



GEFAHR AUF DEM TELLER

Methylquecksilber in Haien

Seite 2

GLÄNZENDE GESCHÄFTE

Goldabbau in Guyana

Seite 4

„DA IST QUECKSILBER DRIN“

Vorurteile gegen Energiesparlampen

Seite 6

GLOBALES PROBLEM

Abkommen gegen Quecksilber geplant

Seite 8

FLUCH ODER SEGEN?

Quecksilber in der Medizin

Seite 11

QUECKSILBER

Was hilft im Kampf gegen das giftige Schwermetall?

Methylquecksilber auf dem Teller

Begegnungen mit Haien können ungesund sein, auch wenn sie tot und verzehrfertig zubereitet sind

Fisch gilt als gesund. Durch die Verschmutzung der Meere sammeln sich jedoch in den Meerestieren Schadstoffe in hoher Konzentration. Besonders belastet sind Haie und andere Raubfische, die am Ende der Nahrungskette stehen. Schärfere und international gültige Grenzwerte für Methylquecksilber, die Haie und Menschen schützen, fordert ANDREAS KEPPELER von SHARKPROJECT.

HAIE STEHEN IM MARINEN Ökosystem am Ende der Nahrungskette. Sie fressen andere Meerestiere und nehmen dadurch auch alle in diesen enthaltene Giftstoffe auf. Stoffe, die sich – einmal aufgenommen – im Organismus eines Tieres nur in sehr geringem Maße abbauen, werden erst bei dessen Tod wiederum an deren Fressfeinde weitergegeben. Viele räuberisch lebende Arten scheinen recht gut mit hohen Konzentrationen von Giften zurechtzukommen.

Beim Menschen verhält sich dies anders. Bestimmte Schwermetalle nehmen hier eine Schlüsselrolle ein. Raubfischarten mit extrem hohen Methylquecksilberwerten sind unter der Bezeichnung Hai, Schillerlocken und Schwertfisch im Handel zum Verzehr erhältlich. Aufgrund des hohen Gehaltes an Methylquecksilber ist der Verzehr von diesen Produkten für den Menschen hoch problematisch.

Methylquecksilber gehört zu den biologisch aktivsten und gefährlichsten Giften für den Menschen. In vielen wissenschaftlichen Arbeiten ist die Sonderstellung von Methylquecksilber als hochpotentes Gift belegt. Schwangere und Kinder vor dem Konsum von Haifleisch, Haiflossen, Schwertfisch und Schillerlocken zu warnen ist kaum ausreichend, da diese „Giftspeisen“ ohne jeglichen Hinweis auf den hohen Quecksilbergehalt frei verkäuflich sind.

Weder europäische noch deutsche Behörden sehen bislang einen Handlungsbedarf, den Verkauf dieser vergifteten Waren zu untersagen, da ihr Anteil an der Nahrungsaufnahme eines durchschnittlichen Konsumenten zu gering sei. Die Vergiftung

einzelner Menschen wird für möglich erklärt und billigend in Kauf genommen. Fatalerweise sind gerade die vom Aussterben bedrohten Haie durch Bagatellisierung der Giftgehalte weiter als Delikatesse frei verkäuflich.

Die Plazentaschranke wird ohne Schwierigkeiten überwunden

Anorganisches Quecksilber kommt in der Umwelt recht häufig vor und wird nicht zuletzt auch durch menschliche Aktivitäten

in die Umwelt gebracht. Als Quecksilberdampf eingeatmet, kann es schwere Vergiftungen verursachen. Dass Quecksilbervergiftungen sehr ernst genommen werden, kann man an der jahrelang erbittert geführten Diskussion über Amalgam in der Zahnheilkunde erkennen.

Gelangt anorganisches Quecksilber in ein Gewässer, wird es von Mikroorganismen zu organischem Methylquecksilber verstoffwechselt. Diese Substanz ist für Menschen erheblich giftiger und reichert sich im Laufe der Zeit im Gewebe von Fischen zu einer viel höheren Konzentration als im Umgebungsmedium an. Mit jeder höheren Stufe in der Nahrungskette summiert sich das Methylquecksilber in räuberisch lebenden Organismen zu immer höheren Konzentrationen auf. Bei großen, langlebigen Raubtieren lagern sich so in deren Geweben gewaltige Mengen des Toxins ein. Man nennt diesen Vorgang die Altersakkumulation.

Die Schäden, die durch den Verzehr von Haiprodukten



©Bruno Petz/Sharkproject

beim Menschen entstehen können, sind immens. Bereits geringe Mengen Haifisches können sehr große Mengen des Giftes Methylquecksilber enthalten. Methylquecksilber wird beim Verzehr praktisch zu 100 Prozent vom menschlichen Körper aufgenommen. Es passiert die menschliche Blut-Hirn-Schranke ohne Probleme und gelangt so ohne Konzentrationsverlust in das Gehirn, was vielen anderen Giftstoffen nicht gelingt.

Auch der Trennmechanismus zwischen dem mütterlichen Blutkreislauf und dem des ungeborenen Kindes (Plazenta-schranke) wird ohne Schwierigkeiten überwunden. Die Einrichtung der Natur zum Schutz des Ungeborenen ist damit für

Grenzwerte für Quecksilber

Die Europäische-Verordnung 1881/2006 zur „Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln“ legt einen Grenzwert von maximal 0,5 Milligramm Quecksilber pro Kilogramm Muskelfleisch in Fisch fest. Für bestimmte Arten, darunter Haie, Schwertfisch und Thunfisch, wird jedoch ein doppelt so hoher Wert zugelassen, ohne dass dies medizinisch gerechtfertigt ist. Kontrollen belegen, dass auch dieser Grenzwert vielfach nicht eingehalten wird. Bei Stichprobenkontrollen an europäischen Imпорthäfen wird nahezu wöchentlich Fisch mit einem doppelt oder dreifach überhöhten Quecksilbergehalt entdeckt. Das Fischereiüberwachungsinstitut Cuxhaven hat als höchsten Wert in Hai mehr als 4 mg/kg gemessen. Eine Untersuchung des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit im Jahr 2006 hat ergeben, dass jedes dritte getestete Hai-Produkt auf dem deutschen Markt zu viel Quecksilber enthielt. Auch Schwertfisch war oft über dem gesetzlichen Grenzwert belastet.

