



Unabhängige, interdisziplinäre, ökologisch orientierte
ExpertInnengruppe

Medizin und Umweltschutz

Umweltmedizinische Expertise über den Stoff
Triclosan

Dr. med. Peter Wallner

Erstellt im Auftrag von Greenpeace
Wien, im September 2003

Triclosan ist eine Substanz mit **antimikrobieller Wirkung**, die seit den 60er-Jahren in Seifen und Deodorants und seit rund 30 Jahren als Hautdesinfektionsmittel (Antiseptikum) in Spitälern verwendet wird (1, 2). Seit mehreren Jahren wird Triclosan – **in zunehmendem Ausmaß** – u.a. auch in Zahnpasten, Haushaltsreinigern, Kosmetika, Schuhen, Textilien, Spielzeug sowie Kunststoffen, die in der Küche und in der Nahrungsmittelindustrie mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, **eingesetzt**. Auch in Katzenstreu, Gefrierbeuteln, Klopapier, Kartons und Zeitungen wurde die Chemikalie nachgewiesen (3). Das Vorkommen in Zelluloseprodukten dürfte dabei herstellungsbedingt sein. In der letzten Zeit wurde auch über weitere Anwendungsmöglichkeiten von Triclosan im klinischen Bereich (Imprägnierung von Harnkathetern, um Infektionen vorzubeugen; als Malariamedikament; zur Keimreduktion bei Neurodermitis, etc.) berichtet.

Triclosan ist gegen zahlreiche Bakterien und Pilze wirksam, wobei es seine Effekte auf mehreren Ebenen entfaltet (2). Während das Mittel in höherer Konzentration Mikroorganismen in unspezifischer Weise abtötet (es kommt zum Aufplatzen der Zellmembran), wirkt es bei niedriger, lediglich bakteriostatischer oder sub-bakteriostatischer Konzentration spezifisch: Durch Triclosan wird ein bestimmtes Enzym (Enoyl-ACP-Reduktase oder Fab 1) blockiert, das eine zentrale Rolle bei der Fettsynthese der Bakterien spielt (4). Ein wichtiges Antibiotikum – Isoniazid, das in der Tuberkulosetherapie zum Einsatz kommt – greift ebenfalls an dieser Stelle an (1). Werden Bakterien etwa durch eine Mutation unempfindlich gegen die Enzymhemmung durch Triclosan, könnte aus einer Triclosan-Resistenz somit eine Antibiotika-Resistenz werden (Kreuzresistenz). Darüber hinaus erscheint es beunruhigend, dass ein weiterer Mechanismus, mit dessen Hilfe Bakterien eine Resistenz gegen Triclosan entwickeln (Efflux-Pumpen, die die Substanz aus der Zelle befördern), auch bei **Antibiotika-Resistenzen** eine wichtige Rolle spielt (1, 2, 5-9).

Zu der Frage, wie sich die Langzeitanwendung von Triclosan-haltigen Zahnpasten (welche die Plaquebildung hemmen und auch gegen Parodontitis wirksam sein sollen) auf die Mundflora – speziell im Hinblick auf Resistenzbildungen - auswirkt, liegen derzeit nur in unzureichendem Ausmaß Studien vor. In diesen wenigen Arbeiten zeigte die Mikroflora keine Abnahme in der Empfindlichkeit (1, 2).

Triclosan besitzt ein (geringes) allergenes Potenzial (9). Wie eine deutsche Studie ergab, reagierten unter 88 Patienten mit (Photo)-Allergie auf UV-Filter in Sonnencremes aber immerhin 10 auch auf Triclosan (10).

Die Chemikalie wird über Haut und Schleimhäute aufgenommen und zeigte im Tierversuch eine leberschädigende Wirkung (9). Entsprechende Effekte dürften aber beim Einsatz von Triclosan in Zahnpasten und Mundwässern aufgrund der geringen Konzentration nicht zu befürchten sein, wie die Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde kürzlich feststellte (11). Zu bedenken ist aber, dass Triclosan auch in zahlreichen anderen Produkten enthalten ist und dass sich in Laboruntersuchungen an Leber-Mikrosomen bereits bei niedrigen Triclosan-Konzentrationen Auswirkungen zeigten (12).

Triclosan wurde auch bereits in der Muttermilch nachgewiesen (2). Die gesundheitliche Bedeutung dieses Befundes ist derzeit unklar (2).

