

LEITFADEN
ÖKOLOGISCHE DÄMMSTOFFE
Wärmedämmung für Wohngesundheit und Energieeinsparung

Fachl. Bearbeitung: Dipl.-Ing. Rolf-Günter Weiß, Dipl.-Ing. Olaf Paproth



Impressum

© Paproth/ Weiß 2001

Herausgeber:

NABU Bundesverband
Naturschutzbund Deutschland e.V.
53223 Bonn
T./ F. 0228 - 40 36 0/ 40 36 200
NABU@NABU.de
www.NABU.de

Text und Bilder:

Dipl.-Ing. Rolf-Günter Weiß, ÖKO-BAU Olaf Paproth
47800 Krefeld
T. 02151 595787
F. 02151 596573
olaf.paproth@cityweb.de
rgweiss@t-online.de

Die Daten und Informationen dieses Leitfadens wurden von den Verfassern mit bestem Wissen zusammengestellt.
Für dennoch auftretende Fehler können von Herausgeber und Verfasser keine Haftung übernommen werden.

LEITFADEN ÖKOLOGISCHE DÄMMSTOFFE - Wärmedämmung für Wohngesundheit und Energieeinsparung

1. Vorwort

2. Grundlagen

2.1 Bauphysik

Definition Wärmedämmung
Schalldämmung
k-Wert
Tauwasser
Wärmespeicherkapazität
Ursachen für Wärmeverlust
Dämmung und Raumklima
Raumlufthtemperatur
Relative Luftfeuchte
Art und Intensität der Beheizung

2.2 Bauökologie

Definition Bauökologie
Wärmedämmung als Beitrag zum Umweltschutz

3. Positivliste Dämm-Materialien

3.1 Beschreibung der Produktmerkmale

3.2 Beurteilung der Dämmstoffe

Cellulosedämmplatte
Celluloseflocken-Einblasdämmstoff
Hanfdämmplatte
Baumwoll-Dämmmatte
Baumwollflocken-Einblasdämmstoff
Glimmerschiefer-Schüttdämmstoff
Schaumglas
Flachfaser-Dämmplatte
Holzfaser-Dämmplatte
Bläherlit-Schüttdämmstoff
Schafwolle-Dämmmatten
Hobelspan-Einblasdämmstoff
Kork-Dämmplatten
Kokosrollfilz-Dämmstoff
Calciumsilikat-Platte
Schilfrohr-Leichtbauplatten

Anhang

Quellen
Weiterführende Literatur
DIN-Normen für Dämmstoffe im Bauwesen
Produkt-Hersteller
Kontaktstellen/Adressen

1. Vorwort

Der vorliegende Leitfaden wendet sich vorrangig an Eigenheim-Besitzer, vermittelt aber auch allen anderen am Bau Beteiligten Grundwissen zum Thema Wärmedämmung. Diese Grundkenntnisse aus den Bereichen Bauphysik und Bauökologie sind notwendig und wichtig zum Verständnis der wesentlichen Zusammenhänge. Die Vielschichtigkeit des gesamten Komplexes lässt aber weitergehende, isolierte Einzelbetrachtungen nicht zu.

Die Daten und Informationen dieses Leitfadens wurden von den Verfassern mit bestem Wissen zusammengestellt. Für dennoch auftretende Fehler kann von Herausgeber und Verfassern keine Haftung übernommen werden.

2. Grundlagen

2.1 Bauphysik

Definition Wärmedämmung

Die Wärmedämmung soll den Wärmedurchgang durch die Außenhülle des Gebäudes verringern. Sie beruht auf dem Prinzip des Einschlusses von Luft oder anderen Gasen in Hohlräume des Materials. Da die Gase sehr schlechte Wärmeleiter sind, wird damit die Wärmeleitfähigkeit der Dämmung verringert (k-Wert), also die Wärmedämmung erhöht. Eine wesentliche Rolle für eine energiebewusste Bauweise spielen die Dämmstoffe. Eine Fülle unterschiedlicher Materialien für alle Anwendungen wird angeboten. Nach Schätzungen werden in Deutschland pro Jahr etwa 22 Mio. qbm Dämmstoffe verbaut. Dämmstoff ist jedoch nicht gleich Dämmstoff. Je nach Handelsform (Filze, Matten, Platten, Schütt- u. Einblasdämmstoffe), Belastbarkeit, Brandschutzverhalten, Wärmeleitfähigkeit und anderen Eigenschaften sind sie für unterschiedliche Anwendungen geeignet. Weiter unterscheiden sie sich nach ihrer Herstellung und der verwendeten Materialien in Bezug auf ökologische und gesundheitliche Aspekte. Entsprechend den Anforderungen an ökologisches Bauen sollten, wo möglich, natürliche Dämmstoffe bevorzugt eingesetzt werden.

Schalldämmung

Schalldämmung ist die Verhinderung bzw. die Behinderung der Schallwellenfortpflanzung durch eine Trennfläche. Luftschallschutz bedeutet einen möglichst luftdichten Abschluß von Schallquelle und Aufpunkt (Verwendung von biegeweichen Trennflächen oder zweischaligen Konstruktionen).

Für den Körperschallschutz wird eine elastische Schicht als Trennfläche verwendet. Gute Schalldämmung wird durch massive Bauweise bzw. Entkoppelung von Bauteilen erreicht. Der Schallschutz im Hochbau ist durch die DIN 4109 geregelt. Baustoffe mit guten schalltechnischen Eigenschaften sind z.B. Kokosfasern, Mineralwolle-Dämmstoff und Cellulose-Dämmstoff. Bei der Dämmstoffauswahl sind schalldämmende und wärmedämmende Eigenschaften immer gemeinsam zu betrachten und entsprechend dem Verwendungsort und der Verwendungsart zu bewerten.

k-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient)

Der k-Wert bezeichnet die Wärmemenge, die in 1 Sekunde durch eine Bauteilfläche von 1qm bei einem Temperaturunterschied von 1K (entspricht 1°C) hindurchgeht. Zu berücksichtigen sind dabei Dicke, Material und Schichtaufbau des Materials. Je kleiner der k-Wert eines Bauteils, desto besser ist seine Wärmedämmung. Von der Höhe des k-Wertes hängt die zur Erzielung einer bestimmten Dämmung erforderliche Dicke der Dämmstoffschicht ab. Maßeinheit: W/qmK. Einfacher ausgedrückt: Es ist bekannt, daß man sich im Winter "warm anziehen" muß, um die "Wärme zu halten". Im Gebäude wandert die Wärme im Winter von innen durch Wand, Boden, Dach und Fenster nach außen. Dieser Wärmeverlust läßt sich für jedes Bauteil oder eine Baukonstruktion berechnen; er wird auch als Transmissionswärmeverlust bezeichnet. Der k-Wert benennt also die Eigenschaft des Bauteils, die Wärme festzuhalten bzw. die Wärme

langsam oder schnell durchzulassen. So lassen sich unterschiedliche Bauteile über ihren k-Wert hinsichtlich der Dämmwirkung direkt vergleichen.

Dämmstoffe werden nach ihrem k-Wert in Wärmeleitfähigkeitsgruppen (WLG) eingeteilt. Ein Dämmstoff, der zur WLG 035 gehört, hat eine Wärmeleitfähigkeit von $k = 0,035 \text{ W/qmK}$. Ein hoher k-Wert bedeutet einen starken Wärmestrom, also hohe Wärmeverluste. Der Gesetzgeber hat in der Wärmeschutzverordnung (WSVO) Grenzen für den Wärmeverlust eines Bauteils festgelegt.

Tauwasser

Bei dem Begriff Tauwasser handelt es sich um Wasserdampfwandervorgänge aufgrund unterschiedlicher Temperaturen und Wassergehalte der Luft im Innenraum und der Außenluft. Für den Wasserdampftransport sind zwei Mechanismen von Bedeutung:

- Wasserdampfdiffusion und
- Wasserdampfkonvektion.

Durch Wasserdampfkonvektion kann leicht das 10fache an Dampf gegenüber Wasserdampfdiffusion transportiert werden. Bei der Tauwasserbildung in Dachkonstruktionen sind unterschiedliche Vorgänge möglich. Es handelt sich um

- Tauwasserausfall im Belüftungsraum infolge zu großer Wasserdampfbelastung und /oder zu geringem Belüftungsstrom (Primärtauwasser)
- Tauwasserausfall an der Unterseite der Dachdeckung bei Wärmeabstrahlung der Dachoberfläche in kalten, klaren Nächten (Sekundärtauwasser)
- Tauwasser an der raumzugewandten Innenfläche der Dachkonstruktion, vornehmlich an konstruktiven und geometrischen Wärmebrücken
- Innerer Tauwasserausfall infolge gestörten Wasserdampftransportes durch die Schichtenfolge.

Ein Sonderfall des Primärtauwassers ergibt sich, wenn feuchte Luft aus dem Innenraum durch Fugen und Spalten der wärmedämmenden Schichten in den Belüftungsraum gelangt und dort auskondensiert. Hierdurch kann ein Vielfaches an Wasserdampf in den Belüftungsraum gegenüber dem Transportmechanismus infolge Wasserdampfdiffusion gelangen. Deshalb ist es enorm wichtig, rauminnenseitig eine vollflächige luftdichte Schicht einzubauen.

Wärmespeicherkapazität (spezifisch)

Die Wärmespeicherkapazität eines Bauteils ist neben anderen Faktoren im wesentlichen abhängig von der Rohdichte, d.h. dem Gewicht in einem bestimmten Volumen, und der spezifischen Wärmekapazität. Diese spezifische Wärmekapazität (c) ist eine Stoffkonstante und gibt die Wärmemenge in Joule an, die benötigt wird, um einen Stoff von 1 kg um ein Grad Kelvin zu erwärmen; Maßeinheit: J/kgK . Ein Stoff mit einer hohen Rohdichte und gleichfalls hoher spezifischer Wärmekapazität absorbiert die eingetretene Wärmemenge und erreicht damit eine hohe Wärmespeicherung. Er bewirkt so die zeitliche Verschiebung des Wärmedurchgangs in das Gebäudeinnere. Dies ist wichtig für den sommerlichen Wärmeschutz.