Aus medizinischer Sicht gilt eine Aufnahme von 0,7 Mikrogramm Methylquecksilber pro Woche und Kilogramm Körpergewicht für erwachsene Menschen als maximal tolerabel. Eine 70 kg schwere Person erreicht diese Belastung durch den Verzehr von nur 50 Gramm Fisch, sofern der zulässige Quecksilbergehalt eingehalten wird. Experten kritisieren, dass die Grenzwerte für eine wöchentliche Verzehrmenge ausgelegt sind und keine Tagesdosis festgelegt ist.

dieses Gift wirkungslos. Eine Einlagerung des Methylquecksilbers in das embryonale, sich entwickelnde Gehirn und andere lebenswichtige Organe kann nicht verhindert werden.

Massive Entwicklungsstörungen des Gehirns, des peripheren Nervensystems, Nierenschäden und Mutationen können die Folge sein. Die US-amerikanische Gesundheitsbehörde, inzwischen auch die EU, warnen Schwangere und Frauen im gebärfähigen Alter vor dem Verzehr von Haifisches.

Dass eine kurzzeitig hohe Konzentration einen größeren, teilweise irreversiblen Schaden im menschlichen Organismus anrichten kann als geringe Konzentrationen über einen langen Zeitraum, verschärft dieses Problem zusätzlich. Die nationale Wissenschaftsakademie der USA schätzt, dass allein in den USA jährlich 60.000 Kinder mit neurologischen Schäden geboren werden, als Folge einer Belastung mit Methylquecksilber während der Schwangerschaft.

Eingeschränkte Zeugungsfähigkeit

Dass Mutationen, Krebs und Nervenschädigungen auch beim Erwachsenen durch den Einfluss von Methylquecksilber entstehen können, gilt inzwischen als wissenschaftlich gesichert. Eine massive Einschränkung der Zeugungsfähigkeit des Mannes durch den Verzehr von Haiprodukten führten mehrere Forschergruppen unabhängig voneinander auf das aufgenommene Quecksilber zurück. Bei einer Reihenuntersuchung wurden normale Paare in Hongkong auf Methylquecksilber getestet. Bei vielen Männern mit hoher Belastung wurden abnorme Spermienbeweglichkeit und Spermienmissbildungen festgestellt.

Eine Tatsache macht die Belastung des menschlichen Körpers mit Methylquecksilber besonders fatal. Auch wenn die Giftpräsenz bekannt ist und Entgiftungsmaßnahmen durchgeführt wurden, können die Schäden am zentralen Nervensystem nicht mehr rückgängig gemacht werden.

Aufgrund des wachsenden Wissens über die fatalen Einflüsse von Methylquecksilber auf den menschlichen Organismus fordern Verbraucherschützer die gesetzlich zulässigen Grenzwerte zu vereinheitlichen und weiter erheblich herabzustufen. Die Anerkennung der extrem erhöhten Giftigkeit (Faktor 1.000) des organischen Methylquecksilbers gegenüber der üblichen anorganischen Form hat jedoch noch gar keinen Eingang in die Grenzwerte gefunden. Mehr Verbrauchersicherheit wäre dadurch möglich. Zudem könnten medizinisch gebotene Grenzwerte einen unwiederbringlichen Schatz der Natur retten - die Haipopulationen.

Weiterführende Informationen:

www.sharkproject.org

Kruse, H., Institut für Toxikologie und Pharmakologie Uni Kiel,

www.uni-kiel.de/toxikologie

Kruse, R.; Bartelt E.: Exposition mit Methylquecksilber durch Fischverzehr.

Niedersächs. Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, Cuxhaven, Feb. 2008, www.kurzlink.de/methylquecksilber

Dr. med. Andreas Keppeler ist Arzt, Gründungsmitglied von Sharkproject e.V. in Offenbach und Vorstand der nationalen Organisation Sharkproject Germany. Sharkproject kämpft für die Erhaltung der Haie und des marinen Ökosystems.



Kontakt:

dr.a.keppeler@sharkproject.org

Tel. +49 (0)69 / 986453-0

Glänzende Geschäfte

Der Goldabbau in Guyana hat verheerende Folgen für die indigene Bevölkerung

Das FoodFirst Informations- und Aktionsnetzwerk (FIAN) setzt sich in erster Linie für das Menschenrecht auf Nahrung und Wasser ein. Der Goldabbau ist in vielen Ländern eine maßgebliche Ursache für verschmutzte Gewässer und Böden. 2004 hat sich FIAN der internationalen Kampagne „No Dirty Gold“ angeschlossen. Für eine sozial- und umweltverträgliche Gewinnung von Gold setzt sich VERENA ALBERT von FIAN-DEUTSCHLAND ein.

GUYANA IST EIN hoch verschuldetes Land. Doch der kleine Nachbarstaat von Brasilien und Venezuela an der Nordküste Südamerikas besitzt reiche Rohstoffvorkommen. Im „Land der vielen Wasser“ werden Gold, Bauxit, Mangan und Diamanten fast ausschließlich im Hinterland abgebaut. Seit den 1990er Jahren setzt die Regierung Guyanas verstärkt auf den Bergbau als Devisenbringer.

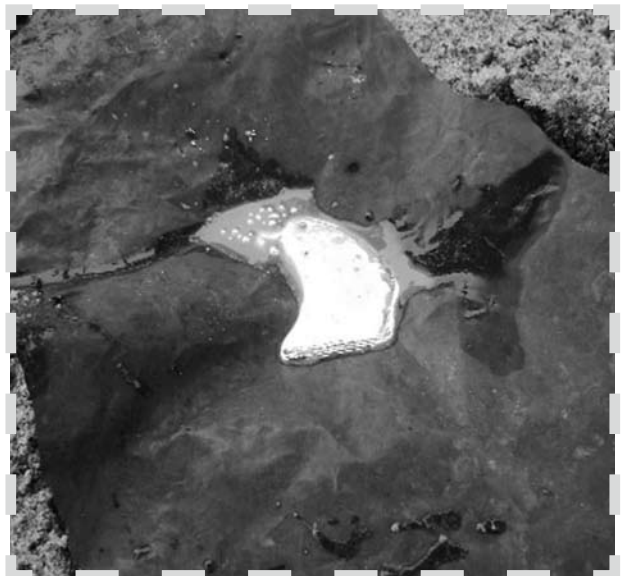
Im Goldsektor Guyanas dominiert heute der Kleinbergbau, bei dem vor allem Quecksilber zur Goldgewinnung eingesetzt wird. Der Großteil der indigenen Bevölkerung, die sich selbst als Amerindians bezeichnet, lebt in den Gebieten, in denen Gold in großem Umfang abgebaut wird. Sie sind deshalb von den verheerenden Folgen der Goldgewinnung direkt betroffen.

