

D. J. COX / WILDLIFE



DANA PRESS

Eisbärin mit Jungen, Biologe Derocher: *1,5 Prozent der Weibchen auf Spitzbergen sind mit einem Penis ausgestattet*

UMWELT

Giftalarm im ewigen Eis

Die scheinbar unberührte Arktis wird zum Sammelbecken für Schadstoffe. Für Nachschub sorgt die chemische Industrie mit immer neuen Umweltgiften.

Zwei weiße Pelzknäuel hatte der Biologe Andrew Derocher 1996 gefangen, um Daten zu sammeln über die Eisbärenbestände Spitzbergens. Routinemäßig schickte er sich an, das Geschlecht der Jungtiere zu bestimmen. Kein triviales Problem, denn beide schienen zwar Weibchen zu sein, wiesen aber eine merkwürdige Missbildung auf – ein etwas zu klein geratenes männliches Anhängsel.

Die doppelt ausgestatteten Bärenschwestern blieben nicht die Einzigen ihrer Art. Mittlerweile sind 1,5 Prozent der Eisbärinnen auf der arktischen Inselgruppe Zwitter – eine Rate, die weit über dem natürlichen Auftreten der Zweigeschlechtlichkeit liegt. „Ein Phänomen“, sagt Derocher, „das bei Eisbären nie zuvor beschrieben wurde.“

Die Ursache für die Abnormität haben die Forscher noch nicht letztgültig geklärt, doch sicher ist: Eisbären haben enorme Mengen von Umweltgiften im Leib, darunter Polychlorierte Biphenyle (PCB) und diverse Pestizide. Die Substanzen stehen im Verdacht, das Immunsystem zu schädigen, Krebs auszulösen oder die Fortpflanzung zu stören.

Mehr und mehr Studien zeigen, wie stark auch andere Bewohner der vermeintlich unberührten Arktis mit Schadstoffen belastet sind:

- Norwegische Forscher untersuchten Eismöven, die ohne ersichtlichen Grund verendet waren, und maßen hohe Konzentrationen verschiedener chlor- und bromhaltiger Substanzen.
- Da viele Umweltgifte fettlöslich sind, reichern sie sich im Speck von Walen und Robben an. Die Kadaver gestrandeter Pottwale überschreiten sogar die zulässigen Schadstoffwerte für Klärschlamm.
- Eskimobabys in Kanada saugen mit der Muttermilch bis zu 20-mal mehr PCB am Tag ein, als es die Weltgesundheitsorganisation WHO für tolerierbar hält. Forscher fanden Hinweise darauf, dass die betroffenen Kinder kleiner bleiben als ihre Altersgenossen, sich geistig langsamer entwickeln und häufiger erkranken.

Traurige Berühmtheit erlangten die Bewohner der kanadischen Broughton-Insel: Untersuchungen zufolge leiden sie unter einer so hohen Schadstoffbelastung, dass sie nur noch von Opfern größerer Chemieunglücke übertroffen werden. Seit Zeitungen über diesen Befund berichteten, werden die Inselbewohner von anderen Inuit als „PCB-Volk“ gemieden und finden keine Ehepartner mehr.

„Die am stärksten verseuchten Menschen der Erde“, sagt Greenpeace-Chemiefachmann Manfred Krautter, „sind ausgerechnet diejenigen, die kaum Vorteile von der Zivilisation haben.“

Warum sich Schadstoffe gerade im hohen Norden sammeln, wo niemand Pflanzenschutzmittel verspritzt noch Müllverbrennungsanlagen befeuert, haben Forscher erst vor wenigen Jahren begriffen: Die Erde funktioniert wie ein gigantischer Destillationskolben; flüchtige Umweltgifte verdunsten in den Industrieländern und driften in kältere Gefilde, wo sie kondensieren.

Andere, etwas schwerere Substanzen schlagen sich jeden Winter nieder, um bei steigenden Temperaturen im Frühjahr erneut zu verdampfen und weiter gen Norden zu wandern. „Grashüpfer-Effekt“ heißt dieses Phänomen.

Am Ende landen alle diese Chemikalien im ewigen Eis, genau dort also, wo es kaum Bakterien und zu wenig Sonneneinstrahlung gibt, sie abzubauen. „Obwohl der Einsatz vieler giftiger Stoffe zurückgegangen ist, steigt ihre Konzentration in der arktischen Umwelt weiter“, warnt der US-Biologe Shannon Bard vom ozeanografischen Institut in Woods Hole.

