

Wirkungen von Dioxin

Studie über die Folgen des Besuchs kontaminierter Kindergärten

Wer weiß schon, wie 70 Picogramm Dioxin täglich auf den menschlichen Körper wirken? Siebzig billionstel Gramm Gift, soviel nimmt der Bundesbürger, statistisch gesehen, jeden Tag zu sich: über die Kleidung, über die Nahrung, über die Atmung. Das unerwünschte Nebenprodukt der Industrieerzeugung gelangt über viele Pfade in den menschlichen Organismus. In hoher Dosis wirkt Dioxin tödlich. Welche gesundheitlichen Schäden niedrige, aber permanente Belastungen bewirken können, darüber gibt die sogenannte „Kindergartenstudie“ Aufschluß, die der Hamburger Gesundheitssenator Ortwin Runde jetzt der Öffentlichkeit übergeben hat.

Ausgangspunkt für diese erste umfangreiche epidemiologische Dioxinstudie in Deutschland waren Hamburger Kindertagesstätten, deren Innenräume mit giftigen Holzschutzmitteln bestrichen wurden. Lange Zeit war niemand auf die Idee gekommen, die Ursachen für die Beschwerden der Kinder in den Holzdecken und Wandverkleidungen der Spielstätte zu suchen. Das Innenholz dieser in Fertigbauweise erstellten Kindergärten wurde mit PCP-haltigen Holzschutzmitteln bestrichen. Was zum Schutz gegen Schimmel, Pilze und Insekten gedacht war, entpuppte sich als giftiger Angriff auf die Gesundheit der Kinder, die über Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit, Brechreiz klagen. PCP enthält regelmäßig geringe Mengen von Dioxin und Furanen, die an die Luft abgegeben werden und über die Atmung in den Blutkreislauf gelangen.

Zähes Ringen

Die damalige Hamburger Gesundheitsbehörde und die betroffenen Eltern einigten sich 1987 nach zähem Ringen darauf, die Jungen und Mädchen zu untersuchen und in den Kindergärten höchstens 0,5 Picogramm Dioxin pro Kubikmeter Raumluft zu akzeptieren. Fünf Kindertagesstätten wurden daraufhin geschlossen und saniert – oder warten wie Harburg noch heute darauf. Ein Kindergarten brannte ab. Das verbrannte Holz mußte als Giftmüll auf einer Sonderdeponie eingelagert werden.

Rund 400 Kindertagesstätten dieses Typs sind gebaut worden, in einigen wurde gemessen, aber längst nicht alle wurden geschlossen. Klare gesetzliche Bestimmungen fehlen. Deshalb sahen sich zum Beispiel niedersächsische oder baden-württembergische Behörden bislang nicht zum Einschreiten veranlaßt, obwohl in dortigen Kindergärten erheblich höhere Dioxinbelastungen festgestellt wurden.

Die Kindergartenstudie wurde vom Universitätskrankenhaus Eppendorf unter der Leitung von Wilfried Karmaus vorgenommen. Bereits vergangenes Jahr trafen sich

über 30 Experten aus verschiedenen Ländern, um erste Ergebnisse der Studie zu diskutieren. Die Daten waren vor allem verwirrend. Und das lag nicht an den Untersuchungen, sondern am Dioxin. Die beruhigende Seite: Kein Kind war klinisch krank. Die Belastungen durch die Holzschutzmittel haben bis jetzt keine sichtbaren Gesundheitsstörungen hervorgerufen. Für den Hamburger Kinderarzt Peter Koepp gehören Umweltgifte zwar grundsätzlich nicht in den Kindergarten, weil sie nachweisbar auf den Menschen einwirken. Aber einen krankmachenden Effekt haben die Schadstoffe aufgrund der niedrigen Dosis nicht gehabt. Die beruhigende Seite: Trotz der nur niedrigen Belastung mit Dioxin führten die giftigen Bestandteile der Holzschutzmittel in jeweils unterschiedlicher Weise insgesamt zu Änderungen an 34 von 43 Laborwerten des Blutes. Beispielsweise stellten die Ärzte eine Verminderung der roten Blutzellen, erhöhten Blutzucker und eine Verschiebung in der Zusammensetzung der weißen Blutzellen fest. Nur bei einem Drittel der belasteten Kinder konnten sie keine Veränderungen der Immunabwehr, im Fettstoffwechsel und im Schilddrüsenhaushalt finden.