Schmutziges Gold als Devisenbringer

Die Zahl der Kleinschürfer in Guyana wird auf 12.000 geschätzt. Viele von ihnen sind Indigene, die aufgrund der prekären Arbeitsmarktsituation in Guyana vom Goldschürfen abhängig sind. Häufig ist dies die einzige verfügbare Einkommensquelle. Die Goldwäscher Guyanas arbeiten mit einfachen Mitteln und setzen Quecksilber ein, um den feinen Goldstaub zu lösen, wodurch Goldamalgam entsteht. Beim anschließenden Erhitzen des Goldamalgams verdampft das Quecksilber, zurück bleibt kompaktes Rohgold. Das sogenannte Amalgamverfahren, also die Verschmelzung von Quecksilber mit goldhaltigem Gestein, ist eine günstige, aber extrem gefährliche, umweltverschmutzende und gesundheitsgefährdende Arbeit.

Nach der Gewinnung des Goldes wird die quecksilberhaltige Brühe in die nahe gelegenen Flüsse geleitet, was eine Ablage-

rung des giftigen Schwermetalls auf dem Grund des Flusses zur Folge hat. Fische nehmen Quecksilber über die Körperoberfläche oder durch die Nahrung auf, es lagert sich in ihren Körpern ab und gelangt auf diese Weise in die Nahrungskette. Die Flüsse sind verschmutzt, teilweise vergiftet und deshalb als Trinkwasserquelle nicht mehr geeignet. Der Fischfang, der einen wesentlichen Bestandteil der täglichen Ernährung der Amerindians ausmacht, sowie die Nutzung ihrer traditionellen Wasserquellen wird durch das Goldschürfen stark beeinträchtigt.



Quecksilber, das von einem Minenarbeiter in einem Fluss bei der Goldmine in Arau Village, West-Guyana gesammelt wurde.

© Gaulbert Sutherland

Durch den Lärm der Bagger sowie die Verunreinigung der Flüsse und deren Umgebung wird das Wild vertrieben – und damit eine lebenswichtige Nahrungsmittelquelle der indigenen Bevölkerung zerstört.

Toxische Dämpfe schädigen die Arbeiter gleich doppelt

Beim Erhitzen des Goldamalgams zur Gewinnung des Rohgoldes werden toxische Dämpfe freigesetzt, die die Arbeiter einatmen und die in die Atmosphäre gelangen. Mit dem Regen gelangen sie wieder in Böden und Gewässer und lagern sich hier ab.

Quecksilber ist ein hochgiftiges Schwermetall, das bereits bei Zimmertemperatur verdunstet. Die Dämpfe, die bei der

Exportverbote für Quecksilber

Das Europäische Parlament und der EU-Ministerrat haben sich auf ein Exportverbot für Quecksilber aus der EU geeinigt, das am 15. März 2011 in Kraft tritt. Das Exportverbot gilt für metallisches Quecksilber sowie für bestimmte Quecksilberverbindungen. Das neue Gesetz fordert ab dem gleichen Zeitpunkt außerdem eine sichere Lagerung von überschüssigem Quecksilber. Entgegen der Forderung von Umweltschützern dürfen quecksilberhaltige Produkte, wie etwa Fieberthermometer, weiterhin aus der EU ausgeführt werden.

Auch wenn der Einsatz von Quecksilber bereits seit geraumer Zeit von vielen Seiten abgelehnt wird, so ist das Exportverbot ein bedeutender Schritt, den Gebrauch des Schwermetalls weltweit einzuschränken. In den USA wird ein ähnliches Exportverbot vorbereitet, das bereits 2010 in Kraft treten soll. Vorreiter ist Norwegen, von wo schon seit Anfang 2008 kein Quecksilber mehr ausgeführt werden darf.

Erhitzung des Goldes freigesetzt und eingeatmet werden, wirken stark toxisch. Besonders giftig sind aber vor allem die organischen Verbindungen des Quecksilbers, wenn sie mit der Nahrung aufgenommen werden. Je nach Aufnahme sind sowohl akute als auch chronische Vergiftungen möglich. Die Symptome, die durch den Kontakt mit Quecksilber auftreten, reichen von Zittern, Hautkrankheiten und Fehlgeburten bis hin zu irreversiblen Störungen des Nervensystems.

25 Prozent der Fläche Guyanas wurde internationalen Bergbauunternehmen zugesprochen

Neben der Verschmutzung der Flüsse und Böden durch den Kleinbergbau macht den Amerindians die geplante Expansion des Großtagebaus Sorge. 25 Prozent der Landesfläche von Gu-

yana sind bereits heute internationalen Bergbauunternehmen zugesprochen worden, um dort unter anderem Gold abzubauen.

Bis heute wurde nur ein Viertel des Landes, das den Amerindians 1969 zugesprochen wurde, tatsächlich mit Landtiteln versehen. Somit besteht die Gefahr, dass ein Großteil der indigenen Bevölkerung ihr Land für die geplanten Bergbauprojekte verlassen muss – mit dramatischen Folgen für die betroffenen Menschen, die Flüsse und die Wälder Guyanas.

Guyana hat neben anderen internationalen Konventionen auch den Internationalen Pakt über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte (Sozialpakt) ratifiziert. Damit verpflichtet sich der Staat, die durch diesen Pakt geschützten Rechte – zu denen auch das Recht auf Nahrung, Wasser und Gesundheit zählt – zu respektieren, zu schützen und zu gewährleisten. Ebenfalls Teil des Paktes ist das Recht auf gerechte und günstige Arbeitsbedingungen sowie der Schutz vor Vertreibung und die Anerkennung von Landrechten.

FIAN und „No Dirty Gold“ unterstützen die Betroffenen

Zu Beginn des Jahres führte die Menschenrechtsorganisation FIAN zusammen mit der guyanischen Amerindian People's Association (APA) eine Postkartenaktion durch, an der sich über 20.000 Menschen mit ihrer Unterschrift beteiligten. Die guyanische Regierung wird mit dieser Aktion dazu aufgefordert, die im Sozialpakt verankerten Rechte einzuhalten, einen sofortigen Importstopp für Quecksilber zu verhängen und eine Politik zu betreiben, die den Bergbau und die Interessen der Indigenen in Einklang bringt. Die Kleinschürfer sollen dabei unterstützt werden, ihren Lebensunterhalt in einer Weise verdienen zu können, die der Umwelt und der Gesundheit der lokalen Bevölkerung weniger schadet.

Die Kampagne „No Dirty Gold“ fordert außerdem von Verkäufern und Herstellern von Goldschmuck, elektronischen Artikeln und anderen Gütern sicherzustellen, dass das Gold in ihren Produkten nicht auf Kosten der einheimischen Bevölkerung, der Arbeiter und der Umwelt gewonnen wurde. Die globale Goldbergbau-Industrie muss Einzelhändlern und Verbraucherinnen und Verbrauchern eine Alternative zu schmutzigem Gold anbieten.