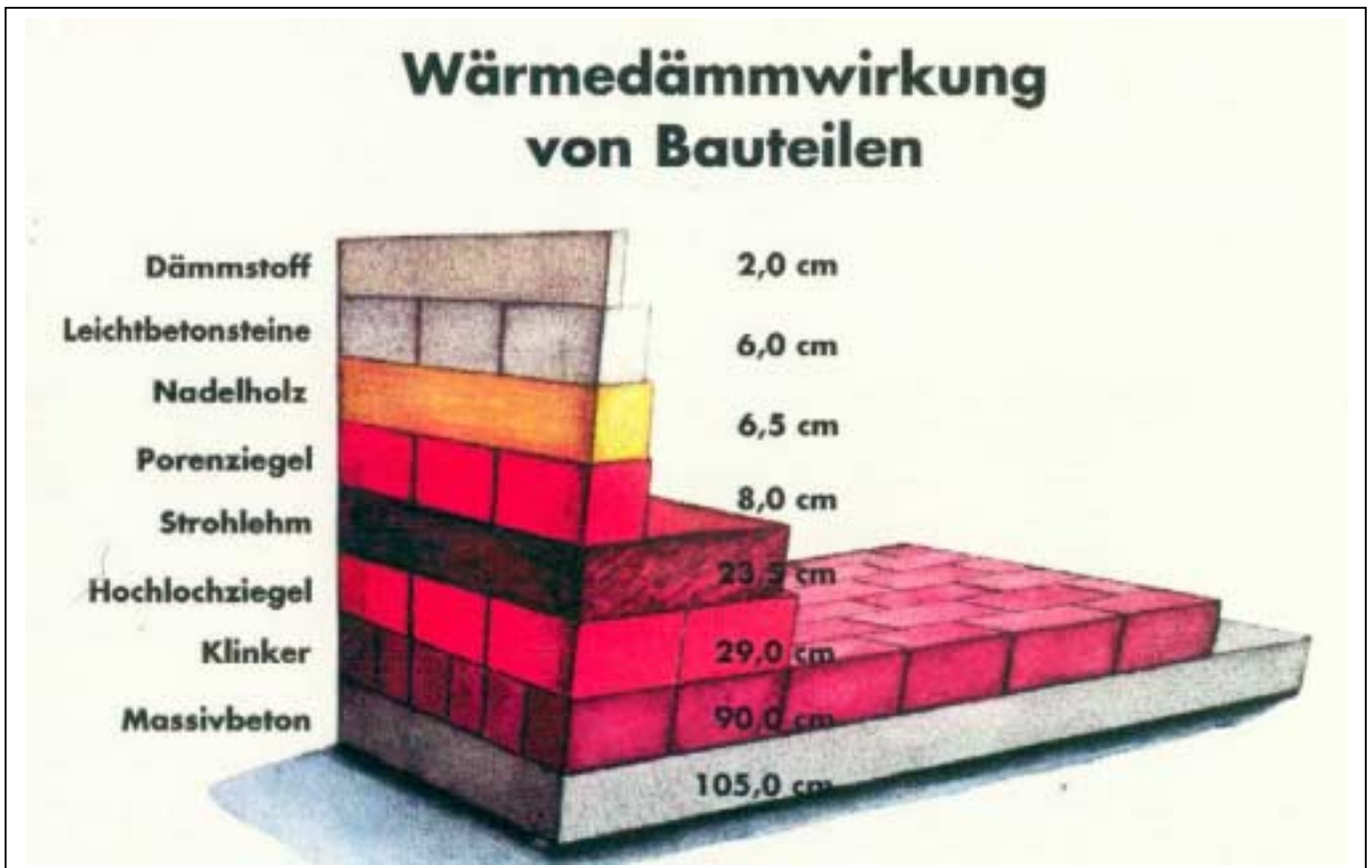


Abb. 2: Wärmewirkung von Bauteilen; aus: REN-Impuls-Programm, Energie-Agentur NRW

Ursachen für Wärmeverlust

Eine gute Wärmedämmung kann ihre Wirkung nur erfüllen, wenn auch alle Details sorgfältig geplant und ausgeführt werden. Fehler bei Planung und Ausführung rächen sich über die Nutzungszeit durch massiven Wärmeverlust.

Wärmebrücken entstehen an allen Stoßpunkten und Durchdringungen von Bauteilen. Der Anschluß des Fensters an die Wand, der auskragende Balkon sind nur zwei Beispiele hierfür. In der Planungsphase gilt es, durch sorgfältige Konzeption Wärmebrücken zu vermeiden bzw. ihre Auswirkungen durch erhöhten Dämmaufwand zu minimieren. Während der Bauphase müssen eben genau diese Punkte sehr sorgfältig ausgeführt und überwacht werden.

Luftdichte Bauweise ist ebenfalls eine Basis für ein hochwärmedämmtes Haus. Wir stellen am eigenen Körper fest, daß bei Wind eine dichte Kleidung wichtiger ist als ein dicker Wollpullover; bei einem Haus ist dieses ähnlich. Durch Ritzen und Fugen dringt trockene kalte Luft in das Gebäude ein, an anderer Stelle verläßt feuchte, aufgeheizte Raumluft das Haus durch die Konstruktion. Dies bedeutet nicht nur einen Energieverlust, es besteht auch die Gefahr, dass Feuchtigkeit die Baukonstruktion schädigt.

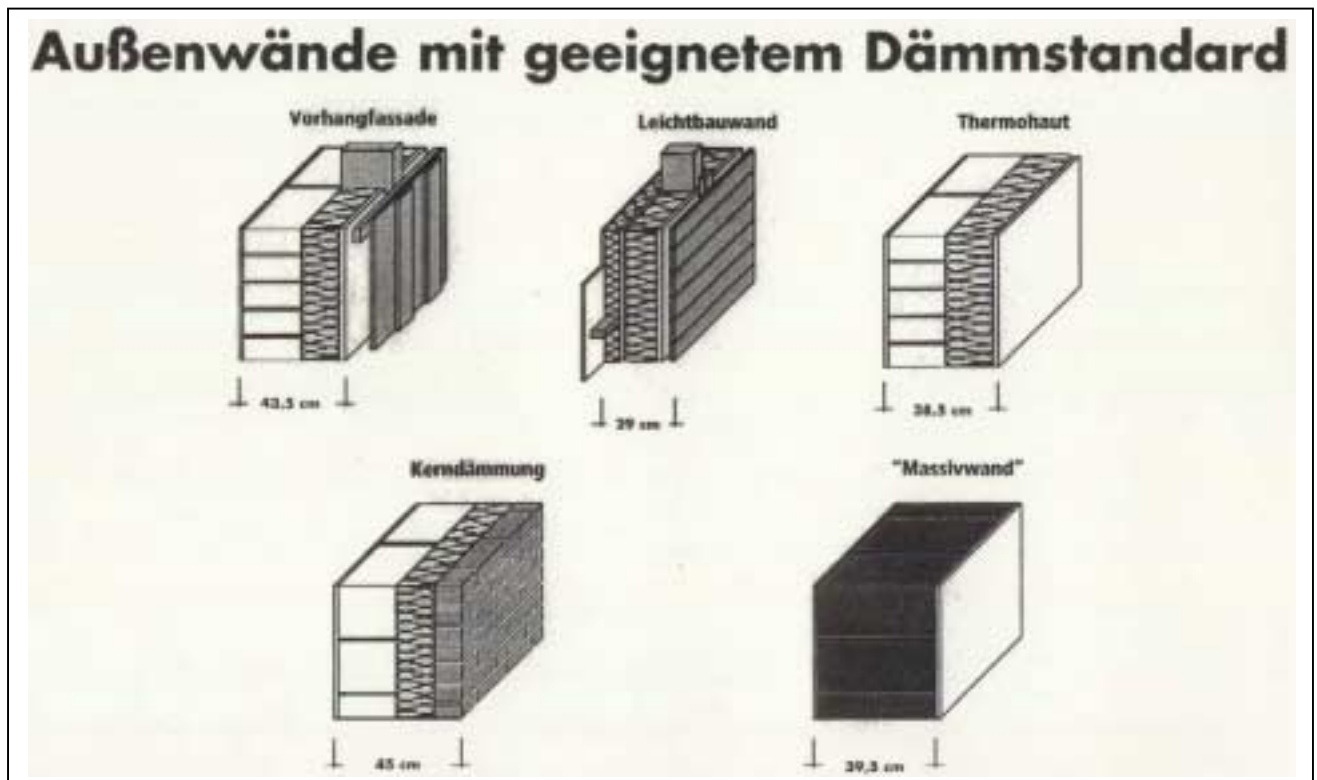


Abb. 3: Außenwände mit geänderten Dämmstandard, aus: REN-Impuls-Programm, Energieagentur NRW

Dämmung und Raumklima

Bei Verbesserung des Wärmeschutzes steigt die Oberflächentemperatur der Wandflächen. So wird dem menschlichen Körper weniger Wärme durch Strahlung entzogen. Eine dichtere Gebäudehülle verhindert unbehagliche Zugluft. Wärmeschutz und Gebäudeabdichtung dienen daher nicht nur der Energieeinsparung, sondern stellen auch eine nicht zu unterschätzende "Behaglichkeitsversicherung" dar.

Für das persönliche Behaglichkeitsempfinden in Räumen ist neben individuellen Besonderheiten (Alter, Bekleidung, Gesundheitszustand, Geschlecht, Konstitution) das Raumklima eine wesentliche Größe. Nachfolgende Einflußfaktoren sind hierfür bedeutsam:

- Raumlufttemperatur
- Oberflächen-, Umgebungsflächentemperatur von Boden, Wand und Decke
- Luftfeuchtigkeit
- Art und Intensität der Beheizung
- Lüftung (u.a. Zugluft)

Die drei erstgenannten Punkte haben hierbei die größte Bedeutung; über Art und Auswahl von Dämmstoffen können wir zugleich direkten Einfluß auf sie nehmen.

Raumlufttemperatur

Bestimmend für die Raumlufttemperatur ist die Beheizung bzw. Kühlung sowie die Wärmedämmung der Außenbauteile. Als behaglich gelten hier Temperaturen zwischen 17 und 24°C.

Die Temperaturen der Umgebungsflächen werden überwiegend geprägt von der Raumtemperatur, der Außentemperatur und dem Wärmedurchgang durch das entsprechende Bauteil, also dessen Dämmung. Unterschiede der Oberflächentemperatur von Raumumgebungsflächen (z.B. Fensterfläche/Innenwand) führen zur Temperaturasymmetrie, welche nicht größer als 10°C sein sollte. Behaglichkeit empfinden wir dann, wenn die Umgebungsflächentemperatur im Winter nicht mehr als 3°C unter und im Sommer nicht mehr als 3°C über der Raumtemperatur liegt. Bedingt durch den unmittelbaren Körperkontakt über die Füße gelten für den Fußboden andere Werte; dieser sollte nicht fußkalt sein, d.h. eine Oberflächentemperatur von 15-20°C nicht unterschreiten. Hierbei entscheidend ist die Aufenthaltsdauer in dem Raum. Als angenehm wird eine Bodentemperatur von 22°C bis 24°C empfunden. Für die Behaglichkeit des Menschen sind die Temperaturen der Raumumschließungsflächen wichtiger als die Lufttemperatur.

