

## Wie kann die GBA Laborgruppe Sie unterstützen?

Außer diesem sehr speziellen Analysenverfahren bieten wir Ihnen ein weitreichendes Spektrum an Routine- und Spezialuntersuchungen an. Prioritäre Stoffe der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) gehören genau so dazu, wie Biozide und deren Metabolite, Arzneimittel und -metabolite, perfluorierte Tenside (PFC/PFT), sowie polychlorierte Dibenzodioxine und -furane (PCDD/DF). Neben Grund-, Trink-, Oberflächen- und Abwasser untersuchen wir dabei u.a. auch Boden, Abfall, Luft, Klärschlamm und viele weitere Matrices.

### Sicherheit und Qualität

Die GBA Laborgruppe ist ein international agierendes Dienstleistungslabor. Neben einer umfangreichen Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 gehören u.a. die Zulassungen nach §18 BBodSchG, §17 LBodSchG, §25 LAbfG, §9 Abs. 2 u. §4 Abs. 9 BioAbfV und §3 Abs. 2 u. 4 AbfKlärV zu den Kompetenzen der verschiedenen Standorte.

Die **GBA Laborgruppe** ist einer der führenden Labor- und Beratungsdienstleister in Europa. Derzeit ist das international tätige Unternehmen in Deutschland und Österreich an 11 Standorten vertreten und beschäftigt über 460 Mitarbeiter auf 16.000 m<sup>2</sup> Laborfläche.

### Unsere Leistungen im Bereich Umweltanalytik

- Grundwasser, Trinkwasser, Oberflächenwasser, Abwasser, Sickerwasser, Rohwasser und Prozesswasser
- Altlasten, Deponieüberwachung, Entsorgungsmanagement
- Böden, Sedimente und Baggergut
- Abfälle, Reststoffe und Recyclingmaterialien
- Biota
- Gas und Luft



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14170-01-00

### Kontakt GBA Laborgruppe Umwelt:

**GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH** (Zentrale Hamburg)  
Goldtschmidtstr. 5 · 21073 Hamburg  
Tel. +49 (0)40 797172-0 · service@gba-group.de

**Standort Pinneberg**  
Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg  
Tel. +49 (0)4101 7946-0 · pinneberg@gba-group.de

**Standort Gelsenkirchen**  
Bruchstraße 5c · 45883 Gelsenkirchen  
Tel. +49 (0)209 97619-0 · gelsenkirchen@gba-group.de

**Standort Hildesheim**  
Daimlerring 37 · 31135 Hildesheim  
Tel. +49 (0)5121 75096-50 · hildesheim@gba-group.de

**Standort Freiberg**  
Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg  
Tel. +49 (0)3731 163083-0 · freiberg@gba-group.de

Wissen, was drin ist.



## GBA Laborgruppe Polybromierte Flammschutzmittel – HBCD in Dämmstoffen

LABORANALYTIK UND BERATUNGSDIENSTLEISTUNGEN –  
PRÄZISE, AUSSAGEKRÄFTIG UND TERMINTREU!



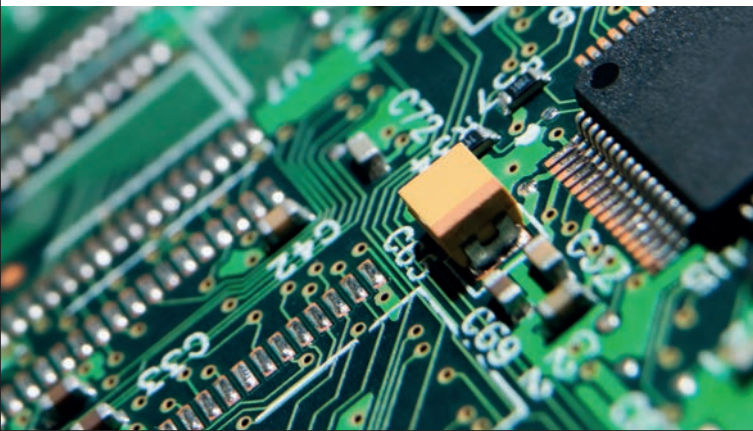
25 Jahre  
1989–2014

## Polybromierte Flammschutzmittel Analytik in verschiedenen Matrices

Unter dem Begriff „Flammschutzmittel“ versteht man eine Vielzahl verschiedener organischer und anorganischer Chemikalien, die, in spezifischen Produkten eingesetzt, die Eigenschaft besitzen, die Entflammbarkeit von Gegenständen zu verringern oder eine Ausbreitung von Flammen zu verzögern. Häufige Anwendungsgebiete sind z. B. Gehäuse von Elektro- und Elektronikgeräten, Leiterplatten, Kabel, Teppichrückenbeschichtungen, spezielle Textilien, Dämmstoffe und Montageschäume. Zu den organischen Flammschutzmitteln gehören neben den bromierten Verbindungen die halogenhaltigen oder halogenfreien phosphororganischen Verbindungen oder Chlorparaffine.

