

newsletter

zum Thema

Flammschutz- mittel (FSM)

Bereits seit vielen Jahren werden polybromierte Flammschutzmittel im Hinblick auf ihre gesundheitsgefährdenden Eigenschaften von Umweltbehörden kontrovers diskutiert. Polybromierte Biphenyle (PBB) bzw. Diphenylether (PBDE) sollen ab 2006 in der EU verboten werden.

Einleitung

Allein in Deutschland werden jährlich ca. 700 Menschen in Folge von Bränden getötet, mehrere tausend verletzt. Zusätzlich entsteht ein wirtschaftlicher Schaden in Milliardenhöhe. Aus diesem Grund spielen der Brandschutz, brandsichere Produkte und damit verbunden auch Flammschutzmittel (FSM) eine wichtige Rolle. Billige Massenkunststoffe wie Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP) können nur durch Verwendung von FSM auch in Bereichen mit hohem Brandrisikopotenzial wie z. B. in Computergehäusen eingesetzt werden.

Funktion, Bedeutung und Einsatz von Flammschutz- mitteln

Die wichtigsten Funktionen von Flammschutzmitteln sind, entweder die Entzündbarkeit brennbarer Stoffe herabzusetzen und so eine Flambildung zu verhindern oder einen Brand zu verzögern. Einen bestehenden Brand können sie jedoch nicht aufhalten oder löschen.

Der Wirkungsmechanismus hängt vom Verbindungstyp des FSM ab. Sowohl chemische als auch physikalische Vorgänge spielen dabei eine Rolle:

- Bildung einer festen Oberflächenschicht
- Zersetzung unter Energieverbrauch und Freisetzung von Wasser
- Unterbrechung der Radikalkettenreaktion beim Verbrennungsprozess in der Gasphase
- Intumeszenz Flammschutzsysteme: Ausbildung einer voluminösen, isolierenden Schutzschicht durch Verkohlung und gleichzeitiges Aufschäumen

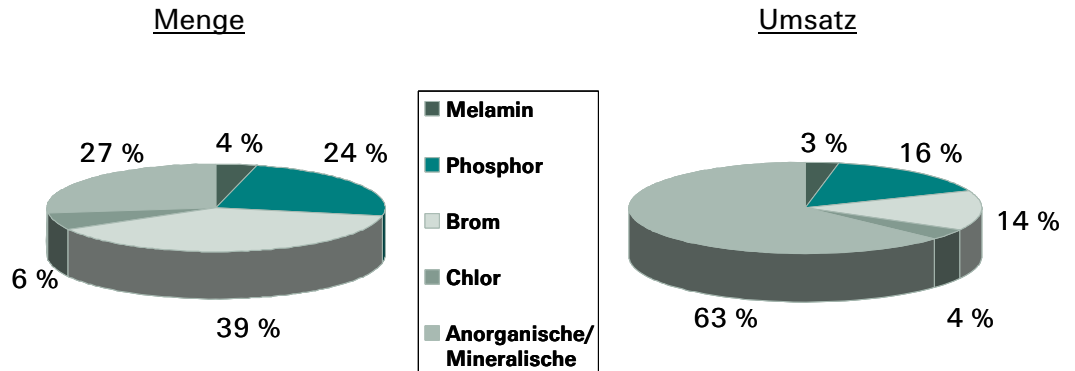
FSM werden hauptsächlich in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Gebäude: Dämmungsmaterialien, Wasserrohre, Fassadenverkleidung, Kunststofffolien, Harze
- Elektrische und elektronische Geräte (EE Geräte): Monitorgehäuse, Kabel, Steckdosen, Sicherungskästen, Leiterplatten, Computer, Haushaltsgeräte
- Auto, Flugzeug, Bahn: Sitzpolster, Dachhimmel, Sonnenblenden, Textilien, Teppiche, Innenverkleidungen, Triebköpfe
- Möbel und Textilien: Polstermöbel, Möbelüberzüge, Matratzen, Vorhänge, Teppiche, flexible Schaumstoffe, Schutzkleider

Der Anteil an FSM im Kunststoff kann bei organischen FSM bis zu 30 %, bei anorganischen FSM sogar bis zu 80 % betragen.

Insgesamt werden mehr als 200 verschiedene Substanzen kommerziell als FSM eingesetzt. Der weitaus größte Abnehmer ist die Kunststoffindustrie. Kriterien für die Wahl des jeweiligen FSM sind neben wirtschaftlichen Überlegungen die Verarbeitungstemperatur, der geforderte Brandschutz und die Eigenschaften des Produktes.

Globaler Flammenschutzmarkt



Quelle: Townsend-Tarnell

Bromierte FSM

Der weltweite Verbrauch an polybromierten FSM (PBFSM) liegt Schätzungen zufolge bei über 300.000 t/a, davon etwa 30.000 Tonnen in Europa. Tetra-brombisphenol A (TBBPA) und seine Derivate sind derzeit die am häufigsten angewandten PBFSM mit einer Verbrauchsmenge von 150.000 t/a. Bei den technisch verwendeten PBDE und PBB handelt es sich, durch den Herstellungsprozess bedingt, um Gemische mehrerer verschiedener Verbindungen.

