

## Kunststoffe / Bromierte Flammschutzmittel

### Kampagne des BUWAL unter Federführung des Kantonalen Laboratoriums Aargau und dem Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt als Schwerpunktlabor

Anzahl von KLBS untersuchte Proben: 88      zu beanstanden: keine

#### Ausgangslage

Um die Brennbarkeit von Kunststoffen und anderen Materialien zu reduzieren, werden Flammschutzmittel im Prozentbereich (g/100g) zugesetzt. Aufgrund toxikologischer Bedenken und der Persistenz in der Umwelt unterliegen einige Flammschutzmittel aus der Gruppe der organischen bromierten Verbindungen einer freiwilligen Beschränkung oder wurden verboten.

#### Untersuchungsziele

Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) hat diese Kampagne mit dem Ziel initiiert, den Vollzug der Stoffverordnung (StoV) bezüglich verbotener Flammschutzmittel in der Schweiz durchzusetzen. Im weiteren soll ein Überblick über die Anwendung von anderen umweltrelevanten bromierten Flammschutzmitteln vor allem in den Bereichen Elektronik, Fahrzeuge und Bau erhalten werden.

#### Gesetzliche Grundlagen

Flammschutzmittel	Beurteilung
Polybromierte Biphenyle (PBB)	Verboten gemäss Stoffverordnung, Anhang 3.1
Bromierte Diphenylether (BDE)	Umweltproblematisch gemäss OECD, freiwillige Beschränkung
Tetrabrombisphenol A (TBBPA)	Umweltproblematisch gemäss OECD, freiwillige Beschränkung
Hexabromcyclododecan (HBCD)	In Diskussion bezügl. Umweltrelevanz

#### Probenbeschreibung

Für die Untersuchung wurden hauptsächlich Kunststoffe wie Gehäuse von Elektronikgeräten, Kabelisierungen sowie Schaumstoffe berücksichtigt. Die Proben stammen aus verschiedenen Regionen der Schweiz und wurden sowohl bei Produzenten und Importeuren als auch im Handel erhoben.

Herkunft	Anzahl Proben
Aargau	12
Basel-Land	06
Fribourg	02
Glarus	25
Tessin	18
Thurgau	01
Urkantone	24
<b>Total</b>	<b>88</b>

#### Prüfverfahren

Nach einem Screening-Verfahren mit dem Beilsteintest (Nachweis von halogenierten Verbindungen) werden die positiven Proben mit flüssigem Stickstoff zu einem feinen Pulver gemahlen und mit Gaschromatographie (GC-ECD) analysiert (SOP P 258).

#### Ergebnisse

In der Tabelle sind die Ergebnisse unterteilt nach "festen" Kunststoffen (z.B. PVC, Polyethylen, Polypropylen etc.) und Schaumstoffen (z.B. Polyurethan, Polystyrol etc.) zusammengefasst dargestellt. Sämtliche untersuchten Materialien sind frei von verbotenen PBB. Von den umweltrelevanten Flammschutzmittel kommen in zwei Proben TBBPA und in einer Probe Deca-BDE vor. Penta-BDE mit der grössten Umweltrelevanz konnte nicht nachgewiesen werden. Die Schaumstoffe un-

terscheiden sich von den restlichen Kunststoffen durch das Vorkommen von HBCD (ca. 70 % aller Schaumstoffe).

Flamm- schutzmittel	Kunststoffe (z.B. PVC, PE,PP)	Schaumstoffe (z.B. PUR, PS)
	Anzahl (n) = 59	Anzahl (n) = 29
	Gehalt in Prozent (%)	Gehalt in Prozent (%)
PBB	< 0,5 (n = 59)	< 0,5 (n = 29)
BDE	2,6 (n = 1)	< 0,5 (n = 29)
TBBPA	2,0 – 12,5 (n = 2)	< 0,5 (n = 29)
HBCD	< 0,5 (n = 59)	0,9 – 6,0 (n = 21)

### Schlussfolgerungen

- Die vorliegende Teilauswertung der BUWAL-Kampagne zeigt, dass sowohl das PBB-Verbot als auch die internationale Beschränkung der umweltrelevanten Flammschutzmittel in der Praxis umgesetzt wird.
- Für eine abschliessende Interpretation muss die Gesamtauswertung der BUWAL-Kampagne abgewartet werden.