandschutzverhalten fällt so wie bei anderen pflanzlichen Dämmstoffen aus: Baustoffklasse B2. Die Preise¹⁾ liegen in etwa bei 4 bis 6 Euro/m².



ZELLULOSE

Eins unterscheidet Zellulose von den anderen Naturdämmstoffen: Es ist ein Recyclingprodukt (Tageszeitungsaltpapier). Toll: Auch zur Herstellung wird vergleichsweise wenig Energie benötigt. Die Dämmung ist gut (**WLS 040**), das Brandverhalten normal (B2; kann Borsalze als Flammschutzmittel enthalten). Eingesetzt werden die durch synthetische Faserzugabe flexiblen Zellulosematten in Trennwänden, unter Dachschrägen oder auf Geschossdecken. Leider sind die Matten nicht so druckfest und relativ teuer (bis zu 10 Euro/m²)¹⁾. Noch weniger druckfest, aber preiswerter (ca. 2 Euro/m²)¹⁾ sind Zelluloseflocken, die als Einblasdämmung dienen. Sie bieten damit die Möglichkeit, Dachschrägen oder andere Hohlräume nachträglich zu dämmen, ohne die alte Konstruktion komplett öffnen zu müssen – punktuelle Bohrungen reichen. Das ist aber Profisache, was den günstigen Materialpreis relativiert.



KOKOS

Mit Kokosfasermatten oder -platten erhält man einen schimmel- und verrottungsbeständigen Naturdämmstoff, der jedoch über lange Transportwege aus Asien (z. B. Sri Lanka, Indonesien, Malaysia) zu uns nach Deutschland kommt. Zugewetzte Flammschutzmittel (Baustoffklasse B2) machen das Kompostieren schwierig, und die Verfügbarkeit ist eingeschränkt. So werden Kokosfasern eben recht aufwendig aus der Kernumhüllung unreifer Früchte gewonnen, indem man das Gewebe vom Steinkern löst und dann mehrere Monate in Wasser lagert. Auf diese Weise verrottet das enthaltene Pektin und es bleiben nach dem Abklopfen nur verrottungsbeständige Fasern übrig. Und diese werden durch mechanische Vernadelung zu reißfesten Matten oder Platten gebündelt. Sie kommen auf Fußböden, unter Estrich oder im Dach zum Einsatz. Ihre Wärmedämmleistung ist tendenziell eher mittelmäßig (**WLS 040 bis 045**) und der Preis¹⁾ recht hoch: bis zu 12 Euro/m².



STROH UND SCHILF

Diese einheimischen, gut nachwachsenden Rohstoffe enthalten keine chemischen Zusätze in Form von Flammschutz- (Brandschutzklasse B2) oder Bindemitteln. Schilf oder Stroh wird unter hohem Druck gepresst, Stroh dann z. B. mit Glasgewebe kaschiert, Schilf mit Draht gebunden. Schilf ist wasserabweisend, Stroh dagegen eher feuchteregulierend. Beide Matten kommen zur Dämmung von Innen- und Außenwänden und sogar als Aufsparrendämmung zum Einsatz. Speziell in Form einer Reetdachdeckung oder im Fachwerkbau finden diese Materialien Anwendung. Dort kommt ihre harmonische Zusammenwirkung mit Lehm und Holz gut zum Tragen, die Materialien lassen sich auch gut direkt mit Lehm- oder Kalkputz verputzen. Ihre Wärmedämmleistung ist aber mittelmäßig bis schlecht: Bei Stroh bewegt man sich um die **WLS 090**, bei Schilfrohrplatten um **WLS 050**. Die Angaben zum Preis bezogen auf den Dämmwert¹⁾ sind deshalb auch problematisch: 12 bis 25 Euro/m².

¹⁾ Je nach Dicke, die von Einsatzort/Material abhängt, sowie technischen Eigenschaften schwanken die Preise. Nur zur vagen Vergleichbarkeit hier Angaben bezogen auf einen Wärmedurchgangskoeffizienten von U = 1,0 W/(m²K). ²⁾ Quelle: VHD

Anwendungsmöglichkeiten

AUFSPARREN

Eine Aufsparrendämmung ist die beste Art der Dachdämmung. Gut gegen Hitze, Kälte und Schall ist eine Kombination aus Holzfaserdämmplatten zwischen den Sparren und einer diffusionsoffenen, wasserundurchlässigen Holzfaser-Unterdeckplatte obenauf.