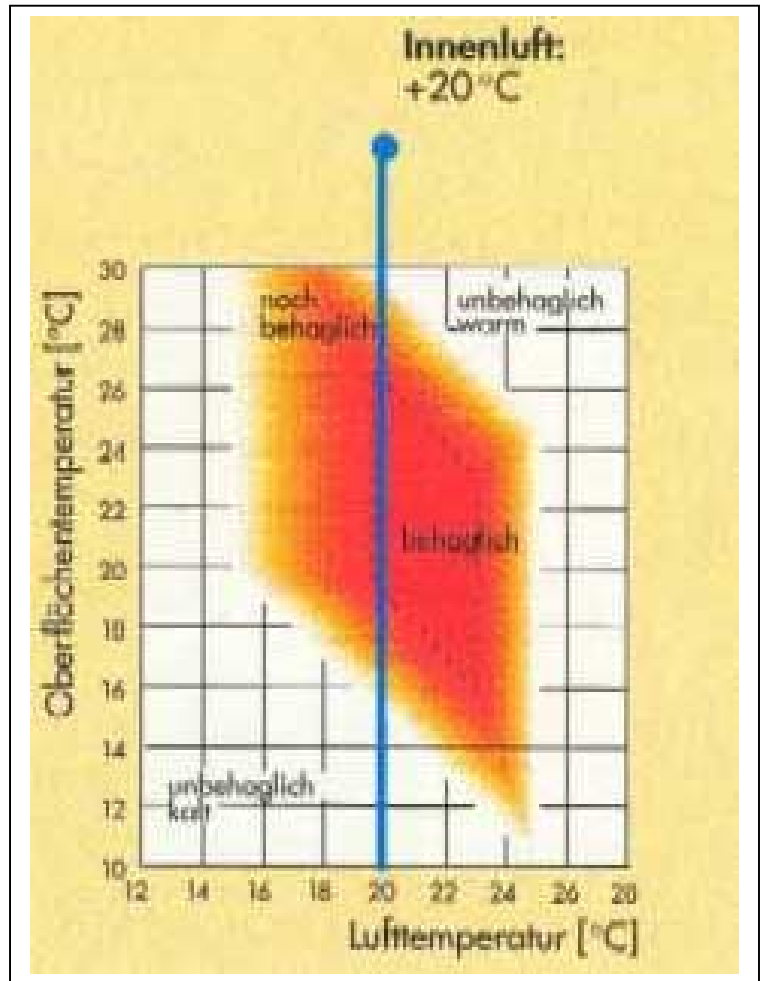
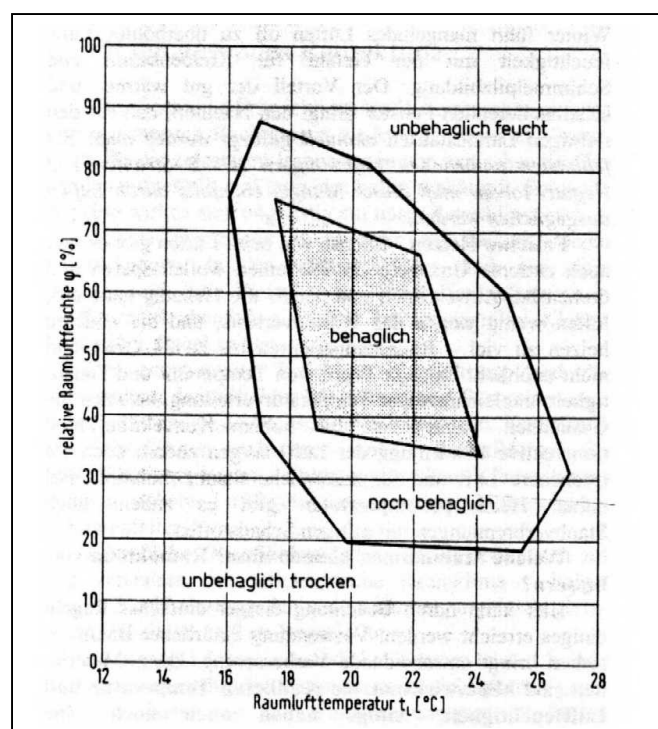


Abb. 4: Behaglichkeitsdiagramm I; aus: REN-Impuls-Programm, Energieagentur NRW

Relative Luftfeuchte

Die Relative Luftfeuchte bezeichnet den Prozentgehalt der tatsächlich vorhandenen (also der absoluten) von der (temperaturabhängig) jeweils möglichen (also der maximalen) Feuchte. Hierbei vermittelt der Bereich zwischen 35 u. 75 % Behaglichkeit. Eine relative Luftfeuchte von unter 35 % sorgt für trockene Schleimhäute, ein Wert von über 75 % erzeugt Treibhausklima. Mit steigenden Raumlufttemperaturen akzeptieren wir immer geringe Werte der relativen Luftfeuchte als behaglich. Empfehlenswert ist die Feuchteregulierung durch Materialien mit offenporig-sorptionsfähigen Oberflächen (Stoffe, welche Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben können, nennt man sorptionsfähig).



Art und Intensität der Beheizung

Zu diesem Thema sollen hier nur die beiden unterschiedlichen Beheizungsarten Konvektions- und Strahlungsheizung erwähnt werden.

Bei der Konvektionsheizung bewirkt die von einem Heizkörper (Konvektor, Radiator, Plattenheizkörper) ausgehende Warmluftwalze eine kontinuierliche Luftzirkulation innerhalb der beheizten Räume. Staub, Bakterien und verwirbelte Ausscheidungen von Hausstaubmilben beeinträchtigen die Atemluftqualität. Die schadstoffbelastete Luft kann Allergien auslösen und die Schleimhäute belasten. Schlechte Wärmedämmung verstärkt diese negativen Effekte. Hier erzeugen im Winter relativ kalte Außenwände den Eindruck von Zugluft, obwohl Fenster und Türen verschlossen sind. Zur Reduzierung dieses Negativeffektes muß die Raumlufttemperatur auf bis zu 25°C angehoben werden. Direkte Folge hiervon sind wiederum erhöhte Heizwasservorlauftemperaturen und damit ein erhöhter Energieverbrauch und eine stärkere Warmluftkonvektion.

Für die Strahlungsheizung gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten der Wärmerezeugung. Voraussetzung ist eine speicherfähige Masse, die nach der eigenen Erwärmung wieder abstrahlt.

Bereits vor 2000 Jahren erwärmten die Römer ihre Räume durch Temperierung von Boden- und Wandflächen. Bei dieser sogenannten Hypokaustenheizung wurden heiße Abgase durch in diesen Flächen befindliche Luftkanäle geleitet, sie kamen von einer Feuerstelle im Untergeschoss. Die sich so aufheizenden Bauteile strahlten ihre Wärme in die Räume ab. Da hierbei keine Warmluftumwälzung stattfand, blieb die Raumluft relativ kühl und staubfrei. Die Erwärmung des menschlichen Körpers erfolgte vorrangig über die von den beheizten Boden- und Wandflächen ausgehende Wärmestrahlung. Nichtbeheizte Flächen wurden von den Heizflächen angestrahlt, absorbierten die Wärme und reflektierten die Wärmestrahlung, so daß sich die gesamte Raumhülle in einem Strahlungsausgleich befand. Heutzutage ist der Kachelgrundofen wohl die bekannteste Art. Mit modernen Wandheizungen oder Sockelheizleisten fungieren ganze Wände als flächige Strahlungsheizkörper.

Folgende Eigenschaften begleiten die Strahlungswärme:

- warme und trockene Umgebungsflächen;
- keine Staubverwirbelung, keine Zuglufterscheinungen durch massive Temperaturunterschiede;
- gleichmäßige Wärmeverteilung im Raum;
- keine Reduktion der Luftfeuchtigkeit, kühle Luft entlastet den Organismus;
- Ionisation der Luft führt zu gutem luftelektrischen Raumklima;
- Vitamin-D-Bildung durch Wärmestrahlung;
- hohe Wärmequalität bei oftmals geringem Energieeinsatz.

Es entsteht ein gleichmäßiges Strahlungsklima, das sich vorteilhaft auf Wohlbefinden und Wohngesundheit auswirkt.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch die Lüftung. Eine ausreichende Zufuhr von Frischluft dient der Verhinderung

- von zu hoher Schadstoffkonzentration im Raum;
- unangenehm hohen Raumluftfeuchten,
- ungünstigen Raumlufttemperaturen,
- von Geruchsbelästigungen.

Die Lüftung richtet sich nach

- .der Raumgröße;
- .Anzahl u. Aktivitäten der Personen im Raum;
- den Innenraumemissionen

Nicht ausreichende Lüftung kann neben der Anreicherung von Luftschadstoffen auch zu Bauschäden durch Feuchtigkeit und zur Entwicklung von Schimmelpilzen führen.

Die Wechselwirkungen dieser verschiedenen Faktoren untereinander sowie deren Auswirkungen auf Raumklima und Behaglichkeit können hier nur grob umrissen werden. Detailliertes Fachwissen zu den einzelnen ökologischen Dämmstoffen vermittelt die im Anhang aufgeführte Literatur.

2.2 Bauökologie

Definition Bauökologie

Die Bauökologie betrachtet das gesamte Baugeschehen mit seinen Einflüssen auf Mensch und Umwelt. Die Überzeugung, daß "die Regeln und Mechanismen des über Jahrtausende bewährten Naturhaushaltes, wie sie in der Ökologie aufgezeigt werden, auch auf menschliche Lebenssysteme anwendbar sind" (Krusche), ist eine wesentliche Basis für die Bauökologie. Jeder Bauvorgang belastet die Umwelt und ist mit dem Ge- und Verbrauch natürlicher Ressourcen verbunden. Gewinnung, Herstellung und Transport von Baumaterialien bedeuten Rohstoff- und Energieverbrauch, Luft- und Wasserverschmutzung, Lärm, Abfälle, kleinklimatische und landschaftliche Veränderungen sowie Bodenversiegelung. Als einer der größten Wirtschaftszweige unserer Volkswirtschaft hat der Baubereich einen bedeutenden Anteil an der Umweltbelastung. Ziel der Bauökologie ist es, die Eingriffe in die Natur beim Bauen so gering wie möglich zu halten und zeitgleich größtmögliche Gesundheit für die Gebäudenutzer zu schaffen. Die Steuerung der Stoffströme im Sinne einer Reduzierung von Rohstoffverbrauch ist eines der wichtigen bauökologischen Handlungsziele.

Bauökologie ist kein starres, fertiges Konzept; jede Objektplanung erfordert eine kennzeichnende Vorgehensweise, bei der die örtlichen Rahmenbedingungen jeweils neu bedacht werden müssen.

Wärmedämmung als Beitrag zum Umweltschutz

Nach dem Einbau ist ein Dämmstoff zumeist nur noch schwer oder aber gar nicht mehr zugänglich; deshalb muß die Dämmung von hoher Qualität sein und im Langzeitverhalten über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes eine möglichst gleichbleibende Leistungsfähigkeit zeigen.

Im Interesse einer umweltschonend-baubiologischen und wirtschaftlichen Nutzung sollten hohe Lebenserwartung und höchste Umweltverträglichkeit über den gesamten Lebenszyklus die wesentlichen, an einen Dämmstoff zu stellenden Anforderungen sein. Vorrangiges Ziel ist nicht allein die Heizkostensenkung und damit eine Energieeinsparung, sondern ebenfalls aufgrund effizienter Wärmenutzung eine Senkung der seitens der Allgemeinheit aufzubringenden Umweltsanierungskosten.

In erster Linie verursachen FCKW und CO₂ den Treibhauseffekt. FCKW als industriell erzeugter Schadstoff kann mittlerweile ohne weiteres ersetzt werden, CO₂ hingegen entsteht als Voraussetzung für jedes Leben auf der Erde. Doch übermäßiger, auf die Verwendung fossiler Brennstoffe zurück zu führender CO₂-Ausstoß stellt eine Belastung für die Umwelt dar. Im Bauwesen kann durch adäquate Maßnahmen der Energieverbrauch und der damit verbundene CO₂-Ausstoß ebenfalls deutlich reduziert werden.

Immerhin trägt die zu Heizungszwecken verlorengelassene Energie, primär aufgrund unzureichender Wärmedämmung von Gebäuden, zu 25% zur CO₂-Emission bei.

Eine Senkung des Schadstoffausstoßes kann von allen am Bau Beteiligten durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden:

- durch die Wahl des Energieträgers
- durch eine ökologisch-ökonomische, moderne Heizungsanlage
- Wärmeschutz der Gebäude durch Auswahl von baubiologisch-bauphysikalisch richtigen Dämmstoffen

Bei der Wärmedämmung sollten Materialien gewählt werden, die selbst umweltschonend sind und nicht bei ihrer Herstellung oder aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung Schadstoffe enthalten bzw. freisetzen, die entweder zum Treibhauseffekt oder zur Ozonzerstörung beitragen oder gesundheitsschädigende Auswirkungen über ihren Lebenszyklus haben.

Bei gesamtökonomischer Betrachtung der Wirtschaftlichkeit muß vorausgesetzt werden, daß ein Dämmstoff mehr Energie einspart als zu seiner Herstellung bzw. für seine Wiederverwertung aufzubringen ist.

Bezogen auf die Schadstoffemission bedeutet dies, daß die gegebenenfalls durch einen Dämmstoff freigesetzte Umweltbelastung minimal im Verhältnis zu der durch den Dämmstoff erzielten Schadstoffreduktion (bezogen auf den gesamten Lebenszyklus) sein sollte. (Dieser Zusammenhang wird in der 'Beschreibung der Positivliste' unter Pkt. 12 ausführlich betrachtet.)

