

Medienmitteilung

Dübendorf / St. Gallen / Thun, 2. Oktober 2006

Doktorarbeit über Chemikalien im Thunersee erhält Auszeichnung

Flammschutz mit unbekanntem Folgen

Sie sind in Sofas, Vorhängen, Baumaterialien und elektronischen Geräten zu finden. Und sie reichern sich – da sie schwer abbaubar sind – in verschiedenen Ökosystemen an. Die Rede ist von bromierten Flammschutzmitteln, über deren Auswirkungen auf Mensch und Tier derzeit noch wenig bekannt ist. Eine Doktorarbeit an der Empa, welche das Umweltverhalten derartiger Stoffe am Beispiel des Thunersees untersucht, stiess am Dioxinkongress in Oslo auf viel Interesse und gewann eine Auszeichnung.

Viele Chemikalien haben einen gravierenden Nachteil: Sie sind hochtoxisch – was bei ihrer Entwicklung nicht immer klar ist. Waren es um 1930 so genannte polychlorierte Naphthaline (PCN), die schon kurze Zeit später aufgrund ihrer Toxizität wieder von der Bildfläche verschwanden, kamen wenig später die polychlorierten Biphenyle (PCB) auf. Die hielten sich zwar länger; 1986 wurden sie dann aber in der Schweiz verboten und 2004 in der Stockholmer Konvention dem «dreckigen Dutzend» – einer Gruppe hochtoxischer, hormonaktiver Chemikalien – zugerechnet und weltweit geächtet. Trotzdem befinden sich noch hunderttausende Tonnen davon in alten Transformatoren und anderen Geräten.

Beide gehören zu den schwer abbaubaren organischen Umweltchemikalien, den «Persistent Organic Pollutants» (POP). PCB etwa steht im Verdacht, die Fortpflanzung des Fischotters zu beeinträchtigen und damit in der Schweiz zu seinem Aussterben beigetragen zu haben. Neu zur Familie der POPs hinzugezählt werden auch bromierte Flammschutzmittel, die in ihrer chemischen Struktur und ihren Eigenschaften den PCBs ähneln. Welche Konsequenzen eine Anreicherung der Flammschutzmittel in verschiedenen Ökosystemen mit sich bringt, ist heute allerdings noch weitgehend unklar.

Gifte mit Langzeitwirkung

In seiner Doktorarbeit analysiert Christian Bogdal an der Empa seit Mai 2005 die Belastung des Thunersees mit Flammschutzmitteln und anderen organischen Stoffen. Der Umweltwissenschaftler von der ETH Lausanne wurde durch eine Ausschreibung auf das Empa-Projekt aufmerksam: «Ich entschied mich dafür, weil mich das Zusammenspiel von Umwelt und Chemie interessierte.» Den Auslöser für die Untersuchung des Thunersees bildete eine weit verbreitete Missbildung an den Geschlechtsorganen der dortigen Felchen. Das Aufspüren von Chemikalien, die für die Missbildungen verantwortlich sein könnten, ist denn auch eines der Ziele von Bogdal. Daher analysiert er in der Abteilung «Analytische Chemie» an der Empa in Zusammenarbeit mit der Eawag, der ETH Zürich, der Armasuisse und dem Kanton Bern Sedimente vom

Seegrund, verschiedene Wasserschichten, Zu- und Abflüsse, Proben der Atmosphäre, Ablagerungen an der Wasseroberfläche, Plankton und Fische. Aufgrund der Ergebnisse wird er zusammen mit Kollegen aus der Gruppe Sicherheit und Umweltschutz in der Chemie der ETH Zürich im Frühling 2007 damit beginnen, die Stoffflüsse anhand eines Modells darzustellen. Dies soll zu einem besseren Verständnis darüber führen, wie Chemikalien in das Ökosystem gelangen, wie lange sie im globalen Stoffkreislauf bleiben und wo sie sich ablagern.

