



HINTERGRUND // DEZEMBER 2016

Hexabromcyclododecan (HBCD)

Antworten auf häufig gestellte Fragen

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Fachgebiet IV 1.1 - Internationales Chemikalienmanagement
Postfach 14 06
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Autoren:

Dr. Johanna Wurbs, III 1.4
Inga Beer, IV 1.1
Til Bolland, III 1.4
Dr. Malgorzata Debiak, II 1.2
Folke Dettling, III 1.4
Dr. Juliane Koch-Jugl, IV 1.1
Lars Tietjen, IV 2.3
Mareike Walther, III 1.5
Dr. Joachim Wuttke, III 1.5
Dr. Hans-Christian Stolzenberg, IV 1.1
Caren Rauert, IV 1.1
Petra Apel, II 1.2

FAQ im Internet und als pdf:

[http://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/
chemikalien-management/stockholm-konvention](http://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-management/stockholm-konvention)

Bildquellen:

Titelbild: Wärmedämmung mit Stryoporplatte
© Kara / Fotolia.de

Stand: Dezember 2016, 6. akt. Aufl.

Im Mai 2013 ist die Chemikalie **HexaBromCycloDodecan**, kurz HBCD, unter der internationalen Stockholm-Konvention als persistenter, also in der Umwelt schwer abbaubarer, organischer Schadstoff (POP) identifiziert worden. Daraus folgt ein weltweites Handels- und Verwendungsverbot, dass zurzeit von allen beteiligten Staaten stufenweise umgesetzt wird. HBCD war lange das wirtschaftlich wichtigste Flammenschutzmittel für Dämmstoffe aus Polystyrol. Wir haben für Sie zusammengestellt, warum der Stoff nicht mehr verwendet werden soll, welche Verbote in der Europäischen Union (EU) bereits gelten, wo es noch Übergangsfristen gibt, wie die Zulassungspflicht für HBCD unter der Chemikalienverordnung REACH funktioniert, welche Alternativen vorliegen und wie HBCD-haltige Dämmstoffe zu entsorgen sind.

Was ist Hexabromcyclododecan (HBCD)?

HBCD ist ein ringförmiges, bromiertes Kohlenwasserstoffmolekül mit der chemischen Formel $C_{12}H_{18}Br_6$. Hinter dieser Formel verbergen sich drei chemische Verbindungen mit gleicher chemischer Zusammensetzung und Struktur, aber unterschiedlicher räumlicher Anordnung der Brom-Atome. Der Stoff ist bei normalen Temperaturen fest und nur sehr wenig wasserlöslich. Eine seiner Eigenschaften ist technisch besonders wichtig: Der Stoff verzögert die Entzündung von Kunststoffen und verlangsamt die Ausbreitung der Flammen.

Wofür wird der Stoff HBCD verwendet?

HBCD dient wegen seiner technischen Eigenschaften vorwiegend als Flammenschutzmittel für Kunststoffe. Es kann Brände entweder ganz verhindern, oder zumindest die Ausbreitung des Brandherdes verzögern. In einem voll entwickelten Brand brennen aber auch Gegenstände, die mit HBCD behandelt sind.

HBCD wird vor allem in Dämmstoffen aus Polystyrol für Gebäude - sowohl in expandiertem Polystyrol (EPS) als auch in extrudiertem Polystyrol (XPS) - eingesetzt. Teilweise ist es auch in Verpackungskunststoffen aus EPS zu finden, beispielsweise für weltweit gehandelte Elektro- und Elektronikgeräte. Der Stoff wurde zudem in geringerem Umfang in Rückenbeschichtungen von Vorhängen und Möbelbezugsstoffen oder in Gehäusekunststoffen verwendet. Nach [Informationen der Europäischen Chemikalienagentur ECHA](#) wurden in Europa insgesamt ungefähr 12000 Tonnen HBCD jährlich eingesetzt (Stand 2006).

Ist HBCD derselbe Stoff wie HBCDD?

Häufig wird HBCD mit HBCDD gleichgesetzt. HBCDD ist als Abkürzung für **HexaBromCycloDoDecan** etwas eindeutiger als die Abkürzung HBCD mit nur einem D, hinter der sich noch andere Stoffbezeichnungen verbergen können. Zur eindeutigen Identifizierung von Stoffen wird häufig die CAS-Nr. (Chemical Abstracts Service Registry Number) verwendet, für das übliche technische Isomerengemisch ist diese 25637-99-4.

Ist die Verwendung von HBCD jetzt verboten?

In fast allen Bereichen ja. Für Dämmstoffe aus expandiertem Polystyrol (EPS) gibt es noch eine Ausnahme. Das Handels- und Verwendungsverbot von HBCD ist auf die [Stockholm Konvention](#) zurückzuführen und wird in der Europäischen Union (EU) im [Anhang I der POP-Verordnung](#) (Verordnung (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe) umgesetzt. Seit dem 22. März 2016 dürfen Produkte (Stoffe, Gemische und Erzeugnisse¹) mit einem Gehalt von mehr als 100 mg/kg HBCD in der EU nicht mehr hergestellt oder in Verkehr gebracht werden. Für Restbestände an Dämmstoffen galt abweichend, dass diese noch bis zum 22. Juni 2016 verkauft und verbaut werden durften. Weiterhin dürfen Dämmstoffe aus EPS mit HBCD über dieses Datum hinaus in der EU hergestellt und in Gebäuden verwendet werden, sofern der Hersteller über eine Zulassung unter der Europäischen Chemikalienverordnung REACH verfügt. Gleiches gilt für HBCD-haltige Dämmstoffe, die von außerhalb der EU importiert werden.

Die Ausnahme für das Inverkehrbringen und Verwenden von Dämmstoffen aus EPS mit HBCD endet voraussichtlich am 21. Februar 2018 (6 Monate nach Ende des Überprüfungszeitraums der aktuell erteilten Zulassungen). Es sind jedoch bereits jetzt ausreichend EPS-Dämmstoffe ohne HBCD erhältlich, so dass auf die Verwendung HBCD-haltiger Produkte verzichtet werden sollte.

(Vgl. Welche chemikalienrechtlichen Vorschriften gelten für den Einsatz von HBCD?)

Wie hängen die verschiedenen Regelungsbereiche des Chemikalienrechts zusammen (REACH-Verordnung, POP-Verordnung)?

¹ Die im Chemikalienrecht verwendeten Begriffe „Erzeugnis“ und „Artikel“ entsprechen sich in ihrer Bedeutung, gleiches gilt für die Begriffe „Gemisch“ und „Zubereitung“. In dieser Veröffentlichung werden daher durchgängig die Begriffe „Erzeugnis“ und „Gemisch“ benutzt.