Falsch wäre allerdings der Umkehrschluss, die Umwelt weiter südlich sei nunmehr leidlich sauber: Zwar geht die Belastung durch Klassiker wie DDT und PCB in Mitteleuropa stetig zurück; doch längst breiten sich allerorten Gifte der nächsten Generation aus: bromierte Flammschutzmittel aus Computern und Autositzen, Weichmacher aus Plastikspielzeug, synthetische Düfte aus Waschmitteln und Kosmetika.

Umweltschützer finden sich in der Rolle des Herkules wieder, der versucht, die ständig nachwachsenden Häupter der Hydra abzuschlagen. Allzu häufig ersetzte die chemische Industrie einen Problemstoff einfach durch den nächsten – etwa PCB in Dichtungsmassen durch Krebs erregende Chlorparaffine.

Die Dioxinbelastung der Muttermilch hat sich in Deutschland zwar in den letzten Jahren halbiert; zugleich aber zeigt eine schwedische Studie, dass sich der Gehalt an bromierten Flammschutzmitteln im Milchfett derzeit alle fünf Jahre verdoppelt. Über die Verbreitung anderer neuartiger Schadstoffe ist bislang kaum etwas bekannt, denn nur wenige Wissenschaftler

sind ihnen auf der Spur. „Die Umweltforschung betreibt hauptsächlich historische Studien“, klagt Greenpeace-Mann Krautter, „untersucht werden immer nur dieselben ollen Kamellen.“

Auch Bernd Beek vom Umweltbundesamt sieht die Grenzen der Toxikologie erreicht: „Die bisherigen Messmethoden erfassen keine Effekte, die nach langer Zeit oder sogar erst in der nächsten Generation auftreten.“

Ob eine Substanz etwa hormonähnlich wirkt und die Entwicklung eines Embryos fehlsteuert, ist experimentell, wenn überhaupt, nur mit viel Aufwand festzustellen. Denn oft entfacht ein solches Pseudo-Hormon sein Störfeuer nur während einer kurzen Phase der Embryonalentwicklung; und die Folgen zeigen sich mitunter erst, wenn der Nachwuchs geschlechtsreif wird.

Deshalb schwenkt die Umweltpolitik allmählich auf einen neuen Kurs ein. Statt abzuwarten, bis sich eine Chemikalie als gefährlich erweist, und diese erst dann zu verbieten, sollen künftig ganze Stoffklassen mit bestimmten chemischen Eigenschaften gebrandmarkt und nach Möglichkeit durch harmlosere Substanzen ersetzt werden.

Das zumindest ist das langfristige Ziel einer geplanten Uno-Konvention über die sogenannten persistent organic pollutants (übersetzt etwa: organische Dauergifte) oder kurz POP. Zu diesen Stoffen gehört so ziemlich alles, was an Umweltgiften in den Medien Furore gemacht hat – von DDT bis Dioxin. Gemeinsam ist allen POP, dass sie in der Umwelt schlecht abgebaut werden, sich im Körper anreichern und sich über große Entfernungen hinweg ausbreiten.

Anfang September treffen sich Vertreter von mehr als hundert Staaten zur dritten Verhandlungsrunde über die POP-Konvention. Noch feilen die Fachleute an der Definition, auf welche Stoffe sich die Regelung eigentlich beziehen soll; erst im Jahr 2001 soll das Vertragswerk unterschriftsreif sein. Zunächst einmal versucht die Uno-Umweltorganisation Unep, wenigstens zwölf notorische Killerchemikalien zu bannen.

Zu dem „dreckigen Dutzend“ gehören fast ausschließlich Substanzen, die in den Industrienationen längst verboten sind. Nur ungern wollen jedoch Entwicklungsländer auf Insektengifte wie DDT verzichten, das – etwa in Indien – noch immer weiträumig zur Bekämpfung der Malaria-Mücken versprüht wird.

„Allein diese zwölf Substanzen wegzukriegen ist schwer genug“, klagt Ulrich Schlottmann, beim Bundesumweltministerium zuständig für die Konvention. Wann die vielen dutzend oder gar hundert weiteren Stoffe der Marke POP vom Markt verschwinden werden?