Weiterführende Links:
www.fian.de
www.nodirtygold.org

Verena Albert hat Regionalwissenschaften Lateinamerikas, Soziologie und Ethnologie studiert ist bei FIAN-Deutschland in Köln der Öffentlichkeitsarbeit tätig.

Kontakt:
v.albert@fian.de
Tel. +49 (0)221 / 7020072



„Da ist aber Quecksilber drin“

Energiesparlampen sind wertvoll für den Klimaschutz und zu wertvoll für den Müll

Über Energiesparlampen existieren viele Vorurteile. Tatsächlich enthalten die kompakten Klimaschützer kleinere Mengen Quecksilber und dürfen daher nicht im Hausmüll entsorgt werden. Warum sie trotzdem gut für die Umwelt und das Klima sind verrät MARIA ELANDER von der DEUTSCHEN UMWELTHILFE (DUH).

ZEHN PROZENT DES deutschen Energieverbrauches gehen auf das Konto der Beleuchtung. Trotz steigender Strompreise setzen viele Verbraucher diese Energie nicht ausreichend effizient ein. Während Australien schon 2009 flächendeckend auf Energiesparlampen umsteigt, wird in der EU noch über die Umstellung auf energieeffiziente Beleuchtung diskutiert. Seit zwanzig Jahren sind die Rahmendaten im Prinzip bekannt: Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren, im Fachjargon Gasentladungslampen genannt, sind effiziente Dauerbrenner. Sie schaffen viel Licht mit wenig Energie, sie sparen Strom und über die Lebensdauer gerechnet viel Geld.

Energiesparlampen weisen gegenüber einer klassischen Glühbirne eine bis zu fünffach höhere Lichtausbeute auf, benötigen also bei vergleichbarer Helligkeit nur etwa 20 Prozent des Stroms, den eine Glühbirne im Wortsinne verheizt. In der Traditions-Glühbirne werden nur fünf Prozent des eingesetzten Stroms in Licht umgewandelt, die restlichen 95 Prozent gehen als Wärme in die Umgebung. Eine Energiesparlampe mit elf Watt Leistung leuchtet beispielsweise ebenso hell wie eine Glühbirne mit 60 Watt.

Intelligente Beleuchtung ersetzt Kohlekraftwerke

Jährlich ließen sich in Deutschland bei der Beleuchtung rund 22 Milliarden Kilowattstunden (kWh) einsparen, davon über ein Drittel in privaten Haushalten. Schon der Austausch von 60 Prozent der Lampen in Haushalten gegen energieeffizientere Beleuchtung würde den Ausstoß von klimaschädlichem Kohlendioxid jährlich um 4,5 Millionen Tonnen reduzieren. Das entspricht dem CO₂-Ausstoß von fast zwei Millionen Mittelklassewagen. Gleichzeitig könnten die privaten Haushalte ihre

Stromrechnung um 1,5 Milliarden Euro reduzieren und zwei kleinere Kohlekraftwerke überflüssig machen. Eine vierköpfige Familie kann durch den kompletten Austausch stromfressender Glühbirnen gegen Energiesparlampen jährlich über 450 kWh Strom einsparen, dies entspricht rund 270 Kilogramm Kohlendioxid und 80 Euro Stromkosten.

Zudem halten die effizienten Energiesparlampen deutlich länger als die konventionelle Glühbirne. Während das Licht der Glühlampe im Durchschnitt nach 1.000 Stunden erloschen ist, brennt eine hochwertige Energiesparlampe durchschnittlich 10.000 Stunden – einige Energiesparlampen sogar bis zu 15.000 Stunden. Die Umstellung entlastet also nicht nur Energieeinsatz, Klima und Portemonnaie, sondern spart auch Müll ein.



© Lightcycle

Entsorgung im Hausmüll verboten

Eines allerdings muss dringend beachtet werden. Ausrangierte Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren gehören in keine Hausmülltonne! Seit dem 24. März 2006 schreibt das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) ausdrücklich vor, dass alle Gasentladungslampen separat gesammelt und entsorgt werden müssen. Gasentladungslampen sind mit einer geringen Menge Quecksilber und Leuchtstoffen gefüllt. Diese werden durch elektrische Entladungen zum Leuchten angeregt. Während in hochwertigen Kompaktleuchtstofflampen, also den normalen Energiesparbirnen mit Schraubfassung, mittlerweile nur noch etwa 2 Milligramm des flüchtigen Schwermetalls verarbeitet sind, enthalten die jetzt zurückkommenden Lampen etwa 4 bis 8 Milligramm Quecksilber. Damit das Schwermetall nicht in die Umwelt gelangt, müssen ausrangierte Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren unbedingt getrennt von anderen Abfällen gesammelt werden. Nur dann kann das Quecksilber kontrolliert entnommen und getrennt vom Glas, metallischen Werkstoffen und anderen Bestandteilen der Lampen verwertet oder umweltgerecht entsorgt werden.

Stabförmige Leuchtstofflampen sind gerade oder gebogen und werden auch Neonröhren genannt, obwohl sie kein Neon enthalten. Die Röhren enthalten mehr Quecksilber als die Kompakt-Lampen, sind aber auch wesentlich heller. Vor allem spezialgefertigte Sonderformen enthalten zum Teil recht viel Quecksilber. Die Verwertung in Deutschland wird seit der Umsetzung des ElektroG bundesweit von der Münchner Firma Lightcycle Retourlogistik und Service GmbH koordiniert. Bei Großverbrauchern, ab 3.000 Stück pro Jahr, werden Altlampen direkt abgeholt. Darüber hinaus hat Lightcycle zusätzlich zu den 1.100 kommunalen Sammelstellen etwa 500 weitere Abgabestellen im Bundesgebiet eingerichtet.

Kostenlose Rücknahme von Altlampen

Bei den kommunalen Wertstoffhöfen oder bei Schadstoffmobilen können alte Energiesparlampen und Leuchtstoffröhren kostenlos abgegeben werden. Bei der kommunalen Abfallberatung und auf der Internetseite www.lightcycle.de erfährt man, wo sich die nächstgelegene Sammelstelle befindet. Anders als bei Batterien sind Händler nicht rechtlich verpflichtet, alte Energiesparlampen und andere Elektrogeräte zurückzunehmen, können dies aber auf freiwilliger Basis tun. Sowohl von der Deutschen Umwelthilfe (DUH) durchgeführte Testbesuche in Elektro- und Baumärkten als auch eine Umfrage der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen vom September 2008 belegen aber, dass die meisten Handelsketten, die Energiesparlampen verkaufen, bislang sehr zurückhaltend bei der Rücknahme von Energiesparlampen sind.