Wie kann ich erkennen, ob ein Dämmstoff HBCD enthält?)

Welche negativen Eigenschaften hat HBCD für Umwelt und Gesundheit?

HBCD hat vier problematische Eigenschaften in der **Umwelt**. Es ist giftig, vor allem für Gewässerorganismen wie Krebstiere und Algen. Der Stoff ist zudem persistent, das heißt langlebig, weil er in der Umwelt schlecht abgebaut werden kann. Er wird z.B. in über 10 Jahre alten Sedimentschichten gefunden. Auch wenn die Gehalte mit zunehmender Entfernung zu Verursachern abnehmen, wird HBCD in nahezu allen Umweltproben gefunden, auch in Proben aus ländlichen und sehr abgelegenen Gegenden, ebenso wie in der Luft. HBCD reichert sich in Lebewesen an, der Fachbegriff dafür ist bioakkumulierend. In Fischen, Meeressäugern und Raubvögeln arktischer Regionen kann man heute schon HBCD nachweisen. Dass der Stoff sich über solche Entfernungen verbreitet, belegt zudem das „Ferntransportpotenzial“ des Stoffes – die vierte negative Eigenschaft, die HBCD für die Umwelt so gefährlich macht. Wegen dieser Eigenschaften wird HBCD als „besonders besorgniserregender Stoff“ nach den Kriterien der Europäischen [Chemikalienverordnung REACH](#) und als persistenter organischer Schadstoff unter der internationalen [Stockholm-Konvention](#) geführt. Das „[Risk profile on hexabromocyclododecane](#)“ zur Aufnahme von HBCD in die Stockholm-Konvention fasst die Umwelteigenschaften von HBCD zusammen.²

HBCD hat auch das Potenzial, die **Gesundheit** zu schädigen. In Tierversuchen wurde gezeigt, dass die Embryonal- und Säuglingsentwicklung gestört wird. Die beobachteten Effekte betrafen die Entwicklung des Nervensystems und das Verhalten. Deswegen wird HBCD EU-weit nach der [CLP-Verordnung](#) mit den Gefahrenhinweisen H361 „Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen“ und H362 „Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen“ versehen.

Bei Menschen ließ sich der Stoff bisher nur in geringen Spuren finden, wie verschiedene Studien aus mehreren europäischen und außereuropäischen Ländern zeigten (siehe Stoffmonographie HBCDD, 2015 und Erratum (2016))³. Für Deutschland liegt eine aktuelle Veröffentlichung vor (Fromme et al., 2016)⁴, die Angaben zum Gehalt von HBCD im Blut von 42 zufällig ausgewählten Erwachsenen im Alter von 20 bis 68 Jahren macht. Hiernach wurde alpha HBCD nur in 3 Proben und beta HBCD nur in 4 Proben gefunden, wobei die Konzentrationen bis zu 15 ng/g Fett betrugen. Damit liegen die Messwerte deutlich unter dem HBM-I-Wert für HBCD, der von der [HBM-Kommission \(Kommission Human-Biomonitoring\)](#) auf 300 ng/g Fett (1600 ng/l Blutplasma) festgelegt wurde und bei dem von keiner nachteiligen gesundheitlichen Beeinträchtigung des Menschen ausgegangen wird. Für die Untersuchung von HBCD im Blutplasma ist in Deutschland gerade eine neue Analysemethode entwickelt worden. Ein Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes wird in Kürze Auskunft über die zeitliche Entwicklung des Gehalts von HBCD in Blutplasma der Deutschen Bevölkerung geben. Für diese Untersuchungen kommen archivierte Humanproben der Umweltprobenbank zum Einsatz. Human-Biomonitoring-Daten zur Belastung der Muttermilch zeigen weiterhin, dass der Stoff in der Muttermilch enthalten sein kann. In unterschiedlichen Studien wurden Konzentrationen im Bereich von 0,13 bis 5,4 ng HBCD/g Milhfett nachgewiesen. Diese liegen unterhalb der Konzentrationen, die nach [Europäischer Risikobewertung für HBCD](#) als gesundheitlich bedenklich bewertet würden.

(Vgl. Was macht einen persistenten organischen Stoff wie HBCD auf lange Sicht so problematisch für Mensch und Umwelt?

Können Gesundheits- und Umweltrisiken durch die Nutzung HBCD-haltiger Produkte auftreten?)

2 Weitere Angaben über die Umweltkonzentrationen von HBCD finden sich zudem in: Christoph Koch, Thomas Schmidt-Kötters, Roman Rupp, Bernd Sures (2015): Review of hexabromocyclododecane (HBCD) with a focus on legislation and recent publications concerning toxicokinetics and -dynamics. Environmental Pollution, Bd. 199, S.26-34.

3 Stoffmonographie für 1,2,5,6,9, 10-Hexabromcyclododecan (HBCDD) – HBM-Werte für HBCDD im Fettanteil der Muttermilch oder des Blutplasmas Stellungnahme der Kommission „Human-Biomonitoring“ des Umweltbundesamtes. Bundesgesundheitsblatt 2015, Jg. 58, S. 889–907

4 Hermann Fromme, Bettina Hilgera, Michael Albrecht, Wolfgang Gries, Gabriele Leng, Wolfgang Völkel (2016): Occurrence of chlorinated and brominated dioxins/furans, PCBs, and brominated flame retardants in blood of German adults. International Journal of Hygiene and Environmental Health, Bd. 219, S. 380-388.

Was macht einen persistenten organischen Stoff wie HBCD auf lange Sicht so problematisch für Mensch und Umwelt?

Problematisch ist der Stoff deshalb, weil er sich einerseits weltweit verteilen und andererseits leicht in Lebewesen anreichern kann. Wirkungen treten immer dann auf, wenn die Effektschwellen überschritten werden. Dies kann bei so persistenten organischen Stoffen mitunter erst nach Jahren, also zeitlich verzögert der Fall sein. Die geringe Wasser- und gute Fettlöslichkeit von HBCD erschwert zudem die Prüfung der Wirkungen im Labor und deren präzise Vorhersage für die Umwelt.

Bei Stoffen mit ähnlichen Eigenschaften, wie zum Beispiel dem Insektenvernichtungsmittel DDT oder polychlorierten Biphenylen (PCB), zeigten sich beispielsweise erst nach Jahrzehnten negative Effekte. Das volle Ausmaß der Schäden und ihre Ursache konnten also erst lange nach der Anwendung der Chemikalien erkannt werden. Bis dahin waren allerdings bereits große Mengen dieser langlebigen Chemikalien in die Umwelt und in Organismen gelangt. Kinder, die zum Teil Jahrzehnte nach dem Verwendungsverbot dieser Stoffe geboren wurden, zeigten immer noch hohe Belastungen, die umso höher waren, je länger das Kind gestillt wurde und je älter die Mutter bei der Geburt des ersten Kindes war. Diese gegenüber nicht-gestillten Kindern bis zu vierfach höheren Belastungen dauern bis in das Erwachsenenalter an. Die Langzeitbelastungen durch persistente und akkumulierende Stoffe können nur noch unvollständig, sehr zeitintensiv und mit enormem technischem, organisatorischem und finanziellem Aufwand beseitigt werden. Diese so genannte Bioakkumulation über längere Zeiträume bedeutet außerdem, dass selbst nach (theoretisch) vollständiger Entfernung aus der Umwelt einige Zeit verstreichen würde, bevor alle Organismen wieder frei von solchen Stoffen wären. Mit dem Verwendungsstopp von HBCD will man so einer Entwicklung vorbeugend entgegen wirken.

(Vgl. Welche negativen Eigenschaften hat HBCD für Umwelt und Gesundheit?)

Können Gesundheits- oder Umweltrisiken durch die Nutzung HBCD-haltiger Produkte auftreten?

Wer in einem Haus mit HBCD-haltigen Dämmplatten wohnt, muss nach heutigem Kenntnisstand bei fachgerechter Anwendung keine negativen Effekte auf seine Gesundheit befürchten, da in der Nutzungsphase nur sehr wenig HBCD aus den Platten austritt, das über die Luft oder den Hausstaub von den Bewohnern aufgenommen werden könnte.

Weil der Stoff mittlerweile in der Umwelt weit verbreitet ist, kann HBCD zudem nicht nur durch die direkte Produktnutzung, sondern auch über die Nahrung in den menschlichen Körper gelangen. HBCD ließ sich insbesondere in fettreichen Nahrungsmitteln nachweisen, wobei die Belastungen aus Anreicherungsprozessen entlang der Nahrungskette resultieren (weniger wahrscheinlich auch aus der Nahrungsmittelverarbeitung). Die über die Nahrung aufgenommenen Mengen werden insgesamt ebenfalls als gering eingeschätzt. Solange die Konzentrationen im menschlichen Blut unter dem HBM-I-Wert für HBCD von 300 ng/g Fett (1600 ng/l Blutplasma) liegen, sind keine negativen Wirkungen auf die Gesundheit zu erwarten. Der HBM-I-Wert ist ein toxikologisch begründeter Wert der Kommission Human-Biomonitoring zu tolerablen Stoffkonzentrationen im Blut. Bei den bislang durchgeführten Untersuchungen hat sich gezeigt, dass die gemessenen Konzentrationen im Blut deutlich unter diesem Wert lagen.

In der unmittelbaren Umgebung von Gebäuden mit HBCD-haltigen Dämmplatten sind ebenfalls kaum akute Umweltwirkungen zu erwarten, da auch bei ungeschützt außen angebrachten Dämmstoffen nur sehr geringe Konzentrationen HBCD durch das Regenwasser ausgewaschen werden.

(Vgl. Welche negativen Eigenschaften hat HBCD für Umwelt und Gesundheit?)

Was macht einen persistenten organischen Stoff wie HBCD auf lange Sicht so problematisch für Mensch und Umwelt?)

Welche chemikalienrechtlichen Vorschriften gelten für den Einsatz von HBCD?

HBCD unterliegt in der Europäischen Union (EU) den einschlägigen stoffrechtlichen Regelungen. Zentrale Verordnungen sind:

→ die CLP-Verordnung

- Die Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen ([CLP-Verordnung](#) (EG) Nr. 1272/2008) legt fest, wie die Wirkungen von Chemikalien in der EU getestet, eingestuft und gekennzeichnet werden.
- EU-weit muss HBCD nach der CLP-Verordnung mit den gesundheitsbezogenen Gefahrenhinweisen H361 „Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen“ und H362 „Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen“ versehen werden.
- Für den umweltbezogenen Gefahrenhinweis H410 „Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung“ liegt zwar keine sogenannte harmonisierte Legaleinstufung vor, das damals zuständige Fachgremium hatte aber schon 2004 die korrespondierende Einstufung im alten System verabschiedet (N; R50/53). Diese ist ebenso wie die EU Risikobewertung bei der Einstufung und Kennzeichnung von HBCD zu berücksichtigen.
- Die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen lässt sich im [Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis](#) der Europäischen Chemikalienagentur ECHA nachsehen.

→ die Chemikalienverordnung REACH

- Die Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe ([REACH-Verordnung](#) (EG) Nr. 1906/2007) regelt unter anderem die Registrierungs- und Zulassungspflichten von Stoffen auf dem europäischen Markt, Kommunikationspflichten in der Lieferkette (insbesondere über das Sicherheitsdatenblatt) und legt Beschränkungen für Stoffe fest.
- Wegen seiner persistenten, bioakkumulierenden und toxischen (PBT) Eigenschaften ist HBCD eine besonders besorgniserregende Chemikalie (substance of very high concern, SVHC). Als solcher PBT-Stoff wurde es im Ok-

tober 2008 in die „[Kandidatenliste für eine Zulassungspflicht](#)“ unter der REACH-Verordnung aufgenommen.

- Die Aufnahme in diese Kandidatenliste führt zu bestimmten Mitteilungspflichten, sofern ein Erzeugnis HBCD enthält (Mitteilungspflicht der Produzenten oder Importeure an die ECHA nach REACH Art. 7(2) sowie der Produzenten, Importeure oder Händler an nachfolgende gewerbliche Nutzer und Verbraucher nach REACH Art. 33). Das heißt im gewerblichen Bereich muss die Information mit dem Erzeugnis geliefert werden, Verbraucher erhalten die [Auskunft auf Nachfrage](#) spätestens nach 45 Tagen.
- Weiterhin ist HBCD in [Anhang XIV der REACH-Verordnung](#) „Verzeichnis der zulassungspflichtigen Stoffe“ gelistet. Damit ist die Verwendung des Stoffes in der EU seit dem 21.08.2015 zulassungspflichtig. Der Verwendungsbegriff meint den direkten Umgang mit dem Stoff oder einem Gemisch, das diesen Stoff enthält, z.B. zur Herstellung von flammgeschützten Erzeugnissen. Die Zulassungspflicht bezieht sich also auf Produktionsprozesse, in denen HBCD verwendet wird. Zulassungsanträge waren bis spätestens 21.02.2014 an die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) zu stellen, sonst durfte die Verwendung nach dem 21.08.2015 nicht mehr fortgesetzt werden. Zulassungen nach REACH werden spätestens nach einem in der Zulassung genannten Datum überprüft. Für PBT-Stoffe wird eine Zulassung nur erteilt, wenn keine brauchbaren Alternativen vorliegen und sozioökonomische Gründe dafür sprechen
- Bei der ECHA sind bis zum 21.02.2014 insgesamt zwei Zulassungsanträge des gleichen Konsortiums aus dreizehn Firmen für die befristete Verwendung von HBCD eingegangen. Sie beziehen sich auf die Herstellung flammgeschützter unexpandierter Pellets zur Herstellung von expandiertem Polystyrol (EPS) ([Verwendung 1 - Zulassungsantrag](#)) und die Herstellung von Erzeugnissen aus solchen Pellets und die weitere Verwendung dieser Erzeugnisse im Baubereich ([Verwendung 2 - Zulassungsantrag](#)). Zu diesen Zulassungsanträgen haben die wissenschaftlichen

