

EGGBI Bewertungen von Produkten/Produktgruppen für den Einsatz in Gebäuden mit erhöhten Anforderungen an die „Wohngesundheit“

(Risikogruppen: Allergiker, Chemikaliensensitive,¹
Schwangere, Kleinkinder...)
Informationsstand: 05.07.2017

Redaktion der

Europäischen Gesellschaft für
gesundes Bauen und
Innenraumhygiene (EGGBI)

Josef Spritzendorfer

Redakteur
Mitglied im "Deutschen Fachjournalisten-Verband" DFJV
Geschäftsführer der Beratungsagentur OEBAG
Am Bahndamm 16
D 93326 Abensberg

[E] beratung@eggbi.eu
[T] +49 (0) 9443 700 169
[F] +49 [0] 9443 700 171

[I] www.eggbi.eu

Emissionen aus Recycling - Zellulose

Im Rahmen unserer kostenlosen Hotline-Beratung mehrten sich auf Grund von Presseberichten zu massiven Schadstoffproblemen durch Recyclingverpackungen unter anderem in Adventkalendern (2012 und erneut 2015,16!)

[Pressebericht 1](#)
[Pressebericht 2](#)
[Pressebericht 3](#)
[Pressebericht 4](#)
[Pressebericht 5](#)
[Pressebericht 2015](#)
[Pressebericht 2016](#)

die Anfragen besorgter Bauherren bzgl. Emissionen aus [Recycling- Zellulosedämmstoffen](#).

Da EGGBI in den letzten Jahren vielfach vergeblich versucht hatte, von Zellulose Dämmstoff- Herstellern Emissionszeugnisse zu erhalten, wurden nunmehr die derzeit verfügbaren Prüfergebnisse aus 3 umfangreichen Studien² (zwei beauftragt vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz zu Recyclezellulose allgemein sowie einer IBP Fraunhofer Untersuchung³ zum Dämmstoff) zusammengefasst.

- 1) Im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz wurde eine Studie in Auftrag gegeben, ob und in welchem Maß Papier-Recyclingprodukte schadstoffbelastet sind.

Projektnummer: 2809HS012
Laufzeit: 27 Monate

Berichtszeitraum: 02.03.2010 - 31.05.2012

Konkret handelte es sich um die Überprüfung von Recyclingprodukten für die Lebensmittelverpackung.

Da man davon ausgehen kann, dass für Lebensmittel zumindest keineswegs geringere „Ansprüche“ an die „Papierqualität“ gestellt werden als an „Recyclingpapier“ für Dämmstoffe

sieht sich EGGBI in der Forderung nach einer Klärung der „Emissionsfragen“ bei Einblaszellulose bestätigt.

¹ Informationen bzgl. eines Bevölkerungsanteils „Allergiker“ von bereits 30 % ergibt die Notwendigkeit, auch bei öffentlichen Gebäuden, vor allem Schulen, Kindergärten, Sportstätten nicht nur Fragen von „toxischen“ sondern auch „sensibilisierenden“ Stoffen zu berücksichtigen. [Link](#)

² 1) Seite 1 und 3) Seite 6

³ 2) Seite 4

Auszüge aus dem Abschlussbericht zur wissenschaftlichen Studie

„Ausmaß der Migration unerwünschter Stoffe aus Verpackungsmaterialien aus Altpapier in Lebensmittel“

http://www.foodwatch.org/uploads/media/BMELV_StudieMigAltpap_Mai2012.pdf

5.1.15 Zusammenfassung Substanzen aus Ausgangsstoffen für das Recycling

Beim Screening der Ausgangsmaterialien für das Papierrecycling wurden in einem Hexan- bzw. Hexan/Ethanol-Extrakt nach Silylierung v.a. folgende Substanzen und -klassen nachgewiesen: Aliphatische und aromatische Carbonsäuren, Fettsäureester, Fettsäureamide, langkettige Alkanole, Polyole (Glycerin, Diethylenglykole), Polyether, Terpene, Harzsäuren und -derivate, Photoinitiatoren, Acrylate, Antioxidantien (BHT), Siloxane (bei Klebeetiketten). Die komplexen Chromatogramme zeugten von einer enormen Substanzvielfalt, die bei weitem nicht bis zum letzten Signal aufklärbar und daher unkontrollierbar sind.

