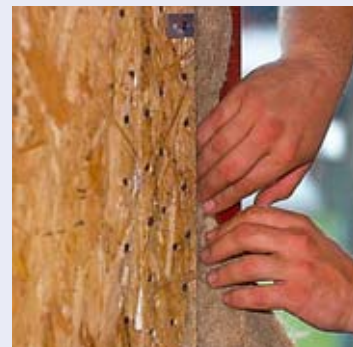


Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen





Impressum



Herausgeber

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
Hofplatz 1 • 18276 Gülzow
Tel.: 03843/6930-0 • Fax: 03843/6930-102
info@fnr.de • www.fnr.de
www.nachwachsende-rohstoffe.de

Mit finanzieller Förderung des Bundesministeriums
für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Text

Jörg Brandhorst, Josef Spritzendorfer, Kai Gildhorn,
Markus Hemp

Endredaktion

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
Abt. Öffentlichkeitsarbeit

Bilder

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR),
Fritz Doppelmayer GmbH, Hasit GmbH, HPC BIOTEC,
Knauf Insulation GmbH & Co. KG, Steico AG

Gestaltung

WPR COMMUNICATION, Berlin

Aktualisierung und Herstellung

nova-Institut GmbH, Hürth

Druck und Verarbeitung

Media Cologne Kommunikationsmedien GmbH, Hürth

2. Auflage

FNR 2008



Vorwort



Für uns Mitteleuropäer ist das Dämmen zu einer zentralen Frage beim Bauen und Sanieren geworden. Dazu tragen nicht nur die steigenden Energiepreise und die Klimaschutzverpflichtungen bei. Vor allem dem Wunsch nach behaglichem und allergiefreiem Wohnen folgt die Frage nach gesunden Baustoffen und einer passenden Konstruktion. Im Zuge

dieser Entwicklungen sind Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen – auch und nicht zuletzt wegen der erheblichen Förderung durch das Bundeslandwirtschaftsministerium über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe – in den letzten Jahren wieder verstärkt ins Bewusstsein vieler Bauakteure gerückt. Inzwischen werden wieder in einem von zwanzig Häusern Naturdämmstoffe verbaut.

Dem Wunsch nach ressourcenschonendem und umweltgerechtem Bauen stehen aber häufig ungenügende Informationen und Unsicherheiten auf Bauherren- und Planerseite entgegen. Nachwachsende Baustoffe entstammen der lebenden Natur, ihnen haftet deshalb häufig der Ruf der Vergänglichkeit, Zersetzbarkeit und Anfälligkeit an. Von einem Gebäude erwartet man natürlich eine lange unveränderte Haltbarkeit. Bei richtigem Einbau und Kenntnis der Materialeigenschaften stehen Naturdämmstoffe jedoch in Langlebigkeit und Dauerhaftigkeit anderen Dämmstoffen in nichts nach.

Die Broschüre versucht, diesen noch kleinen aber sehr dynamischen Markt der Naturdämmstoffe zu beschreiben und die Fragen der Anwender zu beantworten, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. Die wichtigsten Anregungen bekam sie im kritischen Dialog mit Herstellern von Dämmstoffen, Fachleuten aus der Baubiologie, dem Handel und der Planungsebene. Ihnen allen sei Dank für die Unterstützung. Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Planung oder beim Bau Ihres nächsten Hauses und eine glückliche Hand bei der Wahl des richtigen Dämmstoffs. Ich hoffe, dass Ihnen die Lektüre der nächsten Seiten dabei behilflich sein wird.

Dr.-Ing. Andreas Schütte
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Bauen und Wohnen als Grundbedürfnis	6
2 Planung	7
3 Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit von Naturdämmstoffen	11
4 Anwendungsgebiete	14
5 Rechtliche Aspekte	16
6 Holzfaserdämmplatten	17
7 Holzspänedämmung und lose Holzfaserdämmung	22
8 Holzwolleleichtbauplatten	24
9 Schafwolldämmung	28
10 Flachsdämmung	30
11 Hanfdämmung	34
12 Schilf	36
13 Baustrohballen	38
14 Einblasdämmung aus Wiesengras	40
15 Dämmschüttungen	42
16 Zellulose	44
17 Sonstige Produkte	45
18 Beispiele und Referenzen	48
19 Forschung, Entwicklung, Innovation	54
20 Marktentwicklung	56
Unternehmen	58
Literatur	61
Glossar	63

1 Bauen und Wohnen als Grundbedürfnis

Die Begriffe Haus, Hut und behüten sind aus einem Wortstamm entstanden. Wohnen in diesem Sinne ist also wesentlich mehr als „hausen“. Die Entwicklung des Wohnens von der Steinhöhle bis zum modernen Haus zeigt deutlich den Antrieb, der dieser Bedürfnisbefriedigung zugrunde liegt. Da wir über 90% unserer Zeit in geschlossenen Räumen verbringen, sind unsere Anforderungen an die Wohnqualität in den letzten Jahrzehnten gestiegen. Die Dauerhaftigkeit und Pflegeleichtigkeit der Bauprodukte und verstärkt auch die Wohngesundheits nehmen einen immer höheren Stellenwert ein.

Beim Bauen oder Renovieren ist es nicht damit getan, Werkstoffe aufeinander zu schichten. Der richtigen Auswahl der Baustoffe und dem richtigen Bauteilaufbau kommen daher besondere Bedeutungen zu, sollen die Anforderungen der Bewohner an das Grundbedürfnis des gesunden Wohnens erfüllt werden. Für das Raumklima, welches mit verantwortlich ist für das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bewohner, müssen verschiedene Anforderungen festgelegt werden. Zwar hat jeder hierzu seine eigenen Vorstellungen und Werte, jedoch betrifft dies unter anderem

- den Wärmehaushalt (möglichst warme Wände)
- staubarme Luft mit dem richtigen Feuchtegehalt von ca. 50% relativer Luftfeuchte
- die wahrnehmbaren Einflüsse (ausreichender Schallschutz, Belichtung und Beleuchtung, Farbgebung)
- die nicht wahrnehmbaren Einflüsse, wie Strahlungen und Ausgasungen
- die Konstruktion mit den jeweiligen Baustoffen, die langlebig und schadenstolerant sein sollte und keine negativen Auswirkungen auf die Bewohner ausübt
- die Raumgrößen und -höhen
- die individuelle Situation der Bewohner

Technische Verbesserungen der Baustoffe bringen leider oft auch die Verwendung von Substanzen mit sich, deren Auswirkungen auf die Gesundheit teilweise noch überhaupt nicht bekannt sind. So dauerte es Jahrzehnte, bis die Gesundheitsgefährdung durch Asbest anerkannt wurde. Auch dass überall gegenwärtige Formaldehyd wurde erst 2004 international offiziell als „Krebs erzeugend“ eingestuft. Hinzu kommen die geringen Luftwechselsraten durch dichtere Häuser, die zu höheren Konzentrationen eventueller Emissionen führen – sei es von Schadstoffen, von Gerüchen aber auch zahlreichen natür-

lichen Allergenen, die sich negativ auf das Wohlbefinden auswirken können. Über 30% unserer Kinder leiden bereits an Allergien, auch deshalb ist es notwendig, eine gewissenhafte Produktauswahl zu treffen.

Naturbaustoffe weisen im allgemeinen eine höhere Gesundheitsverträglichkeit auf. Diffusionsoffenes Bauen mit Naturdämmstoffen mit ausgeglichener Luftfeuchte wirkt sich unter anderem positiv auf Neurodermitis, Asthma und zahlreiche Allergien aus. Zukunftsfähiges Bauen erfordert daher eine enge Zusammenarbeit von Planern, Verarbeitern, Baustoffhandel, mit Baubiologen und Umweltärzten. Bereits bei der Planung kann man neben den individuellen Wünschen dann auch den gesundheitlichen Erfordernissen gerecht werden.

Das Wohnen und Arbeiten in umbauten Räumen berührt weitere Grundbedürfnisse, wie zum Beispiel das Gefühl nach Sicherheit und Geborgenheit, die Entwicklung der eigenen Kreativität oder eine gesundheitsfördernde und regenerierende Raumatmosphäre.



Im Folgenden gehen wir auf den Teilaspekt Dämmung und Dämmstoffe etwas genauer ein, ohne den Anspruch zu haben, an dieser Stelle alles umfassend behandeln zu können. Auch kann die jeweilige individuelle Situation keine Berücksichtigung finden. Jeder Mensch möchte sein eigenes „Heim“ bewohnen – und die jeweiligen Anforderungen sind unterschiedlich. Baustoffe – und vor allem Volumenbaustoffe, wie Dämmungen – sollten die o.g. Anforderungen möglichst umfassend erfüllen.

2 Planung

Dämmstoffe nehmen im Bereich der Planung einen immer wichtigeren Stellenwert ein. Im Rahmen der Verschärfung der energetischen Vorgaben an die Gebäudehüllen aber auch im Bereich des Schallschutzes werden immer mehr und unterschiedliche Dämmstoffe eingesetzt.

Die im ersten Kapitel beschriebenen „weichen“ Faktoren sind zwar eine wichtige Komponente, letztendlich müssen aber die Produkte die einschlägigen Anforderungen erfüllen, die der Planer oder der Gesetzesrahmen vorgibt.

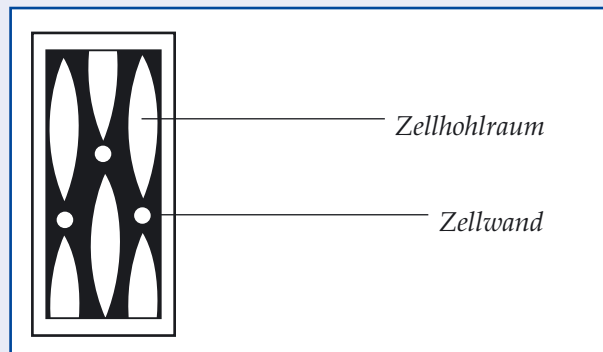
Alle Bauprodukte müssen in Deutschland entweder genormt sein oder eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen. Dabei werden vor allem an den Brandschutz, den Dämmwert (Wärme und Schall), die Setzungssicherheit und an das Feuchteverhalten Anforderungen gestellt. Der Planer muss, je nach Anforderung, den jeweils richtigen Dämmstoff aussuchen. Für manche Bauvorhaben, z. B. die der Öffentlichen Hand, sind Angaben zur ökologischen Verträglichkeit, des Rückbaus und des Recyclings erforderlich. Die in dieser Broschüre aufgeführten Produkte erfüllen alle die jeweiligen gesetzlichen Mindestanforderungen.

Die wichtigen bauphysikalischen Kennwerte für Dämmstoffe sind die Baustoffklasse, der Dampfdiffusionswiderstand, die dynamische Steifigkeit, der längenbezogene Strömungswiderstand, der praktische Feuchtegehalt (Ausgleichsfeuchte), die Rohdichte, die spezielle Wärmekapazität und die Wärmeleitfähigkeit. Erläuterungen dazu finden Sie im Glossar.

2.1 Winterlicher Wärmeschutz

Den Begriff Wärmeleitfähigkeit führen wir hier etwas weiter aus. Sorptionsfähige Dämmstoffe erhalten einen relativ hohen Abschlag auf die im Labor gemessenen Wärmeleitfähigkeiten. Dies wird damit begründet, dass „feuchte“ Dämmstoffe die Wärme besser leiten als trockene Dämmungen. Dies ist prinzipiell richtig, für Naturfaserdämmstoffe trifft dies jedoch nur eingeschränkt zu. Faserdämmstoffe nehmen innerhalb der Zellstruktur Wasser auf, ohne dass sich deswegen die Wärmeleitfähigkeit ändert:

Bei Feuchten bis zu 35% (Fasersättigungsbereich je nach Faserstruktur und Material) bleiben die Zellhohlräume wasserfrei, nur die Zellwände füllen sich mit der Feuch-



tigkeit auf.

Weiter wäre theoretisch zu berücksichtigen, dass durch einen erhöhten Wassergehalt sich auch die Wärmespeicherkapazität des Dämmstoffes erhöht. Dies führt zu einem langsameren Wärmefluss in realen (nicht statischen) Zuständen.

Der Wärmeleitfähigkeits-Wert wird jedoch in Klimakammern gemessen, in denen statische Zustände herbeigeführt werden, um vergleichbare Werte mit anderen Produkten erhalten zu können (was grundsätzlich richtig ist). So können die Vorteile der naturnahen Produkte hier nicht zum Zuge kommen. Vergleichstests mit mineralfaser- und zellulosegedämmten Häusern haben in Praxisversuchen nachgewiesen, dass die Naturprodukte besser dämmen, als die in der gleichen Wärmeleitfähigkeitsklasse eingestuft „konventionellen“.

2.2 Sommerlicher Wärmeschutz

Neben dem winterlichen Wärmeschutz der Gebäudehülle (Schutz vor unnötigen Wärmeverlusten aus dem Gebäude nach außen) ist auch der sommerliche Wärmeschutz ein wichtiges Kriterium für komfortables und energiesparendes Wohnen und Arbeiten in umbauten Räumen. Wenn Räume im Sommer wegen Überhitzung gekühlt werden müssen, benötigt man deutlich mehr Energie, als die gleichen Räume im Winter aufzuheizen. Es ist daher nicht nur wegen der Behaglichkeit notwendig und sinnvoll, sich auch um den sommerlichen Wärmeschutz zu kümmern.

Um einen vernünftigen sommerlichen Wärmeschutz in Leichtbauteilen, wie Dächern und Holzständerkonstruktionen herzustellen, müssen schwere Baustoffe, wie Holzwerkstoff- oder Gipsfaserplatten eingebaut werden. Aber auch die richtige Wahl des Dämmstoffes hat große Aus-

wirkungen auf das sommerliche Verhalten von Bauteilen. Produkte mit einer hohen Wärmespeicherkapazität und möglichst hohen Raumgewichten sollten für diesen Anwendungsfall bevorzugt eingesetzt werden. Bei der Berechnung geht man von zwei Parametern aus, die eingehalten werden sollten:

1. Die **Phasenverschiebung** gibt die Zeitspanne an, in der die höchste Tagestemperatur ein Bauteil von der Außenseite zur Innenseite durchwandert hat und dort die Wärme – natürlich stark gedämpft (Temperaturamplitudendämpfung) – an den Raum abgibt.

Die angestrebten Werte dieser Zeitverschiebung (= Phasenverschiebung) betragen 10 bis 14 Stunden. Das bedeutet, dass z.B. die Mittagshitze (Höchsttemperatur zwischen 13 und 15 Uhr), erst 10-14 Stunden später (23 bis 5 Uhr) an die Innenräume abgegeben wird. Zu diesem Zeitpunkt ist die Außentemperatur so weit abgekühlt, dass man die Wärme nach außen „weglüften“ kann.

2. Die **Temperaturamplitude** (TAV) gibt an, wie viel Prozent der höchsten Tagestemperatur bis in den Innenraum gelangt. Die angestrebten Werte liegen bei unter 5%, d. h. dass max. 5% der höchsten Außentemperatur nach innen gelangt. Je niedriger dieser Wert ist, desto besser ist der

sommerliche Wärmeschutz.

Wie stark das Außenbauteil die Wärmewelle dämpft (TAV) und wie lange der Temperaturdurchgang dauert (Phasenverschiebung) ist von der Bauteilkonstruktion abhängig. Geringe TAV-Werte erzielt man mit außen liegenden Dämmschichten und speicherfähigen Massen innen. Da in Leichtbauten große Massen fehlen, müssen die Dämmstoffe als Volumenprodukt diesen Nachteil ausgleichen. Erforderlich ist ein Dämmstoff mit großer spezifischer Wärmekapazität, großer Rohdichte und niedrigem λ -Wert. Je mehr ein Dämmstoff diesen Bedingungen entspricht, desto günstiger ist auch die Phasenverschiebung und das TAV. Nachwachsende Rohstoffe haben eines gemeinsam: Sie können sehr gut Wärme speichern! Bei zum Teil sehr großen Rohdichten – bei gleichzeitig niedrigen λ -Werten – liegt die spezifische Wärmekapazität von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen zwischen 1600 und 2100 J/kgK und ist damit teilweise mehr als doppelt so hoch, wie die von mineralischen Dämmstoffen.

Sommerlicher Wärmeschutz

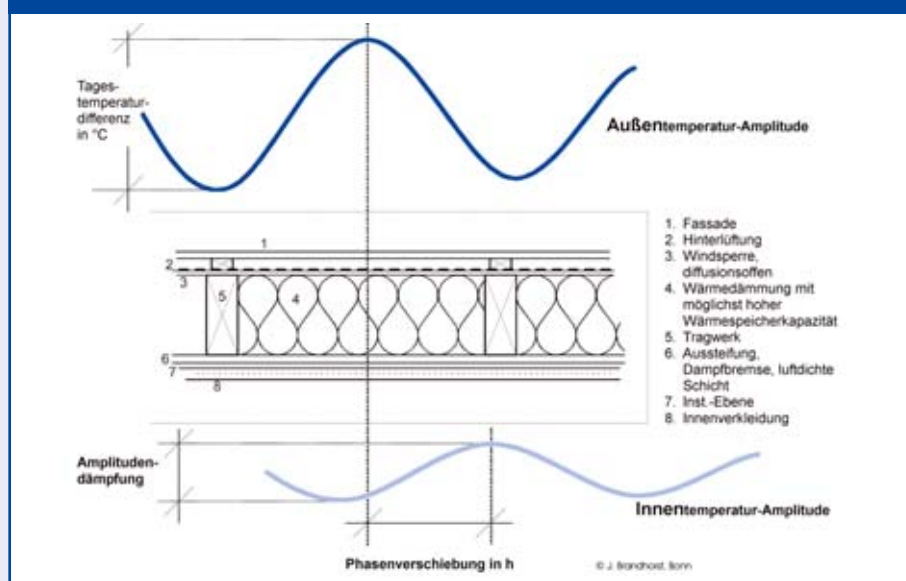


Bild: Je flacher die innere Amplitude, desto weniger Wärme kommt durch das Bauteil nach innen. 12h Zeitverschiebung bedeutet, dass die Wärmemenge, die noch durch das Bauteil nach innen gelangt, um 12 h zeitversetzt innen ankommt.

