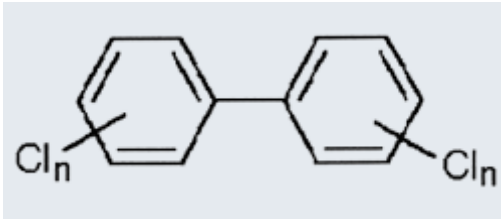


Was sind PCBs?



Polychlorierte Biphenyle (PCB) leiten sich vom Grundkörper Biphenyl ab, aus dem sie durch Chlorierung großtechnisch hergestellt werden. Durch unterschiedlichen Chlorierungsgrad entstehen Verbindungen mit der Zusammensetzung $C_{12}H_9Cl$ bis $C_{12}Cl_{10}$, wobei sich die 1–10 Chloratome an den unterschiedlichsten Positionen befinden können, so dass bis zu 209 Einzelverbindungen – auch „Kongenere“ genannt – entstehen. Je nach Chlorierungsstufe fallen bei der Produktion verschiedene Gemische mit unterschiedlichem Chlorierungsgrad von 21% bis 68% an. Es handelt sich um stark fettlösliche Verbindungen von außerordentlich hoher chemischer, thermischer und biologischer Stabilität, geringer Entflammbarkeit und geringem Dampfdruck. Sie sind farblose Flüssigkeiten mäßiger bis hoher Viskosität (Dichte 1,2–1,6 g/m^3), die in den meisten organischen Lösungsmitteln gut, in Wasser, Glycerin und Glykolen kaum löslich sind.

Wie gelang(t)en Polychlorierte Biphenyle in die Umwelt?

Die PCBs hatten früher eine breite Anwendungspalette aufgrund ihrer Unbrennbarkeit, dem hohen Siedepunkt, der hohen Viskosität und der thermischen sowie chemischen Stabilität. Seit 1929 wurden weltweit über 1,2 Mio. t PCB produziert und unter Handelsnamen wie Aroclor (USA), Clophen (Deutschland), Fenclor (Italien), Phenochlor (Frankreich) u. a. beispielsweise als:

- Kühl- und Isolatorflüssigkeiten
- Hydraulikflüssigkeiten
- Weichmacher für Lacke und Klebstoffe
- Zusätze zu schwer entflammaren Überzügen
- Gleit- und Wärmeübertragungsflüssigkeiten und
- im Korrosionsschutz eingesetzt.

PCBs wurden lediglich in geringer Menge unmittelbar in die Umwelt ausgebracht (z. B. in Formulierungen von Pflanzenschutzmitteln), haben sich jedoch über Jahrzehnte allmählich aufgrund ihrer Beständigkeit nach ihrer zunächst uneingeschränkten Anwendung in offenen und geschlossenen Systemen in der Umwelt ubiquitär verbreitet. Man findet diese Stoffgruppe daher in Wasser, Boden, Luft, Sedimenten, Klärschlamm, Pflanzen und Tieren, so dass demzufolge eine gewisse Kontamination heute fast überall vorliegt.

Was sagt der Gesetzgeber?

Der Einsatz der PCB ist durch die EG-Richtlinie 76/769/EWG von 1976 und die 10. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26.7.1978) stark eingeschränkt, z. B. auf „geschlossene Systeme“. In den USA wurde die Herstellung 1977, in der BRD erst 1983 eingestellt. Schließlich dürfen in Deutschland seit dem 1.1.1989 PCB, PCB-haltige Produkte und Geräte nicht mehr hergestellt, importiert, exportiert oder verkauft werden (Gefahrstoffverordnung). Durch diese Einschränkungen und Verbote ist die PCB-Belastung der Umwelt inzwischen zurückgegangen. Es sind jedoch noch größere Mengen an PCB in geschlossenen Anlagen und Geräten, aber auch in Altlasten vorhanden.

Wie verhalten sich polychlorierte Biphenyle in der Umwelt?

Aus den gleichen Gründen, warum PCBs für bestimmte Einsatzzwecke so wertvoll sind/waren, zeigen sie sich in der Natur unter normalen Umweltbedingungen ebenfalls als sehr stabil. Aufgrund ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften reichern sie sich stark an und finden sich vor allem in fetthaltigen Körperteilen und Nahrungsmitteln. Mikrobiell abbaubar sind nur die PCB mit niedrigem Chlorierungsgrad. Bedauerlicherweise sind gerade die am stärksten fettlöslichen Vertreter offensichtlich mikrobiell nicht abbaubar, so dass sich für diese Substanzen biologische Halbwertszeiten von mehreren Jahren und möglicherweise gar von Jahrzehnten ergeben. PCB-haltige Abfälle gelten als Sondermüll, da bei der Verbrennung im Temperaturbereich von 600–900 °C mit den Dioxinen verwandte Substanzen entstehen können. Einer der giftigsten Vertreter dieser Gruppe ist das bekannte „Seveso-Dioxin“ (Tetrachlordibenzodioxin). Jede Art von Verbrennung sollte deshalb möglichst unterbleiben. Die vollständige Beseitigung der PCB ist nur durch Verbrennung oberhalb von 1.200 °C in O₂-reicher Atmosphäre möglich, so dass modernere Müllverbrennungsanlagen auf diese Verbrennungstemperatur bereits ausgerichtet sind.

SÜSSWAREN (2000) Heft 5