

# Strahlentelex

**Informationsdienst • Unabhängige Meßstelle Berlin des Strahlentelex**

Nr. 84-85 / 4. Jahrgang

Doppelnummer

2. August 1990

Schneeberger Lungenkrebs:

## Radonausgasungen bereits 1913 in Verdacht

„Die SDAG Wismut verbreitet falsche Angaben“ / „5.000 bis 6.000 Bergleute der SDAG Wismut mit Lungenkrebs“

Bereits 1913 wurde der erste Verdacht ausgesprochen, daß Radongas für den Schneeberger Lungenkrebs im erzgebirgischen Grubenrevier verantwortlich ist. Durch in Sachsen durchgeführte epidemiologische Untersuchungen in den zwanziger und dreißiger Jahren ist dieser Verdacht dann weitgehend bestätigt worden. Darauf wies jetzt Professor Dr. Werner Schüttmann, Berlin-Biesdorf/DDR, das Strahlentelex hin. Einer brutalen Vernachlässigung des Arbeits- und Strahlenschutzes durch die Sowjetisch-Deutsche Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut in den 40er und 50er Jahren ihres Betriebes sind etwa 5.000 bis 6.000 Bergleute mit Lungenkrebs zum Opfer gefallen, erklärte Schüttmann dem Strahlentelex weiter. In früheren offiziellen Veröffentlichungen war dagegen von deutlich weniger Lungenkrebsfällen unter den Arbeitern des Uranbergbaubetriebes im Süden der DDR die Rede.

Der Internist und Arbeitshygieniker Obermedizinalrat Professor Dr.med. habil. Werner Schüttmann, geboren 1914 in Dresden, war früher Leiter der Hauptabteilung Strahlenschutzmedizin des Staatlichen Amtes für Atomsicherheit und Strahlenschutz der DDR.

Im Strahlentelex Nr.80-81/1990 vom 7.6.1990 hatte es nach fehlerhafter Literatur auf der Seite 4 geheißen, daß die Ursache der Schneeberger Bergmannskrankheit erst in den fünfziger Jahren erkannt worden sei. Die Richtigstellung ist deshalb so bedeutend, erklärt Schüttmann, weil die fehlerhafte Angabe der „fünfziger Jahre“ von der Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut verbreitet wird, „gleichsam als Alibi-Behauptung für ihre brutale Vernachlässigung des

Arbeits- und Strahlenschutzes in den 40er und 50er Jahren ihres Betriebes, der etwa 5.000 bis 6.000 Bergleute mit Lungenkrebs zum Opfer gefallen sind.“

Ein Zahlenvergleich mit früher veröffentlichten Angaben über anerkannte Berufskrankheiten legt einen krassen Widerspruch zur jetzigen Aussage von Schüttmann offen. Für die Entwicklung (der Anerkennung) von „Krebs der Luftwege und der Schneeberger Lungenkrankheit“ als

Fortsetzung Seite 2

Radioaktivität im Haushalt

## Radioaktiver Müll im Haushalt ist zu vermeiden

Jede unnötige Strahlenbelastung oder Verseuchung von Personen, Sachgütern oder der Umwelt ist zu vermeiden. Diesen Grundsatz schreibt die Strahlenschutzverordnung für den Umgang mit radioaktiven Stoffen, deren Gewinnung, Erzeugung, Lagerung, Bearbeitung, Verarbeitung, Verwendung und Beseitigung vor.

Daß auch Baustoffe und Haushaltsgegenstände radioaktive Substanzen enthalten können ist zum Teil nicht allgemein bekannt und wird oft nicht zum Anlaß für Abhilfe genommen. So gibt es strahlende Fliesen und Kacheln, radioaktive Camping-Glühstrümpfe und Rauchmelder, strahlende Leuchtfarben und Lichtquellen im Lichtschalter, auf dem Uhrenzifferblatt, im Schiffskompass und im Zahnersatz. Vermeidung und Ausweichen auf andere Produkte ist hier wie bei anderem Müll die beste Vorsorge auch vor dem radioaktiven Müllberg.

## Strahlende Baustoffe

Einer Strahlendosis von 3,5 Millisievert (350 Millirem) ist der Durchschnittsbürger jährlich in der Bundesrepublik ausgesetzt (Lengfelder, München 1988). Etwa ein Drittel davon wird ausschließlich durch den Aufenthalt in Häusern verursacht. Wer in überdurchschnittlich belasteten Häusern lebt, kann ein Vielfaches davon abbekommen. Radon heißt das radioaktive Edelgas, das aus dem Boden steigt und mit seinen Zerfallsprodukten vor allem dafür verantwortlich ist. 2.000 bis 6.000 Lungenkrebstote jährlich werden dem Radongas in der Bundesrepublik angelastet. Das sind 4 bis 12 Prozent aller Fälle. Radon entsteht durch den radioaktiven Zerfall von natürlichem Radium, das in unterschiedlichen Mengen auch in allen mineralischen Baustoffen enthalten ist (Stx 68-69/1989). Für die radiologische Beurteilung von Baustoffen gibt es heute noch keinerlei bindende Richtlinien, Vorschriften oder Verordnungen, die den Verbraucher vor stark Radon abgebenden Materialien schützen.

● In Uranbergbaugebieten ist häufig schwach radioaktives Abraummaterial aus Gruben und Halden als Baumaterial verwendet worden, zum Verfüllen der Baugrube, für die Fundamentunterlage und zum Teil sogar eingebaut ins Mauerwerk. Hier lassen

Fortsetzung Seite 3

### Aus dem Inhalt:

SDAG Wismut verbreitet falsche Angaben	1,1
Radioaktiver Hausmüll	1,3,4,5
Die falsche Bewertung von Tritium	4
Uranerzhalden in der DDR	6
Im Überblick:	
Obt, Gemüse, Nüsse, Fisch, Fleisch	7

Fortsetzung von Seite 1

### Radonausgasungen bereits 1913 in Verdacht

Berufskrankheit in der DDR für drei 7-Jahres-Abschnitte zwischen 1959 und 1979 werden folgende Angaben gemacht:

1959-65	15 Fälle
1966-72	44 Fälle
1973-79	602 Fälle

(nach H.-G. Häublein: Die weitere Zurückdrängung der Berufskrankheiten als Aufgabe der sozialistischen Gesellschaft, Zeitschrift für die gesamte Hygiene, 5/1981, S.342; hier zitiert nach Peter Wensierski: Ökologische Probleme und Kritik an der Industriegesellschaft in der DDR heute, Verlag Wissenschaft und Politik, Köln 1988, S.324, Tafel 20.)

Die erste schriftlich fixierte Äußerung über einen möglichen ursächlichen Zusammenhang zwischen Radioaktivität in den Schneeberger Gruben und dem Lungenkrebs der dortigen Bergleute fand Schüttman, der sich seit seiner Emeritierung als Honorarprofessor für Arbeitshygiene an der Berliner Humboldt-Universität bevorzugt mit der Geschichte des Strahlenschutzes und der Strahlenforschung beschäftigt, im Bergarchiv in Freiberg in den Unterlagen des Jahrgangs 1913. Sie ist in einer Gutachtenakte enthalten, in der die Lungenkrebskrankung eines Schneeberger Bergschmiedes verhandelt wurde. Der Zwickauer Bergdirektor H.E. Müller, damals Vertrauensmann der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, betrachtete danach „den Schneeberger Lungenkrebs als eine besondere Berufskrankheit der Gruben, deren Gesteine Radium enthalten und deren Luft mit starker Emanation beladen ist“.