2.3 Wärmedämmstoffe auf einen Blick

Dämmstoff	λ_R W/m·K	ρ kg/m ³	μ	c J/kg·K	Baustoff- klasse	Brandverhalten nach DIN EN 13501-1
Flachmatten	0,040	ca. 30	1-2	1600	B2	
Hanfmatte	0,040-0,050	20-45	1-2	1600-1700	B2	E
Hanf lose	0,048	40-80	1-2	1600-2200	B2	
Hobelspäne	0,045	70-110	1-2	2100	B2	
Holzfaserdämmplatten	0,040-0,052	100-270	2-5	2100	B2	E
Holzfaserdämmplatte (flexibel)	0,039-0,040	40-55	1-5	2100	B2	E
Holzfasern (lose)	0,040	30-40	1-2	2100	B2	
Holzwole LBP ¹	0,090	330-500	2-5	2100	B1	B-s1, d0
Kokos ²	0,045	70-80	1	k. A.	B2	
Korkschröt (expandiert)	0,050	75-85	1-5	1800	B2	
Korkplatte	0,040	110-120	5-15	1800	B2	E
Roggengranulat	0,050	105-115	2-3	1900	B2	
Schafwolle	0,040	16-70	1-5	1720	B2	E
Schilfrohr ³	0,055	190	2	k. A.	B2	
Baustrohballen	0,052-0,080	90-110	2	2000	B2	
Wiesengras	0,040	25-65	1-2	2200	B2	
Zelluloseflocken	0,040	30-60	1-2	2100	B2	E
Zelluloseplatten	0,040	70	2-3	2000	B2	E
Konventionelle Dämmstoffe zum Vergleich						
Polystyrol (exp.)	0,035-0,040	15-25	30-100	1400	B1	
Steinwole	0,035-0,040	15-30	1-4	800	A1-B2	A1; A2-s1, d0

¹ Wird vor allem als Putzträger eingesetzt.

² Wird eher bei Schallschutzmaßnahmen eingesetzt.

³ Bistlang ohne „Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung“

λ : Wärmeleitfähigkeit in W/m K

Gibt die Größe des Wärmestroms an, der pro Sekunde durch 1 m³ einer 1 m dicken Schicht bei einer Temperaturdifferenz von 1 °C übertragen wird. Werte, die kleiner als 0,050 W/m K sind, garantieren gute wärmedämmende Eigenschaften.

ρ : Rohdichte in kg/m³

Masse eines Stoffes in kg bezogen auf einen Kubikmeter.

μ : Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl

Gibt an, um wie viel der Widerstand einer Stoffschicht bezogen auf die Wasserdampfdurchlässigkeit größer ist als die gleich dicke Luftschicht. Bauteile mit niedrigen

μ -Werten sind vorteilhaft, da sie ein Abtrocknen eingedrungener Raumluftfeuchte ermöglichen.

c: Spezifische Wärmekapazität in J/kg K

Gibt die Energiemenge an, die benötigt wird, um 1 kg eines Stoffes um ein 1 °C zu erwärmen. Stoffe bzw. Bauteile mit großen c-Werten weisen ein träges Temperaturverhalten auf, d. h. Dämmstoffe mit hohen c-Werten leisten einen guten „sommerlichen Wärmeschutz“.

Baustoffklasse:

Gibt das Brandverhalten eines Baustoffs an. B1 ist schwer, B2 ist normal entflammbar.

2.4 Nenn- und Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit

Im Zuge der europäischen Harmonisierung der Normen wurden neue Bezeichnungen und Werte für die Berechnungen des Wärmedurchganges durch ein Bauteil eingeführt, die der Realität im Bauwesen besser Rechnung tragen. Zu unterscheiden sind in Zukunft:

1. der Nennwert: Dieser Wert ist die Produktkennzeichnung zur Inverkehrbringung innerhalb der EU. Er wird direkt mittels statistischer Methoden aus den in der Pro-

duktion genommenen Messwerten bestimmt. Mit diesem Wert dürfen jedoch keine wärmetechnischen Berechnungen durchgeführt werden.

2. der Bemessungswert: (früher der Rechenwert) ist der baupraktische Wert, mit dem gerechnet wird. Er beschreibt das typische Verhalten eines Produktes im Einbauzustand, d.h. er berücksichtigt sowohl die Alterung als auch die klimatische praktische Bauteilfeuchte.

2.5 Brandverhalten

Ähnlich wie bei den Benennungen der Wärmeleitfähigkeit findet derzeit auch bei der Klassifizierung des Brandverhaltens eine Umstellung auf ein europäisches System statt. Für eine Übergangsfrist erlaubt die Bauregel-

liste die parallele Anwendung der alten Baustoffklassen nach DIN 4102-1 und der DIN EN 13501-1. Die konsequente Umsetzung der neuen Regeln in Länderrecht läuft. Die jeweils aktuellen Vorschriften sind zu beachten.

Bauaufsichtliche Benennung	Baustoffklasse nach DIN 4102-1	Europäische Klasse nach DIN EN 13501-1	Zusatzanforderungen	
			Kein Rauch	Kein brennendes Abtropfen/Abfallen
Nichtbrennbar	A1	A1	X	X
	A2	A2-s1, d0	X	X
Schwerentflammbar	B1	B; C-s1, d0	X	X
		B; C-s3, d0		X
	B2	B; C-s1, d2	X	
		B; C-s3, d2		
Normalentflammbar	B2	D-s3, d0, E		X
		D-s3, d2		
		E-d2		
Leichtentflammbar	B3	F		

s1: geringe Rauchentwicklung (s = smoke)

s2: mittlere Rauchentwicklung

s3: hohe Rauchentwicklung

d0: kein brennendes Abtropfen/Abfallen innerhalb von 600 Sekunden (d = droplets)

d1: kein brennendes Abtropfen/Abfallen länger als 10 Sekunden

d2: weder d0 noch d1

3 Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit

Es gibt heute viele Ansätze, Baustoffe umfassend zu betrachten. Lange Zeit hat es genügt den Primärenergieaufwand für die Herstellung des jeweiligen Produktes zu erfassen und diese Zahl mit anderen Produkten zu vergleichen. Diese Zahlen sagen jedoch noch nichts über die Gebrauchstauglichkeit des Produktes innerhalb einer Konstruktion, seine Langlebigkeit und andere weitere wichtige Faktoren aus. Es gibt demnach unterschiedliche Ansätze zur Erfassung dieser komplexen Zusammenhänge. An dieser Stelle werden verschiedene Labels, das MIPS-Konzept sowie die Bewertung von Gebäudedämmstoffen exemplarisch vorgestellt.

3.1 Labels

Eine Reihe von Instituten befasst sich seit Jahren mit der Bewertung der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit von Baustoffen. Dabei musste wiederholt festgestellt werden, dass Naturbaustoffe durchaus auch belastet sein können – dies beginnt bei Naturfasern durch Belastung mit Bioziden, Fungiziden, Herbiziden und anderen Verunreinigungen bereits während der Rohstoff-Produktion und endet durch die Bearbeitung/Verarbeitung mit Klebern, Beschichtungen, Lösemitteln, Funktionszusätzen wie Brandschutzmittel, Mottenschutz im Werk oder auf der Baustelle. Der Einsatz von gesundheitsgefährdenden Stoffen sollte dabei grundsätzlich unterlassen werden. Eine seriöse Bewertung kann sich aber nicht auf die „Volldeklaration“ der Hersteller berufen, sondern muss eine umfassende Laborprüfung vor allem auf Emissionen beinhalten. Eine umfassende Produktbeurteilung im Hinblick auf Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit beinhaltet somit eine Hinterfragung von

- Verfügbarkeit der Ressourcen
- Umweltbelastungen während Produktion, Abbau dieser Ressourcen
- Umweltbelastungen/Energiebedarf/Transport/Fabrikation
- Umwelt- und Gesundheitsbelastungen während des Einbaues
- Belastungen während der Nutzungsdauer und auch beim späteren Rückbau/Entsorgung

Eine umfassende Emissionsprüfung sollte daher ebenso wie eine offene Volldeklaration der Inhaltsstoffe, aber ebenso Hinweise auf eventuelle natürliche Allergene Grundvoraussetzung für einen „Naturbaustoff“ darstellen. Eine Fülle von Umweltzeichen verwirrt nicht nur den Endverbraucher, sondern auch Planer, Händler und Verarbeiter. Einen Überblick glaubwürdiger Gütezeichen für Bauprodukte bieten unter anderem die APUG – Studie des Ministeriums für Umwelt und Landschaftsschutz Nordrhein-Westfalen sowie eine Aufstellung auf der Homepage des Verbraucherschutzministeriums unter www.baulabel.de.

Den Bereich Naturdämmstoffe bewerten aus diesen beiden Auflistungen etablierter Zeichen folgende Siegel:



<p>Blauer Engel Umweltbundesamt/RAL Deutsches Institut für Gütesicherung e. V.</p>		<p>Mit dem Blauen Engel werden Produkte und Dienstleistungen ausgezeichnet, die im Vergleich zu anderen Produkten mit selbem Gebrauchszweck als besonders umweltfreundlich gelten. Blaue Engel-Produkte müssen ebenso sicher, gebrauchstauglich und von gleicher Qualität sein wie vergleichbare Produkte ohne den Blauen Engel.</p> <p>www.blauer-engel.de</p>
<p>natureplus e. V. Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen</p>		<p>Das Bauproduktensiegel natureplus wird ausschließlich für so genannte Naturbaustoffe vergeben. Alle ausgezeichneten Produkte müssen zu mindestens 85% aus nachwachsenden und/oder mineralischen Rohstoffen (einschließlich Wasser) bestehen. Die Basiskriterien für Produktgruppen berücksichtigen die Gebrauchstauglichkeit, Gesundheitsverträglichkeit und Umweltverträglichkeit.</p> <p>www.natureplus.org</p>
<p>Tox Proof TÜV Produkt und Umwelt GmbH – Unternehmens- gruppe TÜV Rheinland/ Berlin/Brandenburg</p>		<p>Das ToxProof-Zeichen wird für verschiedene Produkte aus dem Bereich Bauen und Wohnen vergeben. Die Prüfkriterien werden für jede Produktgruppe gesondert festgelegt und beziehen sich primär auf die Gesundheitsverträglichkeit. Besonderer Wert wird auf die Kriterien zur Emissionsminderung gelegt. Die Prüfkriterien sind öffentlich und beim Zeichengeber selbst oder auf dessen Internet-Seite zugänglich.</p>
<p>IBR Institut für Baubiologie Rosenheim</p>		<p>Mit dem IBR-Prüfsiegel werden Produkte des Bau- und Wohnbereiches ausgezeichnet. Zeichenvergabestelle ist das Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH. Der Güteausschuss des Instituts legt aufgrund von Vergaberichtlinien den Prüfrahmen für das jeweilige Produkt fest. Dabei steht die gesundheitliche Beurteilung im Vordergrund. Anforderungen an die Umweltverträglichkeit sind dagegen sehr allgemein formuliert.</p> <p>www.baubiologie.org</p>



3.2 Das MIPS-Konzept

Heute verbrauchen 20% der Weltbevölkerung in den Industrieländern 80% aller Ressourcen. Um jedem Menschen das Recht auf intakte Umwelt einzuräumen und die Natur dabei insgesamt zu entlasten, ist eine drastische Erhöhung der Ressourcenproduktivität notwendig. Das am Wuppertal Institut entwickelte MIPS-Konzept (Material-Intensität pro Serviceeinheit) zeigt unterschiedliche Möglichkeiten auf, an denen die Dematerialisierung des Wohlstandes ansetzen könnte. Das MIPS-Konzept und seine praktische Anwendung in Form einer Materialin-



tenitätsanalyse (MAIA) können in vielfältiger Art und Weise in Unternehmen und Volkswirtschaften zur Anwendung kommen. MIPS stellt ein grundlegendes Maß für die Abschätzung der Umweltbelastung eines Produktes dar. Daher kann MIPS in all denjenigen Fällen zur Anwendung kommen, in denen es notwendig ist, die Umwelteigenschaften von Produkten, Verfahren und Dienstleistungen zu bewerten und zu vergleichen. Weitere Infos unter: <http://www.wuppertal-institut.de/Projekte/mipsonline/>

3.3 Bewertung von Gebäudedämmstoffen


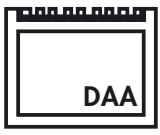
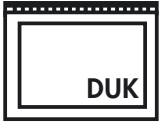





Das Katalyse-Institut (Köln/Berlin) hat im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein ein Bewertungstool für Gebäudedämmstoffe insbesondere unter abfallwirtschaftlichen Gesichtspunkten entwickelt. www.umwelt.schleswig-holstein.de/servlet/is/36167









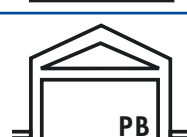
Bewertet werden der Primärenergieinhalt, das Treibhaus- und Versauerungspotential jeweils auf einen m² berechnet. Weiter werden die Möglichkeiten zur Wieder- oder Weiterverwendung oder Kompostierung, bzw. die Notwendigkeit zur Deponierung betrachtet. Daneben gibt es weitere interessante Modelle, z. B. den BauEcoIndex (www.demozentrum-bau.de) oder LEGEP, das Werkzeug für die integrierte Lebenszyklusanalyse (www.legep.de oder www.sirados.de).



4 Anwendungsgebiete

Anwendungsgebiete von Dämmstoffen nach
DIN V 4108-10:2004-06:

Anwendungsgebiet	Kurzzeichen	Anwendungsbeispiele	Piktogramm
Decke, Dach	DAD	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen	
	DAA	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtung	
	DUK	Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach) ^a	
	DZ	Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschosßdecken	
	DI	Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter den Sparren/Tragkonstruktion, abgehängte Decke, usw.	
	DEO	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich ohne Schallschutzanforderungen	
	DES	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich mit Schallschutzanforderungen	
Wand	WAB	Außendämmung der Wand	

Anwendungsgebiet		Anwendungsbeispiele	Piktogramm
Wand	WAA	Außendämmung der Wand hinter Abdichtung	
	WAP	Außendämmung der Wand unter Putz	
	WZ	Dämmung von zweischaligen Wänden, Kerndämmung	
	WH	Dämmung von Holzrahmen- und Holztafelbauweise	
	WI	Innendämmung der Wand	
	WTH	Dämmung zwischen Haustrennwänden mit Schallschutzanforderungen	
	WTR	Dämmung von Raumtrennwänden	
Perimeter	PW	Außen liegende Wärmedämmung von Wänden gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung) ^b	
	PB	Außen liegende Wärmedämmung unter der Bodenplatte gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung) ^b	

5 Rechtliche Aspekte

Seit dem 1.2.2002 ist die „Energieeinsparverordnung“ (EnEV) in Kraft getreten (EnEV 2007/2008, gültig vom 1.10.2007), die die wesentliche ordnungspolitische Komponente zur Minderung des Energieverbrauchs im Gebäudebereich ist. Sie fasst die Anforderungen zum energiesparenden Wärmeschutz für beheizte Gebäude aus der Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagen-Verordnung zusammen. Die ganzheitliche Betrachtung und Einbeziehung der Anlagen- und Bautechnik soll die erforderliche integrative energetische Planung fördern. Wesentliche praktische Konsequenzen der neuen Verordnung laufen darauf hinaus, dass in einem frühen Stadium die Abstimmung zwischen den Planern des baulichen Wärmeschutzes und der Anlagentechnik erfolgt. Über „Bonusanreize“, die eine gute Detailplanung – und natürlich auch eine gute Detailausführung – belohnen, wird eine verbesserte Qualität der Baukonstruktion erreicht. Darüber hinaus wird in dem Nachweisverfahren der Verordnung die Effizienz einer guten Gebäudeanlagentechnik deutlich herausgestellt und es resultieren Anreize für den Einsatz optimierter Heizungs- und Warmwasserbereitungssysteme. Mit dieser Maßnahme wird ein wichtiger Beitrag zur CO₂-Emissionsminderung und zur Daseinsvorsorge geleistet.

Die EnEV verlangt einen „Energieausweis“ für den Neubau oder bei größeren Umbaumaßnahmen. Im Laufe des Jahres 2008 wird die EU-weite Richtlinie des Energieausweises auch in Deutschland umgesetzt. Der Energieausweis wird für alle neu vermieteten Wohnungen sowie Objekte, die verkauft werden sollen, obligatorisch. Durch diesen Energieausweis wird die energetische Qualität eines Gebäudes beschrieben und die damit in Verbindung stehenden Heizkosten werden transparenter. Neben der

energetischen Qualität des Hauses werden in diesem Ausweis auch mögliche Verbesserungen aufgezeigt, so dass der Besitzer eine einfachere Möglichkeit hat, bei nötigen Instandsetzungen auch die energetische Qualität zu verbessern. Durch diesen Energieausweis wird die energetische Qualität eines Gebäudes beschrieben und die damit in Verbindung stehenden Heizkosten werden transparenter.

Bei hohen Verbrauchswerten sollen Vermieter oder Eigennutzer angeregt werden, die entsprechenden energiesparenden Maßnahmen einzuleiten. Im Altbaubestand ist der Energieverbrauch noch deutlich zu hoch. Schätzungen gehen insbesondere bei älteren Gebäuden von einem noch erheblichen Energieeinsparpotenzial aus. Die EnEV gibt daher Vorgaben für den Bestand zur besseren Dämmung bzw. effizienteren Heizanlage. Die entstehenden Kosten werden durch die geringeren Betriebskosten für Heizenergie in wenigen Jahren aufgewogen. Darüber hinaus ist von einer deutlich besseren Werthaltigkeit gegenüber dem Gebäudealtbestand auszugehen, was z. B. beim Wiederverkauf des Hauses von Bedeutung ist. Neben den Anforderungen der EnEV müssen zusätzlich Mindestdämmstan-

dards – vor allem an Wärmebrücken – sichergestellt sein, damit es an diesen potenziell kalten Bauteilen nicht zu Feuchte- oder Schimmelpilzschäden kommt. Diese Mindestanforderungen sind in der eingeführten technischen Baubestimmung, der DIN 4108-2 festgelegt. Neben der erforderlichen luftdichten Bauweise (zur Vermeidung von unnötig hohen Lüftungswärmeverlusten und evtl. Konvektionsschäden) – ist auf einen Mindestluftwechsel zu achten. Diese Anforderung wird in der EnEV, der DIN 4108 gestellt und z. B. durch die DIN 1946 (Lüftungsnorm) geregelt. Dieser Mindestluftwechsel liegt deutlich unter den sowieso nötigen Luftwechselraten, muss aber technisch sicher gestellt sein.