Ausschüsse der ECHA

– der Ausschuss für Risikobewertung (RAC) und der Ausschuss für sozioökonomische Analyse (SEAC) – Stellungnahmen verabschiedet, die die ECHA am 09.01.2015 der EU Kommission (KOM), den zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten und den Antragstellern übermittelte. Auf der ECHA Website sind die Stellungnahmen publiziert:

- 1) [Verwendung zur Herstellung flammgeschützter, unexpandierter EPS-Pellets](#)
- 2) [Verwendung zur Herstellung von flammgeschützten Erzeugnissen aus EPS für den Baubereich](#)

Die Stellungnahmen empfehlen eine Zulassung der Verwendungen für zwei Jahre. Auf Grundlage dieser Stellungnahmen erließ die KOM einen Durchführungsbeschluss, durch den das antragstellende Konsortium für die Verwendung von HBCD zur Herstellung von flammgeschütztem EPS für den Baubereich in der EU eine Zulassung bis zum 21. August 2017 erhielt. Bedingung ist, dass die Antragsteller über die Fortschritte bei der Substitution Bericht erstatten. Die [Veröffentlichung des Beschlusses im Amtsblatt](#) der Europäischen Union erfolgte im Januar 2016.

- Die Zulassungspflicht unter REACH bezieht sich auf die Herstellung und Verwendung von HBCD, nicht auf HBCD in fertigen Erzeugnissen. D.h. Erzeugnisse, die bereits hergestellt sind (Lagerbestände) oder Erzeugnisse, die in die EU importiert werden, dürfen unter der REACH-Verordnung auch nach dem Ablauftermin am 21.08.2015 in Verkehr gebracht werden. Im Fall von HBCD führen aber die Bestimmungen der POP-Verordnung dazu, dass HBCD-haltige Erzeugnisse nicht mehr oder nur unter bestimmten Bedingungen hergestellt, verwendet und in Verkehr gebracht werden dürfen (siehe Tabelle 1).

→ die POP-Verordnung

- Die Verordnung (EG) Nr. 850/2004 über persistente organische Schadstoffe ([POP-Verordnung](#)) überführt in der Europäischen Union die Beschlüsse der internationalen Stockholm-Konvention- auch POP-Konvention genannt – in europäisches Recht.
- Die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Stoffen, die in **Anhang I** der POP-Verordnung aufgeführt sind, sind verboten. Davon ausgenommen sind die hier jeweils aufgeführten zulässigen Verwendungen sowie die in Art. 4 der POP-Verordnung genannten Ausnahmen. Die Bestimmungen für [HBCD im Anhang I der POP-Verordnung](#) wurden mit der Verordnung (EU) 2016/293 vom 1. März 2016 festgelegt. Daraus folgt ab dem 22. März 2016 ein schrittweises Verbot der Verwendung und des Inverkehrbringens von HBCD als solchem, in Gemischen oder in Erzeugnissen, wenn der Gehalt mehr als 100 mg/kg beträgt. Die genauen Fristen sind in Tabelle 1 angegeben.
- **Anhang IV** der POP-Verordnung gibt hingegen an, oberhalb welcher Gehalte von POP-Stoffen im Abfall dieser zerstört werden muss und ein Material nicht mehr direkt recyclingfähig ist. Die Bestimmungen für [HBCD im Anhang IV der POP-Verordnung](#) wurden mit Verordnung (EU) 2016/460 vom 30. März 2016 festgelegt. Daraus folgt, dass für HBCD-haltige Materialien ein Gehalt oberhalb von 1000 mg/kg ab dem 30.09.2016 zum Ausschluss vom Recycling führt (Zerstörungsgebot gemäß Art. 7 (2) der POP VO). Dies dient der Ausschleusung von POPs aus dem Wirtschaftskreislauf.

(Vgl. Wie hängen die verschiedenen Regelungsbereiche des Chemikalienrechts zusammen (REACH-Verordnung, POP-Verordnung)?

Was wurde für HBCD unter der Stockholm-Konvention vereinbart?

Wie werden HBCD-haltige Dämmstoffe entsorgt und können sie recycelt werden?)

Tabelle 1

Regelungen und Fristen für HBCD als Stoff, in Zubereitungen (Gemischen), Artikeln (Erzeugnissen) und Abfällen

