

Wie wirken sich Dioxine auf die Gesundheit des Menschen aus ?

Die Kenntnis der Auswirkung von Dioxinen beruht auf den Ergebnissen von Studien, die an Tieren erfolgt sind, und auf Daten aus der epidemiologischen Nachkontrolle von Bevölkerungsgruppen, die in der Vergangenheit 100 bis 1000mal mehr als die heutige allgemeine Bevölkerung exponiert gewesen sind (Bevölkerungsgruppen, die dem Agent Orange im Vietnamkrieg ausgesetzt waren, Chemieunfall von Seveso, Arbeiterpopulationen usw.).

Jedoch ist die Interpretation der Experimentalstudien am Tier und der epidemiologischen Studien am Menschen schwierig, denn :

- Das Labortier wird reinen und sehr hohen Dioxin-Dosen ausgesetzt. Diese Versuchsbedingungen sind sehr weit entfernt von den Bedingungen, unter denen der Mensch normalerweise ausgesetzt ist, d. h. ausserhalb von Unfallsituationen (vom Typ Seveso). Im Übrigen variiert die Sensibilität unter den Lebewesen erheblich (von 1 - 5000). Somit lassen sich die am Tier gewonnenen Daten nicht leicht auf den Menschen übertragen.
- In Bezug auf die meisten Auswirkungen erlauben die Ergebnisse der epidemiologischen Studien keine klaren Schlussfolgerungen. Sie beziehen sich im Allgemeinen auf Populationen nach starker Dioxin-Exponierung oder in Situationen, in denen auch weitere Schadstoffe vorhanden sind. Bei geringer Exponierung lässt sich häufig keine Assoziierung beobachten oder sind die Ergebnisse nicht schlüssig. Somit ergibt sich aus den heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen über die Toxizität von Dioxinen für den Menschen das Folgende :
 - Beim Menschen bewiesen sind bis heute nur dermatologische Auswirkungen (Chlorakne, eine Hauterkrankung, die nach akuter und hoch dosierter Exponierung zu beobachten ist) und eine vorübergehend erhöhte Tätigkeit der Leberenzyme.
 - Es besteht der Verdacht auf die Gefahr von Missbildungen beim Neugeborenen, diese ist aber nicht bewiesen. Es wurden keine spezifischen Missbildungen aufgefunden, die auf Dioxine oder PCBs zurückzuführen wären, hingegen vermutet man Auswirkungen auf die neurologische und kognitive Entwicklung der Kinder.
 - Aus den epidemiologischen Studien über Populationen, die von Berufs wegen Dioxinen ausgesetzt sind, geht ein leicht erhöhtes Risiko für Krebserkrankungen hervor (alle Krebsarten zusammen genommen). In Seveso stieg das Risiko insgesamt betrachtet nicht an, wenn es auch in den letzten fünf Jahren der Nachkontrolle tendenziell zuzunehmen scheint und die jüngsten Untersuchungen zeigen, dass sich der Risikofaktor für eine Brustkrebserkrankung bei Frauen vermutlich um einen Faktor von ungefähr zwei erhöht hat. Die Risiken für bestimmte spezifische Krebserkrankungen (Lymphome, multiple Myelome, Weichteilsarkome, Lungenkrebs, Leberkrebs) werden in einigen Studien als die höchsten bezeichnet, insgesamt jedoch weichen die Ergebnisse der Studien voneinander ab. Einzig und allein das "Seveso-Dioxin" ist 1996 vom internationalen Krebsforschungszentrum (IARC) unter die Stoffe eingereiht worden, die als kanzerogen gelten. Die übrigen 16 als toxisch qualifizierten Dioxin-Moleküle sind mangels Beweisen nicht als Krebs erzeugend eingereiht worden. Weitere epidemiologische Studien sind aber noch nötig. Diese müssen noch folgende Probleme überwinden: die Komplexität der Exponierungen und die Dauer der Latenzzeit, bis Symptome auftreten, die mit einer schwach dosierten Exponierung in Verbindung stehen.