### Klassen von Flammschutzmitteln

Die weltweit meistproduzierten bromierten Flammschutzmittel sind Decabromdiphenylether (DecaBDE), Tetrabrombisphenol A (TBBPA) und Hexabromcyclododecan (HBCD). DecaBDE dient vornehmlich dem Flammenschutz bei Kunststoffgehäusen in Elektro- und Elektronikgeräten sowie bei Textilien. TBBPA findet vor allem in



Leiterplatten Verwendung, in geringen Mengen auch in Gehäusekunststoffen. Der Hauptanwendungsbereich des HBCD liegt bei Dämmstoffen (expandiertes und extrudiertes Polystyrol) und Textilien, seltener in Gehäusekunststoffen. Der Einsatz von HBCD belief sich im Jahr 2006 dabei auf ca. 12.000 Tonnen pro Jahr in Europa.

### Gefahren durch Flammschutzmittel

Organische, bromierte Flammschutzmittel sind in der Umwelt persistent und verbleiben in der Nahrungskette bis hin zum Nachweis in der Muttermilch. Neben der hohen Mobilität stellt die Bioakkumulität ein großes Problem dar. Vermutungen über neurologische oder endokrine Wirkungen konnten bislang selbst im Niedrigdosisbereich nicht widerlegt werden. Im Brandfall oder bei nicht kontrollierter Entsorgung kann es zur Bildung von Dioxinen und Furanen kommen.

Das **HBCD** im Speziellen hat vergleichbare negative Eigenschaften. In Tierversuchen wurde nachgewiesen, dass die Embryonal- und Säuglingsentwicklung unter dem Einfluss von HBCD gestört werden. Es besteht zudem der Verdacht, dass die Fortpflanzung beeinträchtigt wird. In Fischen, Meeressäugern und Raubvögeln aus arktischen Regionen wurde es ebenfalls gefunden, was seine hohe Mobilität und Persistenz unterstreicht. HBCD wurde deswegen im Jahr 2013 von der internationalen Stockholm-Konvention als in der Umwelt schwer abbaubarer organischer Schadstoff (**P**ersistent **O**rganic **P**ollutant, POP) identifiziert.

### Verbot von HBCD und Einstufung als gefährlicher Abfall

Seit der Identifizierung als POP wird das Verbot von allen an der Stockholm-Konvention beteiligten Staaten

weltweit stufenweise eingeführt. In der Europäischen Union (EU) wird das Verbot durch den Anhang I der POP-Verordnung (EG) Nr. 850/2004 umgesetzt. Seit dem 22. März 2016 dürfen Produkte (Stoffe, Gemische und Erzeugnisse) mit einem Gehalt von mehr als 100 mg/kg HBCD in der EU nicht mehr hergestellt oder in Verkehr gebracht werden. Für Restbestände galt abweichend eine Übergangsfrist bis zum 22. Juni 2016. Um POPs aus dem Wirtschaftskreislauf zu entfernen, gilt der Anhang IV der Verordnung (EU) 2016/460 vom 30. März 2016. HBCD-haltige Materialien mit einem Gehalt oberhalb von 1.000 mg/kg sind ab dem 30.09.2016 vom Recycling ausgeschlossen (Zerstörungsgebot gemäß Art. 7 (2) der POP VO). Die Zerstörung kann durch thermische Behandlung in Hausmüllverbrennungsanlagen (HMVA) erfolgen. Mit Änderung der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) vom 11.03.2016 wird HBCD als gefährlicher Stoff im Sinne der AVV eingestuft. Als Abfallschlüssel ist nun 17 06 03\* anzuwenden (anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält).

### Analytik

Die GBA Laborgruppe hat die Bestimmung von Flammschutzmitteln wie z. B. den unterschiedlichsten Isomeren verschiedener polybromierter Diphenylether, Chlorparaffinen und phosphororganischen Verbindungen in unterschiedlichste Matrices seit Jahren im Portfolio. Dazu gehört neben der Untersuchung von Sediment-, Wasser-, Boden- und Biotaprobenn im Spurenbereich auch die Bestimmung dieser Stoffgruppen in Elektro- und Elektronikprodukten oder Dämmstoffen. Zusätzlich verfolgen wir für Sie die Entwicklungen am Markt, um Ihnen hier mit Rat und Tat zur Seite stehen zu können.