

Tabelle: von BEIR VII (2005) kalkulierte Krebsfälle und Todesfälle (Lebenszeitrisko) unter 100.000 Menschen nach einer Strahlenbelastung mit 100 Millisievert (mSv). Angenommen ist dabei eine Alters- und Geschlechterverteilung der Bevölkerung wie in den USA. (95%-Vertrauensbereiche in Klammern.)

	Krebserkrankungen (ohne Leukämien)		Leukämien	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
vermehrte Erkrankungsfälle (einschließlich nicht tödlicher) nach einer Strahlenbelastung mit 100 mSv	800 (400-1600)	1300 (690-2500)	100 (30-300)	70 (20-250)
Zahl der Erkrankungsfälle ohne Strahlenbelastung	45.500	36.900	830	590
vermehrte Todesfälle nach einer Strahlenbelastung mit 100 mSv	410 (200-830)	610 (300-1200)	70 (20-220)	50 (10-190)
Zahl der Todesfälle ohne Strahlenbelastung	22.100	17.500	710	530

lichkeiten hatten im selben Jahr in einem Schreiben an die Akademie der Naturwissenschaften ihre Besorgnis über die Zusammensetzung der BEIR VII-Kommission zum Ausdruck gebracht. Sie wiesen kritisch darauf hin, daß die Zusammensetzung der Kommission unausgewogen sei. Viele Mitglieder stünden der Frage von Strahlung und Gesundheit voreingenommen gegenüber und verträten die Auffassung, daß Strahlung weniger schädlich sei, als die geltenden Regulierungen annehmen. Viele dieser Personen seien entweder in der Nuklearindustrie beschäftigt oder hätten derartige Ansichten öffentlich zur Kenntnis gegeben. Niemand unter den Kommissionsmitgliedern war dafür eingetreten, die Strahlenschutzvorschriften strenger zu gestalten und die Nationale Akademie der Naturwissenschaften hatte auch niemanden von denjenigen Persönlichkeiten zur Mitarbeit eingeladen,

die etwa von Bürgerinitiativen und Naturschutzverbänden vorgeschlagen worden waren. Wegen dieser Unausgewogenheit, war in dem Brief zu bedenken gegeben worden, sei möglicherweise das Gesetz über beratende Ausschüsse der US-Regierung verletzt worden.

Einige der Personen, die sich in der Öffentlichkeit als pronukleare Streiter besonders hervorgetan hatten, waren daraufhin aus der Kommission entfernt worden. Viele Mitglieder jedoch, die meinten, niedrige Dosen seien weniger schädlich und eine Wirkungsschwelle wäre möglich, gehörten ihr weiter an, so daß die Kommission unausgewogen zusammengesetzt blieb. Aus Deutschland gehörte ihr Prof. Dr. Albrecht M. Kellerer von der Ludwig-Maximilians-Universität München an. Doch sogar bei dieser fragwürdigen Zusammensetzung, merken einige Beobachter an,

habe die Kommission nicht umhin können, die Menge der wissenschaftlichen Studien zur Kenntnis zu nehmen, die schädliche und bis dahin unvorhergesagte Wirkungen bei sehr niedrigen Strahlendosen zeigen.

Bereits vor 15 Jahren hatte eine unvoreingenommene Auswertung der Originaldaten über das Strahlenrisiko der japanischen Atombombenüberlebenden (Rudi H. Nussbaum, Wolfgang Köhnlein et al. 1990) ein etwa 6-fach höheres Krebsrisiko für den niedrigen Dosisbereich ergeben, als jetzt von BEIR VII kalkuliert (Strahlentelex 90-91 vom 4.10.1990). Mit BEIR VII hat sich die US-amerikanische Nationale Akademie der Naturwissenschaften wieder der zögerlichen Kalkulation der Internationalen Strahlenschutzkommission von 1990 (ICRP 60) angenähert, von der sie mit BEIR V noch etwas weiter entfernt war. Neu ist,

lenarm und uranfrei ist. Im Zweifel kann er davon ausgehen, dass er pro Tag eine nicht unerhebliche Menge an Schwermetallen und Radioaktivität durch Mineralwasser zu sich nimmt. Diese Aufnahme wäre vermeidbar, wenn er auf ein anderes Mineralwasser zurückgreifen würde. Nicht jedes Wasser strahlt und nicht alle Wasser sind uranhaltig. Beim Trinkwasser aus der Flasche hat der Verbraucher die Wahl, beim Wasser aus

daß nicht allein Krebstodesfälle kalkuliert werden, sondern auch die Erkrankungen an sich. Verglichen mit der Zahl der Menschen, die auch ohne ersichtliche Strahlenbelastung an Krebs erkranken, sei die Zahl der strahleninduziert Erkrankten aber ausgesprochen gering, meinen die Mitglieder der BEIR VII-Kommission.

