

PCB - Schadstoff in Gebäuden

gesundheitliche Bewertung



PCB - Eigenschaften

- Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind **keine natürlich in der Natur vorkommende Stoffe**
- PCB ist ein **rein chemisch** hergestelltes Produkt
- Eigenschaften
 - sehr reaktionsträge
 - nicht brennbar, isolierend
 - wasserunlöslich / superhydrophob
 - geringer biologischer Abbau, umweltstabil

PCB - Anwendungsbereiche

- Anwendung
 - 1965 bis ca. 1980 in dauerelastische Fugen
 - abgehängten Deckenplatten oder Anstrichen als Weichmacher und Flammenschutzmittel,
 - Anwendung in Elektro- und Kunststoffindustrie

- Verboten in offenen Systemen seit 1978
- **absolutes Produktions-, Verkehrs- und Anwendungsverbot seit 1989**



PCB – Nachweise / Belastungswege

- bis heute Nachweis in
 - Wasser
 - Boden
 - Luft
 - Pflanzen und Tieren
 - Lebensmittel tierischer Herkunft, mit einem hohen Fettgehalt
- **PCB-Belastung bis zu 90% aus der Nahrung**



PCB - Toxizität

- akute Toxizität
 - sehr gering
 - LD 50(Ratte) je nach Mischung 1-11 g/kg Körpergewicht
 - Durchfall
 - Leber- und Nierenschäden
 - verlangsamte Atmung
 - motorische Störungen
 - Koma
 - Beobachtung an Arbeitsplätzen
 - Effekte auf Haut
 - Leber und Reproduktion, ZNS
 - Yushō-Krankheit
 - Kanemi-Öl-Vergiftung

PCB – chronische Wirkung

- Chronische Wirkung niedriger Dosen
 - PCB reichern sich im Körper an (Halbwertszeiten Monate bis Jahre)
 - Schilddrüsenfunktionsstörung
 - potentielle hormonelle Wirkung
 - Diabetes, Bluthochdruck
 - Reproduktionstoxisch
 - Krebserzeugend im Tierversuch
 - Humandaten inkonsistent und widersprüchlich
 - Empfindlichste Endpunkte: reproduktionstoxische, perinatale neuro- und immuntoxische Wirkungen
- Ausgangspunkt für Ableitung von Richtwerten



PCB – TDI-Wert

- Tolerierbare täglich Aufnahmemenge (TDI-Wert)
 - Ziel: bei lebenslanger täglicher Aufnahme keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit
 - Bei langzeitwirksamen Summationsgiften ist die Gesamtmenge im Körper (Körperlast) entscheidend.
 - Vorübergehende Überschreitung von TDI-Werten wirkt sich kaum auf die bestehende Körperlast aus.
- **nicht automatisch eine akute Gesundheitsgefahr**

PCB – Werte für die Aufnahme

- PCB-Belastung zu 60-90% aus der Nahrung
- verbleibende 10% für PCB-Aufnahme über die Luft
 - tolerable tägliche Aufnahmemenge (Bundesgesundheitsamt)

1 µg/kg KG pro Tag

TDI: ist per Definition die Menge, die ohne gesundheitliche Beeinträchtigung über die gesamte Lebensspanne pro Tag aufgenommen werden kann: 1 µg/kg/ Tag (=1000 ng/kg KG)

- bei 60 kg Körpergewicht
- 20 m³ Atemvolumen / Tag
- $60\mu\text{g}/20\text{m}^3 = 3\mu\text{g}/\text{m}^3$

- **Richtwerte für die maximal zulässige zusätzliche PCB Belastung für den Menschen aus Gebäuden**

("Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie) – Fassung September 1994")

- **Vorsorge- und Maßnahmenwert der PCB-Richtlinie**
 - **Vorsorgewert** (300 ng/m³) (Innenraumluft)
langfristig tolerable Konzentration,
die Konzentration in der Luft, bei der über 24 h maximal 10 %
der TDI ausgeschöpft werden.
Zielwert einer Sanierung- keine Maßnahmen erforderlich
 - >300 ng PCB/m³ : Minderungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen
angezeigt.
 - **Maßnahmenwert** (3000 ng/m³)
Luftkonzentration ab der unverzüglich Kontrollanalysen
durchzuführen sind, bei Bestätigung sind expositionsmindernde
Maßnahmen zu ergreifen. Sanierungsmaßnahmen müssen
geeignet sein PCB-Belastung wirksam zu vermindern.

Prüfwert dioxinähnliche PCB

- Prüfwert dioxinähnliche PCB: 5 pg PCB-TEQ/m³
 - Die Menge an PCB, die genauso wirkt wie 5 pg/m³ 2,3,7,8-TCDD (Tetrachlordibenzodioxin)
 - < 1.000 ng Gesamt-PCB/m³
 - < 10 ng PCB-118/m³

Bei Überschreitung: Kontrollanalysen durchführen, Maßnahmen zur Verringerung der PCB Raumluftkonzentration sind zwingend zu ergreifen. Sanierungsmaßnahmen müssen geeignet sein PCB-Belastung wirksam zu vermindern.



PCB - Richtwerte

Messwert	Maßnahmen
unter 300 ng PCB/m ³ Luft	keine Maßnahmen notwendig
300 bis 3.000 ng PCB/m ³ Luft	Empfehlung Quellen aufzuspüren und nach Möglichkeit zu beseitigen oder Verminderung der Konzentration durch Lüften und Reinigen anstreben.
über 3.000 ng PCB/m ³ Luft	Kontrollanalysen durchführen, Maßnahmen zur Verringerung der PCB Raumlufkonzentration sind zwingend zu ergreifen
Über 10ng PCB 118 /m ³ Luft.	Kontrollanalysen durchführen, Maßnahmen zur Verringerung der PCB Raumlufkonzentration sind zwingend zu ergreifen



- Mögliche Maßnahmen zur akuten Expositionsminderung:
 - Erhöhte Lüftungszyklen (nach jeder Schulstunde)
 - Reinigung in Frequenz und Umfang erhöhen
 - Ggf. Nutzungsdauer beschränken.
- Sanierung:

Ziel: Dauerhafte Senkung der PCB Raumlufbelastung durch Entfernung, Abtrennung, (Beschichtung) PCB-haltiger Produkte (Primär- und ggf. Sekundärquellen)

- (1) Konsequente Fortführung **expositionsmindernder Maßnahmen** (Lüften, Reinigen, Teilnutzung)
 - (2) Unter expositionsmindernden Maßnahmen ist Weiternutzung **vertretbar**
- Weitere Beurteilung, wenn:
- Messungen unter expositionsmindernden Maßnahmen vorliegen.
 - Messungen nach bautechnischer Expositionsminderung durchgeführt sind (Primärquellenbeseitigung/ - Abdichtung/ Sanierung)