6 Holzfaserdämmplatten

Holzfaserdämmplatten sind genormte Produkte mit einem breiten Anwendungsspektrum. Zur Herstellung werden Schwach- und Resthölzer zerkleinert und – je nach Herstellungsart – im Nass- oder Trockenverfahren zu Platten verpresst. Der universelle Charakter von Holzwerkstoffen zeigt sich bei diesen Dämmstoffen recht deutlich. Für fast alle Anwendungen gibt es Spezialprodukte: neben der Innen-, Zwischensparren- und Aufdachdämmung werden sie als Putzträgerplatten oder für Fußbodenaufbauten eingesetzt.

6.1 Herstellung und Zusammensetzung

Im Nassverfahren wird Schwach- und Restholz zerkleinert und mit Wasser zu einem Holzfaserbrei vermischt. Dieser Brei wird über Langsiebe und Rollenpressen geführt, entwässert und geformt. Nach der Trocknung werden die Platten zugeschnitten und gegebenenfalls die Kanten profiliert. Die Zusammensetzung ist abhängig von dem Einsatzbereich. Im trockenen Herstellverfahren werden die Komponenten trocken gemischt, abgestreut und geformt. Mit warmer Luft werden die Bindefasern aktiviert, danach wird abgekühlt, geschnitten und verpackt. So werden z. B. Wasserglas oder Holzleim als Klebstoff zur Verleimung der einzelnen Lagen, Naturbitumen, Naturharze, Paraffin oder Latex zur Hydrophobierung, Polyolefinfaser zur Stabilisierung der flexiblen Platten, sowie Ammoniumphosphat, Aluminiumsulfat, Alaun, Borate, als weitere Zusatzstoffe den Platten beigefügt. Einige Produkte werden ohne weitere Zusatzmittel hergestellt.



6.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Die Anwendungsgebiete sind so vielfältig, dass an dieser Stelle nur eine kurze Zusammenfassung erfolgen kann.

Außenbereich

- Aufdachdämmung einschließlich zweite wasserführende Schicht bzw. als verklebte oder verfalzte Unterdeckung; auch z. T. als Notdeckung für einige Wochen geeignet
- Dachschalungsplatte (Ersatz von Folien mit gleichzeitiger Dämmwirkung), teilweise begehbar
- Außenwandunterdeckung im Holzbau
- Außenwanddämmung, hinterlüftet
- Außenwanddämmung, verputzt

Hohlraumdämmung

- Zwischensparrendämmung
- Dämmung im Holzrahmenbau
- Dämmung in leichten Trennwänden
- Dämmung zwischen Balkenlagen (Dach, Decke)

Innenbereich

- Dämmung der obersten Geschosdecke
- abgehängte Decken
- Innendämmung von Wänden
- Fußbodendämmung – auch mit erhöhter Trittschalldämmung
- Trockenestrich (Verbundplatten)

Die Bauprodukte können neben dem Wärmeschutz auch als Schallschutz- und Akustikplatten eingesetzt werden. So gibt es z. B. flexible Platten, die geklemmt werden können, höher verdichtete Platten, die begehbar sind oder feste, aber leichte Platten, die eine gute Dämmwirkung haben. Die Kantenausbildung ist abhängig vom Einsatz. So sind die Aufdachplatten so konstruiert, dass kein Wasser eindringen kann. Fußbodentrittschallplatten erhalten eine zusätzliche Holzleiste zur Befestigung des Fußbodens.

6.3 Bauphysik

Holzfaserdämmplatten sind bauphysikalisch hochwertige Produkte. Unter allen Dämmstoffen nehmen sie unter dem Aspekt des sommerlichen Wärmeschutzes eine Spitzenposition ein. Verantwortlich hierfür ist ihre extrem hohe Dichte bei gleichzeitig guten, d. h. niedrigen, Wärmeleitfähigkeiten und sehr hohen Werten für die spezifische Wärmekapazität (s. a. 2.3 Wärmedämmstoffe auf einen Blick, Seite 9). In Berechnungen (z. B. mit dem Programm Dämmwerk) erreichen Dachkonstruktionen mit einer Dämmung aus Holzweichfaserplatten stark ausgeprägte Amplitudendämpfungen und sehr günstige Werte für die Phasenverschiebung (s. a. 2.2 Sommerlicher Wärmeschutz, Seite 7/8). In der Praxis erfährt die Theorie ihre Bestätigung durch um bis zu 6°C niedrigere Innenraumtemperaturen eines mit Holzfaserverplatten gedämmten Dachraums im Vergleich zu einem mit konventionellen Produkten gedämmten. Weiterhin zeichnen sich die Produkte durch hohe Feuchteresistenz bei gleich bleibender Dämmwirkung aus. In einem noch laufenden Versuch des „Kompetenzzentrums Bauen mit Nachwachsenden Rohstoffen“ (KNR) der Handwerkskammer Münster wurde eine Flachdachholzfaserdämmung eingesetzt und wird laufend auf Feuchte- und Wärmeströme gemessen und überprüft (Fraunhofer Gesellschaft für Bauphysik). Die zur Zeit vorliegenden Messergebnisse weisen darauf hin, dass Holzfaserdämmplatten auch im Flachdachbereich eingesetzt werden können, wobei der bauphysikalisch richtige Aufbau sicher gestellt sein muss. Holzfaserdämmplatten setzen sich nicht, haben eine gute Schalldämmung und eine gute akustische Wirksamkeit.







6.4 Anwendungsbeschränkungen

Diese Dämmstoffe können nicht als Perimeterdämmung (erdberührte oder spritzwassergefährdete Bauteile) oder als Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk verwendet werden. Flachdachdämmungen sind nur mit Einschränkungen möglich.

6.5 Holzfaserdämmplatten im Überblick

(Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit)

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt
Glunz AG Grecostr. 1 49716 Meppen	DWD	www.glunz.de
	THD	
GUTEX Holzfaserverplattenwerk H. Henselmann GmbH & Co. KG Gutenberg 5 79761 Waldshut-Tiengen	Multiplex-top	www.gutex.de
	Thermosafe-homogen	
	Thermofloor	
	Thermowall	
Homatherm GmbH Co. KG Ahornweg 1 06536 Berga	HPD standard	www.homatherm.com
	UD protect	
	holzFlex (standard, protect)	
	holzFlex Mais	

	Verwendung	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Dach (Unterdach), Wand (außen)	Platten	Holzfaser, Paraffin, Bindemittel	0,09	Z-9.1-382	
	Dach, Wand, Boden, Decke	Platten	Holzfaser, PUR	0,050	genormt, Z-23.15-1508	
	Dach (Unterdach), Innenausbau	Platten	Nadelholz, Latex bzw. PUR-Harz, Paraffin	0,047/0,050	genormt; Z-23.15-1404	
	Dach, Wand, Boden	Platten	Nadelholz, PUR-Harz	0,040	genormt; Z-23.15-1404	
	Boden	Platten	Nadelholz, Wasserglas	0,042	genormt; Z-23.15-1404	
	WDVS	Platten	Nadelholz, PUR-Harz, Paraffin	0,042	genormt; Z-23.15-1404 Z-23.47-660 Z-33.43-942	
	Dach, Wand, Boden, Decke	Platten	Holzfaser, Wasserglas	0,041	Z-23.15-1417	
	Dach (Unterdach), Wand	Platten	Holzfaser, Paraffin, PUR- Verleimung	0,054	Z.-23.15-1417	
	Dach, Wand, Boden, Decke	Flexible Platten	Holzfaser, Polyolefin, Ammonium- polyphosphat- mischung	0,040	Z.-23.15-1417	
	Dach, Wand, Boden, Decke	Flexible Platten	Holzfaser, Maisstärke, Ammonium- polyphosphat	0,040	Z.-23.15-1417	

6.6 Weitere Anbieter von Wärmedämmverbundsystemen








Doser Holzfaser Dämmsysteme GmbH
 Vilstalstr. 80
 87459 Pfronten
www.doser-dhd.de

Knauf Marmorit GmbH
 Eilighofen 6
 79283 Bollschweil
www.marmorit.de

Inthermo AG
 Rhöndorfer Str. 80
 53604 Bad Honnef
www.inthermo.de

Unger-Diffutherm GmbH
 Blankenburgstr. 81
 09114 Chemnitz
www.unger-diffutherm.de

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt
isofloc Wärmedämmtechnik GmbH Am Fieseler Werk 3 34253 Lohfelden	Celit	www.isofloc.de
Pavatex GmbH Wangener Str. 58 88299 Leutkirch	Diffutherm	www.pavatex.de
	Pavatherm Pavatherm-Dämmkeil	
	Isolair L 22 – L60	
	Pavapor	
STEICO AG Hans-Riedl-Str. 21 85622 Feldkirchen	Steico therm	www.steico.com
	Steico universal	
	Steico roof	
	Steico flex	

	Verwendung	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Dach (Unterdach), Wand	Platten	Nadelholz, Aluminiumsulfat, Latex, Paraffin, Schichtverleimung mit Weißleim	0,05	genormt, Z-23.15-1429	
	WDVS	Platten	Nadelholz, Aluminiumsulfat, Paraffin, Schichtverleimung mit Weissleim	0,045	Z.9.1-523 Z-33.47-663 Z-33.43-204	
	Dach, Wand, Boden, Decke	Platten	Nadelholz, Aluminiumsulfat, Paraffin, Schichtverleimung mit Weissleim	0,040	genormt, Z-23.15-1429	
	Dach (Unterdach), Wand (außen), Aufsparrendämmung	Platten	Nadelholz, Paraffin, Aluminiumsulfat, Schichtverleimung mit Weissleim	0,05	genormt, Z-23.15-1429	
	Boden (Trittschalldämmung)	Platten	Nadelholz, Paraffin, Aluminiumsulfat	0,040	genormt, Z-23.15-1429	
	Dach, Wand, Boden, Decke (unter Estrich)	Platten	Holzfaser, Aluminiumsulfat, Paraffin, Wasserglas, Hydrophobierungsmittel, Lagenverklebung	0,041	genormt, Z-23.15-1452	
	Dach (Unterdach), Wand (außen), Aufsparrendämmung	Platten	Holzfaser, Aluminiumsulfat, Lagenverklebung	0,051	genormt, Z-23.15-1452	
	Aufdachdämmung	Platten	Holzfaser, Polyolefinfaser, Aluminiumphosphat	0,040	genormt, Z-23.15-1452	
	Dach, Wand, Boden, Decke	Platten	Holzfaser, Polyolefinfaser, Aluminiumphosphat	0,039	genormt, Z-23.15-1452	

7 Holzspänedämmung und lose Holzfaserdämmung

Das Rohmaterial für Holzspänedämmungen entsteht aus den Hobelresten aus Fichten- und Tannenholz. Die Späne werden der Größe nach ausgesiebt und entstaubt. Mit den Zusatzmitteln Soda und Frischmolke oder Lehm werden sie als Wärme- und Schalldämmstoff im Holzbau verwendet. Holzfasern gibt es auch als Einblasdämmstoff. Die Verarbeitung entspricht der von Zelluloseeinblasdämmung.

7.1 Herstellung und Zusammensetzung

Die Holzspänedämmung besteht aus ausgesuchten Resten der in großen Mengen anfallenden Hobelabfälle. Als Zusatzmittel werden Frischmolke und Soda (in Lebensmittelqualität) oder Lehm zugesetzt. Die ausgesiebten Späne werden bei der Herstellung entstaubt. Holzfasereinblasdämmung ist ein Produkt aus reinen Nadelholzfaseren und wird aus Sägewerksrestholz unter Zugabe von 8 Gew.-% Ammoniumphosphat und Boraten hergestellt. Durch die in der Regel gesundheitlich unbedenklich einzustufenden Zusatzmittel erhält das Material den geforderten Brandschutz und verhindert Schimmel- und Schädlingsbefall.

7.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Die Holzspänedämmung ist für Dächer, Decken und Wände für den Wärme- und Schallschutz im Holzbau geeignet. Die Späne werden entweder vollautomatisch eingebracht, geblasen oder von Hand geschüttet und verdichtet.

Eine Holzfasereinblasdämmung darf nur von lizenzierten Fachbetrieben verarbeitet werden. Das Produkt wird in eine vorbereitete Schalung (Wand, Dach, Decke, Boden) eingeblasen. Dabei kommt es zu Staubeentwicklungen, weshalb geeignete Atemschutzgeräte getragen und Sicherheitsvorkehrungen berücksichtigt werden müssen. Neue Einblasverfahren arbeiten deutlich staubärmer. Entsprechende Auskünfte erhalten Sie von den lizenzierten Dämmfachbetrieben. Wie alle bauaufsichtlich zugelassenen Produkte wird auch die Holzfasereinblasdämmung von unabhängigen Instituten überprüft und fremdüberwacht. Güteüberwachung: MPA (Materialprüfungsort: Nordrhein-Westfalen).

7.5 Holzspänedämmung im Überblick

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
Baufritz GmbH & Co. KG, seit 1896 Alpenstr. 25 87746 Erkheim	HOIZ S45	www.baufritz.com	Dach, Wand, Decke, Boden, automatisiertes oder händisches Einbringverfahren und Verdichtung Wärme- und Schalldämmung	Lose Nadelholz- hobelspäne
Holz-Lehmhaus GmbH Am Riedweg 9 88682 Salem-Neufrach	Jasmin	www.holz-lehmhaus.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Einblasen oder schütten, Wärme- und Schalldämmung	Lose Nadelholzho- belspäne

7.6 Holzfasereinblasdämmung im Überblick

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
STEICO AG Hans-Riedl-Str. 21 85622 Feldkirchen	STEICO-Zell	www.steico.com	Dach, Wand, Boden, Decke einblasen, Wärme- und Schalldämmung	Lose Nadelholz- fasern

7.3 Bauphysik


Im Holzbau wirkt eine Holzspänedämmung wie ein monolithischer Aufbau, jedoch mit deutlich verbesserter Dämmwirkung. Sie bietet einen hohen winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz sowie ausgeglichene Feuchtigkeitsprofile im Bauteilaufbau. Durch die Zusatzmittel entstehen weder bei der Produktion, beim Gebrauch noch bei der Entsorgung Probleme. Damit ist dieser Dämmstoff ohne Einschränkungen restfrei wieder verwendbar, wieder verwertbar, thermisch verwertbar oder natürlich kompostierbar. Für die Herstellung ist ein Energiebedarf von nur 10 kWh/m³ loser Dämmstoff erforderlich.

Die Setzungssicherheit einer Holzfasereinblasdämmung wird durch die Verfilzung und Verzahnung beim Einbringen erreicht. Die hohe Dampfdiffusionsoffenheit ermöglicht ein diffusionsoffenes Bauen. Da es sich um eine reine Holzfaser handelt, kann das Produkt viel Feuchtigkeit aufnehmen ohne an Dämmwirkung zu verlieren. Außerdem handelt es sich auch um ein Vorprodukt aus der Holzfaserverproduktion. Daher ist die Holzfaserdämmung sehr preiswert.

Neben hoher Setzungssicherheit weisen beide Dämmstoffe eine gute Wärmedämmfähigkeit, eine hohe Wärmespeicherfähigkeit und ein hohes Raumgewicht auf. Dadurch garantieren sie einen guten sommerlichen Wärmeschutz, hohe Feuchteresistenz bei gleich bleibender Dämmwirkung. Als weitere Vorteile sind die Beständigkeit gegen Schimmelpilze und Schadinsekten zu nennen.

7.4 Anwendungsbeschränkungen

Diese Dämmstoffe können nicht als Perimeterdämmung (Flachdach, erdberührte und spritzwassergefährdete Bauteile) oder als Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk verwendet werden.

Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung	Label
Frischmolke, Soda	0,045	Z 23.11-115	
Lehm	0,045	Z 23.11-1597	

Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung	Label
Ammoniumphosphat, Borate	0,040	Z 23.11-1120	

8 Holzwoleleichtbauplatten

Holzwoleleichtbauplatten gehören mit zu den ältesten technisch hergestellten Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Bereits seit 1938 ist dieser Baustoff genormt. Neben dem Einsatz als wärmedämmendes Bauteil haben diese Produkte auch eine große Verbreitung als Akustikplatten gefunden.

8.1 Herstellung und Zusammensetzung

Die Platten werden aus Holzwole (langfaserige Fichten- oder Kiefernholzspäne) mit einem Bindemittel (Zement oder Magnesit) in einer Form zu Platten gepresst. Nach der Aushärtung sind diese Platten formstabil und sehr fest. Die technischen Eigenschaften dieser Holzwole-Platten führten zu verschiedenen Weiterentwicklungen als Verbundbaustoff, um verschiedene Sonderaufgaben noch besser erfüllen zu können. So werden u. a. zwischen zwei dünnen Holzwole-Platten andere Dämmstoffe eingelegt und miteinander verbunden oder es werden spezielle Oberflächenprofile für bessere akustische Eigenschaften hergestellt.

8.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Holzwoleleichtbauplatten werden im Mauerwerks- und Betonbau als Dämmung von gut wärmeleitenden Bauteilen als „verlorene Schalung“, als Putzträger oder als Akustikplatte sowie im Holzbau als Putzträger oder Beplankungswerkstoff im Innen- und Außenbereich eingesetzt. Die Platten können anbetoniert oder angedübelt werden. Wegen der Oberflächenrauigkeit sind sie sehr gut für Beplankungen beim Einsatz von Einblasdämmstoffen geeignet. Werden die Platten als Putzträger eingesetzt, sind die Vorschriften des Putzherstellers zu beachten. Bei der Verarbeitung sollte man sich wie bei allen Baustoffen vor übermäßiger Staubbelastung schützen.



