

ZUSAMMENFASSUNG

Bromierte Flammschutzmittel umfassen eine Gruppe von chemischen Verbindungen, die flammhemmende Eigenschaften aufweisen. Sie werden Materialien wie beispielsweise Kunststoffen, Textilien oder elektrischen und elektronischen Geräten zugesetzt, um deren Entflammbarkeit zu reduzieren. Während des gesamten Lebenszyklus können diese Substanzen in unterschiedlichem Ausmaß aus den Materialien und Produkten in die Umwelt gelangen. Zahlreiche Verbindungen sind daher in unterschiedlichen Umweltkompartimenten nachweisbar.

flammhemmende Eigenschaften

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden sieben Fisch-, zehn Boden- und drei Klärschlammproben aus Österreich auf verschiedene bromierte Flammschutzmittelwirkstoffe untersucht. Diese umfassten Tetrabrombisphenol A (TBBPA), Hexabromcyclododecan (HBCDD) und dessen Stereoisomere, Decabromdiphenylethan (DBDPE), 1,2-Bis(2,4,6-tribromphenoxy)ethan (BTBPE) sowie Hexabrombenzol (HBB). Für deren Analyse wurden die Messmethoden vom Umweltbundesamt adaptiert.

Untersuchungsrahmen

Besonders in den untersuchten Fisch- und Bodenproben waren die nachgewiesenen Belastungen an diesen bromierten Flammschutzmitteln auch im Vergleich mit anderen internationalen Untersuchungsergebnissen verhältnismäßig gering.

In keiner der Fisch- und Bodenproben konnte TBBPA nachgewiesen werden. Auch die detektierten Konzentrationen an DBDPE, BTBPE und HBB lagen im unteren sowie Gesamt-HBCDD und dessen Stereoisomeren im mittleren Bereich. Die Klärschlammproben zeigten hingegen durchwegs Belastungen mit allen untersuchten bromierten Flammschutzmittelwirkstoffen. Internationale Untersuchungsergebnisse von Klärschlämmen geben ein heterogenes Belastungsbild und zeigen große Konzentrationsunterschiede. Die im Rahmen der vorliegenden Studie untersuchten Flammschutzmittel wiesen aber zumeist mit anderen Klärschlammuntersuchungen vergleichbare Konzentrationen auf.

Untersuchungsergebnisse

Augenmerk ist auf DBDPE zu legen, dessen Konzentrationen in den untersuchten Klärschlammproben im internationalen Vergleich im oberen Bereich einzuordnen sind. Aufgrund der Persistenz, des möglichen Bioakkumulationspotenzials und der endokrinen Wirksamkeit sollten die Konzentrationen im Zeitverlauf beobachtet werden. Zudem zählt DBDPE aufgrund seines Einsatzes als Substitut für das bromierte Flammschutzmittel DecaBDE zu einem der in China am häufigsten verwendeten Flammschutzmittel und ist demnach vermutlich auch in relevanten Mengen in verschiedenen Produkten des europäischen Marktes vorhanden.

höhere Konzentrationen an DBDPE

Weitere Untersuchungen von Klärschlämmen unterschiedlicher Kläranlagen (kommunale bzw. industrielle Kläranlagen mit unterschiedlicher Einleiterstruktur bzw. Technologie) auf ausgewählte Flammschutzmittel sind notwendig, um ein genaueres Bild der Belastung sowie mögliche punktuelle Eintragsquellen identifizieren zu können.