

Informationen des Bundesamtes für Strahlenschutz

Inhalt 2/01

Prof. Dr. Wolfdieter Kraus in den Ruhestand verabschiedet	1
Bewertung der Michaelis-Studie: „Medizinstatistische Auswertung des Auftretens von Leukämie- erkrankungen in Zusammenhang mit Magnetfeldern der Strom- versorgung	2
Radonkartierung in Deutschland	2
Die Kontamination von Lebensmit- teln 15 Jahre nach der Reaktor- katastrophe von Tschernobyl	3
Mineralwasseruntersuchungen im BfS	3
Notfallvorsorge durch das BfS	4
Interimslager Neckarwestheim genehmigt • Öffentliche Aus- legung für neun weitere Verfah- ren beendet	4

Impressum

BfS *aktuell* erscheint quartalsweise.

Herausgeber

Bundesamt für Strahlenschutz
Postfach 10 01 49
38201 Salzgitter
Tel.: 05341/ 885-0
Fax.: 05341/ 885-885
Internet: www.bfs.de

Redaktion

Lutz Ebermann
Tel.: 05341/ 885-104
Fax: 05341/ 885 885
LEbermann@bfs.de

Prof. Dr. Wolfdieter Kraus in den Ruhe- stand verabschiedet

Am 4. Mai 2001 wurde Herr Prof. Dr. Wolfdieter Kraus, Leiter des Fachbereichs *Angewandter Strahlenschutz/ Institut für angewandten Strahlenschutz* des BfS in Berlin-Karlshorst vom Präsidenten des BfS, Wolfram König, in den Ruhestand verabschiedet. Mit Herrn Professor Kraus verlässt ein national wie international renommierter Strahlenschutzfachmann das BfS.

Herr Professor Kraus wurde am 17. Juli 1936 in Liegnitz (Schlesien) geboren. Von 1953 bis 1959 studierte er Physik in Leipzig und promovierte an der Humboldt-Universität Berlin 1969 zum Dr. rer. nat. und 1982 zum Dr. sc. nat.. Nach kurzer beruflicher Tätigkeit in der Berliner Charité wechselte Professor Kraus 1962 in die Staatliche Zentrale für Strahlenschutz (SZS), aus der später das Staatliche Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz (SAAS) der DDR hervor ging.

Schwerpunkte seiner Tätigkeit im SAAS waren die Errichtung der zentralen Dosismessstelle, die Aus- und Weiterbildung des Strahlenschutzfachpersonals sowie die Zusammenarbeit der DDR mit der IAEQ. Nach seiner Habilitation 1981 wurde Herr Professor Kraus 1985 zum Honorarprofessor an die Humboldt-Universität berufen. 1990 wurde ihm das Amt des Präsidenten des SAAS übertragen. In dieser Funktion oblag ihm die Aufgabe, das SAAS im Hinblick auf die beschlossene Vereinigung beider deutscher Staaten aufzulösen und gemeinsam mit dem damaligen Präsidenten des BfS, Herrn Prof. Dr. Kaul, in Karlshorst den Fachbereich „Angewandter Strahlenschutz“ des BfS einzurichten, den er dann bis zu seinem Ruhestand erfolgreich geleitet hat. Neben seiner Funktion als Fachbereichsleiter nahm Herr Professor Kraus in der Phase der Wiedervereinigung auch die Leitung der Gemeinsamen Einrichtung der neuen Länder (GEL) wahr, die länderspezifische Aufgaben des Atom- und Strahlenschutzrechts zu erledigen hatte.

Herr Professor Kraus hat die ihm übertragenen Aufgaben mit viel Umsicht, Einfühlungsvermögen und besonderem Einsatz bewältigt.

Durch sein sachliches konstruktives Mitwirken und seine Fähigkeit zur Integration und Motivation hat er sich große Verdienste erworben. Es gelang ihm in kurzer Zeit, seinen Fachbereich in das BfS zu integrieren und somit zum nationalen und internationalen Ansehen des BfS beizutragen. Sein besonderes Engagement galt nationalen Projekten, wie z.B. der Durchführung des Altlastenkatasters in Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt sowie internationalen Projekten und Kooperationen. So war er selbst Mitglied der ICRP und des Komitees für Strahlenschutz und öffentliche Gesundheit (CRPPH) der OECD/NEA.