Insgesamt fielen in Deutschland im Jahr 2007 etwa 115 Millionen Gasentladungslampen zur Entsorgung an. Doch nur ein knappes Drittel davon, 35,5 Millionen, wurde fachgerecht entsorgt. Der Anteil richtig entsorgter Lampen betrug bei privaten Haushalten und Kleinstgewerbe sogar nur 10,5 Prozent! Bei Großverbrauchern mit mehr als 10.000 Altlampen pro Jahr

war die Quote mit über 90 Prozent weit höher.

Nach Schätzungen der Lampenhersteller werden somit 80 Millionen gebrauchte Gasentladungslampen jährlich immer noch mit dem Hausmüll entsorgt. Hierdurch gelangen mehrere

Das Quecksilber-Paradox

Glühlampen verursachen, obwohl sie kein Quecksilber enthalten, durch ihren höheren Energiebedarf sogar höhere Quecksilberemissionen als Energiesparlampen. Beim deutschen Strommix, mit einem hohen Anteil von Strom aus Kohleverbrennung, werden nach Berechnungen des Öko-Instituts pro Kilowattstunde 0,0147 Milligramm Quecksilber emittiert. So verhindert jede gesparte Kilowattstunde auch den zusätzlichen Ausstoß des Schwermetalls. Hochwertige Energiesparlampen mit einer langen Brenndauer ersparen daher der Umwelt mehr Quecksilber als sie selber enthalten. Natürlich muss die Lampe dennoch fachgerecht entsorgt werden.

Ein Rechenbeispiel illustriert die Quecksilberbilanz: Eine 60-Watt-Glühlampe verursacht durch ihren Stromverbrauch knapp ein Milligramm Quecksilberemissionen pro Jahr, eine gleich helle 11-Watt-Energiesparlampe dagegen nur 0,2 Milligramm. Der anteilige Quecksilberinhalt der Energiesparlampe mit 10.000 Stunden Brenndauer beträgt zusätzlich maximal ein halbes Milligramm Quecksilber pro Lebensjahr, das allerdings bei der korrekten Entsorgung nicht in die Umwelt gelangt. Selbst wenn die Energiesparlampe nicht ordnungsgemäß entsorgt wird, verursacht sie durch den eingesparten Strom geringere Quecksilberemissionen als die Glühlampe.

hundert Kilogramm Quecksilber unkontrolliert in die Umwelt. Dass ein deutlich höherer Rücknahmeanteil auch aus den privaten Haushalten erreicht werden kann, beweist das Beispiel Schwedens, wo insgesamt rund 90 Prozent der anfallenden Gasentladungslampen vorschriftsmäßig verwertet beziehungsweise entsorgt werden.

Weiterführende Links:

www.duh.de/energiesparlampe.html
www.ecotopten.de/produktfeld_lampen.php
www.lightcycle.de

Maria Elander leitet den Bereich
Kreislaufwirtschaft bei der
Deutschen Umwelthilfe in Berlin.

Kontakt
elande@duh.de
Tel. +49 (0) 30 / 2400867-41



Globales Problem – globale Lösung?

Menschliche Aktivitäten haben den weltweiten Quecksilberpool bereits verdreifacht

Quecksilber gelangt in die entlegensten Winkel der Welt, auch dorthin, wo das Gift nie freigesetzt wurde. Siebzig Prozent der durch Menschen verursachten Quecksilberemissionen stammen aus der Kohleverbrennung. Die Vereinten Nationen und die Europäische Union fangen erst an, das Problem zu begreifen und zu bekämpfen berichtet FLORIAN NOTO vom DEUTSCHEN NATURSCHUTZRING (DNR).

DAS UMWELTPROGRAMM der Vereinten Nationen UNEP und sechs weitere internationale Organisationen haben 2002 einen umfassenden Bericht über Quecksilber veröffentlicht. Der „Global Mercury Assessment“ behandelt die ökologische und gesundheitliche Bedeutung des Schwermetalls sowie dessen Verbreitung in der Umwelt, nennt heutige Verwendungszwecke, Risiken und Alternativen, zeigt politische Handlungsmöglichkeiten und benennt die Informationslücken. „Menschliche Aktivitäten sind die hauptsächliche Quelle von Quecksilber in Luft, Wasser und Böden“, heißt es unmissverständlich in dem Report. Allein durch die menschlichen Aktivitäten habe sich der globale Quecksilberpool in der Umwelt bereits verdreifacht. Die Verbrennung von fossilen Brennstoffen, vor allem von Kohle, hat an diesen Emissionen einen Anteil von etwa 70 Prozent weltweit.

Diese Dimension wird durch das Europäische Schadstoffemissionsregister (EPER) bestätigt. Die im EPER erfassten Quecksilberemissionen, die von großtechnischen Anlagen in die Luft abgegeben werden, betragen 2004 in Deutschland insgesamt 8,1 Tonnen. Zwei Drittel davon stammen aus großen Verbrennungsanlagen. Den zweitgrößten Anteil haben mit insgesamt einem Sechstel der Emissionen Anlagen zur Herstellung von Chlor.

UNEP will sein Engagement gegen Quecksilber intensivieren und bittet die Staatengemeinschaft um Unterstützung. Bei einer internationalen Konferenz in Bangkok im November 2007 haben Regierungsvertreter aus 91 Staaten beschlossen, den Kampf gegen Quecksilber aufzunehmen. UNEP-Exekutivdirektor Achim Steiner sprach davon, dass es auf der Welt keinen Menschen gebe, der nicht mit Spuren von Quecksilber belastet sei. Diskutiert wurde ein globales Quecksilber-Abkommen, das

als Anhang der Stockholmer Konvention über langlebige organische Schadstoffe (POPs) oder als eigenständiger Vertrag entwickelt werden soll. Bei einer zweiten Konferenz im Oktober 2008 in Nairobi haben sich die Delegierten auf das zweite Modell verständigt. Im Frühjahr 2009 werden die Umweltminister beim UNEP-Treffen der Regierungen entscheiden, ob der Vertrag mit verbindlichen Zielen und rechtlichen Instrumenten ausgestattet wird oder als Absichtserklärung dient.

