



**Öko  
Kaufwien®**

**Für Umwelt- und Klimaschutz**

**[www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at)**

**Kriterienkatalog 07001**

**1. März 2011**

**Dämmstoffe aus geschäumten  
Kunststoffen**



**Stadt + Wien**  
*Wien ist anders.*

„ÖkoKauf Wien“  
Arbeitsgruppe 07 Hochbau

ArbeitsgruppenleiterIn:

Dipl.-Ing. Peter Schmiege  
Magistratsabteilung 34,  
Bau- und Gebäudemanagement  
Muthgasse 62, A-1190 Wien  
Telefon: +43 1 4000 34163  
E-Mail: [peter.schmiege@wien.gv.at](mailto:peter.schmiege@wien.gv.at)  
[www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at)

Impressum:

Herausgeber: Magistrat der Stadt Wien, Programm für umweltgerechte Leistungen  
„ÖkoKauf Wien“, 1082 Wien, Rathaus, [www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at)

# Ökologische Kriterien für die Beschaffung von Dämmstoffen aus geschäumten Kunststoffen

(07001/1.3.2011)

## 1. Einführung

Der Umweltschutz ist ein wichtiges Ziel der Wiener Stadtverwaltung. Dazu zählen die Verringerung des Ressourcenverbrauches (z.B. Energie), die Vermeidung umweltbelastender Stoffe, die Vermeidung von Abfällen, die ökologisch zweckmäßige Behandlung nicht vermeidbarer Abfälle sowie die Verminderung der Lärm- und Schadstoffbelastung.

Dieser Kriterienkatalog gilt für alle Dämmstoffe aus geschäumten Kunststoffen sowie für alle Verbundwerkstoffe, welche entsprechende Komponenten enthalten (z.B. Bauplatten).

Dämmstoffe aus Kunststoffen bestehen in der Regel aus folgenden (geschäumten) Polymeren:

- EPS (Expandiertes Polystyrol)
- PUR/ PIR (Polyurethane/ Polyisocyanurate)
- XPS (Extrudiertes Polystyrol)

Bei der Beauftragung von Leistungen kann die Zuordnung der Inhalte dieses Kriterienkataloges zu den Leistungsgruppen der Standardisierten Leistungsbeschreibung Hochbau unter [www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at) eingesehen werden.

## **BeschafferInnen-Information**

Der Nachweis für die Erfüllung aller Mindestanforderungen kann auch durch Kennzeichnung „Entspricht ÖkoKauf Wien“ in einer allgemein zugänglichen Datenbank, wie z.B. [baubook.at](http://baubook.at), geführt werden, sofern dort die erforderlichen Unterlagen vorliegen und dem Auftraggeber bzw. der Auftraggeberin auf Anfrage zur Verfügung stehen.

Abkürzungen und Definitionen gelten gemäß Anhang 2.

Die Beschaffung umweltverträglicher Dämmstoffe aus geschäumten Kunststoffen hat aus ökologischer Sicht folgende Schwerpunkte:

### **Vermeidung von klimaschädlichen Substanzen**

Dämmstoffe aus XPS und PUR/PIR wurden in der Vergangenheit mit Treibmitteln aus der (H)FCKW-Familie geschäumt. Nach dem Verbot von (H)FCKW durch das Montrealer Protokoll

(wegen ihrer zerstörerischen Wirkung auf die stratosphärische Ozonschicht) wick die Industrie auf die chemisch nahe verwandte Gruppe der HFKW aus, welche zwar keine ozonschädigenden Eigenschaften mehr, dafür aber wie (H)FCKW extrem hohe Wirksamkeit als Treibhausgase ( $GWP_{100}$  in der Größenordnung  $10^3$ ) aufweisen.

Die österreichische HFKW-FKW-SF<sub>6</sub>-Verordnung, BGBl. II Nr. 447/2002 idgF (BMLFUW 2002), verbietet zwar die Herstellung und die Vermarktung der meisten HFKW-geschäumten Hartschaumstoffe, erlaubt aber einige Ausnahmen:

- Platten mit Dicken über 8 cm dürfen weiter mit bestimmten HFKW (solchen mit einem  $GWP_{100} < 300$ ) geschäumt werden.
- Die Landeshauptleute können im Rahmen der mittelbaren Bundesverwaltung (österreichweit gültige) Ausnahmegenehmigungen erteilen. Von dieser Möglichkeit wurde in der Vergangenheit auch Gebrauch gemacht.