Von seinen Kolleginnen und Kollegen war und ist Herr Professor Kraus als engagierter und kompetenter Wissenschaftler geschätzt. Aufgrund seiner aufrichtigen, humorvollen und verständnisvollen Art war er als Kollege und Vorgesetzter ein echtes Vorbild.

Für den weiteren Lebensweg wünschen wir Herrn Professor Kraus Gesundheit, Glück und Zufriedenheit.

Wolfram König
Präsident

Bewertung der Michaelis-Studie: „Medizinstatistische Auswertung des Auftretens von Leukämieerkrankungen in Zusammenhang mit Magnetfeldern der Stromversorgung

Gesundheitliche Risiken nicht-ionisierender Strahlung werden seit Jahrzehnten kontrovers diskutiert. Prof. Dr. Michaelis, Institut für Statistik und Dokumentation, hat Anfang März die Ergebnisse einer epidemiologischen Studie vorgelegt, die in den vergangenen 3,5 Jahren mit finanzieller Unterstützung des BMU durchgeführt wurde. Gegenstand der Untersuchungen war der Zusammenhang zwischen dem Auftreten von kindlichen Leukämien und Magnetfeldern im häuslichen Umfeld. Im Rahmen der Studie wurde Daten von 514 leukämiekranken Kindern und entsprechende Daten von 1301 Kindern ohne entsprechende Krankheit ausgewertet. Die Magnetfelder in den Kinderzimmern, die vor der Diagnosestellung am längsten bewohnt wurden, ermittelte der Forschungsverbund Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme an der Universität Braunschweig. Die Messung über jeweils 24 Stunden berücksichtigte Magnetfelder, die von Bahnstrom (16 2/3 Hz) und Netzstrom (50 Hz) erzeugt werden.

Die medizinstatistische Auswertung der Daten ergab folgende Erkenntnisse:

- Bei einer durchschnittlichen Magnetfeldexposition über 24 Stunden von mindestens 0,2 μT wurde keine Erhöhung des Leukämierisikos im Vergleich zur Kontrollgruppe mit einer Exposition < 0,2 μT beobachtet. Diese durchschnittlichen Magnetfelder in Höhe von 0,2 μT bei 50 Hz traten allerdings nur selten (in 1,4 % der Wohnungen) auf.
- Betrachtet man jedoch nur die durchschnittliche nächtliche Magnetfeldexposition

in Höhe von mindestens 0,2 μT , dann ergibt sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Magnetfeldexposition und Leukämierisiko

Noch deutlicher wird dieser Zusammenhang, wenn man die Befunde bei den noch seltener auftretenden Expositionen von mindestens 0,4 μT mit denen bei weniger als 0,1 μT vergleicht.

Aufgrund der sehr geringen Zahl der exponierten Studienteilnehmer und methodischer Unsicherheiten bei der Expositionserfassung ist die Aussagekraft der jetzt vorgelegten Ergebnisse zwar begrenzt. Die Ergebnisse der gesamtdeutschen Studie stehen aber im Einklang mit Erkenntnissen, die aus internationalen Meta-Analysen und Assoziationen bei Magnetfeldern oberhalb 0,4 μT gewonnenen wurden. Es ist allerdings bisher aus Tierexperimenten kein Hinweis auf einen Wirkungsmechanismus vorhanden, der die epidemiologischen Auswertungsergebnisse erklären könnte.

Eine wichtige Erkenntnis der vorliegenden Studie ist, dass die in den Haushalten beobachteten erhöhten durchschnittlichen Magnetfelder zum überwiegenden Teil durch dort vorhandene Quellen verursacht wurden und nicht von Hochspannungsfreileitungen. Die im Rahmen der Studie gewonnenen Ergebnisse müssen ernst genommen werden. Sie zeigen die Notwendigkeit auf, aus Gründen der Vorsorge Expositionen durch elektromagnetische Felder aufgrund der nach wie vor bestehenden wissenschaftlichen Unsicherheiten so niedrig wie möglich zu halten.

Jutta Brix
Fachbereich Strahlenhygiene

Radonkartierung in Deutschland

Von besonderer Bedeutung für die Strahlenexposition der Bevölkerung Deutschlands ist die Inhalation von Radon und seiner Zerfallsprodukte über die Raumluft.

