



Strahlentelex

Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin

Nr. 54 / 3. Jahrgang

6. April 1989

Strontium-Messungen

In Schnittkäse, Wurst mit Knochenmehl und Paranüssen sammelt sich der Knochensucher Strontium

Mit einem Anteil von im Mittel 1 bis 3 Prozent der Cäsium-Aktivität befindet sich Strontium-90 in der Milch. In Schnittkäse, Wurst mit Knochenmehlzusatz und Paranüssen reichert sich Strontium an. In Obst, Gemüse, Brot und Kräutern finden sich immer noch die Nachwirkungen des Kernwaffen-Fallouts der sechziger Jahre; in Kräutern doppelt soviel wie im Gemüse, im Gemüse fünf mal soviel wie in Äpfeln und Birnen. So lassen sich die Ergebnisse der jüngsten Strontium-Messungen interpretieren. Das Strahlentelex gibt eine Übersicht auf den Seiten 3 und 4.

Wegen seiner langen Verweildauer im Knochen - es wird vom Körper mit Kalzium verwechselt - wird Strontium-90 etwa hundertmal gefährlicher als Cäsium-137 eingeschätzt. Mit 1 bis 3 Prozent der Menge des Cäsium-137 wird der Anteil des Strontium-90 im Fallout aus Tschernobyl angegeben. Im Fallout der oberirdischen Atombombenversuche bis Mitte der sechziger Jahre waren Strontium-90 und Cäsium-137 in gleichgroßen Anteilen enthalten. Innerhalb von 28,5 beziehungsweise 30 Jahren zerfallen beide Radionuklide ähnlich langsam zur Hälfte ihrer ursprünglichen Menge. Strontium wird jedoch leichter von Pflanzen aus dem Boden aufgenommen als Cäsium. Trotz der im Vergleich zum Cäsium deutlich geringeren Strontiumbelastung des Bodens (durch Tschernobyl wurde überwiegend der Cäsiumanteil erhöht) finden sich in

Gemüse und Kräutern etwa gleich bis doppelt so hohe Strontium- wie Cäsiumbelastungen.

In (billiger) Wurst mit hohen Knochenmehlzusätzen sind ebenfalls höhere Strontiumwerte zu finden. Extrem ist die Belastung von Paranüssen.

Auf die Besonderheit beim Käse hatte das Strahlentelex bereits früher hingewiesen (Nummern 8, 10, 11 und 12/1987). Der im Vergleich zur Milch überproportional hohe Strontiumgehalt von Hart- und Schnittkäsen wird auf die Anreicherung dieses Isotops während der sogenannten Lab-Fermentierung zurückgeführt. Zur Erinnerung: Hartkäse wie Emmentaler werden mit reiner Labgerinnung hergestellt. Schnittkäse wie Gouda und Tilsiter sowie Butterkäse haben einen Anteil

Fortsetzung Seite 3

schungszentrum Karlsruhe verteidigt und gezeigt, daß dort mit falschen und veralteten Informationen über die Gefährlichkeit von Plutonium gearbeitet wird. Nachfolgenden, auf Aussagen des Strahlenbiologen Professor Vladimir Volf von der Fakultät für Bio- und Geowissenschaften der Universität Karlsruhe gestützten Angriffen in der Presse (Frankfurter Rundschau vom 13. März 1989) hat Kuni jetzt in einer dem Strahlentelex übergebenen Stellungnahme erneut geantwortet. Die Frankfurter Rundschau selbst druckte bislang keine Richtigstellung.

Nach dem Einreichen der Verfassungsklage gegen die Plutonium-Nutzung durch die SPD-Bundestagsfraktion Ende April 1988 hatte das Bundesverfassungsgericht Fachverbände und staatliche Organisationen um Stellungnahmen gebeten. Man will wissen, ob Plutonium wirklich so außergewöhnlich gefährlich ist, wie unter anderem Kuni in seinem Gutachten erklärt. Das Strahlentelex hatte ausführlich in der Nummer 35/1988 berichtet. Für das Kernforschungszentrum Karlsruhe hat der Jurist Hellmut Wagner dazu eine Denkschrift erarbeitet (KfK 4515, Januar 1989). Als Wahlspruch stellte Wagner seinem Werk ein Zitat des griechischen Philosophen Epiktet voran, der gesagt haben soll: „Nicht die Dinge selbst beunruhigen die Menschen, sondern die Vorstellungen

Fortsetzung Seite 2

Plutoniumwirtschaft

»Eine Kette von Ungereimtheiten«

Angriffe auf kritischen Gutachter / Kernforschungsanstalt Karlsruhe legt falsche Zahlen über die Giftigkeit von Plutonium vor / BUND befürchtet Täuschung des Bundesverfassungsgerichts / Stellungnahme von Prof. Horst Kuni

Die Kritik an der Plutoniumwirtschaft, mit der sich das Bundesverfassungsgericht aufgrund eines Ende April 1988 von der SPD-Bundestagsfraktion in Karlsruhe eingereichten Normenkontrollantrages zu beschäftigen hat, provozierte die Befürworter zu Gegengutachten, wobei offenbar mit falschen und veralteten Informationen gearbeitet wird. Mit einer Ende 1987 vorgelegten Denkschrift hatte Dr. Horst Kuni, Arzt und Professor für Nuklearmedizin am Medizinischen Zentrum für Radiologie der Philipps-Universität Marburg, die SPD-Initiative gestützt, die atomtechnische Nutzung von Plutonium für verfassungswidrig erklären zu lassen (Strahlentelex 35/1988). Im vergangenen Monat hatte Kuni sein Gutachten gegen Kritik aus dem Kernfor-

Aus dem Inhalt:

Strontium - Messungen	1,3,4
Im Überblick:	
Milch	3
Kräuter, Tee	
Fleisch, Fisch	4
Plutonium	1,2,5,6

Fortsetzung von Seite 1

»Eine Kette von Ungereimtheiten«

von den Dingen.“ Unter diesen Vorstellungen will Wagner aufräumen.

Der Jurist der Kernforschungsanlage Karlsruhe beginnt mit dem Hinweis, daß der „Betrieb von Anlagen, die ... (der) ... Nutzung der Kernenergie zu friedlichen Zwecken“ dienen, im Grundgesetz ausdrücklich erwähnt und daher erlaubt sei. Beim Betrieb eines Kernkraftwerkes entstehe nun einmal unvermeidlich Plutonium. Also sei der Umgang damit automatisch verfassungskonform. Aber auch mit der naturwissenschaftlichen Argumentation Kunis setzt sich Wagner auseinander, nach eigenem Bekunden gestützt auf „Hinweise“ der Herren Professor Kessler, Dr. Ohlenschläger, Dipl.-Phys. Koelzer, Dr. Hüper aus dem Kernforschungszentrum Karlsruhe und Professor Stoll von der Universität Karlsruhe. Dabei gerät er in Schwierigkeiten. Kuni weist nämlich Wagner in mehreren Fällen grob falsches Zitieren aus der wissenschaftlichen Literatur nach.

Falsche Zahlen aus Karlsruhe

Wagners Stellungnahme enthält unter anderem Angaben über diejenige Menge Reaktorplutonium, die als Aerosol eingeatmet zu einer tödlich verlaufenden Krebserkrankung führt. Dabei stützt er sich auf eine Arbeit aus dem Jahre 1977 (B.L.Cohen, Health Physics 32, S.359ff). Danach muß man bei 0,2 Milligramm Reaktorplutonium, die von einem Menschen eingeatmet werden, mit dessen Krebstod nach 15 Jahren rechnen. Werden 0,5 Milligramm eingeatmet, muß nach Cohen nach 3 Jahren mit dem Tod gerechnet werden und bei 12 Milligramm bereits nach 60 Tagen. Diese Mengen erhöhte Wagner auf das 25- bis mehr als 45fache und wies sie als Zahlen von Cohen aus. Zu den Zahlen von Cohen ist anzumerken, daß sie noch auf dem Wissensstand der frühen 70er Jahre beruhen. Darauf weist Kuni ergänzend hin. Kuni erklärt, er sei in seinem Gutachten gegenüber den (richtigen) nach Cohen zitierten Angaben von einer zehnmal höheren Gefährlichkeit ausgegangen. Dieser Unterschied beruhe auf neueren Erkenntnissen, die seither gewonnen wurden. Cohen habe damals auch die Betastrahlung des Plutonium-241 weitgehend vernachlässigt. Bei der Wertung der Giftigkeit nach Aufnahme von Plutonium über Magen und Darm komme noch hinzu, daß die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) in ihrer Publikation 48 aus dem Jahre 1986 für die Bevölkerung von einer Aufnahme (Resorption) von 0,1 Prozent der verschluckten Menge ausgeht. Cohen stützte sich noch auf die ICRP-Publikation 19 von

1972, die für über die Nahrung aufgenommenes Plutoniumoxid noch davon ausging, daß 1.000mal weniger oder nur 0,0001 Prozent und bei Plutoniumnitrat nur 0,003 Prozent der verschluckten Menge im Körper bleiben.

Neben Wagners falscher Darstellung des mengenmäßigen Zusammenhangs zeige die Gegenüberstellung von Plutonium und anderen chemischen und biologischen Giften wie Schlangengift, Botulinustoxin, Blausäure oder Zyankali, daß von dem Karlsruher Juristen wesentliche qualitative Unterschiede nicht wahrgenommen wurden. Während es nämlich für jedes chemische Gift eine Schwelle gibt, unterhalb derer es harmlos ist, verhält es sich bei radioaktiver Strahlung anders. Bereits ein einziges Plutoniumatom kann beim Zerfall durch Schädigung der Erbinformation einer Zelle einen Krebstumor auslösen.

Dies sind die offensichtlichsten Fehldarstellungen aus der Kernforschungsanlage Karlsruhe, jedoch nicht die einzigen, wie Kuni in seiner Stellungnahme aufzeigt. Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) befürchtet denn auch, daß damit das Bundesverfassungsgericht bewußt getäuscht werden soll und fordert personelle Konsequenzen von den Verantwortlichen der Karlsruher Anstalt. Dem Vernehmen nach hat das Kernforschungszentrum eine Neufassung der von Kuni angegriffenen Tabelle erstellt, in der die Originalwerte von Cohen aufgeführt werden. Diese Richtigstellung lag bei Redaktionsschluß dem Strahlentelex jedoch noch nicht vor.

Ungereimtheiten in der Frankfurter Rundschau

Die Angriffe auf den Plutonium kritisch beurteilenden Kuni wurden am 13. März 1989 mit einem von der Frankfurter Rundschau veröffentlichten Artikel von Karl Ludwigs verstärkt, der sich auf Aussagen des Karlsruher Strahlenbiologen Vladimir Volf stützt.

„Eine ziemlich lange Kette von massiven Ungereimtheiten“ überschrieb die Frankfurter Rundschau den Artikel von Ludwigs. Dieser Titel mag den Inhalt des Zeitungsartikels sehr gut kennzeichnen, jedoch nicht das angegriffene Gutachten von Kuni. Ludwigs vergleicht die Gefährlichkeit von Plutonium mit der „Tödlichkeit“ von Luft und Wasser - immerhin genüge die Injektion weniger Kubikzentimeter Luft, um beim Menschen eine tödliche Embolie zu verursachen, und wenige Liter Wasser, in die Lungen eines Menschen gefüllt, führten ebenfalls

zum Tod. Die Ungereimtheit der Kritik wird hier auch dem Nichtfachmann unmittelbar deutlich.