In einem „Beitrag zur Geschichte der Schneeberger Lungenkrankheit, des Strahlenkrebses der Lunge durch Radon und seine Folgeprodukte“ (NTM-Schriften. Gesch. Naturwiss., Technik, Med. - Leipzig - 25 (1988) 1 - S.83-96) schreibt Schüttmann:

„Die anhaltenden Diskussionen (zu Beginn der 20er Jahre; d.Red.) um die Schneeberger Lungenkrankheit veranlaßten die Gesundheitsbehörden des neu geschaffenen Freistaates Sachsen zu aktiven Maßnahmen. Der entscheidende Anstoß zu den erforderlichen Untersuchungen erfolgte durch den damaligen Landesgewerbearzt in Sachsen, A. Thiele, und den Präsidenten des Landesgesundheitsamtes im Freistaat Sachsen, F.A. Weber. Letzterer war gleichzeitig Präsident des „Landesausschusses zur Erforschung und Bekämpfung der Krebskrankheit in Sachsen“. Dieses Gremium bildete unter seiner Leitung einen „Arbeitsausschuß für die Erforschung des Schneeberger Lungenkrebses in Sachsen“, unter dessen

Federführung zwischen 1922 und 1926 insgesamt 5 Reihenuntersuchungen von Schneeberger Bergleuten stattfanden. Maßgebliche Wissenschaftler und Mitarbeiter an diesem mehrjährigen Forschungsvorhaben waren die Dresdener Internisten O. Rostoski und E. Saube, sowie der Dresdener Pathologe G. Schmorl, ferner Professoren der Universität Leipzig und die Bergärzte und praktizierenden Ärzte des Schneeberger Reviers. Dokumente dieser aufwendigen und auch nach heutigen Maßstäben gründlichen Untersuchungen befinden sich in den Archiven (Staatsarchiv Dresden; d.Red.). 1926 haben die Forscher ihre Ergebnisse in einer umfangreichen Publikation dargelegt. Zum Zeitpunkt dieser Veröffentlichung waren von 154 erfaßten Bergleuten in 3 1/4 Jahren 21 verstorben. Unter diesen wurde in 13 Fällen durch Sektion die Diagnose Lungenkrebs gestellt. Damit waren 62 Prozent der verstorbenen Bergleute Opfer des Schneeberger Lungenkrebses. Bei Einbeziehung begründeter klinischer, jedoch nicht sezierter Verdachtsfälle erhöhte sich der Prozentsatz auf 71 Prozent. Damit ergab sich für den Lungenkrebs als Todesursache Schneeberger Bergleute eine annähernd gleich große Häufigkeit wie zur Zeit von Härtung und Hesse (die 1879 umfangreiche Untersuchungen zur Schneeberger Lungenkrankheit veröffentlicht hatten, wonach zu jener Zeit 75 Prozent der dortigen Bergleute an einem „primären Lungenkrebs“ verstarben; d. Red.).

Im Zusammenhang mit den Dresdener Untersuchungen wurde auch die Frage der Radonätiologie aufgegriffen. Es wurden eingehende Messungen der Radonkonzentrationen in den Schneeberger Gruben veranlaßt, die nach mehrjährigem Anlauf von P. Ludewig und E. Lorenser von der Bergakademie Freiberg durchgeführt und 1924 publiziert wurden. Sie bestätigen die hohen Radonkonzentrationen und trugen entscheidend zu der späteren allgemeinen Anerkennung der Radonätiologie bei.“

Das Wissenschaftliche Komitee der Vereinten Nationen für die Wirkung der Atomstrahlung (UNSCEAR) erwähnt denn auch im Anhang seines Berichts aus dem Jahre 1982 (UNSCEAR 1982, Annex D, p.174, 209) die Radonkonzentrationen in den bekannten alten Bergwerken in Schneeberg und Jachymov (St. Joachimsthal) im Erzgebirge als eine Merkwürdigkeit („curiosity“; übersetzt aus dem Englischen): „Die Messungen wurden zu Beginn dieses Jahrhunderts durchgeführt und in den 20er Jahren publiziert. Die Konzentrationen wurden in „Mache“-Einheiten angegeben, wobei 1 Mache = 13,3 Becquerel beträgt. Die Radonkonzentration in verschiedenen Teilen der Schneeberger Schachtanlagen reichten von 20.000 bis 600.000 Becquerel pro Kubikmeter und der

Durchschnittswert lag bei über 100.000 Becquerel. In den Schachtanlagen von Jachymov lagen die Werte übereinstimmend zwischen 10.000 und 300.000, im Durchschnitt bei 100.000 Becquerel pro Kubikmeter.“

### Radonmessungen

#### Radon in Ihrer Wohnung?

Die Unabhängige Meßstelle Berlin des Strahlentelex untersucht die Konzentration des radioaktiven Edelgases Radon-222 in der Luft Ihrer Räume. Eine Messung kostet 60,- DM, zwei Messungen zusammen 100,- DM und jede weitere 50,- DM. Abonnenten des Strahlentelex erhalten wie immer 30 Prozent Rabatt. Die Messung erfolgt mit Hilfe von Passivsammlern, die Sie drei Tage lang im Keller, in Ihren Wohnräumen oder am Arbeitsplatz aufstellen und danach umgehend wieder zurücksenden. Die gesammelte Radioaktivität wird dann gamspektrometrisch untersucht und Sie erhalten eine ausführlich dokumentierte Beurteilung der Meßergebnisse.

Unabhängige Meßstelle Berlin des Strahlentelex, Turmstraße 13, 1000 Berlin 21, Tel. 030/3948960.

### Sowjetunion

#### Berichtigung

Um eine Zehnerpotenz zu hoch sind die Umrechnungen zur „Radioaktivität in Nahrungsmitteln in der Ukraine bei Tschernobyl“ in der vorigen Ausgabe des Strahlentelex ausgefallen (Nr. 82-83/1990, Tabelle Seite 5). 1 Curie sind 37 Milliarden Becquerel und damit gelten folgende Belastungswerte in Becquerel pro Liter bzw. Kilogramm:

Milch	370
Trinkwasser	
(zulässiger Wert)	14,8
Reaktor-Kühlwasser	37
Pilze	3.700
getrocknete Beeren	370.000
Zuchtfisch im Kühlwasser	37.000
Fleisch	37.000

Wie von dem soeben von einer Reise aus der Sowjetunion zurückgekehrten Physiker Dr. Werner Neumann, Frankfurt am Main, ergänzend mitgeteilt wird, sind ihm dort in Gesprächen mit Medizinern und Behördenvertretern solche Belastungen als in der Sowjetunion zulässige Grenzwerte für Nahrungsmittel genannt worden.

Fortsetzung von Seite 1

## Radioaktiver Müll im Haushalt ist zu vermeiden

sich stark erhöhte Radonwerte nachweisen. Abgeschwächt gilt dies auch für Granit-, Tuff- und Bimsstein.

- Günstig zu bewerten sind dagegen Beton und zementgebundene Steine mit natürlichen Zuschlagstoffen, Kalksandstein und Marmor.

- Naturgips enthält ebenfalls nur wenig Radium, im Gegensatz zum sogenannten Phosphatgips, der in großen Mengen durch die Behandlung von Phosphaterzen mit Schwefelsäure anfällt. Gipsbau- und Gipskartonplatten daraus enthalten über zwanzigmal mehr Radium als Naturgips oder etwa Zement (Stx 68-69/1989).

- Flugasche aus Kohlekraftwerken und Hochofenschlacke aus der Stahlproduktion als Zuschlagstoff im Beton führt ebenfalls zur erhöhten Strahlenbelastung. Die radioaktiven Stoffe aus Kohle und Erz finden sich in diesen Abfallprodukten angereichert wieder.

- Je geringer die Porosität, desto weniger Radon wird aus einem Baustoff ausgegast. So gasen gebrannte Steine bei gleichem Radiumgehalt weniger Radon aus als zementgebundene.

Die mittlere Radonbelastung in Wohnräumen liegt bei 50 Becquerel pro Kubikmeter Raumluft. Bis zu 100 Becquerel werden noch als normal angesehen. Die EG-Kommission will für Neubauten noch 200 Becquerel pro Kubikmeter Raumluft zulassen und ab 250 Becquerel pro Kubikmeter empfiehlt die bundesdeutsche Strahlenschutzkommission, sich um Abhilfemaßnahmen Gedanken zu machen (Stx 80-81/1990).

Die radioaktiven Zerfälle, die in Wänden und Böden stattfinden, führen auch zu einer äußeren Belastung durch Gammastrahlung. Durch den Aufenthalt in Gebäuden wird die natürliche erdgebundene äußere Strahlenbelastung im Durchschnitt von 0,4 auf 0,5 Millisievert (von 40 auf 50 Millirem) jährlich erhöht.

