

UNZU ERREICHEN ERFOSSCHRE FLAMMSCHUTZMITTEL AUS

Elektronikbauteile wie diese Computerkomponenten enthalten oft giftige Flammschutzmittel. (Bild: Imago)

Internationale Auflagen greifen beim Verbot giftiger Flammschutzmittel zu kurz. Jetzt fordern Wissenschaftler einen Richtungswechsel.

Helga Rietz

Es ist offenbar egal, wo man misst. Dechloran Plus, eine Substanz, die weithin als Flammschutzmittel in Elektronikbauteilen, in Ummantelungen für stromführende Kabel und in Plasticwerkstoffen Verwendung findet, ist weltweit in Luft und Gewässern nachweisbar, selbst in abgelegenen Regionen der Polarmeere. Das legt eine aktuelle Studie von Forschern des Helmholtz-Zentrums Geesthacht nahe. ¹ Die Wissenschaftler des Instituts für Küstenforschung um Ralf Ebinghaus nutzten das Forschungsschiff «Polarstern», um östlich von Grönland sowie entlang der östlichen Atlantikküste zwischen Grossbritannien und dem Südpolarmeer Proben aus Luft und Wasser zu entnehmen. Jede einzelne dieser Proben enthielt das Flammschutzmittel.

Altbekannte Gefahren

Dabei ist längst bekannt, dass von halogenierten organischen Verbindungen – zu denen auch Dechloran Plus zählt – oft erhebliche Gefahren für Mensch und Umwelt ausgehen. Es handelt sich dabei um Kohlenwasserstoffverbindungen, bei denen einige der Wasserstoffatome durch Halogene – Fluor, Chlor oder Brom – ersetzt sind. Die Halogene binden so stark an Kohlenstoff, dass sie derartige Verbindungen chemisch fast unangreifbar machen. In der Folge sind diese Substanzen äusserst schlecht abbaubar. In Luft und Wasser breiten sie sich über die ganze Erde aus und reichern sich in Organismen an. Viele halogenierte organische Verbindungen sind giftig, zum Beispiel können sie Krebserkrankungen auslösen, den Hormonhaushalt stören oder die Fortpflanzung beeinträchtigen.

Deshalb bemüht sich die internationale Gemeinschaft seit Jahren, Schadstoffe dieser Art aus dem Verkehr zu ziehen. Mit dem «Stockholmer Übereinkommen zu persistenten organischen Schadstoffen» sind seit 2004 Herstellung und Einsatz von zwölf Substanzen auf wenige Ausnahmen beschränkt, darunter auch einige chlorierte Flammschutzmittel. Eine Ergänzung zur Stockholmer Konvention, die im Sommer dieses Jahres in Kraft trat, bezieht weitere neun Substanzen ein. Seither stehen weitere Gruppen chlor- und bromhaltiger Flammschutzmittel auf der Liste verbotener Schadstoffe.

Ein Ende der Belastungen für Mensch und Umwelt, die von diesen Giften ausgehen, ist indes noch lange nicht in Sicht. Denn die Industrie weicht derweil auf chemisch zwar sehr ähnliche, bisher noch unregelte Flammschutzmittel aus, welche nach wie vor Chlor oder Brom enthalten. «Wir

erleben einen Teufelskreis, in dem verbotene Stoffe durch ähnliche Substanzen mit ähnlichen Risiken ersetzt werden», stellt Martin Scheringer von der Forschungsgruppe Sicherheits- und Umweltechnologie der ETH Zürich fest. Statt dass das Stockholmer Übereinkommen einen echten Gesinnungswandel unter den Herstellern erzwingt, würden verbotene Substanzen einfach durch solche ersetzt, die bis anhin keinen Vorschriften unterliegen. Mitunter sind die Ersatzstoffe aber kaum erforscht und erweisen sich im Nachhinein als ebenso giftig und umweltschädlich wie die verbotenen Vorgänger.

Dechloran Plus könnte ein weiterer Fall in der Reihe missglückter Austausche sein, gilt die Chemikalie doch als aussichtsreicher Ersatzstoff für die unlängst verbotene Stoffgruppe der polybromierten Diphenylether (PBDE). «Der Gesetzgeber kann erst eingreifen, wenn nachgewiesen ist, dass Dechloran Plus toxisch und langlebig ist, sich in Lebewesen anreichert und ausserdem über grosse Strecken verfrachtet werden kann», so Ebinghaus. Stoffe, die diese Kriterien erfüllen, können laut Stockholmer Übereinkommen verboten werden. Allerdings haben Mensch und Umwelt womöglich schon Schäden erlitten, bevor das Verbot in Kraft tritt.

