

## Das Ultragift Dioxin – ein Politikum

Das Bundesumweltamt hat uns seine Stellungnahme zu unserem Artikel im Februar 1989 über die Müllverbrennung zugesandt. Wir bringen diese Stellungnahme zugleich mit einer Erwiderung unseres Autors PD Dr. M. Dauderer.

### Aussage: Dr. Dauderer

„Die krebserzeugende Wirkung beispielsweise des „Ultragiftes“ Dioxin spiele sich in milliardstel Gramm ab.“

„Sie bewirken Krankheiten, wie die Schädigung des Immunsystems.“

### Entgegnung des Bundesumweltamtes

Hinsichtlich des Wirkungsrisikos konzentrieren sich die Kenntnisse hauptsächlich auf das 2,3,7,8-TCDD, die anderen Dioxine werden als weniger gefährlich eingestuft. Aus Tierversuchen ist bekannt, daß bei Meerschweinchen die letale Dosis  $LD_{50}$  (d. h. die Dosis, an der die Hälfte der untersuchten Tiere stirbt) nach oraler Gabe bei 0,6 Mikrogramm (Millionstel Gramm) pro Kilogramm Körpergewicht liegt. Wurde die Substanz in die Bauchhöhle von Hamstern verabreicht, betrug der Wert 3000 Mikrogramm pro Kilogramm, lag also etwa 5000mal höher als nach der oralen Applikation bei Meerschweinchen. Bei Versuchen mit Ratten wurde eine krebserzeugende

Wirkung bei einer 2,3,7,8-TCDD-Aufnahme von 10 Nanogramm (Milliardstel Gramm) pro Kilogramm Körpergewicht und Tag festgestellt. Bei der Aufnahme von 1 Nanogramm pro kg Körpergewicht und Tag war keine krebserzeugende Wirkung feststellbar. Die Toxikologen messen dem besonders toxischen 2,3,7,8-TCDD bezogen auf die Kanzerogenität eher die Funktion eines Promotors und nicht die eines Initiators zu. Das heißt, daß das 2,3,7,8-TCDD allein nicht krebserzeugend ist, sondern nur in Verbindung mit anderen Substanzen krebserzeugend wirkt.

Die gesundheitliche Gefährdung des Menschen durch Dioxine und Furane setzt sich aus der Exposition und der Toxizität zusammen. Die beim Menschen im Zusammenhang mit Unfällen bzw. gelegentlichen Expositionen gemachten Beobachtungen beziehen sich i. d. R. auf sog. Mischintoxikationen. Dabei wurden eine ganze Anzahl vorwiegend akuter Symptome beobachtet: Chlorakne, Störungen der Verdauung sowie von Enzym- und Nervenfunctio-

nen, Muskel- und Gelenkschmerzen und schließlich psychische Störungen. Die Chlorakne ist als der empfindlichste Indikator für eine TCDD-Exposition des Menschen anzusehen.

Ausgehend von dem Schwellenwert von 1 ng/kg und Tag aus den Tierversuchen (NEL-Wert – „no effect level“) wird für die Übertragung auf den Menschen ein Sicherheitsfaktor von  $10^3$  angesetzt (bei toxikologischen Bewertungen als Erfahrungswert üblich). Daraus ergibt sich für den Menschen eine zulässige tägliche Aufnahme (ADI-Wert) von 1 Pikogramm (1 billionstel Gramm) pro Kilogramm Körpergewicht und Tag.

### Erklärung dazu von Dr. M. Dauderer

Die theoretischen Kenntnisse aus Tierversuchen, die man unzulässigerweise auf Menschen übertrug, wurden mittlerweile durch zahlreiche praktische Erfahrungen am Menschen über den Haufen geworfen:

Ein Kollege bekam jeweils, wenn er vor seinem laufenden Marken-Videogerät saß, akute Zeichen einer toxischen Leberschädigung. Neben Phenolen, Benzolen und Toluolen in geringer Konzentration traten aus dem erhitzten Phenolhartpapier und dem Flammschutzmittel 11 pg/m<sup>3</sup> bromierte Dibenzofurane aus, die für die Leberschäden verantwortlich waren. Dieser angeblich seit vier Jahren dem Bundesumweltamt bekannte Umstand wurde nur durch die Presse veröffentlicht. Für

Aus berechneten Vergleichen zwischen der zulässigen täglichen Aufnahme und der über den Atemweg möglichen Aufnahme aus der Immissionsbelastung im Wirkungsbereich einer Abfallverbrennungsanlage ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 2 Zehnerpotenzen ableitbar.

Die vorgenannte Expertengruppe ist aus diesem Grund zu der Erkenntnis gelangt, daß ein signifikantes Risiko durch die 2,3,7,8-TCDD-Emission aus Müllverbrennungsanlagen über die Atmung und auch über die Nahrung nicht erkennbar ist. Dies gilt wegen des großen Sicherheitsabstandes auch für die anderen Dioxine und Furane.

Kleinkinder hat dies die gleiche Konsequenz wie ein Spiel im Talkessel einer MVA. Hier handelt es sich sogar nur um eine Konzentration im Bereich von billionstel Gramm! In diesem Bereich spielen sich auch die Immunschäden ab. Die krebserzeugende Wirkung tritt bei der Ratte bei 10 ng/kg (milliardstel Gramm) auf. Durch die längere Halbwertszeit von mindestens 10 Jahren im Menschen zu der von 60 Tagen bei der Ratte, liegt die Karzinomschwelle des Menschen jedoch mindestens um den Faktor 100 unter der der Ratte.

Neueste Untersuchungen aus Seveso (Epoca, ital.) belegen in der Zone A eine 3fach höhere Gehirntumorraterate und eine 10fach höhere Gallengangstumorraterate, in der Zone B eine 15fach

höhere Rate an Knochen- und Bindegewebskrebs, in der entferntesten Zone R eine Verdoppelung der Leukämierate und vierfache Herz- und Kreislauferkrankungen. Das volle Ausmaß wird jedoch erst im 30. Jahr nach dem Unfall sichtbar werden – abgesehen von den Mutationen.

Erstmals in der Geschichte der deutschen Toxikologie meinen Nichtkinderärzte, deutsche Säuglinge aufgrund von völlig unwissenschaftlichen Berechnungen von Gesamtdioxinen, deren einzelne Toxizität weder im Tierversuch noch am Menschen untersucht werden, mit duldbaren täglichen Aufnahmen an Karzinogenen belasten zu dürfen: Schon 1987 lagen die Dioxine mit maximal 83 µg/kg Milchfett Dioxin-Äquivalenten in der Muttermilch (Beck) um den Faktor 4341 über der vorläufig akzeptablen täglichen Dosis von 0,1 pg/kg/pro/die für Erwachsene (Menzel). Ihre Tendenz ist steigend. (Bei dem heute anerkannten Äquivalenzfaktor 20 mit 138 DÄ sogar 7218fache Überschreitung.)

Die hohe Krebsrate in Seveso bzw. nach Dioxinunfällen widerlegt die Hypothese eines Karzinompromotors und spricht für die eines Initiators.

Die Chlorakne tritt im Gegensatz zu den Immun- und Leberschäden in der Praxis nur bei höchsten Konzentrationen auf. Die Erhöhung der Gamma-GT und des Cholesterins haben sich in der Praxis als Screeningmethode bewährt. Fabig fand im Spect, daß die Hirndurchblutung durch geringste Dioxinmengen um 10% gesenkt wurde.