

Bewertung von Ergebnissen der Untersuchung von Luftproben in Forst (Lausitz)

Im Auftrag der BASF untersuchte das *ergo* Umweltinstitut Dresden während der Zeit des Schwelbrandes in Brożek zwei Luftproben aus Forst auf polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane (PCDD/F). PCDD/F gehören zu den giftigsten Stoffen, die bei derartigen Brandereignissen entstehen können.

Die Analysen ergaben in den Luftproben PCDD/F-Gehalte von rund 10 pg/m³. Angegeben ist der Gehalt in TEQ. TEQ sind Toxizitätsäquivalente. Dabei werden die Gehalte von 17 PCDD/F im Verhältnis zum toxischestem, dem 2,3,7,8 Tetrachlor-Dibenzodioxin (2,3,7,8 TCDD) berücksichtigt.

Aufnahme von PCDD/F durch den Menschen [Wikipedia]

PCDD/F sind allgegenwärtig. Ihre Aufnahme ist unvermeidbar und erfolgt beim Menschen zu 90–95 % über die Nahrung, besonders über fetthaltige tierische Lebensmittel wie Milchprodukte, Fleisch und Fisch, aber auch Gemüse. In Schweden beträgt die Aufnahme durch die Nahrung rund 100 pg I-TEQ/Tag, wovon die Hälfte auf den Verzehr von Fisch und Meeresfrüchten zurückzuführen ist. Die durchschnittliche PCDD/F-Aufnahme von US-Amerikanern liegt heute mit etwa 1 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag in derselben Größenordnung. Säuglinge nehmen im Schnitt täglich 35–53 pg TEQ/kg Körpergewicht auf. Dank einer höheren Ausscheidungsrate und durch ihr Wachstum sind die Dioxin-Gehalte im Gewebe von Säuglingen aber nur etwa dreimal höher als bei Erwachsenen. PCDD/F können über die Lunge aufgenommen werden, insbesondere wenn sie an Feinstaub gebunden sind. Aus der Luft nehmen Menschen täglich normalerweise 2–6 pg I-TEQ auf, etwa 5 % der Gesamtaufnahme.

Grenzwerte [Wikipedia]

Die Festlegung von Höchstgehalten orientiert sich nicht direkt an der Toxizität, sondern „im Wesentlichen an der nicht vermeidbaren Belastung der Lebensmittel durch PCDD/F aus der Umwelt, der so genannten Hintergrundbelastung“. Aufgrund von Tierversuchen wurden NOAEL-Werte (No Observed Adverse Effect Level = höchste Dosis oder Expositionskonzentration eines Stoffes in subchronischen oder chronischen Studien, bei der keine signifikant erhöht schädigenden, behandlungsbedingten Befunde in der Morphologie, Funktion, Wachstum, Entwicklung oder Lebensdauer beobachtet werden) ermittelt, aus denen unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors Empfehlungen für die tolerierbare tägliche Aufnahme (TDI) von PCDD/F hergeleitet haben.

- Die WHO empfahl 1991 eine TDI von 1 bis 10 pg I-TEQ/kg Körpergewicht und Tag, 1998 wurde die empfohlene TDI auf 1–4 pg I-TEQ/kg gesenkt.
- EU-Kommission: tolerierbare wöchentliche Aufnahme (TWI) von 14 pg TEQ/kg.
- In Deutschland entspricht die Aufnahme von Dioxinen der zulässigen Aufnahme. Im Jahresmittel sollte die TDI eingehalten werden (BfR).

Abschätzung der zusätzlichen PCDD/F-Aufnahme auf Basis der ergo-Analysen

Szenario 1 (worst case-Szenario):

10 pg TEQ/m³ werden komplett aufgenommen (Person hält sich 24 Stunden im Freien auf, Luftverbrauch 20 m³/24 Stunden, eingeatmetes PCDD/F wird nicht wieder abgeatmet, eingeatmete PCDD/F wird komplett resorbiert, d. h. 200 pg TEQ PCDD/F werden aufgenommen).

- Person 1 (50 kg) nimmt zusätzlich 4 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag auf
- Person 2 (100 kg) nimmt zusätzlich 2 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag auf
- Person 3 (15 kg, Kind) nimmt zusätzlich 13 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag auf (aber: Das Essverhalten von Kleinkindern unterscheidet sich von den Erwachsenen. Kinder essen mehr im Verhältnis zu ihrem Körpergewicht als Erwachsene und nehmen mehr Milchprodukte zu sich, die über die tierischen Fette mit organischen Schadstoffen belastet sind. Studien zeigen, dass Kleinkinder zwei- bis dreimal mehr Dioxine mit der Nahrung aufnehmen als Erwachsene)

Szenario 2 (wahrscheinliches Szenario):

2 Stunden Aufenthalt im Freien in der geruchsbelasteten Zeit („Gestank“ reduziert die Expositionszeit, wichtig: Gestankzeit ist gekoppelt an die Exposition), Luftverbrauch 1,5 m³/Stunde – entspricht Tätigkeiten wie z. B. Radfahren, 80 % bleiben nach Ausatmen in der Lunge, 80 % werden resorbiert.

Person 1 (50 kg) nimmt 0,4 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag auf
Person 2 (100 kg) nimmt 0,2 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag auf
Person 3 (15 kg) nimmt 1,3 pg TEQ/kg Körpergewicht und Tag auf

Ergebnis

Unter Annahme eines wahrscheinlichen Expositionsszenarios führt die zusätzliche PCDD/PCDF-Aufnahme über die Atemluft, bedingt durch Schadstoffimmissionen der brennenden (schwelenden) Kunststoffrecyclinganlage in Brožek, zu einer nur geringfügigen Erhöhung der Gesamtbelastung der Betroffenen durch PCDD/PCDF. Die aktuellen Empfehlungen der WHO zu Höchstgehalten werden nicht überschritten.

Worst-Case-Expositionen sollten vermieden werden, da hier die WHO-Empfehlungen für bestimmte Personengruppen überschritten werden können. Die möglichen Überschreitungen sind als gering einzuschätzen und bleiben gewiss ohne gesundheitliche Wirkung. Generell sind jedoch unnötige und vermeidbare zusätzliche Belastungen mit PCDD/F nicht zu tolerieren. Darum sollte aus Gründen der Vorsorge mit Nachdruck an der Schließung der Quelle der Schadstoffbelastung gearbeitet werden.