Die Stadt Wien hat sich im Zuge ihres Klimaschutzprogramms zum Komplettverzicht auf Treibhausgase verpflichtet.

### **Vermeidung von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC)**

Die Stadt Wien verfolgt im Rahmen ihres Klimaschutzprogramms unter anderem das Ziel, Lösungsmittlemissionen bei Bautätigkeiten zu minimieren.

Aus Dämmstoffen aus Kunststoff können weiters vor allem Monomere an die Raumluft abgegeben werden. Während bei Dämmstoffen aus PUR/PIR bisher keine relevanten Konzentrationen an Isocyanaten in der Innenraumluft nachgewiesen wurden, wurden bei Dämmstoffen aus Polystyrol relevante Emissionen des Monomers Styrol nachgewiesen. Die wichtigsten von Styrol ausgehenden Gesundheitsgefahren sind neurotoxische Wirkungen v.a. auf das Zentralnervensystem (u. a. Verminderung der Gedächtnisleistung, neurologische Symptome, Beeinträchtigung des Farbsinns), die Frage, ob Styrol Krebs erzeugen kann, ist wissenschaftlich ebenso umstritten wie die seiner Reproduktionstoxizität, es gibt aber eine erhebliche Anzahl ernstzunehmender Studien, die davon ausgehen (zitiert in BMLFUW 2003b, Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft).

Zur Vorbeugung und Vermeidung von lang anhaltenden Belastungen der Raumluft durch flüchtige organische Verbindungen (VOC) sollen raumseitig verlegte Dämmstoffe emissionsarm sein. Auch die Dämmstoffnormen DIN EN 13162 bis DIN EN 13171 (DIN-Serie Wärmedämmstoffe für Gebäude) verlangen im Anhang ZA der Norm die Durchführung einer sogenannten „Erstprüfung“ („Initial Type Test“) für die Emission flüchtiger Verbindungen.

## **Vermeidung von kanzerogenen, mutagenen, reproduktionstoxischen Einsatzstoffen (KMR-Stoffe)**

KMR-Stoffe sind gemäß Richtlinien 67/548/EWG bzw. 1999/45/EG folgendermaßen definiert:

- Als krebserzeugend (kanzerogen) gelten Stoffe und Zubereitungen, die beim Einatmen, Verschlucken oder bei Hautresorption Krebs erregen oder die Krebshäufigkeit erhöhen können.
- Erbgutverändernde (mutagene) Stoffe und Zubereitungen können beim Einatmen, Verschlucken oder bei Hautresorption vererbare genetische Schäden zur Folge haben oder ihre Häufigkeit erhöhen.
- Stoffe und Zubereitungen, die beim Einatmen, Verschlucken oder bei Hautresorption nicht vererbare Schäden der Nachkommenschaft hervorrufen oder die Häufigkeit solcher Schäden erhöhen oder eine Beeinträchtigung der männlichen oder weiblichen Fortpflanzungsfunktionen oder -fähigkeit zur Folge haben können, werden als die Fortpflanzung beeinträchtigend (reproduktionstoxisch) eingestuft.

Diese Definitionen für KMR-Stoffe stimmen weitgehend mit den Definitionen in der CLP-Verordnung (Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) überein. Allerdings werden Zubereitungen in der CLP-Verordnung als Gemische bezeichnet.

## **Vermeidung von kritischen Flammschutzmitteln**

Besonders kritische Flammschutzmittel sind die in der EU noch zugelassenen halogenorganischen Verbindungen halogenierte Biphenyle, Terphenyle, Naphthaline und Diphenylmethane, bromierte Diphenylether, Tetrabrombisphenol A, kurzkettige Chlorparaffine (C10-13) und halogenierte Phosphorsäureester.

