



Strahlen-Kompass Spaghetti

In italienischen Spaghetti noch bis zu 14 Becquerel

Zwischen kleiner 2 und 14 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm reicht das Spektrum der Belastungen italienischer Spaghetti im Test des Strahlentelex. 20 Sorten Fadennudeln (Spaghetti) waren in der Woche bis zum 11. Juni 1988 in Berliner Geschäften eingekauft und untersucht worden. Dabei handelt es sich um Produkte aus Hartweizen. Die Übersicht befindet sich auf der Seite 3.

Teigwaren - Fertiggerichte

Ergänzend untersuchte die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin für diese Ausgabe des Strahlentelex 11 Teigwaren-Fertiggerichte, die ebenfalls in der Woche bis zum 11. Juni 1988 in Berliner Geschäften gekauft wurden. Sie erwiesen sich sämtlich mit weniger als 2 Becque-

rel pro Kilogramm belastet. Es sind dies:

Angelos's Pizza Bolognese, 300g, Freiburger Lebensmittel GmbH&Co, Berlin, (Charge 814511, Haltbarkeitsdatum 1-89).

Pizza Fantasia, 400g, Feinschmecker Tiefkühlkost GmbH, Berlin (P8061, 11-88).

Fortsetzung Seite 4

Strahlenrisiken

Verfassungsklage gegen Plutonium - Nutzung

Die SPD hält Teile des 1976 unter ihrer Regierungsverantwortung novellierten Atomgesetzes für verfassungswidrig. Deshalb hat die SPD-Bundestagsfraktion Ende April dieses Jahres einen Normenkontrollantrag beim Bundesverfassungsgericht (BVG) in Karlsruhe eingereicht. Bei der Klage geht es sowohl um die generelle Verfassungswidrigkeit der atomtechnischen Nutzung von Plutonium, soweit sie „die gezielte Erzeugung, die Be- und Verarbeitung, die Spaltung, die Ein- und Ausfuhr, den Transport, die Aufbewahrung und das Abtrennen durch Aufarbeitung sowie die sonstige energie-wirtschaftliche Verwendung von Plutonium“ betreffen, als auch um strukturelle Mängel im Atomgesetz. „Die Verwendung von Plutonium als Kernbrennstoff ist ... weder zur Sicherung der Versorgung mit Energie, noch zur Vorsorge gegen eine Verknappung oder Verteuerung von Uran, noch zur Entsorgung bestrahlter Brennelemente aus Kernreaktoren, noch zur Aufrechterhaltung oder Erweiterung der Kenntnisse über die Technik der Plutoniumgewinnung, -verarbeitung und -spaltung, noch aus einem sonstigen Interesse des Gemeinwohls notwendig“, heißt es in der Einleitung der Klageschrift.

Die Klage stützt sich unter anderem auf ein Gutachten von Dr. Horst Kuni, Professor für Klinische und Experimentelle Nuklearmedizin im Medizinischen Zentrum für Radiologie der Universität Marburg. Er tritt vor allem der Ansicht entgegen, Plutonium werde durch die Einhaltung der in der Strahlenschutzverordnung vorgeschriebenen Grenzwerte unschädlich. Vielmehr riefen auch niedrige Strahlenwerte schwere Schäden hervor, sogar mit Todesfolge.

Entstehung und Verwendung von Plutonium

Gegenüber der direkten Endlagerung der abgebrannten Brennelemente führt die Wiederaufarbeitung und Weiterverarbeitung von Plutonium zu größeren Gefahren für

die Bevölkerung und die Beschäftigten, dem kein Nutzen oder Belang des Allgemeinwohls rechtfertigend gegenübersteht, wird in der Klageschrift der SPD-Bundestagsfraktion begründet. Der dazu gegebene Überblick ist eindeutig:

Plutonium ist ein künstlich erzeugtes chemisches Element, das natürlicherweise praktisch nicht vorkommt. Lediglich in Uranerzen finden sich noch aus der Urzeit stammende Plutoniumspuren in einer Verdünnung von eins zu einer Billion. Plutonium gibt es in Formen mit verschiedenen Massezahlen (Isotope). Für den Brennstoffkreislauf sind nur die Isotope 236 bis 243 von Bedeutung, darunter die in Leichtwasserreaktoren spaltbaren Isotope 239 und 241. Andere Isotope sind in Schnellen Brutreaktoren spaltbar.