Selbst bei fachgerechter Planung und korrekter Ausführung der Dämmarbeiten ist nicht gewährleistet, daß die Dämmstoff-Leistung über die gesamte Nutzungsdauer erhalten bleibt.

Voraussetzungen für richtiges Dämmen (nach den oben genannten Betrachtungen) sind:

- Eine genaue Analyse des Problems und die Wahl der langfristig sichersten, technisch optimalsten Lösung und
- die richtige Bemessung der optimal-ökologischen Dämmstoffdicke.

Nicht nur die Energieersparnis (wirtschaftlichste Dicke eines Dämmstoffs), sondern auch die Einbeziehung der durch ihn erzielten Schadstoffreduktion muß bedeutsam sein. Für beide Bereiche können sicherlich Übereinstimmungen ermittelt werden. Zur Erzielung der optimalen Wirkung sollte die Wärmedämmung dem Stand der Technik entsprechend eingebaut werden.

Die folgende Positivliste "Ökologische Dämmstoffe" gibt Hinweise für die Verwendung von bauphysikalisch und ökologisch empfehlenswerten Materialien auf der Basis dieser Grundlagen. Damit ist der Leitfaden ein sinnvoller Ratgeber zur Erreichung eines verbesserten Wärmeschutzes für Ein- und Zweifamilienhäuser.

Die Abbildungen auf den Materialblättern stammen vom Autor.

3. Positivliste Dämm-Materialien

3.1 Beschreibung der Produkt-Merkmale

Die eigentliche Material-Beschreibung erfolgt jeweils auf einem Materialblatt, das folgendermaßen strukturiert ist:

1. Name:

Bezeichnung des Materials

2. Allgemeine Beschreibung:

Einteilung / Systematik der Dämmstoffe;

- D. aus organisch-natürlichen (nachwachsenden) Rohstoffen (z.B. Cellulose, Holz, Hanf, Schafwolle)
- D. aus organisch-synthetischen Rohstoffen (z.B. Polyester, Polystyrol, PU)
- D. aus anorganisch-natürlichen Rohstoffen (z.B. Blähton, Perlite, Vermiculit)
- D. aus anorganisch-synthetischen Rohstoffen (z.B. Mineralwolle, Schaumglas)

3. Wärmeleitfähigkeit (Lambda):

Die λ gibt an, welche Wärmemenge von einer Seite eines Bauteils mit 1 qm Fläche und 1 m Dicke bei einem Temperaturunterschied von 1 Kelvin (entspricht 1°C) zwischen innen und außen in 1 Sekunde zur anderen Seite geleitet wird. Maßeinheit: [W/(mK)] Je geringer dieser Wert ist, desto besser ist die Wärmeisolierfähigkeit des Dämmstoffes.

4. Spezifische Wärmekapazität

Diese Stoffkonstante (c) gibt die Wärmemenge in Joule an, die benötigt wird, um einen Stoff von 1 kg um ein Grad Kelvin zu erwärmen; Maßeinheit: [J/(kgK)]. Ein Material mit hoher Rohdichte und gleichfalls hoher spezifischer Wärmekapazität absorbiert die eingetretene Wärmemenge und erreicht damit eine hohe Wärmespeicherung. Er bewirkt so die zeitliche Verschiebung des Wärmedurchgangs in das Gebäudeinnere; dies verbessert den sommerlichen Wärmeschutz spürbar

5. Diffusionswiderstand [mue]:

Das Maß für den Feuchtigkeitsaustausch eines Baustoffes; gibt an, wieviel mal größer der Widerstand ist, den ein Stoff der Wasserdampfdiffusion entgegensezt, als eine gleich dicke Luftschicht. Je kleiner der mue-Wert ist, desto leichter kann Wasserdampf den Dämmstoff durchdringen.

6. Rohdichte: ...[Kg/qbm]

Der Begriff ρ beschreibt das Verhältnis von Masse zu Volumen eines Stoffes. Luft hat sehr gute Dämmeigenschaften ($\lambda = 0,02$ W/mK). Materialien mit geringer Rohdichte besitzen in der Regel viele Luftporen, die ihre Wärmedämmeigenschaften verbessern.

7. Druckfestigkeit in [KN/qm]

Werkstoffkennwert für die Widerstandsfähigkeit gegen Druckkräfte; ermittelt als Quotient aus Gewichtskraft und Fläche.

8. Baustoffklasse u. Brandverhalten:

Baustoffe werden gemäß DIN 4102, Teil 1 nach ihrem Brandverhalten in folgende Klassen eingeteilt: A = nicht brennbare Baustoffe, B = brennbare Baustoffe, B1 schwerentflammbare Baustoffe, B2 normalentflammbare Baustoffe, B3 leichtentflammbare Baustoffe. Klassifizierte Baustoffe u. Bauteile sind in der DIN 4102, T. 4 aufgeführt. Nach dem in dieser DIN definierten Schema wird das Brandverhalten solcher Materialien geprüft und der Übereinstimmungsnachweis damit erbracht.

9. Abmessungen: ...[L x B x H / Gebinde / Säcke]

10. Zusammensetzung:

Alle Inhaltsstoffe des Materials nach Hersteller-Deklaration

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen:

Typkurz-Zeichen	Verwendung im Bauwerk Wärmedämmstoffe	Geeignete Produkte nach DIN
W	nicht druckbelastbar, z.B für Wände, Decken und Schrägdächer	1101, 18174 18161, T. 1 18164, T. 1 18165, T. 1
WL	nicht druckbelastbar, z.B. für Dämmungen zwischen Sparen und Balkenlagen	18165, T. 1
WD	druckbelastbar, z.B. unter druckverteilenden Böden (ohne Trittschallanforderung)) u. in Dächern unter der Dachhaut, nach DIN1101 auch zum Anbetonieren als verlorene Schalung	1101, 18174 18161, T. 1 18164, T. 1 18165, T. 1
WS	mit erhöhter Belastbarkeit für Sondereinsatz- bauplatten, nur HWL z.B. Parkdecks)	1101 18161, T. 1 18164, T. 1
WDS	mit erhöhter Belastbarkeit für Sondereinsatz- gebiete, z.B. Parkdecks	18174
WDH	mit erhöhter Druckbelastbarkeit unter druck- verteilenden Böden, z.B. Parkdecks für LKW, Feuerwehrfahrzeuge	18174
WV	beanspruchbar auf Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene, z.B. für mineral. Putzfassaden belastbar auf Abriss- u. Scherbeanspruchung,- z.B. für angesetzte Vorsatzschalen ohne Unterkonstruktion	1101 18165, T. 1
WB	beanspruchbar auf Biegung, z.B. zur Verkleidung von windbelastetem Fachwerk- u. Ständerkonstruktionen	1101

12. Ökologische Qualitäten:

Umwelteinfluss des Materials über gesamten Lebenszyklus, Schadstofffreiheit, Emissionsverhalten, Langlebigkeit. Diese Punkte stehen im direkten Zusammenhang zueinander.

Grundsätzlich ist bei allen Baumaterialien inklusive der Dämmstoffe zu beachten: Eine lange Verwendungszeit führt zu einer stärkeren Bedeutung der gesundheitlich relevanten Aspekte. Deshalb sind auch kleinste Schadstoffmengen in einem Material, über einen langen Zeitraum betrachtet, als nicht akzeptabel zu bewerten. Die ökologische Kontur eines Baumaterials verbessert sich aber, je länger es eingebaut bleibt und seinen Zweck erfüllt. So können besonders langlebige Materialien, auch wenn sie aus etwas bedenklich / heikler Herstellung kommen, dennoch als empfehlenswert betrachtet werden. Zusammenfassend stellt sich der Sachverhalt folgendermaßen dar:

- 1. eine lange Lebensdauer und keine gesundheitlich relevanten Aspekte: sehr gut geeignet =empfehlenswert
- 2. eine kurze Lebensdauer und keine gesundheitlich relevanten Aspekte: tauglich =empfehlenswert
- 3. eine lange Lebensdauer und gesundheitlich relevante Aspekte: noch zu tolerieren =empfehlenswert
- 4. eine kurze Lebensdauer und gesundheitlich relevante Aspekte: nicht zu tolerieren/ abzuraten.

Dieser Leitfaden beschreibt in den Materialblättern nur Materialien (keine Produkte), die in einer der ersten drei Kategorien definiert sind, d.h. als empfehlenswert eingestuft werden können.

Qualitätssiegel, Testeinschätzungen

Soweit bekannt, sind in die Materialblätter auch vorhandene Qualitätssiegel und Testeinschätzungen aufgenommen worden, um den Lesern zusätzliche Entscheidungskriterien an die Hand zu geben.

13. Primärenergieinhalt: ...[(kWh)/qbm]

Als P. (abgekürzt PEI) wird die Energie bezeichnet, die zur Produktherstellung einschließlich Herstellung u. Transport der Ausgangsstoffe benötigt wird. Teilweise unterschiedliche Berechnungsgrundlagen erschweren den direkten Vergleich von PEI-Angaben; so wird bei bestimmten Verfahren der indirekte Energiebedarf zur Errichtung der Produktionsstätte hinzuaddiert, bei anderen nur der eigentliche Energiebedarf zur Produktherstellung zugrundegelegt.

Wichtig ist in jedem Fall, bei einem Vergleich von PEI-Daten die eingesetzte Materialmenge, die Langlebigkeit u. das Energieeinsparungspotential (Dämmstoffe) zu berücksichtigen.

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise:

Einsatzmöglichkeiten / Einsatzorte im Baukörper sowie
Möglichkeiten der Eigenleistung

15. Preis-Niveau: (Material/Arbeit)

Hier werden ungefähre Einschätzungen auf der Basis der Summe aller betrachteten Materialien vorgenommen.

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller

Eingeführte Produkte / deren Hersteller, die den oben angegebenen Kriterien entsprechen.

3.2 Beurteilung der Dämmstoffe

Cellulosedämmplatte
Celluloseflocken-Einblasdämmstoff
Hanfdämmplatte
Baumwoll-Dämmmatte
Baumwollflocken-Einblasdämmstoff
Glimmerschiefer-Schüttdämmstoff
Schaumglas
Flachsfaser-Dämmplatte
Holzfaser-Dämmplatte
Blähperlite-Schüttdämmstoff
Schafwolle-Dämmmatten
Hobelspan-Einblasdämmstoff
Kork-Dämmplatten
Kokosrollfilz-Dämmstoff
Calciumsilikat-Platte
Schilfrohr-Leichtbauplatten

1. Name: **Cellulosedämmplatte**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus Rohstoffen organisch-natürlichen, hier pflanzlichen Ursprungs

3. Wärmeleitfähigkeit [λ]: 0,040 [W/(mK)] /

4. Spezifische Wärmekapazität: 1944 [J/(kgK)]: Dieser hohe Wert ergibt einen hervorragenden sommerlichen Wärmeschutz.

5. Diffusionswiderstand $\{\mu\}$ = 1

6. Rohdichte: 70 – 100 kg/qbm

7. Druckfestigkeit: ca. 8 – 10 kN/qm

8. Brandklasse / Brandverhalten: B2 nach DIN 4102, T1 /; (normal entflammbar) brennendes Abtropfen oder Abfallen trat nicht auf; Selbstverlöschend unter B2-Bedingungen

9. Abmessungen: [L x B x H / Gebinde / Säcke]:
1000 x 625 mm; 1250 x 600 mm; 1250 x 570 mm;
Höhe/Plattendicke 25 – 160 mm;

10. Zusammensetzung: Zellulose aus Altpapier u. Jute; Ligninsulfonat, Tallharz, Aluminiumsulfat (Bindemittel); Borax, Borsäure (Brandschutzmittel)

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassungen für Produkte gegeben; W oder WV nach DIN 18165, T1

12. Ökologische Qualitäten: Umweltbelastung bei Herstellung: mittel; Aktivierung der natürl. Bindemittel durch Wasserdampf, sorptionsfähiges Material (30 kg Feuchtigkeit/qbm Dämmstoff); luftfeuchteausgleichend. Einzel. Produkte: Besonders empfehlenswert laut IBÖ (geprüft 1999)

13. Primärenergiegehalt (PEI): 55 - 70 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: genormter Baustoff, kann einfach verarbeitet werden (Eigenleistung möglich). Kaum staubend; dennoch bei Verarbeitung Atemschutz sinnvoll. Dachdämmung zwischen Sparren, Wänden u. Böden für unbelastete Systeme, Fassadendämmung

15. Preis-Niveau: ca. 25 €/qm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller:
Homatherm Dämmstoffplatte / Homann Dämmstoffwerk



1. Name: **Celluloseflocken-Einblasdämmstoff**

2. Allgemeine Beschreibung: Einblasdämmstoff aus organisch-natürlichem, hier pflanzlichen Rohstoff Celluloseflocken, im Recyclingverfahren aus Tageszeitungen hergestellt; zum Ein- oder Ausblasen in Hohlräume von Dächern, Wänden u. Decken.

