



**Sentinel-Haus  
Stiftung e.V.**

Verein zur Förderung  
und Erforschung  
wohngesunder Innenräume

## Stellungnahme zu Einsatz von Einblaszellulose

für besonders sensitive Bauherren mit erhöhten Anforderungen  
an präventivem Ausschluss aller aktuell möglichen und bekannten  
Gesundheitsrisiken – unter anderem in MCS<sup>1</sup> Projekten

## Zellulosedämmstoffe

### a) Emissionen:

Seit mehreren Jahren versucht der Sentinel-Haus® -Stiftung e.V.  
vergeblich (Stand Mai 2010), aktuelle Emissionszeugnisse für  
Zellulose-Einblasdämmstoffe entsprechend den [SHS Kriterien](#) für  
Produktunterlagen von den Herstellern zu erhalten.

Befürchtungen vieler Kunden, ein Recycleprodukt wie „Zeitungs-  
papier“ ständig unterschiedlicher Herkunft könnte - je nach Ur-  
sprung des Rohmaterials - auch mit Schadstoffen belastet sein  
(Druckerschwärze, etc.) wären allerdings selbst durch gelegentli-  
che Probenahmen ohnedies kaum gänzlich auszuschließen – ein  
Grund warum die Verwendung von Recyclematerialien im Woh-  
nungsbau generell angesichts ständig unterschiedlicher Ur-  
sprungsmaterialien/ Rohstoffquellen sehr kritisch zu betrachten  
ist.

Die Vorbehalte gegenüber Einblaszellulose finden aber zusätzlich  
Bestätigung im Ökotest- Dämmstoffvergleich 2009 – bei der hier  
untersuchten Zellulose wurden Hexanalbelastungen festgestellt.

## Geschäftsstelle:

**Sentinel-Haus Stiftung e.V.**  
**Josef Spritzendorfer**  
Geschäftsführer

Am Bahndamm 16  
D 93326 Abensberg

[E] [beratung@sentinel-haus-stiftung.eu](mailto:beratung@sentinel-haus-stiftung.eu)

[T] +49 (0) 9443 700 169

[F] +49 [0] 9443 700 171

[I] [www.sentinel-haus-stiftung.eu](http://www.sentinel-haus-stiftung.eu)

Abensberg, Donnerstag, 2. Februar 2012

Aus Dämmstoffvergleich  
September 2009 „Ökotest“:

■ Die drei Polystyrole im  
Test, oft verallgemeinert  
als Styropor bezeichnet,  
gasen flüchtige organische  
Verbindungen aus, darunter  
aromatische Kohlenwasser-  
stoffe einschließlich des  
krebsverdächtigen Styrols.  
Besonders hoch sind die  
Werte in den grauen Ma-  
terialien *NeoTect EPS 035  
DZ* und *RigiTect EPS 035  
DZ*. Die *Climacell Standard*  
aus Zellulose und die *Stei-  
co therm* aus Holzfasern  
geben Hexanal, einen  
unangenehm riechenden  
Stoff aus der Gruppe der  
Aldehyde ab. Die Schad-  
stoffbelastung ist während  
der Verarbeitung beson-  
ders problematisch. Aber  
auch wenn die Dämmstoffe  
im Dach eingebaut sind,  
können die flüchtigen Stoffe  
je nach Durchlässigkeit  
der Verkleidung noch in die  
Raumluft entweichen.

<sup>1</sup> MCS – Multiple-Chemikalien Sensitivität [link](#)

## b) Stäube

Nach wie vor wird von Kritikern der Einblaszellulose das Thema „lungengängige Fasern“ diskutiert. In einem umfangreichen [Bericht](#) von [natureplus](#) an die „Fachagentur nachwachsende Rohstoffe“ ([FNR](#)) wird auf die jahrelangen Diskussionen zur „Faserproblematik“ hingewiesen und werden unter anderem von natureplus sehr strenge Richtlinien für die Verarbeitung aufgestellt.

