

Zellulose*(Kennwerte: $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$; $c \approx 2.200 \text{ J/kgK}$)**

Dämmstoffe aus Zellulose bestehen aus zerkleinertem Altpapier und Restauflagen von Tageszeitungen. Sie sind am Markt als Einblas- oder Schüttdämmstoff, aber auch als Zellulosedämmplatten erhältlich. Zellulosedämmstoffe verfügen neben guten Wärmedämmeigenschaften über eine hohe Wärmespeicherfähigkeit, was sich in einem besonders guten Schutz vor sommerlicher Hitze widerspiegelt. Das Einblasen sollte durch einen qualifizierten Fachbetrieb erfolgen.

Wiesengras*(Kennwerte: $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$; $c \approx 2.200 \text{ J/kgK}$)**

Bei dem aus Wiesengras gewonnenen Zellulosefaserdämmstoff handelt es sich um ein regionales Produkt mit vergleichbaren Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten wie dem zuvor beschriebenen Zellulosedämmstoff aus Altpapier.

Schilf*(Kennwerte: $\lambda = 0,055 \text{ W/mK}$; $c \approx 1.200 \text{ J/kgK}$)**

Schilfmatten oder -platten eignen sich zur Wand-, Dach-, Decken- und Trittschalldämmung sowie aufgrund ihrer Stabilität auch gleichzeitig als Putzträger. Schilf besitzt von Natur aus eine hohe Resistenz gegen Pilze, Schädlinge oder Fäulnis und bedarf daher keiner chemischen Behandlung.

* Die Wärmeleitfähigkeit λ gibt die Wärmemenge an, die durch den Dämmstoff entweicht. Je niedriger λ , desto besser ist das Dämmvermögen eines Dämmstoffes.
Die spezifische Wärmekapazität c definiert das Wärmeaufnahmevermögen eines Stoffes und ist ein Maß für den sommerlichen Hitzeschutz. Je höher die spezifische Wärmekapazität, desto besser ist der sommerliche Hitzeschutz.

Leitfaden für die Suche nach dem geeigneten Dämmstoff

- Klären Sie im Vorfeld mit Hilfe eines Fachmannes den energetischen Zustand Ihres Gebäudes und die technischen Möglichkeiten der Sanierung. Nutzen Sie dabei das Angebot der Hessischen Energiesparaktion ▶ www.impulsprogramm.de
- Die Verwendung von Naturdämmstoffen im Perimeterbereich (erdberührter Wandbereich) und Flachdach-Außenbereich ist auszuschließen.
- Informieren Sie sich über die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Dämmmöglichkeiten (Außen- und Innendämmung). Beachten Sie dabei die jeweiligen bauphysikalischen Besonderheiten (Taupunkt, Zusammenspiel der miteinander kombinierten Baustoffe).
- Klären Sie anhand der für Sie gültigen Landesbauordnung die Bauteil- und Baustoffanforderungen unter Berücksichtigung der zutreffenden Gebäudeklasse und der zu dämmenden Bauteile. Vergleichen Sie diese mit der Klassifizierung Ihrer zur Auswahl stehenden Dämmstoffe.
- Gewichten Sie die Dämmstoffanforderungen anhand Ihrer persönlichen Bedürfnisse und der Besonderheiten des zu dämmenden Bauteils: Wärmedämmvermögen (unter Berücksichtigung des Preises), Sommerlicher Hitzeschutz, Schallschutz, Raumklima & Wohngesundheit, Verarbeitbarkeit (auch hier unter Berücksichtigung gesundheitlicher Aspekte), Nachhaltigkeit (z. B. Produktionsenergie, Wiederverwertbarkeit, Entsorgung, Gesundheits- und Umweltrelevanz der Zuschlagstoffe)
Dabei ist die Erstellung einer einfachen Nutzwertanalyse möglicherweise hilfreich.
- Nutzen Sie Förderprogramme (▶ HeRo-Transfer Förderprogramme)

Herausgeber: Kompetenzzentrum HessenRohstoffe (HeRo) e.V.
Am Sande 20 • 37213 Witzenhausen
info@hero-hessen.de • www.hero-hessen.de

Verantwortlich: Klaus Wagner, Geschäftsführer
Autor: Klaus Diehl, Referent Stoffliche Nutzung
Grafik/Layout: Anja Neubauer
Druck: ausDruck Heppner und Ziegeler GbR, Kassel
2. Auflage: 2.500
Erscheinungstermin 09/09

Gefördert durch:



Hessisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz



Wir initiieren Kreisläufe
für Natur + Wirtschaft in Hessen

**Dämmen mit Naturdämmstoffen****Aus dem Inhalt**

Aufgrund steigender Energiepreise und durch die Einführung eines Gebäude-Energieausweises bekommt das Thema Energieeffizienz eine immer stärker werdende Bedeutung. In dieser Diskussion rücken aus Ressourcen- und Klimaschutzgründen auch die sog. erneuerbaren Energiequellen immer deutlicher ins Blickfeld, wobei allerdings häufig der Aspekt der effizienteren Nutzung vorhandener Energiequellen als wichtigste „Erneuerbare Energie“ vernachlässigt wird.