Europäische Strategie gegen Quecksilber

Die EU nimmt im Kampf gegen Quecksilber eine weitgehend progressive Rolle ein. Die Europäische Kommission hatte bereits im Januar 2005 eine Gemeinschaftsstrategie für Quecksilber vorgelegt. Zur globalen Belastung und den Gesundheitsauswirkungen heißt es in dem Strategiepapier:

„Quecksilber und seine Verbindungen sind hochgiftig für Menschen, Ökosysteme und wild lebende Tiere. Die Quecksilberverschmutzung wurde zunächst als akutes, lokales Phänomen betrachtet, gilt heute aber als globales, weit verbreitetes und chronisches Problem. Hohe Dosen können für den Menschen tödlich sein, aber auch relativ niedrige Mengen können bereits ernsthafte Entwicklungsstörungen des Nervensystems verursachen und wurden vor kurzem mit schädlichen Auswirkungen auf die Herzgefäße, das Immunsystem und den Fortpflanzungszyklus in Verbindung gebracht. Quecksilber verzögert zudem mikrobiologische Vorgänge im Boden und wurde gemäß der Wasserrahmenrichtlinie als prioritärer gefährlicher Stoff eingestuft.

Quecksilber [...] kann sich in der Umwelt zu Methylquecksilber umwandeln, das die Erscheinungsform mit den stärks-

ten toxischen Wirkungen ist. Methylquecksilber überwindet sowohl die Plazentaschranke als auch die Blut-Hirn-Schranke und kann die geistige Entwicklung vor der Geburt behindern. Die Exposition von Frauen im schwangerschaftsfähigen Alter und von Kindern ist deshalb höchst bedenklich.“

Einige Maßnahmen wurden auf Grundlage dieser Strategie erlassen. So haben sich das Europäische Parlament und der EU-Ministerrat auf ein Exportverbot für Quecksilber ab dem 15. März 2011 verständigt. Die lange Übergangszeit geht vor allem auf das Drängen der Umweltminister der Mitgliedstaaten zurück. Die Parlamentarier hatten eine kürzere Frist gefordert. Durchsetzen konnten sich die Abgeordneten mit ihrer Forderung, dass das Ausfuhrverbot auch bestimmte Quecksilber-Verbindungen einschließt, nicht nur das reine Metall. Umwelt- und Gesundheitsverbände kritisieren, dass weiterhin quecksilberhaltige Produkte wie etwa Fieberthermometer aus der EU ausgeführt werden dürfen. Deren Verkauf ist innerhalb der Union ab 2009 verboten.

„Europa bleibt eine große Quelle von Quecksilber, das sich in anderen Kontinenten ablagert“

Die EU-Kommission ist sich auch der globalen Bedeutung des Quecksilberausstoßes bewusst:

„Freisetzungen der Vergangenheit haben zu einem ‚globalen Quecksilberpool‘ in der Umwelt geführt, von dem ein Teil ständig mobilisiert, abgelagert und wieder mobilisiert wird. Dieser globale Pool umfasst die Bereiche Luft, Wasser, Sedimente, Boden sowie Flora und Fauna und vergrößert sich durch neue Emissionen. Erhöhte Quecksilberkonzentrationen sind in vielen Teilen der Welt festzustellen. [...] Als grenzüberschreitender Schadstoff kann Quecksilber jedoch in Regionen gelangen, die weit von der eigentlichen Quelle entfernt sind. Dies heißt, dass eine kurzfristige lokale Verschmutzung langfristig den globalen Pool vergrößert. Dies hat auch zur Verunreinigung von Regionen wie der Arktis geführt, in denen es keine oder nur wenige Quecksilberquellen gibt.“

Ziel der EU-Strategie ist die Verringerung der Quecksilberemissionen. Die Kommission hebt dabei auch die große Bedeutung der Kohleverbrennung hervor: „Europa bleibt eine große Quelle von Quecksilber, das sich in anderen Kontinenten und in der Arktis ablagert. Eine Hauptquelle für Freisetzungen von Quecksilber ist die Verbrennung von Kohle.“

Ärzte protestieren gegen neue Kohlekraftwerke

Der geplante Bau von zahlreichen neuen Kohlekraftwerken in Deutschland ist nicht nur aus Gründen des Klimaschutzes fatal. Gasförmiges Quecksilber kann aufgrund seiner Flüchtigkeit besonders schwer gefiltert werden. Eine einzelne wirksame Technik hierfür gibt es nicht. Stattdessen wird das flüchtige Metall in mehreren Rauchfilterstufen reduziert. Ein beträchtlicher Teil gelangt dennoch in die Umwelt. Die wirksamste Maßnahme, um die lokale Quecksilberbelastung zu begrenzen, ist in der Regel der Einsatz geprüfter Kohlesorten. Der Quecksilbergehalt von Kohle variiert dabei sehr stark zwischen

Chlorwerke: bewusste Freisetzung von Quecksilber

Während bei der Kohleverbrennung Quecksilber als unerwünschter Schadstoff in die Umwelt gelangt, wird das Schwermetall bei der Chlor-Alkali-Elektrolyse noch immer bewusst eingesetzt. Diese Fabriken zur Herstellung von Chlor zählen zu den schmutzigsten und energieintensivsten Industrieanlagen überhaupt. So rechnet das US-amerikanische Blacksmith Institute die Städte Sumqayit in Aserbaidschan und Vapi in Indien zu den zehn „schmutzigsten Orten der Welt“. An beiden Standorten haben Chlorfabriken über Jahrzehnte hinweg Quecksilber in die Umwelt freigesetzt. In Sumqayit finanziert die Weltbank ein Sanierungsprogramm, das 1.500 Tonnen Quecksilber aus belasteten Böden entfernen soll. In Vapi sind 70.000 Menschen auf Trinkwasser angewiesen, dessen Quecksilbergehalt 100-mal über dem Grenzwert der Weltgesundheitsorganisation liegt. Die Chlorwerke in Europa sind weniger umweltschädlich, emittieren aber jeweils etwa die gleiche Menge Quecksilber wie ein großes Kohlekraftwerk – bis zu mehreren hundert Kilogramm im Jahr.