Einblasdämmung

Leider kein echtes Do-it-yourself-Thema, denn clever ist es schon: Mittels Schlauch werden Zelluloseflocken in Hohlräume geblasen, ob in Decken, Wänden oder Dachschrägen. Und das gelingt durch kleine Öffnungen auch nachträglich.

Zwischen-/Untersparrendämmung

Mit etwas Kunststoff gebundene Holzfasermatten sind flexibel und gut zur Dachflächendämmung geeignet, zumal sie neben Wärmedämmung auch viel Schall- und Hitzeschutz bieten.

Hinterlüftete Fassaden

Hinter einer Fassadenverkleidung aus Holz, Metall oder Klinkern lassen sich wasserfeste Holzfasermatten zur Dämmung montieren, auch direkt auf einer Holzrahmenkonstruktion.

Obere Geschossdecke

Effektiv, preiswert und leicht umzusetzen: Die Deckendämmung ungebauter Speicher. Möchte man nichts Schweres dauerhaft abstellen, ist eine Holzfaserdämmung gut geeignet.

Innenwände

Die bauphysikalischen Eigenschaften prädestinieren pflanzliche Stoffe zur Innendämmung. In Fachwerkhäusern wird z. B. Schilfrohr in Kombination mit Lehmputz eingesetzt.

Außenwände

Wer ein Wärmedämmverbundsystem mit hohem Speichervermögen und gutem sommerlichen Hitzeschutz sucht, sollte zu Holzfaserdämmssystemen greifen.

Boden

Druckfeste Holzfaserplatten kann man gut zur Wärme- und Schalldämmung unter Estrich/Trockenestrich einsetzen, mit speziellen Fugenlatten auch ideal unter Massivholzdielen.



Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 01806/001849**
* Lieferung, solange der Vorrat reicht ** 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

Abonnenten von „selbst ist der Mann“ erhalten den Ordner* komplett kostenlos frei Haus unter 01806/012908**
* Lieferung, solange der Vorrat reicht ** 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)

Gute Energiebilanz:

Zur Herstellung von Schafwolle wird vergleichsweise wenig Energie benötigt.

Schafwolle

Wurde in der Vorzeit auch mit Bären- oder Büffelfell gedämmt, zählt zu den animalischen Dämmstoffen bei uns heute nur noch Schafwolle.

Feuchter Dämmstoff dämmt nicht, gilt nicht für Schafwolle. Diese kann bis zu 33 Prozent ihres Eigengewichts an Feuchtigkeit aufnehmen, ohne ihre Dämmfähigkeit zu verlieren. Gleichzeitig bieten ihre Eiweißfasern keinen Nährboden für Schimmelpilz. Undichtigkeiten, die niemals ausgeschlossen werden können, führen bei Schafwolle also zu keiner schadhafte Dämmung – ob eine eingerissene Dampfbremse oder Unterspannbahn oder eine unachtsame Verklebung der Bahnen. Eine bemerkens-

werte Eigenschaft, die andere Dämmstoffe nicht aufweisen (bei der Entfeuchtungsfähigkeit können nur pflanzliche Dämmstoffe mithalten). Auch die Schadstoffbindung ist ein Pluspunkt. Aldehyde wie Formaldehyd oder Lösemittel wie Toluol werden von Schafwollefasern aufgenommen und langfristig gebunden bzw. umgewandelt. Ein ganz natürlicher Effekt, der die Raumluft verbessert. Dazu trägt auch das hohe Aufnahmevermögen von Feuchtigkeit bei, die dann bei trockener



