

WÄRMEDÄMMSTOFFE – SYNTHETIK ODER NATUR?

Der rapide Anstieg der Rohölpreise, und damit der gesamten Energiekosten, die Verknappung der natürlichen Ressourcen und ein gestiegenes Umweltbewußtsein stellten in den 70er Jahren die bis dahin betriebene Politik der Energieverschwendung in Frage. Mit dem Energieeinsparungsgesetz vom 22. 7. 1976 versuchte der Gesetzgeber erstmalig eine Grundlage zur Verringerung des Energieverbrauchs durch Wärmeschutzmaßnahmen zu schaffen. Mehrmals novelierte Wärmeschutzverordnungen folgten.

Während, unterstützt durch Förderungsprogramme und steuerliche Erleichterungen dem privaten Hausbesitzer energiesparende Maßnahmen im Alt- und Neubaubereich schmackhaft gemacht werden sollten, stritten sich Architekten, Bauphysiker, Ökologen und Baubiologen über den Sinn und Unsinn von wärmedämmenden Konstruktionen. Diskussionen entzündeten sich an den Fragen konstruktiver Aufbau, bauphysikalische Probleme, Speicherfähigkeit contra Dämmung und Materialauswahl, um nur einige zu nennen.

Um einen kurzen Überblick zu geben, soll hier der letzte Punkt – die Materialfrage – aufgegriffen werden. Die unterschiedlichen Dämmstoffe werden im einzelnen hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe, Herstellung, technischen Daten, Kosten und gesundheitlichen wie ökologischen Verträglichkeit besprochen und bewertet. In der nächsten Ausgabe der ARCH⁺ geht es dann vorwiegend um konstruktive Details und die dabei zusätzlich verwendeten Materialien wie Dampfsperren, Holzfaserplatten, Folien etc..

Bewertungskriterien

Vom baubiologischen/ökologischen Standpunkt her, sollten Wärmedämmstoffe, wie auch andere Baumaterialien folgende Anforderungen erfüllen:

- keine gesundheitsschädlichen Inhaltsstoffe
- weder bei der Herstellung, Verarbeitung noch bei der Beseitigung nennenswert umweltbelastend und energieaufwendig

- regenerativ, und nach der Beseitigung wieder in den natürlichen Kreislauf eingliederbar
- diffusionsfähig, hygroskopisch
- nicht elektrisch leitend, oder aufladbar
- keine radioaktive Abstrahlung

Mineralische Faserdämmstoffe (Mineral-Glasfasern)

Unter mineralischen Faserdämmstoffen versteht man natürlich vorkommende oder künstlich hergestellte anorganische Fasern, die aus einer silikatischen Schmelze aus Glas, Silikatgestein oder Hochofenschlacke gewonnen werden. Sie sind unter dem Begriff Mineral- oder Galsfasern bekannt. Glasfasern werden unterschieden in textile Glasfasern (für elektrische Installationen, zu Dichtzwecken, als Hitzeschutz) und in nicht textile Glasfasern, wie Glaswolle, Gesteinswolle, Schlackenwolle (vor allem zur Wärmedämmung). Zur Zeit werden allein in der BRD etwa 430.000 t Glasfasern pro Jahr produziert, davon ca. 75% nicht-textile.

Laut einer Untersuchung im Auftrag des Umweltbundesamtes enthalten nichttextile Glasfasern „erhebliche Anteile lungen-gängiger Fasern“¹⁾. In Tierversuchen wurde nachgewiesen, daß diese Feinststäube, die sich in der Lunge festsetzen, Krebs erzeugen. Für eine Krebsgefährdung beim Menschen liegen bisher noch keine konkreten Hinweise vor. Der Grund dafür kann aber auch an dem bis heute zu kurzen Untersuchungszeitraum liegen. Glasfasern mit einem dementsprechend feinen Faserdurchmesser (kleiner als 3 Tausendstel Millimeter) sind erst seit den 60er–70er Jahren technisch herstellbar. Die Zeit zwischen Aufnahme und Erkrankung kann beim Mesotheliom (Krebserkrankung infolge faseriger Stäube) bei hohen Konzentrationen und langer Einwirkzeit zwischen 15 und 20 Jahren liegen, bei entsprechend niedrigeren Werten bei 40–50 Jahren! Vorsorglich empfiehlt das Umweltbundesamt: „Bei nichttextilen Glasfasern ist eine Staubbildung aus Sicherheitsgründen wei-