Zusätzlich wurde die gezielte Target-Analytik auf folgende bekannte Kontaminanten durchgeführt: Mineralöl (MOSH, MOAH), Weichmacher, Photoinitiatoren, primäre aromatische Amine, Konservierungsstoffe, PAKs, DEHM, DIPN, Optische Aufheller, Thermopapierbestandteile BPA, 2-Phenylmethoxynaphthalin und 4-Benzylbiphenyl.

Verschiedene Papierarten sind für jeweils andere Substanzen als Haupteintragsquelle identifiziert worden:

Zeitungen:	Mineralöle (MOSH MOAH), PAK
Zeitschriften, Illustrierte:	Photoinitiatoren, Schwermetalle (Ba, Pb)
Werbeflyer:	Bis(2-ethylhexyl)maleat
Verklebte Produkte:	Weichmacher (v.a. DBP, DiBP, DEHP), Konservierungsstoffe (Isothiazolinone, Benzoessäure), Bis(2-ethylhexyl)maleat
Kartons:	Weichmacher (DBP, DiBP, DEHP), Konservierungsstoffe (Isothiazolinone, Benzoessäure)
Thermopapiere:	BPA, 2-Phenylmethoxynaphthalin
Durchschreibepapiere:	DIPN

Seite 60 des Abschlussberichtes

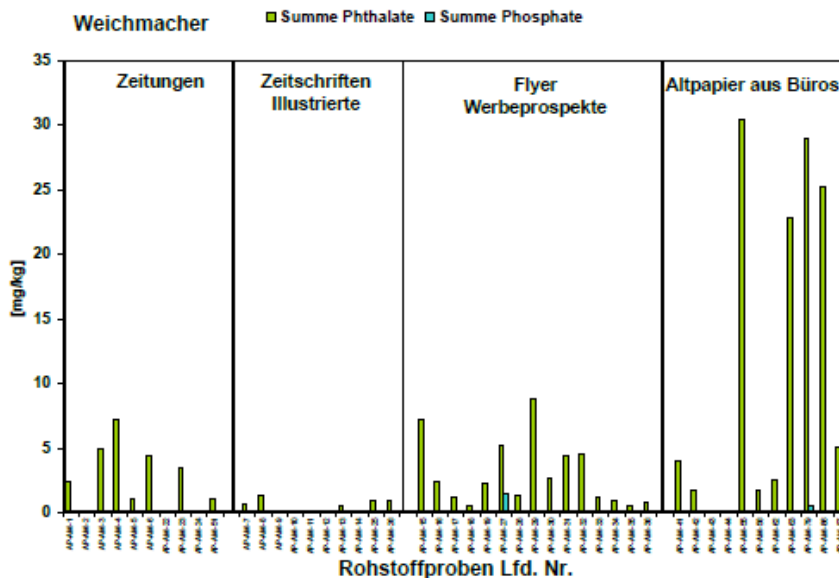
Neben Mineralölen (krebserzeugendes [Benzol](#)) finden sich hier krebserregende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Klebstoffe allergieauslösende Isothiazolinone ebenso wie fortpflanzungsgefährdende [Phthalate](#).

5.1.11 Weichmacher

Die Rohstoffproben wurden auf folgende Weichmacher untersucht:

- Phthalate (Dimethylphthalat, Diethylphthalat, Diisobutylphthalat, Dibutylphthalat, Benzylbutylphthalat, Bis(2-ethylhexyl)phthalat, Diisononylphthalat)
- Phosphate (Tributyl-phosphat, Tris-(2-chlorethyl)-phosphat, Tris(2-butoxyethyl)-phosphat, 2-Ethylhexyl-diphenyl-phosphat, Triphenyl-phosphat, Trikresyl-phosphat)
- Bis-(2-ethyl-hexyl)-adipat (DEHA)
- Acetyltributylcitrat (ATBC)
- Trimethylpentandioldiisobutytrat (TMPB, TXIB)

Die Ergebnisse der Phthalate und Phosphate (jeweils als Summe) sind in den folgenden beiden Diagrammen dargestellt.