Kalium-40, Radium-226 und Thorium-232 sind mit ihren Zerfallsprodukten die wichtigsten Strahler, die in Baustoffen vorkommen. Für die Bewertung von Baustoffen werden in der Literatur verschiedene Summenformeln angegeben, die unter jeweils verschiedenen Voraussetzungen zur radiologischen Qualitätsbeurteilung herangezogen werden. Grundlage dabei ist eine frühere Abschätzung aus dem Leningrader Forschungsinstitut für Strahlenhygiene („Leningrader Formel“), die eine jährliche äußere Belastung allein durch die Gamma-Strahlung der drei genannten Radionuklide von insgesamt 1,5 Millisievert (= 150 Millirem) zuließ. Dabei wurde zur Berechnung anstelle eines realen Hauses modellhaft ein Hohlraum in einem unendlich dicken Baumaterial von gleich-

mäßiger radiologischer Qualität angenommen. Gestritten wird um die zulässige Höhe der Belastung.

Zu Berücksichtigen ist außerdem die Radonausgasung aus den Baumaterialien, für deren Abschätzung in der Literatur auf der Grundlage der Aktivitätskonzentrationen von Radium-226 und Thorium-232 weitere Formeln zu finden sind, die die potentielle Ausgasungs-Kapazität von Baustoffen zu beschreiben versuchen. Das tatsächliche Vermögen zur Radonausgasung ist so jedoch nicht oder nur sehr unvollkommen zu erfassen. Auch hier wird vorwiegend um die zulässige Belastungshöhe gestritten, die auch nach nicht sehr strengen Abschätzungen etwa der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) 0,5 Millisievert (= 50 Millirem) jährlich nicht überschreiten soll. Weitergehende Auseinandersetzungen erfordern den Umgang mit nicht ganz einfach erfaßbaren physikalischen Modellen und deren mathematischer Behandlung.

## Strahlende Kacheln und Fliesen

Etwa um 1820 wurde erstmals Uranerz systematisch in den sächsischen Bergbaugebieten gefördert und damals vor allem zur Herstellung von farbigem Glas verwendet, gelbgrüne Gläser, die in der Durchsicht gelb und in der Aufsicht grün erschienen (Annagelb, benannt nach dem Fördergebiet, dem Landkreis Annaberg im Bezirk Chemnitz).

Bei der Herstellung von keramischem Geschirr wurden früher ebenfalls Uransalze als gelbe Farbstoffe in der Malerei und für schwarze und leuchtendrote Glasuren verwendet. Glasuren von Kacheln, Fliesen und Keramikgeschirr, insbesondere die roten und grünen, können auch heute noch Uran enthalten. Vor allem bei italienischen Kacheln sollen uranhaltige Glasuren verwendet worden sein. Dabei wurde das reine Uran eingesetzt, von dem die Zerfallsprodukte vorher abgetrennt wurden. Da die Halbwertszeit von Uran-235 bei 704 Millionen Jahren und die von Uran-238 bei 4,47 Milliarden Jahren liegt, erhöht sich der Anteil der radioaktiven Folgeprodukte verhältnismäßig langsam. Bei Unterglasurbemalung ist entsprechend den Schutzbestimmungen mit bis zu 2 Milligramm, bei Aufglasurbemalung mit bis zu 0,1 Milligramm Uran je Quadratzentimeter zu rechnen (Stx 60-61/1989). Unter der Voraussetzung, daß es sich dabei um Uran in der natürlichen Zusammensetzung handelt, entspricht dies etwa 25.400 bzw. 507.600 Becquerel pro Quadratmeter Kachel- oder Fliesenfläche.

Strahlende Kacheln und Fliesen sind im Amateur-Fotolabor dadurch zu erkennen, daß auf die Fliesen gelegtes lichtdicht verpacktes Fotopapier nach einem Tag Schwärzungen aufweist.

## Strahlende Leuchtfarben

Für die selbstleuchtenden Farben auf Zifferblättern etwa in Uhren, benutzte man früher die Alphastrahlen des Radiums zur Anregung der Fluoreszenz. Heute verwendet man die Betastrahlung des Tritiums (H-3) oder des Promethiums (Pm-147). Ein für Segelsportler beachtliches Anwendungsgebiet für Tritiumlichtquellen sind Schiffskompass, die auch bei Stromausfall in dunkler Seenacht die Richtung anzeigen sollen.

Noch bis 1960 wurde Radium-226 verwendet. Nach verstärkt auftretendem Knochenkrebs bei den Arbeiterinnen in der Leuchtzifferherstellung wurde dessen Verarbeitung verboten.

Die Beta-Strahlung des Tritiums kann das Uhrgehäuse zwar nicht durchdringen, Tritium kann jedoch als Gas aus dem Gehäuse entweichen. Promethium-147 gibt neben Beta- auch in geringem Umfang Gamma-Strahlung ab, die ebenso wie beim Radium-226 das Uhrgehäuse durchdringen kann.

Die Halbwertszeit von Tritium beträgt 12,3 Jahre, die von Promethium-147 2,62 Jahre.

Nicht alle Leuchtfarben enthalten jedoch radioaktive Stoffe. So können auch Phosphoreszenz- oder Fluoreszenzfarben verwendet werden, die nichtradioaktive Aktivatoren enthalten bzw. durch ultraviolettes und kurzwellige Teile des sichtbaren Lichts angeregt werden. Man erkennt sie daran, daß sie von Zeit zu Zeit dem Licht ausgesetzt werden müssen, um ihre Leuchtkraft wieder anzuregen.

## Strahlender Zahnersatz

Daß selbst Porzellanmassen für Zahnersatz Uranverbindungen enthalten können, dürfte nicht allgemein bekannt sein. Sinn und Unsinn ist dabei, die Farbe und das Leuchten der Zähne bei Tages- und Kunstlicht dem der natürlichen Zähne weitestgehend anzupassen. In der Bundesrepublik Deutschland dürfen bis zu 0,1 Gewichtsprozent Uran im Zahnersatz enthalten sein. Messungen sollen einen Durchschnittswert von 0,03 Prozent ergeben haben. Für die Belastung der Mundschleimhaut wurde für die unmittelbare Zahnnahe eine Dosis von 30 Milligray (3 rad) pro Jahr errechnet. In Großbritannien wurde von der Nationalen Strahlen-

Fortsetzung Seite 4

Fortsetzung von Seite 3

## Radioaktiver Müll im Haushalt ist zu vermeiden

schutzkommission NRPB empfohlen, keine radioaktiven Leuchtstoffe mehr beim Zahnersatz zu verwenden.

Viele Mitbürger verbringen Urlaub und Freizeit beim Camping. Nicht jeder weiß, daß er dabei auch mit radioaktivem Material umgeht.

## Strahlende Camping-Gaslampen

Die Camping-Gaslampen sind mit sogenannten Glühstrümpfen (Auer-Strümpfen) ausgestattet, die zur Erzeugung einer hohen Leuchtkraft im

Mittel 330 Milligramm Thoriumoxid enthalten, entsprechend einer Gesamtaktivität von etwa 1.300 Becquerel dieses Metalls. Gefahren treten speziell dann auf, wenn der abgebrannte Glühstrumpf gewechselt wird. Er zerfällt dabei leicht zu Staub, der zu 90 Prozent aus Thoriumoxid besteht und leicht eingeatmet werden kann. Während der ersten Stunde der Brennzeit werden

Fortsetzung Seite 5

## „Was schwer meßbar ist, kann auch nicht schaden“? Die falsche Bewertung von Tritium

Tritium ist ein weicher Beta-Strahler ohne begleitende Gamma-Strahlung und deshalb mit den üblichen Kontaminationsmeßgeräten nicht nachweisbar. Es kann jedoch mit dem allerdings relativ unempfindlichen Verfahren der Liquidszintillationsspektroskopie nachgewiesen werden. Die Nachweisgrenze in Wasser liegt dabei um 100 Becquerel Tritium pro Liter. Weiträumige Verseuchungen der Umwelt können deshalb nur mit größtem Aufwand ermittelt werden. Informationen über eine möglicherweise vorliegende Tritium-Verseuchung sind „Herrschaftswissen“, erklärt der Münchner Arzt und Biochemiker Professor Dr. Roland Scholz in einer Studie.