- Halogenierte Biphenyle, Terphenyle, Naphthaline und Diphenylmethane sind besonders umweltgefährliche Substanzen und daher in Österreich und in der Schweiz bereits verboten.
- Viele bromierte Flammschutzmittel sind in der Umwelt nur schwer abbaubar und reichern sich in Lebewesen an. Im Brandfall und bei unkontrollierter Entsorgung bilden sie korrosive Rauchgase, die hochgiftige bromierte Dioxine und Furane enthalten können.
- Die drei am häufigsten verwendeten bromierten Flammschutzmittel sind Tetrabrombisphenol A (TBBPA), Decabromdiphenylether (DecaBDE) und Hexabromcyclododecan (HBCD). Alle drei Chemikalien sind in der entlegenen Polarregion und der Muttermilch nachweisbar. Darüber hinaus sind sie in unterschiedlichem Maß giftig für Gewässerorganismen und haben möglicherweise langfristig schädliche Wirkungen auf Mensch oder Umwelt. Das deutsche Umweltbundesamt empfiehlt, diese Stoffe nicht mehr einzusetzen (Leisewitz 2000).

- Bromierte Diphenylether gelten als ausgesprochen gesundheits- (krebserzeugend) und umweltschädlich. Sie machen im deutschsprachigen Raum nur noch einen geringen Anteil im Flammschutzmittel-Markt aus. In Europa und insbesondere auf dem asiatischen und dem amerikanischen Markt ist dieser Trend allerdings deutlich weniger ausgeprägt. Eine Studie des deutschen Umweltbundesamtes (UBA) kommt zu dem Schluss, dass der wichtigste Vertreter der bromierten Diphenylether (Decabromdiphenylether) aufgrund seiner Persistenz in Sedimenten, Raumluft und Außenluft substituiert werden sollte. (Zwiener 2006)
- Tetrabrombisphenol A ist nicht als toxisch für den Menschen eingestuft, wohl aber für Gewässerorganismen. Darüber hinaus ist der Stoff in der Umwelt sehr persistent und wird in Organismen an der Spitze der Nahrungskette in geringen Konzentrationen gefunden. In Europa ließ er sich beispielsweise in Falkengewebe und in Raubvogeleiern aus Grönland sowie in menschlicher Muttermilch nachweisen. Auch bei TBBPA kann das enthaltene Brom im Brandfall und bei unkontrollierter Entsorgung zur Dioxin- und Furanbildung beitragen. (Leisewitz 2000)
- Kurzkettige Chlorparaffine sind gemäß EU als umweltgefährlich und krebverdächtig (K3) eingestuft. (Zwiener 2006)
- Halogenierte Phosphorsäureester sind z. T. reproduktionstoxisch, krebserzeugend und neurotoxisch. Wichtigster Vertreter ist heute das TCPP (Tris(chlorpropyl)phosphat). Für TCPP liegen Hinweise auf Mutagenität vor und es besteht ein Verdacht auf krebserzeugende Wirkung. (Zwiener2006)
- Im Brandfall entstehen besonders toxische Substanzen, u. a. Dioxine und Furane.

### **Vermeidung von halogenorganischen Verbindungen**

Aufgrund vielfältiger ökologischer Nachteile im Zuge des Produktionszyklus sowie bei der Entsorgung und beim Recycling sollen Produkte aus halogenorganischen Verbindungen vermieden werden. Ein diesbezügliches Positionspapier der Stadt Wien (insbesondere zum Thema PVC) befindet sich auf [www.oekokauf.wien.at](http://www.oekokauf.wien.at).

### **Vermeidung von flüchtigen chlororganischen Verbindungen**

Das toxische Wirkpotenzial flüchtiger organischer Verbindungen wird in der Regel durch die Einführung von Halogenen (v.a. Chlor) verstärkt. Einige flüchtige chlororganische Verbindungen gehören daher zu den besonders gefährlichen Umweltgiften. Ihre Gefährlichkeit resultiert aus der großen chemischen Stabilität, ihrer guten Fettlöslichkeit und ihrer hohen Toxizität.

## **Vermeidung von Verbundmaterialien mit Metall**

Die Herstellung von Metallen ist mit hohen Umweltbelastungen verbunden. Bei sortenreinen Metallprodukten können diese Belastungen durch ein hochwertiges Recycling teilweise kompensiert werden. Aus Verbundprodukten können Metalle nicht oder nur sehr aufwendig wieder gewonnen werden. Bei der Beseitigung von Metallen in Verbundprodukten entstehen außerdem Probleme.

## **2. Mindestanforderungen an die Leistung in der Leistungsbeschreibung**

In die Leistungsbeschreibung sind folgende Mindestanforderungen an die Leistung jedenfalls aufzunehmen:

Die folgenden Anforderungen gelten für die Beschaffung von Produkten und die Beauftragung von Leistungen der Baumeister, Fassadenbauer und Fliesenleger.

