

über Süddeutschland niedergegangene und nur langsam in tiefere Bodenschichten wandernde radioaktive Cäsium besonders gut auf. „Deshalb ist auch in den kommenden zwei Jahrzehnten nicht mit einem nennenswerten Rückgang bei der Kontamination von Wildschweinfleisch zu rechnen“, erklärte Florian Emrich weiter.

Deutlich niedriger belastet seien dagegen Rehe und Rot-

hirsche, heißt es. Während bei Rothirschen mittlerweile der gesetzliche Grenzwert für die Vermarktung in der Regel unterschritten werde (2003 habe keine Probe den Wert von 600 Bq/kg Radiocäsium überschritten), habe der bei Rehen gemessene Mittelwert 2004 noch 530 Bq/kg betragen, mit deutlich höheren Werten im Herbst. Nach den Modellprognosen sei erst in einem Jahrzehnt damit zu rechnen, daß

bei Rehen die Grenzwerte ganzjährig unterschritten werden. Auch bei Rehen lasse sich die im Vergleich zu Rothirschen höhere Kontamination mit der Nahrungszusammensetzung erklären. Rehe ernährten sich in größerem Maße von höher kontaminierten Grünpflanzen wie Farnen, sowie je nach Jahreszeit, unterschiedlichen Pilzarten.

Das BfS rät grundsätzlich, jede Strahlenbelastung so ge-

ring wie möglich zu halten. Wer für sich persönlich die Strahlenbelastung so gering wie möglich halten möchte, solle deshalb auf den Verzehr von vergleichsweise hoch kontaminierten Pilzen und Wildbret wie aus dem Bayerischen Wald, insbesondere Wildschweinen, verzichten. ●

Elbmarsch-Leukämiehäufung

Die Überwachung kerntechnischer Anlagen ist in Deutschland lückenhaft

Es gibt Lücken im Konzept der Immissionsüberwachung bei kerntechnischen Anlagen in Deutschland. Zu diesem Ergebnis gelangen die Physikerin Prof. Dr. Inge Schmitz-Feuerhake und Kollegen von den Universitäten Bremen, Greifswald, München, Kiel und von der Gesellschaft für Strahlenschutz in einer Arbeit über das Leukämiecluster in der Elbmarsch bei Hamburg, die Ende Juli 2005 in den Archives of Environmental Contamination and Toxicology veröffentlicht worden ist.

Das Leukämiecluster bei Kindern in der Umgebung der deutschen Atomanlagen in Geesthacht ist einzigartig in seiner räumlichen und zeitlichen Konzentration. Nach einem steilen Anstieg der Fälle im Jahr 1990 besteht ein signifikant erhöhtes und bis in die Gegenwart anhaltendes Leukämievorkommen. Strahlentelex hatte wiederholt ausführlich berichtet.

Frühzeitig ausgeführte Blutuntersuchungen an einer Stichprobe von Anwohnern der Geesthachter Anlagen Krümmel und GKSS ergaben erhöhte Raten dizentrischer Chromosomen in den Lymphozyten, die eine Strahlen-

belastung oberhalb des zulässigen Dosisgrenzwerts nachwies. Analysen der Daten aus der Umgebungsüberwachung zeigten zudem einige unerwartete Freisetzen von Spalt- und Aktivierungsprodukten in die Umgebung, aber keinen Hinweis auf die Ursache, berichten die Autoren der jetzt veröffentlichten Arbeit. Wegen der beobachtbaren Überdispersion der dizentrischen Chromosomen in den Zellen habe auf einen Beitrag durch dichtungisierende Strahlung geschlossen werden müssen. Die Routineüberwachung der Atomkraftwerke und sonstigen kerntechnischen Anlagen in Deutschland ist jedoch nicht auf Alphastrahler ausgerichtet. Für diese wurden deshalb spezielle Untersuchungen vorgenommen, bei denen sich eine Umgebungscontamination durch Transurane zeigte.

In der vorliegenden Arbeit wird dargelegt, daß sich in dem routinemäßig durchgeführten Überwachungsprogramm für die Umgebung ein Unfallereignis im September 1986 widerspiegelt. Derzeit lasse sich zwar weder die Ursache noch das vollständige Szenario der Radioaktivitätsfreisetzung angeben, erklären die Autoren. Die weitere De-

batte führe jedoch nun zu dem Schluß, daß Defizite im deutschen Konzept der Immissionskontrolle bestehen, da diese vornehmlich lediglich auf der Überwachung der Gammastrahlung beruht.