Der vollständige BEIR VII-Bericht ist im Internet einsehbar unter <http://www.books.nap.edu/catalog/11340.html> und eine 4-seitige Zusammenfassung unter <http://www.nap.edu/reportbrief/11340/11340rb.pdf>. ●

Korrektur

Vorbild für Gorleben?

In die Beschreibung der Zustände in der Atommüll-Endlagerstätte ASSE II im Kasten auf der Seite 2 der vorigen Ausgabe des Strahlentelex hat sich ein Fehler eingeschlichen, den wir zu entschuldigen bitten. Richtig muß es im 3. Satz heißen: Gleichzeitig fließen pro Tag und mit zunehmender Tendenz 12,5 Kubikmeter Salzlauge auf nicht lokalisierbaren Wegen in die Abba Hohlräume des Salzbergwerkes ein und werden zur Zeit noch abgepumpt. (Nicht pro Stunde 2,5 Kubikmeter). ●

Uran im Trinkwasser

Bundesinstitut für Risikobewertung warnt vor Uranbelastung im Mineralwasser

Mineralwasser für Säuglingsnahrung muss frei von Uran sein

Gut zu wissen, was man trinkt! Der Werbeslogan eines großen hessischen Mineralwasseranbieters verschleiert

die Tatsache, dass kaum ein Verbraucher weiß, ob das Mineralwasser, das er trinkt und ihm vielleicht schmeckt, strah-

der Leitung wird es kompliziert. Über Wasserqualität und Bereitstellung im öffentlichen Netz entscheiden Behördenvertreter und Wasserversorger.

In stark landwirtschaftlich oder industriell genutzten Regionen Deutschlands, und besonders dort, wo uranhaltige Gesteinsformationen (Granit, Muschelkalk, Löss, Buntsandstein, Keuper) natürlich vorkommen, belastet Uran das

Trinkwasser und die Nah- Deshalb wird fieberhaft an rungsmittel für die Bevölke- Vermeidungs- und Minimie- rung zum Teil erheblich. rungsstrategien gearbeitet.

Warum ist Uran riskant für den Menschen?

Prof. Dr. Dr. Ewald Schnug: Die Schädlichkeit von Uran ergibt sich aus zwei Faktoren, nämlich radioaktiver Strahlung und chemischer Toxizität. Im Vordergrund von Risikostudien stand bisher fast ausnahmslos die Radioaktivität. Uran ist ein Alpha-Strahler, wirkt als solcher über kurze Distanzen und läßt sich gut abschirmen. Bei Aufnahme und Anreicherung des Urans im menschlichen Organismus erhöht sich das radioaktive Schädigungspotential. Fakt ist, dass auch geringste Strahlenbelastungen fatal sein können, statistisch bereits ein einziger Nuklidzerfall zum Beispiel Krebs oder Mutationen auslösen kann.

Und was macht die Giftigkeit von Uran aus?

Uran wird im „normalen“ Leben über Nahrungsmittel und Trinkwässer aufgenommen. Als Schwermetall hat Uran eine hohe Toxizität, die besonders die Funktionen der Nieren, der Lunge, der Leber und des Knochenmarks schädigen kann. Diese Wirkungen wurden bisher unterschätzt und demzufolge zu wenig untersucht. Für mich ist es immer wieder erstaunlich, wie sich Experten auf Basis der wenigen und unsicheren Ergebnisse zu dieser Problematik an die Ableitung von Grenzwerten heranwagen können. Das Risiko, einen Schaden durch Uran im Körper zu erleiden, steigt mit Dauer und Höhe der Aufnahme. Deshalb sind Schwellenwerte für die „Unschädlichkeit“ von Uran unrealistisch.

Wieviel Uran nimmt der Mensch durch Nahrungsmittel auf?

Der Mensch nimmt durchschnittlich etwa 2 bis 4 Mikrogramm Uran pro Tag mit fester Nahrung auf. Die Höhe des Gehaltes der pflanzlichen Nahrungsmittel ist dabei abhängig von der Menge an verfügbarem Uran im Boden. Auf der Produktseite fester Nahrungsmittel besteht für die Verbraucher durch Anwendung gezielter Auswahlstrategie kaum eine Möglichkeit, die über feste Nahrung aufgenommene Menge an Uran zu begrenzen. Auf der Produktionsseite hingegen kann durch gezielte Auswahl Uran-armer Düngemittel verhindert werden, dass sich die Belastung der Böden weiter erhöht. Wesentlicher Faktor für die Uran-Aufnahme insgesamt ist aber der Uran-Gehalt des konsumierten Trinkwassers.

Das heißt, die Verbraucher haben bei der Auswahl ihres Trinkwassers Handlungsspielraum und sollten diesen ausschöpfen?

Ja, denn die Urangelte der Leitungs- und Flaschenwässer haben eine Bandbreite von unterhalb der Nachweisgrenze moderner Analytik, die heute bei 0,015 Mikrogramm Uran pro Liter liegt, bis weit über 20 Mikrogramm. Je nachdem aus welcher „Quelle“ man sich bedient, kann die Uran-Aufnahme empfindlich erhöht oder verringert werden. Schon bei einem täglichen Konsum von nur einem Liter eines Wassers mit 2-4 Mikrogramm pro Liter Uran verdoppelt sich die tägliche Uran-Aufnahme und damit auch das Risiko einer durch Uran bedingten Schädigung. Deshalb raten wir den Verbrauchern, Mineralwasserhersteller und Trinkwasserversorger aufzufordern, Uran-Gehalte und Angaben zur Gesamtradioaktivität auf ihren Produkten mitzuteilen oder zu veröffentlichen. Nur so haben die Konsumenten eine Handlungsgrundlage. Weigern sich die Flaschenwasserhersteller zu deklarieren, sollte dies ein Alarmzeichen für den Konsumenten sein. Im übrigen ist Trinkwasser aus der Leitung oft besser als sein Ruf. Es lohnt sich daher, die entsprechenden Informationen bei den lokalen Trinkwasserversorgern zu erfragen.

Prof. Dr. Dr. Ewald Schnug ist Leiter des Instituts für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig. Mit ihm sprach Inge Lindemann.

Wissenschaftliche und technische Lösungen sollen in Zukunft Schwermetalle und radioaktive Stoffe wie Uran und Radium aus dem Boden und dem Wasser entfernen und das Ausgasen von Radon beispielsweise bei der Förderung des kostbaren Nass verringern.

Mineralwasserhersteller setzen auf Empfehlung des BfS (2002) Verfahren zur Reduzierung der Radiumgehalte (Ra-226, Ra-228) ein, wenn der Dosiswert von 100 Mikrosievert pro Jahr für Säuglinge überschritten wird. Dies entspricht dem Richtwert der EU-Trinkwasserrichtlinie. An der Absenkung der Urangelte wird ebenfalls gearbeitet. Wie effektiv, läßt sich derzeit noch nicht beurteilen, da sich die Mineralwasserhersteller diesbezüglich wenig auskunftsfreudig zeigen.

Im Sommer 2004 beauftragte das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), die aus der amtlichen Anerkennung und aus der Überwachungstätigkeit landesweit erhaltenen Urangelte im Mineralwasser bundesweit zusammenzuführen. In Anbetracht der offensichtlich unterschätzten radioaktiven und chemisch toxischen Gefahr des natürlichen Urans und seiner Zerfallsprodukte im Mineralwasser, wollte das BMVL einen Überblick zum Thema bekommen. Diese Daten wurden vom Bundesinstitut für Risikobewertung in Berlin (BfR) bewertet. In der Anfang Juli veröffentlichten Stellungnahme vom 13. Mai 2005, beschreibt das BfR die schleppende Datenzusammenführung folgendermaßen: „Zwei Bundesländer lieferten entsprechende Angaben an das BVL, das zusätzlich Untersuchungsergebnisse aus der amtlichen Anerkennung heranzog und in die tabellarische Zusammenfassung integrierte. Dabei handelte es sich insgesamt um 1456 Proben, die in

den Jahren 2000 bis 2004 in zehn Untersuchungsanstalten aus sieben Bundesländern untersucht wurden. Ein drittes Bundesland stellte nachträglich weitere 74 Untersuchungsergebnisse zur Verfügung, die im Jahr 2004 erhoben wurden.“ Offensichtlich haben sich nicht alle Bundesländer an der Datenerhebung beteiligt. Gleiches geschieht dieser Tage bei der Datenerhebung zur Trinkwasserbelastung im gesamten Bundesgebiet. Dabei sind zuverlässige Kenntnisse über vermeidbare Belastungen für die Bevölkerung doch von vitalem Interesse für den Gesundheitsschutz und die Strahlenvorsorge.