8.3 Bauphysik

Holzwoleplatten werden gemäß DIN EN 13168 hergestellt. Die Holzwoleplatten sind gegen Fäulnis, Pilze sowie tierische Schädlinge (daher auch im Außenbereich als Putzträger verwendbar) resistent, feuerhemmend (schwer entflammbar), schalldämmend (verputzt), schallabsorbierend (unverputzt) und feuchtigkeitsabsorbierend. Die wärmedämmenden Eigenschaften einer reinen Holzwoleplatte sind eingeschränkt, weshalb es diverse Sonderprodukte mit hohen wärmedämmenden Eigenschaften gibt. Weder in Herstellung, im Umgang, in der Wieder- oder Weiterverwendung noch in der Entsorgung bestehen oder entstehen gesundheitliche Gefährdungen. Holzwoleplatten sind recycelbar und können thermisch verwertet werden.

8.4 Anwendungsbeschränkungen

Holzwoleplatten können nicht als Perimeterdämmstoff eingesetzt werden.



8.5 Holzwolleplatten im Überblick

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
Knauf Insulation GmbH & Co. KG Heraklithstr. 8 84359 Simbach am Inn	Heraklith BM Holzbau und Dach- geschoß- ausbau	www.heraklith.de www.knaufinsulation.de	Dach, Wand, Decke, Boden, außen und innen; verlorene Schalung, Trennwände, Beplankung, Putzträgerplatte für den allgemeinen Holzbau, Trittschallschutz (in Verbindung mit weiteren Produkten)
	Heraklith BM-FP Fassade		Putzträgerplatte (mit Entspannungsschnitten) für Fassaden im Holz- und Massivbau
	Heraklith-M		Dach, Wand, Decke, Boden, außen und innen; verlorene Schalung, Beplankung, Putzträgerplatte, Trittschallschutz (in Verbindung mit weiteren Produkten)
Fibrolith- Dämmstoffe Wilms GmbH Hannenbacher Str. 1 56746 Kempenich	Fibrolith	www.fibrolith.de	Dach, Wand, Decke, Boden, außen und innen; Beplankung, Putzträgerplatte
	Fibrolith Akustikplatten		Decke, Wand (Akustik)
Joma Dämmstoffwerk GmbH Jomaplatz 87752 Holzgünz	JOMA Holzwolle- Leichtbauplatte	www.joma.de	Dach, Wand, Decke, Boden, außen und innen; verlorene Schalung, Beplankung, Putzträgerplatte, Akustikdecken
Schwenk Dämmtechnik GmbH Isotexstr. 1 86899 Landsberg/Lech	SCHWENK Holzwolle- Dämmplatte	www.schwenk.de	Dach, Wand, Decke, Boden, außen und innen; verlorene Schalung, Beplankung, Putzträgerplatte, Akustikdecken
	SCHWENK Holzwolle- Dämmplatte Holz- rahmenbau		Spezialplatte zur Anwendung im Holzrahmen- und Innenausbau
	SCHWENK Holzwolle- Dämmplatte Fassade		Spezialplatte zur Anwendung als Putzträgerplatte im Holzrahmenbau
	SCHWENK Holzwolle- Dämmplatte Akustik		Spezialplatte zur Anwendung als Akustik- und Schallschutzplatte, weiß (auch in RAL-Farbtönen lieferbar)

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung
	Platten Format: 2000 x 500 mm 1250 x 500 mm	Magnesit	0,090	DIN EN 13168
	Format: 1250 x 500 mm	Magnesit	0,090	DIN EN 13168
	Format: 2000 x 600 mm	Magnesit	0,090	DIN EN 13168
	Platten	Zement	0,090	DIN EN 13168
	Platten	Zement	0,090	DIN EN 13168
	Platten	Zement	0,090	DIN EN 13168
	Platten	Zement	0,090	DIN EN 13168
	Platten	Magnesit	0,090	DIN EN 13168
	Platten	Magnesit	0,090	DIN EN 13168
	Platten	Magnesit	0,090	DIN EN 13168

9 Schafwollämmung

Der Rohstoff Wolle wächst jährlich nach und hat daher einen ausgesprochen niedrigen Primärenergieverbrauch. Die Schafzucht selbst erhält in Europa einen wachsenden Stellenwert, da die Tiere vor allem im alpinen Bereich zwischenzeitlich anerkannte Landschaftspflege betreiben. Die hervorragenden wärmedämmenden Eigenschaften der Schafwolle sind jedem Pulloverträger zur Genüge bekannt. Für den Einsatz als Dämmstoff erfordert das Produkt einen speziellen langlebigen Schutz gegen Motten; erst seit einigen Jahren gibt es dafür gesundheitsverträgliche und funktionierende Lösungen. Derzeit wird nur europäische Schafwolle angeboten, die inzwischen ausreichend zur Verfügung steht. Längst wird auch auf den Zusatz von Synthetik- und Recyclingfasern verzichtet.

9.1 Herstellung und Zusammensetzung

Die Wolle wird zunächst gewaschen und entfettet. Anschließend wird die leicht alkalische Schafwolle neutralisiert. Die Sicherstellung gleich bleibender Qualität erfordert den Einsatz weiterer Arbeitsschritte. Mittels eines Staubreinigers und Transportventilators kommt die Wolle in einen speziellen „Feinöffner“, welcher eine inten-

sive und homogene Vermischung sicherstellt und die Wolle von letzten Schmutzpartikeln und organischen Fremdstoffen befreit. Im so genannten Krempel entsteht dann ein dünnes Krempelvlies. Hier werden mehrere Schichten kreuzweise übereinander gelegt. Dieses dicke, aber nicht verdichtete Vlies wird in der Vernadelmaschine mechanisch vernadelt und erhält hierbei die erforderliche Dicke und Dichte. Mit einer Schneidemaschine wird der Dämmstoff auf Länge und Breite zugeschnitten. Schnittreste werden recycelt.

Mottenschutz

Anstelle der gesundheitlich bedenklichen Pyrethroide werden in Deutschland zwei verschiedene Verfahren verwendet, um Schafwolle vor Mottenbefall zu schützen.

- Die Wolle wird durch Borsalz geschützt, welches mittels Naturkautschukmilch dauerhaft an die Wolle gebunden wird. Weitere Zusatzstoffe sind Eisenoxid, Kalk und Tonerde.
- Alternativ wird die Wolle vor der Anlieferung in Ballen mit dem Mottenschutzmittel „Mitin FF“ behandelt. Mitin FF

9.5 Schafwollämmstoffe im Überblick

Hersteller/ Vertriebsorganisation	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
Alchimea Naturwaren GmbH Wellesweilerstr. 51e 66450 Bexbach	Alchimea lana®	www.alchimea.de info@alchimea.de	Dach, Wand, Decke, Boden, Wärme- und Schalldämmung
Daemwool Naturdämmstoffe GmbH & Co KG Unterwaldschlag 37 A-4183 Traberg	Daemwool Schafwoll- Dämmmatte	www.daemwool.at daemwool@aol.at	Wärme- und Schalldämmung für Wand, Decke und Dach
Woolin Group – Naturprodukte GmbH A-9932 Innervillgraten 116	Woolin	www.woolin.at woolin@woolin.at	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung

wurde von Ökotest als „für den Menschen unbedenklich“ eingestuft (Ökotest Sonderheft „Energie“ Heft Nr. 32, S. 32). Auch seitens natureplus wird diese Methode des Mottenschutzes akzeptiert.

9.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Auf Grund der hervorragenden technischen Eigenschaften ist Schafwolle im Bereich Dachdämmung, Wand, Decke und Außenfassade einsetzbar. Hervorragend bewährt hat sich das Produkt aber auch im Bereich der technischen Dämmung, sowohl bei Kühlanlagen (hohe Wärmedämmwerte) als auch im Bereich Schalldämmung vor allem bei Klima- und Lüftungsanlagen. Daneben wird Schafwolle auch als Trittschalldämmung in Form von Vliesen sowie als „Stopfwolle“ angeboten. Die Verarbeitung des meist als Rollenware gelieferten Dämmstoffes ist problemlos: ausrollen – antackern – abschneiden.

9.3 Bauphysik

Schafwolle hat einen hohen sommerlicher Wärmeschutz, wirkt feuchtigkeitsregulierend und schadstoffabbauend.

Sie hat ohnehin eine sehr hohe Entzündungstemperatur von 580 – 600 °C, und wirkt aufgrund des hohen Stickstoffgehaltes zudem flammhemmend. Eine besondere Eigenschaft ist die Elastizität der Fasern – sie brechen erst bei über 20.000 mal knicken. Wolle kann sehr viel Feuchtigkeit aufnehmen, und hat nachweisbar auch bei 16 Gewichtsprozent Wasseraufnahme unverändert hohe Dämmeigenschaften.

Schafwolle hat eine hohe Bruch und Reißfestigkeit, absolut biologische Fasern und ein hohes Vermögen des Feuchtigkeitsausgleiches der Raumluft ohne Verlust der Dämmeigenschaft. Weiterhin hat sie die Eigenschaft zahlreiche Schadstoffe, wie z. B. Formaldehyd zu binden und teilweise auch langfristig abzubauen.

9.4 Anwendungsbeschränkungen

Schafwolle kann nicht als Perimeterdämmstoff eingesetzt werden.

Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung
Dämmvlies mit Stärken von 4 bis 10 cm Nennichte: > 25 kg	Borsalz, Naturkautschukmilch, Eisenoxid, Kalk, Tonerde	0,0326 – 0,0356	Europäisch technische Zulassung: ETA-03/0035
Dämmmatten von 4 bis 10 cm Stärke Nennichte: > 16 kg	< 1 % Mitin FF als Mottenschutz	0,046	ETA-05/0021
Dämm-Matten mit 3 bis 9 cm Stärke, Nennichte: 23 kg/m ³	Mitin FF als Mottenschutz	0,040	ETA – 05/0087

10 Flachsdämmung

Von der Natur entworfen und mit enormer Widerstandsfähigkeit ausgestattet wird der Rohstoff Flachs schon seit über 5.000 Jahren für die verschiedenen Produkte des täglichen Lebens genutzt. Die bekanntesten Anwendungen sind Leinen als Kleidungsstoff, Leinsamen als Lebensmittel und Leinöl als Grundstoff für Kosmetika und Farben. Für den Einsatz im Bau wurde der vielfältige Nutzen von Flachs erweitert und findet in der Entwicklung von Dämmstoffmatten, Platten, Vliesen und Stopfwole für die Wärme- und Schalldämmung einen Höhepunkt.

10.1 Herstellung und Zusammensetzung

Das Ausgangsmaterial für die industrielle Produktion von Dämmstoffplatten aus Flachs sind die bei der rein mechanischen Flachsaufbereitung anfallenden Kurzfasern. Zunächst werden in einer Vliesstoffkreppe aus den Kurzfasern Flore gebildet. Das sind sehr dünne Faserbahnen. Dafür laufen die Fasern zwischen Nadelwalzen hindurch und werden dort mechanisch verfilzt. Die einzelnen Bahnen werden zu verschiedenen starken Dämmplatten geschichtet, durch einen Naturkleber (Kartoffelstärke) verbunden und in handliche Formate zugeschnitten. Alternativ wird von Herstellern eine textile Stützfaser beigefügt. Als Flammschutzmittel werden, je nach Hersteller, Borate und Ammoniumsulfate bzw. Ammoniumphosphate eingesetzt. Neben den Dämmplatten wird Flachs als Flachsfilz in unterschiedlichen Breiten, Flachsstreifen sowie als Stopfmateriale angeboten.



10.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Eingesetzt werden die Dämmplatten für Wände, Decken- und Dachausbau, die Flachsstreifen und Vliese vor allem im Fußbodenbereich, das Stopfmateriale für Fenster und Türenabdichtungen.

10.3 Bauphysik

Flachs gehört mit einem Lambda-Wert von $\lambda = 0,040$ W/mK zu den dämmungsfähigsten Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen. Aufgrund seiner natürlichen Bitterstoffe ist er von Natur aus resistent gegen Schädlingsbefall durch Insekten oder Nagetiere. Dämmstoffe aus Flachs sind zugfest und dehnbar und können unbeschadet Feuchtigkeit aufnehmen. Ein großes Plus der Flachsdämmstoffe aus bautechnischer Sicht ist die hohe Formbeständigkeit, sie schrumpfen also nicht im eingebauten Zustand. Besonders attraktiv für den Heimwerker ist die besondere Verarbeitungsfreundlichkeit, denn Flachsmatten lassen sich mit Messer oder Schere auf Maß schneiden. Neben der Verwendung zur Wärmedämmung in Wänden und Dachstühlen eignen sich Flachsdämmstoffe auch zur Schallisolierung. Flachs ist widerstandsfähig gegen Fäulnis, Schimmelpilzbefall und Ungezieferwirkung und somit ideal für „nachhaltige Bauweisen“.

Flachs kann hautsympathisch verarbeitet werden, hat feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften, ist umweltverträglich zu entsorgen, diffusionsoffen und leistet einen sehr guten Wärme- und Schallschutz.

10.4 Anwendungsbeschränkungen

Keine Anwendung in der Perimeterdämmung.






10.5 Flachsdämmung im Überblick

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
Flachshaus GmbH Tannenkoppelweg 1 16928 Falkenhagen	Flachs Wärme- dämmplatte DP	www.flachshaus.de info@flachshaus.de	Wärme- und Schalldämmung für Wand, Decke und Dachausbau



	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Dämmplatte mit 4 bis 20 cm Stärke	Kartoffelstärke, Borsalz	0,040	Deutsche Zulassung: Z-23.11-1010	

11 Hanfdämmung

Hanf ist eine äußerst anspruchslose Pflanze, die einen Anbau ohne Herbizide und Insektizide erlaubt. Dank des raschen Wachstums der Pflanze können sich „Unkräuter“ mangels Licht nicht entwickeln und Samen bilden. Somit bieten sie auch für das Folgejahr die Voraussetzung für unkrautarme Vegetation und damit Verzicht auf Herbizide. Weltweit gesehen ist die Hanfindustrie auf dem Vormarsch, seit 1996 ist auch in Deutschland der Anbau von einigen THC-armen Sorten wieder erlaubt. In der Vergangenheit wurde Hanf vor allem für die Herstellung von Kleidung, Papier, Öl und Medizin verwendet. Inzwischen werden die hervorragenden Eigenschaften mit steigendem Interesse auch im Baubereich genutzt. Wurden im Jahr 2003 noch rund 700 Tonnen Hanffasern in der EU für Dämmstoffe eingesetzt, waren es 2004 bereits zwischen 2.000 und 2.500 t.

11.1 Herstellung und Zusammenfassung

Für die Dämmstoffproduktion trennt man das Hanfstroh in Fasern und Schäben. Die Hanffasern werden zu Dämmmatten oder Stopfdämmung verarbeitet, die verholzten Schäben zu Schüttdämmstoffen oder festen Platten. Für die Dämmmatten und die Rollenware wird in der Regel eine synthetische Stützfaser eingesetzt. Als Brandschutzmittel wird je nach Hersteller Soda oder Amoniumphosphat verwendet.

11.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Hanfmatten können als Dämmung für Wand, Dach und Boden eingesetzt werden. Im Dach kommen sie als Zwischensparren- und Aufdachdämmung zum Einsatz, in Decken und Wänden als Dämmung zwischen konstruktiven Hölzern. Hanf ist gut hautverträglich und lässt

11.5 Hanfdämmstoffe im Überblick

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
STEICO AG Hans-Riedl-Str. 21 85622 Feldkirchen	STEICO canaflex H	www.steico.com info@steico.com	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung
	STEICO canaflex L		Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung
	STEICO canarroof, STEICO canawall		Dach (Aufdachdämmung), Wand (WDVS), Wärme- und Schalldämmung
Hock GmbH & CO KG Industriestr. 2 86720 Nördlingen	Thermohanf	www.thermo-hanf.de info@thermo-hanf.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung
Thermo-plastik Eiberger GmbH Kolpingstr. 8 73453 Abtsgmünd	Thermodek-Hanf	www.thermo-plastik.de info@thermo-plastik.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung
Hanffaser Uckermark Nowotny GmbH Brüssower Alle 90 17291 Prenzlau	Hanffaser HDW1A	www.hanffaser.de info@hanffaser.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung
Dieter Fellerhoff NATURFASERDÄMMSTOFFE Sachsenweg 20 48565 Steinfurt	CanaFloc	www.canafloc.de info@canafloc.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung

sich staubarm verarbeiten. Für den Fußbodenaufbau bieten sich bitumentummantelte und verdichtungsfähige Hanfschäben an. Anwendungsbereiche sind Wärme- und Schalldämmung von Wänden und Decken, sowie für den Dachausbau für Rollen und Mattenware; Hanfschüttungen und Trittschallplatten werden daneben auch im Fußbodenbereich eingesetzt. Hanfvliese finden sowohl als Trittschall als auch im industriellen Bereich vielfache Anwendung.

11.3 Bauphysik

Seine Diffusionseigenschaften garantieren eine gute Feuchtigkeitsregulierung und ein angenehmes Raumklima. Die Produkte zeichnen sich durch positive Auswirkungen auf das Raumklima aus, sind angenehm in der Verarbeitung und bieten auch hohe Schalldämmung. Hanffasern enthalten kein Eiweiß, deshalb entfällt eine

Behandlung gegen Motten und Käfer.

Hanfdämmstoffe sind natürlich geschützt gegen Schadinsekten und Schimmelbefall, wirken feuchtigkeitsregulierend und bieten einen guten sommerlichen Hitzeschutz. Die Verarbeitung ist angenehm und einfach.

11.4 Anwendungsbeschränkungen

Keine Anwendung in der Perimeterdämmung.

Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung	Label
Platten	Hanffaser, Ammoniumphosphat, Polyolefinfaser	0,040	ETA-06-0039 Z-23.16-1598	
Platten/Rollen	Hanffaser, Ammoniumphosphat, Polyolefinfaser	0,040	ETA-06-0041 Z-23.16-1601	
Platten	Hanffaser, Hanfschäben, Ammoniumphosphat, Polyolefinfaser	0,042	ETA-06-0038 Z-23.16-1602	
Platten/Rollen	Hanffaser, Polyesterstützfasern, Soda	0,040	Z-23.16-1477	
Platten/Rollen	Hanffaser, Polyester, Soda	0,040	ETA - 05-0037 Z-23.16-1577	
Lose Stopfwohle	Hanffaser	0,048	ETA 01-0016	
Einblasdämmstoff	Hanffaser, Polybor	0,048	ETA-04-0079 Z-23.16-1541	

12 Schilf

Schilf oder Reet ist ein traditioneller, seit Jahrtausenden vor allem an den Küsten bekannter Baustoff. Damit die großen Feuchtbiotope, wie z. B. der ungarische Plattensee oder der österreichische Neusiedlersee nicht aufgrund übermäßigem Stickstoffgehaltes umkippen, müssen die Schilfpflanzungen jährlich gemäht werden. Dies wird im Winter auf der gefrorenen Wasserfläche durchgeführt, um das Tier- und Pflanzleben möglichst wenig zu beeinträchtigen. Schilf wird oder wurde hauptsächlich als Dachdeckung eingebaut. Breite Verwendung hat Schilf auch im Innenland als Putzträger gefunden. Durch die Renaissance des Lehmbaus hat auch dieser Baustoff wieder deutlich an Bedeutung gewonnen. Schilf ist im Vergleich zu anderen Naturfasern wesentlich härter. Da es auch unter ständiger Wassereinwirkung so gut wie gar nicht verrottet, ist es gut als Dachdeckung geeignet.

12.1 Herstellung und Zusammensetzung

Die einzelnen Schilfrohre werden eng gepresst und mit verzinktem Draht maschinell gebunden. Dickere Schilfrohrmatten sind bruchsicher aber in Parallelrichtung der Halme formbar und somit auch für runde Bauteile geeignet. Bei der Herstellung werden keine weiteren Zusatzstoffe eingesetzt. Das Produkt kann daher sortenrein wieder- oder weiterverwendet und natürlich auch recycelt werden.

12.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Schilfrohrmatten oder Platten werden als dämmende Putzträger eingesetzt. Die Platten oder Matten werden mechanisch mit Dübeln an der Wand befestigt. Es ist auch möglich, die Platten in Rahmenkonstruktionen einzupassen. Anschließend werden die Platten mit entsprechend geeigneten Putzen versehen, vor allem Lehmputzen, die die physikalischen Eigenschaften des Schilfes optimal ergänzen. Im Dachbereich werden nach alter Tradition die Reetdächer gedeckt. In Deutschland muss ein Reetdach jedoch mit einer Hinterlüftung (in der Regel 6cm) ausgeführt werden. Reetbedachungen können zu Dämmzwecken daher nicht angerechnet werden.

12.3 Bauphysik

Bei Einsatz von Schilf als Putzträger wird je nach Putzmaterial und -dicke die Brandschutzklasse B2 oder B1 erreicht. Schilf ist weitestgehend resistent gegen Feuch-

tigkeit, was vor allem in Küstenregionen von Vorteil ist. Durch das hohe Raumgewicht bei gleichzeitig hohem Luftgehalt wirkt Schilf wärme- und feuchteausgleichend, was im Sommer zu sehr gutem Innenraumklima führt. Schilf ist wärme- und schalldämmend, hat eine hohe Wärmespeicherkapazität (1300 J/kgK) und deshalb einen hohen sommerlichen Wärmeschutz. Weiterhin ist es bruchsicher, quillt und schwindet nicht.

12.4 Anwendungsbeschränkungen

Schilf darf nicht für Perimeterdämmungen (Flachdach, erdberührte und spritzwassergefährdete Bauteile), als Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk und bei erhöhten Brandschutzanforderungen eingesetzt werden. Als Putzträgerplatten sind die Herstellervorschriften genau einzuhalten, da sonst Verformungen auftreten können.

12.5 Schilf als Putzträger im Überblick

Hersteller	Produktname(n)
Borchers Matten GmbH Industriestr. 13 27233 Twistringen	
Hasit Trockenmörtel GmbH Landshuter Str. 30 85356 Freising	Schilfrohrleichtbauplatte
Eiwa Lehm GmbH Hauptstr. 29 67806 Bisterscheid	Eiwa-Schilfrohrplatte
Claytec Lehmbau Peter Breidenbach Nettetal Str. 113 41751 Viersen -Boisheim	
Egginger Naturbaustoffe Handels GmbH Steinhiebl 2 94094 Malching	

¹⁾ Messwerte, nicht verifiziert, nicht genormt,

²⁾ nach Firmenaussage: Prüfung durch Forschungsinstitut für Wärmeschutz e. V. München



Kontakt	Verwendung	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit ¹⁾ [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung
Postfach 1109 27233 Twistringen	Putzträger	Matten oder Platten in verschiedenen Dicken	keine	0,055	Nicht erforderlich
www.hasit.de	Putzträger, als Dämmstoff Zulassung beantragt	Matten oder Platten in 20 und 50 mm Dicken	keine	0,055	Nicht erforderlich
www.eiwa-lehmbau.de	Putzträger	Matten oder Platten in verschiedenen Dicken	keine	0,038 ²⁾	Nicht erforderlich
www.claytec.com	Putzträger	Matten oder Platten in verschiedenen Dicken	keine	0,055	Nicht erforderlich
www.egginger-naturbaustoffe.de	Putzträger	Matten oder Platten in verschiedenen Dicken	keine	0,055	Nicht erforderlich

13 Baustrohballen

Als Stroh werden die trockenen Halme von gedroschenem Getreide bezeichnet. Stroh ist ein jährlich nachwachsender Rohstoff, der in unseren Breiten in ausreichenden Mengen in der Landwirtschaft anfällt.

Erste Strohballenbauten entstanden im 19. Jahrhundert nach der Entwicklung der dampfgetriebenen Strohballenpressen in Nebraska – einem holzarmen Gebiet mit riesigen Getreidefeldern in den USA. Seit Ende der 1970er Jahre erlebt der zwischenzeitlich verdrängte Baustoff Stroh eine Renaissance – nun auch in Deutschland.

Informationen zum Bauen mit Stroh bietet der Fachverband Strohballenbau Deutschland e.V. auf seinen Internetseiten unter www.fasba.de

13.1 Herstellung und Zusammensetzung

Zur Herstellung von stabilen Strohballen eignet sich Weizen-, Dinkel- oder Roggenstroh. Um als Baustoff Verwendung zu finden, müssen die Strohballen eine Dichte von 90 bis 110 kg/m³ aufweisen.

Der Feuchtegehalt der Ballen darf maximal 15% betragen. Bei fachgerechter Verarbeitung wird dieser Wert nicht überschritten, wodurch das Stroh sicher vor Schädlings- und Schimmelbefall geschützt ist. Eine chemische Behandlung der Strohballen ist daher nicht notwendig.

13.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Strohballen werden als dämmende Ausfachung in ein Holzständerwerk eingesetzt und verputzt oder verkleidet. Die Ballen können für Wand-, Dach- und Fußbodenkonstruktionen verwendet werden.

Die in den Vereinigten Staaten praktizierte lastabtragende Strohballenbauweise ist in Deutschland zurzeit noch nicht genehmigungsfähig.

13.3 Bauphysik

Die beste Wärmedämmwirkung mit Strohballen wird erreicht, wenn die Halme senkrecht zum Wärmedurchgang ausgerichtet sind. Strohballen werden in verschiedenen Formaten hergestellt: Schon bei einer Stärke von 28 cm wird ein U-Wert von 0,18 W/m²K erreicht. Bei Ballen



13.5 Baustrohballenhersteller

Hersteller/ Vertriebsorganisation	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
BauStroh Limited Dirk Scharmer Auf der Rübekuhle 10 21335 Lüneburg	Baustrohballen	www.baustroh.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung	Gepresste Ballen



mit einer Stärke von 35 cm liegt der U-Wert bereits bei 0,15 W/m³K. Dementsprechend können mit der Strohballenbauweise auch Passivhäuser realisiert werden.

Gemäß Zulassung sind die Strohballen durch geeignete Holzwerkstoffplatten und weitere Verkleidungen vor dem Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen. Werden die Baustrohballen nur verputzt, ist derzeit noch eine Zulassung im Einzelfall nötig.

Strohballen werden in die Baustoffklasse B2 eingestuft. Werden sie mit Lehm verputzt, sinkt ihre Entflammbar-

keit bzw. Brennbarkeit deutlich. So ergab die Prüfung einer beidseitig mit 3 cm Lehm verputzten Strohballenwand einen Feuerwiderstand von über 90 Minuten.

13.4 Anwendungsbeschränkungen

Baustrohballen können nicht als Perimeterdämmung oder Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk verwendet werden. Bei Flachdächern sind sie nur eingeschränkt einsetzbar.



Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung
keine	0,052 quer zur Halmrichtung 0,08 in Halmrichtung	Z-23.11-1595



14 Einblasdämmung aus Wiesengras

Viele faserhaltige Biomassen, wie z.B. Gras, eignen sich besonders zur Gewinnung von Fasern, die hauptsächlich aus Zellulosen und Hemizellulosen bestehen. Die aus dem Prozess erhaltenen Fasern werden unter anderem als Naturdämmstoff vermarktet. Diese Fasern können in allen üblichen technischen Anwendungsbereichen der nativen Kurzfaser wie Flockenmaterial für die Einblasdämmung, Faser-Kunststoff-Compounds, technische Vliese sowie weiteren Anwendungen eingesetzt werden.

14.1 Herstellung und Zusammensetzung

Der Dämmstoff Wiesengras besteht aus Naturfasern, die aus Gras gewonnen werden. Ein geringes spezifisches Gewicht führt zu exzellenten Dämmeigenschaften ($\lambda < 0,040 \text{ W/mK}$) bei niedrigstem Materialverbrauch. Der Dämmstoff ist weiterhin diffusionsoffen, nimmt wenig Wasser auf und besitzt hervorragende schalldämmende Eigenschaften. Die geforderte Flamm- und Schutzausrüstung wird in einem speziellen Nassverfahren auf die Faser aufgebracht. Die zugesetzten Additive (Borate) werden dadurch in geringer Konzentration und mit hoher Gleichmäßigkeit und Beständigkeit angewendet.

14.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Der Wiesengrasdämmstoff ist geeignet zum Einblasen in Hohlräume von Decken, Dächern und Wänden. Wie bei allen Einblasdämmstoffen ist die Anwendung, vor allem bei Dämmmaßnahmen an schwer zugänglichen Stellen im Altbaubestand zu suchen.

14.3 Anwendungsbeschränkungen

Wiesengras kann nicht als Perimeterdämmung verwendet werden.

14.4 Wiesengrasdämmstoffe im Überblick

Hersteller/ Vertriebsorganisation	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
HPC BIOTEC Oberlausitz GmbH & Co KG Oberer Viebig 6 D 02785 Olbersdorf	2 B Gratec	www.hpc-biotec.de	Dach, Wand, Decke, Wärme- und Schalldämmung	Loser Dämmstoff zum Einblasen
BIOWERT Industrie GmbH Ochsenwiesenweg 4 64395 Brensbach/Odw.	AgriCell	www.biowert.de info@biowert.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung	Loser Dämmstoff zum Einblasen



	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung
	Borate	0,040	Z-23.11-1483
	Borax/Borsäure	0,040	Z-23.11-1628



15 Dämmschüttungen

Eine besondere Anwendung der Hanfpflanze findet sich in der Verwendung der Hanfstängel für eine Dämmschüttung. Mittels einer Naturbitumenimprägnierung werden nicht nur die bauspezifischen Anforderungen geschützt, sondern auch eine Klebewirkung erzeugt, so dass das Material leicht abbindet. Das Produkt wird bereits seit über 45 Jahren erfolgreich eingesetzt.

Auch aus Roggenschrot und verschiedenen organischen und mineralischen Zusätzen können Wärmedämmstoffgranulate zum Einblasen und Einschütten hergestellt werden. Die Idee entstand aufgrund hoher Lagerungsbestände von Roggen und sinkender Abnahmepreise.

15.1 Herstellung und Zusammensetzung

Hanf

Hanfeschüttungen, wie Mehabit und Mehapor, werden umweltschonend aus den Stängeln der Hanfpflanze, Naturbitumen und Tongranulat produziert. Der Dämmstoff ist diffusionsoffen und besitzt hervorragende schalldämmende Eigenschaften.

Roggen

Ceralith ist ein Roggendämmstoffgranulat, welches aus natürlichen Rohstoffen (Roggenschrot, Roggenkleie und Molke) und aus mineralischen Zusätzen (Kaliwasserglas und Kalkhydrat) und ohne den Zusatz von Konservierungsstoffen und Schwermetallverbindungen durch das Extrusionsverfahren hergestellt wird. Dabei erfolgt unter hohem Druck und hoher Temperatur eine Umwandlung der natürlichen Ausgangsstoffe in stabile und beständige Strukturen. Dieses spezielle Herstellungsverfahren garantiert ohne weitere Zusätze die Beständigkeit gegenüber Nagnern, Insekten sowie Schimmelpilzen.

15.5 Dämmstoffschüttungen im Überblick

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
Meha Dämmstoff GmbH Böhlerweg 6-10 67105 Schifferstadt	Mehabit	www.meha.de info@meha.de	Dämm und Ausgleichschüttung für Böden für Anwendung bis 20 cm	Sackware
	Mehapor		Dämm und Ausgleichschüttung für Böden für Anwendung bis über 20 cm	Sackware
STEKO Vertrieb Deutschland (Ceralith) Michael Förster Leipziger Str. 9 06725 Elsteraue OT Predel	Ceralith®W	www.steko.de info@steko.de	Dach, Wand, Decke, Boden, Wärme- und Schalldämmung	Loser Dämmstoff zum Schütten oder Einblasen
	Ceralith®A		Dämmen und Ausgleichen von Fußböden	Loser Dämmstoff zum Schütten



15.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung



Die Dämmschüttungen sind zum Einblasen und Schütten in schwer zugängliche Hohlräume von Decken, Dächern und Wänden geeignet. Optimal ist der Einsatz auch als freiliegender Dämmstoff zwischen Bindern und Balken. Die Ausgleichschüttungen werden zum Dämmen und Ausgleichen von unebenen Rohfußböden und alten Dielenböden eingesetzt. Auf der druckbelastbaren Schüttung können Trockenestriche aufgebaut werden. Wegen der hohen Stabilität und Lärmschutzfunktion finden die Schüttungen besonders beim Bau von Sportstätten und Schulen oder bei Dämmmaßnahmen im Altbaubestand ihre Anwendung.

15.3 Bauphysik

Die Form der Schüttdämmungen garantiert eine hohe Stabilität (kein Wegrollen), einen hervorragenden Trittschall und hohe Wärmespeicherkapazität. Auf Grund der hohen Rohdichten ist ein sehr guter sommerlicher Wärmeschutz gegeben.

15.4 Anwendungsbeschränkungen

Dämmschüttungen aus nachwachsenden Rohstoffen können nicht als Perimeterdämmung angewendet werden. Ceralith ist nicht geeignet für den Einsatz unter Fußböden in Nassräumen.

Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung	Label
Naturbitumen	0,060	Z-23.11-1185	
1/3 Tongranulat	0,080	Z-23.11-1185	
Kalkhydrat, Molke Kaliwasserglas,	0,047	Z-23.11-274	
Kaliwasserglas, Kalkhydrat, Molke	0,064	Z-23.11-274	



16 Zellulose

Papier ist eines der am meisten verwendeten Recyclingprodukte. Neben der Sammlung aus den Haushalten werden auch die Reste aus Druckereien und Verlagen fast vollständig wieder in den Produktionskreislauf zurückgeführt. Einer dieser Recycling-Produktionslinien ist die Herstellung von Dämmstoffen aus Altpapier. Neben den guten Dämmeigenschaften und dem wärmespeichernden Vermögen (sommerlicher Hitzeschutz) ist vor allem der ökonomische Vorteil dieses alteingeführten Recyclingdämmstoffes hervorzuheben. Das erste Patent zur Herstellung eines Zellulosedämmstoffes wurde vor über 100 Jahren in England angemeldet. In den kalten Ländern Skandinaviens und Nordamerikas ist u.a. dieser Dämmstoff am meisten verbreitet. Entsprechend breit sind dort die Untersuchungen und Vergleiche, z.B. mit „konventionellen“ Dämmstoffen aus Mineralwollen. Untersuchungen der Universität von Colorado kamen u.a. zu dem Ergebnis, dass zellulosegedämmte Gebäude aus verschiedenen Gründen (latente Wärmeströme, bessere Winddichtigkeit innerhalb der Dämmung, höhere Wärmespeichereffekte u.a.) eine deutlich bessere Dämmwirkung haben, als ein gleiches Gebäude mit Mineralfaserdämmung bei jeweils gleichem rechnerischen Wärmebedarf.

16.1 Herstellung und Zusammensetzung

Zellulosedämmung wird aus zerfasertem Altpapier unter Zugabe von bis zu 15 Gew.-% Borsalzen (Zellulosedämmplatten max. 10%) oder/und anderen Zusatzmitteln im Trockenverfahren hergestellt. Durch die gesundheitlich unbedenklich einzustufenden Zusatzmittel (Borax, Borsäure, alternativ Aluminiumhydroxid, Ammoniumphosphat und Fungotannin) erhält das Material den geforderten Brandschutz und verhindert Schimmel und Schädlingsbefall. Das Rohmaterial besteht aus sortierten Druckerzeugnissen (z.B. Tageszeitungspapier). Einige Hersteller bieten das Material auch aus unbedrucktem Papier an. Ein Hersteller (Dobry) verwendet Bücher als Ausgangsprodukt.

16.2 Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Zu unterscheiden sind Einblaszellulose, die nur von lizenzierten Fachbetrieben verarbeitet werden darf, Dämmschüttung (Achtung: auf die Zulassung achten) sowie Zellulosedämmplatten. Einblaszellulose wird in eine Dämmschalung (Wand, Dach, Decke, Boden) eingeblasen. Dabei kommt es zu Staubeentwicklungen, weshalb geeignete Atemschutzgeräte getragen und Sicherheitsvorkehrungen berücksichtigt werden müssen. Neue Einblasverfahren arbeiten deutlich staubärmer. Entsprechende Auskünfte erhalten Sie von den lizenzierten Dämmfachbetrieben.