I. Schmitz-Feuerhake, H. Dieckmann, W. Hoffmann, E. Lengfelder, S. Pflugbeil, A. F. Stevenson: The Elbmarsch Leukaemia Clu-

ster: Are There Conceptual Limitations in Controlling Immission from Nuclear Establishments in Germany? Archives of Environmental Contamination and Toxicology, online 27 July 2005, Springer-Verlag New York, LLC. <http://www.springerlink.com/app/home/contribution.asp?wasp=bb7d1b5d9dcf407983249eae7062d3fd&referrer=parent&backto=searcharticlesresults,1,2;> ●

Epidemiologie

Erhöhtes Krebsrisiko nach Niedrigdosisstrahlung

Retrospektive Kohortenstudie an Nukleararbeitern in 15 Ländern

Durch eine geringe kumulative Strahlenexposition erhöht sich das Risiko an Krebs zu sterben für Beschäftigte der Nuklearindustrie um etwa zehn Prozent. Das berichtet ein internationales Forscherteam unter der Leitung von Elisabeth Cardis von der International Agency for Research on Cancer in Lyon, Frankreich, und unter Mitwirkung unter anderem der früheren Vorsitzenden der deutschen Strahlenschutzkommission und Epidemiologin Maria Blettner, jetzt im British Medical Journal (BMJ).

Um das Strahlenrisiko geringerer Strahlendosen nicht aus den Daten von Hiroshima und Nagasaki extrapolieren zu müssen, sondern direkt zu bestimmen, hatten die Autoren eine umfangreiche Studie mit

mehr als 400.000 Beschäftigten in der Nuklearindustrie aus 15 Staaten initiiert. Die Studienteilnehmer hatten mindestens ein Jahr lang größtenteils in Atomkraftwerken gearbeitet und wurden durchschnittlich 13 Jahre nachbeobachtet. Dies entsprach 5,2 Millionen Personenjahren. Nach den heutigen Empfehlungen sollen Arbeiter in der Nuklearindustrie einer Strahlenbelastung von nicht mehr als 100 Millisievert (mSv) innerhalb von fünf Jahren ausgesetzt werden. Weniger als fünf Prozent der Studienteilnehmer erreichten diesen Wert. Für eine Strahlenexposition von 100 mSv bestimmten die Autoren ein gegenüber der Allgemeinbevölkerung erhöhtes Sterberisiko für Krebs (außer Leukämie) von 9,7 Prozent (95%-

Konfidenzintervall [CI] = 1,4 bis 19,7 Prozent). Obwohl hierbei neben Leukämie auch Tumoren der Lunge und der Pleura unberücksichtigt blieben, ergab dies ein Sterblichkeitsrisiko von 5,9 Prozent (CI = -2,9 bis 17,0 Prozent). Als korrespondierenden Wert für Leukämie (aber ohne Berücksichtigung der Chronischen Lymphatischen Leukämie (CLL)) wurden 19 Prozent (CI = 0 bis 84,7 Prozent) errechnet. Das ermittelte Krebsrisiko war somit höher als dasjenige, das bisher durch Extrapolation aus den Daten der Atombombenabwürfe von Hiroshima und Nagasaki erwartet wurde.

Ausgehend von diesen Zahlen vermuten Cardis und Kollegen, daß für ein bis zwei Prozent der auf Krebserkrankun-

gen zurückgeführten Todesfälle in der untersuchten Kohorte die Strahlenbelastung am Arbeitsplatz verantwortlich war. Cardis betont, daß der Großteil der Strahlendosis in den Anfangsjahren der Nuklearindustrie emittiert worden sei, wohingegen heute strengere Sicherheitsbestimmungen gelten würden. Obwohl die in dieser Studie kalkulierten Risiken höher seien als diejenigen, auf denen die Strahlenschutzbestimmungen beruhen, lägen sie aber in der gleichen Größenordnung.

E. Cardis, Vrijheid M., Blettner M. et al.: Risk of cancer after low doses of ionising radiation: retrospective cohort study in 15 countries. *BMJ* online 29.6.2005; <http://bmj.bmjournals.com/cgi/print/331/7508/77.pdf> ●

Epidemiologie

Kosmische Strahlung erhöht das Risiko für Grauen Star bei Flugpiloten

Fliegen setzt Fluggäste und Flugpersonal ionisierender Strahlung kosmischen Ursprungs und Sekundärstrahlung aus der Kollision galaktischer Partikel mit Luftpartikeln und dem Material des Flugkörpers aus. Strahleninduzierte Linsentrübungen (Grauer Star, Katarakt) sind zudem allgemein bekannt. Zur Ermittlung des Erkrankungsrisikos von Flugpersonal untersuchten Vilhjalmur Rafnsson von der Abteilung für Präventivmedizin der Universität von Island in Reykjavik und Kollegen im Rahmen einer Fall-Kontrollstudie 445 Personen mit und ohne Linsenschädigungen. Die Ergebnisse ihrer Untersuchung veröffentlichten sie jetzt im August 2005 in der Fachzeitschrift *Archives of Ophthalmology*. Das Risiko an einem strahleninduzierten Katarakt zu er-