Das Lungenmodell der ICRP ist in vielen Fällen unzutreffend

Ludwigs/Volf hält die von Kuni in dessen Gutachten genannte subakut tödliche Plutoniumdosis für zu niedrig angesetzt. Er meint, das ICRP-Lungenmodell anwenden zu können, das annimmt, von der eingeatmeten Dosis würden nur 25 Prozent in der Lunge mit einer langen Halbwertszeit festgehalten. Seiner Meinung nach könne diese, für die Lunge zutreffende Giftdosis vielmal höher angesetzt werden als dies Kuni tat.

Hier erkenne Ludwigs/Volf die Belastbarkeit sowohl der Daten zur subakuten Giftwirkung als auch des Lungenmodells, erklärt Kuni in seiner dem Strahlentelex übergebenen Stellungnahme zu Ludwigs Artikel in der Frankfurter Rundschau.

Kuni: „Wie im Gutachten ausdrücklich erwähnt, wird die subakut tödliche Giftdosis tatsächlich pro Gewicht Lungengewebe angegeben (400 Becquerel Plutonium-239 pro Gramm). Sie zeigt aber nur (aufgerundet) die Größenordnung, mit der das geringstbelastete Hundekollektiv exponiert wurde (nämlich ursprünglich 10 Milliardenstel Curie pro Gramm) (1 Curie = 37 Milliarden Becquerel; d.Red.), nicht etwa eine exakt festgestellte Schwellendosis. Auch nach 300 Becquerel pro Gramm trat im Einzelfall noch der Tod durch Lungenfibrose ein. Affen zeigten eine circa doppelt so große Empfindlichkeit.

Zudem ist aus technischen Gründen die Lungendosis der Hunde erst bei der Sektion (nach deren Tod; d.Red.) gemessen und die initiale Konzentration (zu Beginn des Versuchs; d.Red.) mit Hilfe von Modellvorstellungen und Ausscheidungsmessungen hochgerechnet worden. Das reale Lungengewicht war wegen der tödlichen Lungenfibrose nicht verwertbar und mußte deshalb anhand des initialen Körpergewichtes (bei Versuchsbeginn; d.Red.) geschätzt werden. Die niedrigste, postmortal (nach dem Tod; d.Red.) real gemessene Lungenkonzentration betrug bei den Hunden 96 Becquerel pro Gramm, bei den Affen sogar nur 8 Becquerel pro Gramm (letzteres Tier war allerdings von dieser Auswertung ausgeschlossen worden, weil es nicht an einer späten Lungenfibrose, sondern an einem frühen Lungenkrebs gestorben war). Die Rückrechnung zur Initialaktivität führte bei Hunden zu 20 Prozent höheren Werten als sie nach den realen Messungen bei Affen zu erwarten waren. (Bair et al. 1980).

Wie im Gutachten ausgeführt, ist schon bei niedrigen Dosen das ICRP-Modell beim Menschen in vielen Fällen nicht zutreffend. Bei hohen,

Fortsetzung Seite 5

Strontium

von mehr als 70 Prozent Labwirkung und bis zu 30 Prozent Säuregerinnung (Milchsäuregärung). Über die Labgärung wird Kalzium mit in den Käse ausgefällt und wegen der chemischen Ähnlichkeit auch Strontium in höherem Maße als bei der Milchsäuregärung. Cäsium dagegen verhält sich wie Kalium und wird vorwiegend in Frischkäse (Quark) ausgefällt.

Empfehlung: Für Kinder keinesfalls Nahrung mit mehr als 5 Becquerel des häufiger angegebenen, weil einfacher zu messenden Cäsiums pro Kilogramm. Bis auf Ausnahmen wie Paranüsse hält sich dann auch die Strontiumbelastung in Grenzen. Strontium lagert sich nämlich besonders gern in die wachsenden Knochen der Kinder ein. ●

Im Überblick**Milch und Milchprodukte**

Weiterhin ist die Trinkmilch zehn- bis vierzigmal höher mit radioaktivem Cäsium belastet als vor Tschernobyl. Eine Besserung ist nicht in Sicht.

Nach Berlin wurden im vergangenen Monat März importiert (Zahlenwerte in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm):

Rohmilch

aus Brandenburg/DDR mit
4,3 bis 6
im Mittel um 4,9
aus Nauen/DDR mit 1,3 bis 2,4
im Mittel 1,7
aus der Bundesrepublik mit
1,3 bis 3,1
im Mittel 2,2

In Berlin selbst wurde Rohmilch erzeugt mit bis zu 0,5
in Berlin-Gatow/Kladow
und (Probe vom 7.3.89) 5,4
in Berlin-Lübars.

In München ist im Handel Trinkmilch mit 0,6 bis 4
Becquerel pro Kilogramm.
Bergbauernmilch aus 8111 Saulgrub
vom 7.3.89 11,2
vom 8.3.89 12
Rohmilch aus 8114 Uffing
vom 7. und 9.3.89 3,8 und 4,9

Meßergebnisse aus Oldenburg:
IGEMO Oldenburger Flaschenmilch
3,8%, Hd. 12.3.89 kl. 3
Bremerland frische Vollmilch, Pfandflasche, Hd. 3.3.89 4
Bioland Vollmilch, Melktied aus Ostfreesland, lose, 27.2.89, Bio 7

Magermilchpulver:

aus Niedersachsen 23,6
Uelzena instant, 1 Kg-Tüte,
Hd. 3.90, Behn&Behn
Hamburg 34

Strontium - Messungen**Produkt/Herkunft**

Strontium-90
in Becquerel
pro Kilogramm

Cäsium-
Gesamtaktivität
in Becquerel
pro Kilogramm

Milch**Rohmilch aus Berlin-Lübars**

vom November 1988	0,054	5,01
vom Dezember 1988	0,043	6,3
vom Januar 1989	0,058	8,3

Rohmilch aus Berlin-Gatow/Kladow

vom November 1988	0,06	0,41
vom Dezember 1988	0,058	0,31
vom Januar 1989	0,052	1,51

Rohmilch aus der Bundesrepublik Deutschland

vom Oktober 1988	0,079	2,03
vom November 1988	0,081	2,27
vom Dezember 1988	0,084	2,6
vom Januar 1989	0,084	2,47

Rohmilch aus Brandenburg/DDR

vom Oktober 1988	0,08	3,93
vom November 1988	0,087	4,37
vom Januar 1989	0,058	3,27

Rohmilch aus Nauen/DDR

vom Oktober 1988	0,042	1,1
vom November 1988	0,044	2,05
vom Januar 1989	0,30	0,97

**IGEMO frische Oldenburger Vollmilch,
3,5% Fett, Hd. 18.2.88/B (*)**

0,07	6,9
------	-----

Käse**Schnittkäse Gouda jung aus Holland,
bio, Kauf September 1988 (*)**

1,20	1,9
------	-----

**Schnittkäse Tibury Holländischer Gouda jung,
48% Fett, Kauf 3.6.88 (*)**

1,59	0,9
------	-----

Obst und Gemüse**Äpfel aus Bayern vom 5.1.1989**

0,04	1,01
------	------

Äpfel aus Berlin vom 4.8.1988

0,04	o.A.
------	------

Birnen aus Berlin vom 19.9.1989 (Spandau)

0,03	1,12
------	------

Birnen aus Berlin vom 27.10.1988

0,02	0,89
------	------

Birnen aus der Sowjetunion vom 14.11.88

0,21	20,2
------	------

Pflaumen aus Berlin vom 10.9.1988

0,04	0,45
------	------

**Sauerkirschen-Konserve aus Jugoslawien
vom 17.1.1989**

0,19	0,71
------	------

**Heidelbeeren aus Tampare/Finnland,
Ernte Juli 1987 (*)**

0,88	129,3
------	-------

Kartoffeln aus Berlin vom 27.10.1988

0,05	0,23
------	------

Kartoffeln aus Berlin vom 12.8.1988

0,03	o.A.
------	------

Möhren aus Berlin vom 27.10.1988

0,16	0,06
------	------

Porree aus Berlin vom 18.8.1988 (Gatow)

0,23	0,1
------	-----

Porree aus Berlin vom 27.10.1988

0,14	0,13
------	------

Rotkohl aus Schleswig-Holstein vom 8.12.1988

0,19	kleiner 0,11
------	--------------

Spinat aus Berlin vom 31.10.1988

0,16	0,13
------	------

Zucchini aus Nordrhein-Westfalen

--	--

vom 23.9.1988

0,41	kleiner 0,04
------	--------------

Zwiebeln aus Berlin vom 27.10.1988

0,19	0,08
------	------

Kräuter**Dill aus Berlin vom 27.10.1988**

0,36	0,18
------	------

Petersilie aus Berlin vom 1.8.1988

0,5	0,4
-----	-----

Schnittlauch aus Berlin vom 12.7.1988

0,29	0,4
------	-----

Malz aus Bremen vom 2.1.1989

--	--

Probe 1

0,43	0,67
------	------

Probe 2

0,32	0,32
------	------

Im Überblick

Strontium - Messungen

Kräuter und Tee

In Gewürz- und Heilkräutern sowie in Kräutertees sind weiterhin deutliche radioaktive Cäsium-Belastungen zu finden (in Becquerel pro Kilogramm):

weiße Taubnessel, getrocknete Blüten aus Avevara/Italien	32
Oliveblätter, getrocknet, März 89, Toscana/Italien	5,3
Löwenzahn aus Avevara/Italien, vom Oktober 1988	
- Blätter, getrocknet	76
- Wurzeln, getrocknet u. gemahlen	89
Hagebuttentee mit Hibiscus, Aufgußbeutel von J.Bünting, 2950 Leer	89
Meßmer GmbH, Frankf. O.T.G., 2105 Seevetal	2,7
Salbei-Blätter, Herbaria, 100g, Ch. B474681	40
Pfefferminztee, Aufgußbeutel, O.T.G., 2105 Seevetal	7,9
Mr.Perkins Tea, FrüchteTraum, 100g Hd. 06.90	30
Schwarzer Tee, Türkei	243
Schwarzer Tee, Georgien/UdSSR	648

Fleisch und Fisch

Tiere stehen vor dem Menschen am Ende der Nahrungskette und sind deshalb höher radioaktiv belastet als Gemüse und Obst. Zuletzt wurden folgende Einzelwerte gemeldet:

Schwein aus der DDR	1,1
aus Berlin, 8.3.89	2,9
Schaf , Polen v. 28.2.89	2,87
aus Argentinien	kl. 1,1
aus 3131 Nemitz/BRD, Schlachtung 2.89	142
desgleichen mit Futterzusatz „Berliner Blau“ gefüttert (Radiogardase-CS, vergl. Strahlentelex 46/1988, S.5)	27
Rind aus der DDR	
vom 14.3.89	54,5
vom 21.3.89	10,2
Damwild aus Berlin-West v.7.3.89	14,9
Wild-Fond , Hd. 12.1.90, Eugen Lacroix, Frankfurt/M.	5,7
Hering aus Norwegen v.17.2.89	1,1
Bodenseefelchen v.7.3.89, Baden-Württemberg	6,5
aus der Nordsee, Kauf 7.3.89 in Wiesbaden:	
Kabeljaufilet	21
Rotbarschfilet	kl. 2
Scholle	1
Seelachsfilet	1

(Vorstehende Zahlenangaben soweit nicht anders angegeben in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm)

Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.
Umweltinstitut München, Wochenlisten 10, 11 u.12-89 v.14., 21. u.28.