Plutonium wurde fast ausschließlich für militärische Zwecke gewonnen. Der Weltöffentlichkeit wurde es erstmals durch den Atombombenabwurf auf Nagasaki im August 1945 bekannt. Seither ist Plutonium durch die oberirdischen Kernwaffenversuche bis zum Jahr 1963 in einer Menge von schätzungsweise bis zu 6 Tonnen Plutonium-239 auf der Erdoberfläche verteilt worden.

Zur Elektrizitätserzeugung werden weltweit heute und in absehbarer Zukunft überwiegend Leichtwasserreaktoren eingesetzt. Bei ihnen beruht die Kernspaltung auf Uran-235, das im Natururan jedoch nur zu 0,72 Prozent enthalten ist. Es wird deshalb auf durchschnittlich 3,6 Prozent angereichert, der Rest besteht aus Uran-238. Durch Einfangen von Neutronen bildet sich in den Brennelementen

Fortsetzung Seite 2

Aus dem Inhalt:

Strahlen-Kompass	
Spaghetti	1,3
Teigwaren - Fertiggerichte	1,4
Im Überblick	
Milch, Brot, Obst	3,4
Kräuter, Tee, Fleisch	4
Jahresbericht des Kinderkrebsregisters Mainz	6
Verfassungsklage gegen Plutonium	1,2,5

Fortsetzung von Seite 1

Verfassungsklage gegen Plutonium - Nutzung

der Leichtwasserreaktoren aus Uran-238 Plutonium, das mit stark strahlenden Spaltprodukten vermischt ist. Der Betrieb von Leichtwasserreaktoren ist auf Plutonium nicht angewiesen.

Plutonium kann aus bestrahlten Brennelementen aus Leichtwasserreaktoren in Wiederaufarbeitungsanlagen abgetrennt werden. Dabei werden die gasdichten Hüllrohre zersägt und die keramisch gebundenen Stoffe (Uran, Plutonium, Spaltprodukte) in Säure gelöst. Das radioaktive Inventar der Brennstäbe wird damit freigesetzt.

In der nichtmilitärischen Verwendung sollte Plutonium gewonnen werden, um es als Brennstoff in Schnellen Brutreaktoren einzusetzen. In ihnen wird gezielt neues Plutonium erbrütet. Damit war die Hoffnung verbunden, mehr Brennstoff zu erzeugen als durch Kernspaltung verbraucht wird. Der deutsche Prototyp des Schnellen Brütters, SNR-300 in Kalkar, ist jedoch aufgrund einer Änderung des Betreibers auf eine Brutrate unter 1 ausgelegt, das heißt er „brütet“ nicht, erzeugt nicht mehr Plutonium als er verbraucht. Seine Sicherheit ist bis heute nicht nachgewiesen. Aus diesem Grunde hat die Genehmigungsbehörde im Jahre 1986 das vorläufige positive Gesamturteil nicht bestätigt und im März 1987 die Ablehnung des Antrags auf Teilgenehmigung 7/6 SNR in Aussicht gestellt.

Das aus der Wiederaufarbeitung gewonnene Plutonium wird in Anlagen zur Herstellung von Brennelementen weiterverarbeitet. Plutonium kann mit Uran vermischt als sogenanntes Mischoxid-Brennelement (MOX) wieder in Leichtwasserreaktoren (mit 6 Prozent Plutoniumanteil) oder in Schnellen Brutreaktoren (mit bis zu 45 Prozent Plutoniumanteil) eingesetzt werden.