„Das ist ein sehr langer Prozess“, seufzt Schlottmann. „Da wird noch viel Schweiß nötig sein.“ Alexandra Rigos

ATOM

Blauer Solitär

In den USA wird der Reaktor eines Kernkraftwerks in einem großen Loch begraben.

Das Grab auf dem größten Friedhof der Welt ist 260 Meter lang, knapp 46 Meter breit und 14 Meter tief. 80 Gäste sind dort für Donnerstag dieser Woche zu einer ungewöhnlichen Zeremonie geladen. Ein in blaue Plastikplanen eingeschweißter Stahlsarg (Wanddicke: bis zu 25 Zentimeter) wird in die ausgehobene Grube versenkt. Dann schieben Bulldozer zehntausende Kubikmeter Erde drüber.

Das Begräbnis gilt dem größten kommerziellen Reaktordruckbehälter, der in einem Stück entsorgt wird: 17 Jahre lang hatte das Kernkraftwerk Trojan nahe der amerikanischen Kleinstadt Rainier (Oregon) Industrieanlagen und Bewohner im Nordwesten der USA mit Strom versorgt.

Doch oft erregte das 1975 in Betrieb gegangene AKW auch den Argwohn von Atomkraftgegnern und Umweltschützern. Mal barsten Dampfrohre, dann wieder entwichen radioaktive Gase. Als publik wurde, dass der Kontrollraum, das Herzstück der in einem seismisch aktiven Gebiet errichteten Anlage, nicht erdbebensicher gebaut war, nahmen die zuständigen Sicherheitsbehörden Trojan 1992 vom Netz – fast zwei Jahrzehnte vor dem geplanten Ende.

Im Zuge der Entsorgung (veranschlagte Abrisskosten: 433 Millionen Dollar) wurden in den letzten vier Jahren die verseuchten Dampferzeuger in abstrahlungssicheren Behältern verstaut. Lastkähne schipperten die Container flussaufwärts zur ehemaligen Plutoniumfabrik Hanford (Washington).

Auf der 1450 Quadratkilometer großen „Hanford Site“ (das entspricht etwa der doppelten Fläche des Hamburger Stadtgebiets) sind tausende von Menschen seit gut zehn Jahren damit beschäftigt, hunderttausende von Kubikmetern radioaktiv verseuchter Rückstände abzuräumen, die bei der Plutoniumherstellung für Atombomben angefallen waren.

Einige Areale dieses Friedhofs für die Erblasten des Kalten Krieges sind freigegeben worden, um dort auch Atommüll aus zivilen AKW endzulagern. In einem solchen Gebiet wurde nun auch das Grab für den Trojan-Reaktor bereitet.

Statt den knapp 13 Meter langen und 5,20 Meter dicken Reaktorzylinder zu zerlegen und in 40 bis 50 Einzeltransporten nach Hanford zu schaffen, hatten die Abrissmanager beschlossen, den Trumm als Solitär zu verfrachten. Das würde, so die Überlegung, Zeit und Kosten sparen und zugleich das Unfallrisiko mindern.

Zum Transport auf dem 73 Meter langen Kahn wurden dem Reaktor zwei Schaumstoffringe (Durchmesser: 8,5 Meter) über die Enden gestülpt, um mögliche Abstürze abzufedern. In Sichtweite der Kühltürme des Trojan-Werks und eskortiert von einem Schiff der Küstenwache lief der Konvoi mit seiner 1000-Tonnen-Fracht, mehr als doppelt so schwer wie zwei voll beladene Jumbo-Jets, vorletzten Freitagabend aus und machte 36 Stunden später flussaufwärts im Hafen von Benton fest.

Dort wurde das Gefahrengut in Form eines überdimensionalen blauen Diabolos auf einen 16-achsigen Tieflader gehoben. Auf 320 Rädern rollte die strahlende Fracht mit acht Kilometern pro Stunde zur letzten Ruhestätte auf dem Hanford-Gelände.

Nach dem Planieren soll das Reaktorgrab eingezäunt und mit gelb-roten Warnschildern versehen werden: „Buddeln und Brunnen bohren verboten.“ Rainer Paul



AP

Reaktorverladung (beim Kernkraftwerk Trojan): *Flussfahrt zur letzten Ruhestätte*