Zitat: (Seite 43)

Mit diesen Maßnahmen ist zwar das Risiko für den Verbraucher, mit möglicherweise krebs-erzeugendem Staub konfrontiert zu werden, nicht völlig ausgeräumt. Insbesondere bei einem späteren Umbau des entsprechend gedämmten Bauteils könnte erneut eine Staub- und damit auch Faser-Freisetzung erfolgen. Auch müssen Baufehler, welche einen ständigen Kontakt zwischen Innenraumluft und Dämmschicht ermöglichen (siehe o.a. Beispiel) unbedingt vermieden werden. Andererseits ist die Wahrscheinlichkeit einer solchen Belastung angesichts der strikten Forderung und Durchsetzung (im Rahmen der freiwilligen Möglichkeiten) eines fachgerechten Umgangs mit diesen Materialien minimiert. Eine andere, noch stärker risikoorientierte Bewertung hätte ein faktisches Umgangsverbot mit diesen Stoffen nach sich gezogen.

Im Sinne des sehr strengen SHS- Präventivumganges mit möglichen „Risiken“ vor allem für „Sensitive“ Bauherren empfiehlt SHS solche offensichtlich vorhandenen Belastungsrisiken gänzlich auszuschließen.

## c) Flammenschutzmittel/ Pilzhemmer

Noch immer verwenden zahlreiche Hersteller dazu Borate.

Zitat aus dem bereits erwähnten Bericht:

### 2.2.3 Einstufung von Bor

Mit der 30. ATP zur Richtlinie 67/548/EEC wurden Borsäure und die Borate (Salze der Borsäure) als „Fortpflanzungsgefährdend (Reproduktionstoxisch), Kategorie 2“ eingestuft. Die 30. ATP wurde als 1. ATP nach CLP/GHS (Globales harmonisiertes System (GHS) zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung (CLP) gefährlicher Stoffe und Zubereitungen) übernommen. Die geplante Kennzeichnung nach dem alten System und der 30. ATP als:

- T (Reproduktionstoxisch Kategorie 2), Symbol: Totenkopf
- R 60 (Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen)
- R 61 (Kann das Kind im Mutterleib schädigen)
- R 48 (Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerfristiger Exposition)
- R 22 (Gesundheitsschädlich beim Verschlucken)

wurde daher in das GHS/CLP übernommen. Voraussichtlich ab dem 1.12.2010 werden dann Borsäure und Zubereitungen (GHS/CLP: Mischungen) mit mehr als 5,5 % freier Borsäure eingestuft und gekennzeichnet mit:

- Reproduktionstoxisch Kategorie 1B (bei Konzentrationen  $\geq 5,5\%$ )

- Gefahrenhinweis: H360FD: "Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen".
- Symbol: GHS08 „Gesundheitsgefahr“
- Signalwort „Gefahr“

Die natureplus-Kriterienkommission musste sich im Rahmen des Projekts mit der Tatsache auseinandersetzen, dass mit dieser Einstufung zahlreiche Bauprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen, welche Borsalze und Borsäure als Einsatzstoffe enthalten, den natureplus-Basiskriterien (Vergaberichtlinie RL0000) widersprechen. Dort heißt es nämlich:

- 
- „§ 2.6 Die Zugabe von folgenden Einsatzstoffen ist nicht erlaubt:
- Verbotene Stoffe nach RL 67/548/EWG, GefStoffV, TRGS 905, nationalem Recht
  - Stoffe mit Gefahrensymbol T: > 0,1 %
  - Stoffe mit folgenden R Sätzen:
    - R 48, Ernsthafte Schäden bei längerer Exposition
  - Stoffe mit folgenden R Sätzen > 0,1 %:
    - R 60, Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
    - R 61, Kann das Kind im Mutterleib schädigen
  - Stoffe mit Kombinationssätzen, in denen einer der oben genannten R-Sätze vorkommt“