Zur Zeit werden die bestrahlten Brennelemente aus den Kernkraftwerken der Bundesrepublik Deutschland überwiegend in Frankreich und England, zu einem kleinen Teil in der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) aufgearbeitet. Das dabei abgetrennte Plutonium wird von der ALKEM GmbH in Hanau zu Mischoxidbrennelementen verarbeitet. Plutonium und Uran sowie die radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung im Ausland werden in die Bundesrepublik zurückgeführt. Ein Endlager für die radioaktiven Abfälle ist nicht vorhanden.

Strahlenschäden durch Plutonium

Plutonium ist giftig. Entsprechend seiner Eigenschaften als

Schwermetall besitzt Plutonium zwar auch eine chemische Giftigkeit, erklärt Professor Kuni in seinem Gutachten, jedoch überwiege die Giftigkeit aufgrund strahlenbiologischer Wirkungen (Radiotoxizität) so sehr, daß die chemische Giftwirkung daneben nicht in Erscheinung trete. Seine besonderen chemischen und physiko-chemischen Eigenschaften tragen dazu bei, daß es vor allem als feinste Schwebeteilchen (Aerosol) in die Atemluft und über die Bronchialschleimhaut und das Lungengewebe in den Körper gelangen kann. Bei Einatmung von Plutonium in Form feinsten Schwebeteilchen wird mit etwa 400.000 Becquerel Alpha- oder Alphaäquivalente Aktivität, das entspricht etwa 0,013 Milligramm (tausendstel Gramm) Plutonium-Isotopen-Gemisch aus Brennelementen eines Leichtwasserreaktors, eine nahezu sofort (subakut) tödliche Dosis durch Lungenschädigung (andauernde Lymphopenie und zunehmende, zum Tode führende Luftnot infolge fibrotischer Veränderungen der Lunge) erreicht, erklärt Kuni. Diese Dosis ist in der bei Alkem (Hanau) genehmigten Umgangsmenge von 460 Kilogramm etwa 34 Milliarden mal enthalten.

Grundsätzlich habe aber bereits ein einzelnes Alphateilchen wie Plutonium-239 die Kraft, eine Krebserkrankung oder einen Erbschaden auszulösen. Beim Menschen sind es insbesondere Krebserkrankungen der Lunge, der Leber und des Knochens sowie Leukämie. Werde ein Plutonium-Isotopen-Gemisch eingeatmet, das aus Brennelementen von Leichtwasserreaktoren (LWR-BE) stamme, reiche eine Kollektivaktivitätsdosis von etwa 10 Millionen Personen-Becquerel in beliebiger Verdünnung aus, um einen zusätzlichen Krebstodesfall auszulösen. Dies entspricht einer Menge von etwa 0,02 Milligramm (tausendstel Gramm). Sie wird beispielsweise erreicht, wenn die zulässige Jahresaktivitätszufuhr für die Bevölkerung einmalig von 400.000 Personen eingeatmet wird. Sie ist in der genannten Umgangsmenge von Alkem von 460 Kilogramm rund 23 Milliarden mal enthalten. Ein schwerer Genschaden werde durch etwa die zehnfache Kollektivdosis erzeugt.

Diese besondere radiologische Giftigkeit beruht vor allem auf der Langzeitspeicherung in empfindlichen Organen, den langen physikalischen Halbwertszeiten der Isotope Plutonium-238 bis -242 (Plutonium-238: 24.100 Jahre, Plutonium-240: 6.560 Jahre, Plutonium-238: 87,74 Jahre) und der hohen biologischen Wirksamkeit der von diesen Isotopen erzeugten Alphastrahlen (mit Aus-

nahme des Plutonium-241, einem Betastrahler mit einer Halbwertszeit von 14,4 Jahren. Er liefert im Plutonium-Gemisch eines Leichtwasserreaktors den weit überwiegenden Anteil der gesamten Alpha- und Beta-Aktivität. Während der Lagerung gewinnt seine Tochter Americium-241 an Bedeutung, ein Alphastrahler mit 432,2 Jahren Halbwertszeit, der auch eine sehr intensive Gammastrahlung aussendet).