Private Haushalte benötigen rund ein Viertel des gesamtdeutschen Energieverbrauchs. Da der überwiegende Anteil auf die Bereitstellung von Raumwärme entfällt, besteht hier ein riesiges Energieeinsparpotenzial. Einer der ersten Schritte sollte dabei vernünftigerweise die Überlegung hinsichtlich möglicher Dämmmaßnahmen sein. Im Nachgang lässt sich dann das gesamte heiztechnische Konzept unter Einsparung unnötiger Kosten sinnvoll an die geänderten Bedingungen anpassen.

Bei der Suche nach dem richtigen Dämmstoff wird der Verbraucher mit einer Vielzahl unterschiedlicher Dämmstoffe konfrontiert. Um die Auswahl zu erleichtern, soll diese Broschüre anhand der multifunktionalen Eigenschaften von Naturdämmstoffen aus Holz, Zellulose, Hanf, Flachs, Wolle oder Gras aufzeigen, dass ein guter Dämmstoff viel mehr können sollte, als nur den Wärmeverlust einer Wohnung zu verringern.

Warum dämmen?

Der Energieverbrauch privater Haushalte in Deutschland lag im Jahre 2007 bei rund 25 % des gesamtdeutschen Energieverbrauchs¹. Betrachtet man den Energieverbrauch der Privathaushalte nach Verwendungszwecken differenziert, so zeigen verschiedene Untersuchungen^{2,3}, dass die Bereitstellung der Raumwärme dabei mit fast drei Vierteln den größten Anteil einnimmt. Das größte Einsparpotenzial durch bessere Dämmung und effizientere Haustechnik besteht dabei bei Wohngebäuden, die vor 1982 errichtet wurden. Der Energieverbrauch ist hier bis zu dreimal höher als bei einem Neubau.



Nach Analysen des Umweltbundesamtes ließe sich mit einer anspruchsvollen und zügigen Sanierung der Altbauten der Heizwärmebedarf bis 2050 um die Hälfte reduzieren. Dies wäre ein wichtiger und notwendiger Beitrag für den Klimaschutz und würde zudem Energiekosten in hohem Umfang einsparen. Verschiedene, teilweise auch kombinierbare Förderprogramme des Bundes und der Länder geben derzeit Hauseigentümern einen zusätzlichen Anreiz, in die energetische Sanierung ihrer Gebäude zu investieren.

¹ Berechnungen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.
² Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW), 2008
³ Statistisches Bundesamt, 2009

Zukunftstrend Energieeffizienz

Bei steigenden Energiepreisen stellen energieeffiziente Technologien im Gebäudesektor für den Eigenheimbesitzer bereits heute eine der nachhaltigsten Investitionen in die Zukunft dar. Auch Vermieter sollten aufgrund der seit dem Jahre 2008 bestehenden Verpflichtung, potentiellen Käufern und Mietern von Gebäuden und Wohnungen einen Energieausweis vorzulegen, vermehrt über Energieeinspar-Investitionen nachdenken.

Inhaltsstoffe

Dämmstoffe sind Materialien mit einer geringen Wärmeleitung, die im Bauwesen zur Wärmedämmung eingesetzt werden. Neben mineralischen und fossilen Rohstoffen eignen sich zu diesem Zweck auch pflanzliche und tierische Fasern. Fast alle Dämmstoffe enthalten Zusatzstoffe, die entweder für den Herstellungsprozess notwendig sind oder dazu dienen, den Dämmstoff vor Feuer, Wasser oder Schädlingen zu schützen. Aus gesundheitlicher und ökologischer Sicht lohnt es sich daher, einen Dämmstoff nicht nur hinsichtlich seines Wärmedämmvermögens oder anderer bauphysikalischer Eigenschaften zu bewerten, sondern sich auch über die darin enthaltenen Roh- und Zusatzstoffe zu informieren. Auch die meisten Naturdämmstoffe sind mit Zusatzstoffen ausgerüstet, wobei die Hersteller ökologischer Baustoffe allerdings i. d. R. versuchen, durch eine innovative Materialwahl einen Kompromiss zwischen Funktion, Ökonomie und Umweltschutz zu finden.