Abkürzungen und Definitionen gelten gemäß Anhang 2.

### **Verbot von klimaschädlichen Substanzen (insbesondere bei XPS, PUR/PIR)**

Produkte, die zur Gänze oder teilweise aus mit HFKW geschäumten Kunststoffen bzw. aus recycelten (H)FKW- oder (H)FCKW-haltigen Materialien bestehen, sind nicht zulässig.

Produkte aus recycelten potenziell (H)FKW- oder (H)FCKW-haltigen Materialien (z.B. PUR) sind nur dann zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass sämtliche im Zuge der Aufbereitung aus den Rohstoffen entweichende (H)FKW bzw. (H)FCKW durch geeignete Technologien im Zuge des Produktionsprozesses zur Gänze zerstört wurden.

Nachweis:

Bestätigungen des Herstellers bzw. der Herstellerin oder des Rohstofflieferanten bzw. der Rohstofflieferantin

Produkte, die mit einem der folgenden Umweltzeichen ausgezeichnet sind, erfüllen diese Anforderungen jedenfalls:

- Österreichisches Umweltzeichen

Der Nachweis kann auch durch Kennzeichnung „Entspricht ÖkoKauf Wien“ in einer allgemein zugänglichen Datenbank, wie z.B. [baubook.at](http://baubook.at), geführt werden, sofern dort die erforderlichen Unterlagen vorliegen und dem Auftraggeber bzw. der Auftraggeberin auf Anfrage zur Verfügung stehen.



## Grenzwerte für kanzerogene, mutagene, reproduktionstoxische Einsatzstoffe (KMR-Stoffe)

Stoffe, die als kanzerogen, mutagen oder reproduktionstoxisch nach Richtlinie 67/548/EWG bzw. nach CLP-Verordnung 1272/2008 eingestuft sind (siehe Tabelle), dürfen bis zu maximal folgenden Gewichtsprozenten enthalten sein:

RL 67/548/EWG (Anhang VI)	CLP-Verordnung 1272/2008 (Anhang I)	Gew.-%
Krebserzeugend Kategorie 1, 2: R45, R49	Karzinogenität Kategorie 1A, 1B: H350, H350i	≤ 0,1
Krebserzeugend Kategorie 3: R40	Karzinogenität Kategorie 2: H351	≤ 1
Erbgutverändernd Kategorie 1, 2: R46	Keimzellmutagenität Kategorie 1A, 1B: H340	≤ 0,1
Erbgutverändernd Kategorie 3: R68	Keimzellmutagenität Kategorie 2: H341	≤ 1
Reproduktionstoxisch Kategorie 1, 2: R60, R61	Reproduktionstoxizität Kategorie 1A, 1B: H360	≤ 0,5
Reproduktionstoxisch Kategorie 3: R62, R63	Reproduktionstoxizität Kategorie 2: H361	≤ 5
R64	Reproduktionstoxizität auf oder über die Laktation: H362	≤ 0,3

Nachweis:

Bestätigung des Herstellers bzw. der Herstellerin

Produkte, die mit einem der folgenden Umweltzeichen ausgezeichnet sind, erfüllen diese Anforderungen jedenfalls:

- Österreichisches Umweltzeichen

Der Nachweis kann auch durch Kennzeichnung „Entspricht ÖkoKauf Wien“ in einer allgemein zugänglichen Datenbank, wie z.B. [baubook.at](http://baubook.at), geführt werden, sofern dort die erforderlichen Unterlagen vorliegen und dem Auftraggeber bzw. der Auftraggeberin auf Anfrage zur Verfügung stehen.

## **Verbot von kritischen Flammschutzmitteln**

Produkte, welche eines der in der Folge genannten Flammschutzmittel enthalten, dürfen nicht eingesetzt werden:

- bromierte Diphenylether
- Tetrabrombisphenol A
- kurzkettige Chlorparaffine C10-13 (CAS 85535-84-8)
- halogenierte Phosphorsäureester

Die Verwendung von Hexabromcyclododecan in Dämmstoffe aus Kunststoffen ist bis auf weiteres zugelassen.