Triclosan kann weiters mit einem bestimmten Dioxin (2,8-Dichlordibenzodioxin) verunreinigt sein. Es handelt sich dabei um ein Abbauprodukt von Triclosan, das deutlich weniger toxisch als das „Seveso-Gift“ 2,3,7,8-TCDD ist.

Nach der Anwendung gelangt Triclosan zumeist ins Abwasser und von dort in **Flüsse und Seen**. In Abwasserreinigungsanlagen werden knapp 80 Prozent des ankommenden Triclosans abgebaut, etwa 15 Prozent des Mittels werden an Klärschlamm gebunden, die verbleibenden 5 bis 6 Prozent gelangen mit dem gereinigten Abwasser in die Oberflächengewässer (2, 13). Dort werden sie z. T. in das Sediment transportiert. Aus den Triclosan-Konzentrationen in verschiedenen Sedimentschichten lassen sich Rückschlüsse auf den Eintrag der Chemikalie in den vergangenen Jahrzehnten ziehen. So ergaben Untersuchungen im Greifensee (Kanton Zürich), dass die Konzentration an Triclosan im Sediment seit den frühen Sechzigerjahren ständig anstieg und Mitte der Siebzigerjahre ein Maximum erreichte. Als dann Kläranlagen errichtet wurden, wurde auch weniger Triclosan im Sediment eingelagert. Ende der 80er-Jahre war bereits wieder eine Zunahme der Konzentration festzustellen, bedingt durch den Anstieg beim Einsatz der Chemikalie (13). Dieser Trend setzte sich in den 90er-Jahren fort. Unter Sonneneinstrahlung kommt es in Gewässern auch zum photochemischen Abbau von Triclosan. Dabei entsteht 2,8-Dichlordibenzodioxin (14).

Auf Wasserorganismen, insbesondere auf Algen, wirkt Triclosan giftig. Unter einer Konzentration von 50 Nanogramm Triclosan pro Liter Wasser ist allerdings in der Regel noch keine Schädigung von Algen zu befürchten. Dieser Wert kann in Oberflächengewässern erreicht bzw. auch überschritten werden. Da auch nicht auszuschließen ist, dass Triclosan die mikrobielle Ökologie beeinflusst, die Substanz sich zudem in Fischen und Wasserpflanzen anreichert und einen Dioxin-Vorläufer darstellt, sind nach wie vor viele Fragen hinsichtlich der Wirkung auf aquatisches Leben offen (2). Laut EU-Kommission sind deshalb für eine umfassende Risikoabschätzung weitere Untersuchungen nötig.

Hinsichtlich des Problemkreises „Triclosan in Kosmetika und Resistenzbildung“ hat die **Europäische Kommission** das „Scientific Steering Committee“ ersucht, eine Stellungnahme dazu zu verfassen. Die Schlussfolgerung der im letzten Jahr veröffentlichten „Opinion“ lautet, dass es – was die Induktion oder die Übertragung von Antibiotika-Resistenzen betrifft – derzeit keine überzeugenden Hinweise auf ein Risiko für Mensch oder Umwelt durch Triclosan gebe. Der Einsatz von Antibiotika birgt in dieser Hinsicht eine größere Gefahr, so das Komitee. Allerdings gebe es v.a. hinsichtlich der Auswirkungen von niedrigen (resistenzfördernden) Konzentrationen von Triclosan noch große Wissenslücken und entsprechenden Forschungsbedarf. Die Sinnhaftigkeit des Einsatzes der Chemikalie in Textilien und Kunststoffen wurde angezweifelt.

Im Unterschied zur EU-Kommission sieht die **American Medical Association** sehr wohl die **Gefahr** der Entwicklung von Desinfektionsmittel- und Antibiotika-Resistenzen durch den Einsatz von antimikrobiellen Substanzen wie Triclosan in Verbraucherprodukten (7). Sie betont auch, dass es keinerlei Beweis für den Nutzen dieser Mittel gibt. Dennoch enthalten in den USA knapp die Hälfte der Haushaltsseifen antibakterielle Zusätze (7).