16.6 Zellulosedämmstoffe im Überblick

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
CWA Cellulose Werk Angelbachtal GmbH Etwiesenstr. 12 74918 Angelbachtal	Climacell	www.climacell.de	Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken
	Climacell- Druckfarbenfrei		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken; druckfarbenfrei
	Climacell Boratfrei		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken

Eine weitere Möglichkeit der Verarbeitung von loser Zellulose ist das Feuchtesprühverfahren. Dabei wird dem Dämmstoff Wasser (ggf. zusätzliche Klebe- oder Bindemittel) kurz vor Auftreffen auf die Wand zugesetzt. Dadurch entsteht vor Ort eine plattenförmige, steife Dämmschicht. Dämmschüttung wird offen aufgeschüttet (Decke, Wand, Boden, zwischen Lagerhölzern, etc.). Dies kann auch in Eigenleistung erfolgen. Dämmplatten werden zwischen die Sparren oder Holzständer geklemmt, auf dem Boden ausgelegt oder als Aufdachdämmsystem eingesetzt. Wie alle bauaufsichtlich zugelassenen Produkte wird auch der Zellulosedämmstoff von unabhängigen Instituten überprüft und überwacht.

16.3 Bauphysik

Zellulose hat eine gute Wärmedämm- und Wärmespeicherfähigkeit, eine hohe Dichte mit entsprechend guter Luftdichtigkeit innerhalb des Dämmstoffes, ein hohes Raumgewicht, wodurch ein guter sommerlicher Wärmeschutz realisiert werden kann, eine hohe Feuchteresistenz bei gleich bleibender Dämmwirkung sowie eine hohe Setzungssicherheit. Zellulosedämmstoff ist in der Praxis brandwidrig (B2 bis B1/B-s2, d0; C-s2, d0), wieder verwertbar und deponierfähig, allerdings nicht kompostierbar (Ausnahme: Dämmstatt's CI40. boratfrei/Klima-Tec-Floc boratfrei). Er ist winddicht, feuchtigkeitsabsorbierend, setzungssicher und beständig gegen Schimmelpilze, Ungeziefer und Nagetiere.

	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung
	Borate	0,040	Z 23.11-289
	Borate	0,040	Z 23.11-289
	Ammonium-phosphatbasis	0,040	Z 23.11-301

16.4 Vorteile

Als reines Recyclingmaterial hat Zelluloseeinblasdämmstoff den geringsten Primärenergieeinsatz aller Dämmstoffe (55 – 70 kWh/m³). Er ist beständig gegen Schimmelpilze und Schadinsekten.

16.5 Anwendungsbeschränkungen

Dieser Dämmstoff kann nicht für Perimeterdämmungen (Flachdach, erdberührte und spritzwassergefährdete Bauteile), Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk und für erhöhte Brandschutzanforderungen verwendet werden.

17 Sonstige Produkte


Es gibt noch viele andere Bauprodukte, die teilweise oder vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, aber im Rahmen des Schwerpunktes dieser Broschüre nicht berücksichtigt werden konnten. Beispielhaft seien hier erwähnt

- Trittschalldämmmatten und Fliese aus Flachs, Wolle, Hanf und anderen Rohstoffen
- Armierungsgewebe aus Flachs, Hanf, Jute
- Kork als Dämmkorkplatten, Rollen- oder Schüttkork
- Kokos als Estrichdämmplatten oder als Kokosfaserwandplatten

Unberücksichtigt blieben auch die vielen verschiedenen Boden- und Wandbeläge aus Naturstoffen, die neben den verschiedenen individuellen Anforderungen meist auch noch den Zusatzeffekt der warmen Oberflächen und gewisser Dämmwirkung haben.

16.6 Zellulosedämmstoffe im Überblick (Fortsetzung)

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
DOBRY Dämmsysteme GmbH Dauner Str. 23 54552 Dockweiler	Dobry-Eckovilla	www.dobry-daemmsysteme.de	Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken
	Dobry-Eckovilla bianco		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	lose Flocken; druckfarbenfrei
Dämmstatt W.E.R.F. GmbH Markgrafendamm 16 10245 Berlin	DÄMMSTATT's CI 040 Klima-Tec-Flock	www.daemmstatt.de klimatec@gmx.de	Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken
	DÄMMSTATT's CI Dämmschüttung		Dach, Wand, Decke, Boden, schütten; Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken
	DÄMMSTATT's CI 040 boratfrei Klima-Tec-Flock boratfrei		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken
	DÄMMSTATT's CI Dämmschüttung boratfrei		Dach, Wand, Decke, Boden, schütten; Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken
Homatherm GmbH Co. KG Ahornweg 1 06536 Berga	flexCL	www.homatherm.com	Dach, Wand, Decke, Boden, Wärme- und Schalldämmung	Zellulosedämmplatte
	FineFloc		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken
isofloc Wärmedämmtechnik GmbH Am Fieseler Werk 3 34253 Lohfelden	Isofloc L	www.isofloc.de	Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen Wärme- und Schalldämmung	Lose Flocken
	isofloc L+		Spezialanwendungen	Lose Flocken
	isofloc Nobelfloc		Wie isofloc L, jedoch druckfarbenfrei	Lose Flocken

	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Borate	0,040	Z-23.11-1237	
	Borate	0,040	Z-23.11-1237	
	Borsalz und Aluminiumhydroxid	0,040	Z-23.16-1554	
	Borsalz und Aluminiumhydroxid	0,045	Z-23.16-1554	
	Ammoniumphosphat und Fungotannin	0,040	Z-23.16-1555	
	Ammoniumphosphat und	0,045	Z-23.16-1555	
	Fungotannin	0,040	Z-23.11 -1338	
	Borate	0,040	Z-23.11 -1262	
	Borate	0,040	Z23.11-280	
	Borate	0,040	Z23.11-280	
	Borate	0,040	Z23.11-280	

18 Beispiele und Referenzen

Grund- und Teilhauptschule in Valley



Foto: Pavatex

Architekt: Arbeitsgemeinschaft Kellner-Architekten Hohenreiter + Kohwagner

Flächen: Grundfläche: 1.283 m²

Hauptnutzfläche: 1.440 m²

Konstruktion: Pfosten-Riegel-Fassade mit im Brüstungsbereich gedämmten Paneelen aus Holzfaserplatten

Giebelwände : geschlossene Wandscheiben in Ziegelmauerwerk mit außenliegender Wärmedämmung aus Holzfaserplatten und Lärchenschalung.

Nebenräume: Mauerwerk mit Putzfassade.

Dach: gegeneinander versetzte Pultdächer mit Zwischen- sowie Aufsparrendämmung aus Holzfaserplatten

Einfamilienhäuser



Foto: Hock Thermohanf

13 Einfamilienhäuser in 76297 Stutensee, Ortsteil Blankenloch, Landkreis Karlsruhe.

Architekt: Doris Flüger, Karlsruhe
Flächen: Gesamtareal ca. 4.500 m², 13 Einfamilienhäuser 1,5 bis 2,5 geschossig
Konstruktion : Komplett in Holzständerbauweise als Passivhaus- bzw. Niedrigenergiestandard;
Dämmung ausschließlich mit Thermo-Hanf,
Außenfassaden mit Putz oder in Holz.

Sanierung



Foto: Homatherm

Bei der Sanierung/Renovierung dieser Villa wurden alle Bauteile mit Zellulosedämmplatten gedämmt. Im Bereich der Außenwände wurden innere Vorsatzschalen mit flexCL®-Dämmung realisiert, der Zwischensparrenbereich wurde voll mit flexCL® ausgedämmt.

Architekt: Architektur- u. Ingenieurbüro Friedrich Steinberg & Paul Schubert,
57334 Bad Laasphe



Neubau



Fotos: Baufritz

Architekt: Körner + Stotz (freie Architekten Stuttgart)

Flächen: Grundfläche: ca. 220 m²

Konstruktion: Holzständerbauweise, alles mit HOIZ S 45 (Hobelspäne mit Soda und Molke behandelt) gedämmt





Dachgeschossausbau mit Aufstockung in Passivhausbauweise in Köln



Fotos: Brandhorst

Architekt: D. Brandhorst, Kirzarten

Flächen: Wohnfläche: ~ 170 m²

Konstruktion: Sparrendach; Dämmung der Dachschräge mit Einblaszellulose (Isofloc) zwischen Holzfaserdämmplatten (Gutex) und OSB-Platten, Untersparrendämmung mit Zellulosedämmplatten (Homatherm).

Giebelwände: vorhandenes Ziegelmauerwerk mit Innendämmung aus Flachshaus-Dämmmatten zum Wärme- und Schallschutz
Lüftungsleitungen gedämmt mit Schafwolle.



Holzrahmenselbstbausatz in Königswinter



Fotos: Brandhorst

Planung: J. Brandhorst
Flächen: Wohnfläche: ~ 90 m²
Konstruktion: Selbstbausatz als Holzrahmenbau in Niedrigstenergiebauweise mit integriertem Wintergarten, Holzfassade, Solaranlage und Gründach
Dämmung: Einblaszellulose (Climacell), Schüttdämmung aus Roggengranulat (Ceralith), Holzfaserdämmplatten (Gutex).

19 Forschung, Entwicklung, Innovation

Bei der Forschung und Entwicklung werden zum einen technische Projekte durchgeführt, um die Leistungsfähigkeit und Funktionalität von Naturdämmstoffen zu verbessern und die Herstellungsverfahren technisch und wirtschaftlich zu optimieren. Zum anderen soll aber auch mittels wissenschaftlicher Untersuchungen der Schimmelpilzresistenz oder des Brandverhaltens das Vertrauen in die Produkte gestärkt werden.

Dank intensiver Forschung gab es in den letzten Jahren enorme Fortschritte bei der Herstellung innovativer Naturbaustoffprodukte. Damit gelang es vor allem, diese Gruppe aus der so genannten „Ökoecke“ in den allgemeinen Baustoff-Fachhandel und in die moderne Gebäudeplanung einzubringen. Reklamationsfälle beruhten in der Vergangenheit stets auf nicht ausgereifte Produkte ohne bauaufsichtliche Zulassung und ohne Überprüfung auf nachhaltige Gebrauchstauglichkeit. Dies führte zur Verunsicherung ökologisch denkender Planer, Verarbeiter und Bauherren. So fanden sich in Bauwerken im süddeutschen Raum nach über fünf Jahren plötzlich Motten in Flachsdämmungen, die ursächlich durch mitvermischte Altwolle ohne Mottenschutz angezogen wurden. Berechtigt ist daher die Forderung von Planern und Verarbeitern allein aus Gewährleistungsgründen, nur solche Produkte einzusetzen, die sich den strengen Auflagen einer bauaufsichtlichen Zulassung und einer ökologisch-gesundheitsbezogenen Prüfung unterwerfen.

Herausragende Innovationen der letzten Jahre waren neben der Entwicklung eines Dämmstoffes aus Getreide die Markteinführung einer flexiblen Holzweichfaserplatte durch die Firmen Steico und Homatherm, welche die hervorragenden Eigenschaften der Holzweichfaser auch für Zwischensparrendämmung erschließt. Wärmedämmverbundsysteme mit Holzweichfaserplatten traten in den letzten Jahren vor allem im Bereich Holzhausbau und Renovierung einen Siegeszug an.

Zukunftsfähiges Bauen bedeutet, Bauschäden und gesundheitlichen Belastungen zu vermeiden. Der Einsatz von Naturbaustoffen erfordert daher manchmal „ökologische Kompromisse“, sei es in Form von Brandschutzmitteln, Mottenschutzmitteln oder synthetischen Stützfasern. Positive Entwicklungen werden aber auch hier z. B. durch die zunehmende Bekanntheit des Bauproduktensiegels „natureplus“ begünstigt. Die Kriterien des Siegels werden kontinuierlich verbessert und lösen dadurch

Produktinnovationen aus. Die zeitliche Beschränkung für die Zulassung von Synthetikfasern in Dämmstoffen hat beispielsweise einen Schub bei der Entwicklung alternativer Stützfasern ausgelöst. Mit Auslaufen der Duldung von Synthetikfasern stehen bereits noch umweltfreundlichere Lösungen zur Verfügung.

Produktverbesserungen haben dazu geführt, dass technische Daten, wie z. B. die Wärmeleitfähigkeit bei manchen Produkten noch verbessert wurden. Naturdämmstoffe können so bei den meisten Anwendungen qualitativ mit jedem konventionellen Dämmstoff mithalten, sie im Hinblick auf Raumklima und Gesundheitsverträglichkeit aber wesentlich übertreffen.

Die Fähigkeiten der Natur wurden beispielsweise auch bei der Entwicklung eines Schafwollvlieses zum Abbau von Aldehyden und anderen Schadstoffen genutzt (ursprüngliches Schafwoll-Produkt „Kairatin“, weiterentwickelt zum „Renoplanvlies“). Dieses Vlies wird inzwischen bundesweit bei der nachhaltigen Schadstoffsanierung vor allem in Schulen und Kindergärten, aber auch im Individualbau und präventiv im Holzhausbau gegen Formaldehyd und weitere Gerüche, Schadstoffe und auch natürliche Allergene eingesetzt. Entwicklungen wie Dämmstoffe aus Seegrass und Fertigwandelemente aus Stroh weisen einen grundsätzlichen Weg für neue Einkommenschancen in der Landwirtschaft und für regionale Hersteller.

Nicht alles, was sich Natur nennt, ist automatisch ein geeigneter Baustoff – nicht alles ist auch gesundheitsverträglich. Vor allem die zunehmende Zahl von Allergikern stellt immer höhere Anforderungen auch an die Deklaration der Inhaltsstoffe, Emissionsprüfungen der Baustoffe und Kennzeichnung von Allergenen. Die folgende Tabelle zeigt einige kürzlich abgeschlossene und laufende Forschungsprojekte der FNR und anderer Organisationen, die u. a. diesen Dingen auf den Grund gehen.

Beispiele aus Forschung und Entwicklung

Institution	Anschrift	Forschungsbereich
IHD Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH Dr. Wolfram Scheiding	Zellescher Weg 24 01217 Dresden	Entwicklung einer Methode zur Prüfung der Schimmelpilzbeständigkeit von Dämmstoffen
Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig Prof. Dietmar Hossler	Pockelstr. 14 38106 Braunschweig	Brandtechnische Untersuchungen zur Optimierung der Flammschutzmittelzusammensetzung und des Brandverhaltens auf Bauteilebene
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig (FAL) Prof. Franz-Josef Bockisch	Bundesallee 50 38116 Braunschweig	Untersuchungen zur Optimierung des Brandverhaltens unter besonderer Berücksichtigung von Wärmeleitfähigkeit und Materialfeuchte
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (FhG) Peter Meinschmidt	Hansastr. 27 c 80007 München	Schnelle Bestimmung der Wärme- und Temperaturleitfähigkeit von Werk- und Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen in Abhängigkeit vom Materialfeuchtegehalt und dem Dichteprofil
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (FhG) Dr. Klaus Breuer	Hansastr. 27 c 80007 München	Untersuchungen zur Optimierung und Standardisierung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen; Schimmelpilzresistente und emissionsarme Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen
SHWL GmbH Jürgen Karger	Bavenstedter Str. 95 31135 Hildesheim	Industrielle Entwicklung eines modernen Schafwolle-Pflanzenfaser-Gemischs als Dämmstoff
Deutsches Wollforschungsinstitut an der RWTH Aachen e. V. Dr. Gabriele Wortmann	Veltmanplatz 8 52062 Aachen	Untersuchungen zum allergenen Potenzial von Wollprodukten mit dem Schwerpunkt Wollstäuben und Wollämmstoffe

20 Marktentwicklung

Nachdem der Baustoffmarkt seit einigen Jahren immer mehr stagniert, dürfte es nicht verwundern, dass auch der Naturbaustoffmarkt sich nicht mehr mit den gleichen Zuwachsraten vermehrte wie in den späten 90er Jahren. Obwohl 24 von 34 Mio. Wohnungen in Deutschland ein erhebliches Energieeinsparpotenzial haben, ist das Marktvolumen aller Dämmstoffe in den vergangenen drei Jahren von 32 auf 26 Mio. Kubikmeter gesunken. Umso positiver wirkte sich das Markteinführungsprogramm der FNR auf die Entwicklung bei Naturdämmstoffen aus. Hersteller und engagierte Händler sprechen wieder von Zuwachsraten in zweistelliger Höhe, angesichts der aktuellen Baukonjunktur ein Riesenerfolg! Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen nehmen am gesamten Dämmstoffmarkt zur Zeit fünf Prozent ein, die Anteile der einzelnen Naturdämmstoffe stellt die folgende Grafik dar:

Der Erfolg von Naturdämmstoffen ist aber keineswegs nur auf die Preisdifferenz der Förderung zurückzuführen, sondern auf eine ganze Reihe gemeinsamer positiv wirkender Gründe.

- Mittelständische und industrielle Hersteller sehen sich motiviert, neben Produktoptimierungen zur Erreichung der höchsten Förderklasse auch intensiv ins Marketing zu investieren.

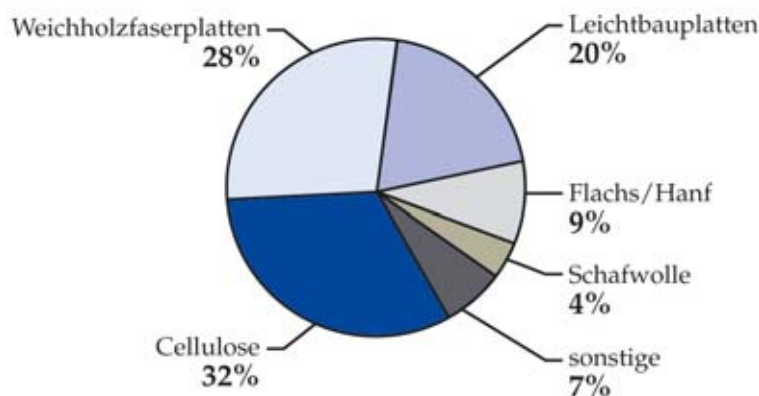
- Planer und Verarbeiter werden von Kunden „gezwungen“ sich – oftmals erstmals – mit Naturdämmstoffen zu befassen. Die zahlreichen Marketingaktionen sowohl der FNR als auch der Hersteller vor allem bei Fachmessen geben den Verbrauchern und zukünftigen Bauherren die Chance, sich mit diesen Produkten auseinander zu setzen.