Die Frage, welche langfristigen gesundheitlichen Folgen Dioxine auf den kindlichen Organismus haben, konnten die Forscher nicht beantworten. Elf Laborwerte waren über ein Jahr nach Austritt der Buben und Mädchen aus dem Kindergarten verändert.

Sind nun die dioxinbelasteten Kinder krank? Veränderungen im Blutbild zeigen nur selten ein genaues Krankheitsbild. Meist verursachen sie eine Schwächung des Immunsystems oder fördern den Ausbruch anderer Krankheiten. Ein anerkanntes Krankheitsbild „Dioxinvergiftung“ gibt es nicht. Erst spätere Nachuntersuchungen werden Hinweise liefern können, ob die Abweichungen der Laborwerte vom Normbereich bestehen bleiben, ob sie sich zurückbilden oder ob neue entstehen.

Welche Entwicklungen möglich sind, illustrieren die Aussagen von Ärzten, die die Folgen hoher Dioxinbelastungen untersucht haben. Bei den Opfern des Seveso-Unfalls 1976, so Carlo Zocchetti vom „Istituto di Medicina“ in Mailand, waren die spektakulären Chloraknefälle auch langfristig nicht tödlich. Für die 2,4fach erhöhte Sterblichkeit unter den verseuchten Kindern war in erster Linie Blutkrebs (Leukämie) die Ursache. Der Arbeitsmediziner Alfred Manz untersuchte die Todesursache von 1500 Arbeitern der Hamburger Chemiefirma H. C. Boeringer, die 1954 nach einem Unfall an Chlorakne erkrankt waren. Die Todesursache „Krebs“ lag bei dieser Gruppe um sechs Prozent höher als im Bundesdurchschnitt.

Niedrigere Belastungsdosen bedeuten sicherlich ein geringeres Krebsrisiko, allerdings gibt es – so Debdas Mukerjee von der amerikanischen Umweltbehörde EPA – keine Untergrenze oder Unbedenklichkeit gegenüber dem Ultragift Dioxin. Ein Indiz auf das bereits alltägliche Ausmaß der Gesundheitsgefährdung durch das künstliche Gift lieferten Hamburger Buben und Mädchen aus einer Kontrollgruppe, die nicht den Belastungen durch Dioxin im Kindergarten ausgesetzt waren. Auch bei ihnen wies jedes zweite Kind Abweichungen in den Blutwerten auf.

Gezielte Spurensuche

So ist die Frage, inwieweit Gesundheitsveränderungen überhaupt durch die Holzschutzmittel verursacht wurden. Bernhard Broecker vom Verband der Chemischen Industrie warnt denn auch vor möglichen Fehlschlüssen aus der Studie: Im großen Rauschen der generellen Schadstoffbelastungen der Kinder allgemein ausgesetzt sind, müsse die gezielte Spurensuche im Kindergarten untergehen.

Diese Bedenken hatte auch die Hamburger Behörde gequält. Sie gab deshalb eine epidemiologische Studie in Auftrag, in der zahlreiche Kindergruppen miteinander verglichen wurden. Zur Feststellung des Gesundheitszustandes wurden insgesamt 1694 Angaben bei jedem einzelnen Kind erfaßt. Sie betrafen den damaligen Gesundheitszustand, Blut- und Urinbefunde, die körperliche Entwicklung, die Häufigkeit von Erkrankungen und subjektiven Beschwerden sowie die Belastung durch Holzschutzmittel und anderes. Etwa drei Viertel aller Angaben und Befunde wurden nur erhoben, um mögliche, mit einer Holzschutzmittel-Wirkung konkurrierende Erklärungen auszuschließen. Dazu gehörten zum Beispiel die Aufnahme von Dioxinen über die Nahrung und über die Muttermilch, Rauchen der Eltern und Luftschadstoffe in der Wohngegend. Nur über diesen Umweg der statistischen Bereinigung ließen sich verlässliche und verwertbare Aussagen gewinnen. Auf diese Weise konnte, so Karmaus, immer noch gewissermaßen Musik, also eine bestimmte Noxe aus dem Rauschen der allgemeinen Umweltbelastungen herausgefiltert werden. Anders ausgedrückt: Alle denkbaren Zusatzquellen der Dioxinaufnahme wurden herausgerechnet, und dennoch blieb ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Vergleichsgruppen.