testmöglich zu vermeiden“²⁾. Wer schon einmal Glasfasermatten eingebaut hat weiß, schon auf Grund des Juckreizes, wie unmöglich das ist.

Aus Gründen der Formstabilität werden Mineralfasern bei der Herstellung mit einem Bindemittel, meist Phenolformaldehydharze versetzt. Das flüssige Phenolformaldehyd-Vorkondensat wird in dem weiteren Verarbeitungsprozeß in einem Heißluftstrom von mindestens 200° ausgehärtet. Das vorhandene Formaldehyd gas dabei zum Großteil aus. Laut einer Studie des Fachverbandes der Mineralfaserindustrie liegt der Formaldehydanteil im Endprodukt daher nur noch bei „0,95–3 mg/100 g Dämmstoff“³⁾. Testmessungen, wie sich diese Werte im Verhältnis zur Raumluft auswirken, liegen bisher nicht vor. Der MAK-Grenzwert (Maximale Arbeitsplatz Konzentration – Schadstoffgrenzwerte bezogen auf eine 8-stündige Arbeitszeit) für Formaldehyd liegt bei 0,1 ppm, das entspricht 0,1 mg/m³ Raumluft.

Phenol, der Ausgangsstoff für Phenolformaldehydharze ist eine farblose aromatische Verbindung, die „in hohen Konzentrationen u.a. das Kreislauf- und Nervensystem stören, langfristige Nieren- und Leberfunktionsstörungen verursachen, mutagen wirken und Blutbildveränderungen“⁴⁾ hervorrufen kann.

Mineralfaserdämmstoffe belasten also nicht nur die Umwelt bei der Herstellung, sondern stellen auch bei der Produktion wie beim Einbau einen gesundheitlichen Risikofaktor dar. Auch für die Bewohner von mineralfasergedämmten Holzskelettbauten ist diese Gefährdung nicht auszuschließen. Leichte Luftbewegungen (Wind, Dampfdruckgefälle) können die faserigen Stäube unter Umständen durch die Schalungsfugen und Ritzen in die Innenraumluft transportieren.

Die Vorteile der mineralischen Faserdämmstoffe liegen in der guten Dämmeigenschaft ($\lambda = 0,035–0,045$ W/mK). Als Platten- und Mattenware sind sie einfach einzubauen, preisgünstig und überall

Fotos aus der Ausstellung „Es geht auch anders“, Energie- und Umweltzentrum am Deister, Springe-Eldagsen



Fotos: Serwe / Auslöser

erhältlich. Es gibt sie in den Baustoffklassen A1/A2 (nicht brennbar), bei den kaschierten Produkten oft nur B1/B2 (schwer entflammbar/normal entflammbar). Da sie sehr feuchtigkeitsempfindlich sind, ist Nässe unbedingt zu vermeiden.

Polystyrol (Styrophor, Poresta ...)

Polystyrol ist ein Kunststoff, der durch Polymerisation (Aufbau größerer Moleküle aus kleineren) von Styrol hergestellt wird. In das flüssige Polystyrol wird Luft eingerührt, bzw. werden flüchtige Substanzen und Gase verdampft, um geschäumtes Polystyrol zu erhalten. Die dabei als Treibmittel verwendeten Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe (FKW) stehen im Verdacht, aufgrund ihrer chemischen Stabilität in die Stratosphäre aufzusteigen und dort die Ozonschicht zu schädigen (Ozontheorie der amerikanischen Forscher Rowland und Molina). In der BRD wurden 1977 etwa 90.000 t FKW produziert, weltweit waren es ca. 750.000 t.

Der Ausgangsstoff Styrol gehört zu der Gruppe der aromatischen Kohlenwasserstoffe. Vom Ausgangsmaterial her also ein Mineralölprodukt. Eingeatmet wirkt Styrol schleimhautreizend und ruft Entzündungen an Augen und Atemwegen hervor. Die Leber setzt eingeatmetes Styrol um. Es wird zu Styroloxid oxydiert, das sich als stark mutagen erwiesen hat. Der Verdacht, daß Styrol auch kancerogen wirkt, hat sich bisher nur im Tierversuch als richtig herausgestellt.

Eine gesundheitliche Belastung entsteht vorwiegend bei der Produktion, aber auch im Brandfall, da Polystyrol dabei zur Hälfte wieder in seinen Ausgangsstoff Styrol übergeht (Vergiftungsgefahr!).

Polystyrol hat gute Dämmeigenschaften ($\lambda = 0,035-0,04$ W/mK) und ist unempfindlich gegen Feuchtigkeit. Durch Ausgasen der Schäumungsmittel in den ersten 3-4 Jahren (!) schrumpfen die Platten (1 m Platte bis zu 4 mm), daher ist eine Ablagezeit empfehlenswert. Baustoffklasse B1/B2. Eine fachgerechte Beseitigung von Polystyrolabfällen ist nur auf einer Sondermülldeponie möglich.

Urea-Formaldehyd-Schaum

(UF-Isolierschäume, Aminoplastschaum)

Urea-Formaldehyd-Schaum ist ein offenzelliger Schaum, der durch Vermischen einer wässrigen Harnstoff-Formaldehyd-Lösung und einer durch Druckluft aufgeschäumten Tensid-Lösung auf Phosphor-

säurebasis hergestellt wird. Er wird vor Ort in transportablen Schäumungseinrichtungen produziert und direkt über Schläuche in die zu dämmenden Zwischenräume eingelegt. Nach DIN darf diese Ausführung nur von fachkundigen Unternehmen ausgeführt werden.

Während der Abbindezeit wird Formaldehyd in die Luft abgegeben. Formaldehyd ist in der MAK-Werte Liste unter der Kategorie III B eingeordnet. Das heißt, daß für diesen Stoff eine krebserzeugende Wirkung vermutet wird.

Das Bundesgesundheitsamt gibt für Urea-Formaldehyd-Schäume folgende Einschätzung: „Die Begrenzung der Formaldehyd-emission aus Harnstoff-Formaldehydharz-Ortschaum ist bisher technologisch noch nicht soweit entwickelt, daß dieses Material überall bedenkenlos eingesetzt werden darf.“¹⁴⁾

UF-Schäume haben eine gute Dämmeigenschaft ($\lambda = 0,045$ W/mK). Sie müssen nach DIN alterungsbeständig und biologisch nicht verwertbar (z.B. durch Schimmelpilze) sein. Ihr Brandverhalten entspricht Baustoffklasse B1/B2, allerdings erst im eingebauten Zustand. Hohlraum-dämmungen (auch nachträglich) lassen sich technisch einfach ausführen.

Polyurethan (PU-Ortschaum, PU-Hartschaum)

Polyurethan wird durch die Polyaddition von Isocyanaten und Alkoholen hergestellt. Die Ausschäumung erfolgt unter Mitwirkung von halogenen Kohlenwasserstoffen (Ozonschichtschädigung!). Über die toxische Wirkung von Isocyanaten ist in der MAK-Liste mit dem Grenzwert 0,01 ppm und dem Gefahrenmerkmal „Sensibilisierung“ eingestuft. Dämpfe sollten auf keinen Fall eingeatmet werden!