- Handwerks-, Ingenieur- und Architektenkammern sehen sich veranlasst, das Thema Naturbaustoffe in ihre Schulungsprogramme aufzunehmen. Dabei werden langjährige Vorurteile oftmals erfolgreich ausgeräumt.

- Handelsorganisationen wie Hagebau und Baywa, aber auch Baumärkte wie OBI bemühen sich, zusammen mit den europäischen Marketingmaßnahmen von natureplus, umfassende bundesweite Vermarktungskonzepte für Naturbaustoffe zu entwickeln.

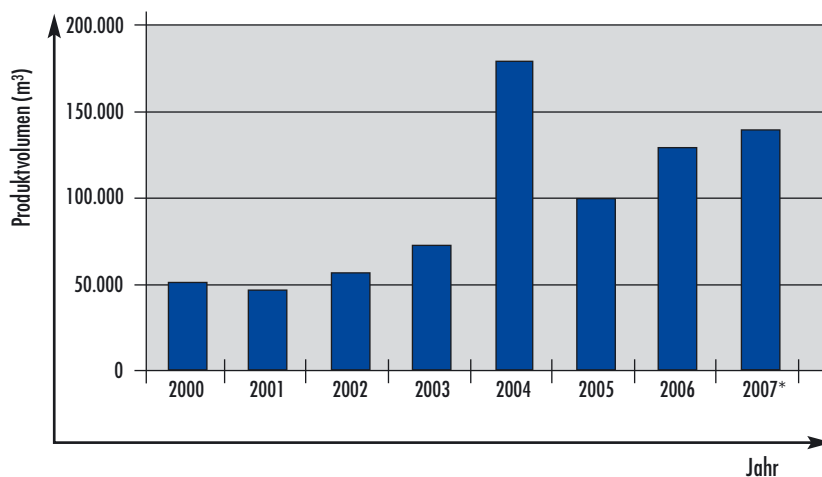
- Händler sehen sich auf Grund des gestiegenen Interesses veranlasst, geförderte Produkte ins Verkaufsprogramm zu nehmen. Dies bedeutet aber vor allem auch leichtere Beschaffungsmöglichkeiten für den Endkunden, geringere Logistikkosten und durch die höheren Umsatzzahlen die Möglichkeit, preiswerter anzubieten.

Gesamtmarkt Naturdämmstoffe



Grafik: Gesamtmarkt Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (Quelle GDI 2004)

Marktentwicklung



* 2007: Schätzung aufgrund der bisherigen Marktentwicklung
Grafik: Entwicklung des Dämmstoffmarktes der von der FNR geförderten Produkte
Quelle: ADNR/FNR

Diese positiven Effekte strahlen auch auf das übrige Naturbaustoffsortiment (Produkte für den Holzhausbau, Lehmhausbau) aus und schaffen damit die Möglichkeit, diese Sortimente aus ihrem ehemaligen „Exotendasein“ in den modernen, zukunftsbewussten Baustoffhandel und in nachhaltige, zukunftsfähige Bauprojekte einzubringen. So bemühen sich auch Systemhersteller mit Naturdämmstoffen ohne Förderung (z.B. Holzweichfaserplatten), immer stärker den Markt zu bearbeiten. Wärmeverbundsysteme von Pavatex, Inthermo, Gutex und Steico bringen Handel und Verarbeiter ebenfalls derzeit zweistellige Zuwachsraten.

Somit hat das Markteinführungsprogramm bereits jetzt ein wesentliches Ziel erreicht – Naturdämmstoffe sind im Aufwind; nunmehr sind die Hersteller und der Handel gefordert, die wirtschaftlichen Vorteile, die sich aus diesen Zuwächsen ergeben, so einzusetzen, dass nach Auslaufen des Förderprogramms die Verbraucher auch ohne Zuschüsse bis dahin entsprechend reduzierte Preise erhalten können. Die Arbeitsgemeinschaft Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (ADNR) geht in der nächsten Zeit von weiteren positiven Marktentwicklungen aus.

Unternehmen

Institutionen und Einrichtungen

Bundesministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Wilhelmstr. 54, 10117 Berlin
www.bmelv.de

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
Hofplatz 1, 18276 Gülzow
info@fnr.de, www.fnr.de

Kompetenzzentrum Bauen mit
Nachwachsenden Rohstoffen (KNR)
Echelmeyerstr. 1-2, 48163 Münster
info@knr-muenster.de, www.knr-muenster.de

Arbeitsgemeinschaft Dämmstoffe aus
nachwachsenden Rohstoffen e. V. (ADNR)
Leipziger Str. 9, 06725 Elsteräue OT Predel
adnr@adnr.info, www.adnr.info

Fraunhofer-Institut für Bauphysik
Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart
info@ibp.fraunhofer.de, www.bauphysik.de

Deutscher Naturfaserverband e. V. (DNV)
Ebersbacher Str. 1, 08396 Waldenburg
info@naturfaserverband.de, www.naturfaserverband.de

Faserinstitut Bremen FIBRE
Wachtstr. 17, 28195 Bremen
sekretariat@faserinstitut.de, www.faserinstitut.de
Forschungsinstitut

IGV Institut für Getreideverarbeitung
Arthur-Scheunert-Allee 40-41, 14558 Bergholz-Rehbrücke
igv-office@igv-gmbh.de, www.igv-gmbh.de

Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V.
Elfriede-Stremmel-Str. 69, 42369 Wuppertal
info@holzfaser.org, www.holzfaser.org

Dämmstoffhersteller/Vertriebsorganisation

Agro -Dienst GmbH
Bahnhofstr. 82, 26197 Großknecht-Huntlosen
info@agro-dienst.de, www.agro-dienst.de
Hanf- und Jutefilze

Alchimea Naturwaren GmbH
Wellesweilerstr. 51e, 66450 Bexbach
info@alchimea.de, www.alchimea.de
Dämmstoffe aus Schafschurwolle

Baufritz-Voll-Wert-Haus
Alpenstr. 25, 87746 Erkheim
Mueller@Baufritz.com, www.baufritz.com
Holzspäne

Bioformtex
Industriestr. 3, 16792 Zehdenick
info@bioformtex.de, www.bioformtex.de
Hanf

BIOWERT Industrie GmbH
Ochsenwiesenweg 4, 64395 Brensbach/Odw.
info@biowert.de, www.biowert.de
Wiesengras

CWA
Etwiesenstr. 12, 74918 Angelbachtal
info@climacell.de, www.climacell.de
Zellulose

Dämmstatt W.E.R.F. GmbH
Markgrafendamm 16, 10245 Berlin
info@daemmstatt.de, www.daemmstatt.de
Zellulose

KNAUF INSULATION GmbH & Co. KG
Heraklithstr. 8, 84359 Simbach am Inn
www.knaufinsulation.de
Holzwolleleichtbauplatten

Dobry Dämmstoff GmbH
Dauner Str. 23, 54552 Dockweiler
info@dobry-daemmsysteme.de
www.dobry-daemmsysteme.de
Zellulose

doscha Wolle F. Dopplmayer GmbH
Am Petzenbühl 3, 87439 Kempten
info@doschawolle.de, www.doschawolle.de
Wolle

DOSER Holzfaser-Dämmsysteme GmbH
Vilstalstr. 80, 87459 Pfronten
info@doser-dhd.de, www.doser-dhd.de
Holzfaserdämmplatten

Dieter Fellerhoff, NATURFASERDÄMMSTOFFE
Sachsenweg 20, 48565 Steinfurt
info@canafloc.de, www.canafloc.de
Hanf

Fibrolith Dämmstoffe Willms GmbH
Hannenbacher Str. 1, 56746 Kempenich
info@fibrolith.de, www.fibrolith.de
Holzwolleleichtbauplatten

Flachshaus GmbH
Tonnenkoppelweg 1, 16928 Falkenhagen
info@flachshaus.de, www.flachshaus.de
Flachs

GUTEX Holzfaserplattenwerk
H. Henselmann GmbH + Co
Gutenburg 5, 79761 Waldshut-Tiengen
info@gutex.de, www.gutex.de
Holzfaser

Glunz AG
Grecostr. 1, 49716 Meppen
info@glunz.de, www.glunz.de
Holzfaser

Hanffaserfabrik Nowotny GmbH
Brüssower Allee 90, 17291 Prenzlau
hanffaser@t-online.de, www.hanffaser.de
Hanf

Hasit Trockenmörtel GmbH
Landshuter Str. 30, 85356 Freising
kontakt@hasit.de, www.hasit.de
Schilf, Kork als Fassadendämmung

Hock Vertriebs-GmbH & Co. KG
Industriestr. 2, 86720 Nördlingen
info@thermo-hanf.de, www.thermo-hanf.de
Hanf

Holz-Lehmhaus GmbH
Am Riedweg 9, 88682 Salem-Neufrach
Lehm-holz@web.de, www.holz-lehmhaus.de
Holzspäne

Homatherm GmbH Co. KG
Ahornweg 1, 06536 Berga
info@homatherm.com, www.homatherm.com
Zellulose

HPC BIOTEC
Oberlausitz GmbH+Co. KG
Oberer Viebig 6 D, 02785 Olbersdorf
www.hpc-biotec.de
Einblasdämmstoff aus Wiesengras

isofloc Wärmedämmtechnik GmbH
Am Fieseler Werk 3, 34253 Lohfelden
info@isofloc.de, www.isofloc.de
Zellulose, Holzfaser

Joma Dämmstoffwerk GmbH
Jomaplatz, 87752 Holzgünz
info@joma.de, www.joma.de
Holzwolleleichtbauplatten

Klimatex Systembau und Dämmstoff GmbH
Steindorfer Str. 15, 86511 Schmiechen
klimatex@gmx.de, www.klimaflock.de
Zellulose

MEHA Dämmstoff GmbH
Böhler Weg 6-10, 67105 Schifferstadt
info@meha-daemmstoff.de, www.meha-daemmstoff.de
Hanfschüttung

Pavatex GmbH
Wangener Str. 58, 88299 Leutkirch
info@pavatex.de, www.pavatex.de
Holzfaserdämmplatten

Sachsen Leinen GmbH
Ebersbacher Str. 1, 08396 Waldenburg
info@sachsenLeinen.de, www.sachsenleinen.de
Hanfdämmstoffe

Schwenk Dämmtechnik GmbH & Co. KG
Isotexstr. 1, 86899 Landsberg/Lech
info@schwenk.de, www.schwenk.de
Holzwolleleichtbauplatten

STEICO AG
Hans-Riedl-Str. 21, 85622 Feldkirchen
info@steico.com, www.steico.com
Holzfaserplatten

STEKO Vertrieb Deutschland (Ceralith)
Michael Förster
Leipziger Str. 9, 06725 Elsteraue OT Predel
info@steko.de, www.steko.de
Roggenschüttung

Tekton Werk GmbH
Tektonweg 1, 74861 Neudenaу Siglingen
tekton-werk@t-online.de, www.tekton.de
Holzwolleleichtbauplatten

Thermo-plastik Eiberger GmbH
Kolpingstr. 8, 73453 Abtsgmünd
www.thermo-plastik.de, info@thermo-plastik.de
Hanf

Woolin Group – Naturprodukte GmbH
A-9932 Innervillgraten 116
www.woolin.at, woolin@woolin.at
Schafwolle

Zemmerith Leichtbauplattenwerk GmbH
Am Schießberg 35, 54313 Zemmer
Zemmerith@t-online.de
Holzwolleleichtbauplatten

Baupappen, Dampfbremsen, etc.

Ampack Bautechnik GmbH
Alte Biberacher Str. 5, 88447 Warthausen an der Riß
Baupappen

Moll bauökologische Produkte GmbH & Co KG
Rheintalstr. 35-43, 68723 Schwetzingen
Uwe.bartholomaei@proclima.de, www.proclima.de
Baupappen

Lehmbau und Schilf/Stroh

Borchers Naturmatten GmbH
Industriestr. 13, 27233 Twistringen
naturmatten@t-online.de
Schilfrohr und Strohwarenerzeugnisse

CLAYTEC Lehmbau
Nettetal Str. 113, 41751 Viersen -Boisheim
service@claytec.com, www.claytec.com
Lehm, Schilf

EIWA Lehmprodukte
Hauptstr. 29, 67806 Bisterscheid
info@eiwa-lehmbau.de, www.eiwa-lehmbau.de
Lehm, Schilf, Zusatzprodukte, Dämmstoffe

Naturbaustoffe Egginger Handels GmbH
Steinhiebl 2, 94094 Malching
info@Egginger-Naturbaustoffe.de
www.egginger-naturbaustoffe.de
Lehm, Schilf

Sonstiges

Cobbelsdorfer Trennwandsysteme
Straße des Friedens 1, 06869 Cobbelsdorf
CTS-Trennwandsysteme@t-online.de
www.biopack.de/cts
Fertigwände aus Stroh

Dr. Hesch
Steinkamp 2c, 32657 Lemgo
info@dr-hesch.de, www.dr-hesch.de
Produkt- und Verfahrensentwicklung

Vorlieferanten

Badische Naturfaseraufbereitung GmbH
Stefanstr. 3, 76316 Malsch
bafa@swol.de, www.bafa-gmbh.de
Vorprodukte Hanf

Holstein Flachs
Alte Ziegelei, 23795 Mielsdorf
holstein.flachs@flachs.de, www.holstein-flachs.de
Vorlieferant für Flachsprodukte

Literatur

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Leitfaden Nachhaltiges Bauen, 2001

Buschmann, Dr. R., Lachmann, K.: Ökologische Bewertung von Gebäudedämmstoffen unter abfallwirtschaftlichen Aspekten, Hrsg.: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Deutscher Bundestag, Ausschuss für Bildung, Forschung und Technik Folgenabschätzung: Monitoring „Nachwachsende Rohstoffe“ - Einsatz nachwachsender Rohstoffe im Baubereich, Drucksache, 14/2949, 17.03.2000

DIN-Taschenbuch 158: Wärmeschutz – Planung, Berechnung, Prüfung, Beuth Verlag, 1994

DIN 68800 TI 2: Baulicher Holzschutz, Beuth Verlag 1996. Dazu der Kommentar, Beuth Verlag, 1998

Epinatjeff, P.: Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, KTBL Arbeitsblatt Nr. 1107, 1999, Landwirtschaftsverlag

Erhorn, H.: Niedrigenergiebauweise in der deutschen Bau Praxis – Ein Erfahrungsbericht aus wissenschaftlicher Sicht, Verlag Gustav Fischer 1995, WKSZ Zeitschrift für Wärme-, Kälte-, Schall- und Brandschutz, 1995 Sonderausgabe, 17/20

Fuehres, Dipl.-Min. Dr. M., Faul, Dipl. Min L.: Bewertung natürlicher organischer Faserdämmstoffe, Hrsg.: Fraunhofer IBR-Verlag, 2000

Fraunhofer Institut für Bauphysik: Gesundheitsverträglichkeit von Bauprodukten, Tagungsband des Deutschen Institutes für Bautechnik, Berlin, 1999

GDI Gesamtverband Dämmstoffindustrie: Dämmstoffe für den baulichen Wärmeschutz, Übersicht über genormte Produkte, 2. überarbeitete Auflage, Hamburg, 1999

Herlyn, J.W., Mehlhorn, L.: Wärmedämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen: Kennwerte, Anwendung und Feuchteverhalten, KWKSW, Heft 41, 1998

Hoberg, I., Schießl, P.: Umweltverträglichkeit von Baustoffen – Ansätze für die Bewertung, RWTH-Themen 1996, 1, S. 61-63, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Informationsdienst Holz: Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, Hrsg.: Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH) in der DGfH e. V., Mai 1999, in: Holzbau Handbuch, Reihe 4, Teil 5, Folge 1

Förster, F. (2007): Holzfaserdämmstoffe; INFORMATIONSDIENST HOLZ, holzbau handbuch Reihe 4, Teil 5, Folge 2; Holzabsatzfonds, Bonn und Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V., Wuppertal, Dezember 2007

Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz: Untersuchungsbericht zur Ermittlung der Entzündungstemperatur von 6 Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, Braunschweig, 2000

Kehrer, Dipl. Ing. M., Sedlbauer, Prof. Dr.-Ing. K., Künzel, Dr.-Ing H.: Hygrothermische Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Holzkirchen, 2002

Kehrer, Dipl. Ing. M., Sedlbauer, Prof. Dr.-Ing. K., Künzel, Dr.-Ing. H.: Bestimmung feuchtetechnischer Kennwerte von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Holzkirchen, 2001

Kompetenzzentrum Bauen mit Nachwachsenden Rohstoffen (KNR) am HBZ Münster: Lehrgangsunterlagen zum Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen

Kuhn, L.: Mit Wolle und Papier, Wirtschaftswoche 30/97 Landesinstitut für Bauwesen des Landes NRW: Statusbericht Umweltverträgliche Baustoffe und Bauprodukte, 1/2003

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Bauprodukte gezielt auswählen – eine Entscheidungshilfe, 2004

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Leitfaden Gesundheitsbewusst modernisieren, 2004

Mötzl, H., Zelger, T. u. a.: Ökologie der Dämmstoffe, Springer-Verlag, Wien, 2000

Murphy, D.P.L., Bockisch, F.-J. und Schäfer-Menuhr, A. (Hrsg.): Möglichkeiten und Chancen von heimischen nachwachsenden Rohstoffen zur Nutzung als Dämm-Material. Landbauforschung Völknerode, Sonderheft 203, 1999

nova-Institut: Studie zur Markt- und Preissituation bei Naturfasern (Deutschland und EU), Hrsg.: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, März 2000, Gülzower Fachgespräche

nova-Institut: Das Hanf-Produktlinien-Projekt, 1996

Öko-Zentrum NRW (Hrsg.): Werkstattbericht 2, Analyse des Marktes für ökologisches Bauen, Hamm 1995