Aufgrund der generellen Umweltbelastungen und der Dioxinaufnahmen über die Nahrung konnte man also nur mehr oder weniger Belastete miteinander vergleichen. Das führt zur Frage, welche Konsequenzen zu ziehen sind? Bislang gibt es lediglich die Empfehlung des Bundesgesundheitsamtes, höchstens ein bis zehn Picogramm Dioxin-Aufnahme pro Tag und Kilogramm Körpergewicht als vertretbar anzusehen. Nimmt man die Ergebnisse der Studie ernst, müßte zur gesundheitlichen Vorsorge der Grenzwert der Belastung drastisch gesenkt werden. In den alten Bundesländern verbotene Stoffe wie Formaldehyd und PCP dürfen laut Einigungsvertrag in den neuen Bundesländern noch geraume Zeit weiter genutzt werden. Aus jeder Müllverbrennungsanlage, in der chlorhaltige Stoffe wie das Verpackungsmaterial PVC verbrannt werden, entweichen Dioxine. Die Diskussion über die täglich zumutbare Menge Dioxin wird deshalb nur zum Teil unter dem Gesichtspunkt des gesundheitlich Sinnvollen geführt. Tatsächlich überlegt man vor allem, welcher Grenzwert ökonomisch erträglich ist. Denn liegt ein Grenzwert für Dioxin erst einmal fest, muß überall dort, wo er überschritten wird, geschlossen, saniert oder entschädigt werden. Wenn das niemand bezahlen will oder kann, wird es bei der Dioxin-Belastung bleiben. THOMAS KOSINSKI

Molekularer Staubsauger

Australische Chemiker haben vor kurzem ein kompliziert gebautes ringförmiges Teilchen entdeckt, das Dimethylsulfoxid (DMSO)-Moleküle in verschiedenen Gemischen „erkennen“ und spezifisch binden kann. Es besitzt einen V-förmigen Hohlraum, in den das DMSO-Molekül offenbar genau paßt. In der Lösung bilden sich daraus stabile Komplexe. Dimethylsulfoxid ist ein gängiges Lösungsmittel für chemische Reaktionen. Mit den molekularen „Staubsauger“ kann es vollständig aus Reaktionsmischungen entfernt werden. Die einzelnen Komplexe lagern sich dabei zu größeren Einheiten zusammen. Schließlich entstehen weiße Kristalle, die im Verhältnis 1:1 aus DMSO und dem Fänger-Molekül bestehen. Das haben spektroskopische Analysen ergeben.

Für die Forschergruppe um Roger

Bishop in Kensington (Neusüdwesten) ist das unerwartete Verhalten der beiden Teilchen einzigartig. Wird der Staubsauger chemisch nur minimal verändert, funktioniert die besondere Bindung schon nicht mehr. Auch mit DMSO-ähnlichen Molekülen bilden sich keine stabilen Komplexe. Die Wissenschaftler führen die Beständigkeit der Verbindung auf sogenannte Wasserstoffbrückenbindungen zurück. Die Fängersubstanz besitzt eine Art chemische Antenne für das Sauerstoffatom im Dimethylsulfoxid, vermuten die Forscher (*New Scientist*, 5. 1. 91). Mit dem neu entdeckten System wollen die Chemiker Einblicke in die spezifische Funktion von Enzymen gewinnen. Sie hoffen, daß sie bald auch andere Moleküle konstruieren können, die auch andere Moleküle in ähnlicher Weise binden können. asc