Betroffene Verwendung / Produktgruppe	Regelung	Ausnahmen	Hinweise
Herstellung von HBCD (als Stoff oder Bestandteil einer Zubereitung*)	Verboten seit 22. März 2016 gemäß POP-VO, Anhang I	Herstellung für Verwendungen für die eine Zulassung ^a gemäß REACH-VO besteht. Verwendungen die über eine Zulassung ^a gemäß REACH-VO abgedeckt sind (längstens bis 21. August 2017). Sowie Verwendungen für wissenschaftliche Forschung und analytische Standards	
Inverkehrbringen ^b / Verwenden von HBCD als Stoff bzw. in einer Zubereitung (dies beinhaltet auch die Herstellung von HBCD-haltigen Dämmmaterialien)	Verboten seit 22. März 2016 gemäß POP-VO, Anhang I [Konzentrationsgrenze im Stoff/ Gemisch 100 mg/kg = 0,01%].	1. Artikel, die vor dem 23. März 2016 bereits in Verwendung waren, dürfen weiterhin verwendet und in Verkehr gebracht werden. 2. Artikel, die vor dem 23. März 2016 hergestellt wurden, dürfen bis zum 22. Juni 2016 in Verkehr gebracht und verwendet werden. 3. Hergestellt im Rahmen einer Zulassung gemäß REACH-VO (längstens bis 21. Februar 2018 ^c). 4. Importierte Artikel (längstens bis 21. Februar 2018 ^c). 5. Artikel, die gemäß 3. und 4. hergestellt oder importiert wurden und bereits vor dem 22. Februar 2018 ^c verwendet wurden, dürfen weiter verwendet werden.	Bei 2., 3. und 4. muss das Material durch Etikettierung oder andere Mittel während seines gesamten Lebenszyklus als HBCD-haltig identifizierbar sein.
Inverkehrbringen von Artikeln** aus expandiertem Polystyrol mit HBCD zur Verwendung in Gebäuden (EPS-Dämmstoffe)	Verboten seit 23. März 2016 gemäß POP-VO, Anhang I [Konzentrationsgrenze im Artikel 100 mg/kg = 0,01%]		
Inverkehrbringen von Artikeln aus extrudiertem Polystyrol mit HBCD zur Verwendung in Gebäuden (XPS-Dämmstoffe)	Verboten seit 23. März 2016 gemäß POP-VO; Anhang I [Konzentrationsgrenze im Artikel 100 mg/kg = 0,01%]		

Betroffene Verwendung / Produktgruppe	Regelung	Ausnahmen	Hinweise
Inverkehrbringen von anderen Artikeln mit HBCD (z.B. Verpackungen aus expandiertem Polystyrol, Textilien mit HBCD-haltigen Rückenschichten, Gehäusekunststoffe)	Verboten seit 22. März 2016 gemäß POP-VO; Anhang I [Konzentrationsgrenze im Artikel 100 mg/kg = 0,01%]	Artikel, die vor dem 23. März 2016 bereits in Verwendung waren, dürfen weiterhin verwendet und in Verkehr gebracht werden.	
Bereits verbaute Dämmmaterialien			Weiterhin erlaubt. Bei Entsorgung sind die abfallrechtlichen Vorschriften zu beachten
Umweltgerechte Entsorgung von HBCD-haltigen Abfällen	Gilt ab 30. September 2016 gemäß POP-VO, Anhang IV [Konzentrationsgrenze 1000 mg/kg = 0,1%]. Art. 7 (2), POP-VO: HBCD-haltige Abfälle müssen „so beseitigt oder verwertet, dass die darin enthaltenen persistenten organischen Schadstoffe zerstört oder unumkehrbar umgewandelt werden, ...“	Art. 7, (4) a): Abfälle, die HBCD enthalten oder mit HBCD verunreinigt sind, können in anderer Weise nach einschlägigen Rechtsvorschriften der Gemeinschaft beseitigt oder verwertet werden, sofern der Gehalt an HBCD in den Abfällen unterhalb der Konzentrationsgrenze liegt, die in Anhang IV festzulegen ist.	
Einstufung HBCD-haltiger Dämmstoffe als gefährlicher Abfall	Gilt ab 30. September 2016 gemäß Abfallverzeichnisverordnung in Verbindung mit Anhang IV der POP-VO [Konzentrationsgrenze 1000 mg/kg = 0,1%].		Gilt für Dämmstoffe mit der Abfallschlüsselnummer „17 06 03*“ anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält“. <i>Diese Einstufung als gefährlicher Abfall wurde ab dem 21.12.2016 für ein Jahr aufgehoben.</i>

*

Der Begriff „Zubereitung“ in der POP-Verordnung entspricht dem Begriff „Gemisch“ in der REACH-Verordnung und der CLP-Verordnung.

**

Der Begriff „Artikel“ in der POP-Verordnung entspricht dem Begriff „Erzeugnis“ in der REACH-Verordnung und der CLP-Verordnung.

A

Zulassungen wurden erteilt für Verwendung 1): Formulierung von flammhemmendem expandiertem Polystyrol (EPS) in Form fester unexpandierter Pellets unter Verwendung von HBCDD als flammhemmendem Zusatz (zur weiteren Verwendung für Bauzwecke) sowie Verwendung 2): Herstellung von Erzeugnissen aus flammhemmendem expandiertem Polystyrol (EPS) für Bauzwecke. Die Zulassungen gelten nur für die in der Zulassung genannten Unternehmen und deren Lieferketten. Die Zulassungen gelten längstens bis 21. August 2017. Danach entfallen diese Ausnahmen.

B

Inverkehrbringen beinhaltet auch den Import in die EU.

C

Bei Widerruf der Zulassung gemäß REACH-VO verkürzt sich die Frist gegebenenfalls.

Was wurde für HBCD unter der Stockholm-Konvention vereinbart?

- Die [Stockholm-Konvention](#) ist ein weltweites Übereinkommen, mit dem langlebige (persistente) organische Schadstoffe, so genannte POPs, eliminiert bzw. ihr Einsatz beschränkt werden soll. Die Abkürzung POP steht für die englische Bezeichnung persistent organic pollutant. Bislang fallen unter diese Konvention [23 Stoffe bzw. Stoffgruppen](#).
- Ein Stoff, den die Stockholm-Konvention als POP listet, hat über persistente, bioakkumulierende und toxische Eigenschaften (PBT-Eigenschaften) hinaus ein besonderes Potenzial zu weiträumiger Verbreitung (Ferntransport oder long range transport – LRT). All diese kritischen Eigenschaften, weitere Umwelt- und Gesundheitsrisiken und sozioökonomische Aspekte müssen im mehrjährigen Bewertungsverfahren unter der Stockholm-Konvention mit belastbaren Informationen und Daten angemessen geprüft und nachgewiesen werden. Der Text der Konvention sowie weitere Informationen zu den einzelnen Verfahren und Regelungen sind auch auf der [englischsprachigen Internetseite der Stockholm-Konvention](#) abrufbar.
- Nachdem das Bewertungsgremium der Stockholm-Konvention (POP RC – POP Review Committee) HBCD als POP im Sinne der in den Anlagen D-F der Konvention definierten Kriterien bestätigt hatte, beschloss die 6. Konferenz der Vertragsstaaten im Mai 2013, den Stoff in Anhang A (Stoffe zur Beseitigung) der Stockholm-Konvention aufzunehmen. Das bedeutet letztlich ein weltweites Verwendungs- und Handelsverbot für HBCD. Außerdem fordert das Übereinkommen für solche Stoffe umfassende Maßnahmen zur Beseitigung bestehender Lagerbestände sowie Abfallbehandlungsmaßnahmen, die die Zerstörung oder unumkehrbare Umwandlung der in Abfällen enthaltenen POPs sicherstellen. Im Anschluss an die Beschlüsse einer Vertragsstaatenkonferenz, nach Übersetzung aller Texte in die UN-Sprachen, hinterlegt das Sekretariat der Stockholm-Konvention die Änderung der Anlagen im sogenannten Depositary der Vereinten Nationen. Damit erfolgt die offizielle Bekanntmachung der Konventionsänderung. Für die Beschlüsse der 6. Vertragsstaatenkonferenz war dies im November 2013 der Fall. Ein Jahr danach, d.h. genau bis zum 26. November 2014, musste die Umsetzung

durch die Vertragsparteien erfolgt sein. Um die bereits früher nach REACH festgesetzte Frist einer zulassungsfreien Verwendung von HBCD bis 21. August 2015 nicht durch die Vorgabe der Stockholm-Konvention zu verkürzen, hatte die Europäische Kommission für HBCD ein befristetes Aussetzen (Opt-Out) der Konventionsregeln bei den Vereinten Nationen registriert.