Die Konzentration des Radons in Gebäuden wird wesentlich durch das geogene Radonpotenzial im Gebäudeuntergrund sowie Bergbau und bergbauliche Hinterlassenschaften und die Bauweise von Häusern bestimmt. Sie weist deshalb sowohl weit- als auch kleinräumig große Unterschiede auf.

Zur Beurteilung der Strahlenexposition der Bevölkerung sowie zum optimalen Schutz vor erhöhten Expositionen durch Radon/ Radonzerfallsprodukte in Gebäuden wird durch das BfS eine flächendeckende Kartierung der Radonkonzentration in Häusern der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt. Hierbei werden die Ergebnisse bereits erfolgter Messungen in mehr als 50.000 Häusern berücksichtigt und ergänzende Untersuchungen, z. B. der Radonkonzentration in der Bodenluft, zur Erhöhung der Bewertungssicherheit vorgenommen. Die gemessenen Radonkonzentrationen und die sie beeinflussenden Parameter werden in der „Bundesdatei Radon in Gebäu-

den“ erfasst und unter Anwendung eines geographischen Informationssystems ausgewertet und kartographisch dargestellt.

In einer Beratung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit mit Vertretern der Bundesländer und dem BfS wurde im Januar 2001 beschlossen, in Gebieten mit erhöhtem Radonpotenzial im Untergrund weitere Radonmessungen in mindestens 20 Häusern pro Gemeinde durchzuführen. So sind, in den nächsten zwei Jahren 13.000 Messungen in Schwerpunktgebieten von 9 Bundesländern vorgesehen.

Rainer Lehmann

Fachbereich Angewandter Strahlenschutz

Die Kontamination von Lebensmitteln 15 Jahre nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl

Auch 15 Jahre nach der Reaktorkatastrophe I von Tschernobyl können die Aktivitäten von Cs-137 bei wild wachsenden Pilzen, Beeren und Wildbret im Vergleich zu landwirtschaftlichen Erzeugnissen noch deutlich erhöht sein. In Maronenröhrlingen und Semmelstopfpilzen aus Südbayern und dem Bayerischen Wald werden beispielsweise noch bis zu einigen 1000 Bq/kg Cs-137 gemessen. Auch bei Wildbret werden in einzelnen Gebieten Deutschlands Aktivitätskonzentrationen von über 1000 Bq/kg Cs-137 beobachtet. Heidelbeeren und Preiselbeeren weisen Aktivitäten zwischen 50 und einigen 100 Bq/kg Cs-137 auf. Die letztgenannten Werte sind typisch für Süddeutschland, das bedingt durch heftige lokale Niederschläge wesentlich höher kontaminiert wurde als beispielsweise der Norden Deutschlands. Die Aktivitätskonzentrationen von Cs-137 in landwirtschaftlichen Erzeugnissen liegen im Vergleich zu Waldprodukten durchweg im Bereich von einigen Bq/kg und darunter.

Wie lassen sich die unterschiedlichen Gehalte von Cs-137 in Waldprodukten und landwirtschaftlichen Erzeugnissen erklären? Auf landwirtschaftlichen Flächen spielt die Wurzelaufnahme von Cs-137 nur eine geringe Rolle, da dieses in mineralischen Böden stark an Tonminerale gebunden wird und von den Pflanzen nur in geringem Maß aufgenommen werden kann. In den organischen Auflageschichten naturnaher Standorte, wie beispielsweise Wälder, ist Cäsium für Pflanzen und Pilze dagegen leicht verfügbar. Der Gehalt von Cs-137 in wild wachsenden Pilzen, Beeren und Wildbret wird auch weiterhin nur langsam abnehmen.

Wer für sich persönlich die Strahlenbelastung so minimal wie möglich halten möchte, sollte auf den Verzehr von vergleichsweise hoch kontaminierten Pilzen und Wildbret verzichten. Landwirtschaftliche Erzeugnisse können hingegen bedenkenlos verzehrt werden.

Weitere Einzelheiten sind dem neuen Infoblatt des BfS (www.bfs.de) zu entnehmen.

Martin Steiner

Fachbereich Strahlenhygiene

Mineralwasseruntersuchungen im BfS

Natürliche Wässer wie Grund- und Quellwässer enthalten neben anderen Mineralien in Spuren stets auch natürlich radioaktive Stoffe. Dies gilt für Trinkwässer und in besonderer Weise für Mineralwässer, die im allgemeinen aus sehr tief liegenden Wasserhorizonten gefördert werden und damit einen höheren Mineralisierungsgrad aufweisen.