3. Wärmeleitfähigkeit[Lambda]: 0,040 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität: ca.1600 [J/(kgK)]

5. Diffusionswiderstand [mue]= 1 - 2 (DIN 4108)

6. Rohdichte: 35 – 80 kg/qbm

7. Druckfestigkeit: elastisch, nicht druckbelastbar

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B2 schwerentflammbar nach bekannten Prüfverfahren. Nur brennbar bei Beflammung: Verkohlung, langsames Verschwelen dickerer Schichten.Sofortiges Verlöschen der Flammen nach Beflammung, keine eigene Brennbarkeit.Als Dämmung in einer Leichtbaukonstruktion extrem gute Brandverzögerung; in feuerhemmenden (F30, F60, F90) Konstruktionen einsetzbar. Kein Schmelzen: Wirkung noch über 1.500 °C.Emissionen im Brandfall: Kohlendioxid, -monoxide, CO, Gase, die sich abhängig von der Brandumstände, Brandverhaltensschädlich sind, unkontrollierten, unvollständigen Verbrennungen.



9. Abmessungen: 100 L Säcke, Big Bags

10. Zusammensetzung: Tageszeitungspapier, Borax, Borsäure

11. Typkurzzeichen für die Anwendung /Normen, Verordnungen: div. Zulassungen für Produkte gegeben

12. Ökologische Qualitäten: Umweltbelastung bei der Herstellung: Das Recycling von Zeitungspapier zu isofloc' braucht sehr wenig Energie u. belastet weder Wasser noch Boden. Emissionen durch Transport. Sorptionsfähiges Material, luftfeuchteausgleichend. Extrem hohe Wärmespeicherfähigkeit = hoher sommerlicher Wärmeschutz. Gute Schall-dämmung. Langlebige Dämmung (60 Jahre erprobt). Anmerkung: Gravierender Nachteil ist die große Staubentwicklung bei der Verarbeitung sowie massive Freisetzung von Fasern beim Einblasen.

13. Primärenergiegehalt (PEI): 58 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Einbau nur durch geschulten Fachbetrieb; diese Leistung umfaßt die Beratung bei der Konstruktions wahl, die Lieferung der äußeren u. inneren Begrenzung der Dämm-schicht u. die Einbringung der Dämmung selbst. Für das Material übernimmt der Hersteller die Garantie, die Ausführung gewährleistet der Fachbetrieb mit einer Baustellenbesch-einigung, die die verbrauchten Mengen u. die Herstellervorschrift exakt dokumentiert.

15. Preis-Niveau: 92 – 112 €/qbm incl. Einbau

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: ISODAN; Climacell;Thermofloc; isofloc' ökologische Bautechnik; Homatherm fineFloc/ Homann Dämmstoffwerk

1. Name: **Hanfdämmplatte**

2. Allgemeine Beschreibung:
Dämmstoff aus Rohstoffen organisch-natürlichen, hier pflanzlichen Ursprungs; Flachs u. Hanf sind in Europa die Pflanzen mit der längsten Anbautradition. Sie sind sehr anspruchslos an Ihre Böden, schnellwachsend u. benötigen weder Düngung noch Spritzmittel.

3. Wärmeleitfähigkeit: [Lambda]:
0,042 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität:

5. Diffusionswiderstand [mue] = 1-2

6. Rohdichte: 20-68 [Kg/qbm]

7. Druckfestigkeit:

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B 2 nach DIN 4102

9. Abmessungen: 1000 x 625mm, d = 40, 60, 80, 100 mm[L x B x H]

10. Zusammensetzung: Flachs- und Hanfgarn, wasserglasfiziert, oder Hanffasern, Polyesterstützfasern, Soda (Natriumkarbonat)

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: div. Zulassungen für Produkte gegeben /W, WL

12. Ökologische Qualitäten: Material ist von Natur aus fungizid u. antibakteriell, keine Imprägnierung notwendig. Ökolog.Produktprüfung (Zertifikat) des eco-Umweltinstitutes, Köln für ein Produkt gegeben

13. Primärenergiegehalt (PEI): ca. 30 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Dämmstoff für Wand-, Decken- u. Dachbereich. Die Hanfdämmplatte kann mit einer Tischkreissäge oder ähnlichem geschnitten werden. Die Platten werden in die Konstruktion eingeklemmt. Eigenleistung möglich.

15. Preis-Niveau: ca. 30 €/ qm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: WEM Hanfdämmplatte / WEM-Systembau Thermo-Hanf / Hock Vertriebs-GmbH



1. Name: **Baumwoll-Dämmmatte**

2. Allgemeine Beschreibung: Baumwoll- Dämmmatte aus organisch-natürlichem, hier pflanzlichen Rohstoff aus ökologischem Anbau.

Die Oberfläche ist als Montagehilfe mechanisch verfestigt.

3. Wärmeleitfähigkeit [λ]: 0,04 [W/(mK)] nach DIN 4108

4. Spezifische Wärmekapazität:

5. Diffusionswiderstand [μ]: = 1- -2 nach DIN 4108

6. Rohdichte: 20 [kg/qbm]

7. Druckfestigkeit: stand- u. rüttelfest, setzungssicher

8. Brandklasse u. Brandverhalten:
B2 nach DIN 4102; normalentflammbar

9. Abmessungen: L: 9000, 7000, ..., 4000, 3500, 3000, 2500 mm; B: 1200, 1000, 800, 700, 625, 600, 500 mm; d: 50, 60 – 180 mm

10. Zusammensetzung: reine Baumwolle (97 %), Borsalz (3 %)

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: div. Zulassungen für Produkte gegeben; WW, WL nach DIN 18165

12. Ökologische Qualitäten: gute Hygroskopität, gute Wärme- u. Schalldämmung; chemisch-physikalisches Verhalten wie Holz, sehr gute biologische Beständigkeit in Luft, im Erdreich Verrottung. Natürliche Beständigkeit gegen Motten, Milben und Schimmelpilze. Hautsympatisch. Setzungssicher, diffusionsfähig, alterungsbeständig, thermisch belastbar, wasserabweisend.

Für einzelne Produkt: Reinheitszertifikat für den Rohstoff Baumwolle (keine Spritzmittel) vom Indischen Landwirtschaftsministerium (11/97). Bescheinigung f. Erzeugnis aus ökolog. Anbau des Instituts für Marktökologie, Sulgen / Schweiz (3/98). Baubiologisch empfehlenswert laut Gutachten IBN Neubeuern (1/00).

13. Primärenergiegehalt: 90-100 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Zur Dämmung zwischen Sparren, in Holzständerwänden sowie in Decken- u. Trennwänden geeignet. Eigenleistung möglich.

15. Preis-Niveau: 30 €/qm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: IsoCotton GmbH



1. Name: **Baumwollflocken-Einblasdämmstoff**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier pflanzlichem Rohstoff aus ökologischem Anbau. Zum Einblasen in Dach-, Wand- u. Deckenhohlräume sowie zum losen Aufblasen auf festen Untergründen

3. Wärmeleitfähigkeit[Lambda]: 0,04 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität:

5. Diffusionswiderstand [mue]: =1 - 2

6. Rohdichte: Lose aufgeblasen ca. 25 kg/qbm
Dach 25 – 30 kg/qbm, Wand 30 – 40 kg/qbm

7. Druckfestigkeit:setzungssicher

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B 2

9. Abmessungen: 100 L Säcke

10. Zusammensetzung: reine Baumwolle (97 %), Borsalz (3 %)

11. Typkurzzeichen für die Anwendung /Normen, Verordnungen: div. Produktzulassungen; Anwendungstyp - WW, WL nach DIN 18165

12. Ökologische Qualitäten: gute Hygroskopität, gute Wärme- u. Schalldämmung. Chemisch-physikalisches Verhalten wie Holz, sehr gute biologische Beständigkeit in Luft, im Erdreich Verrottung. Natürliche Beständigkeit gegen Motten, Milben und Schimmelpilze. Hautsympatisch. Setzungssicher, diffusionsfähig, alterungsbeständig, thermisch belastbar, wasserabweisend.

Für einzelne Produkte: Reinheitszertifikat für den Rohstoff Baumwolle (keine Spritzmittel) vom Indischen Landwirtschaftsministerium(11/97). Bescheinigung f. Erzeugniss aus ökolog. Anbau des Instituts für Markt-ökologie, Sulgen / Schweiz (3/98). Baubiologisch empfehlenswert laut Gutachten IBN Neubeuern (1/00).

13. Primärenergiegehalt (PEI): 90-100 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Darf nur von lizenzierten Fachbetrieben eingebaut werden. Einblasung in Dach. Decken u. Wand.

15. Preis-Niveau: 30 €/qm zuzügl. Einbau

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: IsoCotton GmbH



1. Name: **Glimmerschiefer-Schüttdämmstoff**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus anorganisch-natürlichem, hier mineralischem Rohstoff. Geblähtes Glimmerschiefer (Vermiculit), enthält Millionen kleinster, ein-geschlossener Luftzellen, die eine gute Wärmedämmung bewirken. Der Glimmerschiefer wird im Tagebau abgebaut und nach einer Schwemmung mit Wasser bei ca. 1000 °C gebläht.

3. Wärmeleitfähigkeit [λ]:
0,07 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität:

5. Diffusionswiderstand [μ] = 3-4

6. Rohdichte: 70 – 90 kg/qbm

7. Druckfestigkeit: begrenzt gegeben

8. Brandklasse / Brandverhalten: A1/A2;
nicht brennbar nach DIN 4102

9. Abmessungen: Körnung 2-8 mm, 100 L
Sack

10. Zusammensetzung: Glimmerschiefer
(Eisen-Aluminium-Magnesium-Silikat)

11. Typkurzzeichen für die Anwendung /
Normen, Verordnungen: Zulassung für Produkte gegeben.

12. Ökologische Qualitäten: fäulnisresistent, Ausgasungen sind nicht bekannt, geruchlos, hautfreundlich, steril u. unverrottbar, div. Produkte wohnbiologisch geprüft. Die Vermiculit-Schüttung ist wiederverwendbar.

13. Primärenergiegehalt (PEI): ca. 230 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Verwendung für Wärmedämmschüttungen bei Holzbal-
ken- u. Gewölbendecken sowie für Dämmungen an Dachschrägen, Kehlbalcken u. Hohlräumen.
Eigenleistung möglich.