PU-Schäume haben gute Dämmeigenschaften ($\lambda = 0,030-0,035$ W/mK), sind feuchtigkeitsunempfindlich und als Plattenware (Flachdachdämmung), wie als Schaum leicht zu verarbeiten. PU-Schaum wird oft als Montageschaum zum Einbau von Fenstern und Türen verwendet. Im Automobilbau wurde wieder von den Schäumen wegen der Gefahr von Sprödigkeit infolge jahrelanger Erschütterungen Abstand genommen. Offen ist, wie sich die Schäume auf lange Zeiträume hin im Bauwesen verhalten. Die Baustoffklasse beträgt B1/B2. Im Brandfall werden gesundheitsschädliche Dämpfe (Blausäure, Kohlenmonoxid, Isocyanate) freigesetzt.

Mineralische Schüttdämmstoffe (Perlite, Hyperlite)

Perlit ist ein natürlich vorkommendes vulkanisches Glas. Es wird gemahlen und durch kurzzeitiges Erhitzen auf das 15--20fache seines Volumens expandiert. Die Korngröße liegt zwischen 0,1-4 mm. Perlite werden mit silikonhaltigen Imprägnierungsmitteln und anderen unbekannten Wirkstoffen wasserabweisend behandelt.

Mittels eines Einblasverfahrens lassen sich Perlite als Kerndämmung ohne Luftschicht in ein 2-schaliges Mauerwerk einbringen (auch zur nachträglichen Dämmung). Nicht ganz unproblematisch sind hier die bauphysikalischen Vorgänge (Wasserdampfanfall, Tauwasserbildung, Frost etc.). Die Dämmeigenschaften von Perlite sind mäßig ($\lambda = 0,06-0,15$ W/mK). Sie haben Baustoffklasse A1 (nicht brennbar).

Perlite sind wegen der unbekannten Imprägnierungsmittel und der mäßigen Wärmedämmung nur bedingt empfehlenswert.

Blähton

Als Alternative zu herkömmlichen Dämmstoffen werden oft gebrannte Tonkugeln, der sogenannte Blähton empfohlen. Leider ist er als reines Dämmmaterial wegen seines schlechten Dämmwerts ($\lambda = 0,13$ W/mK) nur beschränkt geeignet. Eine gute Anwendung findet er als Mischfüllung in Lehm oder Strohlehm. Baustoffklasse A1.

Zellulose Dämmstoffe (Isofloc, Thermozell)

Zellulosedämmstoffe sind aus Altpapier hergestellte Recyclingprodukte. Tageszeitungspapier wird unter der trockenen Zugabe von Mineralsalzen (Borsalzen) feingespalt. Die relativ ungiftigen Mineralsalze (Borax ist etwa so giftig wie Kochsalz) imprägnieren die Zellulosefaser gegen Brand, Verrottung und Ungezieferbefall. Der Borgehalt beträgt ca. 2%. So entsteht mit einem sehr geringem Herstellungsaufwand ein flockenförmiger Dämmstoff, der keinerlei Dämpfe abgibt.

Nach einer Untersuchung des medizinischen Instituts für Umwelthygiene, Düsseldorf liegt die Faserstärke der Zellulose in einem Größenbereich, der nicht als lungengängig anzusehen ist (Isofloc). Eine Schadstoffanalyse ergibt, daß die Höhe der gemessenen Schwermetallkonzentrationen in Isofloc vergleichbar ist mit den zur Zeit tolerierten Werten für Ackerböden. Die Werte für PCP und Lindan liegen in Isofloc im Vergleich unter den Werten in

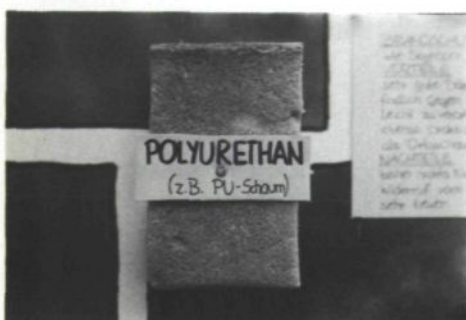




Foto: Serwa / Auslöser

raumluftbelasteten Hölzern. Formaldehyd- und PCB-Werte befinden sich unter der Nachweisgrenze. Das Vorhandensein von kurzkettigen Kohlenwasserstoffen (Benzol, Toluol, Styrol, Phenol u.ä.) kann ausgeschlossen werden.