In Abhängigkeit von den örtlichen hydrogeologischen Gegebenheiten des genutzten Wasservorkommens und unterschiedlichen Gehalten der Untergrundgesteine an Uran und Thorium variieren die Aktivitätskonzentrationen der im Mineralwasser enthaltenen natürlichen Radionuklide wie z.B. Uran-238, Uran-234, Radium-226, Blei-210, Polonium-210, Radium-228 und Thorium-228 bei zugleich unterschiedlicher Zusammensetzung in weiten Grenzen. Charakteristisch ist daher eine sehr hohe Bandbreite der Messwerte für verschiedene Mineralwässer. Aus früheren Untersuchungen ist bekannt, daß höhere Radioaktivitätswerte oftmals in Wässern aus granitisch geprägten Gebieten auftreten, z.B. im Erzgebirge, Vogtland, Fichtelgebirge, Bayerischen Wald und Schwarzwald.

Mit dem Mineralwasserkonsum gelangen natürliche Radionuklide in den menschlichen Organismus, die zu einer Strahlenexposition des Verbrauchers führen. Diese Strahlenexposition ist abhängig von den Strahlungseigenschaften und der Konzentration der Radionuklide im Wasser, von der Menge des konsumierten Wassers sowie vom Lebensalter des Menschen.

Natürliche Mineralwässer unterliegen einer amtlichen Anerkennung, d.h. sie müssen von ursprünglicher Reinheit sein und dürfen in ihren wesentlichen Bestandteilen nicht verändert werden. Die natürliche Radioaktivität wurde bisher nicht regelmäßig überwacht, da sie naturgegeben ist. Da Mineralwässer aus einigen Quellorten erhöhte Werte der natürlichen Radioaktivität aufweisen, haben Medienberichte über diese Thematik in der deutschen Öffentlichkeit große Aufmerksamkeit gefunden.

Der Mineralwasserkonsum in Deutschland steigt ständig. Gegenwärtig sind etwa 650 verschiedene deutsche Mineralwässer amtlich anerkannt. Im statistischen Mittel trinkt jeder Bundesbürger pro Jahr bereits mehr als 100 l Mineralwasser. Das BfS hat daher im Rahmen der repräsentativen Studie "Natürliche Radionuklide in Mineralwässern der Bundesrepublik Deutschland" mit umfangreichen Untersuchungen begonnen. Ziel der Untersuchungen ist die

- Bestimmung der Aktivitätskonzentrationen aller relevanten natürlichen Radionuklide,
- Ermittlung der Strahlenexposition durch den Konsum von Mineralwasser.

Im Zeitraum August bis Dezember 2000 wurden in mehr als 150 Getränkemärkten und Filialen bekannter Einzelhandelsketten in der

BfS aktuell 2/01

gesamten Bundesrepublik Deutschland 267 unterschiedliche Mineralwässer gekauft. In Abhängigkeit von den zu erwartenden Radioaktivitätskonzentrationen werden jeweils ca. 5 Liter radiochemisch aufgearbeitet. Bei 51 Proben oder 8% der insgesamt erhältlichen Sorten liegen gegenwärtig Konzentrationswerte für alle relevanten Radionuklide vor. Bei weiteren 66 Proben wurde mit den Arbeiten begonnen.

Es zeigt sich bei den Untersuchungen, dass bei einer Reihe von Mineralwässern – insbesondere aus Hessen – der Gehalt an Radium-226 gegenüber früheren Untersuchungen des ehemaligen Bundesgesundheitsamtes in den Jahren 1978 bis 1986 durch technische Maßnahmen der Hersteller deutlich reduziert worden ist. Das Radionuklid Radium-228 ist aufgrund seiner hoher Radiotoxizität überwiegend dosisbestimmend. Andere natürliche Nuklide wie Radium-226, Uran-234, Uran-235, Uran-238, Polonium-210 und Blei-210 spielen eine insgesamt geringere Rolle.

Die geltende Mineral- und Tafelwasserverordnung wird zurzeit novelliert. Die hier vorgestellten Untersuchungen dienen der Erarbeitung von Vorschlägen über zulässige Konzentrationen natürlicher Radionuklide in Mineralwässern im Rahmen der Novellierung dieser Verordnung.

Dirk Obrikat, Thomas Bünger

Fachbereich Angewandter Strahlenschutz

Notfallvorsorge durch das BfS

Die Reaktorkatastrophe in Tschernobyl hat eindringlich gezeigt, dass Radioaktivität vor Ländergrenzen nicht halt macht. Da nicht auszuschließen ist, dass sich ein solches Ereignis wiederholen kann, hat das BfS ein umfassendes Mess- und Informationssystem aufgebaut, um in einem Notfall möglichst schnell die notwendigen Informationen bereitstellen zu können, die für Empfehlungen und die Einleitung von Maßnahmen notwendig sind. Das System besteht aus mehreren Komponenten, die sich gegenseitig ergänzen. Im Einzelnen sind zu nennen:

- Eine Rufbereitschaft zur Sicherstellung von Frühwarnungen,
- Schneller Informationsaustausch durch die Einrichtung von nationalen und internationalen Informationssystemen,
- Radioökologische Modelle (RODOS und PARK) zur prognostischen Abschätzung der Umweltkontamination und der Strahlenexposition des Menschen,
- Flächendeckende Netze zur kontinuierlichen Überwachung der äußeren Strahlenbelastung und der Radioaktivität in der Luft,
- Hubschrauber und Fahrzeuge als mobile Messfahrzeuge,
- Die Zentralstelle des Bundes zur Erfassung, Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse von Umweltmessungen,

- Eine Stabsstelle zur Unterstützung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in einem Ereignisfall.

Das BfS betrachtet es als eine wesentliche Aufgabe, die Notfallvorsorge im Interesse der Bürger permanent zu verbessern und weiter zu entwickeln. Die „Notfallvorsorge durch das BfS“ ist in der gleichnamigen Broschüre in der Reihe „Strahlenthemen“ vom April 2001 ausführlich dargestellt.

Erich Wirth

Fachbereich Strahlenhygiene

Institut für Atmosphärische Radioaktivität

Genehmigungsverfahren für dezentrale Zwischenlager

Interimslager Neckarwestheim genehmigt • Öffentliche Auslegung für neun weitere Verfahren beendet

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hat am 10.04.2001 die atomrechtliche Genehmigung für das Interimslager Neckarwestheim erteilt und damit erstmals die vorübergehende Aufbewahrung abgebrannter Brennelemente auf dem Gelände eines deutschen Atomkraftwerks genehmigt. In dem Interimslager dürfen in maximal 24 Transport- und Lagerbehältern der Bauart Castor bestrahlte Brennelemente (mit insgesamt bis zu 250 Tonnen Schwermetall, $1,5 \times 10^{19}$ Bq Aktivität und 0,60 MW Wärmefreisetzung) aufbewahrt werden. Bei diesem Genehmigungsverfahren wurde erstmalig im Zusammenhang mit der Aufbewahrung von abgebrannten Brennelementen nach § 6 des Atomgesetzes eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt. Durch das Interimslager werden Transporte von Neckarwestheim insbesondere in zentrale Zwischenlager entbehrlich.

In diesem Jahr wurde die Auslegung der Antragsunterlagen für 9 weitere Genehmigungsverfahren beendet. Gegen die 6 standortnahen Zwischenlager an den Standorten Brokdorf, Brunsbüttel, Krümmel, Biblis, Unterweser (Esenshamm) und Grohnde und gegen die 3 Interimslager, die zusätzlich für die Standorte Brunsbüttel, Krümmel und Biblis beantragt sind, haben insgesamt 54.000 Personen bzw. Institutionen Einwendungen erhoben.

Diese werden vom BfS erfasst, dokumentiert und inhaltlichen Schwerpunkten zugeordnet. Die schriftlichen Einwendungen können bei den jeweiligen Erörterungsterminen, die in den Monaten Mai und Juni 2001 durchgeführt wurden bzw. werden, mündlich erörtert werden. Die erhobenen Einwendungen und die Ergebnisse der Erörterung werden vom BfS im Laufe des weiteren Genehmigungsverfahrens berücksichtigt.

Bruno Thomauske

Projektgruppe "Genehmigung von dezentralen Zwischenlagern nach § 6 AtG"