Bayer, BASF und Evonik Degussa blockieren

In Deutschland werden noch acht Chlorwerke mit dem sogenannten Amalgam-Verfahren betrieben. Die Technik stammt aus dem 19. Jahrhundert und gilt seit langem als veraltet. 1990 haben die Nordsee-Anrainerstaaten vereinbart, alle derartigen Anlagen bis 2010 umzurüsten oder zu schließen. Die Chlorproduzenten haben lediglich zugesagt diesen Schritt bis 2020 zu unternehmen. Und die Regierungen schrecken vor verbindlichen Maßnahmen zurück. Am hartnäckigsten halten BASF und Evonik Degussa an der Technik fest. Sie wollen ihre Anlagen auch nach 2020 weiter betreiben, da sie hier spezielle Chemikalien herstellen. Ob dies nicht auch mit einem anderen Verfahren möglich ist lässt sich für Behörden und Umweltverbände schwer beweisen. Die Chemiekonzerne Bayer, Ineos und Akzo Nobel ignorieren die Frist bis 2010 ganz ohne Begründung und haben noch keinen Zeitplan vorgelegt, bis wann die Anlagen umgerüstet oder geschlossen werden sollen. Das mittelständische Unternehmen Vinnolit dagegen rüstet bis Mitte 2009 auch aus ökonomischen Gründen seine beiden Chlorwerke um. „Das moderne Membranverfahren benötigt pro Tonne Chlor erheblich weniger elektrische Energie als das Amalgamverfahren“, betont Geschäftsführer Ralph Ottlinger. „Damit leistet Vinnolit einen deutlichen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und Verminderung des CO₂-Ausstoßes.“

den einzelnen Lagerstätten und reicht von 0,01 bis zu einem Gramm pro Tonne.

An mehr als 20 Standorten in Deutschland sind Kohlekraftwerke geplant oder im Bau. Fast überall gibt es Proteste von AnwohnerInnen, die sich um das Klima und die eigene Gesundheit sorgen. In einigen Städten wird dieser Widerstand auch von Medizinern getragen. In Mainz und Wiesbaden etwa haben mehr als 300 Ärztinnen und Ärzte eine Erklärung gegen das geplante Kraftwerk Mainz unterzeichnet. In dem offenen

den Teller der Verbraucher. „Das Kraftwerk ist ein Klimakiller und eine gefährliche Giftschleuder. Am ökologisch sensiblen Greifswalder Bodden ist diese Anlage nicht genehmigungsfähig“, sagte WWF-Ostsee-Expertin Cathrin Münster.

Die Umweltorganisation wirft dem Investor Dong Energy vor, nicht die langfristigen Giftbelastungen für den Greifswalder Bodden berechnet zu haben. Zwanzig Jahre nach Beginn des Kraftwerkbetriebes könne die Quecksilberbelastung schlimmstenfalls bis zu 500 Prozent über den von der Was-



Brief an den Mainzer Bürgermeister Jens Beutel, den rheinland-pfälzischen Ministerpräsidenten Kurt Beck und Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt warnen sie vor „unkalkulierbare gesundheitliche Risiken“ für die im Umkreis des Kraftwerks lebenden Menschen. Bei der Verbrennung würde trotz Filterung eine ganze Reihe gesundheitsschädigender Stoffe in erheblicher Menge in die Umwelt abgegeben: Kohlenmonoxid, Stickstoffdioxid, Arsen, Schwefeldioxid, Chlorverbindungen, Nickel, Blei, Cadmium, Feinstaub, Quecksilber und radioaktive Stoffe.

Hohe Quecksilberdosis für die Ostsee

Bereits heute gibt es gesundheitliche Einschränkungen durch Quecksilber für viele Menschen auf der Erde. Für die Anwohner, die direkt von den Abgasen betroffen sind, ist die Belastung ungleich höher. Sie sind durch den globalen Quecksilberpool betroffen und zusätzlich in besonderem Maße durch den lokalen Emittenten.

Laut einer Studie des Hamburger Ökopol-Instituts im Auftrag des WWF würden durch das geplante 1600-Megawatt-Steinkohlekraftwerk Lubmin bei Greifswald (Mecklenburg-Vorpommern) jährlich 310 Kilogramm Quecksilber in die Ostsee gelangen. Dies entspricht dem zehnfachen der heutigen Menge. Damit würde die Bundesrepublik ihre internationalen Zusagen zum Ostseeschutz brechen. Über Einträge aus Flüssen und dem Abwasser des Kraftwerks erwartet der WWF beim Bau der Anlage zusätzlich eine Belastung der Ostsee von etwa 600 Kilogramm Quecksilber pro Jahr. Das Gift gelange über die Nahrungskette auch in Fische und damit am Ende auch auf

serrahmenrichtlinie vorgegebenen Zielwerten liegen. Bereits heute überschreite die Belastung von Fischen mit Quecksilber den Zielwert der Wasserrahmenrichtlinie um ein Vielfaches, sodass ein weiterer Eintrag durch das geplante Kraftwerk nicht genehmigungsfähig sei. In Hinblick auf andere Schadstoffe wie Dioxine, Cadmium und Staub schöpfe Dong nicht alle technischen Maßnahmen aus, um den Schadstoffausstoß zu minimieren, urteilt der Gutachter Christian Tebert vom Institut Ökopol. „Dong trickst leider weiter und verharmlost auf skandalöse Weise die Folgen des Kraftwerks für Mensch und Natur“, so Cathrin Münster. Der WWF fordert Bundes- und Landesregierung auf, den Kraftwerksbau ganz zu stoppen.

Weiterführende Links:

www.quecksilber.wordpress.com

www.zeromercury.org

WWF-Studie: Schadstoffbelastung durch Ostsee-Kohlekraftwerk zu hoch, www.kurzlink.de/greifswald

Kontakt:

Florian Noto, Deutscher Naturschutzring

florian.noto@dnr.de

Tel. +49 (0)30 / 6781775-84

Florian Noto leitet die Quecksilber-Kampagne beim Deutschen Naturschutzring in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Umweltbüro.



Foto: Braunkohlekraftwerk Jämschwalde, © Die Klima-Allianz

Fluch oder Segen?

Der Streit um Quecksilber in der Medizin ist auch nach Jahrhunderten noch nicht entschieden

In einem sind sich die Mediziner des 21. Jahrhunderts einig: als Salbe gegen Syphilis bewirkt Quecksilber mehr Schaden als Nutzen. Noch vor 100 Jahren wurden Patienten großflächig mit dem Schwermetall eingerieben. Viele starben schneller an der Behandlung als an der Krankheit. Bei weiteren Anwendungsgebieten in der Medizin dauert der wissenschaftliche Streit an, berichtet FLORIAN NOTO vom DEUTSCHEN NATURSCHUTZRING (DNR).

KARIES IST FAST SO WEIT verbreitet wie Erkältungskrankheiten. Nur etwa ein Prozent der Erwachsenen in Deutschland hat keine einzige Zahnfüllung im Mund. Aber im Gegensatz zum Schnupfen bleibt das gestopfte Loch im Zahn ein Leben lang erhalten. Im 19. Jahrhundert wurde erstmals eine Legierung aus Quecksilber und anderen Metallen, also ein Amalgam, als Füllstoff für löchrige Zähne eingesetzt.