Plutonium hat veränderliche Eigenschaften. Allen Plutonium-Isotopen ist gemeinsam, erklärt Kuni, daß sie in 6 verschiedenen Oxidationsstufen auftreten können, wobei in wässriger Lösung immer 4 chemische Wertigkeiten (Valenzen) in unterschiedlichen Mengenverhältnissen vorliegen. Aus solchen Lösungen können durch Aufwirbelung Aerosole unterschiedlichster Größe entstehen. In fester Form bilden sich spontan durch Eigenbestrahlung und Oxidation schwerlösliche Schwebeteilchen. Plutonium-Aerosole zeigen in einem Luftraum extreme Konzentrationsunterschiede.

Bereits außerhalb des Körpers, so Kuni, sind in der Praxis für eine Beurteilung der Belastungsbedingungen repräsentative Aussagen über die aktuelle physiko-chemische Zustandsform des Plutoniums kaum zu erhalten. Nach Aufnahme in den Körper werde das Verhalten im Einzelfall unvorhersehbar.

Die unterschiedlichen Halbwertszeiten der Plutonium-Isotope bedeuten, daß pro Alphazerfall unterschiedliche Massen vorliegen. Zwischen Plutonium-238 und Plutonium-239 besteht ein etwa 300-facher Unterschied. Deutliche Unterschiede im Stoffwechselverhalten beider Isotope im Tierversuch werden deshalb nicht nur darauf zurückgeführt, daß das biologische Verhalten von Plutonium an sich schwer nachvollziehbar ist, sondern auch auf solche konzentrationsbedingte sogenannte Isotopie-Effekte, erläutert Kuni. Wichtig sei der Befund, daß in der schwerlöslichen Form Plutonium-238 viel rascher aus der Lunge in Knochen und Leber umverteilt wird und dort höhere Konzentrationen erreicht als Plutonium-239. In den Modellrechnungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) werden jedoch alle Plutonium-Isotope gleichbehandelt.

Plutonium wird in Organen angereichert und gespeichert. Nach dem Einatmen, erklärt Kuni, wird schwer lösliches Plutonium im Körper teilweise von beweglichen Freßzellen (Makrophagen) aufgenommen und in die örtlichen Lymphknoten transportiert. Dort bleibt ein großer Teil lebenslänglich liegen. Die Strahlenbelastung kann hier um das 10- bis 20-fache über der Lunge liegen.

Fortsetzung Seite 5

Im Überblick

Milch und Milchprodukte

Für Milch und Milchprodukte des vergangenen Monats gibt die Strahlenmeßstelle des Berliner Senats einen Mittelwert von 3,6 Becquerel pro Liter bzw. Kilogramm an. Höchstwerte werden für Trockenmilch mit 27,4 Becquerel pro Kilogramm angegeben.

Weitere Meldungen der vergangenen zwei Wochen zeigen ein Radioaktivitätsgefälle von Süd nach Nord von

Vollmilch Maloja, Schweiz	38,5
bis	
Vollmilch aus Dänemark	kleiner 1
Weitere gemeldete Werte:	
Vollmilch Brandenburg/DDR	3
Vollmilch Bioland Melktied in Ostfriesland	8
Rohmilch Demeter v.27.5.88 aus 2965 Ihlow	4
H-Vollmilch Almbua, 3,5% Fett, Milchwerke Passau, Hd.11.8.88	6,7
H-Milch, 1,5% Fett, MZ Berlin Hd.8.7.88	3,1
H-Milch, 1,5% Fett, A+P, Milchwerke Schwarzenfeld, Hd.19.8.88	5,6
reine Buttermilch, Milchunion Starnberg/Obb., Hd.15.6.88	5,6
Magermilchpulver Uelzena Instant, 1 kg, Hd.01.89	84
Vollmilchpulver Uelzena Instant, 1 kg, Hd.12.88	41