Öko-Haus, Schmitz-Günther, Th., Öko-Test, Dämmstoffe - Nicht zu fassen. In: Öko-Haus, Bauen, Wohnen, Renovieren 1/98, Öko-Test-Verlag Frankfurt

Reyer, E., Willems, W., Müller, A., Fiertmann, Ch.: Kompendium der Dämmstoffe. Schriftenreihe des Lehrstuhls für Baukonstruktion, Ingenieurholzbau und Bauphysik der Ruhr-Universität Bochum, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 1997

Richter, C.: Neues Verfahren zur Herstellung von Dämmstoffen niedriger Dichte aus Holz und Einjahrespflanzen, Holz als Roh- und Werkstoff, 51/1999, Nr. 4, S. 235-239

Roesch, Ch.: Monitoring Nachwachsende Rohstoffe, Einsatz nachwachsender Rohstoffe im Wohnungsbau, 4. Sachstandsbericht des Büros für Technikfolgenabschätzung beim deutschen Bundestag (TAB) Nr. 61, 1999

Schulze, H.: Bautechnische Konsequenzen im Holzbau bei Ersatz von genormten mineralischen Faserdämmstoffen durch Dämmstoffe mit bauaufsichtlicher Zulassung. Forschungsbericht, 1998

Schulze, H., Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen, Informationsdienst Holz, Holzbau Handbuch, Reihe 4, Teil 5, Folge 1, Hrsg.: Entwicklungsgemeinschaft Holzbau (EGH) in der DGfH e. V., München, Mai 1999

Sörensen, Ch.: Wärmedämmstoffe im Vergleich. Hrsg.: Umweltinstitut München e. V., 7. Auflage, Januar 2000, ISBN 3-930615-13-4

Technische Universität Chemnitz: Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Tagungsband 1998

Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände (Hrsg.): Wärmedämmung vom Keller bis zum Dach, Bonn, 1997, ISBN 3-88835-081-6

Wieland, H., Murphy, D.P.L., et al.: Perspektiven für Dämmstoffe aus heimischen nachwachsenden Rohstoffen, Landtechnik 1/2000 Februar, S. 22 u. 23

Wieland, H., Murphy, D.P.L., et al.: Beurteilung der raumklimatischen Wirkungen von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen, Landbauforschung Völknerode, 2000

Zwiener, G., Mötzel, H.: Ökologisches Baustofflexikon, 3. Auflage, Müller Verlag, Heidelberg, 2004

Glossar

Aluminiumhydroxid

ist ein Metalloxid. Es ist ein Zwischenprodukt bei der Herstellung von Aluminium. Es sind keine toxischen Eigenschaften bekannt. Es wird zur Hydrophobierung (Wasserabweisung) gegen Schädlingsbefall bei Zellulose eingesetzt.

Aluminiumsulfat

wird als Brandschutzmittel und zur Hydrophobierung von Dämmstoffen eingesetzt. Aluminiumsulfat ist biologisch unbedenklich und kommt z.B. in Badesalzen und Badetabletten zum Einsatz. Die Wasserwerke nutzen es zur Reinigung und zum Einstellen des pH-Wertes von Trinkwasser.

Ammoniumphosphat/-sulfat

Phosphate oder Sulfate aus der Herstellung in Ammoniak-Atmosphäre werden als Flammschutzmittel eingesetzt. Beide sind im Vergleich zu halogenierten Flammschutzmitteln umweltverträglicher.

Baubiologie

Die Baubiologie betrachtet das Gebäude als „dritte Haut“ des Menschen und damit sehr umfassend. Die Wirkung der Baustoffe und der Bauweise, das Wohnumfeld und der Bauplatz werden zusammen unter Einbezug des Menschen fachübergreifend betrachtet.

Baustoffklasse

Baustoffe werden in der Norm DIN 4102 nach ihrem Brandverhalten unterschieden. Die alten, aber noch gültigen deutschen Bezeichnungen A (nicht brennbar) und B (brennbar) werden abgelöst durch die in ganz Europa gültigen Bezeichnungen (nach DIN EN 13501) A1 (kein Beitrag zum Brand), A2 (vernachlässigbarer Beitrag zum Brand), B (sehr geringer Beitrag zum Brand), C (geringer Beitrag zum Brand), D (hinnehmbarer Beitrag zum Brand), E (hinnehmbares Brandverhalten) sowie F (keine Anforderungen). Darüber hinaus wird die Rauchentwicklung und das brennende Abtropfen zusätzlich in den Unterklassen s und d beurteilt. Die Rauchentwicklung wird eingestuft in s1, s2 oder s3, das brennende Abtropfen in d0, d1 oder d2. S1 steht für sehr geringe Rauchentwicklung und bei d0 erfolgt kein brennendes Abtropfen. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen finden sich in den Gruppen B bis E.

Bauökologie

Im Zentrum steht hier – neben dem Menschen – die Umwelt. Jedes Bauen bedeutet eine Umweltbelastung

und verbraucht natürliche Ressourcen wie Wasser, Luft, Baustoffe – oder belastet durch Abfälle die Umwelt. Es ist somit immer ein Kompromiss zwischen Umweltbelastung und Erfordernissen der Nutzer zu schließen.

Behaglichkeit, Raumklima

Diese Parameter sind personenbedingt. Technisch gesehen umfassen sie die thermischen Einflüsse in Bezug zur eigenen Körperwärme (Lufttemperatur, Oberflächentemperatur, Luftbewegung und Luftfeuchte), die Helligkeit der Räume, die Luftqualität, die Farben, Gerüche usw.

Borsalz/Borax/Borsäure

Borsalz hat brand- und fäulnishemmende Eigenschaften und schützt vor tierischen Schädlingen. Borsalz ist in geringen Mengen auch in der Nahrung und Kosmetik enthalten, in größeren Mengen kann es bei Menschen zu Gesundheitsschäden führen.

Brandschutzanforderungen

sind vorgegebene Mindestanforderungen an einen Baustoff oder ein Bauteil.

Brandschutzmittel

sind Zusätze, um bestimmte Baustoffklassen oder Brandschutzanforderungen einzuhalten

Brandverhalten

Verhalten eines Baustoffes oder einer Bauteilkonstruktion bei Brand (siehe Baustoffklasse)

Dampfdiffusionswiderstand μ , sd-Wert

Der dimensionslose Wert μ bezeichnet den spezifischen Widerstand, den ein Material Wasserdampf (Luftfeuchte) entgegengesetzt. Je kleiner dieser Wert ist, desto leichter kann der Dampf das Material durchdringen. Wird der μ -Wert mit der Bauteildicke multipliziert, erhält man die äquivalente Luftschichtdicke (sd-Wert). Es werden die oberen und unteren Grenzwerte angegeben.

Dampfbremse/Dampfsperre

reduziert oder verhindert ein Einwandern von zuviel Wasserdampf in eine gedämmte Leichtbaukonstruktion. Werden sie gleichzeitig als Luftdichtung genutzt, müssen alle Fugen dauernd dicht geschlossen werden.

Diffusion

gibt die Fähigkeit eines Baustoffs an, Wasserdampf aufzu-

nehmen, weiterzugeben und/oder durchzulassen. Diffusionsoffen sind Baustoffe oder Bauteile mit einem geringen Dampfdiffusionswiderstand. Diffusionsoffene Konstruktionen können leichter austrocknen als dampfdichte Bauteile.

Dynamische Steifigkeit

Die dynamische Steifigkeit von Dämmstoffen erlaubt die Berechnung des möglichen Trittschallverbesserungsmaßes des Fußbodens und des bewerteten Norm-Trittschallpegels von Fertigdecken.

Emissionen

Abgabe von Stoffen, Gerüchen, Lärm, Erschütterungen, Strahlen u. a. aus einem Produkt an die Umgebung.

Feuchteschutz

Bei der Planung und Ausführung von Bauwerken muss im Rahmen des Feuchtigkeitsschutzes darauf geachtet werden, dass kein Außen- und Innenwasser in die Bauteile eindringen kann und eine ausreichende Wärmedämmung zur Verhinderung von Innenkondensat vorhanden ist.

Feuerwiderstandsdauer

Der Feuerwiderstand ist die Widerstandsfähigkeit von Baukonstruktionen gegen Feuer und Wärme für eine bestimmte Zeitspanne, während der diese Bauteile ihre Standfestigkeit unter Belastung beibehalten und eine Brandübertragung verhindern.

Gefache

Gefache entstehen bei Holzbauten, z. B. bei Dächern oder Wänden zwischen den Balken. Diese Gefache wurden früher in den Wänden ausgemauert, heute werden diese Hohlräume gedämmt.

Hinterlüftung

Eine Hinterlüftung ist eine bauliche Maßnahme, die die äußerste Bauteilschicht (= Wetterschutz) von der dahinter liegenden dämmenden und/oder tragenden Konstruktion schützt. Die Hinterlüftung wird mit Außenluft durchströmt. Im Innenbereich sollten Einbaumöbel und Schränke hinterlüftet sein, damit sich dahinter kein Kondensat bilden kann.

Kaltdach

ist ein belüftetes, zweischaliges Dach. Zwischen Wärmedämmung und Dachdeckung befindet sich ein Luftzwischenraum mit Be- und Entlüftungsöffnungen.

Kältebrücke

siehe Wärmebrücke

Kondensat

Trifft warme Luft auf kühlere Flächen, schlägt sich die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit an den Flächen als Kondensat nieder. Im Winter kann auf der Innenseite der Außenwand Kondensat an schlecht gedämmten Außenwänden entstehen, im Sommer entsteht Kondensat in kalten Kellerräumen, wenn diese bei warmem Wetter gelüftet werden.

K-Wert

siehe U-Wert

Längenbezogener Strömungswiderstand

Der längenbezogene Strömungswiderstand ist eine von der Schichtdicke unabhängige Größe für den Schallabsorptionsgrad.

Luftfeuchtigkeit, absolute

gibt an, wie viel Gramm Wasserdampf in einem Kubikmeter Luft vorhanden ist.

Luftfeuchtigkeit, relative

gibt an, wie viel Prozent der absoluten Feuchte bei einer bestimmten Temperatur in einem m³ Luft enthalten ist.

Magnesiumsulfat

(Bittersalz) wird als Schutzimprägnierung vor Verrottung eingesetzt. Der Einsatz in Baustoffen ist unbedenklich, es wird auch als Arzneimittel verwendet.

Molke

Reststoff aus der Herstellung von Molkereiprodukten. 98% Wasser, Rest Milcheiweiß, Verwendung als Lebensmittel. Hier zum Brandschutz eingesetzt.

Phasenverschiebung

gibt die Zeitspanne an, bis die höchste Tagestemperatur ein Bauteil von der Außen- zur Innenseite durchwandert hat und dort die Wärme an den Raum abgibt.

Primärenergie

ist in einer natürlichen Quelle gespeicherte Energie, wie Rohöl, Erdgas, Steinkohle, Sonnenenergie oder auch Wasserkraft.

Primärenergieinhalt

bezeichnet die Energie, welche zur Herstellung eines Produktes einschließlich Herstellung und Transport der Roh- und Ausgangsstoffe aufgewandt wird. Je nach Systemgrenze kann auch die Errichtung und der Wiederabbau der Herstellungsanlagen mit aufgenommen werden. Der direkte Vergleich von Primärenergieinhalt-Angaben ist nur möglich, wenn gleiche Betrachtungsgrenzen zugrunde gelegt werden.

Perimeterdämmung

ist ein Dämmstoff, der für feuchtebelastete Kellermauern oder Flachdächer geeignet ist (z. B. Schaumglas).

Praktischer Feuchtegehalt (Ausgleichsfeuchte)

Dieser Wert gibt an, wie viel Feuchte bei normalem Gebrauch in einem Baustoff enthalten ist. Bei pflanzlichen Faserdämmstoffen wird ein Wert von 0,15 kg/kg angegeben.

Recycling

Gebrauchte Stoffe und Abfälle werden nach einer physikalischen und/oder chemischen Aufbereitung als Rohstoffe für neue Produkte aufbereitet.

Reetdach

ist im Norden Deutschlands weit verbreitet. Es ist wind- und wetterfest. Das Reetdach kann bis zu zwei Generationen lang halten und zählt zu den weichen Bedachungen (Brandschutzauflagen beachten).

Rohdichte

Die Rohdichte eines Baustoffes, multipliziert mit der Bauteildicke gibt das Flächengewicht an. Dieses ist u. a. entscheidend für den Schallschutz und beeinflusst den sommerlichen Hitzeschutz.

Schall

Unter Schall versteht man mechanische Schwingungen und Wellen, die sich in gasförmigen, flüssigen und festen Stoffen ausbreiten.

Schalldämmung

Unter Schalldämmung wird die Behinderung der Schallübertragung zwischen zwei abgegrenzten Räumen verstanden. Akustik dagegen beschreibt den Schallverlauf innerhalb eines Raumes.

Schüttungen

Schüttungen werden zur Dämmung von Decken verwendet.

Soda

= Natriumcarbonat, Natronlauge. Wirkt stark alkalisch und ätzend, reizt Atemwege, Augen und Haut. In gebundener Form unproblematisch. Verwendung als Pilzschutz.

Sommerlicher Wärmeschutz

beschreibt den Temperatur- und Zeitverlauf von außen nach innen. Der Innenbereich der Gebäude soll möglichst lange kühl bleiben. Dazu ist neben einem hohen Wärmespeichervermögen der Baustoffe auch ein hohes Raumgewicht des Außenbauteils erforderlich.

Spezifische Wärmekapazität

Die spezifische Wärmekapazität (c in J/kgK) ist eine Stoffkenngröße, die in der EN 12524 (früher DIN 4108-4, Tab. 7) für die unterschiedlichen Baustoffe abgedruckt ist oder die die Hersteller angeben. Die Zahl gibt an, wie viel Wärme ein Baustoff intern speichern kann und ist u. a. mitentscheidend für den sommerlichen Hitzeschutz.

Strahlungswärme

Wärmestrahlen sind elektromagnetische Wellen, die ein warmer Körper an einen anderen Körper abgibt.

Transmissionswärmeverlust

bezeichnet die Wärme, die durch Außenbauteile von innen nach außen in der Heizperiode abfließt.

Taupunkt

Kondensation von Wasserdampf innerhalb eines Bauteils. Es ist zu unterscheiden in Kapillarkondensation (beginnt bei etwa 30% Luftfeuchte, also sehr früh) und temperaturbedingter Kondensation, wenn zu viel Wasserdampf im Verhältnis zur Temperatur im Bauteil vorhanden ist.

Treibhauseffekt

beschreibt das Phänomen der Erwärmung der Atmosphäre. Eine Schicht der klimarelevanten Treibhausgase wirkt wie die Scheiben eines Treibhauses, die zwar das Sonnenlicht durchlässt, die Abstrahlung der Wärme aber verhindert. Treibhausrelevante Gase sind Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan und Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW).

Ü (Überwachungs)-Zeichen

dürfen nur Produkte tragen, die entsprechend dem Baurecht von einer neutralen Stelle überwacht werden. Die Überwachungsstelle ist dem Aufdruck innerhalb des Ü-Zeichens zu entnehmen.

U-Wert (siehe auch Wärmedurchgangskoeffizient)

Der Wärmedurchgangskoeffizient wird als U-Wert bezeichnet. Er setzt sich zusammen aus dem Kehrwert der Wärmedurchgangswiderstände der einzelnen Baustoffschichten sowie den inneren und äußeren Wärmeübergangswiderständen.

Warmdach

Warmdach ist ein unbelüftetes, einschaliges Dach.

Wärmebrücken

sind thermische Schwachstellen in Außenbauteilen. Es wird unterschieden zwischen stoffbezogenen und geometrischen Wärmebrücken.

Wärmedämmung

ist eine Maßnahme zur Verringerung der Wärmeübertragung zwischen Innenräumen und der Außenluft sowie zwischen Räumen mit verschiedenen Raumtemperaturen während der Heizperiode.

Wärmedurchgangskoeffizient

(früher: K-Wert, jetzt: U-Wert) Der U-Wert gibt an, welche Wärmemenge pro Stunde (in Watt) durch einen Quadratmeter eines Bauteils von der Dicke d (in m) im stationären Zustand fließt, wenn der Lufttemperaturunterschied zwischen innen und außen 1 K ($= 1^\circ\text{C}$) beträgt. Je kleiner der U-Wert, desto kleiner sind die Wärmeverluste.

Wärmedämmverbundsystem

Dämmstoffe werden außen auf die Außenwände aufgebracht und/oder gedübelt und direkt verputzt.

Wärmeleitfähigkeit

Jedes Baumaterial hat eine bestimmte Wärmeleitfähigkeit („lambda“). Beton hat eine hohe Wärmeleitfähigkeit (2 W/mK) und Dämmstoffe eine niedrige ($0,02$ bis $0,05 \text{ W/mK}$). Je niedriger die Wärmeleitfähigkeit eines Baumaterials, umso besser ist seine Dämmwirkung. Zu unterscheiden ist der Nenn- und der Bemessungswert. Der Nennwert ist der statistische Prüfwert und darf nicht für die Berechnung des Wärmeschutzes angesetzt werden.

Wärmeübertragung

ist ein physikalischer Vorgang, durch den Wärme zwischen Stoffen mit unterschiedlichen Temperaturen ausgetauscht wird. Diese kann durch Wärmeleitung, Konvektion oder Strahlung übertragen werden. Es können alle drei Formen der Wärmeübertragung gleichzeitig auftreten.





Herausgeber

Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e. V. (FNR)
Hofplatz 1 • 18276 Gülzow
Tel.: 0 38 43 / 69 30-0 • Fax: 0 38 43 / 69 30-1 02
info@fnr.de • www.fnr.de

Fachberatung Bauen und Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen
Dipl.-Ing. Arch. Eckhard Klopp
Dipl.-Ing. (FH) Adrian Brückner
Tel.: 0 38 43 / 69 30-1 80
info@natur-baustoffe.info • www.natur-baustoffe.info

Mit finanzieller Förderung des Bundesministeriums
für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Gedruckt auf Papier aus Durchforstungsholz
mit Farben auf Leinölbasis.