Warum Naturdämmstoffe?

Naturdämmstoffe sind Multitalente!

Bei der Suche nach dem richtigen Dämmstoff wird der Verbraucher mit einer Vielzahl unterschiedlicher, am Markt befindlicher Dämmstoffe konfrontiert. Hier stehen die Naturdämmstoffe aus Holz, Zellulose, Hanf, Flachs, Wolle oder Gras einer Vielzahl an konventionellen Dämmmaterialien aus Kunststoffen oder auf mineralischer Basis gegenüber.

Vielen Käufern ist nicht bewusst, dass hochwertige Dämmstoffe neben der Wärmedämmung auch noch andere wohnrelevante Zwecke erfüllen sollten. So stellt in den meisten Fällen der Kaufpreis das wichtigste Entscheidungskriterium dar, während andere Qualitätskriterien oftmals unbeachtet bleiben. Dabei können gerade Naturdämmstoffe mit klimaanlageähnlichen Funktionen aufwarten: Aufgrund der zumeist größeren thermischen Speichermasse bieten sie z. B. einen hervorragenden sommerlichen Hitzeschutz für Gebäudebereiche mit einer geringen wärmespeichernden Masse (z.B. Dächer und Außenwände in Leichtbauweise). Weiterhin verfügen sie über ein ausgezeichnetes Feuchteregeleungsvermögen und können somit zu einem gesunden, ausgeglichenen Raumklima beitragen. Darüber hinaus gelten die meisten Naturdämmstoffe aus baubiologischer (gesundheitlicher) Sicht als vorteilhaft.

Bei den im Folgenden beschriebenen Naturdämmstoffen handelt es sich um ausgereifte Produkte, die für gesundheits- und qualitätsbewusste Haus- und Wohnungsbesitzer in vielen Fällen eine echte Alternative zu konventionellen Dämmstoffen darstellen.

Holz dämmstoffe

(Kennwerte: $\lambda = 0,039-0,055 \text{ W/mK}$; $c \approx 1.600-2.700 \text{ J/kgK}$)*

Holz dämmstoffe sind bewährte Produkte mit einer großen Produktvielfalt in Form von Holzwoleleichtbauplatten, Holzfaserverweichplatten, Holzspänedämmungen oder losen Holzfaserdämmungen. Je nach Ausführung sind sie fest oder elastisch sowie als Schütt- oder Einblasdämmstoff erhältlich und unterscheiden sich hier auch in ihren bauphysikalischen Kennwerten. Abhängig von den Zusatzstoffen gibt es hier auch Produkte mit besonders optimierten Eigenschaften hinsichtlich Brandschutz und Feuchtigkeitsresistenz. Insgesamt bieten Holz dämmstoffe sowohl einen hervorragenden winterlichen Kälte- als auch sommerlichen Hitzeschutz.

Hanf dämmstoffe

(Kennwerte: $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$; $c \approx 2.000 \text{ J/kgK}$)*

Hanf ist ein besonders umweltverträglich angebauter Rohstoff. Während man die Fasern zu Dämmmatten oder Stopfdämmung verarbeitet, finden die Schäben (holzige Stielteile) als schall- und wärmedämmender Schüttdämmstoff Verwendung. Hanf dämmstoffe verfügen über gute Wärmedämmeigenschaften und bieten darüber hinaus einen guten sommerlichen Hitzeschutz. Das besonders gute Feuchteregeleungsvermögen der Hanffaser garantiert ein gesundes Raumklima.

Flachs dämmstoffe

(Kennwerte: $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$; $c \approx 1.700 \text{ J/kgK}$)*

Dämmstoffe aus Flachs werden aus den Stängeln der Lein- bzw. Flachspflanze gewonnen. Auch hier werden die Fasern von den Schäben getrennt. Unter Zusatz von Brandschutzmitteln sowie Stärke als Klebstoff werden die Fasern zu Dämmplatten unterschiedlicher Dicke verklebt. Die Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten der Flachs dämmstoffe entsprechen weitestgehend denen der bereits erwähnten Hanf dämmstoffe.

Schafwolle

(Kennwerte: $\lambda = 0,035-0,046 \text{ W/mK}$; $c \approx 960-1.300 \text{ J/kgK}$)*

Schafwolle eignet sich nicht nur für die Herstellung von Kleidung, sondern auch zur Produktion von Dämmstoffen.

Nach der Reinigung wird Schafschurwolle mit Brandschutzmitteln und gegen Ungeziefer behandelt und zu Vliesen, Filzen oder Stopfwolle verarbeitet.