15. Preis-Niveau: 42 €/qm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: Agroverm Vermiculite, Vermiquick / Isola Mineralwolle
Werke W.Zimmermann GmbH; MEGAVERM/EIWA Lehm GmbH; EMFA-Verm / Emfa Bau-
stoff GmbH



1. Name: **Schaumglas**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus anorganisch-synthetischem Rohstoff; wasserdampf-dichter, geschlossenzelliger, feuchteunempfindlicher sowie feuer- u. druckfester Stoff aus aufgeschäumtem Glas.

3. Wärmeleitfähigkeit[Lambda]: 0,040 – 0,055 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität c: 840 [J/(kgK)]

5. Diffusionswiderstand [mue] = (praktisch diffusionsdicht)

6. Rohdichte: ca. 105-165 kg/qbm (je nach Plattenstärke)

7. Druckfestigkeit[N/qmm]: 0,50 bis 1,7 (nach Plattenstärke)

8. Brandklasse. u. Brandverhalten: A1, Teil 1 nach DIN 4102, Anwendungsgrenztemperatur: -260° bis +430°C; nichtbrennbar

9. Abmessungen: div. Plattenformate

10. Zusammensetzung: Quarzsand, KaliFeldspat, Calciumcarbonat, Natriumcarbonat, Eisenoxid, Aufschäumung durch Kohlenstoffpulver

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassung für Produkt gegeben, Anwendungstyp WDS bzw. WDH (lastabtragend) DIN EN 13167; AGI Q 137 "Schaumglas als Dämmstoff für betriebstechnische Anlagen"

12. Ökologische Qualitäten: Außer geringer Geruchsbelästigung durch Schwefelwasserstoff beim Schneiden der Platten gesundheitlich unbedenklich. Fasert nicht, keine ozonabbauenden Treibgase, keine Kunststoffanteile, umweltneutral u. baubiologisch unbedenklich. Ökologisch nachteilig ist neben dem hohen Primärenergie-Einsatz bei seiner Herstellung die hauptsächlich angewandte Bitumenverklebung (laut MAK-Liste im Verdacht auf krebserzeugendes Potential). Einzelnes Produkt zertifiziert nach ISO 9002, ausgezeichnet durch Arbeitsgemeinschaft umweltverträgliches Bauprodukt (AUB).

13. Primärenergiegehalt (PEI): ca. 1600 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Besonders geeignet für Außendämmung gegenüber dem Erdreich (Perimeterdämmung) oder zur Flachdach- bzw. Gründachdämmung. Aufgrund der Dampfdichtigkeit für andere Einsatzgebiete nicht empfehlbar. Frost- u. witterungs-beständig nach DIN 52104, beständig gegen Nagetiere u. Insekten, verrottungsbeständig, fäulnisresistent, alterungs beständig, beständig gegen Säuren (außer Fluorwasserstoffsäure) u. Chemikalien, insbesondere gegen organische Lösungsmittel

15. Preis-Niveau: ab 100 €/qm incl. Einbau

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: Deutsche Pittsburgh Corning GmbH



1. Name: **Flachsfaser-Dämmplatte**

2. Allgemeine Beschreibung:
Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier pflanzlichem Rohstoff; Flachsfasern mit natürlichem Stärkekleber zu Platten verbunden.

3. Wärmeleitfähigkeit: $[\text{Lambda}] \text{ max. } 0,037$
 $[\text{W}/(\text{mK})] = \text{WLG } 040$

4. Spezifische Wärmekapazität c: $[\text{J}/(\text{kgK})]$

5. Diffusionswiderstand $[\text{mue}] = 1$

6. Rohdichte: $30 [\text{Kg}/\text{qbm}]$

7. Druckfestigkeit: begrenzt;

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B 2 nach DIN 4102

9. Abmessungen: $1000 \times 625 \times 40\text{-}200\text{mm} [\text{L} \times \text{B} \times \text{H}]$, elastische, klemmbare Platte

10. Zusammensetzung: Flachsfasern, Stärke, Borsalz, teilweise Wasserglas

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassung für Produkt gegeben/ Anwendungstyp W, WL

12. Ökologische Qualitäten: Aufgebaut aus einem nachwachsenden Rohstoff, geringer Energiebedarf bei der Herstellung u. Montage, hautsympatische Verarbeitung, feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften, Wiederverwendung möglich, umweltverträgliche Entsorgung aufgrund der Zusätze von Borax u. Wasseglas z.Z. nicht geklärt. Einzelnes Produkt: ÖKO-TEST empfehlenswert

13. Primärenergiegehalt(PEI): $70\text{-}80 [(\text{kWh})/\text{qbm}]$

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise:
Wärme- u. Schalldämmung f. Wände und Decken, Wärmedämmung f. den Dachausbau; Leichte Verarbeitung (Antackern), Eigenleistung möglich.

15. Preis-Niveau: $7 - 32 \text{ €/qm}$ zuzügl. Einbau

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: Flachsdämmplatte DP/ Flachshaus GmbH Hera-Flax / Heraklith



1. Name: **Holzfaserdämmplatte**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier pflanzlich em Rohstoff. Holzweichfaserplatte aus Hackschnitzeln bestehend aus Nadelholz-Restholz; thermisch-mechanische Zerfaserung der Resthölzer, der mit Wasser verdünnte Faserbrei wird gesiebt, Fasern zu Vlies verarbeitet, gepreßt u. getrocknet.

3. Wärmeleitfähigkeit [λ]: 0,040 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität c: 2100 [J/(kgK)]

5. Diffusionswiderstand [μ]: = 5-10

6. Rohdichte: 160-230 [Kg/qbm]

7. Druckfestigkeit: [KN/qm]

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B2 nach DIN 4102

9. Abmessungen: div. Formate

10. Zusammensetzung: Hackschnitzel aus Fichten- u. Tannenholz, Wasser, (bindemittelfrei)

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassung für Produkte gegeben, hergestellt nach DIN 68755

12. Ökologische Qualitäten: Poröses Fasergefüge begünstigt Dampfdiffusion, die Platten verhalten sich atmungsaktiv. Sie können viel Wasser aufnehmen, ohne ihren trockenen Charakter zu verändern. Optimales Dämmvermögen haben Sie allerdings nur im trockenen Zustand. Hervorragender sommerlicher Hitze- und winterlicher Kälteschutz. Höchste Wärmespeicherkapazität unter den Dämmstoffen. Vollständig und problemlos; recyclebar / kompostierbar. Ausreichend nachwachsende Ressourcen vorhanden.

13. Primärenergiegehalt(PEI): 600 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Universelle Dämmplatte für Wand, Boden, Decke und Dachausbau. Eigenleistung möglich.

15. Preis-Niveau: 18 –38 €/qm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: Celit / isofloc Ökologische Bautechnik GmbH; EMFA Holzfaser / emfa Baustoff GmbH, GUTEX Thermosafe / Gutex Holzfaserplattenwerk; PAVATHERM-Holzfaserdämmplatte / PAVATEX GmbH; STEICO / Steinmann & CO. GmbH



1. Name: **Blähperlit-Schüttdämmstoff**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier mineralischem Rohstoff. Perlit-Gestein ist vulkanischen Ursprungs. Es wird kurzzeitig auf über 1000 °C erhitzt, dadurch entweicht sofort das chemisch gebundene Wasser im Gestein und das Rohmaterial wird auf das 15 – 20 fache seines Volumens aufgebläht. So entsteht Blähperlit, ein leichtes, durch die innere Aufporung wärmedämmendes Granulat.

3. Wärmeleitfähigkeit: $[\lambda]$ 0,050 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität c: [J/(kgK)]

5. Diffusionswiderstand: $[\mu]$ = ca. 3

6. Rohdichte: ca. 90 - 95 [Kg/qbm]

7. Druckfestigkeit: ca. 0,0018 [KN/qm]

8. Brandklasse u. Brandverhalten: A1 unbrennbar nach DIN 4102

9. Abmessungen: Körnung bis ca. 6 mm; 100L/ Sack

10. Zusammensetzung: 100% Perlitgestein; bei einzelnen Produkten Bitumen-, Gips- oder Parafinharz-Ummantelung für höhere Druckfestigkeit. Rohperlit: 65-80 % Siliziumdioxid, 12-16 % Aluminiumtrioxid, 1-10 % Natriumoxid, 1-5 % Kaliumoxid, 0-2 % Calciumoxid, 0-1 % Eisentrioxid, 0-1 % Magnesiumoxid, Wasser <2 %.

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassung für div. Produkte gegeben.

12. Ökologische Qualitäten: Die Verfügbarkeit ist weltweit gut, eine Wiederverwertung möglich. Als Bauschutt problemlos deponierbar. Bei naturbelassenem Blähperlit ist mit Ausgasungen nicht zu rechnen. Schadstofffrei, gesundheitlich unbedenklich, absolut umweltverträglich, ungeziefersicher. Es ist gut sorptionsfähig und unverrottbar.

13. Primärenergiegehalt(PEI): 210 – 235 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Blähperlit findet Verwendung als Schüttgut in kerngedämmtem Mauerwerk, im Fußboden für Trittschall- u. Wärmedämmung, im Wand- u. Dachbereich als Wärmedämmung. Eigenleistung möglich.

15. Preis-Niveau: (Material / Arbeit): 50 – 75 €/cbm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: PAVASELF, PAVALIT / PAVATEX GmbH; Bituperl, Nivoperl, Isoself / Deutsche Perlite GmbH; OTAVI A1, BIT Perlit, HAWA Perlit / OTAVI Perlit



1. Name: **Schafwolle-Dämmmatten**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier tierischem Rohstoff. Schafschurwollmatten mit mechanisch verwebtem Schurwoll-Trägervlies

3. Wärmeleitfähigkeit: $[\lambda] 0,040 [W/(mK)]$

4. Spezifische Wärmekapazität c: $[J/(kgK)]$

5. Diffusionswiderstand: $[\mu] = 1 - 2$

6. Rohdichte: 25,5 $[Kg/qbm]$

7. Druckfestigkeit: $[KN/qm]$

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B 2 nach DIN 4102 (keine Flammschutzmittel)

9. Abmessungen: Rollware, verschied. Dicken, Längen u. Breiten

10. Zusammensetzung: Schafschurwolle (bei einigen Produkten 100%), Naturkautschukmilch, Borsalz, Eisenoxid, Kalk, Tonerde

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: div. Zulassungen für unterschiedl. Produkte, Anwendungs-Typ W, WL

12. Ökologische Qualitäten: Schafwolle kann bis zu 33% Wasser aufnehmen, sie ist diffusionsfähig und feuchteausgleichend. Wolle ist schwer entflammbar, antistatisch u. schmutzabweisend, elastisch und dehnbar. Diese Dämmung ist beständig gegen Schimmelpilze u. Motten, zudem geruchsneutral. Wolle ist kompostierbar.

13. Primärenergiegehalt(PEI): 70-80 $[(kWh)/qbm]$

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Geeignet für Dachschräge, Decke, Wand u. Boden, Eigenleistung möglich

15. Preis-Niveau: 35 – 85 €/cbm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: Villgrater Schafwolle / Villgrater Natur Produkte, J.Schett KEG; DoschaWolle / Fritz Doppelmayr GmbH; Alchimea Lana Dämmvlies / Alchimea Naturwaren GmbH



1. Name: **Hobelspan-Einblasdämmstoff**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier pflanzlichem Rohstoff. Hobelspäne, in energiesparendem Spezialverfahren aufbereitet u. mit hauchdünnem Zementsteinfilm umhüllt. Sie bilden als Schütt- oder Blasgut einen homogene Dämmkörper ohne Fugen u. Hohlräume.