Amalgam ist leicht zu verarbeiten, lange haltbar und vergleichsweise billig. Es setzte sich schnell als Füllstoff durch, obwohl Quecksilber schon damals mit verschiedensten gesundheitlichen Beschwerden in Zusammenhang gebracht wurde. Lange Zeit haben die Befürworter bestritten, dass aus der relativ stabilen Verbindung überhaupt Quecksilber entweicht. Mittlerweile können die kleinen, aber permanenten Emissionen im Mund nachgewiesen werden. Das Umweltbundesamt hat zudem bei mehreren repräsentativen „Umwelt-Surveys“ über die Belastung der Bevölkerung mit Schadstoffen herausgefunden, dass eine deutliche Korrelation zwischen Amalgamfüllungen und dem Quecksilbergehalt im Urin besteht.

Doch der Streit dauert an. Reicht die relativ geringe Menge Quecksilber aus, um die Gesundheit ernsthaft zu beeinträchtigen? Amalgamkritiker wie der Freiburger Umweltmediziner Joachim Mutter empfehlen aus präventiven Gründen generell auf Quecksilber als Zahnfüllstoff zu verzichten und fordern entsprechende politische Maßnahmen.

Probleme für die Hinterbliebenen

Gesundheitspolitisch ist der Amalgamstreit nach 200 Jahren festgefahren. In Schweden ist es daher mit einer anderen Begründung gelungen, die Verwendung von Quecksilber im Dentalbereich weitgehend einzuschränken. Jede Füllung enthält etwa ein Gramm Quecksilber. Insgesamt tragen alle EU-Bürger zusammen schätzungsweise 2.000 Tonnen Quecksilber im Mund. Aus ethischen Gründen wird jedoch darauf verzichtet, nach dem Tod Zahnfüllungen zu entfernen. In vielen Staaten, so auch in Deutschland, fehlen Vorschriften, um das flüchtige Metall in Krematorien zu filtern. Somit entweicht das Quecksilber in die Luft oder gelangt bei Erdbestattungen in die Böden. Die große Menge an bereits verarbeitetem Quecksilber macht ein Handeln dringend erforderlich - bei Zahnfüllungen ebenso wie bei den Filterungsvorschriften für Krematorien.

Quecksilber in Impfstoffen, Cremes und Tees

Amalgam ist nicht die einzige medizinische Anwendungsform von Quecksilber. Zur Konservierung von Impfstoffen wurde lange die Quecksilberverbindung Thiomersal verwendet. Impfgegner bringen Thiomersal mit Autismus bei Kindern in Zusammenhang. Auch dies ist medizinisch umstritten. Doch moderne Konservierungsstoffe und -verfahren machen quecksilberhaltige Konservierungsmittel ersetzbar, so dass Thiomersal seit den 1990er Jahren in der EU und den USA nicht mehr für Impfstoffe verwendet wird..

Ganz ohne medizinischen Nutzen sind Bleichcremes, die in Asien, Afrika oder Lateinamerika benutzt werden, um eine „vornehme Blässe“ zu bekommen. Sie erhalten oft mehr als fünf Prozent Quecksilber. In Deutschland werden derartige Cremes kaum angeboten. Relevanter ist die Belastung von aus Indien importierten ayurvedischen Nahrungsergänzungsmitteln, Tees und Medikamenten. Verbraucherzentralen warnen vor der Anwendung derartiger vermeintlich gesunder Mittel, weil sie häufig sehr hohe Mengen Arsen, Blei oder Quecksilber enthielten. Die Schwermetalle werden nicht bewusst eingesetzt, sondern gelangen über belastete Ausgangsstoffe in Indien in die Produkte.

DNR und Apotheken rufen Quecksilberthermometer zurück

Eine klassische Anwendung von Quecksilber in der Medizin ist der Einsatz als Messflüssigkeit in Thermometern und Blutdruckmessgeräten. Daniel Gabriel Fahrenheit hat im 18. Jahrhundert die ersten Fieberthermometer mit dem flüssigen Schwermetall entwickelt. Drei Jahrhunderte nach Fahrenheit's segensreicher Erfindung gibt es längst ungefährlichere Messmethoden.

Ab dem kommenden Jahr ist der Verkauf der Quecksilber-Fiebermesser in der gesamten EU verboten. Der Deutsche Naturschutzring hat daher gemeinsam mit der Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände (ABDA) und zwei Thermometerherstellern Anfang Oktober eine Rückrufaktion für quecksilberhaltige Thermometer gestartet. Kunden konnten in Apotheken alte Thermometer abgeben und im Austausch zum ermäßigten Preis ein digitales Messgerät erwerben.

Der Deutsche Naturschutzring ist der Dachverband der deutschen Natur- und Umweltschutzverbände. Ihm gehören 98 Mitgliedsverbände an, die zusammen über fünf Millionen Einzelmitglieder vertreten.

Um der wachsenden Bedeutung der EU-Umweltpolitik Rechnung zu tragen, wurde 1991 die EU-Koordination des DNR gegründet. Sie koordiniert die europäischen Aktivitäten der deutschen Umweltverbände, stellt Kontakte mit Aktiven aus anderen europäischen Ländern her und nimmt Einfluss auf die EU-Politik. Mit Veranstaltungen, Besuchsprogrammen, Workshops und Veröffentlichungen informiert das Team die deutschen Umwelt- und Naturschutzverbände über aktuelle Entwicklungen auf der EU-Ebene. Als Mitglied des Dachverbandes Europäisches Umweltbüro (EEB) stimmt die EU-Koordination ihre Arbeit eng mit den Brüsseler Umweltverbänden ab.

Unsere Publikationen zu Schwerpunktthemen können kostenlos unter www.eu-koordination.de/?page=52 heruntergeladen werden.

Impressum

DNR-Themenheft I/2008

ISSN 1867-545X

Herausgeber: Deutscher Naturschutzring (DNR) e.V.,
Geschäftsstelle Berlin, Marienstraße 19–20, D-10117 Berlin
Tel. +49 (0)30 / 678 1775 -82, -81, Fax -80
E-Mail: redaktion@dnr.de
www.dnr.de/publikationen, www.eu-koordination.de

Redaktion: Florian Noto, Matthias Bauer, Juliane Grüning, Stefanie Langkamp, Markus Steigenberger, Bjela Vossen, Maike Vygen

Grafik/DTP: Matthias Bauer, Juliane Grüning, Florian Noto

Layout: Michael Chudoba

Titelfotos: © Die Klima-Allianz, Lightcycle, Bruno Petz/Sharkproject

Namentlich gezeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion/des Herausgebers wieder.



DNR
Deutscher Naturschutzring