Nachweis:

Bestätigung des Herstellers bzw. der Herstellerin

Produkte, die mit einem der folgenden Umweltzeichen ausgezeichnet sind, erfüllen diese Anforderungen jedenfalls:

- Österreichisches Umweltzeichen

Der Nachweis kann auch durch Kennzeichnung „Entspricht ÖkoKauf Wien“ in einer allgemein zugänglichen Datenbank, wie z.B. [baubook.at](http://baubook.at), geführt werden, sofern dort die erforderlichen Unterlagen vorliegen und dem Auftraggeber bzw. der Auftraggeberin auf Anfrage zur Verfügung stehen.

## **Grenzwerte für halogenorganische Verbindungen**

Dämmstoffe aus geschäumten Kunststoffen dürfen maximal 3 Gewichtsprozent halogenorganische Verbindungen enthalten. Flüchtige halogenorganische Verbindungen (VOC) dürfen zu maximal 0,1 Gewichtsprozent eingesetzt werden.

Nachweis:

Bestätigung des Herstellers bzw. der Herstellerin

Der Nachweis kann auch durch Kennzeichnung „Entspricht ÖkoKauf Wien“ in einer allgemein zugänglichen Datenbank wie z.B. [baubook.at](http://baubook.at) geführt werden, sofern dort die erforderlichen Unterlagen vorliegen und dem Auftraggeber bzw. der Auftraggeberin auf Anfrage zur Verfügung stehen.

## **Grenzwerte für Emissionen in die Innenraumluft**

Raumseitig verlegte Dämmstoffe, die nicht durch eine strömungsdichte Schicht von der Raumluft abgeschlossen sind, müssen die folgenden Anforderungen bzw. Parameter an das Emissionsverhalten erfüllen (Grenzwerte für Inhaltsstoffe beziehen sich auf die maximale Prüfkammerkonzentration nach 28 Tagen):

- KMR-Stoffe: 1 µg/m<sup>3</sup> (nicht bestimmbar)
- Summe flüchtiger organischer Verbindungen C6-C16 (TVOC): max. 300 µg/m<sup>3</sup>
- Summe schwer flüchtiger organischer Verbindungen C16-C26 (TSVOC): max. 100 µg/m<sup>3</sup>

KMR-Stoffe sind kanzerogene, mutagene oder reproduktionstoxische Stoffe der Klassen 1 und 2 nach Richtlinie 67/548/EWG bzw. der Klassen 1A und 1B nach CLP-Verordnung 1272/2008.

Nachweis:

- Prüfgutachten gem. Prüfkammerverfahren nach ÖNORM EN ISO 16000. Das Prüfcertifikat darf nicht älter als 5 Jahre sein.

Ausführungsbestimmungen: Prüfkammer ≥ 0,100 m<sup>3</sup>, Luftwechselzahl: 0,5 h<sup>-1</sup>, Beladung: ≥ 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>, Probeentnahme aus der Produktion, Probe luftdicht verpackt bis zur Beladung. Keine Probenabklebung, Probe im Hauptluftstrom der Kammer auf Gestell aus inertem Material lose aufstellen, Messung nach 27 Tagen Lagerung im Normklima.

Der Nachweis kann auch durch Kennzeichnung „Entspricht ÖkoKauf Wien“ in einer allgemein zugänglichen Datenbank, wie z.B. [baubook.at](http://baubook.at), geführt werden, sofern dort die erforderlichen Unterlagen vorliegen und dem Auftraggeber bzw. der Auftraggeberin auf Anfrage zur Verfügung stehen.

## **Verbot von Produkten mit Metallverbund**

Mit Metallfolie kaschierte Dämmstoffe dürfen nicht eingesetzt werden. Ausgenommen sind Dämmungen für technische Isolationen.

## **Datenblätter**

Aktuelle Datenblätter für die Mindestanforderungen sind beizubringen. Daten betreffend die Mindestanforderungen, die in den Datenblättern nicht angeführt sind, sind auf gesonderte Anforderung des Auftraggebers oder der Auftraggeberin in geeigneter Form nachzuweisen.

### **3. Verpackung**

Halogenhaltige Polymere in der Verpackung sind grundsätzlich unerwünscht.

Die BieterInnen haben anzugeben, ob und gegebenenfalls an welchem Sammel- und Verwertungssystem gemäß § 11 der Verpackungsverordnung 1996, BGBl. II Nr. 648/1996 idgF, sie teilnehmen. Falls sie an keinem Sammel- und Verwertungssystem teilnehmen, haben sie anzugeben, welche Maßnahmen zur Rücknahme der in Verkehr gebrachten Verpackungen sie setzen.