3. Wärmeleitfähigkeit λ : 0,055 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität c : 2100 [J/(kgK)]

5. Diffusionswiderstand: μ = <2

6. Rohdichte: 90-140 [Kg/qbm]

7. Druckfestigkeit: sehr begrenzt

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B 2

9. Abmessungen: Anlieferung in Säcken oder Containern (zum Einblasen)

10. Zusammensetzung: Hobelspäne aus Nadelholz-Resthölzern, Imprägnierung mit Molke, Soda oder Zement

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: gegeben durch MPA-NRW, Dortmund

12. Ökologische Qualitäten: Effiziente Wärmedämmung u. hervorragende Wärmespeicherung; Dämmstoff mit dem geringsten ausgewiesenen Primärenergiebedarf; feuchtigkeitsregulierend, sehr gute Verfügbarkeit, keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigungen feststellbar (nach Rheinischem Institut für Ökologie, Köln, 1998); Pilz- u. Schädlingsbefall ausgeschlossen (Bewertungsstufe 0); ohne Aufbereitung wiederverwendbar;

13. Primärenergiegehalt (PEI): ca. 50 [(kWh)/qbm] sehr gering

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Für Neubaubereich und Altbausanierung geeignet; staubfreie Verarbeitung durch Fachbetrieb; speziell geschulte Handwerksbetriebe beraten, verarbeiten und gewährleisten dauerhafte Qualität

15. Preis-Niveau: 75 – 100 €/cbm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: CLIMATE CHIPS/ Dr.-Ing. Mahler+Partner GmbH; HOIZ S 55 / Bau-Fritz GmbH & Co.; emfacell / Emfa Baustoff



1. Name: **Kork-Dämmplatten**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier pflanzlichem Rohstoff. Korkgranulat (Korkrinden-Reste) wird unter Zufuhr von ca. 370°C heißem Wasserdampf u. unter Druck gebacken. Durch die hohe Temperatur treten die natürlichen Harze aus den Zellen aus; die Zellen vergrößern sich, expandieren. Sie verkleben miteinander u. binden sich durch das eigene Harz. Die Dämmeigenschaften des Naturkorks werden so zugleich optimiert. Zuletzt erfolgt der Plattenzuschnitt.

3. Wärmeleitfähigkeit (Lambda):
0,045[W/(mK)], WLG 045

4. Spezifische Wärmekapazität c: 1800
[J/(kg/K)]

5. Diffusionswiderstand [μ]: = 5 - 10

6. Rohdichte: 100 - 130 [Kg/qbm]

7. Druckfestigkeit: 1,5 [KN/qm]

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B2 nach DIN 4102

9. Abmessungen: häufige Plattengröße 1000 x 500 x 10-100mm[L x B x H]

10. Zusammensetzung: Kork, korkeigenes Harz (Suberin)

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassung für Produkte gegeben; WD, WDS

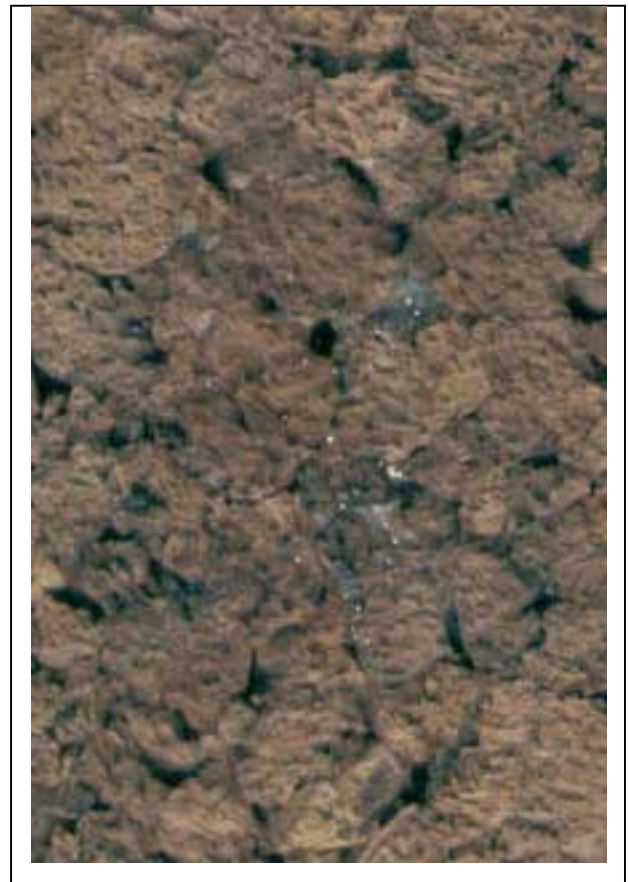
12. Ökologische Qualitäten: Chemisch neutral, beständig gegen Nagetiere, verrottungs- u. fäulnisfest gegen Schädlinge u. Bateriaen; paßt sich vorhandener Bausubstanz an; diffusionsfähig; dank hoher Wärmespeicherung zusätzlich hervorragender sommerlicher Wärmeschutz; keine lungengängigen Feinstäube, keine elektrostatische Aufladung.

13. Primärenergiegehalt (PEI): 40 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Verwendbar im Dach-, Decken-, Fußboden- u. Außenwandbereich. Eigenleistung möglich

15. Preis-Niveau: 4 – 20 €/qm (je nach Plattendicke)

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: G & S Isokork / Gradl & Stürmann KorkhandelZiro Dämmkork / Zipse Korkvertrieb



1. Name: **Kokosrollfilz-Dämmstoff**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier pflanzlichem Rohstoff. Fasern aus der Bastschicht der Kokosnuß werden mechanisch genadelt und zu Rollfilzvliesen verarbeitet. Nach einer Flammenschutzbehandlung und Trocknung werden die entsprechenden Formate geschnitten.

3. Wärmeleitfähigkeit (Lambda): 0,045 – 0,050. [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität c: [J/(kgK)]

5. Diffusionswiderstand [mue] = 1

6. Rohdichte: 75 [Kg/qbm]

7. Druckfestigkeit: ...[KN/qm] elastisch

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B2 nach DIN 4102, normalentflammbar

9. Abmessungen: 10.000 x 400, 500, 600, 1.000mm, d= 20, 25, 35mm[L x B x H]

10. Zusammensetzung: Kokosbast-Fasern, Ammoniumsulfat oder Borsalz als Flammenschutzmittel.

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassung für Produkte gegeben

12. Ökologische Qualitäten: Gute Wärme- u. Schalldämmeigenschaften; physiologisch einwandfrei, keine Toxizität u. Schadstoffemissionen, geruchsneutral, feuchtebeständig, verrottungsfest, strapazierfähig, formbeständig, insektensicher, lang lebig. Ammoniumsulfat kann Augen- u. Hautreizungen verursachen. Wiederverwendung je nach Einbau möglich, Entsorgung durch Verbrennung.

13. Primärenergiegehalt (PEI): 95 [(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Dach (Zwischensparrendämmung), Decke u. Wand u. Boden (Hohlraumdämmung), Stopfware für Tür- u. Fensterschlitze; Eigenleistung möglich.

15. Preis-Niveau: 45 €/qm zuzügl. Einbau

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: EMFA Kokosrollfilze /emfa Baustoff GmbH



1. Name: **Calciumsilikat-Platte**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus anorganisch-natürlichen, hier mineralischen Rohstoffen. Klimaplatte mit extrem hohem Porenanteil (90%) und hoher Speicherfähigkeit von Feuchtigkeit für Innendämmung

3. Wärmeleitfähigkeit (Lambda): 0,06-0,07[W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität c: [J/(kgK)]

5. Diffusionswiderstand [μ e] = ca. 2-6

6. Rohdichte: 210-280 [Kg/qbm]

7. Druckfestigkeit: 1,2-1,5 [KN/qm]

8. Brandklasse u. Brandverhalten: A1, nichtbrennbar nach DIN 4102

9. Abmessungen: i.d.R. 1250 x 500, 1000 x 50,065,100 mm [L x B x H]

10. Zusammensetzung: Calciumoxid, Siliciumoxid, Cellulosefasern, Wasserglas,

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassung für Produkte gegeben

12. Ökologische Qualitäten: diffusionsfähig u. klimaregulierend, luftreinigend; keine Umwelt- oder Gesundheitsbelastung bei Herstellung, Verarbeitung, Anwendung u. späterer Entsorgung; unverrottbar, alterungsbeständig, fäulnisresistent, resistent gegen Insekten u. Nagetiere, alkalisch (PH 10, d.h. schimmelhemmend), formbeständig. Einzelne Produkte zertifiziert nach ISO 9001 durch See-Berufsgenossen schaft; ausgezeichnet als umweltfreundliches Bauprodukt durch Arbeitsgemeinschaft Umweltverträgliches Bauprodukt (AUB).

13. Primärenergiegehalt (PEI): ...[(kWh)/qbm]

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Verwendung als Innendämmung bei denkmalgeschützten Fassaden (oder dort, wo Außendämmung nicht möglich); Innendämmung im Keller. Wichtig: rauminnenseitig nur mit diffusionsoffenen Farben oder Tapeten behandeln! Geeignet für Eigenleistung.

15. Preis-Niveau: ca. 28 €

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: Silca 200,250 CS-Klimaplatte/ Calsitherm Silikatbaustoffe GmbH



1. Name: **Schilfrohr-Leichtbauplatten**

2. Allgemeine Beschreibung: Dämmstoff aus organisch-natürlichen, hier pflanzlichem Rohstoff. Schilfrohrplatten, aus Schilfrohr durch Pressung u. Bindung mit Drähten, ohne chemische Bindungsmittel;

3. Wärmeleitfähigkeit (Lambda): .0,055 [W/(mK)]

4. Spezifische Wärmekapazität c: [J/(kgK)]

5. Diffusionswiderstand [mue]: = 2

6. Rohdichte: 195-225 [Kg/qbm]

7. Druckfestigkeit: .begrenzt gegeben

8. Brandklasse u. Brandverhalten: B2 nach DIN 4102

9. Abmessungen: 2000 x 1000 x 20/50 mm [L x B x H], auch breitere Formate möglich

10. Zusammensetzung: Schilfrohr, Bindedraht 0,7mm, Laufdraht 1,8mm (Drähte nach DIN 177, verzinkt)

11. Typkurzzeichen für die Anwendung / Normen, Verordnungen: Zulassung für div. Produkte gegeben.

12. Ökologische Qualitäten: Naturprodukt ohne Chemiezusätze, keine Emissionen bei Herstellung u. Nutzung, keine Produktionsabfälle, unproblematische Kompostierung; feuchteresistent. Mittlere Wärme- u. Schalldämmeigenschaften

13. Primärenergiegehalt (PEI): niedrig

14. Verarbeitungs-/ Einsatz-Hinweise: Verwendung als Putzträger (insbesondere für Lehmputz) und Dämmplatte für Außen- u. Innenwanddämmung; Eigenleistung möglich

15. Preis-Niveau: 3 – 6 €/qm

16. Beispielhafte Produkte / Hersteller: Schilfrohr-Leichtbauplatten / Borchers-Matten; Stero-Platten / Sterflinger & Sohn, Stero-Werk