Produkt/Herkunft

Strontium-90
in Becquerel
pro Kilogramm

Cäsium-
Gesamtaktivität
in Becquerel
pro Kilogramm

Fortsetzung von Seite 3

Brot und Getreide

Roggen aus Bayern , Ernte September 1987, biologischer Anbau (*)	0,51	0,7
Weizen-Vollkornbrot , Störtebäcker/Oldenburg (*)	0,15	o.A.
Roggen-Vollkornbrot , Störtebäcker/Oldenburg (*)	0,30	o.A.
Weizenmischbrot aus der Türkei (*)	1,21	58,1

Nüsse

Haselnußkerne Acto , Hd. 9/88, Ch. 3171 (*)	1,39	237,7
Paranüsse 1x1 Brasil medium , Hd. 12/89 (*)	17,30	4,7
Walnüsse aus Berlin vom 14.12.1988	0,24	1,58

Fleisch, Wurst, Fisch

Schweinefleisch aus Berlin vom Januar 1989	0,01	3,39
Schinkenwurst Binckebanck , 30% Fett, Kauf 14.4.1988 (*)	1,53	1,1
Knochenspäne aus Hessen (*)	21,60	0,2
Huhn aus Berlin vom 15.11.1988	kleiner 0,04	o.A.
Plötze aus Berlin/Unterhavel vom 10.11.1988	0,45	9,0

Krankenhausnahrung aus Berlin

Klinikum Rudolf Virchow, Mischprobe vom 14.-20.11.1988	0,06	0,76
Mischprobe vom 22.-28.11.1988	0,095	0,54

Wiesenboden in Berlin-West vom 11.2.1988

0 bis 6 cm Tiefe	2,39	47,7
(bzw. in Becquerel pro Quadratmeter:)	(170)	(3.385)
6 bis 12 cm Tiefe	1,24	3,8
(bzw. in Becquerel pro Quadratmeter:)	(108)	(317)

Wiesenboden in Berlin-West vom 17.5.1988

0 bis 6 cm Tiefe	3,60	50,3
(bzw. in Becquerel pro Quadratmeter:)	(214)	(2.996)
6 bis 12 cm Tiefe	2,1	4,8
(bzw. in Becquerel pro Quadratmeter:)	(164)	(375)

Hinweis:

Die Meßergebnisse der mit (*) gekennzeichneten Proben wurden im Strontiumlabor der Radioaktivitätsmeßstelle der Universität Oldenburg ermittelt, gemäß Meßwerteliste für den 17.2.-16.3.1989. Alle anderen Meßergebnisse stammen aus dem Strontiumlabor der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats, zusammengestellt aus den Angaben in den Tagesberichten vom Februar und März 1989.

o.A. = ohne Angaben

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.

3.89.
Tagesberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v.9.-30.3.89.
Universität Bremen, Landesmeßstelle für Radioaktivität, Meßwerteliste v. 15.2.-28.3.89.
Universität Oldenburg, Radioaktivitätsmeßstelle des Fachbereichs Phy-

sik, Meßwerteliste v. 17.2.-16.3.89.
Eltern f. unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßwert-Infos 11-13 v.16.-30.3.89.
Elternverein Restrisiko Wiesbaden, Strahlenberichte v.15. u.30.3.89.
Elternverein Restrisiko Emsland, Lingen, Meßwerteliste v.8.-14.3.89. ●

»Eine Kette von Ungereimtheiten«

subakut tödlichen Dosen wurden schon im Tierversuch bis zu 87 Prozent der eingeatmeten Aktivität mit langer Halbwertszeit in der Lunge zurückgehalten (Metivier et al. 1974). Dabei handelte es sich um junge gesunde Affen. In der menschlichen Bevölkerung ist durch Rauchen, Krankheiten, Altersveränderungen etc. häufig die Reinigungsfunktion der Lunge gestört.

Da für den Betastrahler Plutonium-241, der circa 97 Prozent der Aktivität des Reaktorplutoniums ausmacht, keine Versuchsdaten vorliegen, wurde im Gutachten, wie ausdrücklich vermerkt, dessen Aktivität mit einem Qualitätsfaktor $Q=25$ (nach ICRU-Report 40, 1986) dividiert und so in Alphaäquivalente Aktivität umgerechnet. Da bei hohen Dosen Q kleiner sein kann (Raabe und Goldmann 1979 schätzten zum Beispiel 14), wird dadurch die tödliche Dosis von 0,013 Milligramm eher zu hoch angesetzt.“

Verschiedene Giftwirkungen von Plutonium

Ludwigs/Volf halten es für widersprüchlich, daß sie in Kunis Gutachten zwei unterschiedliche tödliche Dosen (0,013 beziehungsweise 0,02 Milligramm) finden, denen einmal 400.000 und 10 Millionen Becquerel entsprechen sollen.

Kuni: „Sie übersehen dabei, daß es sich um zwei völlig verschiedene Arten der Giftwirkung handelt: Die subakut tödliche Giftwirkung nach Einatmen, wobei mit steigender Dosis der Tod durch einen Lungenschaden rascher eintritt und im belasteten Kollektiv die Todesfälle häufiger werden. Hier bezieht sich die Aktivitätsangabe, wie im Gutachten erwähnt, auf Alpha- und alphaäquivalente (Beta-)Aktivität.

Die chronische Giftwirkung beruht dagegen auf Krebserkrankungen, die prinzipiell bereits durch ein einziges Plutoniumatom ausgelöst werden können. In diesem Fall tritt ein Schaden durch eine bestimmte Dosis im belasteten Kollektiv auch bei beliebiger Verdünnung auf. Für die Berechnung dieser krebsauslösenden Wirkung existiert sowohl für Alpha- als auch für Betastrahlen eine etwas bessere Dosimetrie für die verschiedenen Plutoniumisotope, so daß für die einzelnen Bestandteile des Reaktorplutoniums der Anteil am Gesamtschaden besser abschätzbar ist. Eine Umrechnung auf alphaäquivalente Aktivität war deshalb nicht erforderlich. Deshalb wird für diese Art der Giftwirkung von 0,02 Milligramm Reaktorplutonium eine Dosis (Alpha + Beta) von 10 Millionen Becquerel angesetzt.“

Einen weiteren Widerspruch sehen **Ludwigs/Volf** in mehreren,

scheinbar zum Teil um das Hundertfache auseinanderklaffende Angaben zur Lungenkrebsgefahr durch Plutonium.

Kuni: „Um 17,1 Prozent tritt pro Sievert (pro 100 rem; d.Red.) Alphastrahlung im belasteten Kollektiv Lungenkrebs häufiger auf als im unbelasteten Kollektiv. Die tatsächliche absolute Anzahl zusätzlicher Lungenkrebskrankungen erhält man selbstverständlich erst nach Multiplikation dieser Steigerungsrate mit der absoluten Anzahl von Lungenkrebsfällen im unbelasteten Kollektiv. Dabei nimmt in einer Bevölkerung, in der durch inhalierte Schadstoffe Lungenkrebs häufiger ist, bei gleicher Strahlendosis auch die Anzahl zusätzlicher strahlenbedingter Krebsfälle zu!

Den (scheinbar circa 100fach niedrigeren) Wert von 0,14 Prozent pro Sievert haben Ludwigs/Volf Abbildungen entnommen, auf denen laut Beschriftung der Koordinaten die absolute Anzahl zusätzlicher Lungenkrebsfälle pro 1.000 belasteter Berufstätiger beziehungsweise pro 1.000.000 und Jahr in Abhängigkeit von der Lungendosis gezeigt war. Diesen Abbildungen kann ein Wert für die relative Steigerung der Lungenkrebshäufigkeit natürlich nicht entnommen werden. Die Bilder dienten vielmehr zur Demonstration des linearen, schwellenfreien Zusammenhangs zwischen Dosis und Wirkung.

Den dritten Wert von 0,1 bis 0,3 Prozent pro Sievert haben Ludwigs/Volf schließlich einer Tabelle entnommen, in der die zusätzliche absolute Anzahl von Lungenkrebsfällen je nach Alter und Geschlecht pro Sievert Gammastrahlung aufgeführt war. Bei der Berechnung der Schäden durch den Betastrahler Plutonium-241, dem Isotop mit dem weitest aus größten Aktivitätsanteil im Reaktorplutonium, muß auf diesen Wert zurückgegriffen werden, da die biologische Wirkung der Betastrahlung der von Gammastrahlung viel mehr entspricht als der von Alphastrahlung.“

Die ICRP unterschätzte das Strahlenrisiko

Ludwigs/Volf halten Kunis Aussage für unrichtig, die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) habe den Grundsatz aufgestellt, auf keinen Fall die Strahlengefahr zu überschätzen.

Kuni: „Dies war aber im Gutachten durch Aufzählung der einschlägigen Textstellen belegt worden. Nicht belegt haben aber Ludwigs/Volf ihre Gegenbehauptung, die Grenzwerte der ICRP enthielten Sicherheitsfaktoren. Vor allem durch die mangelhafte Berücksichtigung nicht tödlich verlaufender Krebser-

krankungen hat die ICRP schon in den 70er Jahren die Gesundheitsgefahren durch radioaktive Strahlung unterschätzt. Durch weitere Beobachtungen weiß man inzwischen, daß auch die Anzahl tödlicher Erkrankungen mindestens um das 4- bis 8fache unterschätzt worden war.

Die 1950 ursprünglich geheimgehaltene Dokumentation Langhams über seine Menschenversuche mit Plutoniuminjektionen bei Krankenhauspatienten, ist 1980 nicht, wie Ludwigs/Volf meinen, „neu“, sondern erstmals veröffentlicht worden. Daran können auch zwischenzeitliche Berichte über diese Experimente nichts ändern, die im übrigen dem Gutachtenautor keineswegs, wie Ludwigs/Volf meinen, entgangen sind. Darauf geht eine im Gutachten zitierte Doktorarbeit aus seiner Arbeitsgruppe ausführlich ein (Splieth 1985). Die Auseinandersetzung mit dem Originaldokument eröffnet allerdings erst die volle wissenschaftliche Fragwürdigkeit der Datenbasis, auf die sich auch heute noch die Versuche stützen, eine Plutoniumverseuchung am lebenden Menschen aus den Messungen von Urin- und Stuhlproben abzuschätzen. Auch die ethische Fragwürdigkeit dieser Menschenversuche muß erwähnt werden, wie das Interesse der Laienpresse an diesem Thema zeigt (Splieth 1987).“

Lungenspülungen sind aufwendig und wenig erfolgreich

Ludwigs/Volf bezeichnen es als Horrorgemälde, daß im Gutachten die Lungenspülung als Gegenmaßnahme nach dem Einatmen von Plutonium einem chirurgischen Eingriff in den Brustkorb gleichgesetzt wird, und unterstellen, daß damit eine operative Öffnung des Brustkorbes gemeint sei. Die Lungenspülung werde vielmehr von Spezialisten routinemäßig zur Diagnose von Lungenerkrankungen angewendet.