# Anhang 1

## Gefahrenstoffe

### Zitierte R-Sätze:

R40 Verdacht auf krebserzeugende Wirkung

R45 Kann Krebs erzeugen

R46 Kann vererbare Schäden verursachen

R49 Kann Krebs erzeugen beim Einatmen

R60 Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen

R61 Kann das Kind im Mutterleib schädigen

R62 Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen

R63 Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen

R64 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen

R68 Irreversibler Schaden möglich

### Zitierte H-Sätze:

H340 Kann genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

H341 Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

H350 Kann Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

H350i Kann beim Einatmen Krebs erzeugen.

H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

H360 Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

H360F Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

H360D Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

H360FD Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.

H360Fd Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

H360Df Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

H361 Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

H361f Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

H361d Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

H361fd Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

H362 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

## Anhang 2

### Abkürzungen und Definitionen

#### DecaBDE

Decabromdiphenylether, ein häufig als Flammschutzmittel eingesetzter Stoff.

#### EPS

Gebräuchliche Abkürzung für expandiertes Polystyrol (bekannt u.a. unter dem Markennamen „Styropor“), die grobporige Variante des Schaumstoffs. Bei der Herstellung wird das treibmittelhaltige Granulat mit Wasserdampf erhitzt, das sich erwärmende und anschließend entweichende Treibgas erzeugt die gewünschte Porenstruktur. EPS enthält keine HFKW.

#### FCKW

(Vollhalogenierte) **F**luor**ch**lor**k**ohlen**w**asserstoffe, gesättigte Kohlenwasserstoffe (bis zu einer Anzahl von 6 Kohlenstoffatomen im Molekül), bei denen die Gesamtheit aller Wasserstoffatome im Molekül teilweise durch Fluor-, teilweise durch Chloratome substituiert wurde.

#### FKW

(Vollhalogenierte) **F**luor**k**ohlen**w**asserstoffe, gesättigte Kohlenwasserstoffe (bis zu einer Anzahl von 6 Kohlenstoffatomen im Molekül), bei denen die Gesamtheit aller Wasserstoffatome im Molekül durch Fluoratom substituiert wurde, auch als Perfluorkohlenwasserstoffe bezeichnet.

#### GWP<sub>100</sub>

engl. **G**lobal **W**arming **P**otential, gibt für einen Bezugszeitraum von 100 Jahren an, um wievielfach treibhauswirksamer ein Stoff in der Atmosphäre im Vergleich zu Kohlendioxid (GWP = 1) ist.

#### HBCD

Hexabromcyclododecan, ein häufig als Flammschutzmittel eingesetzter Stoff.

#### HFCKW

Teilhaletenierete **F**luor**ch**lor**k**ohlen**w**asserstoffe, gesättigte Kohlenwasserstoffe (bis zu einer Anzahl von 6 Kohlenstoffatomen im Molekül), bei denen ein Teil, aber nicht die Gesamtheit aller Wasserstoffatome im Molekül teilweise durch Fluor-, teilweise durch Chloratome substituiert wurde. (Das „**H**“ steht für die noch im Molekül verbliebenen Wasserstoffatome.)

## **HFKW**

Teilfluorierte **F**luor**k**ohlen**w**asserstoffe, gesättigte Kohlenwasserstoffe (bis zu einer Anzahl von 6 Kohlenstoffatomen im Molekül), bei denen ein Teil, aber nicht die Gesamtheit aller Wasserstoffatome im Molekül durch Fluoratome substituiert wurde. (Das „**H**“ steht für die noch im Molekül verbliebenen Wasserstoffatome.)

## **PIR**

Abkürzung für Polyisocyanurate, eine den Polyurethanen nahe verwandte chemische Gruppe von Kunststoffen.

## **PUR**

Bei Erzeugnissen übliche Abkürzung für Polyurethan. (Bei Gemischen wird überwiegend die Abkürzung PU verwendet.)

## **TBBPA**

Tetrabrombisphenol A, ein häufig als Flammschutzmittel eingesetzter Stoff.

## **VOC**

Volatile Organic Compounds werden auch als flüchtige organische Verbindungen (oft auch als „Lösungsmittel“) bezeichnet. Sie werden als alle organischen Verbindungen mit einem Siedepunkt (oder Siedebeginn) von höchstens 250°C bei normalen Druckbedingungen (Standarddruck: 101,3 kPa) definiert.

