ING. GÜNTHER DÖRR
TECHN. BÜRO F. INNENARCHITEKTUR

Juni 2002

Jahrgang 1, Ausgabe 3

ecodesign-doerr newsletter

In dieser Ausgabe:

Leben nach dem Tod Recycling—Baustoffe	1
Upcycling—aus bad-news mach good news - Dämmzellulose	1
Thermografie	2
Das „Atmen“ der Baustoffe Diffusionsoffene Baustoffe	3
Baurestmassen	4

Themen in dieser Ausgabe:

- Recycling
- Wärmebrücken
- Luftdichtheit der Gebäudehülle
- Abfallvermeidung auf der Baustelle

Leben nach dem Tod? Recycling - Baustoffe voll im Trend

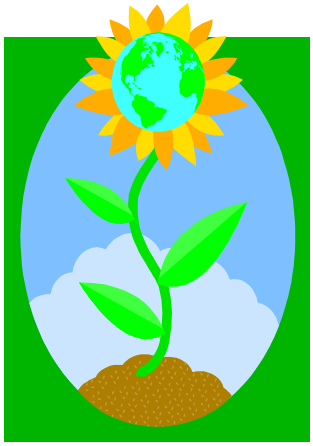
Ich will an dieser Stelle keine religiöse Frage erörtern, wiewohl auch der Umgang mit den Resourcen unserer Erde eine Frage der Ethik und Moral ist. Auch für Baustoffe gibt es ein Leben nach dem Tod.

Die älteste Form von Recycling wurde mit Abbruchziegelmaterial praktiziert. Die **Ziegel** wurden zu Splitt gebrochen und zur Herstellung zementgebundener Mauersteine verwendet. In Niederösterreich hat nun die Fa. Buhl in Kooperation mit BM H. Hegedys den **Buhl-Speicherstein** entwickelt, der vor allem in Gebäuden, die in Mischbauweise errichtet werden als Wärmespeicher und Wärmeregulator eingesetzt wird.

In Graz hat das Betonwerk **R. Viertel** eine **Trägerdecke** und einen **Mauerstein** mit 20 cm Dicke aus Ziegelsplittbeton entwickelt.

Weiters gibt es auch einen Fertigbeton mit Ziegelrecyclingsplitt als Zuschlagstoff, der durch sein geringeres Gewicht und die bessere Diffusionsfähigkeit und Wärmedämmung gegenüber reinem Kiesbeton besticht.

Gut erhaltenes altes **Bauholz** wurde vor allem im ländlichen Bereich häufig wiederverwertet. Heute besinnt man sich auch in den



Städten wieder mehr darauf, vor allem bei Umbauten von alter Bausubstanz für die Ergänzungen und Instandsetzung der alten Dachstühle und Decken, Altholz einzusetzen, da dies nicht nur optisch passender ist, sondern auch konstruktiv zu empfehlen ist, da altes Holz nicht mehr arbeitet.

Upcycling: Aus bad news mach good news - Dämmzellulose

Nichts ist schneller wertlos als eine Tageszeitung von gestern. Tonnenweise werden täglich Zeitungen produziert, die am nächsten Tag, gelesen oder ungelesen, Abfall sind. Abfall für die einen, die nur auf die Information Wert legen, Rohstoff für die anderen, die daraus mit wenig Energieaufwand einen hochwirksamen und baubiologisch völlig unbedenklichen Dämmstoff produzieren, der, vom Fachbetrieb eingebaut keine Probleme macht. ☞

Dämmzellulose

Fortsetzung von Seite 1

Eine Untersuchung des österreichischen Institutes für Baubiologie und -ökologie (IBO) durchleuchtet die „Ökologie von Dämmstoffen“, wobei besonderes Augenmerk auf die Umweltbelastung bei der Herstellung gelegt wird. Zellulose schneidet dabei hervorragend ab.

Zellulosedämmung besteht zu **80 % aus Altpapier**, ist also nahezu ein reines Recyclingmaterial. Die Rohstoffgewinnung kommt bis auf den Transport somit ohne Energieeinsatz aus. Der Gehalt an Fremdstoffen wie z.B. Schwermetallen ist sehr gering (IBO Untersuchung). Dadurch, dass Zellulose in Flockenform eingeblasen wird, ist sie auch sehr gut wiederverwertbar. Bei einem Umbau oder Abbruch kann der Zellulosedämmstoff gesammelt und erneut eingeblasen werden.

Die Frage nach dem **Brandschutz** ist eine für den Nutzer sehr entscheidende. Immerhin handelt es sich bei Zelluloseflocken um einen organische Dämmstoff. Je nach Rezeptur der brandhemmenden Zuschläge erfolgt die Einstufung in die Brandklasse B2 oder B1. Damit ist die Herstellung von Konstruktionen **bis zur Brandwiderstandsklasse F90 möglich.**

Zellulose als Akustikbeschichtung.