Kuni: „Sieht man davon ab, daß Chirurgie keineswegs immer einen Griff zum Skalpell bedeutet, ist richtig, daß nach der Einführung des flexiblen Bronchoskops die Lungenspülung häufiger angewendet wird, „nur“ noch eine Komplikationsrate von circa 2 Prozent hat und bei der Bronchoskopie „nur“ noch mit 1 Todesfall pro 10.000 Patienten zu rechnen ist. Diese diagnostische Lungenspülung kann jedoch in keiner Weise mit der therapeutischen Anwendung verglichen werden, wie sie nach einer Plutoniumvergiftung erforderlich ist. Bei der Diagnostik werden unter örtlicher Betäubung der Schleimhaut circa 5 mal 20 Milliliter Flüssigkeit verwendet, um einen mittleren Bronchialast zu spülen, aus dem die Flüssigkeit besonders gut wieder abgesaugt werden kann (Rubin 1986). Bei der (am Menschen bislang nur einmal durchgeführten) Behandlung einer Radio-

Fortsetzung Seite 6

Fortsetzung von Seite 5

».... Ungereimtheiten«

nuklidinhalation wurde ein Lungenflügel mit circa 40 Litern (!) gespült und diese Maßnahme in zwei weiteren Sitzungen wiederholt, wobei insgesamt nur circa 13 Prozent der eingeatmeten Aktivität entfernt werden konnte (McClellan et al. 1972). Ein solcher Eingriff erfordert eine Allgemeinnarkose. Bessere Ergebnisse (circa 44 Prozent) hat diese Arbeitsgruppe nur im Tierversuch mit 10 Spülungen (5 pro Lungenflügel) erzielt (Boecker et al. 1974). Deshalb gilt auch heute noch uneingeschränkt, was Volf selbst in einem Lehrbuch für Strahlenschutzärzte dazu schrieb: „Nach Inhalation von überwiegend unlöslichem radioaktiven Material kommt ggf. eine Lungen-spülung in Frage, wobei es sich sicher um keine Routinemethode handelt; sie wurde bisher nur einmal nach einer Inhalation von Plutonium-oxid benutzt. Die Lungen-spülung gehört in ein hochspezialisiertes Krankenhaus.“ (Volf und Möhrle 1979).“

Arzneimittel gegen Plutonium sind nicht erhältlich

Ludwigs/Volf empfehlen als Gegenmaßnahme nach dem Essen oder Trinken von Plutonium, innerhalb von 10 Minuten Magenspülungen vorzunehmen oder notfalls künstliches Erbrechen herbeizuführen.

Kuni: „Nach einer Verseuchung unserer Nahrungsmittel durch eine Freisetzung von Plutonium in die Umwelt ist diese Empfehlung sicher nicht realisierbar. Dies bleibt ebenso wie der in diesem Zusammenhang von Ludwigs/Volf angeführte Versuch, Plutonium mit Hilfe von Chelatbildnern aus dem Körper wieder zu entfernen, Unglücksfällen mit hoher Dosisaufnahme vorbehalten. Ludwigs/Volf halten es für ein Horrorgemälde, daß im Gutachten die Notwendigkeit angeführt wird, nach einem Inhalationsunfall subtoxische DTPA-Dosen injizieren zu müssen. Sie halten dagegen, daß nur nicht-toxische Dosen dieses in jeder Apotheke erhältlichen Arzneimittels zu verordnen seien. Sie übersehen, daß das von Volf propagierte Ca-DTPA inzwischen von der Liste der Notfallmedikamente, die jede Apotheke zu bevorraten hat, gestrichen wurde und deshalb nur ausnahmsweise zu erhalten sein dürfte, und daß das bei einer Langzeitbehandlung besser verträgliche Zn-DTPA in Deutschland nicht als Arzneimittel zugelassen ist. Subtoxisch bedeutet durchaus nichttoxisch, aber eine Dosis unmittelbar unter der Schwelle der Giftwirkung. Deshalb stellt zum Beispiel eine Nierenerkrankung nach wie vor einen Ausschußgrund für den beruflichen Umgang mit Plutonium dar (Oster 1989). Vor und während der Behandlung sind Urinkontrollen erforderlich, da beim Auftreten einer

Eiweißausscheidung im Urin die Behandlung abubrechen ist. Der Hersteller des Präparates gibt als Gegenanzeigen noch an: Schwangerschaft, erhöhte Blutkalziumkonzentration und orale Radionuklidvergiftungen (!) (Heyl 1989).“

Erkenntnisse aus Hiroshima und Nagasaki dürfen nicht verschwiegen werden

Ludwigs/Volf scheint es fast, Kuni könne nicht zwischen Alpha-, Beta- und Gammastrahlung unterscheiden, weil er auf die Bedeutung der Dosisrevision von Hiroshima und Nagasaki eingeht. Er hätte übersehen, daß sie die Alpha-Strahlung von Plutonium ausgerechnet nicht betrifft.

Kuni: „Richtig ist aber, daß circa 97 Prozent der Radioaktivität des Reaktorplutoniums von Plutonium-241, einem Betastrahler herrührt. Für die Beurteilung seiner Schädlichkeit sind die Erkenntnisse aus der Beobachtung der Atombombenopfer von großer Bedeutung, da die Folgen der dort erlittenen Gammabestrahlung auch einen Rückschluß auf die Wirkung von Betastrahlung erlaubt. Beide Strahlenarten zählen nämlich zu den locker ionisierenden Strahlen.

Dabei ist von besonderer Bedeutung, daß aus der Leukämiehäufigkeit bei den Überlebenden in Nagasaki zunächst der Eindruck entstanden war, daß niedrige Strahlendosen wesentlich weniger schädlich sind, als bei einem linearen Zusammenhang zwischen Dosis und Wirkung aus der Häufigkeit des Blutkrebses bei hohen Dosen berechnet worden war. Nach der Revision der Strahlendosen zeigt aber auch in Nagasaki die Leukämiehäufigkeit wie in Hiroshima einen linearen Zusammenhang. Dort hatte man diese Linearität auf den hohen Anteil von Neutronenstrahlen zurückgeführt, die ähnlich wie Alphastrahlen zu den dicht ionisierenden Strahlen zählen. Nach der Revision liefern aber in Hiroshima die Neutronenstrahlen keinen bedeutenden Dosisanteil mehr. Damit sind aber die einzigen Indizien aus direkter Beobachtung am Menschen gegen eine lineare Dosis-Wirkungsbeziehung nach Einwirkung locker ionisierender Strahlen verloren gegangen. Die Annahme einer linearen Dosis-Wirkungsbeziehung ist also keineswegs, wie Ludwigs/Volf hoffen, ein veraltetes Wissen, sondern eine Erkenntnis, die sich immer mehr durchsetzt. Für dicht ionisierende Strahlen gibt es daran höchstens insofern Zweifel, weil bei Lungenkrebs im Bereich niedriger Dosissraten sogar eine supralineare Wirkung, also eine überproportionale Schädlichkeit, diskutiert wird (Hornung und Meinhardt 1987).“

Referenzen:

R. Steinberg, S. de Witt, Antrag an das Bundesverfassungsgericht in Sachen Dr. H.-J. Vogel und weitere

179 Mitglieder des Deutschen Bundestages. Frankfurt a.M./Freiburg, 21.04.1988, PR.Nr. 2424.87.T.

H. Kuni, Die Gefahr von Strahlenschäden durch Plutonium, Marburg, 15.12.1987.

H. Wagner, Verfassungswidrige Plutoniumnutzung?, KfK 4515, Karlsruhe Januar 1989.

H. Kuni, Kurze Stellungnahme zu H. Wagner: Verfassungswidrige Plutoniumnutzung?, BUND Presseinformation 414, Marburg/Bonn 1.3.89.

Ludwigs/Volf, K. Ludwigs, Eine ziemlich lange Kette von massiven Ungereimtheiten, Frankfurter Rundschau 13.3.1989.

H. Kuni, Stellungnahme zu K. Ludwigs: Eine ziemlich lange Kette von massiven Ungereimtheiten, Marburg 28.3.89.

BUND

Umweltausstellung ÖKO '89
Mitte Juni in Stuttgart

Die „ÖKO 89“, 11. Umweltausstellung des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND), findet vom 10. bis 15. Juni 1989 in Stuttgart statt. Informationen für Aussteller und Besucher bei Sunder & Rottner, Postfach 1964, 8540 Schwalbach.

Strahlentelex

- Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin - Turmstraße 13, D-1000 Berlin 21. Tel. 030 / 394 89 60.

Herausgeber und 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. Friedrich Dietl, Fulda, Priv. Doz. Dr. Andreas Faensen-Thiebes, Berlin, Dr. Dieter Gawlik, 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 Matthias, Berlin, Dr. Werner Neumann, Oberursel, 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 und dritten Donnerstag im Monat. Bezug im Jahresabonnement DM 74,- für 24 Ausgaben frei Haus. Einzelexemplare (nur gegen Vorauszahlung) DM 3,50. 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).

Druck: Lützowsatz, W. Plum, Lützowstr. 102-104, 1000 Berlin 30.

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

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

© 1989 bei den Herausgebern. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288

Strahlentelex

Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin

Nr. 55 / 3. Jahrgang

20. April 1989

3 Jahre danach:

Radioaktive Lebensmittel werden immer noch gegessen

Wild wachsende Pflanzen aus Wald und Heide, Wildfleisch, schwarzer Tee aus der Türkei und der Sowjetunion, Haselnüsse aus der Türkei, Hartweizenprodukte aus Südeuropa und Süßwasserraubfische gehören auch drei Jahre nach dem Unglück von Tschernobyl weiterhin und auf absehbare Zeit zu den nicht empfehlenswerten Nahrungsmitteln.

Am 26. April 1986 um 0.23 Uhr unserer Zeit begann die wohl größte zivile Katastrophe, die Europa bisher heimgesucht hat. Ein Atomreaktor geriet bei Tschernobyl in der Sowjetunion außer Kontrolle, ein Teil seines radioaktiven Inventars gelangte in die Umwelt. Die strahlende Wolke verteilte sich in unterschiedlichem Maße über ganz Europa und darüber hinaus. 30 Jahre dauert es, bis sich die Menge des in der Umwelt befindlichen Cäsium-137 durch radioaktiven Zerfall auch nur halbiert.

Die Radioaktivität aus Tschernobyl wird immer wieder erneut gegessen. Genaue Informationen helfen, böse Überraschungen zu vermeiden. Ein Rückblick aus den Meldungen des Strahlentelex der vergangenen zwölf Monate ruft extreme Belastungen ins Gedächtnis zurück.

Waldpilze, insbesondere Maro-

nenröhrlinge aus Bayern, wiesen noch im vergangenen Herbst bis zu 36.970 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm Frischgewicht auf.

Heidelbeeren aus dem Bayerischen Wald strahlten zuletzt im Sommer 1988 mit bis zu 746 Becquerel Cäsium pro Kilogramm.

Fortsetzung Seite 3

3 Jahre nach Tschernobyl:

Erstmals Belastungskarten aus der Sowjetunion

Erstmals sind jetzt von der sowjetischen Presse Karten über die Strahlenbelastung in den durch das Unglück von Tschernobyl vor drei Jahren am höchsten verseuchten Gebieten der Sowjetunion veröffentlicht worden. Unter dem Titel „Tschernobyl: Vergangenheit und Prognose für die Zukunft“ brachte die sowjetische Zeitung Prawda dazu am 20. März 1989 einen ganzseitigen Artikel des Vorsitzenden des Staatlichen Komitees der UdSSR für Hydrometeorologie, Juri Israel. Israel geht in seinem Bericht auf die Tätigkeiten verschiedener sowjetischer Instanzen wortreich ein, macht jedoch wenig Angaben, die konkrete Schlußfolgerungen erlauben. Das Strahlentelex gibt daraus eine Übersicht der genannten Daten, ergänzt durch Schilderungen aus einer Reportage von Wladimir Kolinko in der neusten Ausgabe der sowjetischen Zeitung „Moskau News“.