Woll dämmstoffe verfügen über gute Wärmedämmeigenschaften. Aufgrund ihres hervorragenden Feuchteregeleungsvermögens gewährleistet Wolle ein angenehmes Raumklima und eignet sich darüber hinaus besonders zur Dämmung von Trennwänden zwischen kalten, feuchten Räumen und geheizten Wohnräumen sowie für Räume mit Restbaufeuchte. Als Besonderheit ist Wolle in der Lage, Luftschadstoffe (z.B. Formaldehyd, PCP, PCB), die aus Baustoffen ausgasen, fest zu binden und somit die belastete Raumluft zu reinigen.



Hanf

Einbau Hanfdämmstoff

Flachs

	Vorteile	Nachteile
Bauphysikalische Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> + Vergleichbare Wärmedämmeigenschaften wie viele konventionelle Dämmstoffe + Sehr gute sommerliche Hitzeschutzeigenschaften + Gutes Feuchteregeleungsvermögen + Positive Schallschutzeigenschaften + Erfüllung der brandschutztechnischen Anforderungen der Baustoffklasse B2 	<ul style="list-style-type: none"> - Nicht für Bauteile oder Gebäude mit erhöhten Brandschutzanforderungen zugelassen - Nicht im Perimeterbereich (erdberührter Wandbereich) oder auf Flachdächern einsetzbar
Ökologische Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> + Zumeist einfach in Eigenleistung zu verarbeiten (Ausnahme Einblasdämmstoffe) + Gesundheitsfreundlich zu verarbeiten + Gesundes, ausgeglichenes Raumklima + Baubiologisch günstige Eigenschaften (keine gesundheitlich bedenklichen Emissionen in die Innenräume) + Im Brandfall geringeres Schadstoffpotenzial im Rauchgas + i. d. R. günstige Ökobilanz 	<ul style="list-style-type: none"> - Teilweise höhere Preise (Ausnahme: Einblasdämmstoffe) - Auch Naturdämmstoffe enthalten diverse Zusatzstoffe. Meiden Sie baubiologisch bedenkliche Zusatzstoffe (z. B. Insektizide)!

Schluss mit Vorurteilen ...!

Naturdämmstoffe schimmeln oder faulen schnell ...!

Ebenso wie auf konventionellen Dämmstoffen können sich auch auf Naturdämmstoffen Schimmelpilze bilden, wenn die Dämmung fehlerhaft ausgeführt wurde. Aus diesem Grund muss jede Dämmung fachgerecht ausgeführt werden! Manche Naturdämmstoffe verfügen bereits von Natur aus über eine gute Schimmelresistenz. Weiterhin schützt eine Behandlung mit Boraten zuverlässig vor Schimmelbildung. Naturdämmstoffe können einmalige Feuchtigkeitsereignisse besonders gut tolerieren und abpuffern. Konstruktive Baumängel müssen allerdings in jedem Fall behoben werden - unabhängig von der Dämmstoffwahl!

Naturdämmstoffe ziehen Schädlinge an ...!

Die meisten Naturdämmstoffe bilden keine Nahrungsgrundlage für Schädlinge. Insbesondere Hanf und Flachs haben durch Bitterstoffe eine natürliche Resistenz gegenüber Schadorganismen. Borate unterstützen diese Abwehr als Vergällungsmittel. Unabhängig von der Dämmstoffwahl ist allerdings jede Dämmung konstruktiv vor dem Eindringen von Nagern zu schützen - die sich übrigens auch in Glaswoll dämmstoffen wohl fühlen.

Einzig bei Woll dämmstoffen ist auf einen baubiologisch unbedenklichen Mottenschutz zu achten.

Naturdämmstoffe erhöhen die Brandgefahr ...!

Naturdämmstoffe erfüllen die Baustoffklasse B2 (normalentflammbar). Baustoffe, die dieser Klasse entsprechen, sind für die meisten Anwendungen am Bau zugelassen. Die Behandlung mit Boraten liefert zusätzlichen Brandschutz. Im Brandfall haben Naturdämmstoffe ein geringeres Schadstoffpotenzial im Rauchgas als viele konventionelle Dämmstoffe.

Naturdämmstoffe sind teuer ...!

Naturdämmstoffe sind, bedingt durch geringere Produktionskapazitäten, in den meisten Fällen noch teurer als ihre fossilen oder mineralischen Konkurrenten. Dafür bieten sie dem Verbraucher allerdings zusätzliche qualitative und gesundheitliche Vorteile. Die Komplettpreise für Einblasdämmstoffe brauchen allerdings bereits heute den Vergleich mit konventionellen Dämmungen nicht mehr zu scheuen.