## **SVOC**

Als hochsiedende oder schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC) werden organische Substanzen mit Siedepunkten zwischen etwa 240–260° C und 280–400°C [WHO 1989] bzw. über dem Siedepunkt von n-Hexadecan [ECA 1997] bezeichnet. Hochsieder verdunsten zum Unterschied von leichtflüchtigen Stoffen nur sehr langsam, können somit eine dauerhafte Belastung von Innenräumen verursachen.

## **XPS**

Gebräuchliche Abkürzung für extrudiertes Polystyrol, die feinporige Variante dieses Schaumstoffs. Unter Extrusion versteht man ein Herstellungsverfahren, in dem Kunststoffe oder andere zähflüssige härtbare Materialien in einem kontinuierlichen Verfahren geschmolzen, durch eine Düse gepresst und anschließend abgekühlt werden.



## Anhang 3

### Verwendete Literatur

- 2006/118/EG Richtlinie 2006/118/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung (ABl. L 372 vom 27.12.2006, S. 19)
- 67/548/EWG Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27. Juni 1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (ABl. Nr. 196 vom 16.8.1967, S. 1)
- 1999/45/EG Richtlinie 1999/45 EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 1999 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen
- Belazzi/Leutgeb 2008 PVC 2008 – Fakten, Trends, Bewertung,  
<http://www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/pdf/chlororganisch.pdf>
- bauXund Die Gelbe Liste. Das bauXund- Verzeichnis HFKW-haltiger und HFKW-freier Baustoffe für den Praktiker, bauXund gmbh,  
www.bauxund.at → Service → Gelbe Liste
- Blauer Engel <http://www.blauer-engel.de/>
- BMLFUW 2002 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid (HFKW-FKW-SF<sub>6</sub>-V), BGBl. II Nr. 447/2002
- BMLFUW 2003a Chemikalien-Verbotsverordnung 2003, BGBl. II Nr. 477/2003
- BMLFUW 2003b Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft. Hrsg: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Akademie der Wissenschaften – Kommission Reinhaltung der Luft. Eigenverlag des BMLFUW, Blau-Weiße Reihe (Loseblattsammlung)
- CLP-Verordnung Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (ABl. L 353 vom 31.12.2008, S. 1)

- EU-Kommission 2000 Grünbuch zu PVC (COM 2000(469), erhältlich auch unter <http://europa.eu.int/comm/environment/pvc/index.htm>
- Europäisches Parlament 2001  
Resolution zum „Grünbuch zu PVC“ der EU-Kommission (COM (2000) 469 – C5-0633/2000 - 2000/2297 (COS)), Minutes vom vom 3. April 2001, erhältlich unter <http://europa.eu.int/comm/environment/pvc/index.htm>
- Leisewitz 2000 Leisewitz A., Kruse H., Schramm E. et al.: Erarbeitung von Bewertungsgrundlagen zur Substitution umweltrelevanter Flammenschutzmittel - Band I bis III, Umweltbundesamt Berlin, UBA-Texte Nr. 25/2001, Nr. 26/2001 und Nr. 27/2001
- Leisewitz 2001 Leisewitz, A., Schwarz, W.: Erarbeitung von Maßnahmenvorschlägen zur Substitution umweltrelevanter Flammenschutzmittel bei Leiterplatten, Außengehäusen für IT- und TV-Geräte sowie Polyurethan-Dämm- und Montageschäumen, Workshop-Berichte, Umweltbundesamt, Berlin 2001
- Österreichisches Umweltzeichen  
<http://www.umweltzeichen.at>
- ÖkoKauf 2008 Positionspapier des Lenkungsausschusses im Projekt "ÖkoKauf Wien" zur Vermeidung von chlororganischen Verbindungen, insbesondere PVC, <http://www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/pdf/chlororganisch.pdf>
- UBA 1999 Handlungsfelder und Kriterien für eine vorsorgende nachhaltige Stoffpolitik am Beispiel PVC Positionspapier, Deutsches Umweltbundesamt Berlin, auch erhältlich unter: <http://www.umweltbundesamt.de/>
- Zwiener 2006 Zwiener, G.; Mötzl, H.: Ökologisches Baustofflexikon (3. Aufl.) Heidelberg: C.F. Müller 2006