Ein Gebiet von rund 200.000 Quadratkilometern war in den ersten Tagen nach dem Unglück von Tschernobyl am 26. April 1986 einer Dosisleistung von 0,2 Milliröntgen pro Stunde und mehr ausgesetzt. Das berichtet der Vorsitzende des Staatlichen Komitees für Hydrometeorologie, Juri Israel, in der Ausgabe der Prawda vom 20. März 1989. In Gebieten ab 5 Milliröntgen pro Stunde am 10. Mai 1986 sei die Bevölkerung vollständig, in einer Kon-

trollzone mit 3 bis 5 Milliröntgen seien schwangere Frauen und Kinder evakuiert worden, erklärt Israel. Im Juni 1986 rührte nach Israels Angaben in der Prawda die Hälfte der Radioaktivität von den künstlichen Radionukliden Cäsium-137 und -134 her.

Heute betrage die Belastung mit Cäsium-137 auf 21.000 Quadratkilometern 5 bis 15 Curie pro Quadratkilometer (185.000 bis 555.000 Becquerel pro Quadratmeter). Das

mit mehr als 15 Curie Cäsium-137 pro Quadratkilometer (555.000 Becquerel Cäsium-137 pro Quadratmeter) verseuchte Gebiet umfasse insgesamt rund 10.000 Quadratkilometer, wovon 2.000 Quadratkilometer in der Russischen Sozialistischen Föderativen Sowjetrepublik (Russische SFSR), 1.500 Quadratkilometer in der Ukrainischen SSR (davon 500 Quadratkilometer evakuierte Zone) und 7.000 Quadratkilometer in der Weißrussischen SSR (davon 3.000 Quadratkilometer evakuiert) lägen. In diesen Gebieten mit mehr als 555.000 Becquerel Cäsium-137 pro Quadratmeter befinden sich nach Israels Angaben 640 Ortschaften, in denen heute noch mehr als 230.000 Menschen leben.

In den hier dokumentierten Karten aus der Prawda sind Gebiete mit Cäsium-137-Belastungen von 15 Curie pro Quadratkilometer (555.000 Becquerel pro Quadratmeter) und mehr gepunktet dargestellt, Gebiete mit 40 Curie pro Quadratkilometer (1.480.000 Becquerel pro Quadratmeter) und mehr schraffiert.

Darüber hinaus gibt es nach Israels Ausführungen nicht näher bezeichnete Gebiete mit mehr als 3 Curie pro Quadratkilometer (mehr als 111.000 Becquerel pro Quadratmeter) Strontium-90 und mehr als 0,1 Curie pro Quadratkilometer (mehr als 3.700 Becquerel pro Quadratmeter) Plutonium-239 und -240, die „vorwiegend“ innerhalb und in

Fortsetzung Seite 2

Aus dem Inhalt:

3 Jahre radioaktive Lebensmittel gegessen	1,3
Im Überblick:	
Milch, Milchprodukte	3
Honig	3,4
Getreideprodukte, Obst, Nüsse, Fisch	4
Belastungskarten aus der Sowjetunion	1,2,5
Säuglinge starben vermehrt	6

Fortsetzung von Seite 1

Erstmals Belastungskarten aus der Sowjetunion

Randgebieten der evakuierten 30 Kilometer-Zone um das Kraftwerk liegen sollen.

In den ersten beiden Monaten nach dem Unglück, so Israel, habe das Wasser im Stausee von Kiew eine Gesamt-Beta-Aktivität zwischen 1 und 6 milliardstel Curie pro Liter (37 bis 222 Becquerel pro Liter) aufgewiesen. Infolge der Verseuchung des Flusses Pripjat, der in den Dnjepr einmündet, seien im Mai

1986 5 billionstel Curie pro Liter (0,185 Becquerel pro Liter) Strontium-90 im Stausee von Kremen-tschug am Dnjepr gemessen worden. In der Zeit des ersten Frühjahrshochwassers vom 7. bis 12. April 1987 habe in den Flüssen Iput und Besed eine Gesamt-Beta-Aktivität zwischen 0,1 und 0,15 milliardstel Curie pro Liter (zwischen 3,7 und 5,55 Becquerel pro Liter) geherrscht.

Neben den engeren Gebieten um Tschernobyl im Grenzgebiet der drei bereits genannten Sowjetrepubliken muß nach Israels Angaben ausserdem in den Kreisen Pinsk und Rowno (westlich von Minsk in Weißrussland), zwischen Kiew und Uman (Kreise Belaja Zerkow, Kanjew und

Iwano-Frankow) sowie südlich von Winniza in der Ukraine und im Gebiet zwischen Kaluga, Brjansk und Orel in der Russischen SFSR mit Bodenbelastungen von 2 oder 5 und mehr Curie pro Quadratkilometer (74.000 oder 185.000 und mehr Becquerel pro Quadratmeter) Cäsium-137 gerechnet werden.

Als besonders hoch belastet werden von Israel zudem die südlichen Teile des Finnischen Meerbusens, die Kola-Halbinsel östlich von Finnland und der Kaukasus genannt.

Im November 1988 legte laut Israel das Gesundheitsministerium der UdSSR eine Lebensdosis von 35 rem als Grenzwert für die Bevölkerung in den betroffenen Gebieten fest, der durch äußere und innere (über die Aufnahme künstlicher Radionuklide durch die Nahrung) Strahlung erreicht werden soll.

Fortsetzung Seite 5

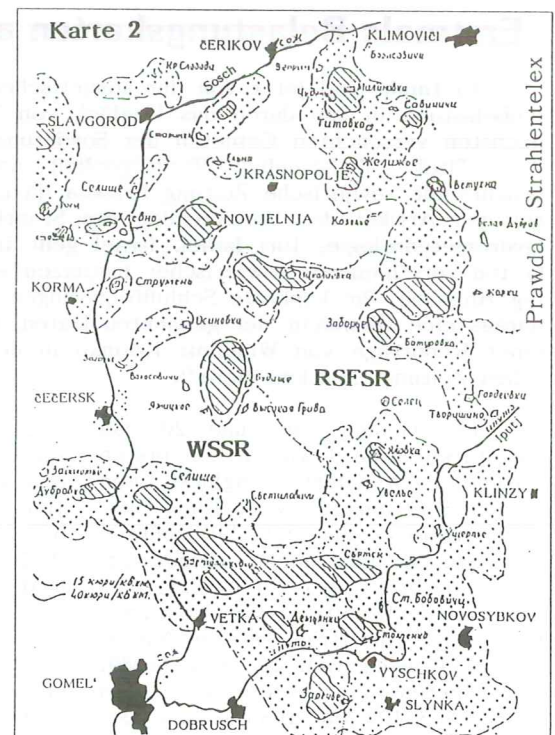
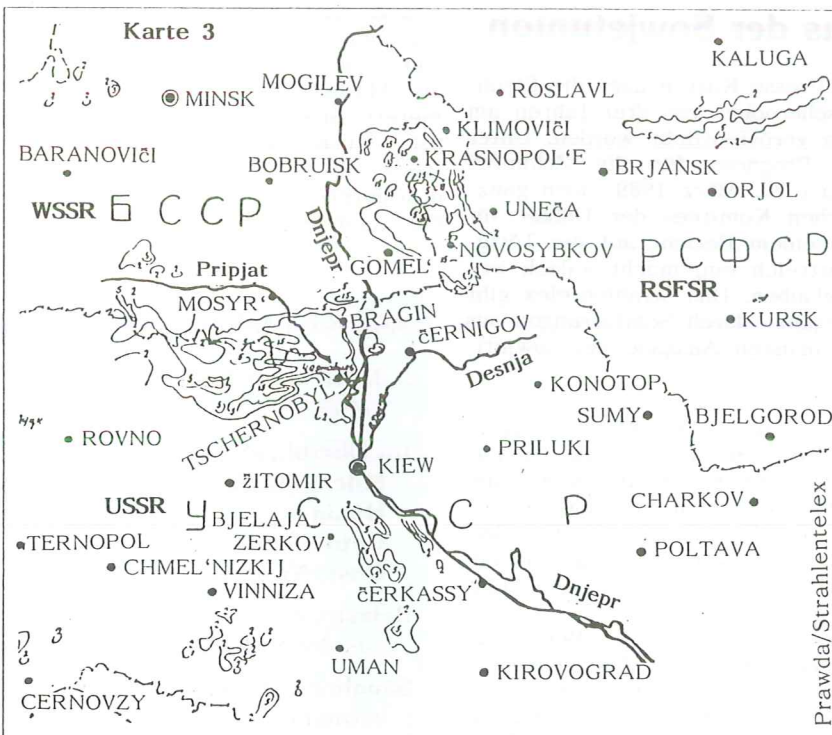
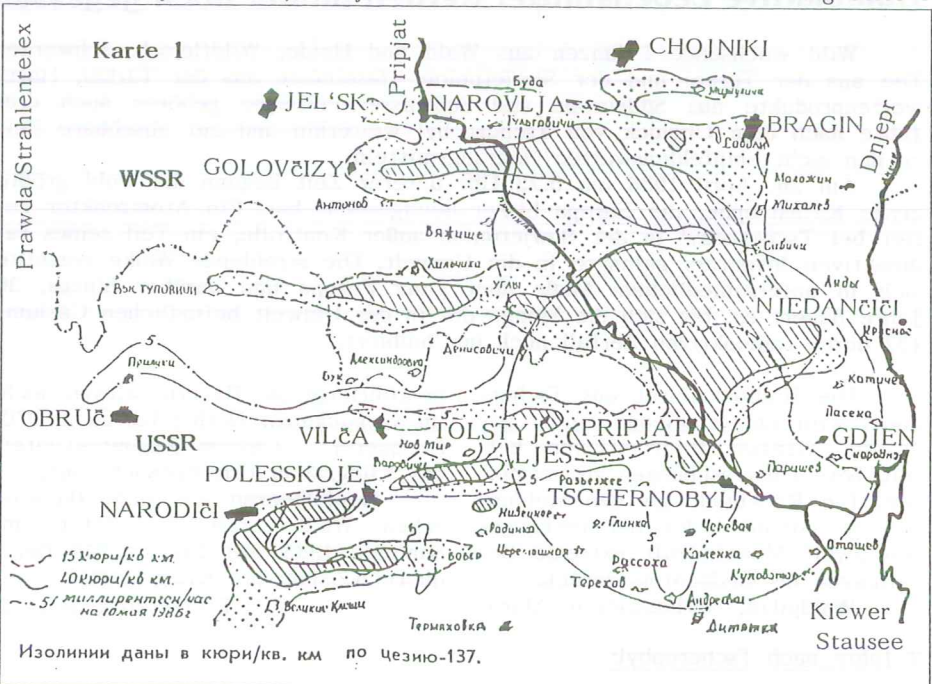
Zu den Karten:

Die Karten 1 bis 3 wurden von der sowjetischen Zeitung Prawda am 20. März 1989 erstmals veröffentlicht. Die Karte 3 gibt eine Übersicht, die Karten 1 und 2 stellen Teilansichten dar.