Seite 57 Abschlussbericht

Für die hohen Weichmacheranteile sind vor allem Altpapiere aus Büros verantwortlich – für die Mineralölwerte vor allem Zeitungspapiere.

CVUA Stuttgart • LUA Sachsen • TU Dresden • Kantonales Labor Zürich

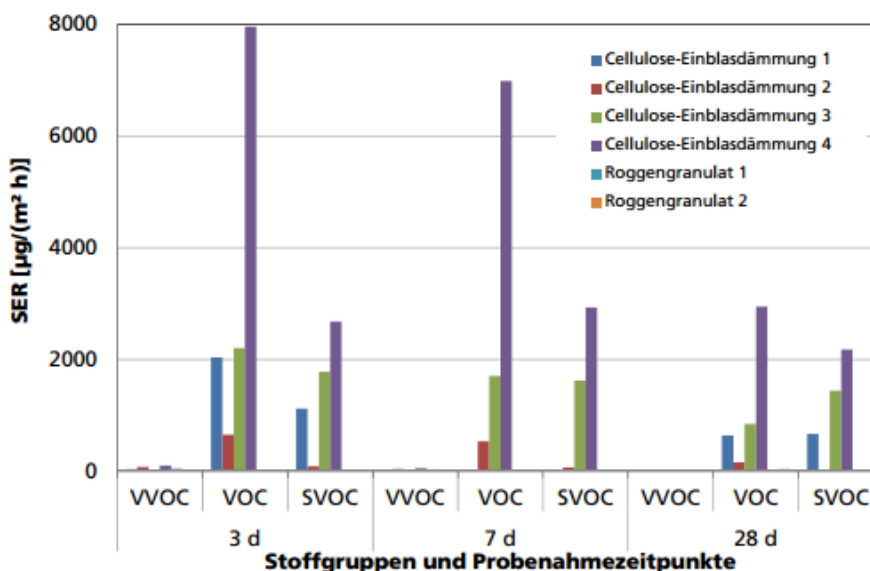
Mineralöl in Recycling-Rohstoffen

Rohstoffe	MOSH < C24 (mg/kg)			MOAH < C24 (mg/kg)		
	min	max	Mittelwerte	min	max	Mittelwerte
Zeitungen	1540	7890	3937	135	1650	707
Spezialpapiere	10	5223	801	n.n.	1700	183
Werbematerial	34	1233	453	n.n.	193	75
Büroabfälle	19	332	242	1	132	31
Karton	90	556	213	12	55	29
Zeitschriften	47	415	143	24	67	38
verklebte Produkte	5	233	119	n.n.	313	52

<http://www.bfr.bund.de/cm/343/ergebnisse-aus-dem-entscheidungshilfeprojekt-altpapier-des-bmelv.pdf>

2) Fraunhofer IBP Fachsymposium Dämmstoffe 2011 (Seite 71/74)

VOC Emissionen aus Dämmstoffen – Vergleich von herkömmlichen und nachwachsenden Produkten (Dipl.-Chem. Christian Scherer)



VOC-Emissionen aus Dämmstoffen - Vergleich von herkömmlichen mit nachwachsenden Produkten (Dipl.-Chem. Christian Scherer)

Bild 8: Flächenspezifische Emissionsraten von losen Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Die flächenspezifischen Emissionsraten der Einzelkomponenten sind zu den entsprechenden Stoffgruppen (VVOC, VOC, SVOC) zusammengefasst.

Dämmstoffe aus Faserpflanzen (Bild 9) zeigen im VOC-Bereich in erster Linie Essigsäure-Emissionen. Den größten Anteil an den VOC-Emissionen der Hanfdämmplatte hat Hydroxyacetone.