Zur Zeit läuft ein Forschungsprojekt mit der TU Graz hinsichtlich aufspritzbarer Zelluloseschichten als Schallabsorber. Die bereits vorliegenden Messwerte lassen die Entwicklung eines Schallabsorbers auf Basis nachwachsender Rohstoffe erwarten, der in seiner Anwendung wesentlich mehr architektonische Gestaltungsfreiheit bietet als herkömmliche Akustiksysteme.

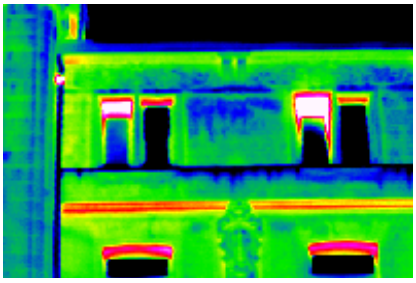
Zusammenfassung der Eigenschaften:

- Rohdichte je nach Anwendung >25—>50 kg/m3
- Wärmeleitfähigkeit λR 0,040W/m2K
- Brandschutz: eingestuft B1 bis B2, Konstruktionen bis F90 möglich.
- Fugenloser Dämmstoff
- ÖTZ Österreichische Technische Zulassung

Quelle: www.clima-super.at

Thermografie Instrument zur Erkennung von Wärmebrücken

Hohe Heizkosten, unbehagliches Raumklima, Schimmel an den Wänden - fast alles kann auf falsch dimensionierte Dämmungen, falsch konstruierte oder schlampig ausgeführte Anschlussdetails zurückgeführt werden. Manchmal ist jedoch auch das Nutzerverhalten Schuld, durch zu hohe Luftfeuchtigkeiten in den Räumen, die einerseits durch zu wenig Lüften, andererseits durch Baustoffe und Möbelplatten, die zu wenig Feuchtigkeit puffern können. Um den Ursachen auf den Grund gehen zu können, bietet sich die Thermografie als Methode an, Wärmebrücken sichtbar zu machen. Hierbei werden mit einer Infrarotkamera vorzüglich in der kalten Jahreszeit, wo die Temperaturunterschiede zwischen Außen und Innen entsprechend hoch sind, Bilder gemacht, an den



man durch die Farbabstufungen genau erkennen kann, wo die Wärme aus dem Gebäude entweicht. Im obenstehenden Bild erkennt man deutlich die gekippten Fenster, die Rollokästen und das Kranzgesimse als Wärmebrücken.

Wärmebrücken vermeiden durch fugenlose Dämmung

Im Holzständerbau lässt sich die Wärmedämmende Hülle leichter fugenlos herstellen als im Massivbau, wenn die tragenden Bauteile gleichzeitig auch die Funktion der Dämmung übernehmen (porosierter Ziegel). Generell stellen alle Durchdringungen der Dämmebene Problemstellen dar, die besonderer Sorgfalt in der Ausführung bedürfen. Dies sind vor allem Dachflächenfenster, Pfetten, die sogen. Flugsparren tragen, Kehlbalken oder Zangen und Installationsrohre. Aber auch Balkonplatten und außenliegende Stiegenläufe.

Das Atmen der Baustoffe - ein weitverbreiteter Irrtum

Landläufig herrscht die Meinung vor, dass die uns umgebenden Bauteile „atmen“ können sollen und meinen damit Diffusionsoffenheit. Hier wird allerdings die irrige Meinung vertreten, dass durch die Wände und Decken auch ein Gasaustausch im Sinne der menschlichen oder tierischen Atmung erfolgt. Die Wandbaustoffe sind in der Lage mehr oder weniger Wasserdampf aus der Raumluft aufzunehmen und auch wieder abzugeben, Gerüche und Schadstoffe zu binden. Das alles können die Baustoffe, jedoch einen Luftaustausch erlaubt bei normalen atmosphärischen Bedingungen kein Baustoff.

Die Frischluft für die Atmung muss immer durch Lüftung über Fenster, Türen oder künstliche Belüftungssysteme zugeführt werden. In älteren Bauten genügt unter Umständen die Luftzufuhr über die ungedichteten Fenster und Türen, bzw. deren Bewegung. In Altbauten mit hohen Räumen ist die Luftwechselrate in Folge der größeren Kubatur entsprechend geringer als in Neubauten mit niedrigen Räumen und dichten Fenstern bzw. Wohnungseingangstüren. In solchen Neubauten sollte die Luftwechselrate etwa 30m3/h Person in Wohnräumen betragen, in Sanitärräumen und Küchen entsprechend mehr.

Wand– und Dachbauteile müssen dagegen luftdicht bzw. winddicht sein, damit es nicht zum eklatanten Absinken der U-Werte kommt. Z. B. vermindert eine Fuge von 1 mm Breite und 1 m Länge bei einer Windgeschwindigkeit von 3 - 5m/s das Absinken des Dämmwertes auf 65 – 35 % des Ausgangswertes.