Deshalb hat Scheringer, der auch als wissenschaftlicher Experte für das Stockholmer Übereinkommen tätig ist, zusammen mit Kollegen aus den USA, Grossbritannien und Schweden in einer Erklärung auf die unbeabsichtigten Folgen der Konvention aufmerksam gemacht. Dieses als «San Antonio Statement» bezeichnete Positionspapier haben inzwischen rund 200 Toxikologen, Chemiker und Umweltwissenschaftler unterschrieben. Die Wissenschaftler fordern darin eine Abkehr von der bisherigen Strategie, die giftigen Flammschutzmittel einfach durch ähnliche Substanzen zu ersetzen. Man müsse, so Scheringer, organische Verbindungen mit hohem Halogenanteil in toto angehen, wolle man der Probleme irgendwann Herr werden.

Richard Hull, der an der britischen University of Central Lancashire die Chemie des Feuers erforscht, sieht ebenfalls Spielraum für Verbesserungen bei Flammschutzmitteln: Die chemische Industrie sei in der Vergangenheit nicht besonders kreativ gewesen bei der Frage, wie man Materialien und Gebrauchsgegenstände gegen Brände rüstet. Neben recht offensichtlichen Strategien – etwa das Gehäuse eines Gerätes aus Metall anstelle von Plastic anzufertigen – gebe es inzwischen ausgefeilte, neue Konzepte im Flammschutz. Hull nennt als Beispiele dafür Lacke, die sich bei Erwärmung aufschäumen und dadurch den jeweiligen Gegenstand in eine isolierende Schutzschicht hüllen, und Aluminiumhydroxid, eine Verbindung, die bei Hitze Wasser abscheidet und den betroffenen Gegenstand kühlt. Verglichen mit halogenierten Flammschutzmitteln sind diese Methoden allerdings aufwendiger, so dass viele Hersteller von ihnen Abstand nehmen.

Zweifelhafter Nutzen

Darüber hinaus äussern die Verfasser des «San Antonio Statement» Zweifel am Nutzen der halogenhaltigen Flammschutzmittel. Diese könnten den Ausbruch eines Feuers nur geringfügig hinauszögern, und hätten sie einmal Feuer gefangen, trügen sie verstärkt zur Rauchbildung bei. Insgesamt sei nicht erwiesen, ob Flammschutzmittel unter dem Strich dem Brandschutz dienen oder nicht. Dieser Argumentation möchte Hull nicht folgen. «Es ist richtig, dass die meisten Menschen, die einem Brand zum Opfer fallen, nicht an Verbrennungen, sondern an den Vergiftungen sterben», sagt Hull. Doch wisse niemand, wie viele Brände dank Flammschutzmitteln gar nicht erst ausbrechen. Die Frage entziehe sich schlichtweg einer wissenschaftlichen Untersuchung.

Vor drei Tagen ist die «Polarstern» von Kapstadt aus zu einer Expedition durch das Südpolarmeer in See gestochen. Axel Möller vom Helmholtz-Zentrum Geesthacht ist auch diesmal mit Filtern und Absorbermaterial an Bord gegangen, um entlang der «Polarstern»-Route Proben aus Luft und Wasser zu entnehmen. Ziemlich sicher werden auch diese Proben ein Potpourri jener Substanzen enthalten, die in unseren Wohnungen Computer, Toaster und Stromkabel ein wenig sicherer machen, dafür aber weltweit Mensch und Umwelt gefährden.

1 Environmental Science & Technology, Online-Veröffentlichung vom 3. November 2010; 2 Environmental Health Perspectives 118 (2010).

Copyright © Neue Zürcher Zeitung AG

Alle Rechte vorbehalten. Eine Weiterverarbeitung, Wiederveröffentlichung oder dauerhafte Speicherung zu gewerblichen oder anderen Zwecken ohne vorherige ausdrückliche Erlaubnis von NZZ Online ist nicht gestattet.

Diesen Artikel finden Sie auf NZZ Online unter:

http://www.nzz.ch/nachrichten/hintergrund/wissenschaft/neue_gifte_ersetzen_alte_1.8523125.html