4. ANHANG

Quellen

- Zwiener, G. - Ökologisches Baustofflexikon, C.F. Müller Verlag, Heidelberg, 1994
- Fiedler, K. - Alles über gesundes Wohnen, Verlag C.H. Beck, München, 1997
- Adriaans, R; Leuters, B; Löfflad, H; - Positivliste Baustoffe: Der Ratgeber zur Baustoffauswahl im Holzhausbau. Hrsg.: Arbeitskreis Ökologischer Holzbau e.V., Verlag Architektur und Kommunikation, Kassel, 1998
- Bammer, A.; Kroiss, J. (Hrsg.): - Biologisch natürlich bauen: Ein Ratgeber biologischer Baustoffe, S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 2000
- Schmitz-Günher, T. (Hrsg.): - Lebensräume: Der große Ratgeber für ökologisches Bauen und Wohnen Koenemann Verlagsgesellschaft, Köln, 1998
- Gesamtverband Dämmstoffindustrie GDI (Hrsg.): - Dämmstoffe für den baulichen Wärmeschutz, Hamburg, 1999
- isofloc Ökologische Bautechnik (Hrsg.): - isofloc Planungs-Handbuch / Architekten-Information, isofloc Ökologische Bautechnik GmbH, Kassel-Lohfelden, 1993
- BM Verkehr, Bau- und Wohnungswesen u. Bayerische Architektenkammer (Projektleitung: Starzner, Prof. S.; Wurmer-Weiß, P.) - ECOBIS 2000 Ökologisches Baustoffinformationssystem /CD-Rom, Bonn, München, 2000
- Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft - GISBAU: Gefahrstoff-Informationssystem der BG der Bauwirtschaft, PC-Prog. WINGIS, Version 2.1 plus / CD-Rom, Frankfurt a. M., 2001
- IsoCotton - IsoCotton-Planungsordner, IsoCotton GmbH, Augsburg, 2000
- Mim,H; Ulrich, H; Melzer,H - KMF Künstliche Mineralfasern in der Diskussion, Hrsg.: UMWELTINSTITUT MÜNCHEN e.V., München, 1994
- Siebel, L. - Bauteile sicher beurteilen: Wärme, Feuchte, Schall, hrsg.: Landesinstitut für Bauwesen des Landes NRW (LB), Aachen, 1993
- Planungsbüro Schmitz GmbH,Aachen / Krings, E. - Erhöhter Wärmeschutz – für Altbauten (Ratgeber9), hrsg.: Landesinstitut für Bauwesen des Landes NRW (LB), Aachen, 1997
- Bläsi, W. - Bauphysik, Verlag Europa Lehrmittel, Haan, 1998
- Energieagentur NRW (Hrsg.): - Niedrigenergiehäuser planen und bauen, REN Impuls-Programm "Bau und Energie", Wuppertal, 1999
- Krusche, P. + M.; Althaus, D., Gabriel, I.; Umweltbundesamt (Hrsg.) - Ökologisches Bauen, Bauverlag, Wiesbaden u. Berlin, 1992

Weiterführende Literatur

König, H. - Wege zum gesunden Bauen, ökobuch-Verlag, Staufen, 1997

Minister für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.): - Kriterien für das ökologische Bauen, Kiel, 1993

Steinig, G.; Institut für Bauforschung e.V., Hannover, div. Mit. - Baustoffe – richtig auswählen (Ratgeber 11), hrsg.: Landesinstitut für Bauwesen des Landes NRW (LB), Aachen, 2000

Bundesministerium für Verkehr, Bau- u. Wohnungswesen; Bayerische Architektenkammer (Hrsg.)
.. ECOBIS 2000 – Ökologisches Baustoffinformationssystem, München, 2000

DIN-Normen für Dämmstoffe im Bauwesen

1101 v. 11.1989: Holzwolle-Leichtbauplatten u. Mehrschicht-Leichtbauplatten als Dämmstoffe für das Bauwesen; Anforderungen, Prüfung

1102 v. 11.1989: Holzwolle-Leichtbauplatten u. Mehrschicht-Leichtbauplatten nach DIN 1101 als Dämmstoffe für das Bauwesen; Verwendung, Verarbeitung

4102, T. 1-4 v. 5.1981: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

4108, T. 1-7 v. 8.1981-11.1996: Wärmeschutz im Hochbau

18159, T. 1 v. 12.1991: Schaumkunststoffe als Ortschäume im Bauwesen; Polyurethan-Ortschaum für die Wärme- u. Kälte-dämmung; Anwendung, Eigenschaften, Ausführung, Prüfung

18159, T. 2 v. 06.1978: Schaumkunststoffe als Ortschäume im Bauwesen; Harnstoff-Formaldehyd-Ortschaum für die Wärmedämmung; Anwendung, Eigenschaften, Ausführung, Prüfung

18161, T. 1 v. 12.1976: Korkerzeugnisse als Dämmstoffe für das Bauwesen; Dämmstoffe für die Wärmedämmung

18164, T. 1 v. 08.1992: Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen; Dämmstoffe für die Wärmedämmung

18164, T. 2 v. 03.1991: Schaumkunststoffe als Dämmstoffe für das Bauwesen; Dämmstoffe für die Trittschalldämmung; Poystyrol-Partikel-schaumstoffe

18165, T. 1 v. 07.1991: Faserdämmstoffe für das Bauwesen; Dämmstoffe für die Wärmedämmung

18165, T. 2 v. 03.1987: Faserdämmstoffe für das Bauwesen; Dämmstoffe für die Trittschalldämmung

18174 v. 01.1981: Schaumglas als Dämmstoff für das Bauwesen; Dämmstoffe für die Wärmedämmung

Produkt-Hersteller

Alchimea Naturwaren GmbH, Wellesweiler Str. 51e, D-66450 Bexbach
T: 06826 – 520410, I: www.alchimea.de

Bau-Fritz GmbH & Co., Alpenstr. 25, D-87746 Erkheim/Allgäu
T: 08336 – 900-0, I: www.BAUFRITZ.com

Borchers-Matten, Postfach 1109, D-27233 Twistringen
T: 04243 – 2091

Calsitherm Silicatbaustoffe GmbH,
An der Eiche 15, D-33175 Bad Lippspringe,
T: 05252 – 96510 I: www.calsitherm.de

CWA-Cellulosewerk Angelbachtal,
Etzwiesenstr. 12, D-74918 Angelbachtal,
T: 07265 – 91310, I: www.climacell.de

Deutsche Perlite GmbH, Postfach 103064, D-44030 Dortmund,
T: 0231 – 998001, I: www.perlite.de

Deutsche Pittsburgh Corning GmbH,
Rheinische Str. 2, D-42481 Haan,
T: 02129 – 930621, I: www.foamglas.de

doschaWolle Fritz Doppelmayer GmbH,
Tannachstr. 10, D-87439 Kempten,
T: 0831 – 93660 I: www.doschawolle.de

Dr.-Ing. Mahler + Partner GmbH,
Zum Rohberg 3, D-59889 Eslohe,
T: 02973 – 81285, I: <http://home.t-online.de/home/dr.-ing.mahler>

Eiwa Lehm GmbH, Hauptstr. 29, D-67806 Bisterschied
T: 06364 – 92100, Internet: www.eiwa-lehmbau.de

Emfa Baustoff GmbH,
Stockerweg 10, D-89331 Burgau,
T: 08222 – 9662-0, I: www.emfa.de

Flachshaus GmbH,
Pritzwalker Str. 1, D-16928 Giesendorf
T: 03395 – 700796, I: www.flachshaus.de

Gradl & Stürmann Korkhandel
Berner Str. 55, D-27751 Delmenhorst,
T: 04221 – 59303

Gutex Holzfaserplattenwerk GmbH & Co. KG,
D-79761 Waldshut-Tiengen
T: 07741 – 60990, I: www.gutex.de

Heraklith GmbH, Postfach 1120, D-84353 Simbach a. Inn,
T: 08571 – 40233, I: www.heraklith.de

Hock Vertriebs-GmbH & Co. KG,
Industriestr. 7, D-76297 Stutensee-Spöck,
T: 07249 – 94710, I: www.thermo-hanf.de

Homann Dämmstoffwerk GmbH & Co. KG,
Gewerbegebiet, Ahornweg 1, D-06536 Berga,
T: 034651 – 4160, I: www.homatherm.de

Isodan Danmark A/S, Maribovej20, DK-4960 Holeby,
T: 0045 – 5460 – 9006, I: www.isodan.com

isofloc Ökologische Bautechnik GmbH,
Am Fieseler Werk 3, D-34253 Lohfelden,
T: 0561 – 951720, I: www.isofloc.de

ISOLA-Werke Wilhelm Zimmermann GmbH,
Poststr. 34, D-45549 Sprockhövel
T: 02339 – 704143, www.isola-mineralwolle.de

MEHA Dämmstoff GmbH,
Böhler weg 6-10, D- 67105 Schifferstadt,
T: 06235 – 92550, I: www.meha-daemmstoff.de

Pavatex GmbH,
Untere Grabenstr.6, D-88299 Leutkirch
T: 07561 – 98550, I: www.pavatex.de

Steinmann & CO.GmbH,
Saturnstr. 63, D-85609 Aschheim,
T: 089 – 991551-22, I: www.steico.de

STERO-Werk Sterflinger & Sohn,
Burghäuser Straße 24, D-84558 Kirchweidach,
T: 08623 – 224

Thermofloc Peter Seppel GesmbH,
Bahnhofstr. 79, A-9710 Feistritz / Drau,
T: 0043 – 4245 – 6201, I: www.thermofloc.com

Villgrater Natur Dämmstoffe, Josef Schett KEG,
A-9932 Innervillgraten 116,
T: 0043 – 4843 - 5520

WEM Systembau GmbH,
Am Ufer 17, D.56070 Koblenz
T: 0261 – 91469100, I: www.wem-systembau.de

Zipse Korkvertrieb
Tullastr. 26, D-79341 Kenzingen,
T: 07644 – 91190, I: <http://zipse.de>

Kontaktstellen

Arbeitsgemeinschaft für Dämmstoffe aus natürlichen Rohstoffen e.V.
Tulpenweg 27, D-53229 Bonn,
T: 0228 – 9482539, I: www.ADNR-Bonn.de

Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände
Heilsbachstr. 20, D-53123 Bonn,
T: 0228 – 64890, I: www.agv.de

Arbeitsgemeinschaft Wohnberatung e.V.
Adenauerallee 113, D-53113 Bonn
T: 0228 – 264011, I: www.agw.de

Arbeitsgemeinschaft umweltfreundlicher Bauprodukte e.V.
Radkoferstr. 16
D-81373 München

Amorim Deutschland GmbH & Co.KG,
Berner Straße 55, D-27751 Delmenhorst
T: 04221 – 593-03; I: www.amorim-revestimentos.com/DE/home.htm

Bund Architektur und Umwelt e.V.
Umweltzentrum Hannover
Hausmannstraße 9-10, D-30167 Hannover,
T / F: 0511 – 7010998; I: www.bau-architekten.de

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
D-11055 Berlin
T. 01888 - 305-0, Fax 01888 - 305 20 44
www.bmu.de; E-Mail service@bmu.de

Bundesministerium für Verkehr, Bau- u. Wohnungswesen
Bürgerservice zu nachhaltigem Nauen
Krausenstr. 17-20, D-140117 Berlin
T: 01888 – 300-0, I: www.bmvbw.de

Bundesverband der Verbraucherzentralen und Verbraucherverbände
Verbraucherzentrale Bundesverband (VZBV)
Markgrafenstraße 66, D-10969 Berlin,
T: 030 – 25800-0, I: www.vzbv.de

Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung e.V. (GRE)
Am Kaiserdamm 80, 14057 Berlin
I: www.gre-online.de

Informationsdienst Bine, Fachinfozentrum Karlsruhe
(Infodienst im Auftrag des BM für Wirtschaft u. Technologie)
Mechenstr. 57, D-53129 Bonn,
Fax: 0228 – 92379-29, I: <http://bine.fiz-karlsruhe.de>

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
Beratung und Information Ksa4
Postfach 040345, D-10062 Berlin
T: 01801 – 335577, I: www.kfw.de / www.co2online.de

Öko-Institut
Postfach 6226, D-79038 Freiburg
T: 0761 – 452950, I: www.oeko-institut.de

Gesamtverband Dämmstoffindustrie
Maximilianstr. 5
D-67433 Neustadt a.d. Weinstraße

Umwelt-Bundesamt, Zentraler Antwortdienst (ZAD)
Bismarckplatz 1
D-14193 Berlin