Der Zellulosedämmstoff wird mit Einblasgeräten in vorhandene, abgedichtete Hohlräume geblasen. Bei größeren Objekten wird das Einblasen von Spezialfirmen übernommen, zum Selbermachen sind kleinere Einblasgeräte ausleihbar. Bei horizontalen Flächen, wie Fußböden und Decken, kann der Dämmstoff lose geschüttet und verteilt werden.

Isofloc besitzt einen guten Dämmwert ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$). Baustoffklasse B2. Da es relativ feuchteempfindlich ist, sollte eine gute Hinterlüftung vorgesehen werden, dasselbe gilt für eine Dampfbremse, falls Tauwasser anfallen kann.

Anfang 1986 soll Isofloc auch als Plattenware auf den Markt kommen, was eine starke Vereinfachung des Einbaus bedeuten würde. Somit könnten die Platten auch alternativ zu gängigen Dämmstoffen von Handwerkern angebracht werden. Auch entfielen dabei die starke Staubentwicklung beim Einblasen, die zur Zeit doch einen sehr unangenehmen Effekt darstellt.

Kokosfasern

Kokosfasern bilden die Fruchthülle von Kokosnüssen. Die ursprüngliche Heimat der Kokospalme ist das tropische Asien. Sie stellt in diesen Gebieten einen wichtigen Lieferanten für Nahrung, Baumaterial und Heizenergie dar.

Zur Herstellung der Kokosfasern wird die Umhüllung der Nüsse in einem Becken für längere Zeit eingesumpft. Während des hierbei entstehenden Fäulnisprozesses faulen alle anfälligen organischen Bestandteile ab, nur die fäulnisresistente Kokosfaser bleibt übrig. Diese Fasern werden gewaschen und getrocknet. Sie verfügen über ein großes Maß an Elastizität, sind reiß- und bruchfest und verrottungssicher. Früher wurden sie deshalb vorwiegend zur Herstellung von Schiffstauen verwendet. Zu Wärmedämmzwecken werden die Fasern ineinander vernadelt, zu einem Vlies verdichtet und zu Matten verarbeitet. Diese Matten können maximal nur bis zu einer Dicke von 3,5 cm hergestellt werden.

Kokosmatten haben einen guten Dämmwert ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$). Es gibt sie als unimprägnierte Ware in Baustoffklasse B3 (leicht entflammbar), im Hochbau in den meisten Fällen nicht zugelassen, und als imprägnierte Matten, Baustoffklasse

B2. Die Imprägnierung besteht vermutlich aus Ammoniumsulfat, Stickstoffverbindungen und Phosphor (unzureichende Herstellerangaben). Aufgrund dieser teilweise unklaren und nicht untersuchten Inhaltsstoffe können die B2 Matten nur eingeschränkt empfohlen werden.

Kokosfasern eignen sich gut zum Ausstopfen von Fugen beim Einbau von Fenstern und Türen, als letzte Füllung über Korkschrötschüttung (Setzung) und zur Schalldämmung.

Als reines Wärmedämmmaterial sind die imprägnierten Matten zu teuer. Die unimprägnierten Matten stellen im Brandfall ein zu großes Risiko dar. Auch zahlen Versicherungen im dem Fall, wo unzulässigerweise B3 Materialien verwendet wurden, nicht.

Kork

Der Name Kork stammt von dem lateinischen Wort „cortex“ – Baumrinde ab. Diese Rinde besteht aus mehreren Schichten toter Zellen, deren Wände mit Suberin und Zellulose beschichtet sind. Daher ist der Rohkork relativ undurchlässig für Flüssigkeiten und Gase, der Baum wird also gut vor der Austrocknung geschützt. Die Braunfärbung des Korks entsteht durch eingelagerte, fäulnishemmende Stoffe, sogenannte Phlobaphene.