- Über die weiteren Risiken, die in einigen Studien hervorgehoben werden, sind sich die Sachverständigen uneinig (Störungen des Immunsystems, des endokrinen Systems, Verschlechterung der Leberfunktion, Fortpflanzungsstörungen, neurologische Erkrankungen).

Was passiert mit Dioxinen und PCBs im menschlichen Körper ?

Im menschlichen Organismus reichern sich diese Moleküle vorzugsweise in der Leber und im Fettgewebe an. Ihre Ausscheidung erfolgt über den Stuhlgang und die Muttermilch. Um 50% der gespeicherten Dioxine auszuscheiden, benötigt der Organismus durchschnittlich 7 Jahre (Halbwertszeit). Für dioxinähnliche PCBs variiert diese Halbwertszeit für die Ausscheidung je nach Kongeneren von 5,5 - 11 Jahren. Somit wird sich die punktuelle Exponierung durch ein stark kontaminiertes Nahrungsmittel nur wenig auf die Gesamtmenge dieser im Organismus abgelagerten Moleküle (oder die körperliche Belastung) auswirken.

Toxizität

Unter den Dioxinen oder dioxinähnlichen PCBs weist jedes Kongener einen anderen Toxizitätsgrad auf. Um die Beurteilung der Risiken und die reglementarischen Kontrollen zu erleichtern, ist der Toxizitätsäquivalenzfaktor eingeführt worden (TEF – *toxic equivalency factors*) ; mit ihm kann die Toxizität der verschiedenen Kongenere beurteilt werden. Dies bedeutet: die Resultate aus der Untersuchung sämtlicher Kongenere der Dioxine und dioxinähnlichen PCBs, die Probleme toxikologischer Art bereiten, werden in einer quantifizierbaren Einheit ausgedrückt – dem Toxizitätsäquivalent zum "Seveso-Dioxin".

Welche Grenzwerte gelten für Dioxine und dioxinähnliche PCBs in Nahrungsmitteln ?

Im Jahr 2006 setzte die Europäische Kommission Höchstwerte für Dioxine, Furane und dioxinähnliche PCBs in Lebensmitteln fest [Verordnung (EG) 199/2006]. Die Werte sind Toxizitätsäquivalenten (TEQ) ausgedrückt, wofür die Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF) der WHO aus dem Jahr 1998 verwendet wurden. Diese Normen gelten seit 4. November 2006.

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2006/l_032/l_03220060204de00340038.pdf

- Für das Muskelfleisch von Fischen und Fischereierzeugnisse, ausgenommen Aal, beträgt der zulässige Höchstgehalt der Summe aus Dioxinen (PCDD) und Furanen (PCDF):

4.0 pg TEQ WHO₉₈/g Frischgewicht.

- Für das Muskelfleisch von Fischen und Fischereierzeugnisse, ausgenommen Aal, beträgt der zulässige Höchstgehalt der Summe aus Dioxinen, Furanen und dioxinähnlichen PCB:

8.0 pg TEQ WHO₉₈/g Frischgewicht.

Einheiten

1 Gramm (g)	
1 Milligramm (mg)	= 0,001 Gramm
1 Mikrogramm (µg)	= 0,000 001 Gramm
1 Nanogramm (ng)	= 0,000 000 001 Gramm
1 Pikogramm (pg)	= 0,000 000 000 001 Gramm (= Milliardstel Milligramm).

Diese Informationen wurden vor allem den folgenden Dokumenten entnommen:

- Verordnung (EG) 199/2006 der Europäischen Kommission vom 3. Februar 2006
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2006/l_032/l_03220060204de00340038.pdf
- verordnung (EG) 1881/2006 der Europäischen Kommission vom 19. Dezember 2006
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/oj/2006/l_364/l_36420061220de00050024.pdf
- "*Dioxines, furanes et PCB de type dioxine : Evaluation de l'exposition de la population française Questions/Réponses*", veröffentlicht im Januar 2006 von der l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments