

Mustern. Sie stellen eine gewisse Positiv-Auswahl dar und enthalten Wasser mit bis zu 15 Mikrogramm Uran pro Liter, dem neuen Richtwert der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Trinkwasser. Auf dem Markt befindet sich auch Mineralwasser, daß diese Marke überschreitet.

Der Urangehalt wurde nach Mikrowellendruckaufschluß mit Salpetersäure und UV-Strahlung mittels ICP-QMS (Quadropol Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma) bestimmt. Die Nachweisgrenze liegt bei 0,015 Mikrogramm Uran pro Liter. Die Urangehalte sind mit den 2002 veröffentlichten Dosiswerten des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) abgeglichen. Geringe Abweichungen der Angaben liegen innerhalb der Toleranz. Größere Abweichungen der Meßwerte von Angaben der Hersteller lassen Rückschlüsse auf veränderte technische Maßnahmen am Abfüllort, oder die Verlagerung des Abfüllortes zu. Im Einzelnen muß der Hersteller darüber Auskunft erteilen.

Eine Kennzeichnungspflicht der Radium- und Urangehalte auf dem Flaschenetikett des Mineralwassers würde den Verbrauchern die Kaufentscheidung sehr erleichtern.

## 19 Jahre nach Tschernobyl

# Radioaktive Belastungen im Bayerischen Wald

## Untersuchung des Bundesamt für Strahlenschutz – Keine Entwarnung für den Verzehr von Wildbret

19 Jahre nach Tschernobyl ist Wildbret noch immer radioaktiv belastet. Das belegt eine vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Auftrag gegebene Studie, bei der die radioaktive Belastung von Wildbret, Pflanzen und Böden des Bayerischen Waldes gemessen wurden. „Bei Wildschweinen steigt die radioaktive Bela-

Bundesministerin Renate Künast ist hier im Interesse des Verbraucherschutzes in der Pflicht. „Der Urangehalt des Trink- und Mineralwassers bedarf der Kontrolle“, so Prof. Dr. Manfred Anke vom Institut für Ernährung und Umwelt an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. „Das gilt keinesfalls nur für Uranbergbaugebiete, sondern für alle Lebensräume. (...) In Säuglingsnahrung kann der Urangehalt auf das 50-fache der in der Mutter- und Kuhmilch vorkommenden Uranmengen ansteigen, wenn uranreiches Wasser zu ihrer Präparation verwendet wird.“

**Inge Lindemann**

Urangehalte vom Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig, <http://www.pb.fal.de> Gesamtfolgedosis in Mikrosievert pro Jahr für 0- bis 1-jährige Säuglinge, berechnet vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Salzgitter, veröffentlicht unter <http://www.bfs.de/bfs/presse/pr02/pr0240.html> und <http://www.bfs.de/bfs/presse/pr02/ergebnisstab.pdf> Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Berlin, Veröffentlichungen zum Uran in Mineralwasser 22/2005, 30.06.2005. Öko-Test 6/2005 Uran in Wasser, Die unterschätzte Gefahr. ●

## Korrektur

### Nachweisgrenze für Uranmessungen

Die Nachweisgrenze moderner Analytik (ICP-QMS-Meßtechnik) für Uran in Wasser liegt heute bei 0,015 Mikrogramm pro Liter. In der vorigen Ausgabe (Nr. 446-447 vom 4.8.2005, letzter Abschnitt des Interviews im Kasten auf der Seite 3 und letzter Absatz des Artikels von Inge Lindemann über Uran im Trinkwasser auf der Seite 4) war dies fälschlich mit einer Dezimalstelle zuviel angegeben. Die Redaktion bittet diesen Setzfehler zu entschuldigen. ●

## „Heilwasser“

# Nürtinger Heinrichsquelle uranverseucht

Wegen einer extrem hohen Urankonzentration in der Heinrichsquelle Nürtingen (Kreis Esslingen) hat das Regierungspräsidium Stuttgart den Ausschank des Wassers verboten. Das meldete die Deutsche Presse-Agentur

Der gemessene Mittelwert der radioaktiven Kontamination von Wildschweinfleisch im untersuchten Gebiet betrug im Jahr 2004 demnach 6.700 Becquerel Radiocäsium pro Kilogramm (Bq/kg). „Damit liegt die durchschnittliche Belastung von Wildschweinen um ein Vielfaches über dem Grenzwert zur Nahrungsmittelvermarktung von 600 Bq/kg Radiocäsium“, meinte Florian Emrich.

Erstmals identifizierten die Forscher dabei die genaue Ursache für die hohe Belastung der Schwarzkittel. Im Gegensatz zu Rehen oder Rothirschen verzehren sie eine spe-

(dpa) am 7. August 2005. Weniger die Strahlung sei zu hoch, als vielmehr die chemisch-toxische Wirkung des Schwermetalls, sagte ein Sprecher der Behörde. Bei der Wiedereröffnung des Nürtinger Hallenbades im Oktober 2005 sollten ein Trinkbrunnen und ein Whirlpool mit dem Heilwasser Attraktionen sein. Dafür waren extra Leitungen verlegt worden, die nun nicht genutzt werden können. Der 1931 entdeckten Quelle mit dem bitter und salzig schmeckendem Wasser waren gesundheitsfördernde Kräfte nachgesagt worden. Seit 1953 gab es eine Trinkhalle für das Wasser, in dem das Landesamt für Geologie in Freiburg nun 474 Mikrogramm Uran pro Liter nachgewiesen hat. Verbindliche Grenzwerte für zulässige Belastungen von Boden und Wasser mit Uran gibt es noch nicht. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hatte im Jahre 2004 für Humantoxikologen und Uranexperten überraschend ihre Richtwertempfehlung von zuvor 2 auf 15 Mikrogramm pro Liter heraufgesetzt. Das deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) empfiehlt für Wasser zur Bereitung von Säuglingsnahrung weniger als 0,2 Mikrogramm Uran pro Liter. ●

zielle Pilzart, die sogenannten Hirschtrüffeln. Diese machten zwar nur sechs Prozent der Nahrungsmittelzusammensetzung bei Wildschweinen aus, trügen aber zu mehr als 80 Prozent der radioaktiven Belastung bei.

Beim Vergleich unterschiedlicher Futterkomponenten übertrafen die Hirschtrüffel mit einem Durchschnittswert von 24.700 Bq/kg Radiocäsium zudem alle anderen Nahrungbestandteile um ein Vielfaches. Ursache der hohen Belastung: Die unterirdisch wachsenden Hirschtrüffel nähmen das nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl vor allem

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 nachwiesen. Analysen der Daten aus der Umgebungsüberwachung zeigten zudem einige unerwartete Freisetzung 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%