Tritium oder „überschwerer Wasserstoff“ (H-3) gehört zu den „natürlichen“ Radionukliden, da es auch durch Einwirkung kosmischer Strahlung auf Gase in der äußeren Atmosphäre entsteht. Nach Oxidation zu Wasser verteilt es sich gleichmäßig im Oberflächenwasser. Bis zum Anbruch des Atomzeitalters betrug die Aktivität zwischen 0,2 und 1 Becquerel pro Liter Wasser. Das Gleichgewichts-Inventar der Erde betrug ursprünglich etwa 1 Trillion Becquerel Tritium.

Tritium entsteht jedoch auch bei jeder Atomexplosion und in jedem Atomreaktor. Es ist das mit Abstand häufigste Spaltprodukt. Speziell bei der Wiederaufbereitung von Kernbrennstäben entweichen gewaltige Mengen von Tritium. Durch militärische und zivile Nutzung der Atomenergie wurde das Tritium-Inventar der Erde bisher um mehr als das Hundertfache erhöht. Die Jahresproduktion allein der bundesrepublikanischen Atomkraftwerke liegt bei etwa 15 Milliarden Becquerel. Das sind jährlich etwa 1,5 Prozent des ursprünglichen Gleichgewichts-Inventars der Erde.

Wenn Tritium als Wasser aufgenommen wird, hat es im Körper eine biologische Halbwertszeit zwischen 4 und 18 Tagen, je nach Alter, Geschlecht, Gesundheitszustand und Ernährungsbedingungen.

Als Wasserstoff-Isotop wird Tritium auch in alle organischen Verbindungen eingebaut. Der dabei

wichtigste Prozeß, beschreibt Scholz, ist die pflanzliche Assimilation, wenn aus Wasser und Kohlendioxid mit der Energie des Sonnenlichts Zucker synthetisiert wird. Als tritiiertes Zucker gelangt es in den tierischen Stoffwechsel, wo es wieder zu Tritiumwasser wird. Doch werden Zucker auch gespeichert und in Eiweiße, Fette und Nucleinsäuren umgewandelt. Auf diesem Weg erscheint Tritium in allen Bestandteilen des Körpers. Je nach Art der organischen Bindung hat es dann unterschiedlich lange biologische Verweildauern, die weit über die des Wassers hinausgehen können.

Zusätzlich zum Weg über die Pflanzen, so Scholz weiter, wird Tritium auch im tierischen Organismus direkt aus Wasser in körpereigene Substanzen eingebaut. In stoffwechselaktiven Organen ist der Einbau besonders hoch; im Knochen wird wenig eingebaut. Für die radiobiologische Bewertung ist von Bedeutung, daß Tritium auch in den Nucleinsäuren des Zellkerns erscheint und sich dort insbesondere in den sogenannten Basen befindet, mit denen die genetische Information codiert ist. Je größer die Teilungsraten eines Gewebes, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, daß Tritium in die Nucleinsäuren eingebaut wird. Die Zellen des Immunsystems und alle Zellen eines wachsenden Organismus sind besonders betroffen.

Wegen der guten Abschirmbarkeit seiner weichen Beta-Strahlung, wofür schon die oberste Hornhautschicht ausreicht, besteht keine Gefährdung durch äußere Bestrahlung, erklärt Scholz. Die Strahlenbelastung durch Aufnahme in den Körper mit Wasser oder Nahrung ist wegen mangelnder Meßtechnik selbst bei größeren Belastungen nicht ermittelbar. Sie wird deshalb nur mit Hilfe von Berechnungsverfahren grob abgeschätzt. Offiziell wird die Ganzkörperbelastung mit Jod-129 100-fach, mit Cäsium-137 300-fach, mit Strontium-90 7.000-fach höher eingeschätzt als die mit gleicher Tritium-Aktivität. Möglicherweise, so Scholz, wird die Strahlenbelastung durch Tritium dabei aber unterschätzt,

● weil nur die Inkorporation von

Tritiumwasser und nicht zusätzlich die Aufnahme tritiiertes Nahrungsmittel berücksichtigt wird,

● weil der Einbau von Tritium in körpereigene Substanzen, insbesondere in die Nucleinsäuren von teilungsaktiven Zellen, nicht berücksichtigt wird,

● weil für die Verweildauer des Tritiums im Körper die Halbwertszeit des Körperwassers genommen wird, ohne die längere biologische Halbwertszeit des organisch gebundenen Tritiums zu berücksichtigen,

● weil die Anreicherung von Tritium in den Böden und in der Nahrungskette, bedingt durch den Isotopen-Effekt (Reaktionen laufen mit Tritium mehrfach schneller oder langsamer ab als mit normalem Wasserstoff), vernachlässigt wird; (Es ist eine offene Frage, ob sich die Isotopen-Effekte aller Tritium-einbauenden und -ausbauenden Reaktion im Organismus gegenseitig aufheben oder ob eine Richtung überwiegt. Sollte dies der Einbau sein, so würde es langfristig zu einer Tritium-Anreicherung in der Nahrungskette kommen.)

● weil die Dosisfaktoren von der Zerfallsenergie ausgehen und nicht berücksichtigen, daß ein weicher Beta-Strahler schon am Zerfallsort eine so große Schadensdichte hat wie ein harter Beta-Strahler (z.B. Strontium) erst nach Durchlaufen vieler Zellen,

● weil unberücksichtigt bleibt, daß der Tritium-Einbau in Nucleinsäuren die Auslösung von Mutationen begünstigt. Ungeborene, Säuglinge und Kleinkinder sind bei einer Tritiumaufnahme zusätzlich strahlengefährdet.

Tritium wird zum Beispiel auch im Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) erzeugt und in den Rhein geleitet. Wie Harry Block, für die Grüne Liste Stadtrat in Karlsruhe, berichtet, wurden im Rheinniederrungskanal im Jahre 1989 bis 16.000 Becquerel Tritium pro Liter Wasser gemessen. Als Folge wurde in Fischen eine radioaktive Tritium-Belastung von 8.400 Becquerel pro Kilogramm festgestellt. Im Trinkwasser in der Umgebung der Kernforschungsanlage Karlsruhe lag der Tritiumwert bei 220 Becquerel pro Liter und im Fleisch dort weidender Tiere bei 204 Becquerel pro Kilogramm.

## Radioaktiver Müll Im Haushalt Ist zu vermeiden

zudem vermehrt Radionuklide aus der Thorium-Zerfallsreihe an die Umgebung abgegeben, weshalb speziell während dieser Zeit für eine gute Lüftung gesorgt werden sollte. Allein in den USA werden jährlich etwa 20 Millionen solcher Glühstrümpfe verbraucht.

Natürlich vorkommendes Thorium besteht fast ausschließlich aus dem Isotop Thorium-232, das als Anfangsglied der Thorium-Zerfallsreihe mit einer Halbwertszeit von 13,9 Milliarden Jahren unter Aussendung von Alpha-Strahlen zerfällt. Laut Strahlenschutzverordnung beträgt der Grenzwert für die Jahres-Aktivitätszufuhr über das Einatmen mit der Luft für Oxide 60 Becquerel. Nach einer Untersuchung der Sektion Strahlenschutz des Bundesamtes für Gesundheitswesen in Bern, Schweiz, über die radiologischen Risiken für Camper, kann eine Person bereits mit drei unsorgfältig durchgeführten Glühstrümpfwechslern diesen Wert erreichen. (Stx 48/1989, 52/1989)

Deshalb gilt, sofern Sie nicht besser auf Gasbeleuchtung beim Camping verzichten wollen: Halten Sie beim Glühstrümpfwechsel Kinder fern, achten Sie darauf, daß der entstehende Staub nicht eingeatmet wird (Mundschutz!) oder in Kontakt mit Nahrungsmitteln kommt. Abschließend waschen Sie sich am besten die Hände.