Insbesondere in Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen (vor allem Produkten aus Zellulose, aber auch aus Holzfasern und sogar aus Schafwolle) werden Borsalze und Borsäure eingesetzt. Sie erfüllen dort zwei Funktionen: Während die Borsalze (in einer Konzentration von 10-12 %) üblicherweise vor allem für den Brandschutz sorgen, hat die Borsäure (in einer Konzentration von 3-4 %) eine Pilz hemmende Wirkung. Das sind beides Eigenschaften, die im Rahmen der bauaufsichtlichen Zulassung erfüllt werden müssen, um eine entsprechende Baustoffklasse bzw. den Widerstand gegen mikrobiellen Abbau nachzuweisen. Borverbindungen sind hierfür in zweierlei Hinsicht besonders geeignet: Zum einen „produzieren“ Borsalze bei Zufuhr von Energie/Hitze (das heißt im Brandfall) Wasser, das lokal die Entflammbarkeit herabsetzt. Zum anderen ist Borsäure als relativ mildes Fungizid anzusehen, ohne zu einer VOC Belastung zu führen. Auch eine insektizide Wirkung ist nachgewiesen. Die Applikation der Borate auf der (Zellulose-)Faser geschah in der Regel durch Benetzung mit einer Borat-haltigen Lösung. Nur im Ausnahmefall (Alchimea-Verfahren) wurde das Salz mittels eines Latex-Klebers an der (Woll-)Faser fixiert.

---

Entwicklung des Kriterien- und Kennzeichensystems



Weil die Borate bis zur o.a. Einstufung als gering giftig angesehen wurden, es war lediglich in der (kleinsten) Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft, boten sich Borsäure und Borate in der Vergangenheit als umweltverträgliche und für den Menschen ungefährliche Schutzmittel an. Entsprechend werden sie im In- und Ausland auch z.B. in zahlreichen Holzschutzmitteln aus dem Bereich der so genannten „Naturfarben“ eingesetzt. Daneben finden sich Borate vor allem in Waschmitteln (Perborate), als Bestandteil von Keramikglasuren, Lichtwellenleitern oder Schmierstoffen, in Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln und in der Kosmetikindustrie.

## Alternative Flammschutzmittel/ Pilzhemmer:

(z.B. Ammoniumphosphate)

Auch hier sind noch Fragen zu klären:



- Wer hat bisher eine Überprüfung der Radioaktivität von in Dämmstoffen verwendeten Ammoniumphosphaten durchgeführt?
- Wer hat- / wie grundsätzlich erforderlich die gesundheitliche Unbedenklichkeit dieser Produkte nachhaltig überprüft und nachgewiesen

Angesichts der nachweisbar fehlenden Kommunikationsbereitschaft der Zellulosehersteller (z.B. unter anderem 4 ergebnislose Anfragen an den Marktführer bei Zellulose in den letzten 20 Monaten) zu ihren Emissionen und oft sehr fragwürdigen Argumentationen in der Vergangenheit gegenüber kritischen Fragen :

*z.B.: „Borsalz ist unproblematisch und nicht giftiger als Kochsalz“ (immerhin gibt es keine Einstufung von Kochsalz als reproduktionstoxisch)*

können wir einen Einsatz von Einblaszellulose in wohngesundheitlich besonders sensiblen Projekten **derzeit** (alle Hersteller sind seit langem herzlich zum Dialog eingeladen, da wir die technischen Vorteile, vor allem auch bei der Altbausanierung kennen und schätzen) **nicht befürworten**.

## SHS Voraussetzungen für eine künftige Freigabe:

-  Vorlage von anerkannten Emissionsprüfzeugnissen/Inhaltsdeklarationen entsprechend den [SHS Kriterien](#)
-  Ausschluss von Staubbelastungen im Gebäudeinneren = Einblasen von außen oder Einsatz bereits werkseits gedämmter Holzelemente

## Erläuterungen zur gesundheitlichen Einstufung von Boraten

Derzeit sind Borate eingestuft unter R60-61 Cat.2 – für deren Einsatz gibt es aktuell noch bei diversen Gütezeichen „Übergangsregelungen“ bzw. beschränkte Akzeptanz. Beispiel:

### Auszug aus Kriterien Österreichisches Umweltzeichen für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen:

[http://www.umweltzeichen.at/cms/upload/20%20docs/richtlinien-lf/uz44\\_r4a\\_daemmstoffe\\_aus\\_nachwachsenden\\_rohstoffen\\_2011.pdf](http://www.umweltzeichen.at/cms/upload/20%20docs/richtlinien-lf/uz44_r4a_daemmstoffe_aus_nachwachsenden_rohstoffen_2011.pdf)

#### Spezifische Regelungen für Roh-, Hilfs- und Einsatzstoffe

Abweichend von den Anforderungen in Punkt 2.1 dürfen Borverbindungen (z.B. Bor-säure oder Borate) **bis zum 30.06.2013** bis zu max. 0,65% (w/w) Boräquivalenten eingesetzt werden.

1 Dieser Grenzwert entspricht ca. 2/3 jener spezifischen Konzentrationsgrenzen, die in der „Verordnung (EG) Nr. 790/2009 vom 10. August 2009 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen zwecks Anpassung an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt“ festgelegt sind.

2 Wird nur eine Borverbindung eingesetzt leiten sich daraus folgende maximale Einsatzmengen für die jeweilige Borverbindung ab: Borsäure 3,6%, Natriumborat 3,0%, Boraxpentahydrat 4,4%, Boraxdekahydrat 5,7% Werden mehrere Borverbindungen eingesetzt reduziert sich die Einsatzmenge, entsprechend des maximal zulässigen Bo-räquivalents von 0,65% (w/w) wie im angeführten Beispiel.

Zur Berechnung des Boräquivalents ist die Einsatzmenge der jeweiligen Borverbindung mit den in Tabelle 2 angegebenen Umrechnungsfaktoren zu multiplizieren. Die Umrechnungsfaktoren sind im „REACH - Transitional Annex XV Dossier“ für Borsäure [7] festgelegt.

	CAS Nr.	Umrechnungsfaktor
<i>Tabelle 2: Umrechnung Borverbindungen in Boräquivalente</i>		
<b>Stoffbezeichnung</b>		
Borsäure	10043-35-3	0,1748
	11113-50-1	
Natriumborat	1330-43-4	0,2149
	12267-73-1	
	13840-56-7	
Boraxpentahydrat	12179-04-3	0,1484
Boraxdekahydrat	1303-96-4	0,1134

Die genannten Borverbindungen finden sich aber auch auf der „Reach-Kandidatenliste“ für besonders besorgniserregende Stoffe:

<http://echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table>

Erläuterungen dazu:

[http://www.schukat.com/schukat/cms\\_de.nsf/78e3877cd05b8905c1256d3d003c1083/88dea8bf8da0d609c12574f2003833357/\\$FILE/candidate\\_list\\_obligations.pdf](http://www.schukat.com/schukat/cms_de.nsf/78e3877cd05b8905c1256d3d003c1083/88dea8bf8da0d609c12574f2003833357/$FILE/candidate_list_obligations.pdf)

Daher sollte auf jeden Fall der tatsächliche Gehalt zumindest in den Sicherheitsdatenblättern „zwingend“ angegeben werden.

Allgemeiner Hinweis zu SHS (Sentinel-Haus Stiftung e.V.) - Beratungen:

Produkt- und Systemberatungen erfolgen nach aktuellem Stand (Februar 12) der Erkenntnisse bzgl. Schadstoffen, Allergenen, Inhaltsangaben und - sofern vorhanden - Schadstoffprüfungen. Dabei bedient sich das SHS umfangreicher internationaler Kontakte mit Instituten und Universitäten. Auf diese Weise können grundsätzlich – wie an Referenzprojekten nachgewiesen – bei zusätzlicher Einhaltung aller anwendungsrelevanten Maßnahmen (Verarbeitung emissionsarm, möglichst staubfrei u.a.) Belastungen von Innenräumen maximal reduziert werden.