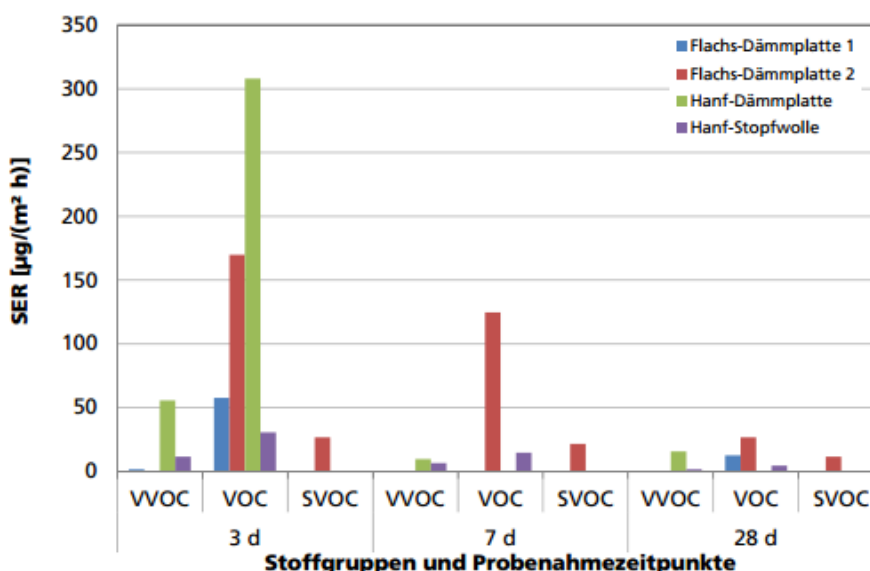


Bild 9: Flächenspezifische Emissionsraten von geformten Dämmstoffen aus Hanf- und Flachsfasern. Die flächenspezifischen Emissionsraten der Einzelkomponenten sind zu den entsprechenden Stoffgruppen (VVOC, VOC, SVOC) zusammengefasst.

<http://www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/en/documents/VOC-Emissionen-Schertercm1021-97652.pdf>

Zitat:

Bei den Einblasdämmungen aus Zellulosefasern dominieren Cluster (Bereich im Chromatogramm mit einer Vielzahl von z. T. überlagerten Signalen) aus nicht näher identifizierbaren Verbindungen das Emissionsbild. Diese Cluster beginnen im späten VOC-Bereich und reichen bis in den SVOC-Bereich hinein. Bei der Cellulose-Einblasdämmung 4 (Bild 8) dominieren sie sowohl die VOC- als auch die SVOC-Emissionen. Ausschlaggebend für das Ausmaß dieser Clusterbildung scheinen die Ausgangsstoffe für die Herstellung der Zellulosefaser zu sein. Wird für die Herstellung der Flocken rein weißes Papier verwendet, so ist der Cluster wesentlich schwächer ausgeprägt als beim Einsatz von Pappmaché oder bedrucktem Altpapier. Es kann daher angenommen werden, dass Reste von Druckfarben wesentlich zu der Gesamtemission der Zellulosefasern beitragen. Bei der Bewertung gemäß AgBB-Schema fallen die Cluster mit nicht identifizierbaren Stoffen in die Rubrik »nicht bewertbare Stoffe«. Für die Summe dieser Stoffe gilt im AgBB-Schema eine Konzentrationsobergrenze von 0,1 mg/m³. Beide Schüttdämmungen aus Roggengranulat zeigten in erster Linie Acetaldehyd-Emissionen.

Die hier festgestellten TVOC Werte widersprechen sämtlichen Emissions „Anforderungen“ an Bauprodukte.

Da es sich bei Zellulosedämmstoffen um Recyclingprodukte mit nicht permanent durchführbarer Rohstoffkontrolle handelt, müssen wir einen Einsatz im Wohnungsbau ablehnen.

Fragestellung:

Wie kann ein somit nicht permanent überwachbarer Dämmstoff mit Gütezeichen wie dem [Blauen Engel](#) (aber auch anderen Gütezeichen) ausgezeichnet werden, wenn er auf Grund des Rohstoffes „Recyclingpapier“ die durchgehende Einhaltung der Emissionsanforderungen (AgBB) nicht erfüllen kann?