Umweltrelevanz, Toxizität

Bromierte Flammenschutzmittel (BFSM) sind synthetische Substanzen, die in der Natur praktisch nicht gebildet werden. Aufgrund ihrer Eigenschaften können sie die Umwelt auf mehrere Arten belasten:

- **Öko- und Humantoxizität:** Obwohl die akute Toxizität von PBDEs und TBBPA sehr niedrig ist, können einem EU Gutachten zufolge Derivate von PBDEs und TBBPA aktiv in den Hormonhaushalt des Schilddrüsenhormons Thyroxin sowie der Sexualhormone eingreifen.
- **Persistenz und Bioakkumulation:** Aufgrund der hohen Lipophilie und der Persistenz von PBDEs können sich diese Substanzen in der Umwelt (z.B. in Flusssedimenten) und in der Nahrungskette (z.B. Muttermilch, Fettgewebe) anreichern.
- **Bildung von Dioxinen und Furanen:** Wenn BFSM erhitzt werden, können bromierte Dioxine und Furane (PBDD/PBDF) entstehen, deren Eigenschaften im wesentlichen denen der chlorierten gleichen (s. auch *newsletter* 6/03; POPs).
- **Gefährliche Zusatzstoffe:** z. B. Antimontrioxid (Sb_2O_3) welches eingesetzt wird, um die Brandschutzwirkung zu verstärken. Es fördert katalytisch die Entstehung von Dioxinen und Furanen. Zudem wird es als „eindeutig krebserzeugender Arbeitsstoff“ eingestuft.

**Bewertung von
FSM aus toxikolo-
gischer und
ökotoxikologischer
Sicht**

Zusammenfassung der Bewertung ausgewählter Flammschutzmittel*

Auf Anwendung sollte verzichtet werden	Decabromdiphenylether ¹ Tetrabrombisphenol A, additiv ²
Minderung sinnvoll, Substitution angestrebt	Tetrabrombisphenol A ² , reaktiv Tris(chlorpropyl)phosphat
problematische Eigenschaften; Minderung sinnvoll	Hexabromcyclododecan Natriumborat-decahydrat Antimontrioxid
Kenntnisdefizite; keine Empfehlung möglich	Bis(pentabromphenyl)ethan Resorcinol-bis-diphenyl-phosphat Pyrovatex CP neu Melamincyanurat
Anwendung unproblematisch	Roter Phosphor Ammoniumpolyphosphat Aluminiumtrihydroxid

¹ gehört zur Gruppe der PBDE; ² gehört zur Gruppe der PBB

*Quelle: Umweltbundesamt

Auf Grundlage verschiedener Forschungsprojekte wurden ausgewählte FSM aus toxikologischer und ökotoxikologischer Sicht vom Umweltbundesamt gemäß oben stehender Tabelle bewertet. Am höchsten exponiert sind dabei die PBFMS.

**Gesetzliche
Regelungen und
freiwillige
Verpflichtungen**

Gesetzliche Regelungen bezüglich der Verwendung von PBDEs und PBBs sind von Land zu Land sehr unterschiedlich. In Deutschland beispielsweise wird aufgrund einer freiwilligen Selbstverpflichtung des Verbandes der kunststoff-verarbeitenden Industrie und des Verbandes der Textilhilfsmittelhersteller auf polybromierte Diphenylether verzichtet und auf Ersatzstoffe ausgewichen. Gemäß der Richtlinie 2002/95/EG des europäischen Parlaments wird ab dem 1. Juli 2006 die Verwendung von PBB und PBDE in neu in Verkehr gebrachten Elektro- und Elektronikgeräten in der EU untersagt und gemäß der Richtlinie 2003/11/EG dürfen PentaBDE und OctaBDE ab August 2004 nicht mehr in Verkehr gebracht werden.

**Hinweise für das
Underwriting**

In vielen Bereichen leisten Flammschutzmittel einen wichtigen Beitrag zu unserer Sicherheit und sind daher nicht mehr wegzudenken. Um das Schadenpotential für Versicherer zu ermitteln, kommt der Art der verwendeten FSM eine entscheidende Rolle zu (s. oben). Aus Sicht des Brandschutzes muss generell festgehalten werden, dass es für viele als bedenklich eingestuftes FSM alternative FSM gibt oder durch konstruktive Veränderungen auf den Einsatz von FSM verzichtet werden kann. Beim Einsatz von Produkten mit halogenierten FSM kann der Sachversicherer im Brandfall durch Schäden aufgrund von Aufräumarbeiten oder Betriebsunterbrechung durch die Bildung giftiger Dioxine betroffen sein. Für den Haftpflichtversicherer besteht eine Exposure im Rahmen der Umwelthaftpflicht (z. B. class action in den USA) oder der Produkthaftpflicht und zwar insbesondere dann, wenn z. B. neue Grenzwerte eingeführt werden.

Kontakt

AssTech GmbH
Postfach 1211
85766 Unterföhring bei München
Telefon + 49 89 3844-1585
Telefax + 49 89 3844-1586
info@asstech.com
www.asstech.com