Die Übertragung der ORTSNAMEN und Gewässerbezeichnungen aus dem Russischen erfolgte nach dem Atlas SSSR, Moskau 1983. Der Vergleich ergab, daß die Eintragungen nicht in allen Fällen übereinstimmen. Übersetzt sind deshalb hier nur die einwandfrei zu identifizierenden Namen. STÄDTE und ORTSNAMEN sind dabei mit Großbuchstaben bezeichnet, zur Unterscheidung zum Beispiel des Flusses Pripjat vom Ort PRIPJAT, bei dem das Kernkraftwerk liegt (Karte 1).

Č kann auch TSCH und V = W übertragen werden. Die in den Karten eingezeichneten Linien stellen die Isolinien der Bodenbelastung (Linien gleich hoher radioaktiver Belastung) für Cäsium-137 dar. In der Übersichtskarte 3 sollen dabei die eingetragenen Zahlen 2, 5, 15 die Höhe der Belastungen in Curie pro Quadratkilometer angeben. Dabei entspricht 1 Curie pro Quadratkilometer 37.000 Becquerel pro Quadratkilometer.

In den Karten 1 und 2 bezeichnen
 ----- die Isolinie 15 Curie pro Quadratkilometer (555.000 Becquerel pro Quadratkilometer) Cäsium-137 und höhere Belastungen innerhalb des gepunkteten Gebietes,
 ----- die Isolinie 40 Curie pro Quadratkilometer (1.480.000 Becquerel pro Quadratkilometer) Cäsium-137 und höhere Belastungen innerhalb des schraffierten Gebietes.
 ----- 5 ----- 5 Milliröntgen pro Stunde am 10. Mai 1986 (Karte 1).



Fortsetzung von Seite 1

Radioaktive Lebensmittel werden immer noch gegessen

Bei **Kräutern** strahlten unter anderem **Salbeiblätter** mit 2.152 (eine Charge mit dem Haltbarkeitsdatum Mai 1990), **Berg-Thymian** mit 477, **Lorbeerblätter** aus Italien mit 305 und **Oregano** aus der Türkei mit 1.161 Becquerel pro Kilogramm.

In **schwarzem Tee** der letzten Ernte 1988 aus der Türkei wurden noch 1.004 Becquerel radioaktiv strahlendes Cäsium pro Kilogramm gefunden. An Touristen wurde in der Sowjetunion schwarzer Tee mit 248 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität verteilt.

Damwild aus Lüchow-Dannenberg strahlte im vergangenen November mit bis zu 4.879, Wild aus Oberschwaben sogar mit 6.537 Becquerel pro Kilogramm.

Insbesondere bei freilebenden Süßwasser-Raubfischen wie **Barsch**, **Hecht** und **Zander** muß ebenfalls weiterhin mit deutlich hohen radioaktiven Belastungen gerechnet werden. So strahlte ein Exemplar des Feinschmeckerfisches Zander aus Oberschwaben mit 4.134, ein Hecht mit 4.816 Becquerel pro Kilogramm.

Etwa 80 Prozent der in Europa verarbeiteten **Haselnüsse** stammen aus der Türkei. 64 bis 75 Becquerel pro Kilogramm in türkischen Haselnüssen der letzten Ernte von 1988 lassen ähnliche radioaktive Belastungen auch weiterhin in Haselnußprodukten wie **Nougat** und **Krokant** erwarten.

Griechischer **Hartweizen** der Ernte 1986 war mit über 600 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm nicht verkehrsfähig. In einer nach Berlin gelangten Probe waren 1.260 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität gemessen worden, andere Meldungen sprechen von bis zu 2.500 Becquerel. Um die großen Lagerbestände abzubauen, schreibt die EG-Kommission jetzt vor, daß für den Export vorgesehene griechische Getreidemischungen zu 40 von 100 Teilen aus der hoch strahlenden Ernte von 1986 stammen müssen, um von der EG subventioniert zu werden. Bis heute werden denn auch regelmäßig in **Nudeln** aus Hartweizen überhöhte Radioaktivitätswerte gemessen: bis 311, meist zwischen 30 und 40 Becquerel pro Kilogramm. In Nordrhein-Westfalen abgepacktem **Hartweizengrieß** wurden 70 Becquerel pro Kilogramm gefunden. In einem Krankenhaus des Deutschen Roten Kreuzes in Berlin war Patienten im August 1988 Weizengrieß mit 74 Becquerel pro Kilogramm serviert worden.

Wald- und Tannenhonige sowie **Heidehonige** aus einheimischer Produktion und aus Europa sind höher belastet als Honige von einjährigen Blütenpflanzen und Importhonige aus Südamerika, Kanada oder Fernost. Die höchste im vergangenen Jahr

gemessene radioaktive Cäsiumbelastung in Heidehonig lag bei 546 Becquerel Cäsium pro Kilogramm.

Bei **Milch** und **Milchprodukten** ist keine Tendenzwende erkennbar. Die im Handel erhältliche Trinkmilch enthält heute meist zwischen 1 und 4 Becquerel radioaktives Cäsium pro Liter. Das ist im Mittel mehr als 10 mal soviel wie in den Jahren

Im Überblick

Milch und Milchprodukte

Der größte Teil der im Berliner Handel erhältlichen Milch wurde zuletzt aus folgenden aus der Bundesrepublik und der DDR stammenden Rohmilchen zusammengemischt:

Rohmilch aus der Bundesrepublik,
Proben vom 20.3.-6.4.89
0,83 bis 2,25
im Mittel 1,5

Rohmilch Nauen/DDR,
Proben vom 29.3.-5.4.89
1,2 bis 2,32
im Mittel 1,8

Rohmilch aus Brandenburg/DDR,
Proben vom 23.3.-4.4.89
4,4 bis 5,8
im Mittel 5,1

Aus **Dänemark** wurde **Frischmilch**
eingeführt mit (Mischprobe
vom 15.3.89) 0,34
Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität
pro Kilogramm.

In Berlin selbst wurden geringe Mengen folgender Qualität erzeugt:

Rohmilch aus Berlin/Gatow-Kladow
vom 28.3. und 3.4.89
kl. 0,23 und kl. 0,29

Rohmilch aus Berlin-Lübars v.10.4.89
7,09 und 10,98

In **München** befindet sich im Handel
H-Milch, 3,5% Fett, Hd. 05.u.06.89
0,6 bis 3,7
im Mittel 2,1

H-Milch, 1,5% Fett, Hd. 05.u.06.89
1,5 bis 4
im Mittel 2,5

Frischmilch, 3,5% Fett, Hd. 04.89
0,4 bis 4,7
im Mittel 2,5

Frischmilch, 1,5% Fett, Hd. 04.89
0,7 bis 3,7
im Mittel 2,3

Aus **Wien/Österreich** werden dem Strahlentelex zwei- bis dreimal höhere Belastungen für im Handel befindliche Trinkmilch gemeldet als aus der Bundesrepublik:

Vollmilch NÖM und Schärldinger Flaschenmilch enthielten in Wien im Januar und Anfang Februar dieses Jahres

zwischen 4,5 und 14
Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität
pro Kilogramm.

1983, 84 und 85 vor Tschernbyl. **Rohmilch** direkt vom Bauern kann deutlich höher belastet sein: Aus Österreich wurden zuletzt noch 150 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Liter gemeldet. Kinder nehmen die künstliche Radioaktivität zu rund 70 Prozent aus Milch und Milchprodukten auf. Ein einjähriger Säugling, so berechneten Wissenschaftler (J.W.Gofman/R.Scholz, Strahlentelex 26/1988), ist durch Radioaktivität etwa 300 mal mehr gefährdet als ein 60 Jahre alter Mann. ●

Milchprodukte sind heute unter anderem in folgender Qualität im Handel:

Diät-Fruchtjoghurt Heidelbeere,
J.Bauer KG, Wasserburg,
Hd. 27.4.89 4,6

Vollmilchjoghurt Vitessa, Mivit
GmbH, Stuttgart, Hd.3.5.89
kl. 0,9

Joghurt Ananas-Orange, J.Bauer KG,
8090 Wasserburg, Hd.4.4.89 1,2

Joghurt Guave-Orange, J.Bauer KG,
8090 Wasserburg, Hd.5.4.89 2

Speisequark Deller KG, München
Hd. 6.4.89 1,8

Speisequark Magerstufe, Milchwerke
Wilhelmshaven, Hd.17.4.89 1,5

Philadelphia Frischkäse, Kraft GmbH
8998 Lindenberg, Hd.28.4.89 1,5

H-Kakao Maja, Milchunion Obb.,
8130 Starnberg, Hd.16.6.89 2,3

Schoko-Milchmischgetränk Desira,
Aldi Mülheim, Hd.21.8.89 kl.0,9

Trockenmilch aus Niedersachsen,
vom 5.4.89 19,4

(Vorstehende Meßwertangaben sämtlich in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität - Cäsium-137 und Cäsium-134 - pro Kilogramm.)

Nicht zum Verzehr sondern zum Baden gedacht sind die 500 Gramm-Packungen **Molke-Kurbad** der Firma Seramo Handels GmbH aus 2875 Ganderkesee 1, ohne weitere Kennung. Eine untersuchte Probe davon enthielt 10 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm. Eine Packung reicht nach Herstellerangaben für etwa 5 Bäder. Das in die Badewanne geschüttet ergibt dann etwa 2 Becquerel pro Bad. Das ist deutlich mehr als ein Bad in reinem Leitungswasser. Allerdings bewirkt der Aufenthalt auf Berlins Straßen, Wegen und Plätzen mit im Mittel 5.000 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Quadratmeter eine unvergleichbar höhere Belastung.

Honig

Bereits 1987 sei im Rahmen des Programms zur Überwachung der Umweltradioaktivität festgestellt worden, daß **Heidehonig** höher belastet ist als anderer Honig. Das teilte am 5. April 1989 das Landwirtschaftsministerium in Hannover in der Antwort auf eine parlamentarische

Fortsetzung Seite 4

Im Überblick

Fortsetzung von Seite 3

sche Anfrage des Landtagsabgeordneten Hannes Kempmann (Grüne) mit. Dabei hätten Scheiben- und Preßhonige höhere Belastungen aufgewiesen als andere Sorten.

Bis jetzt seien 105 Heidehonigproben analysiert worden. Dabei habe sich herausgestellt, daß es sich in zehn Fällen gar nicht um Heidehonig gehandelt habe. Von den übrigen Proben hätten 24 einen Gehalt von 600 und mehr Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm aufgewiesen. Der Spitzenwert lag bei 1.963 Becquerel. In 29 Fällen habe die Cäsium-Belastung zwischen 300 und 600 Becquerel pro Kilogramm gelegen. Messungen in diesem Jahr hätten noch keinen Wert über 600 Becquerel ergeben.

Der Abgeordnete Kempmann nahm die Antwort zum Anlaß, die Verbraucher vor radioaktiv verseuchtem Heidehonig zu warnen. Er forderte die Landesregierung auf, den hochbelasteten Honig aus dem Verkehr zu ziehen und regelmäßig Pflichtuntersuchungen für Heidehonig vorzuschreiben.