Während das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) noch keine Anforderungen hinsichtlich der Emissionseigenschaften von Dämmstoffen für den Einsatz im Innenraum definiert hat, existiert eine Vergaberichtlinie des Umweltbundesamts für den Blauen Engel für die Produktgruppe der »Wärmedämmstoffe und Unterdecken« (RAL-UZ 132). Die Prüfung und Bewertung der Emissionen erfolgen nach dem Schema des Ausschusses zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB). Dem Grad der Emission flüchtiger organischer Stoffe in die Innenraumluft aus Dämmstoffen wurde am Fraunhofer-IBP in mehreren Forschungsvorhaben nachgegangen.

3) Emissionsprüfungen des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, betreut durch die Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR)

„Untersuchungen zur Optimierung und Standardisierung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen“

http://www.fnr-server.de/ftp/pdf/literatur/daemmstoffstandards_2008/FNR_Gesamt_i.pdf

2004 bis 2007 bearbeitet und ausgeführt von

Fraunhofer-Institut für Bauphysik
Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH
Institut für Betriebstechnik und Bauforschung
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)
TU Braunschweig
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB)
Fraunhofer-Institut für Holzforschung
Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI)
Im Unterauftrag: Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

Die hier nachgewiesenen VOCs bei 2 der 5 geprüften Zelluloseprodukten (Tabellen 9 und 10 – Seite 26 bis 31)

bestätigen die uns gegenüber von Anrufern gezeigten Befürchtungen bezüglich **möglicher** (bei Recyclingprodukten nicht auszuschließenden) erhöhter VOC Belastungen

(Tabelle 9: nach 28 Tagen: **1107 µg/m³ SVOC**;
Tabelle 10: nach 28 Tagen: **4380 µg/m³ TVOC**)

ebenso wie die von Foodwatch veröffentlichten Schadstoffwerte und würden in dieser Höhe eine Zertifizierung beispielsweise durch natureplus überhaupt nie ermöglichen.

Natureplus Kriterien:

28 Tage:

TVOC ≤ **300 µg/m³**; TSVOC ≤ **100 µg/m³** -

schon gar nicht aber die Werte beispielsweise von Eurofins indoor Air comfort Gold http://www.eurofins.com/media/1899/specifications_indoor_air_comfort_v5-3a-de.pdf (Seite 17: TVOC **100 µg/m³**)

Selbst die AgBB Anforderungen

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/355/dokumente/agbb-bewertungsschema_2015_2.pdf

wurden in beiden Fällen wesentlich überschritten.

Nachdem sicherlich nicht jede „Altpapieranlieferung“ dermassen auf alle möglichen „Emissionen“ geprüft werden kann, verbleibt ein sehr hohes Restrisiko unterschiedlicher Belastungen (von sehr gering bis gesundheitsrelevant) der einzelnen Chargen.

Ein Gütezeichen müsste aber eine permanente gleiche Qualität garantieren – bei Recyclingprodukten aus unserer Sicht praktisch kaum umsetzbar.

Zitat AgBB:

▪ **Schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC)**

Produkte, die zwar die vorgegebenen Kriterien hinsichtlich der Emissionen von VOC einhalten, dafür aber verstärkt Emissionen von SVOC aufweisen, sollen nicht begünstigt werden. Um dies zu verhindern, müssen zusätzlich auch die SVOC-Konzentrationen in der Kammerluft berücksichtigt werden.⁴

Ein Produkt erfüllt die Kriterien, wenn die Summe der SVOC in der Kammerluft eine Konzentration von 0,1 mg/m³ nicht überschreitet. Dies entspricht einem zusätzlichen Beitrag von 10 % der maximal zulässigen TVOC₂₈-Konzentration von 1 mg/m³. Höhere Konzentrationen führen zur Ablehnung.