kranken, war demzufolge für Piloten 3,02-fach höher als für Nicht-Piloten (95% Konfidenzintervall = 1,44 - 6,35). Berücksichtigt wurde dabei das Lebensalter, das Raucherverhalten und die Gewohnheiten beim Sonnenbaden. Die Berechnungen zeigen einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Zeitdauer der Pilotentätigkeit, der kumulierten Strahlendosen insgesamt und den Strahlendosen, denen die Piloten bereits vor dem 50. und 40. Lebensjahr ausgesetzt waren. Die Erkrankungswahrscheinlichkeit ist am höchsten bei höheren Strahlenbelastungen bereits vor dem 40. Lebensjahr, was kompatibel ist mit der langen Latenzzeit für strahleninduzierte Katarakte. Die Autoren kommen deshalb zu dem Schluß, daß kosmische Strahlung bei Flugpiloten ein

kausaler Faktor für Grauen Star ist.

Vilhjalmur Rafnsson, Eydis Olafsdottir, Jon Hrafnkelsson et al.: Cosmic Radiation Increases

the Risk of Nuclear Cataract in Airline Pilots; A Population-Based Case-Control Study. *Arch Ophthalmol*. Vol. 123, Aug. 2005, p.1102-1105, <http://www.archophthalmol.com> ●

Energiewirtschaft

Knappes Öl, Gas & Uran

Soziale und militärische Folgen einer falschen Energiepolitik

Von Henrik Paulitz, IPPNW

Die Erdöl-, Erdgas- und Uranquellen werden in wenigen Jahrzehnten versiegen. Schon jetzt werden diese Rohstoffe von Jahr zu Jahr teurer. Der Energiebezug wird für gewisse Teile der Bevölkerung zunehmend nicht mehr bezahlbar, was zu sozialen Verwerfungen führen wird. Hinzu kommt eine zunehmende Militarisierung der Außenpolitik, da Kriege um knappe Rohstoffe wieder zur Normalität werden. In den vergangenen Jahren wurde es versäumt, eine wirkliche Wende in der Energiepolitik durchzusetzen. Um soziale und militärische Konflikte zumindest noch zu begrenzen, müssen wir uns nicht zuletzt wieder auf die Forderung nach einer Rekommunalisierung der Energiewirtschaft besinnen.

In den 1970er Jahren wurde breiten Bevölkerungskreisen aufgrund der beiden Ölpreiskrisen die Endlichkeit zahlreicher, nicht-regenerativer Rohstoffe bewußt. Erdöl und Erdgas gehen – ebenso wie auch viele Metalle – irgendwann zur Neige. Die letzten Vorkommen werden schließlich nur noch mit einem gewaltigen Aufwand aus der Erde geholt werden können. „Global 2000“, der Bericht an den damaligen US-Präsidenten, rüttelte die Welt auf und machte deutlich, daß wir unseren Lebensstil ändern und das permanente Wirtschaftswachstum beenden müssen.

Die konkreten zeitlichen Pro-

gnosen der 1970er Jahre über das Versiegen der Rohstoffquellen waren nicht 100%ig richtig. Man fand in den 1980er und 1990er Jahren neue Lagerstätten, die sich halbwegs preisgünstig ausbeuten ließen. Zum Teil stiegen auch die Preise, so daß weniger gute Lagerstätten rentabel wurden. So verschwand das Thema wieder aus dem öffentlichen Bewußtsein. Mehr noch: all jene, die weiterhin auf die Endlichkeit der nicht-erneuerbaren Ressourcen hinwiesen, wurden verhöhnt. Ölkonzerne, Großbanken und Journalisten machten sich lustig über diejenigen, die die Ressourcenknappheit nicht vergessen hatten und ihre energiepolitischen Vorschläge weiterhin daran orientierten.

Plötzlich, nur wenige Jahre später, sind die Zeitungen wieder voll mit dem Thema. Dieselben Großbanken, Ölmultis und Medien, die noch kurze Zeit zuvor von einem Ressourcenproblem nichts (mehr) wissen wollten, schreiben nun beständig darüber. Und in der Tat sehen sich in Arabien schon die ersten Ölscheichtümer damit konfrontiert, daß ihre Ölvorkommen in Kürze ausgebeutet sein werden.

Aber es scheint nur wenigen aufzufallen, daß es mit der Weitsicht bei den Ölmultis, Großbanken und Medien nicht immer allzu weit her ist. Man ist es eben gewohnt, daß