Hauptanbaugebiet der Korkeichen ist Portugal. Hierher stammt etwa die Hälfte des Weltertrags an Kork. Weitere Anbauländer sind Spanien, Korsika, Sardinien, Südfrankreich und Nordafrika, aber auch im Süden der USA, in Australien, China, Korea und Japan wachsen Korkeichen.

Korkeichen werden das erstmal nach 25 Jahren geschält. Dieser erste Kork ist sehr harzreich. Die nächsten Schälungen kann man dann nach 8–12 Jahren vornehmen. Diesen Zeitraum braucht die Rinde, um wieder nachzuwachsen. Der zeitliche Abstand der Schälungen ist gesetzlich geregelt und wird streng kontrolliert (z.B. in Portugal). Ein Raubbau kann daher kaum betrieben werden. Korkeichen wachsen auch in versteppten Gebieten, wo sonst nichts mehr gedeiht. Durch ihre Wurzeln binden sie Wasser an der Oberfläche und bieten somit wieder Lebensbedingungen für Gräser und Sträucher. Durch die Aufforstung, leider meist Monokulturen, wird einer weiteren Erosion der Landschaft Einhalt geboten. Nach einer ca. 150-jährigen Lebenszeit kann das Holz der Korkeichen als Nutzholz verwendet werden.

Die Korkrinde wird mit Hilfe einer Axt und eines Stockes vom Stamm gelöst und

grob gemahlen. In Autoklaven (Druckbehälter) wird dem Korkschröts unter Luftabschluß überhitzter Wasserdampf (280–320°) zugeführt. Dabei expandiert das Korkvolumen auf die doppelte Größe. Verbackt der Korkschröts nur mit seinem eigenen Harz, dem Suberin, bezeichnet man die fertigen Platten als „reineexpandiert“. Es gibt aber auch Korkplatten, die mit Melamin-Harnstoff-Formaldehyd, ein nicht unbedenkliches Bindemittel, versetzt sind. Daher sollte man beim Kauf auf die Bezeichnung „reineexpandiert“ achten.

Die Höhe der Temperaturen, bei denen der Kork expandiert wird, ist abhängig von seinem Harzgehalt. Bei sehr harzreichem Kork können relativ niedrige Temperaturen gefahren werden. Sehr heiß gebrannter Kork fällt durch seinen Geruch auf. Bei Konstruktionen ohne Dampfbremse, besonders im Dachbereich im Sommer (Dampfdruckgefälle) kann das als unangenehm empfunden werden. Harzreicher portugiesischer Kork ist daher harzärmeren spanischem vorzuziehen.

Expandierte Korkplatten sollten frei von polycyclischen Kohlenwasserstoffen (PAH) sein, z.B. von Benzpyrenen, die bei unvollständigen Verbrennungsprozessen entstehen (Prüfzeugnis verlangen!). 3,4-Benzpyrene sind krebserzeugend. Verwendet man Schüttungen aus Korkschröts, sollte dem Naturkorkschröts der Vorzug vor dem expandierten gegeben werden. Expandierter Korkschröts kann teilweise aus dem Abfall zu heiß gebrannter Platten stammen, die durch die Überhitzung nicht verbacken sind.

Kork ist als Korkschröts für Schüttungen in vorgesehenen Hohlräumen, oder als Platten in verschiedenen Stärken erhältlich. Er hat gute Dämmeigenschaften ($\lambda = 0,042\text{--}0,05 \text{ W/mK}$), ist sehr feuchtigkeitsbeständig und verrottungsfest. Korkplatten haben die Baustoffklasse B2.

Oft wird die Frage angeschnitten, ob die Verwendung von Kork ökologisch vertretbar ist. An den Problemen Monokulturen, Exportabhängigkeiten, Preiserhöhungen im Herstellungsland und den Transportstrecken sollte man nicht vorbeisehen. Sicher wäre es wesentlich sinnvoller, ein Material zu verwenden, das in unserem eigenen Land wächst und hergestellt wird.