Auszüge aus der BMELV Studie:

Tabelle 6: Bewertungskriterien gemäß AgBB-Schema [3]

Parameter	3 d	28 d
TVOC (C ₆ – C ₁₆) ¹⁾	≤ 10 mg/m ³	≤ 1,0 mg/m ³
Summe SVOC (C ₁₆ – C ₂₂) ²⁾	– ³⁾	≤ 0,1 mg/m ³
R ⁴⁾	– ³⁾	≤ 1
Summe VOC _{0, NIK} ⁵⁾	– ³⁾	≤ 0,1 mg/m ³
Summe Cancerogene ⁶⁾	≤ 0,01 mg/m ³	≤ 0,001 mg/m ³

1) TVOC: Summe aller Einzelstoffe ≥ 5 µg/m³ im Retentionsbereich C₆ – C₁₆
 2) Summe aller Einzelstoffe ≥ 5 µg/m³ im Retentionsbereich > C₁₆ – C₂₂
 3) Keine Festlegung getroffen
 4) R = Summe aller Ri = Summe aller Quotienten (Ci / NIK)
 5) Summe der nicht bewertbaren Einzelstoffe ≥ 5 µg/m³ im Retentionsbereich C₆ – C₁₆
 6) Gemäß EU-Kategorie 1 und 2 (EU-Richtlinie 67/548/EWG)

Tabelle 10 (Seite 29)

Probe Substanz	E1076-3 CAS-Nr.	Kammerkonzentration in [µg/m ³]			NIK [µg/m ³] 1)
		3 d	7 d	28 d	
Auswertung					
TVOC (C ₆ – C ₁₆)		11505	10139	4380	
Σ SVOC (C ₁₆ – C ₂₂)		3936	4305	3197	
R		5,393	3,884	0,727	
Σ VOC ohne NIK		9994	9067	4081	
Σ Cancerogene		0	0	0	
Σ WOC (< C ₆)		143	70	18	

Tabelle 9 (Seite 26)

Auswertung			
TVOC (C ₆ – C ₁₆)	613	518	287
Σ SVOC (C ₁₆ – C ₂₂)	2921	2255	1107
R	2,718	1,886	0,590
Σ VOC ohne NIK	20	0	0
Σ Cancerogene	0	0	0
Σ WOC (< C ₆)	36	30	12

1) NIK: absolute Interkomponente-Konzentration (engl.: ICI, lowest concentration of interest)

3) Bisphenol A in Recyclezellulose

Diese xenobiotisch endokrin wirksame Verbindung (**hormonell wirksam**) wurde bei Untersuchungen des Instituts für Abfallwirtschaft und Altlasten der technischen Universität Dresden bei Recyclezellulose in nahezu allen Proben festgestellt.

<https://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/WM04/WM04029FU.pdf>

Gesundheitliche Risiken: http://www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/doc/abschlussbericht_svhc.pdf

Abschließende Fragestellung

Damit stellt sich die „ökologische Bewertung“ von Zellulose -Dämmungen mit der bisherigen Haupt-Begründung „Ressourcenschonung durch Recycling“ als zumindest einseitig dar – das „gesundheitliches“ Risiko für die Gebäudenutzer wird offensichtlich vernachlässigt.

Dafür werden auch die „kritischen“ Messergebnisse des Ökotest - Dämmstoffvergleiches „bestätigt“.

Dampfbremsen, Folien stellen keineswegs einen durchgehenden Schutz gegen Emissionen aus Dämmstoffen dar.

Zitat: Auszug Ökotest
Dämmstoffvergleich Handbuch Bauen für 2013 Seite 206
<https://shop.oekotest.de/cgi/best.cgi?co=bes;heftnr=B1211;ak=si>

und Rigtect EPS 035 DZ. Die Cltmacell Standard aus Zellulose gibt Hexanal, einen unangenehm riechenden Stoff aus der Gruppe der Aldehyde, ab. Die Schadstoffbelastung ist während der Verarbeitung besonders problematisch. Aber auch wenn die Dämmstoffe eingebaut sind, können die Stoffe je nach Durchlässigkeit der Verkleidung in die Raumluft entweichen.