Wie kann man nun verhindern, dass es zu solchen Dämmwertverminderungen kommt?

Das „Atmen“ der Wände bezieht sich auf die Fähigkeit, Wasserdampf zu speichern und wieder abzugeben, nicht jedoch auf den Luftaustausch!

1. Durch klare Definition der Dichtungsebene (Im Massivbau der Innenputz, im Holzbau die Ebene der Dampfbremse)
2. Durch Vermeidung von Durchdringungen der Dichtungsebene.
3. Sorgfältiges Abdichten der unvermeidlichen Durchdringungen mit geeigneten Materialien (Krepp-abdeckbänder oder Verpackungsklebebänder sind ungeeignet!!), am besten aus dem Sortiment des Systemanbieters des Dämmsystems. Es gibt auch eine Reihe von selbstklebenden Manschetten für Rohrdurchführungen
4. Überprüfen der Luftdichtheit durch einen sogenannten **„Blower-door-Test“**, bei dem das Gebäude, bei dem die Fenster und Außentüren schon eingesetzt sind einmal mit Überdruck und einmal mit Unterdruck beaufschlagt wird und die nachströmende Luftmenge gemessen wird. Die dabei gemessene Luftwechselrate soll 0,5 - 0,6 nicht übersteigen.

Diffusionsoffene Baustoffe mit H_2O - Speichervermögen

Dazu zählen alle organischen Baustoffe wie Holz, Holzwolleplatten, Holzfaserplatten, Flachs, Hanf, Zelluloseflocken Baumwolle, Schafwolle. Letztere kann besonders viel Wasser aufnehmen, ohne dass die Dämmeigenschaften leiden.

Bei den anorganischen Baustoffen ist der gebrannte Ziegel an erster Stelle zu nennen, dann kommen Porenbeton, Ziegelsplittbeton, Mineralschaumplatten, Kalk- und Gipskalkputz, geringfügig Kalkzementputz. Die Sorptionsfähigkeit der Baustoffe hängt immer von ihrer Oberflächenbehandlung (Beschich-tung) ab. Der beste Baustoff kann durch eine unsachgemäße Beschichtung seine guten Materialeigenschaften einbüßen.

Grundsätzlich gilt: von innen nach außen immer diffusionsoffener werden (µxD-Wert soll nach außen hin abnehmen).

✸Abfallvermeidung - Was tun mit Baurestmassen ?✸

Der richtige Umgang mit Baurestmassen ist durch eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen geregelt. Das sind das Abfallwirtschaftsgesetz, die Baurestmassentrennverordnung, die Abfallnachweisverordnung, das Altlastensanierungsgesetz, das Wasserrechtsgesetz, das Forstgesetz, das Steiermärkische Baugesetz und das Naturschutzgesetz. Zuständig in der Steiermark ist das Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 1c, Abfall– und Stoffflusswirtschaft. Im AWG sind die allgemeinen Grundsätze der Abfallwirtschaft wie folgt beschrieben: Insbesondere sind beim Abbruch von Baulichkeiten die anfallenden, verwertbaren Materialien einer Verwertung zuzuführen, soweit dies wirtschaftlich tragbar und technisch möglich ist.

Baurestmassentrennverordnung
Diese Verordnung verpflichtet den Auftraggeber (Bauherrn), die anfallenden Baurestmassen ab einer festgelegten Menge nach Stoffgruppen zu trennen, sowie Aufzeichnungen über den Abfallanfall zu führen. Folgende Stoffgruppen und Mengenschwellen sind festgelegt:

Zum Vergleich sind in Klammer Abbruchmengen eines 10 x 10 m großen Einfamilienhauses angeführt:

Bodenaushub	20 t	(240 t)
Asphaltaufbruch	5 t	(bis 18 t)
Metallabfälle	2 t	(4 t)
Betonabbruch	20 t	(50 t)
Holzabfälle	5 t	(8-10 t)
Baustellenabfälle	5 t	(ca. 10 t)
Mineralischer Bauschutt	40 t	(bis 100 t)

Weitere Informationen unter http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at ,Tel. (0316) 877-13

Impressum
Für den Inhalt verantwortlich:

Ing. Günther Dörr
Techn. Büro f. Innenarchitektur

BIB

Grötsch 44
A-8411 Hengsberg

Telefon: 03185-8783
Fax: 03185-8783-4
E-Mail: bib-doerr@netway.at

Besuchen Sie mich auch im Internet!
www.ecodesign-doerr.at

Bauen und Sanieren mit Ökobaustoffen

TECHNISCHE BÜROS INGENIEURBÜROS
MITGLIED DES FACHVERBANDES

Mitglied im Haus der Baubiologie

✂ - - -