- Der Beschluss der Stockholm-Konvention zu HBCD ermöglicht eine fünfjährige Ausnahme für den Einsatz von HBCD als Flammenschutzmittel in Dämmplatten für Gebäude. Hintergrund ist, dass die Hersteller flammgeschützter Dämmstoffe aus Polystyrol bei Bedarf genügend Zeit zur Umstellung ihrer Herstellungsprozesse erhalten sollen, um HBCD-freie Dämmstoffe in ausreichender Menge zur Verfügung stellen zu können. Die Vertragsparteien müssen sich beim Sekretariat der Stockholm-Konvention registrieren, wenn sie die Ausnahmeregelung in Anspruch nehmen wollen (Artikel 4 der Konvention). Vertragsparteien der Stockholm-Konvention sind nahezu alle Länder weltweit, in Europa die einzelnen Mitgliedsstaaten der EU (also auch Deutschland) und die EU selbst, für die die Europäische Kommission handelt. Die EU hat die Ausnahmeregelung für HBCD in Dämmstoffen aus EPS bis spätestens zum 26. November 2019 registrieren lassen.
- Weiterhin muss HBCD-haltiges Polystyrol gemäß dem Beschluss der 6. Vertragsstaatenkonferenz gekennzeichnet werden, so dass es über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg erkennbar ist. Recycling wurde für HBCD-haltige Erzeugnisse ausgeschlossen.
- Die Beschlüsse der Stockholm-Konvention müssen in europäisches Recht übertragen werden. Dies erfolgt in der EU mit der Verordnung über persistente organische Schadstoffe (POP-Verordnung (EG) Nr. 850/2004), die im März 2016 die entsprechenden Beschlüsse über die Konzentrationsgrenzen für HBCD-haltige Erzeugnisse und Abfälle umgesetzt hat.

Wie hängen die verschiedenen Regelungsbereiche des Chemikalienrechts zusammen (REACH-Verordnung, POP-Verordnung)?

Die POP-Verordnung ((EG) Nr. 850/2004) und die REACH-Verordnung ((EG) Nr. 1907/2006) sind unabhängige Rechtsvorschriften, die beide parallel in der EU zu beachten sind. Es gilt jeweils die strengere

Regelung. Daraus folgt, dass die Inverkehrbringens-, Abfallbehandlungs- und Kennzeichnungsvorschriften der POP-Verordnung zu beachten sind. Weiterhin sind die Zulassungspflicht und die Mitteilungspflichten unter der REACH-Verordnung zu befolgen. Zudem gelten die Vorschriften des deutschen Abfallrechts für die Einstufung HBCD-haltiger Dämmstoffabfälle.

*(Vgl. Welche chemikalienrechtlichen Vorschriften gelten für den Einsatz von HBCD?
Wie werden HBCD-haltige Abfälle abfallrechtlich eingestuft?)*

Ist ein REACH-Zulassungsantrag notwendig, um HBCD-haltige Dämmplatten verbauen zu dürfen?

Die REACH-Zulassungspflicht umfasst die Herstellung und Verwendung des Stoffes als solches und im Gemisch mit anderen Stoffen. Bei einem HBCD-haltigen Gemisch wird für die Verwendung des Stoffes eine Zulassung benötigt, beispielsweise um eine Dämmplatte daraus herzustellen (eigene Zulassung oder Zulassung eines Lieferanten für diese Verwendung). Zur Verwendung eines HBCD-haltigen Erzeugnisses wie Dämmplatten ist keine Zulassung nötig. Das Produkt kann ohne Zulassung durch den Kunden / Handwerksbetrieb verbaut werden. (Weiterführende Erklärungen zu der Abgrenzung von Gemischen und Erzeugnissen finden sich beispielsweise in einer [Broschüre](#) des REACH-CLP-Helpdesk.) Allerdings wird das Inverkehrbringen von HBCD-haltigen Dämmstoffen in den nächsten Jahren komplett verboten.

*(Vgl. Ist die Verwendung von HBCD jetzt verboten?
Welche chemikalienrechtlichen Vorschriften gelten für den Einsatz von HBCD?)*

Wie werden HBCD-haltige Abfälle abfallrechtlich eingestuft?

Nach der POP-Verordnung ((EG) Nr. 850/2004) Art. 7 (2) müssen Abfälle, die persistente organische Schadstoffe („POPs“) enthalten, so verwertet oder beseitigt werden, „dass die darin enthaltenen persistenten organischen Schadstoffe zerstört oder unumkehrbar umgewandelt werden“. Abfall gilt dann als „POP-haltig“, wenn dessen POP-Gehalt größer oder gleich einer bestimmten Grenzwertkonzentration im [Anhang IV der POP-Verordnung](#) ist. Der für HBCD festgelegte Grenzwert von 1000 mg/kg wird am 30. September 2016 rechtswirksam. Mit dem Grenzwert

wird das Ziel verfolgt, HBCD aus dem Wertstoffkreislauf auszuschließen.

Seit dem 11. März 2016 gibt es außerdem eine direkte Verbindung zwischen der deutschen Verordnung über das europäische Abfallverzeichnis ([Abfallverzeichnisverordnung - AVV](#)) und der POP-Verordnung in Form eines dynamischen Verweises (Nr. 2.2.3 der Einleitung des Abfallverzeichnisses). Demnach gelten grundsätzlich alle POP-haltigen Abfälle (die den jeweiligen Grenzwert in Anhang IV der POP-Verordnung überschreiten) in Deutschland als gefährlich und nachweispflichtig.