## Radioaktive Rauchmelder

Über radioaktive Rauchmelder hätte das Strahlentelex zuletzt ausführlich in den Nummern 78-79/1990 und 82-83/1990 vom 3. Mai und 5. Juli dieses Jahres berichtet. Sogenannte Ionisationsrauchmelder enthalten den Alpha-Strahler Americium-241 mit einer Halbwertszeit von 433 Jahren. Laut Strahlenschutzverordnung dürfen in jedem Haushalt 2 solcher Rauchmelder mit einer Aktivität von jeweils 50.000 Becquerel, dem 10fachen der Freigrenze, anzeige und genehmigungsfrei betrieben werden. In der für die Dichtheitsprüfung bei der Bauartzulassung zuständigen Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin will man sich auf die Dichtigkeit der Geräte jahrhundertlang verlassen und hat keine Bedenken gegen eine „Entsorgung“ über den Hausmüll (Stx 82-83/1990). Laut Strahlenschutzverordnung liegt der Grenzwert für die Jahres-Aktivitätszufuhr über die Aufnahme mit Wasser und Nahrung bei 20.000 Becquerel, für das Einatmen mit der Luft aber bei 100 Becquerel.

Die - bei nicht vorhandener Meldepflicht für einzelne Rauchmelder im Haushalt - trotzdem gemel-

deten Vorkommnisse im Zusammenhang mit Ionisationsrauchmeldern in den Jahren 1987 und 1988 lesen sich im Bericht des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Bericht 04/89/01 v.11.4.1989) wie folgt:

● Im Jahre 1987 wurden in der Bundesrepublik 141 Ionisationsrauchmelder mit einer Gesamtaktivität von mehr als 45 Millionen Becquerel als verloren gemeldet, davon 128 Stück mit ungeklärtem Verbleib, 4 gelangten in Müllverbrennungsanlagen bzw. wurden mit Metallschrott zusammen eingeschmolzen und 9 wurden zusammen mit Brand- und Bauschutt unauffindbar abtransportiert.

● Im Jahre 1988 wurden in der Bundesrepublik 140 Ionisationsrauchmelder mit einer Aktivität von insgesamt nahezu 118 Millionen Becquerel als verloren gemeldet, davon 39 Stück mit ungeklärtem Verbleib, während 101 mit Müll, Brand- und Bauschutt unauffindbar abtransportiert wurden.

Die Alternative sind photoelektrische Rauchmelder, die zwar teurer sind, dafür aber länger halten.

## Referenzen:

Block, Harry: Strahlende Aussichten, Frankfurter Rundschau v.26.7.1990. Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, RII3-515209/1a: Bericht zur Zweckmäßigkeit der Aufsicht im Bereich des Strahlenschutzes Nr. 04/89/01 v.11.4.1989.

Kästner, Manuela: Künstliche Radioaktivität im Haushalt, hier: Zahnersatz, Restrisiko, Wiesbaden 1990, 7:9.

Leningrader Formel:  $A(K40)/4810 + A(Ra226)/370 + A(Th232)/259 \leq 1$ ; A ist hierbei die Aktivitätsmenge der jeweiligen Nuklide Kalium-40, Radium-226 und Thorium-232 in Becquerel pro Kilogramm. Die Formel setzt einen Referenzwert von 1,5 Millisievert (= 150 Millirem) pro Jahr voraus.

Lengfelder, Edmund: Strahlenwirkung - Strahlenrisiko, Hugendubel, München 1988, S.101.

Scholz, Roland: Tritium, Schreiben an den Bürgermeister von 8160 Miesbach, München, 6.5.1988.

Stx 48/1989: Vorsicht bei Camping-Gaslampen, Strahlentelex 48, 5.1.1989.

Stx 52/1989: Unterschiedliche Radioaktivitätsabgaben aus Glühstrümpfen, Strahlentelex 52, 2.3.1989.

Stx 60-61/1989: Uran in Kacheln und Fliesen, Strahlentelex 60-61, 6.7.1989.

Stx 68-69/1989: Lungenkrebs durch Radon-Gas aus Boden und Baustoffen, Strahlentelex 68-69, 2.11.1989.

Stx 78-79/1990: Gefährdung durch radioaktive Rauchmelder, Strahlentelex 78-79, 3.5.1990.

Stx 80-81/1990: „Bei so hohen Radon-Konzentrationen wie in der Wohnzimmerluft, dürften Bergleute nicht in die Gruben einfahren“, Strahlentelex 80-81, 7.6.1990.

Stx 82-83/1990: Kowalewski, Helmut: „Gefährdung durch radioaktive Rauchmelder“, Strahlentelex 82-83, 5.7.1990. ●

## Sowjetunion

### Zunehmende Zahl von Krebskranken nach Atomtests und Tschernobyl

Die gesundheitlichen Folgen der sowjetischen Atombombenversuche in Semipalatinsk in der Sowjetrepublik Kasachstan, geraten in den Blickpunkt der Weltöffentlichkeit. Während eines internationalen Kongresses vom 27. bis 29. Mai 1990 in der Hauptstadt der Republik, Alma Ata, wurde über eine zunehmende Zahl von Leukämie-, Anämie- und neurologischen Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen berichtet.

86 Prozent der Bevölkerung im Testgebiet um die Stadt Semipalatinsk leidet unter einer gesundheitsgefährdenden Abnahme der Leukozytenzahl, erklärte die Ärztin Dr. Maira Zhangelova, Professorin an der dortigen Medizinischen Hochschule. Im Jahre 1988 hätten Ärzte festgestellt, so die Wissenschaftlerin weiter, daß die Sterblichkeit bei Kindern unter 15 Jahren dreimal höher gewesen sei als drei Jahre zuvor - Folgen der über 700 ober- und unterirdischen Kernwaffentests, die in den letzten 35 Jahren in diesem Gebiet stattgefunden haben.

Das Vorgehen der Militärs während der Tests gegenüber der Bevölkerung nannte Frau Professor Zhangelova „barbarisch“. Viele Bewohner im Versuchsgebiet seien erst 30 Minuten vor der Zündung evakuiert worden.

Nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl 1986 hat sich die Zahl der an Leukämie erkrankten Kinder in den Gebieten Weißrußlands drastisch erhöht, die von der Strahlung am meisten betroffen waren. Nach Statistiken einer Spezialklinik in Minsk aus dem Jahr 1985 litten von 100.000 Kindern durchschnittlich 4,1 Kinder an Blutkrebs, 1989 waren es 9,3. Dies teilte die Leiterin der Spezialklinik für Blutkrankheiten am Kinderkrankenhaus Minsk, Olga Alejnikova, jetzt in St. Gallen während einer Fortbildung mit.

Frau Alejnikova rechnet für die nächsten Jahre mit einer weiteren Zunahme der Leukämieerkrankungen in Weißrußland: „Erst sieben Jahre nach den Atombombenabwürfen über Hiroshima und Nagasaki erreichten die Leukämie-Erkrankungen damals den Höhepunkt.“

(ÄZ,Reuter,dpa)●

**Uranerzhalden in der DDR****Radium- und Urangelhalte bei Ronneburg gemessen**

Den Gehalt an Radium-226 und Uran-235 in Halden und deren Umgebung bei Ronneburg, dem Zentrum des Uranbergbaus in der DDR, hat der Diplom-Physiker Peter Bossew vom Österreichischen Ökologieinstitut in Wien jetzt bestimmt. Die Boden- und Gesteinsproben nahm er bei seinem Aufenthalt in Ronneburg am 17. und 18. Mai 1990, als sich auch die Unabhängige Meßstelle Berlin und das Strahlentelex dort aufhielten (Strahlentelex 80-81 v.7.6.1990). Der Radiumgehalt der gemessenen Proben ist insgesamt sehr hoch. In der Schlammabsetzanlage bei Seelingstädt ist die Anreicherung des Radium besonders deutlich: dort gibt es fast kein Uran. Radium-226 ist das am meisten vorhandene Radiumisotop. Es ist das fünfte Produkt in der Zerfallsreihe von Uran-238. Radium-226 hat eine Halbwertszeit von 1.600 Jahren.