Erste Resultate beruhigen nur teilweise und zeigen klaren Handlungsbedarf auf. «Die PCB-Belastung im Sediment des Thunersees über den gesamten untersuchten Zeitraum, also von 1900 bis heute, ist sehr gering und insgesamt stark rückläufig», so Bogdal. Bedenklicher sei dagegen die dramatische Zunahme von bromierten Flammschutzmitteln – «bis jetzt allerdings ohne sichtbare Auswirkungen», wie Bogdal erklärt. Die heute vorkommenden Werte würden von den meisten Fachleuten noch nicht als bedrohlich angesehen. «Problematisch sind aber vor allem mögliche Langzeitwirkungen dieser Stoffe», zeigt sich Bogdal besorgt. Es sei zudem nicht auszuschliessen, dass die Missbildungen der Thunersee-Felchen durch derartige Chemikalien verursacht worden seien.

Kein PCN aus versenkter Armeemunitio

Tief war auch die PCN-Konzentration, wie Bogdals Messungen ergaben. Das Umweltgift fand unter anderem in Nebelmunitio der Schweizer Armee Verwendung. Da die Armee zwischen 1940 und 1963 rund 4600 Tonnen Munitio im Thunersee «entsorgte», lag die Vermutung nahe, dass sich darunter auch Nebelmunitio befunden hatte. Die tiefen PCN-Messwerte, die Bogdal ermittelte, stützen diese Annahme nicht weiter. Welche katastrophalen Folgen der Austritt von PCN und ähnlichen Stoffen aus Nebelmunitio in die Umwelt haben kann, beschreibt ein lange Zeit unter Verschluss gehaltenes Dokument der Armee: Die in Vernebelungsübungen während des Zweiten Weltkriegs eingesetzte Munitio führte zur Zwangsschlachtung von 15000 Rindern aufgrund schwerer Vergiftungserscheinungen.

Das Projekt, welches von der Empa und vom Nationalfonds unterstützt wird, läuft noch rund eineinhalb Jahre. Trotzdem präsentierte Christian Bogdal schon jetzt seine ersten Ergebnisse an der Dioxinkonferenz in Oslo, der weltweit wichtigsten Konferenz auf dem Gebiet der POPs. Dafür wurde er mit dem begehrten «Otto Hutzinger Student Presentation Award» ausgezeichnet. Christian Bogdal ist stolz darauf: «Ich freue mich über diese Anerkennung, die meine Arbeit bei den Fachleuten gefunden hat.» Überreicht wurde der Preis von Heidelore Fiedler vom UN-Umweltprogramm (UNEP). Der aus Glas gefertigte Bug eines Wikingerschiffes zieht darauf symbolisch in den Kampf gegen Dioxin als Innbegriff für Umweltschadstoffe.

Dass bald etwas unternommen werden sollte gegen die bromierten Flammschutzmittel und andere hormonwirksame Umweltgifte, liegt für Bogdal nahe. Denn die Folgen für den Menschen sind heute noch weitgehend unbekannt und die Verbreitung in der Umwelt ist aufgrund des langsamen Abbaus bereits so weitläufig, dass selbst in Robben und Eisbären am Nordpol POPs gefunden wurden. Durch die Anreicherung in der Nahrungskette haben es POPs heute sogar vielerorts bis in die Muttermilch geschafft, unter anderem auch in der Schweiz.

Autor: Lukas Herzog

Redaktion und Bilderbezug

Sabine Voser, Abteilung Kommunikation, Tel. 044 823 45 99, sabine.voser@empa.ch

Fachliche Auskunft

Christian Bogdal, Abteilung Analytische Chemie, Tel. 044 823 42 60, christian.bogdal@empa.ch



«Man muss etwas unternehmen, bevor es zu spät ist», fordert der Preisträger Christian Bogdal.



Christian Bogdal hat den Giftstoffen mit ihren zumeist unbekanntenen Auswirkungen den Kampf angesagt; diesen Kampf symbolisiert das Wikingerschiff mit dem Dioxinmolekül.



Christian Bogdal nimmt Wasserproben im Thunersee.



Verschiedene Bohrkern aus dem 220 Meter tiefen Thunersee hat Christian Bogdal bereits analysiert.

Die hoch aufgelösten Bilder können bei sabine.voser@empa.ch bezogen werden.