Die Fülle vorkommender chemischer Sensibilitäten auch auf "Nichtschadstoffe" und allgemein nicht als solche gekennzeichnete „natürliche Allergene“ erfordert aber bei Allergikern, MCS Betroffenen einen umfassenden Informationsaustausch zwischen Patienten, behandelnden Arzt (empfohlen z.B.: Berufsverband der Umweltmediziner) und SHS Beratung. In diesem Bereich kann auch bei sorgfältigster Beratung keine dauerhafte Gewährleistung gegeben werden – vor allem da sich Sensibilisierungen in vielen Fällen im Laufe der Jahre wesentlich verändern können.

Besondere Rücksicht auch auf bekannte natürliche Allergene (Holzöle, Terpene aus harzreichen Hölzern, Naturfarben) sollte bei „sensiblen“ Gebäuden wie Kindergärten, Schulen, Kranken- und Seniorenhäuser genommen werden – Menschen mit noch nicht ausgebildetem oder gestörtem Immunsystem reagieren besonders auf zahlreiche- sehr oft auch ökologische - Bauprodukte.

Produktinformationen/ Beratungen gelten nur, wenn sie in schriftlicher Form erteilt wurden! Bei MCS empfehlen wir unter allen Umständen einen vorherigen Verträglichkeitstest mit entsprechend ausgehärteten Produktmustern; bei der baulichen Umsetzung ist dann vor allem auf die Einhaltung der Verarbeitungsvorgaben des Herstellers (z.B. bei Verbrauchsmengenangaben, Trocknungszeiten) zu achten.

**Bei Angabe von Ersatzprodukten durch den SHS e.V. ist der Verarbeiter aufgefordert, die technische Einsatzmöglichkeit im konkreten Projekt beim Hersteller abzuklären. (Bitte dabei auf die Anforderungen SHS verweisen)**

**SHS benennt dafür auf Wunsch die technischen Ansprechpartner bei diesen genannten Herstellern.**

SHS ist weder berechtigt noch in der Lage Rechtsberatungen im Schadensfall anzubieten; es können lediglich wissenschaftliche Fakten für einen unerlässlichen Rechtsbeistand gesammelt werden und in diesem Zusammenhang persönliche Meinungen/Empfehlungen ausgesprochen werden.

Bitte beachten:

Die Benennung von Herstellern bezieht sich stets nur auf namentlich angeführte Produkte- niemals auf das Gesamtsortiment dieser Hersteller. Es werden grundsätzlich keine verbindlichen Produktempfehlungen/Produktaussagen telefonisch oder mündlich ausgesprochen.

Alle im Rahmen des Projektes erstellten Produktempfehlungen und Stellungnahmen beziehen sich entsprechend dem aktuellen Informationsstand des SHS e.V. auf eine projektbezogene Anfrage, das im Kommentar angegebene Projekt und für den im Bauzeitenplan angegebenen Zeitrahmen; eine Weitergabe oder Veröffentlichung dieser Stellungnahme/ Empfehlung **bedarf ausnahmslos der Zustimmung des SHS e.V.**

Als gemeinnütziger Stiftungs-Verein helfen wir gerne und investieren unsere ganze Kraft in Beratung und Schulung zum Thema Schadstoffe in Innenräumen. Wir können jedoch nur in beschränktem Umfang gratis beraten.

Weitergehende Beratungsdienstleistungen müssen deshalb angemessen vergütet werden. Preisliste  
Komplette Bauberatungen (MCS, Allergien) erfolgen ausschließlich in Abstimmung mit dem behandelnden Arzt.

Über Unterstützung des Stiftungs- Vereins (Mitgliedschaft, Spende, Angebot zur Mitarbeit) freuen wir uns.

Für die Beratung von Bauunternehmen, Handwerkern, gewerblichen Investoren empfehlen wir grundsätzlich das Sentinel-Haus Institut Freiburg; die Kontaktaufnahme erfolgt bei Interesse gerne auch über uns.

Spendenkonto:

Sentinel-Haus Stiftung e.V.

Kontonummer: 275883

International : GENO DE F1 NGG

Raiffeisenbank Bad Gögging eG

BLZ 75069015

IBAN DE18 7506 9015 0000 2758 83

Spendenquittungen werden zum Jahresende automatisch ausgestellt.