Der Beschluss des Bundesrats vom 16.12.2016 diese Bestimmung für HBCD für ein Jahr aufzuheben wurde mit Kabinettsbeschluss am 21.12.2016 bestätigt und tritt unmittelbar in Kraft. Um eine langfristige Lösung zu erreichen, wird das Bundesumweltministerium die Länder im Januar 2017 zu einem Gespräch einladen, in dem die chemikalien-, immissionsschutz- und abfallrechtlichen Fragestellungen erörtert werden sollen.

*(Vgl. Wie werden HBCD-haltige Dämmstoffe entsorgt und können sie recycelt werden?
Können Gesundheits- und Umweltrisiken durch die Nutzung HBCD-haltiger Produkte auftreten?)*

Wie werden HBCD-haltige Dämmstoffe entsorgt und können sie recycelt werden?

Dämmstoffe aus Polystyrol sind, sofern sie HBCD enthalten, bei Abbruch oder Sanierungsmaßnahmen so zu sammeln, dass sie gezielt der thermischen Behandlung zugeführt werden. Die POP-Verordnung ((EG) Nr. 850/2004) fordert in Art. 7 (2), dass POP-haltige Abfälle so beseitigt werden, „dass die darin enthaltenen persistenten organischen Schadstoffe zerstört oder unumkehrbar umgewandelt werden“. Diesem Zerstörungsgebot wird bei Entsorgung HBCD-haltiger Abfälle mittels thermischer Behandlung genüge getan.

Bei der Verbrennung der HBCD-haltigen Dämmstoffe wird die entstehende Wärme genutzt (energetische Verwertung). Dabei wird das HBCD vollständig zerstört und das enthaltene Brom als Salz in der Abgasreinigung aufgefangen. Mit diesen salzhaltigen Rückständen der Abgasreinigung werden in der Regel Hohlräume im Untergrund aus dem Abbau von Salzgestein verfüllt. Damit kommt es beim Durchlaufen der einzelnen Entsorgungsstufen (Abbruch, Transport

und thermische Behandlung) von HBCD-haltigen Dämmplatten unter Einhaltung der arbeitsschutzrechtlichen Bestimmungen zu keinem Gesundheitsrisiko.

Ein werkstoffliches Recycling HBCD-haltiger Dämmstoffe wird in Zukunft nur stattfinden können, wenn der entsprechende, seit dem 22. März 2016 geltende Grenzwert von 100 mg/kg aus [Anhang I der POP-Verordnung](#) für neu in Verkehr zu bringende Werkstoffe und Erzeugnisse unterschritten wird. Gleiches gilt für Verpackungen, Gehäusekunststoffe oder Textilien, die HBCD enthalten.

HBCD-freier Verschnitt von expandiertem Polystyrol (EPS) aus Neubau- oder Sanierungs-Aktivitäten, wie z.B. der Anbringung von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), kann hingegen werkstofflich recycelt werden. Der in loser oder gepresster Form gesammelte Verschnitt kann nach Zerkleinerung und Extrusion für die Gewinnung von Polystyrol-„Re-Granulat“ verwendet werden.

Bau-EPS aus dem Rückbau von Gebäuden, muss bislang auch deshalb thermisch verwertet werden, da bautypische Anhaftungen das werkstoffliche Recycling unmöglich machen. Verfahren zur Abreicherung von Schadstoffen in Polystyrol-Kunststoffen, mit dem Ziel Verunreinigungen und HBCD aus dem Material selektiv herauszulösen und auszuschleusen, sind in Erprobung (z.B. das [CreaSolv®-Verfahren](#)). Zur Unterscheidung zwischen HBCD-frei und HBCD-haltig existiert ein [Schnelltest auf Basis der Röntgenfluoreszenzanalyse](#).

(Vgl. Wie werden HBCD-haltige Abfälle abfallrechtlich eingestuft?)

Wie kann ich erkennen, ob ein Dämmstoff aus Polystyrol HBCD enthält?)

Welche Alternativen gibt es zu HBCD-haltigen Dämmstoffen?

In Deutschland werden über 60 Prozent der Energie in Gebäuden verbraucht. Entsprechend hoch sind dort auch die Einsparpotenziale. Die Energieeinsparverordnung (EnEV) fordert daher für den Neubau von Gebäuden eine effektive [Wärmedämmung](#) zur Minderung des Energiebedarfs. Auch im Gebäudebestand (Altbau) können Wärmedämmverbundsysteme die Heizkosten und damit den Ausstoß klimaschädlicher Gase deutlich senken.

Das Umweltbundesamt verweist auf die breite Auswahl an **alternativen Dämmmaterialien**. Hierzu zählen mineralische Dämmstoffe aus Mineralwolle, Mineralschaum, Schaumglas oder Blähton. Auch Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holzfaserdämmplatten oder Dämmstoffe auf Basis von Holzspänen, Zellulose oder Hanf isolieren gut. Mineralwolle ist beispielsweise für viele Anwendungsbereiche bei Neubau und Modernisierungen geeignet – mit Ausnahme der Wärmedämmung erdbehrührter Bauteile (Perimeterdämmung). Mineralwolle ist in Deutschland auch nicht gesundheitsschädlich. Dafür garantiert das Verbot von bestimmten Mineralwollfasern, die gesundheitliche Probleme hervorrufen können, in der [Chemikalienverbotsverordnung](#). Diese dürfen seit 2000 in Deutschland nicht mehr zu Zwecken der Wärme- und Schalldämmung im Hochbau einschließlich technischer Isolierungen hergestellt, verwendet oder in Verkehr gebracht werden.

Weiterhin haben die Hersteller von Dämmstoffen aus Polystyrol HBCD inzwischen durch **andere Flamm-schutzmittel** ersetzt. Bei expandiertem Polystyrol (EPS) handelt sich dabei überwiegend um ein bromiertes Polymer, das zu einem Anteil von ca. 1 % dem Polystyrol zugegeben wird. Nach bisherigem Kenntnisstand hat dieser Ersatz nicht die problematischen Umwelteigenschaften von HBCD, da die kunststoffartigen Moleküle aufgrund ihrer Größe nicht bioverfügbar und fester in die Kunststoffmatrix eingebunden sind. Darüber hinaus werden in geringem Umfang auch niedermolekulare bromierte Ersatzstoffe vor allem auf Basis von Tetrabrombisphenol A (TBBPA) eingesetzt, von denen das Umweltbundesamt abrät. Eine umfassende [vergleichende Bewertung von HBCD und den alternativen Flamm-schutzmitteln](#) hat die Umweltbehörde der Vereinigten Staaten veröffentlicht (auf Englisch). Nach Aussage des Industrieverbands Hartschaum (IVH) haben alle Mitglieder des Verbands bis Ende 2014 vollständig auf das polymere Flamm-schutzmittel umgestellt und beliefern mehr als 80% des deutschen Marktes mit diesen EPS-Dämmstoffen. Zudem bietet der Verband für EPS-Dämmstoffe mit diesem Flamm-schutzmittel eine Zertifizierung mit dem BFA QS EPS Siegel an.

