

Quecksilber

Ein Umweltgift mit schwerwiegenden Folgen

Das Schwermetall belastet das aquatische Ökosystem und kann ungebeten auf unseren Tellern landen.

■ Text von Nanina Blank

Viele denken bei Quecksilber an die alten Fieberthermometer oder vielleicht an eine Demonstration im Chemieunterricht. Quecksilber ist das einzige Metall, das bei Zimmertemperatur flüssig ist und als solches doch ziemlich faszinierend. Quecksilber ist aber auch ein Umweltgift. Es gelangt durch verschiedene Prozesse in die Atmosphäre, wo es sich durch Winde global verteilt.

Dreckschleudern

Ein Teil ist natürlichen Ursprungs und wird von Vulkanen in die Luft gespuckt, welche das in geringen Mengen in der Erdkruste vorkommende Metall verdampfen. Aber die Konzen-

tration in der Atmosphäre wurde durch menschliche Emissionen verdoppelt. Quecksilber wird in grossen Mengen bei der Verbrennung von Kohle in Kohlekraftwerken freigesetzt. In modernen Anlagen kann dies durch Filter verhindert werden. Aber deren Installation zieht Kosten nach sich, weshalb Kraftwerke in Entwicklungs- und Schwellenländern selten damit bestückt sind. Speziell China setzt auf die billige Stromproduktion aus Kohle. Asien ist denn auch für mehr Quecksilberemissionen verantwortlich als die restliche Welt zusammen.

Schwermetall für Edelmetall

Neben den Kohlekraftwerken gehört auch die Goldgewinnung zu den Hauptverursachern. Hier wird Quecksilber benutzt, um das begehrte Edelmetall aus dem umgebenden Gestein herauszulösen. Es verbindet sich mit dem Gold zu Amalgam. Beim anschliessenden Erhitzen des Amalgams verdampft das Quecksilber, und zurück bleibt das reine Gold. Auch hier gäbe es alternative, quecksilberfreie Methoden, welche aber wiederum teurer sind.

Aus der Luft ins Wasser

Einmal in der Atmosphäre verteilt sich das Schwermetall und gelangt selbst in Ökosysteme fernab von Industrie. Doch wie gelangt es in die aquatische Nahrungskette? In die Gewässer gelangt das Quecksilber durch Deposition, es wird vom Regen ausgewaschen. Über Zuflüsse wird es in die Seen und Meere gespült. Im Sediment angekommen, wird das Quecksilber von Bakterien chemisch verändert. Obwohl Quecksilber auch im ursprünglichen Zustand giftig ist, entsteht durch diese Umwandlung eine noch viel toxischere Form: das Methylquecksilber.

Bioakkumulation und -magnifikation

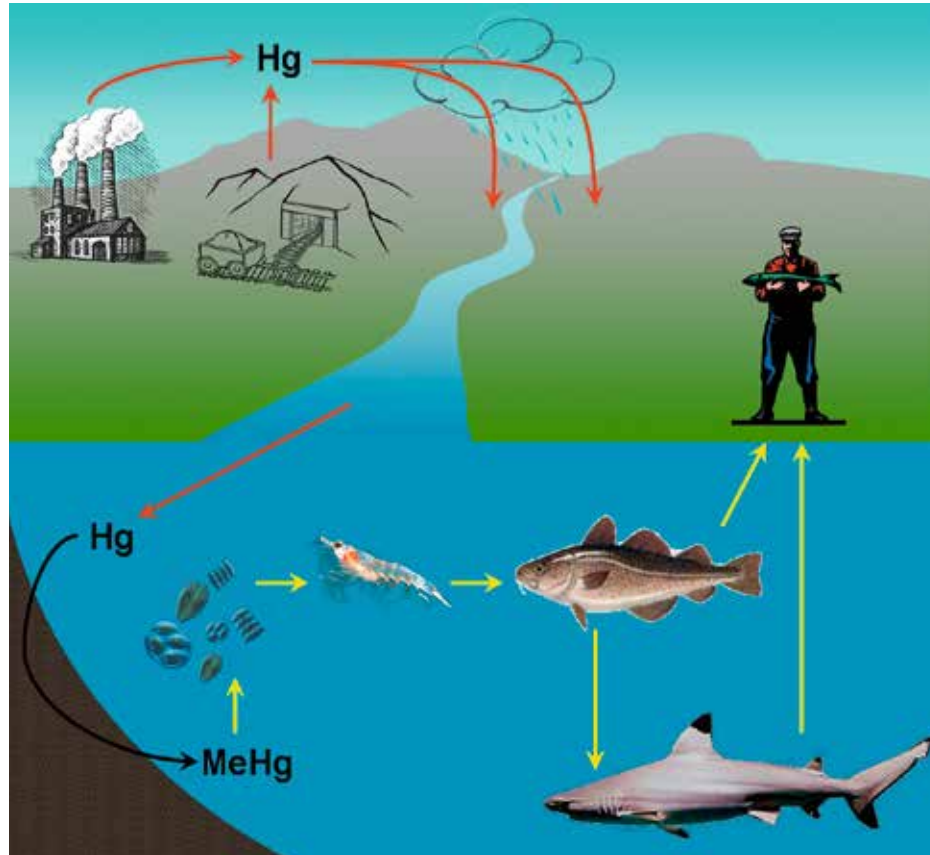
Methylquecksilber wird vom Plankton übers Wasser aufgenommen. Es bindet an gewisse Aminosäuren und häuft sich deshalb in den Proteinen an: Es hat eine starke Tendenz zur Bioakkumulation. Die Menge von Methylquecksilber in einem Organismus nimmt also mit seinem Alter zu. Das Methylquecksilber wird von jedem Glied in der Nahrungskette

Der Verbrauch von fossilen Energieträgern für die Stromgewinnung ist nicht nur Gift für unser Klima, sondern auch für die Gewässer. Kohlekraftwerke, wie hier in Shanxi, China, stossen grosse Mengen Quecksilber aus.