Bisher sind aber mit Stroh, Schilf und Sägespänen als reine Dämmmaterialien keine befriedigenden Ergebnisse erzielt worden. Als Alternative kommen nur der Leichtlehm- oder Dämmstoffe aus Zellulose in Frage.



Strohlehm, Leichtlehm

Strohlehm und Leichtlehm stellen von ihren bauphysikalischen Eigenschaften her einen idealen Dämmstoff dar. Lehm und Stroh kann vor Ort gewonnen und verarbeitet werden. Beide Materialien sind ein natürlicher, regenerativer und noch dazu billiger Baustoff. Da sich die letzte Ausgabe der ARCH⁺ mit dem Thema Lehm- und Strohlehm sehr ausführlich befaßt hat, möchte ich darauf nicht weiter eingehen. Der interessierte Leser sei auf die Ausgabe Mai 1985, Nummer 80 verwiesen.

Stroh, Schilf, Sägespäne, Torf

Früher wurden Stroh, Schilf oder Torf oft als regionale Dämmmaterialien verwendet. Ihre Anwendung heutzutage scheitert meist an den gesetzlich geforderten Voraussetzungen hinsichtlich Brandverhalten, Verrottungsfestigkeit etc., und damit an der Frage der Imprägnierung, falls sie gesundheitlich unbedenklich sein soll.

Auf den relativ glatten Oberflächen (Stroh, Schilf) können Borsalze oder Wasserglas schwer haften. Bei stärkerer mechanischer Belastung (Transport, Einfüllen) platzt die Imprägnierung wieder ab. Schädlingsbefall kann durch die Beigabe von ungelöschtem Kalkhydrat verhindert werden (Torf, Sägespäne). Da aber besonders Torf leicht Wasser zieht, besteht hier wiederum das Problem der Durchfaulung.

Torf als Dämmmaterial zu verwenden, ist aus ökologischer Sicht bedenklich. Die vorhandenen Ressourcen an Torf sind beschränkt, er wächst in absehbaren Zeiträumen nicht nach, und der Abbau zerstört wertvolle Ökotope.

Vereinzelt sind in Österreich und Holland industriell gefertigte Schilfrohmatten erhältlich (mit Stahl oder Nylonfaden versteppt), die gute Dämmeigenschaften besitzen, ebenso Strohdämmplatten (Holland), deren Dämmwert aber relativ schlecht ist. Über die verwendeten Imprägnierungen liegen keine Angaben vor.

Erfahrungen mit der Anwendung von Stroh, Schilf und Sägespänen als Wärmedämmung wurden nur vereinzelt von einigen privaten Initiativen gemacht. Bisher sind sie aufgrund des hohen Arbeitsaufwandes, der Kosten und des teilweise unbefriedigenden technischen Erfolgs nicht auf einen größeren Maßstab übertragbar.

In diesem Bereich mehr Forschung zu betreiben ist eine dringende Notwendigkeit. Als Ausgangsmaterial wäre z.B. Stroh ein ideales Dämmmaterial. Es ist ein natürlicher Rohstoff, atmungsfähig, billig, wächst überall, ist regenerativ, leicht erhältlich und hat einen guten Dämmwert. Damit würde es alle Forderungen nach einem gesunden, ökologisch vertretbaren Material erfüllen.

Kreislaufsysteme

„Synthetische“ Dämmstoffe, deren Vorteile der niedrige Preis und die einfachen Einbauverfahren sind, können aufgrund ihrer vermuteten und erwiesenen umweltbelastenden und gesundheitsschädlichen Auswirkungen auf Dauer keine Lösung für die Materialfrage von Wärmedämmungen sein. Aber auch die sogenannten „natürlichen“ Dämmmaterialien bedürfen einer kritischen Betrachtung.

Um sich unter dem Prädikat „BIO“ nicht andere unerwünschte Effekte einzuhängen,

ist eine umfassendere Sicht der Dinge nötig. Der beste Dämmstoff ist derjenige, der sich nach seiner Beseitigung nahtlos wieder in ein ökologisches Kreislaufsystem, aus dem er ursprünglich stammt, eingliedern läßt. Dieser Gedanke gilt im übrigen nicht nur für Wärmedämmmaterialien.