Dem Strahlentelex wurden zuletzt gemeldet (Zahlenangaben in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm):

Waldhonig Bärenfänger, dt.Imker-honig, 500g-Glas, 957752	26
Bayerischer Waldhonig, LLZ520838	
G.Ulrich, Markt Erlbach	33
WabenHonig Fass, aus 3079 Warmen Ernte 1988	30
Waldhonig, ohne Kennung, Langnese/2027 Bargteheide	6,2
Bienenhonig Heideblüten, Tiedemann/2165 Harsefeld	39
Honig Bee Honey, UdSSR	20,5

Getreideprodukte

Grieß, Nordrhein-Westfalen, Febr.89	21,7
Weizen-Grieß Ährenstolz, Coop, Hd. 4/90	6
Hartweizen-Grieß Ährenstolz, Coop, Hd. 4/90	kl. 3
Hartweizen-Grieß Park Mühlen, Hd. 5.89	11
ABEZ Reismudeln, 500g, Griechenland	311
Tomatenspaghetti Mamma Lucia, Eterna GmbH, 6000 Frankfurt, Hd. 30.12.89	63

Vollkorn-Eiernudeln, Birkel, 100% Hartweizen, Hd. 12/90	9
Weizen-Kleie Diele Diätetika, Coop, Hd. 5.3.90	5
Wasa Vollkorn-Knäckebröt, 2 Proben, beide Hd.12/89	kl. 2,7 und 15
Lieken Vollkorn-Knäcke Roggen, Hd. 8/89	9,1

Obst und Nüsse

Wald-Heidelbeeren, gezuckert, Odenwald GmbH, Hd. Ende 1992	2,5
Birnen-Dicksaft, Lihn, ohne Zucker-zusatz, Hd. 12/90	27
Haselnußkerne, gemahlen, Ernte 1988 aus 7952 Bad Buchau	28
Haselnüsse, E.Perlinger, biol.Anbau, 250g, Hd. 30.8.89	271
Haselnüsse, Import aus der Türkei vom 10.4.89	52,8

Fisch

Kabeljaufilet Packfisch, Pickerpack KG 2120 Lüneburg, Hd.01/90	14
Kabeljau vom 18.1.1989, Nordsee	34
Seelachs, Nordsee	2,25
Makrelenfilets in Sojaöl, haltbar bis Ende 1993, Saaby/Dänemark kl.1	
Forelle v. 4.4.1989 aus Norwegen	4,7
Forelle aus Berlin-West, 2 Proben	3,5 und 5,0
Karpfen aus Berlin-West, 2 Proben	1,4 und 2,2

Die Strahlenmeßstelle des Berliner Senats fischte am 3. April 1989 im Zitadellengraben in Berlin-Spandau und fing Fische mit folgenden radioaktiven Belastungen:

Aal	14,4
Barsch, 2 Proben	kleineres Tier: 17 größeres Tier: 70
Blei	4,8
Hecht	24,9
Plötze	6,4

(Zahlenwerte in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität - Cäsium-137 und Cäsium-134 - pro Kilogramm)

Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.
Umweltinstitut München, Wochenlisten 13 u.14-89 v.4. u.11.4.89.
Tagesberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v.31.3.-13.4.89.
Ökologie-Institut Wien, Meßwerte-Liste v.8.11.88-8.2.89, Notizen 01b/89.
Eltern f. unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßwert-Info 14 v.6.4.89. ●

Mineralwasser

»Was nicht untersucht wurde, ist auch nicht drin ...«

Was nicht untersucht wurde, ist auch nicht drin.... So kann die Entscheidung der Staatsanwaltschaft Frankfurt vom 22. Februar dieses Jahres kurz gefaßt werden, die zu prüfen hatte, ob die Firma VHM Mineral- und Heilquellen GmbH & Co.KG, Offenbach, einen Kunden getäuscht hatte, indem sie ihm 1987 mitgeteilt hatte, Radium-226 sei „aufgrund neuester Untersuchungen“ in ihrem Rosbacher Mineralwasser „nicht vorhanden“. Dabei bezog sich die Firma auf Untersuchungsbescheide des Instituts Fresenius in Traunstein. Tatsächlich hatte eine Untersuchung des Instituts für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes in Berlin ergeben, daß mit 1.280 beziehungsweise 851 Millibecquerel pro Liter Spitzenwerte vorgelegen hatten. Die Messungen des Bundesgesundheitsamtes waren in den Jahren 1979 bis 1983 erfolgt. In den regelmäßigen Untersuchungen des Fresenius-Instituts war dagegen Radium-226 überhaupt nicht bestimmt worden. Die Staatsanwaltschaft teilte nun dem Beschwerdeführer mit, daß die Firma sich „gutgläubig“ auf die Untersuchung von Fresenius hätte berufen können, da dort „von Radium-226“ nicht die Rede war. W.N.

Gesundheitskongreß

Tagung »Zukunftsaufgabe Gesundheitsförderung« vom 28. bis 30. April 1989 in Berlin

Vom 28. bis 30. April 1989 veranstalten die Ärztekammer und der Landesverband der Betriebskrankenkassen Berlin den ersten bundesweiten Kongreß zur Gesundheitsförderung. Ausgangspunkt dieser Tagung ist der von der Weltgesundheitsorganisation propagierte Begriff der Gesundheitsförderung, der für eine gesundheitliche Gestaltung der Arbeits- und Lebensbedingungen und eine entsprechende Neuorientierung der Kommunal- und Gesundheitspolitik wirbt. Die Veranstalter ergreifen nach ihren Aussagen mit diesem Kongreß die Initiative, um den Begriff der Gesundheitsförderung inhaltlich zu bestimmen und Konzepte zur praktischen Umsetzung im Betrieb, in der Gemeinde und im Gesundheitswesen vorzustellen. Die Themen gliedern sich in die Schwerpunktbereiche Kommunale Politik und Gesundheitsförderung, Medizin und Gesundheit, Arbeitswelt und Gesundheit, Wissenschaft und Forschung. Das ausführliche Programm kann angefordert werden beim Landesverband der Betriebskrankenkassen in Berlin, Kongreßbüro, Potsdamer Straße 58, 1000 Berlin 30, Telefon 030/2627091. ●

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.

Erstmals Belastungskarten aus der Sowjetunion

lenbelastung nicht überschritten werden soll. Bis zum Herbst 1988 habe nach Angaben des sowjetischen Gesundheitsministeriums die Mehrheit der Bewohner im Mittel 5,3 rem aus innerer und äußerer Strahlung erhalten.

In Gebieten mit einer Cäsium-137-Belastung bis 15 Curie pro Quadratkilometer (bis 555.000 Becquerel pro Quadratmeter) werde diese Norm eingehalten, meint Israel. Dabei sei für Milch ein Grenzwert von 10 milliardstel Curie pro Liter (370 Becquerel pro Liter) Cäsium-137 festgesetzt worden, der in Gebieten mit Bodenbelastungen von weniger als 555.000 Becquerel Cäsium-137 pro Quadratmeter „meist“ unterschritten werde.

In den Gebieten mit Bodenbelastungen bis 40 Curie Cäsium-137 pro Quadratkilometer (1.480.000 Becquerel pro Quadratmeter; in den Karten gepunktet), könne die Norm der Lebensdosis von 35 rem eingehalten werden, wenn eine „aktive“ Entseuchung und besondere agrartechnische Maßnahmen durchgeführt werden, hofft Israel. In den noch höher belasteten Gebieten sei außerdem die Versorgung der Bevölkerung mit „sauberen“ Nahrungsmitteln von außerhalb, insbesondere mit Fleisch und Milch, zu gewährleisten. In Weißrussland gebe es 20 solcher Orte, in denen etwa 3.000 Menschen leben. Israel: „Bis jetzt hat man hier versuchsweise den Weg beschritten, die betroffene Bevölkerung (auf Gebieten über 15 Curie/km²) mit sauberen Lebensmitteln und Geldzulagen zu versorgen. Dieser Weg wurde insbesondere in den Gebieten der Kreise Mogilew, Gomel und Brest (und anderen) beschritten und zeigt positive Ergebnisse. Wer die Vorschriften einhielt - und das tat die Mehrheit - erhielt keine Dosis, die über der zulässigen lag. Nach Angaben der Zeitung „Sovetskaja Belorussija“ erhielten nur 48 Menschen (weniger als 0,1 % der Bevölkerung) höhere Dosen.“

Ganzkörperbelastungen von 370.000 Becquerel Cäsium-137

Die sowjetische Zeitung „Moskovskije Novosti“ bringt in ihrer deutschsprachigen Ausgabe „Moskau News“ Nr.4/April 1989 eine Reportage von Wladimir Kolinko über den Bezirk Naroditschi. In diesem Bezirk, der sich über ein Gebiet von 50 bis 90 Kilometer westlich von Tschernobyl erstreckt, wurde die Bevölkerung nicht evakuiert. Nach Kolinko gibt es in dieser Gegend Dörfer mit einer Bodenbelastung von 80 Curie pro Quadratkilometer (2.960.000 Becquerel pro Quadratmeter) und mehr. Während in Kiew eine normale Strahlung von 0,0014

Milliröntgen pro Stunde gemessen werde, habe er selbst im Herbst 1988 auf einem Bauernhof im Bezirk Naroditschi Gammastrahlenwerte von 0,2 bis über 2 Milliröntgen pro Stunde festgestellt.

In einer ViehzuchtKolchose mit einem Bestand von 350 Kühen und 87 Schweinen sei die Zahl der Mißgeburten dramatisch angestiegen. In den 5 Jahren vor Tschernobyl wurden insgesamt 3 Mißgeburten unter den Ferkeln und keine einzige bei den Kälbern registriert. Im 1. Jahr nach Tschernobyl kamen 37 Ferkel und 27 Kälber „entweder ohne Kopf oder ohne Extremitäten, ohne Augen oder ohne Rippen zur Welt.“ In den ersten 9 Monaten des Jahres 1988 waren 41 Mißgeburten bei Ferkeln und 35 bei Kälbern zu verzeichnen. Der zuständige Tierarzt teilte dem Reporter mit, daß die Schlachthöfe das Vieh nicht annähmen, weil seine radioaktive Belastung über den Normen liege.

Die Statistik des medizinischen Dienstes im Bezirk Naroditschi zeige, daß bei 35 Prozent der Einwohner zwischen 1 und 2 Mikro-Curie (zwischen 37.000 und 74.000 Becquerel) Cäsium-137-Belastung festgestellt werden. Mehr als 4 Prozent der Einwohner wiesen Werte zwischen 3 und 5 Mikro-Curie (zwischen 111.000 und 185.000 Becquerel) und weitere fast 4 Prozent Werte zwischen 5 und 10 Mikro-Curie (zwischen 185.000 und 370.000 Becquerel) auf. (Kolinko drückt dies nicht deutlich aus, offenbar handelt es sich aber dabei um Ganzkörperbelastungen.)

Mehr als die Hälfte der Kinder des Bezirks weise Schilddrüsenerkrankungen auf, darunter nicht selten auch solche ernsterer Natur. Der Sekretär des Bezirkskomitees der KPdSU: „Das ist doch kein Geheimnis, daß unsere Mediziner in immer größerem Umfang chronische Erkrankungen unter der Bevölkerung feststellen. Und nach chirurgischen Eingriffen werden die Genesungszeiten immer länger. Auch die Zahl der Krebserkrankungen hat sich im Jahresdurchschnitt verdoppelt. Vor allem stellen wir das bei Lippen- und Mundkrebs fest.“

Die am stärksten verstrahlten Dörfer werden mit Milch- und Fleischprodukten versorgt, die unbedingt sind. Diese subventionierte Versorgung scheint jedoch nicht zu genügen - die Menschen tranken auch Milch von den Kühen der Gegend und aßen Obst und Gemüse aus ihren Gärten.

