

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

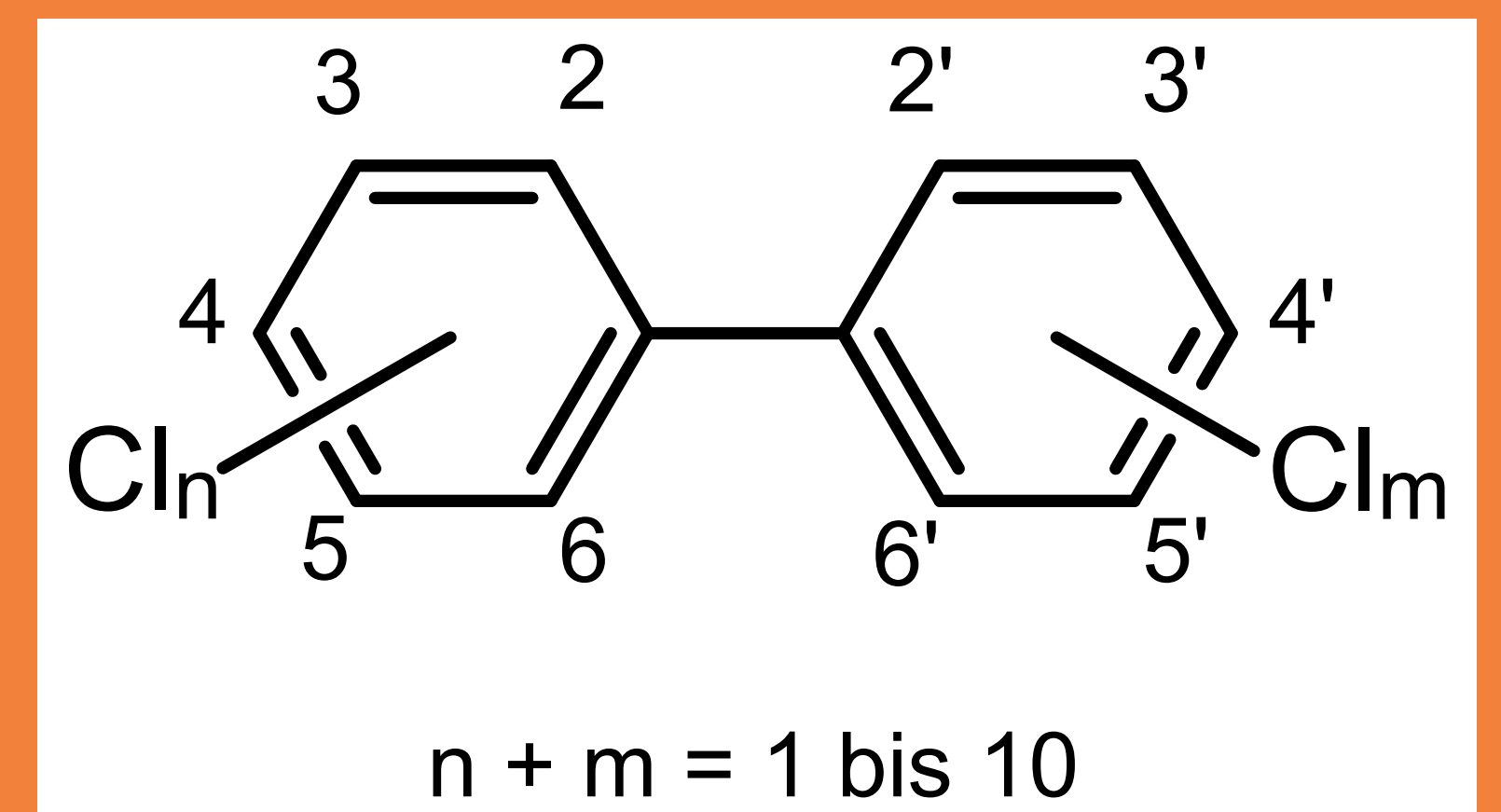
Weltweit verboten – überall präsent

70
Jahre
MAK-
Kommission

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden weltweit in großem Umfang hergestellt (mindestens 1,5 Mio Tonnen). Sie wurden über viele Jahre als **Hydraulikflüssigkeiten, Industriefette und -öle, Wärmeaustauscher, Imprägniermittel, Dielektrika in der Elektronikindustrie, Dichtungsmittel, Papierbeschichtungen, Flammschutzmittel** für Papier, Gewebe und Holz sowie **Weichmacher** in Lacken eingesetzt. Aufgrund ihrer Toxizität und Anreicherung wurden **Herstellung, Inverkehrbringen und Verwendung der PCB 1989 in Deutschland verboten**; das weltweite Verbot trat 2001 in Kraft.