Die Analysenergebnisse im einzelnen:

Ortsdosisleistung in $\mu\text{Sv/h}$	Ra-226 in Bq/kg	U-235 in Bq/kg
Straße im Betriebsgelände nahe ehemaligem Tagebau 0,33	335	13
Zentralhalde Lichtenberg, Abraum aus Tagebau 0,58-0,60	1796	71
Straße zur Armerzhalde 0,92-0,96	983	33
Halde Gessental, Armerz, ausgelaugt 1,10-1,15 2. Probe:	2400 600	92 28
Armerzhalde Paitzdorf, nicht ausgelaugt 2,05 3,80	3471 8480	173 388
ebendort, trockener Schlamm: 3,78	10300	610
Reicherzhalde Mitte: 6,48-6,58 Rand: 13,0-13,1	18620 2219	635 117
Halde H71 (Silikathalde) 13,5	51800	1150
Schlammabsetzanlage Seelingstädt 4,01-4,18	12650	fast 0
Bachsediment Zwirtzschon 518		26

(Gamma-)Ortsdosisleistung in Mikrosievert pro Stunde ( $\mu\text{Sv/h}$ ;  $1 \mu\text{Sv/h} = 0,1 \text{ Millirem pro Stunde}$ ) wurde in 1 Meter Höhe über dem Boden gemessen. Radium-226 (Ra-226) und Uran-235 (U-235) in Becquerel pro Kilogramm Trockenmasse (Bq/kg). Der Meßfehler beträgt in beiden

Richtungen für Ra-226 0,3-2%, für U-235 30-100%.

**Zum Vergleich:** Die Ortsdosisleistung betrug in Berlin vom 14. bis 21. Mai 1990 im Mittel  $0,074 \mu\text{Sv/h}$ . „Normale“ Gehalte an Radium-226 im Boden liegen zwischen 20 und  $100 \text{ Bq/kg}$ .

Die Gefährdung von Menschen und Umwelt entsteht in den Haldengebieten durch Auswaschungen von Radium aus den Halden ins Grundwasser, die Verteilung von Radium und Uran aus dem Staub der Haldoberflächen mit dem Wind und durch die Radonausgasungen. Besonders für die im Bergbau Beschäftigten und die Haldenarbeiter kommt die hohe äußere Strahlenbelastung hinzu (Ortsdosisleistung).

**Sowjetunion****Tschernobyl-Unglück bereits 1982**

Bereits 1982 war es im Reaktorblock I des Tschernobyl-Kraftwerkes zu einem Unfall mit Radioaktivitätsfreisetzungen in die Umwelt gekommen. Die Lungenbelastung in der Nahzone habe 9 rem betragen. Spaltprodukte wie Cäsium, Zirkonium und Barium seien an grobe Partikel gebunden gewesen und hätten sich in der Nahzone niederschlagen. Das berichtete Professor P. Litovchenko vom Institut für Strahlenforschung in Kiew am 13.6.1990 auf einem Seminar des Österreichischen Verbandes für Strahlenschutz in Wien. Beim Unglücksreaktor von 1986 hatte es sich um den Block IV gehandelt.

Im Nahbereich des Reaktorblocks beim Tschernobyl-Unfall von 1982 habe eine Disleistung von 400 Röntgen pro Stunde (gleichbedeutend mit rund 400 rem pro Stunde) geherrscht, verlautet darüber hinaus von einem sowjetischen Ingenieur des Kraftwerks von Tschernobyl, der sich zur Zeit zur medizinischen Behandlung seiner Strahlenschäden in Frankreich aufhält. Vieh habe notgeschlachtet werden müssen. Der Unfall von 1982 sei amerikanischen Beobachtern aus Aufnahmen von Spionagesatelliten bekannt gewesen. Angeblich sei auf Anraten von US-Experten darauf verzichtet worden, die Einwohner im Nahgebiet von Tschernobyl zu evakuieren, um keine „übermäßige öffentliche Aufmerksamkeit zu erregen“.

Das Kraftwerk Tschernobyl soll insgesamt außer Betrieb genommen werden, berichtete Litovchenko jetzt in Wien weiter. Die zulässigen Abgaben an radioaktiven Stoffen betrügen täglich 3 bis 5 Curie (111 bis 185 Milliarden Becquerel). Ein genereller Beschluß zur Stilllegung aller Atomkraftwerke vom Typ Tschernobyl (graphitmoderierte Druckrohrreaktoren) sei jedoch noch nicht gefaßt.

**Ute Boikat**

**Buchmarkt****Kräuter gegen Strahlung?**

„Das dritte Jahrtausend schwebt im Nebeldunst der Chemie und im Sog der radioaktiven Giftwolken“, prophezeit der Münchener Ophthalmologe Professor Josef Angerer in dem jetzt im Sommer-Verlag erschienenen Buch „Möglichkeiten und Grenzen der Ganzheitlichen Krebstherapie“. Deshalb fordert er für jeden Haushalt eine „entsprechend zubereitete Heilpflanzensammlung, die neben den Nuklearpillen Drüsen und Blut entgiftet und das Leben überbrückt“.

Gibt es Heilpflanzen, die einen Schutz vor der latenten radioaktiven Verseuchung bieten? Auf diese Frage läßt sich der Münchener Heilpraktiker Josef Karl in dem vorliegenden Buch mutig ein, hält das ganze Gebiet der Kernenergie allerdings primär für politisches Terrain und nicht für ein phytotherapeutisches. Daß die Bundesregierung Jodtabletten für Notfallsituationen bereitstellen läßt, findet er zuwenig und trägt seine erweiterte „erste Idee“ aus der Sicht der Naturheiler vor.

Drei Pflanzengruppen hält Karl für beachtenswert: Jodhaltige Arzneipflanzen, Senfölglykosid-Pflanzen, die abwehrsteigernd wirken sollen und auch noch in geringen Dosen Jod enthalten, und Anthozyan-Farbstoff-Pflanzen, die den Sauerstofftransport zu den Zellen verbessern sollen, wie dies zum Teil bei biologischen Krebstherapien versucht wird.

Am meisten Jod enthält danach der Blasentang (*Fucus vesiculosus*). Diese Braunalge enthält aus der Nordsee mehr Jod (0,1 Prozent) als aus der Ostsee (0,04 Prozent). Bei Schilddrüsenüberfunktion empfiehlt Karl vorsichtshalber Irländisches Moos (*Carrageen = Chondrus crispus et Gigartina mamillosa*), das weniger Jod enthält. Dabei handelt es sich um eine Alge aus dem Nordatlantik, nicht zu verwechseln mit dem Isländischen Moos, das viele naturheilkundlich orientierte Menschen nach Tschernobyl nun wohl irrtümlich zu sich genommen haben. Jodhaltig sind daneben auch die Strandgrasnelke (*Armeria maritima*) und die Wiesen-grasnelke (*Limonium vulgare*), die an der Nord- und Ostseeküste vorkommen, sowie der Glasschmalz (*Salicornia europaea*), die alle auch Brom, Chlor und Fluor enthalten.