Zitate:

Zellulosedämmstoffe mit mind. 80 % Altpapieranteil erhalten das Umweltzeichen RAL-UZ 36. (Blauer Engel)

Nachhaltigkeit:

Rohstoff für Zellulosedämmstoffe ist i.d.R. Altpapier aus Zeitungs-Remittenden (nicht verkaufte Zeitungen). Der Rohstoff wird bei der Altpapiersammlung gesondert erfasst und direkt an die Dämmstoffhersteller geliefert.

<http://www.nachhaltiges-bauen.de/baustoffe/Zellulosed%C3%A4mmung>

Stand März 2017: Die RAL ZU 36 für Zellulosedämmung findet sich zwischenzeitlich nicht mehr auf der Homepage des Blauen Engel – anders als bei natureplus wurde hier eine Zertifizierungsmöglichkeit für Einblaszellulose offenbar zwischenzeitlich zurückgezogen. Für den Blauen Engel Tapeten wird aber nach wie vor ein vorwiegender Anteil Recycling- Zellulose gefordert!

Nicht beantwortet ist derzeit die Frage, wie weit die Ergebnisse der erwähnten Studien für andere Gütezeichen, die unter anderem in ihren Kriterien nur allgemein eine Aufforderung an die "Vorlieferanten" enthalten

(z.B.: http://www.natureplus.org/fileadmin/user_upload/pdf/cert-criterias/RL0107.pdf) künftig berücksichtigt werden.

"Für die Zellulose-Produktion **soll ausschließlich Altpapier verwendet werden**, da mit der Verwendung eines Sekundärrohstoffs Ressourcen geschont werden und der Rohstoff im Produktionskreislauf erhalten bleibt. Durch entsprechende Lieferantvereinbarungen und Eingangskontrollen **soll (?) sichergestellt werden**, dass für die Zellulosefasern aus Altpapier kein schwermetallbelastetes oder mit sonstigen Schadstoffen belastetes Papier eingesetzt wird."

Uns ist nicht nachvollziehbar, wie dies tatsächlich ohne permanenter Eingangskontrolle/ Prüfung jeder einzelnen Charge gewährleistet werden soll.

Weitere Informationen

[Zellulose als Dämmstoff](#)

[Gesundheitliche Bewertung von Recycling-Baustoffen](#)

Wir erinnern aber auch auf die Haftung von Architekten und Bauunternehmen unter anderem im Rahmen der Landesbauordnungen, Gebäude ohne Geruchs- und Schadstoffbelastungen zu planen und zu errichten.

[Landesbauordnungen](#)

[Haftung des Architekten](#)

Allgemeiner Hinweis

EGGBI berät **vor allem** Allergiker, Chemikaliensensitive, Bauherren mit besonderen Ansprüchen an die Wohngesundheit sowie Schulen und Kitas und geht bekannter Weise von sehr hohen – präventiven - Ansprüchen an die Wohngesundheit aus.

EGGBI Definition "Wohngesundheit"

Wir befassen uns in der Zusammenarbeit mit einem umfangreichen internationalen Netzwerk von Instituten, Architekten, Baubiologen, Umweltmedizinern, Selbsthilfegruppen und Interessensgemeinschaften ausschließlich mit gesundheitlich relevanten Fragen bei der Bewertung von Produkten, Gebäuden und Gutachten – unabhängig von politischen Parteien, Baustoffherstellern, Händlern, „Bauausführenden“, Mietern oder Vermietern.

Sämtliche "allgemeinen" Beratungen der kostenfreien Informationsplattform erfolgen ehrenamtlich, und es sind daraus keinerlei Rechts- oder Handlungsansprüche abzuleiten. Etwaige sachlich begründete Korrekturwünsche werden kurzfristig bearbeitet.

Bitte beachten Sie die allgemeinen

[fachlichen und rechtlichen Hinweise zu EGGBI Empfehlungen und Stellungnahmen](#)

Für den Inhalt verantwortlich:

Josef Spritzendorfer

spritzendorfer@eggbi.eu

redaktion@nachhaltigkeit-bau.de

93326 Abensberg

Am Bahndamm 16

Tel: 0049 9443 700 169