Durch **Altlasten (z.B. in Fugendichtungsmassen), Altlastenbehandlung und Recycling** existieren auch heute noch Arbeitsplätze mit potentieller PCB-Belastung. Außerdem führte die vielfältige und zum Teil unkontrollierte Verwendung der Stoffe zu einer verbreiteten Kontamination in praktisch allen Umweltkompartimenten. Hinzu kommt, dass sich die Stoffe **aufgrund ihrer Fettlöslichkeit und Stabilität in nahezu allen Organismen sowie in der Nahrungskette anreichern**.

Deshalb ist es auch für eine verbotene Stoffgruppe wichtig, Grenzwerte abzuleiten, die Belastung zu quantifizieren und zu bewerten.



PCB sind eine Gruppe von 209 möglichen Einzelverbindungen (Kongeneren), die sich in Anzahl und Stellung der Chloratome am Biphenyl unterscheiden; Kurzbezeichnungen der PCB-Kongeneren erfolgen entsprechend der Ballschmied-Nomenklatur, z.B. 2,4,4'-Trichlorbiphenyl (PCB 28).

	Grenzwerte	
Luftbelastung	MAK-Wert 0,003 mg Gesamt-PCB/m ³ (E) ^a	
Innere Belastung	BAT-Wert 15 µg ΣI-PCB ^b /L Plasma	
	Schwangerschaftsgruppe^c	Bewertung wie Schwangerschaftsgruppe C
Luftbelastung	B	0,0008 mg Gesamt-PCB/m ³ (E) ^a
Innere Belastung	B	3,5 µg ΣI-PCB ^b /L Plasma

a. PCB sind in der Luft partikelgebunden. Der PCB-Gehalt in der Luft bezieht sich auf die einatembare Fraktion (E) des Schwebstaubes.

β. ΣI-PCB: Summe der 6 Indikatorkongeneren (PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153, PCB180)

c. Schwangerschaftsgruppe (SSG) B: Eine fruchtschädigende Wirkung ist bei Exposition in Höhe des MAK- und BAT-Wertes nicht auszuschließen. SSG C: Eine fruchtschädigende Wirkung ist bei Einhaltung des MAK- und BAT-Wertes nicht anzunehmen.

Toxikokinetik

- Gute Aufnahme sowohl oral, inhalativ als auch dermal
- Individuelle Aufnahme für die einzelnen Kongeneren abhängig vom Chlorierungsgrad und Aufnahmeweg
- Verteilung vornehmlich im Fettgewebe sowie in Leber und Lunge
- Metabolische Aktivierung nur bei geringchlorierten und in para-Position nicht chlorierten Biphenylen

Toxische Effekte

- Empfindlichste Organe sind die Haut (Chlorakne), das Nervensystem, die Leber, das Immunsystem und die Fortpflanzungsfähigkeit
- Genotoxizität (keimzellmutagen: Kategorie 5)*
- Kanzerogenität (kanzerogen: Kategorie 4)*

* Erläuterungen der Kategorien finden sich auf dem Poster „Arbeitsgruppe Kanzerogenese“

PCB stellen ein passendes Beispiel für die Herausforderungen dar, die die toxikologische Bewertung von Stoffgruppen aufweisen. Dabei gilt zu beachten:

- Unterschiede der PCB-Kongeneren bzgl.
 - Aufnahme und Verteilung
 - Verstoffwechselung
 - Ausscheidung und Anreicherung im Körper
 - Toxizität
- die Verwendung **unterschiedlicher Kongeneren-Mischungen in Produkten und am Arbeitsplatz**
- die Aufnahme von PCB aus der Nahrung. Bioakkumulation der höherchlorierten PCB, Unterschiede zwischen beruflicher und umweltbedingter Belastung



Ansprechpartner*Innen:
Thomas Göen, Britta Brinkmann