Das Umweltbundesamt empfiehlt aus Vorsorgegründen die Entwicklung geeigneter halogenfreier Flamm-schutzmittel für Polystyrol-dämmstoffe aus EPS und XPS, ebenso wie für andere brennbare Dämmstoffe,

bei denen halogenhaltige Flammschutzmittel eingesetzt werden.

Eine gute Orientierung bietet Ihnen auch der **Blaue Engel**. Für die Planung und Durchführung von Neu- und Umbau bietet das Umweltzeichen einen einfachen Weg, Alternativen für Wärmedämmstoffe und Wärmedämmverbundsysteme mit gefährlichen Stoffen zu finden. Auf der Website des Blauen Engels sind diese Produkte zu finden unter den folgenden Produktgruppen:

- Gesundheits- und umweltverträgliche [Wärmedämmstoffe und Unterdecken](#) (RAL UZ 132)
- [Wärmedämmverbundsysteme](#) (RAL UZ 140)

(Vgl. Wie kann ich erkennen, ob ein Dämmstoff aus Polystyrol HBCD enthält?)

Wie kann ich erkennen, ob ein Dämmstoff aus Polystyrol HBCD enthält?

Da HBCD nach dem Europäischen Chemikalienrecht bereits seit 2008 als besonders besorgniserregender Stoff unter der REACH-Verordnung identifiziert ist, muss der Hersteller und auch der Händler Ihnen über die Verwendung des Stoffes in allen Erzeugnissen Auskunft geben. Über ein [Online-Formular des Umweltbundesamtes](#) können Sie den Hersteller, Händler oder Importeur hier einfach anfragen, ob HBCD als Flammschutzmittel eingesetzt wurde. Zudem muss auch nach der Bauproduktenverordnung seit 2011 die Information mit der Leistungserklärung zum CE-Zeichen den Endverbraucherinnen und Endverbrauchern bereit gestellt werden.

Darüber hinaus legt [Anhang I der POP-Verordnung](#) ((EG) Nr. 850/2004) nun fest, dass HBCD in Dämmstoffen aus expandiertem Polystyrol (EPS), die bis zum endgültigen Verbot in zwei bis drei Jahren noch auf den Markt gebracht werden, direkt „durch Etikettierung oder andere Mittel während seines gesamten Lebenszyklus identifizierbar sein [muss]“. Weiterhin verbietet die POP-Verordnung ab dem 22. Juni 2016 generell das Inverkehrbringen von neuem HBCD-haltigem extrudiertem Polystyrol (XPS).

Eine darüber hinaus gehende Möglichkeit ist eine eindeutige und dauerhafte Kennzeichnung HBCD-freier Polystyrol-Dämmstoffe oder besser noch eine Kennzeichnung des verwendeten, alternativen Flammschutzmittels. Diesen Ansatz verfolgt der Industrieverband Hartschaum (IVH), der mit dem

verbandseigenen, regelmäßig überprüfem Qualitätssiegel [BFA QS EPS](#) nur solche Dämmstoffe zertifiziert, die mit dem neuen polymeren, bromierten „Flammschutzadditiv Polymer-FR“ ausgerüstet sind. Da sich die Information über das Qualitätssiegel in der Regel aber auf der Verpackung oder den technischen Merkblättern der Dämmstoffe befindet, haben erste Hersteller darüber hinaus begonnen, den Dämmplatten bei Verwendung des polymeren Flammschutzmittels deutlich sichtbare, farbige Kunststoff-Kügelchen beizumischen. Dämmstoffe, die das Umweltzeichen Blauer Engel tragen, enthalten grundsätzlich kein HBCD.

Wenn der Polystyrol-Dämmstoff hingegen schon verbaut ist und für die Abfallentsorgung die Information benötigt wird, welches Flammschutzmittel vorliegt, hilft nur die chemische Analyse. Hierfür liegt inzwischen ein [Schnelltest mittels Röntgenfluoreszenzanalyse](#) vor, der sich durch geschultes Personal direkt vor Ort durchführen lässt. Er ermöglicht die Unterscheidung, ob der Dämmstoff überhaupt Brom enthält und ob es sich dabei um ein niedermolekulares, extrahierbares Molekül handelt (wie HBCD) oder um eine nicht extrahierbare polymere, bromierte Verbindung. Für detailliertere Informationen stehen weiterführende analytische Methoden zur Verfügung.

(Vgl. Welche Alternativen gibt es zu HBCD-haltigen Dämmstoffen?)

Welche chemikalienrechtlichen Vorschriften gelten für den Einsatz von HBCD?)

Welche Alternativen gibt es zu HBCD-haltigen Textilien?

Um die Entflammbarkeit von Textilien herabzusetzen, gibt es verschiedene Möglichkeiten. HBCD ist in diesem Bereich leicht zu ersetzen. Entscheidenden Einfluss auf das Brandverhalten haben zunächst der Aufbau und die Dichte eines Gewebes, so lässt sich die Entflammbarkeit etwa durch eine dichte Webart herabsetzen. Zu den alternativen Flammschutzmitteln zählt zum Beispiel die Permanentausrüstung von Zellulosefasern mit reaktiven Flammschutzmitteln auf Phosphorbasis oder inhärent flammgeschützte Polyesterfasern mit fest gebundenen, ebenfalls phosphorhaltigen Flammschutzmittelmolekülen. Bewährt sind weiterhin Gewebe aus schwer entflammaren Fasermaterialien – wie Polyaramiden – oder aus nicht brennbaren Glasfasern. Eine weitere Möglichkeit sind

sogenannte Intumeszenz-Systeme, die im Brandfall anschwellen und dadurch schwer brennbare Sperrschichten bilden.

In Deutschland müssen nur Einrichtungstextilien in bestimmten öffentlichen Gebäuden Brandschutzanforderungen erfüllen. In anderen Ländern wie Großbritannien gelten darüber hinaus Vorschriften für die Entflammbarkeit von Einrichtungsgegenständen auch in Privathaushalten, so dass dort in größerem Umfang flammgeschützte Textilien verwendet werden.



► Diese FAQ im Internet
www.uba.de

 www.facebook.com/umweltbundesamt.de
 www.twitter.com/umweltbundesamt