Und dort, wo bundesweite Daten zentral vorliegen, wie beim Bundesamt für Strahlenschutz, bleiben sie weitgehend unter Verschluss, da Aufklärung der Mineralwasserindustrie nicht genehm ist. Das BfS hatte im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) von September 2000 bis März 2002 Erhebungsmessungen zum Gehalt natürlicher Radionuklide (Radium-226, Radium-228, Uran-235, Uran-238, Blei-210, Polonium-210, Aktinium-227) bei über 400 in Deutschland erhältlichen Mineralwassermarken durchgeführt. Urangelte der Mineralwasserproben wurden nicht veröffentlicht und sind bis dato unter Verschluss.

Das Uranproblem ist nicht neu, geogen verursacht und anthropogen stetig verstärkt durch Bergbau, Energieerzeugung, Atommüllverarbeitung und Atommülllagerung, landwirtschaftliche Phosphordüngung bis hin zu gehärteter Uranmunition im Einsatz gegen Mensch und Umwelt.

Noch gibt es keine Grenzwerte für zulässige Belastungen von Boden und Wasser mit Uran. Ein Richtwert der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Uran im Trink-

wasser in Höhe von zuvor 2 Mikrogramm Uran pro Liter wurde im Jahr 2004 für Humantoxikologen und Uranexperten überraschend und aus gesundheitlicher Sicht völlig ungerechtfertigt auf 15 Mikrogramm Uran pro Liter heraufgesetzt (Strahlentelex berichtete).

Deshalb konnte das Bundesinstitut für Risikobewertung Anfang Juli vermeintlich Entwarnung für Uran in Mineralwasser geben. Das BfR stellte fest, dass der unreflektierte und „hilfsweise übernommene“ Richtwert der WHO in über 94 Prozent der Mineralwasserproben eingehalten werde. Das bedeutet: das Gros des auf dem deutschen Markt erhältlichen Mineralwassers ist mit bis zu 15 Mikrogramm Uran belastet. Besonders verbreitetes oder beliebtes Mineralwasser kann bis zu 71 Mikrogramm Uran pro Liter vorweisen. Welche statistische Verschiebung hätte sich im Ergebnis gezeigt, wenn das BfR nicht den WHO-Richtwert, sondern die ebenfalls zu hohe Empfehlungsmarge des Umweltbundesamts (UBA

2005) in Höhe von 7 bis 10 Mikrogramm Uran pro Liter zur Einschätzung der Uranproblematik herangezogen hätte?

Uran ist ein tückisches Schwermetall, das im Körper, insbesondere in wachsenden Knochen, aber auch in inneren Organen und hier vor allem in Nieren und Leber, akkumuliert. Von hier kann es Auslöser verschiedener Erkrankungen, angefangen von Funktionsstörungen der lebensnotwendigen Organe bis hin zu Krebs und Erbgutveränderungen sein. Auf die bislang unterschätzte Strahlengefahr, die von niedrigen Dosen an Alpha-Radioaktivität unter anderem von inkorporiertem Uran ausgeht, berichtete Strahlentelex in seiner Ausgabe vom Juni 2005.

Bisher sind keine Schwellenwerte bekannt, unterhalb derer ein möglicher Gesundheitsschaden durch Uranbelastung ausgeschlossen ist. Deshalb warnt Professor Andreas Hensel, Präsident des BfR, vor Uran im Wasser. Zunehmend ersetze Mineralwasser das Trinkwasser aus der Leitung

bei der Zubereitung von Säuglingsnahrung, konstatierte er in seiner Pressemitteilung vom 30. Juni 2005. Zahlreiche Mineralwasserprodukte würden dafür als besonders geeignet beworben. Hensel forderte die Überwachungsbehörden auf, Mineralwasser, das ausdrücklich als „Geeignet für die Zubereitung von Säuglingsnahrung“ ausgelobt werde, auf einen Uran Gehalt unterhalb der Nachweisgrenze zu überprüfen. Diese bezifferte er mit 0,2 Mikrogramm Uran pro Liter, obwohl die messtechnische Nachweisgrenze heutzutage weit unterhalb dieser Uranbelastung des Wassers, nämlich bei 0,015 (ICP-QMS) liegt. Von den 1.530 Mineralwasserproben, die das BfR für seine Stellungnahme betrachtete, sollen circa 44 Prozent der Mineralwasserproben die Anforderung, dass der Uran Gehalt unterhalb der mit 0,2 definierten Nachweisgrenze liege, erfüllen. Immerhin die Hälfte der getesteten Mineralwasserprodukte ist somit als uranbelastet einzustufen. Man fragt sich nur, in welcher Höhe. Klarheit für den Ver-

braucher schafft nur eine Veröffentlichung der Aktivitätskonzentrationen und der Schwermetallgehalte des Mineralwassers, und das am besten gut lesbar auf dem Etikett der Flaschen. Dann weiß man, was man trinkt.

Inge Lindemann

Referenzen:

BfR Pressemitteilung vom 30.06.2005 Mineralwasser für Säuglingsnahrung muss frei von Uran sein
 BfR Stellungnahme Nr. 024/2005 vom 13. Mai 2005 zu Uran in Mineralwasser
 BfR Stellungnahme Nr. 008/2005 vom 14. Dezember 2004 Thallium in natürlichem Mineralwasser
 Öko-Test 6/2005 Uran in Wasser – Die unterschätzte Gefahr
 WHO 2004, Uranium in Drinking-water
 Konietzka, R, Dieter, H.H., Voss, J-U, Vorschlag für einen gesundheitlichen Leitwert für Uran in Trinkwasser, UFP-Umweltmedizin in Forschung und Praxis, 10 (2), (www.scientificjournals.com)
 Uran und Human-Biomonitoring, noch unveröffentlichte von den Teilnehmern verabschiedete Stellungnahme der Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes, 2005 ●

60 Jahre nach Hiroshima

Noch immer halten die USA Atombomben in Deutschland bereit

Noch immer halten die USA auf deutschem Boden eine geheim gehaltene Anzahl von B61-11-Atombomben bereit. Jede davon ist mit der fünffachen Sprengkraft der Hiroshima-Bombe ausgestattet, die vor genau 60 Jahren, am 6. August 1945, mehr als 200.000 Menschen in der japanischen Stadt sofort getötet und viele tausend andere schwer chronisch geschädigt hat. Darauf weist die deutsche Sektion der Internationalen Ärztevereinigung zur Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) jetzt in einem Ap-

pell zur Bundestagswahl hin. 92 Prozent der Deutschen erwarten laut einer Forsa-Umfrage die dringende Beseitigung dieser Waffen, die die deutsche Bundesregierung aufgrund des Artikels II des Atomwaffensperrvertrages von 1968 ohnehin nicht hätte annehmen dürfen, erklärt die IPPNW. Jüngst haben die USA erneut die Erfüllung einer weiteren Verpflichtung aus diesem Vertrag verweigert, nämlich in Verhandlungen mit dem Ziel einer vollständigen nuklearen Abrüstung einzutreten. Deshalb

verlangen die Ärzte der IPPNW von den Kandidaten der bevorstehenden Bundestagswahl eine klare Stellungnahme zur Frage der atomaren Abrüstung allgemein und speziell zur Befreiung Deutschlands von diesen Waffen. Dabei gehe es nicht um Antiamerikanismus, heißt es in dem IPPNW-Appell. Auch 17 hohe Generale und Admirale der

USA und 75 amerikanische Bischöfe der Bewegung Pax Christi haben entschieden gegen die Fortsetzung einer auf Atomwaffen gestützten sogenannten Sicherheitspolitik protestiert. Prominentester Wortführer ist der im Vietnamkrieg verantwortliche Ex-Kriegsminister der USA Robert McNamara. ●

Atomwirtschaft

Kugelreaktor in Südafrika

Die Firma Uhde in Dortmund, eine Tochter des Thyssen-Krupp-Konzerns, will die nukleare Brennelementefabrik für den in der Nähe von Kapstadt in Südafrika als „Pebble Bed Modular Reactor

(PBMR)“ geplanten Hochtemperaturreaktor (HTR) bauen. Die seit 1962 in Südafrika aktive Firma erhielt den Auftrag, das 20 Millionen Dollar-Projekt auf dem Gelände der Atomfabrik Pelindaba zu rea-