Quelle: energywodotzero.org



Der Goldabbau ist der zweite grosse Emittent von Quecksilber. Es sind mehrheitlich kleine Bergwerke, welche das Quecksilber einsetzen, um Gold aus dem Gestein zu gewinnen.



Topräuber, wie dieser gestreifte Marlin, akkumulieren am meisten Methylquecksilber in ihrem Körper.

Quelle: Nature



Grafik linke Seite: Der Weg des Methylquecksilbers auf unsere Teller. Von der Freisetzung des Quecksilbers (Hg) in die Atmosphäre durch Goldproduktion, Kohleverbrennung u. a. gelangt es durch Auswaschen in die Gewässer (rot dargestellt). Bakterien im Sediment wandeln es zu hochgiftigem Methylquecksilber (MeHg) um. Dann erfolgt die Aufnahme und Akkumulierung in der Nahrungskette bis schliesslich hin zum Menschen (gelb).

Grafik: Nanina Blank

Auch Säugetiere, die am Ende der marinen Nahrungskette stehen, weisen hohe Methylquecksilbergehalte auf.

zum nächsten weitergegeben. Zooplankton «sammelt» also alles Methylquecksilber, welches im gefressenen Phytoplankton enthalten ist. Ein filtrierender Fisch akkumuliert wiederum das ganze Quecksilber aus dem Zooplankton. Und ein Raubfisch erhält die ganze Giftladung aus den filtrierenden Fischen, die er jagt. So steigt die Konzentration mit jedem Glied an. Diesen Vorgang nennt man Biomagnifikation. Raubfische gegen Ende der Nahrungskette, wie Haie, Thunfische, Makrelen oder Schwertfische weisen somit die höchsten Konzentrationen von Methylquecksilber auf. Neben tierschützerischen Aspekten sollte man nicht zuletzt auch deshalb auf den Verzehr solcher Topräuber verzichten. Aber auch Säugetiere, die am Ende der aquatischen Nahrungskette stehen, wie Robben, Orcas oder sogar Eisbären sind von der Biomagnifikation betroffen.

Toxizität

Methylquecksilber wirkt auf das Nervensystem. Studien haben gezeigt, dass Methylquecksilber die Reproduktion von Fischen, Seevögeln und Säugetieren beeinträchtigt.

Beim Menschen können sehr hohe Dosen verschiedene Symptome von Koordinationsschwierigkeiten bis Erblinden hervorrufen und sogar zum Tod führen. Solch hohe Konzentrationen treten aber nur vereinzelt auf. So zum Beispiel in Minamata, Japan, wo eine Chemiefabrik über Jahrzehnte eine Bucht mit quecksilberhaltigen Abfällen verseuchte. Die lokale Bevölkerung vergiftete sich durch den Konsum von Muscheln und Fischen aus der Bucht. Bis 2001 zählte die Umweltkatastrophe über 1700 Todesopfer.

Die Auswirkungen von geringeren Dosen, wie wir sie durch Fischkonsum einnehmen, sind hingegen noch wenig erforscht. Methylquecksilber wird in Zusammenhang mit Autoimmunerkrankheiten und Herz-Kreislauf-Krankheiten gebracht. Methylquecksilber kann die Blut-Plazenta-Schranke durchdringen. Schwangeren Frauen wird deshalb empfohlen, ganz auf den Verzehr der kritischen Raubfische zu verzichten, da Methylquecksilber nachweislich das sich entwickelnde Kind schädigen kann.

Wie viel darf es sein?

Der gesetzliche Grenzwert beim Import von Fettsfischen (wie Hai oder Schwertfisch) beträgt ein Milligramm Quecksilber pro Kilogramm Fisch und halb soviel für alle anderen Fische. Diese Grenzwerte werden aber immer wieder überschritten,

Anzeige



Auch verschiedene Thunfische sind Topprädatoren, und als solche kann der Verzehr ihres Fleisches betreffend Quecksilber problematisch sein.

Quelle: www.barristerbites.com



Sollte man besser von seinem Menüplan streichen: Sashimi vom Schwertfisch.

Quelle: www.groupon.sg

wie beispielsweise Untersuchungen von «Kassensturz» im Jahr 2004 zeigten: 20 Prozent aller Fischproben lagen über dem Grenzwert.

Mit diesem Grenzwert und der nach der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) duldbaren Aufnahmemenge lässt sich einfach ausrechnen: Für eine 60 Kilogramm schwere Person sind 100 Gramm von einem Fettsfisch, der den Grenzwert gerade noch einhält, bereits eine zu hohe Wochendosis.

«Gute» Fische

Unbedenklich sind hingegen einheimische Fische: Von über 200 Felchen und Forellen aus verschiedenen Schweizer Seen, respektive Flüssen, welche ich selbst im Rahmen meiner Arbeit an der ETH Zürich auf Methylquecksilber untersucht habe, überschritt keine einzige Probe den Grenzwert oder kam ihm überhaupt nahe. Seinen Bedarf an Omega-3-Fettsäuren kann man aber auch mit Leinsamen oder Rapsöl decken – ganz ohne Fisch.