Quellen:

- 1) Was Sie schon immer über Umweltchemikalien wissen wollten, Hrg. Bundesministerium des Inneren, erarbeitet vom Umweltbundesamt, Stuttgart 1980
- 2) siehe 1
- 3) Formaldehydabgabe von Mineralfaserstoffen, Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz, Prophylaxe und Ergonomie, 33, 1983, Nr. 7
- 4) Stellungnahme des Bundesgesundheitsamtes: Zur chronischen Gesundheitsbelastung durch Baustoffe, Bundesgesundheitsblatt, Juni 1984
- 5) Zahlenwerte aus: Informationsblatt: Dämmstoffe im Vergleich, und: Praxis mit umweltfreundlichen Baustoffen, Berichte von 3 Wochenendseminaren, Energie- und Umweltzentrum am Deister, Springe-Eldagsen

Literatur:

- Umweltfreundliche Produkte, Hrg. Verbraucherzentralen Baden-Württemberg, Hamburg und Niedersachsen, Hamburg 1983
- Rose, W., Wohngifte, Oldenburg 1984
- Wohnung + Gesundheit, Hrg. A. Schneider, Neubeuern, Heft 23/1984 und 29/1985
- Institut für Umwelthygiene, Düsseldorf, Untersuchung 5. 4. 84 von Zellulosewolle, Prüfung der lungengängigen Feinstäube
- Bremer Umweltinstitut, Untersuchung 9. 12. 83 von Isofloc auf PCP, Lindan, PCBs
- Chemieberatung Marburg, Untersuchung vom 3. 10. 83, Schadstoffanalyse Isofloc
- Baukonstruktionen und Baustoffe, Hrg. Baubiologie Bonn, 1983
- Produktinformationen zu ökologischen Baustoffen, Glashaus, Aachen, 1985

Bezugsquellen von Dämmstoffen

Isofloc

Ökologische Bautechnik Hirschhagen GmbH
Dieselstraße 3
Fürstenhagen-Hirschhagen
3436 Hessisch Lichtenau
Tel.: 0 56 02/30 21

Kork

F. August Henjes GmbH & Co
Rembertstraße 92
Postfach 104 826
2800 Bremen 1
Tel.: 04 21/32 13 16

Gradl & Stürmann
Postfach 105 305
2800 Bremen 1
Tel.: 04 21/32 75 59

Biologische Insel
Luftschiffring 3
6831 Brühl b. Mannheim
Tel.: 0 62 02/76 69

Kokos

Ezo-Isolierstoff GmbH
3433 Neu-Eichenberg
OT-Bahnhof
Tel.: 0 55 42/20 17

Emfa-Dämmstoffe
Postfach 60
8908 Krumbach/Schwaben
Tel.: 0 82 82/9 32 46

VERGLEICHSWERTE

	m ² -Preis für 10 cm Materialstärke	Dicke, die der Dämmwirkung von 10 cm Material der Gruppe 040 entspricht	Wärmeleitfähigkeit (DIN 4108) in W/mK	Herstellungsenergieaufwand in kWh/m ³
Mineralische Fasern	7-14 DM 7-14 DM	11 cm 10 cm	0,045 0,040	300 300
Polystyrol	8-16 DM	10 cm	0,040	500
Polyurethan	ca. 40 DM	8 cm	0,030	940
Urea-Formaldehyd	ca. 30 DM eingebracht	11 cm	0,045	?
Mineralische Schüttdämmstoffe	ca. 40 DM eingeblasen	13 cm	0,055	210
Korkplatten	25-30 DM	11 cm	0,045	90 incl. Transport
Korkschröt	13-18 DM	12 cm	0,050	60 incl. Transport
Kokosfasern	ca. 35 DM	11 cm	0,045	?
Zellulose-dämmstoff	11-17 DM 29-35 DM eingeblasen	11 cm	0,045	6
Stroh, Torf, Schilf	keine Angaben möglich			