Von den Senfölglykosid-Pflanzen, die zur Gruppe jener Arzneipflanzen gerechnet werden, die ätherische Öle als Wirkstoffe enthalten, hält Karl die stickstoffschwefelhaltigen für die wichtigsten, wegen deren „entgiftender“ Wirkung und weil diese auch Jod in geringer Menge enthalten. Senföle (Isorodan-Wasserstoff-Säure-Ester) kommen in Laucharten und Kreuzblütlerpflanzen

Fortsetzung Seite 8

## Im Überblick

Folgende radioaktiven Cäsium-belastungen wurden in den vergangenen Wochen gemessen (in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm):

### Obst

Rhabarber v.29.6.90 aus Potsdam/DDR	0,7
Rhabarber v.13.6.90 aus Neudietendorf b.Erfurt/DDR	kl. 1
Äpfel v.29.6.90 aus Potsdam/DDR	0,3
Kirschen v.29.6.90 aus Potsdam/DDR	0,6

### Beerenobst

Rote Johannisbeeren v.13.7.90 aus 5400 Koblenz	0,2
Johannisbeeren v.29.6.90 aus Potsdam/DDR	0,3
Schwarze Johannisbeeren v.17.7.90 aus 8151 Wangau	0,8
Schwarze Johannisbeeren v. Juli 90 aus 8205 Kiefersfelden	kl. 1,3
Stachelbeeren v.29.6.90 aus Potsdam/DDR	kl. 0,1
Stachelbeeren v.9.7.90 aus 1000 Berlin-Charlottenburg	0,3
Holunderblüte v.12.7.90 aus 8130 Percha	3

### Heidelbeeren/Blaubeeren

5.7.90 aus Maria Schmolln/Österreich	573
6.7.90 aus Pirka b. 8374 Viechtach/Bayer.Wald	78
13.7.90 aus 8304 Mallersdorf	24
14.7.90 vom Wilden Kaiser, Südfanke/Tirol	84
v. Juli 1990 aus 2115 Holm-Seppensen/Nordheide	83

### Beerenkonserven

Kiwi-Stachelbeer Brotaufstrich Lihn, Hd. Dez.91	9
Heidelbeer-Konfitüre Belfrutta Zentis, Hd. 3.91 BF	6
Heidelbeeren gezuckert, Joka, 540g Hd. Ende 1994	2
Preiselbeer-Marmelade, privat aus Nordschweden, Ernte Herbst 1989	21

### Gemüse

Gurken v.27.6.90 aus der DDR	0,26
Knoblauch v.13.6.90 aus Neudietendorf b.Erfurt/DDR	kl. 1,9
Kohlrabi v.27.6.90 aus der DDR	0,26

Salat v.29.6.90 aus Potsdam/DDR	1,1
Zwiebeln v.13.6.90 aus Neudietendorf b.Erfurt/DDR	2

### Nüsse und Nußprodukte

Haselnußkerne Märsch-Import, Ulm, Hd. 02.91	12,5
Haselnüsse Bonora, ganze Kerne, Hd.10.90, 2 Proben	3 und 8
Haselnüsse Romanza, C.I.M.A. Coop. Montalbano/Sizilien	1,4
Haselnüsse aus der Türkei, 3.90 2 Proben	25 und 28
Haselnüsse, Ernte 1989 in DDR-5301 Weimar	2
Haselnußkerne, gemahlen, Eurogroup Köln, Hd.11.90	13,7
Walnüsse aus 8261 Tittmoning, 10.4.90	8,1
Walnüsse aus Moskau/UdSSR, 3.5.90	6
Mandeln Graf, kalifornische, Hd.08.90	kleiner 1
Mandeln vom 10.6.90 aus DDR-9550 Zwickau	kleiner 1
Pinienkerne aus der Türkei, 4.90	1,1
Haselnußmus Erntesege, 6970 Lau-da/Sachsenflur, Hd.06.90	21
Nootzaak Hazelnootpasta, Holland 330g-Glas, Hd.10.91	22
Granovita Hasel-Nougat-Creme, 400g-Glas, Hd.4.92BB	2,6
Vitaquell Nuxi Schoko-Nuß Creme, 250g-Becher, Hd.28.9.90	2,4
Winsenia Nussenia Nuß-Nougat-Creme, 750g-Glas, Ch.4371, Hd. Ende 90	3
Nutella, Ferrero Ffm., Hd.Apr.91	1,9
Belmandel Mandel-Nougat-Creme, Zentis Aachen ohne Kennung	kl. 0,9
Müsli Dr. Oetker Voll Nuss, Dr.Oetker, Bielefeld Hd. 02.91	1,6
Honig Biscuits mit Haselnüssen, Hollandia/Kesso, Niederlande, Hd. 02.91	17
Nußstriezel Bayrisch Back Trafo GmbH, 8056 Neufahrn Hd. 3.5.90	1,8
Nuß-Joghurt Andechser, Scheitz, 8138 Andechs, 26.6.90	4,1
Dickmilch Nuß-Nougat, Deller KG München, Hd.6.6.90	2,4
Rialto Nuß-Waffelhörnchen R1011B011 (Eistüte)	1
Langnese Konfekt Eiskrem Nougat- u.Vanillegeschmack 10 Stck.	1,3
Dr.Oetker Fanö Haselnuß-Eiskrem 1000ml, Hd.12.91	2,2
Schöller Grand Finale Mousse aux Noisettes, 300g-Becher Hd. 6.91	4,3

Mars Schoko-Riegel Haselnuß Mars Haguenau/Frankreich Hd. 08.90	9,4
Mars Schokoriegel, Holland, Hd. 11.90	kl. 0,7
Snickers Riegel, Mars, Hd.10.90	0,3
Hanuta Haselnußschnitte, Ferrero, Hd. 09.90	3,6

### Fisch

Aal v.23.4.90, Berlin-Nikolassee	38,5
Aal v.23.4.90, Berlin-Krumme Lanke 2 Tiere	19,9 und 47,9
Aal v.24.4.90, Berlin-Grünwaldsee	106
Aal v.26.4.90, Berlin-Schlachtensee	38,1
Barsch v.2.4.90, Berlin-Niederneudorfer See	13,5
Barsch v.26.4.90, Bln.-Schlachtensee	63,9
Blei v.24.4.90, Berlin-Schlachtensee	6,3
Blei v.7.5.90, Berlin-Flughafensee	28,9
Hecht v.23.4.90, Berlin-Nikolassee	46
Hecht v.Mai 1990, Riest/5379 Nonnenbach	11
Karpfen v.23.4.90, Berlin-Krumme Lanke	177
Silberkarpfen v.7.5.90, Berlin-Flughafensee	41,4
Plötze v.26.4.90, Berlin-Schlachtensee	17,6
Zander v.30.3.90, Berlin-Teufelssee	26,4

### Fleisch

Schweinefleisch aus der DDR v.11.6.90, 2 Proben	0,6 und 1,0
aus 1000 Berlin 47 v.12.6.90	1,5
aus Eberswalde/DDR v.13.7.90	0,3
aus Rom/DDR v.16.7.90	0,6
Rindfleisch aus Beeskow/DDR v. 16.7.90	0,8

### Wildfleisch

Rehbock aus 1000 Berlin	33
v. 14.6.90	41,3
Reh aus 3040 Soltau/Heide v. Juli 1990	65

(Vorstehende Zahlenangaben, soweit nicht anders angegeben, in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm; Ch. = Chargenbezeichnung, Hd. = Haltbarkeitsdatum)

### Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Meßstelle Berlin des Strahlentelex. Wochenberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v.2.-23.7.90. Umweltinstitut München, Wochenlisten 25-27/90 v. 3.-24.7.90. Elternverein Restrisiko Wiesbaden, Strahlenbericht v.21.7.90. Elternverein Restrisiko Emsland, Lingen, Meßlisten v.20.6.-10.7.90. Eltern f. unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßw.-Info 14 u.15/90 v.6. u.20.7.90. Landesmeßstelle für Radioaktivität an der Universität Bremen, Meßliste v.22.5.-27.6.90.

**Richtwertempfehlungen:** In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft (EG) gilt ein Grenzwert für die Cäsium-Gesamtaktivität von 600 Becquerel pro Kilogramm für Nahrungsmittel, die aus Drittländern eingeführt werden, und von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Säuglingsnahrung. Unabhängige Experten rieten auf der Grundlage der Bestimmungen der geltenden Strahlenschutzverordnung von 1976 zu Nahrung mit höchstens 30 bis 50 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität für Erwachsene und mit höchstens 10 bis 20 Becquerel pro Kilogramm für Kinder, stillende und schwangere Frauen. Dabei wurde von einem Anteil von 1 Prozent Strontium-90 bezogen auf den Aktivitätsgehalt an Cäsium-137 in Nahrungsmitteln ausgegangen. Der tatsächliche Strontium-Gehalt in der Nahrung liegt jedoch höher, wie Untersuchungsergebnisse zeigen. Deshalb und wegen Unsicherheiten bei den Bewertungsgrundlagen wird jetzt meist nur noch bis zu 5 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität als Höchstwert für Kindernahrung empfohlen.