Umgebungsluft wieder abgegeben wird. Der Schallschutz ist wie bei pflanzlichen Dämmstoffen gut, der Brandschutz normal (Baustoffklasse B2).¹⁾ Auch die Wärmedämmung liegt auf gutem Niveau mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,040 W/(mK), was WLS 040 gleichkommt. All das spricht dafür, dass Schafwolle weit verbreitet sein müsste. Dem stehen aber ein geringes Angebot und wie bei pflanzlichen Dämmstoffen hohe Preise gegenüber. Mit ca. 5,50 Euro/m² bezogen auf den U-Wert von 1,0 W/(m²K) liegt man fast doppelt so hoch wie bei Mineralwolle (sieht man von speziellen Mineraldämmstoffen ab), von billigem Hartschaum mal ganz zu schweigen. Wem Natürlichkeit und die bauphysikalischen Eigenschaften einen Mehrpreis wert sind, der sollte darauf achten, dass die Schafwolle aus Europa und nicht auf langen Transportwegen aus Neuseeland kommt. Und er sollte ggf. nachfragen, ob sie synthetische Stützfasern enthält – sofern einem das als Mangel an Natürlichkeit erscheint.

Anwendungsmöglichkeiten

› DÄCHER

Wie alle flexiblen Dämmstoffe eignet sich Schafwolle gut zur Dämmung zwischen den Sparren; ggf. müssen die Matten seitlich getackert werden, wenn sie nicht steif genug ausfallen.²⁾

› AUSSENWÄNDE

Vorgehängte, hinterlüftete Fassaden kann man gut mit Schafwolle dämmen, gleichfalls Holzständerwände von Fertighäusern. Ein verputzbares Wärmedämmverbundsystem gibt es aber nicht.

› INNENWÄNDE

Leichtbauwände können zwischen den Ständern gut mit Schafwolle gedämmt werden. Ihr guter Schallschutz und die Bindung von Schadstoffen trägt hier besonders zur Wohngesundheit bei.

› BÖDEN

Bei Dielen auf Balkenlage lässt sich der Hohlraum gut mit Schafwolle dämmen. Auch gibt es feste, dünne Schafwolleplatten als Trittschalldämmung unter schwimmend verlegten Böden.

¹⁾ Flammschutzmittel und auch Mottenschutzmittel werden beigelegt. ²⁾ Um die Steifigkeit zu erhöhen, werden mitunter synthetische Stützfasern beigemischt.

Luftpolsterfolie

Viele werden es nur aus der Verpackungsindustrie kennen: Luftpolsterfolie. Aber man kann damit auch dämmen, ob am Dach, am Boden oder an der Wand.

Aus 13 Lagen besteht der Folien-dämmstoff mit dem etwas sperrigen Namen *Lupo.Therm B2+8*. Neben acht Lagen Luftpolsterfolie befinden sich außen und auch innen metallisierte Folien, die zur Infrarotreflexion beitragen, also Wärmestrahlung reflektieren. Außen sind die „Matten“ am Rand verschweißt, sodass sie sich wie eine einzige Folie transportieren und verarbeiten lassen. Dies erfolgt ähnlich wie bei klassischen Dämmsystemen: Die Folien werden überlappend verlegt und mit Klammern

z. B. am Sparren fixiert. Anschlussbereiche muss man mit Dampfbremseklebeband abdichten. Grundlage des Systems ist reißfestes Polyethylen, aus dem die Folien hergestellt werden. Die Dämmung wird dann allein durch die enthaltene Luft sowie durch Wärmereflexion erzielt. Da Letzteres bei deutschen Prüfungen weniger Gewicht hat als z. B. in Frankreich, kommen unterschiedliche Wärmedämmwerte heraus. Angaben aus dem Fachbuch „Wärmedämmstoffe“ (Verlags-



Fotos: Doschawolle, LPS

gesellschaft Rudolf Müller) liegen bei einer Wärmeleitfähigkeit von 0,033 bis 0,038 W/(mk) (Wärmeleitstufe WLS 033 bis 038) und einem Preis bezogen auf einen Dämmwert von $U = 1,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ von 15 bis 20 Euro/m². Im Vergleich zu konventionellen Dämmstoffen ist das teuer, dafür kann man relativ dünn dämmen, was Platz spart.

Nicht-Abonnenten bestellen den Ordner* für 1 Euro Schutzgebühr inklusive Versand unter 01806/001849**

* Lieferung, solange der Vorrat reicht ** 0,20 Euro/Anruf aus dem deutschen Festnetz, Mobilfunk max. 0,60 Euro/Anruf (Mo.-Fr. 8-20 Uhr, Sa. 9-14 Uhr)