Leider haben in den letzten Jahren Industrie und Handel auch in Österreich den Einsatz „antimikrobieller“ Reinigungsmittel massiv beworben. MikrobiologInnen, ÄrztInnen und UmweltexpertInnen haben deshalb bereits mehrfach vor der Verwendung dieser Mittel gewarnt (siehe z.B. [15]).

Die American Medical Association sprach sich im vorigen Jahr dafür aus, in Verbraucherprodukten wie Seifen, Lotionen, etc. keine antimikrobiell wirksamen Substanzen, für die eine Resistenzbildung nachgewiesen wurde (wie etwa Triclosan) einzusetzen (7). Was

den Einsatz von Triclosan in Zahnpasten betrifft, äußerte sich auch der bekannte Freiburger Hygieniker und Umweltschützer Prof. Daschner sehr kritisch (16). „Die Zähne werden auch mit einer herkömmlicher Zahnpasta ohne Triclosan sauber“, so Daschner abschließend.

Literatur:

1. Aiello A.E., Larson E: Antibacterial cleaning and hygiene products as an emerging risk factor for antibiotic resistance in the community. *Lancet Infectious Diseases* 3, 2003, 501-506
2. European Commission, Health & Consumer Directorate-General, Directorate C – Scientific Opinions: Report on Triclosan antimicrobial resistance.
http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out269_en.pdf
3. Kuch B., Schneider C., Metzger J.W.: Monitoring der Desinfektionsmittel Triclosan, Triclocarban und Hexachlorophen in Fließgewässern, Sedimenten, Klärschlämmen, Zu- und Abläufen von Kläranlagen. Forschungsbericht FZKA-BWPLUS, BWB 210009, März 2003. <http://bwplus.fzk.de> – Publikationen - Berichte
4. McMurry L.M., Oethinger M., Levy S.B.: Triclosan targets lipid synthesis. *Nature* 394, 1998, 531-532
5. Chuanchuen R., Beinlich K., Hoang T.T. et al.: Cross-resistance between triclosan and antibiotics in *Pseudomonas aeruginosa* is mediated by multidrug efflux pumps: exposure of a susceptible mutant strain to triclosan selects *nfxB* mutants overexpressing MexCD-OprJ. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 45, 2001, 428-432
6. Schweizer H.P.: Triclosan: a widely used biocide and its link to antibiotics. *FEMS Microbiology Letters* 202, 2001, 1-7
7. Tan L., Nielsen N.H., Young D.C., Trizna Z.; for the Council on Scientific Affairs, American Medical Association: Use of antimicrobial agents in consumer products. *Archives of Dermatology* 138, 2002, 1082-1086
8. Chuanchuen R., Karkhoff-Schweizer R.R., Schweizer H.P.: High-level triclosan resistance in *Pseudomonas aeruginosa* is solely a result of efflux. *American Journal of Infection Control* 31, 2003, 124-127
9. Gloor M., Becker A., Wasik B., Kniehl E.: Triclosan, ein dermatologisches Lokalthérapeutikum. *Hautarzt* 53, 2002, 724-729
10. Schauder S.: Dermatologische Verträglichkeit von UV-Filtern, Duftstoffen und Konservierungsmitteln in Sonnenschutzpräparaten. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz* 44, 2001, 471-479
11. www.dgzmk.de (Homepage der Dt. Gesellschaft f. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde)
12. Hanioka N., Omae E., Nishimura T. et al.: Interaction of 2,4,4'-trichloro-2'-hydroxydiphenyl ether with microsomal cytochrome P 450-dependant monooxygenases in rat liver. *Chemosphere* 3, 1996, 265-276

13. Singer H., Müller S., Tixier C., Pillonel L.: Triclosan: occurrence and fate of a widely used biocide in the aquatic environment: field measurements in wastewater treatment plants, surface waters, and lake sediments. *Environmental Science and Technology* 36, 2002, 4998-5004
14. Latch D.E., Packer J.L., Arnold W.A., McNeill K.: Photochemical conversion of triclosan to 2,8-dichlorodibenzo-p-dioxin in aqueous solution. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* 158, 2003, 63-66
15. Hutter H.-P.: Breite Ablehnung von „antibakteriellen“ Zusätzen in Reinigungsmitteln. *Ökobiotikum* 11, 4/2000, 4-5
16. Sauberkeitwahn kann die Gesundheit gefährden. Newsletter 03 vom 15.02.00. www.baederfuehrer.de/newsletter/30574.html