# Kurz bemerkt

Fortsetzung von Seite 6

## Kräuter gegen Strahlung?

vor: Bärlauch, Knoblauch, schwarzer Rettich, Meerrettich, Löffelkraut, Brunnenkresse, Kapuzinerkresse und Schwarzer Senf (woraus nicht zuletzt Mostrich und bayerischer Weißwurstsenf hergestellt werden; in der Homöopathie allerdings laut Karl tropfenweise zu verwenden).

Anthozyan-haltige Arzneipflanzen sollen in der Krebstherapie die Enzyme der Atmungskette aktivieren. Anthozyane sind lila-ähnliche Farbstoffe, enthalten in Rote Bete, Schwarzem Holundersaft, Blau- oder Heidelbeersaft und in blauen Trauben.

Aus der Sicht des Strahlenmessers sind solche Vorschläge nicht unproblematisch, denn viele solcher Kräuter und Beeren zeichnen sich bis heute durch überdurchschnittlich hohe radioaktive Cäsiumbelastungen aus, nicht erst seit Tschernobyl, sondern auch schon aus der Zeit der oberirdischen Atomversuche bis Mitte der sechziger Jahre.

Das Problem dabei ist, daß wir ständig und immer wieder durch Radioaktivität und andere Umweltgifte einen Verlust an Natur erleiden, der gerade auch die Naturheilkunde trifft. Durch den Tschernobyl-Unfall geschah dies noch einmal in beson-

derem Umfang und besonders dauerhaft. Es sollte deshalb nicht allen Leuten so ergehen wie der Berliner Heilpraktikerin, die nach exzessivem Genuß von Kräuteraufgüssen nach Tschernobyl eine der höchsten Ganzkörperbelastung durch radioaktives Cäsium aufwies, die in der Inkorporationsmeßstelle des Klinikum Steglitz in Berlin für die Bevölkerung der Stadt gemessen wurde. Karl selbst warnt ebenfalls davor, zu sehr zu verdrängen und eine Vogel-Strauß-Politik zu betreiben: „Jede Therapie beim totalen, radioaktiven Fallout wird illusorisch sein.“

Josef Karl: Gibt es Heilpflanzen, die einen Schutz bieten vor der latenten radioaktiven Verseuchung?, in: Möglichkeiten und Grenzen der ganzheitlichen Krebstherapie, Manfred D. Kuno (Hrsg.), Sommer-Verlag GmbH, 7835 Teningen 3. ●

## Ronneburg

### Der Uranbergbau und seine Folgen

Dies ist Thema einer Tagung, die der Kirchliche Umweltkreis Ronneburg und die IPPNW-Sektion Gera vom 20. bis 23. September 1990 in Ronneburg, dem Zentrum des Uranbergbaus der DDR, durchführen. Die Veranstalter verfolgen das Ziel, Personen und Institutionen zusammenzuführen, die sich bereits mit der Problematik des Uranbergbaus und der

Niedrigstrahlung infolge Radon beschäftigt haben - sei es als Umweltschützer oder beruflich mit Uranbergbau oder Strahlenschutz Befäßte. Anmeldung und Information: Oberpfarrer Wolfram Hädicke, Kirchplatz 3, DDR-6516 Ronneburg, Tel. 037/7092-3119. ●

## Recklinghausen

### Ökologischer Stadtumbau

Am 12. und 13. September 1990 veranstaltet die Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) im Festspielhaus Recklinghausen einen Fachkongreß Ökologischer Stadtumbau. Energiedienstleistung als kommunale Aufgabe, Erneuerbare Energieträger, kommunale Entsorgung, Wohnumwelt und Stadtentwicklung stehen als Themenbereiche im Programm. Anmeldung und Information: Rheinisches Institut für Ökologie, Melchiorstraße 14, 5000 Köln 1, Tel. 0221/730059. ●

An das Strahlentelex, Turmstraße 13, D-1000 Berlin 21

### Strahlentelex-Abonnement

Ich/Wir bestelle/n zum fortlaufenden Bezug ein Jahresabonnement des **Strahlentelex** ab der Ausgabe Nr. \_\_\_\_\_ zum Preis von DM 74,- für 24 Ausgaben bzw. 12 Doppelnummern jährlich frei Haus. Ich/Wir bezahlen nach Erhalt der ersten Lieferung und nach Erhalt der Rechnung, wenn das **Strahlentelex** weiter zugestellt werden soll.

Ort/Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Vertrauensgarantie:** Ich kann/Wir können das Abonnement jederzeit und ohne Einhaltung irgendwelcher Fristen kündigen.

Ort/Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Einzugsermächtigung:** Ich gestatte hiermit, den Betrag für das Abonnement jährlich bei Fälligkeit abzubuchen und zwar von meinem Konto

Nr.: \_\_\_\_\_

bei: \_\_\_\_\_

Bankleitzahl: \_\_\_\_\_

Ort/Datum, Unterschrift: \_\_\_\_\_

**Ja, ich will/wir wollen für das Strahlentelex Abonnenten werben. Bitte schicken Sie mir/uns dazu \_\_\_\_\_ Stück kostenlose Probeexemplare.**

**Es handelt sich um ein Patenschafts-/Geschenk-Abonnement an folgende Adresse:**

Name/Vorname: \_\_\_\_\_

Straße/Hausnummer: \_\_\_\_\_

Postleitzahl/Ort: \_\_\_\_\_

**Absender/Rechnungsadresse:** Name/Vorname: \_\_\_\_\_

Straße/Hausnummer: \_\_\_\_\_

Postleitzahl/Ort: \_\_\_\_\_

### Strahlentelex

Informationsdienst \* Unabhängige Meßstelle Berlin des Strahlentelex, Turmstraße 13, D-1000 Berlin 21. Tel. 030 / 394 89 60.

**Herausgeber und Verlag:** GbR Thomas Dersee, Bernd Lehmann Strahlentelex.

**Redaktion:** Dipl.-Ing. Thomas Dersee (verantw.), Dipl.-Ing. Bernd Lehmann.

**Wissenschaftlicher Beirat:** Prof. Dr. Klaus Bätjer, Bremen, Dr. med. Helmut Becker, Berlin, Dr. Thomas Bigalke, Berlin, Prof. Dr. med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Prof. Dr. Friedhelm Diel, Fulda, Priv. Doz. Dr. Andreas Faensand-Thiebes, Berlin, Dr. med. Joachim Großhennig, Berlin, Dr. med. Ellis Huber, Berlin, Dr. med. Klaus Lischka, Berlin, Prof. Dr. E. Randolph Lochmann, Berlin, Dipl.-Ing. Heiner Matthies, Berlin, Dr. Werner Neumann, Frankfurt/M., Dr. Peter Plieninger, Berlin, Dr. Ernst Rößler, Berlin, Prof. Dr. Jens Scheer, Bremen, Prof. Dr. med. Roland Scholz, Gauting, Priv. Doz. Dr. Hilde Schramm, Berlin, Jannes Kazuomi Tashiro, Kiel, Prof. Dr. med. Michael Wiederholt, Berlin.

**Erscheinungsweise und Bezug:** Das Strahlentelex erscheint an jedem ersten Donnerstag im Monat als Doppelnummer. Bezug im Jahresabonnement DM 74,- für 24 Ausgaben = 12 Doppelnummern frei Haus. Einzelexemplare DM 7,-.

**Vertrauensgarantie:** Eine Kündigung ist jederzeit und ohne Einhaltung von Fristen möglich.

**Kontoverbindung:** B. Lehmann, Sonderkonto Strahlenmessung, Konto-Nr. 199701-109, Postgiroamt Berlin West (Bankleitzahl 100 100 10).

**Satz:** In Zusammenarbeit mit LPC GmbH, Prinzessinnenstraße 19-20, 1000 Berlin 61.

**Druck:** Bloch & Co. GmbH, Prinzessinnenstraße 19-20, 1000 Berlin 61.

**Vertrieb:** Datenkontor, E. Feige, H. Slesiona, Badische Str. 29, 1000 Berlin 31.

Die im Strahlentelex gewählten Produktbezeichnungen sagen nichts über die Schutzrechte der Warenzeichen aus.

© Copyright 1990 bei GbR Thomas Dersee, Bernd Lehmann Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288