Wer sich in Kiew gesundheitlich untersuchen lasse, bekomme keine genauen Ergebnisse mitgeteilt, jedoch werde Frauen von einer Schwangerschaft abgeraten. Kolinkos Gesprächspartner äußern sich bitter

und besorgt über die Untätigkeit und die Beschwichtigungsversuche von übergeordneten Stellen. Leitende Mitarbeiter des Gesundheitsdienstes der Ukraine äußerten immer wieder, außerhalb der 30 Kilometer-Zone um den Reaktor bestünde keinerlei Gefahr. Ähnlich habe sich auch der Vizepräsident der Medizinischen Akademie der UdSSR, Leonid Iljin, mehrfach geäußert, obgleich es in einem von ihm herausgegebenen Buch heiße, ab 4,4 Mikro-Curie (162.800 Becquerel) Cäsium-137 oder 0,4 Mikro-Curie (14.800 Becquerel) Strontium-90 im menschlichen Organismus sei medizinische Behandlung erforderlich.

Das in Kiew eigens eingerichtete Institut zur Erforschung der Strahlenwirkung in der Landwirtschaft führe die Mißgeburten auf „die verschiedensten Ursachen“ zurück, auch solche, „die mit Radioaktivität nichts zu tun haben.“

Maßnahmen zur Verminderung der Aufnahme von Radionukliden durch die Atemluft kommen offenbar nur schleppend voran. Die Asphaltierung von Straßen, Höfen und anderen Flächen, auf denen sich Menschen aufhalten oder Staub aufgewirbelt werden kann, sei noch nicht einmal zu einem Viertel erreicht. Auch werde in der Mehrzahl der Haushalte immer noch mit Holz geheizt, obgleich vor der Verwendung der Asche als Dünger gewarnt werde. Hermetisch dichte Fahrerhäuser für Traktoren, die „zu hundert“ nötig seien, müßten die Bauern zum Preis von 1.400 Rubeln selber kaufen. Die örtlichen Behörden dürften noch nicht einmal von sich aus längeren Urlaub gewähren, damit sich die Bewohner außerhalb des verseuchten Gebietes erholen könnten.

Referenzen:

Juri Israel, Tschernobyl: Vergangenheit und Prognose für die Zukunft; Prawda vom 20.03.1989; Übersetzung aus dem Russischen von Annette Hack.

Wladimir Kolinko, Die Monster von Tschernobyl, Moskau News, deutschsprachige Ausgabe, Nr.4/April 1989. ●

USA

Umweltschutz-Stipendien

Der German Marshall Fund of the US vergibt wieder Stipendien für Leute, die im Umweltschutz tätig sind und Erfahrungen in den USA machen möchten. Die Stipendiaten werden 4 bis 6 Wochen in öffentlichen oder privaten Organisationen auf dem Gebiet des Umweltschutzes verbringen. Antragsschluß ist der 15. Mai 1989. Näheres bei: German Marshall Fund of the US, Kaiserstraße 1 c, 5300 Bonn 1, Tel. 0228/210041. ●

Kurz bemerkt

Jahresgesundheitsbericht Berlin 1987

Säuglinge starben vermehrt oder wurden tot geboren

Nachdem die Zahl der im 1. Lebensjahr gestorbenen Kinder in Berlin-West seit 1955 von 45,3 auf 10,6 pro 1.000 Lebendgeborene in 1985 abgenommen hatte, ist sie in 1986 wieder auf 12,5 und in 1987 auf 11,5 angestiegen. Zwischen 1965 und 1970, der Zeit höherer Belastungen durch die oberirdischen Atomversuche, hatte die Säuglingssterblichkeit bereits schon einmal bei 26,3 (in 1965) und 25,6 pro 1.000 Lebendgeburten (in 1970) stagniert. Das ergibt sich aus dem jetzt von der Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales in Berlin herausgegebenen Jahresgesundheitsbericht 1987. Die Zahl der Totgeborenen war danach von 5,7 in 1980 auf 3,3 je 1.000 Geborene in 1985 ebenfalls gesunken, in 1986 jedoch wieder auf 3,7 und in 1987 auf 3,8 je 1.000 Geborene angestiegen. Während 1987 die Zahl der Neugeborenen um 4,7 Prozent über der des Vorjahres liegt, nahm die Zahl der Fehlgeburten mit insgesamt 2.762 Fällen in 1987 im Vergleich zu 1986 sogar um 8,4 Prozent stark zu. Dabei traten 94 Prozent aller Fehlgeburten während der ersten vier Schwangerschaftsmonate auf. Nach der amtlichen Bevölkerungsstatistik stieg die perinatale Mortalität, die Zahl der Totgeborenen plus der in den ersten 7 Lebenstagen Gestorbenen je 1.000 Lebendgeborene, im Vergleich zu 1986 von 8,4 auf 9,0 in 1987 an. Unter den insgesamt 19.435 in 1987 Lebendgeborenen waren 1.449 oder 6,2 Prozent untergewichtig (unter 2.500 Gramm Geburtsgewicht; normal wären etwa 3.500 Gramm). Unter den 71 Totgeborenen waren 57,7 Prozent untergewichtig.

Nach den Erhebungen im Rahmen der geburtshilflichen Statistik, so der Jahresgesundheitsbericht 1987 für Berlin, wurden 1987 bei 276 Kindern 352 Fehlbildungen bei der Geburt festgestellt. Bei den Lebendgeborenen betrug der Anteil der Kinder mit Fehlbildungen 1987 1,4 Prozent und 1986 1,5 Prozent; bei den Totgeborenen erhöhte er sich im selben Zeitraum von 4,2 auf 8,5 Prozent. Mit 21,6 Prozent der Fälle seien am häufigsten die Gliedmaßen, insbesondere Hände und Füße von Fehlbildungen betroffen. Bei 14,8 Prozent der Fehlbildungen sei ein Herzfehler diagnostiziert beziehungsweise der dringende Verdacht geäußert worden, daß ein solcher bestehe. Mit 8 Prozent folgten Hypospadie, mit 7,7 Prozent Spaltbildungen des Gesichts und auffallend hoch - so die Senatsverwaltung in

ihrem Bericht selbst - mit 7,4 Prozent Mongolismus (Down-Syndrom, Trisomie 21). 1986 hatten nur 4,5 Prozent der Kinder mit Fehlbildungen eine Trisomie 21. Dies hatte damals zu einer heftigen öffentlichen Auseinandersetzung über die Möglichkeit von Auswirkungen des Reaktorunglücks von Tschernobyl geführt (Strahlentelex 5 und 7/1987). ●

Hauttumoren

Ultraviolette Strahlen können die Immunabwehr lähmen

Die Langerhans'schen Zellen in der Haut reagieren sehr empfindlich auf bestimmte Wellenlängen des ultravioletten Lichts (UV-Licht). Das berichtete die Immunologin und Strahlenexpertin Dr. M. L. Kripke aus Houston in Texas jetzt nach einer Mitteilung der Ärzte-Zeitung beim 5. Symposium der Sektion Experimentelle Krebsforschung (SEK) in Heidelberg. Die Abwehrfunktion der Langerhans'schen Zellen werde dadurch empfindlich gestört, was zu einer Unterdrückung der Immunabwehr in der Haut führe. Dies lege den Schluß nahe, daß UV-Strahlen nicht nur Auslöser für Hauttumore sein können, sondern auch die Immunabwehr der Hautzellen lähmen. ●

Buchmarkt

Bildgebende Diagnostik

Zu Beginn seiner Berufstätigkeit empfindet der Arzt öfter, er hätte falsche Fähigkeiten gelernt. Bei der Deutung der Bilder aus Röntgenaufnahmen und anderen bildgebenden Untersuchungsverfahren kann er das Geschick des Radiologen nicht erreichen. Unsicher wird er auch in der Wahl der richtigen Abfolge bildgebender Untersuchungen sein, um eine optimale Information zu erhalten und Strahlenbelastungen und Kosten gering zu halten. Dem wollen die US-amerikanischen Mediziner William und Penelope Scott mit ihrem Buch „Kompendium der bildgebenden Diagnostik“ erklärtenmaßen abhelfen. In einer deutschen Übersetzung von Eduard Walthers ist es soeben im Gustav Fischer Verlag erschienen. Das Buch zeigt Flußdiagramm-ähnliche Schemata, die bei der Planung der Diagnosewege zur Abklärung klinischer Symptome und Befunde helfen sollen. Dabei führen die Verfasser neben der Notwendigkeit von Kostenminimierungen auch die mögliche Strahlenbelastung des Patienten als zu berücksichtigendes Kriterium an. Leider finden sich jedoch in dem Buch dazu kaum konkrete Angaben. Lediglich im Kapitel Geburtshilfe und Gynäkologie finden sich in zwei Tabellen Angaben zu den bei verschiedenen typischen Röntgenuntersuchungen zu erwartenden Strahlenbelastungen der weiblichen und männlichen Keimdrüsen. „Dabei steigern Dosen von we-

niger als 5 rem die Zahl angeborener Mißbildungen nicht signifikant“, schreiben die Autoren. „Einige Autoritäten auf diesem Gebiet“ würden einen Schwangerschaftsabbruch empfehlen, wenn das Ungeborene mehr als 10 rem erhalten hat. Krebsrisiken etwa sind nicht erwähnt. Als besonders kritisch in der Beurteilung von Strahlenrisiken weist sich das vorliegende Buch damit nicht aus. William W. Scott Jun., Penelope P. Scott: Kompendium der bildgebenden Diagnostik, 282 Seiten, Gustav Fischer Verlag 1989, DM 58,-. ●

Berlin

»Frauenfrühstück« am Jahrestag

Katzenmusik mit Futura und TanGAU um 10 Uhr in Berlin-Zehlendorf, Clayallee Ecke Teltower Damm. 12 Uhr Mittagspause im Extra Dry, Mommsenstraße 34. 14.30 Uhr Katzenmusik in der Wilmersdorfer Straße Ecke Pestalozzistraße. 16 Uhr Demonstration. 18 Uhr Pestmahrerinnen am Breitscheidplatz. 19 Uhr festliches Nachbesprechen in der Begine, Potsdamer Straße 139. Das ist der Aktionsplan, den die Gruppe „Frauenfrühstück“ für den 3. Tschernobyl-Jahrestag am 26. April für Berlin aufgestellt hat. ●

Strahlentelex

- Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin - Turmstraße 13, D-1000 Berlin 21. Tel. 030 / 394 89 60.

Herausgeber und 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. Friedrich Diel, Fulda, Priv. Doz. Dr. Andreas Faensen-Thiebes, Berlin, Dr. Dieter Gawlik, 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, Oberursel, 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 und dritten Donnerstag im Monat. Bezug im Jahresabonnement DM 74,- für 24 Ausgaben frei Haus. Einzelexemplare (nur gegen Vorauszahlung) DM 3,50. 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).

Druck: Lützowsatz, W. Plum, Lützowstr. 102-104, 1000 Berlin 30.

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

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

© 1989 bei den Herausgebern. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288