Daß verseuchtes Milchpulver auch versteckt auftritt, zeigt das Ergebnis einer Messung der Arbeitsgemeinschaft Umweltkontrolle e.V., Oberursel, von Kakao-Instantpulver Mexi Quick von Milford in Hall (Tirol) mit 184 Becquerel radioaktives Cäsium pro Kilogramm.

Für Walnuß-Speiseeis meldete die Strahlenmeßstelle des Berliner Senats zwischen 2,8 und 13,3 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität.

Brot und Getreide

Getreideprodukte enthielten zuletzt im Mittel zwischen 1 und 3 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm. Speziell in Knäckebrötchen werden jedoch sehr viel höhere Werte gefunden:

WASA Extra dünn Roggen, 250g	7
WASA Mjolk, 250g, Hd.12.88	30
WASA Vollkorn, 250g, Ch.72, Hd.01.89	25

In Weizenmehl Type 550, Diamant, Hd.07.89, wurden 9 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm gefunden.

Obst, Gemüse, Pilze, Kräuter

Frischgemüse enthält meist weniger als 1, frisches Obst meist

Strahlen-Kompass Spaghetti

Produktbezeichnung	Hersteller /Vertrieb	Haltbarkeit /Kennung	Cäsium-Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
Agnesi Spaghetti, 500g	Agnesi, Imperia	31.12.90	4
Barilla Spaghettoni, 500g	Barilla, Parma	107037/31.8.90	2
Barilla Spaghetti, 500g, 50cm	Barilla, Parma	1.5.90	14
Buitoni Spaghettoni, 500g	Buitoni, Perugia	7.3.90	2
Buitoni Spaghetti, 500g, 50cm	Buitoni, Perugia	8-89	10
Campioni Spaghetti, 500g	Campioni, Milano	31.12.90	kleiner 2
Deal pasta Spaghetti, 500g, 50cm	Deal pasta, Pietragalla-Potenza	2.91	kleiner 2
Garibaldi Spaghetti, 500g, 50cm	S.A.S. Pasta Zara	GAR 180/500, 1.12.88	3
Liberale Bucatini, 500g	Liberale, Pavia	12.89	kleiner 2
Nosari Spaghetti, 500g, 50cm	Nosari, Piadena	12.89	2
Nüdli aus dem Emmental, Spaghetti, 500g	Schweizer Teigwaren/Skandimport, Maisach	16.2.89	kleiner 2
Porto Leverno, Spaghetti mit Spinat, 500g, 50cm	RITA Feinkost-Importe	1992	14
Porto Leverno, Spaghetti mit Tomaten, 500g, 50cm	RITA Feinkost-Importe	1.11.89	5
Pasta Zaro Spaghetti, 500g	SAS Pasta Zaro	10/89	kleiner 2
Tagliatelle, 500g	Barilla, Parma	014798, 1.12.89	6
Tagliatelle verdi, 500g	Barilla, Parma	014768, 1.2.89	6
Tagliatelle verdi, 500g	Bertagni, Bologna	11.89	2
Tagliatelle verdi, Spinat, 500g	Buitoni	2-89	6
Tortiglioni, 500g	Barilla, Parma	074728, 31.12.90	3
Zanellini Spaghetti, 500g, 50cm	Zanellini, Mantova	./.	kleiner 2

(Bei dem verwendeten Meßgerät der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin handelt es sich um einen Reinstgermanium-Detektor der Firma Detector Systems, Mainz, mit zwanzigprozentiger Effektivität in Verbindung mit einem Vielkanal-Analysator der Firma Canberra, Frankfurt/M.. Die Nachweisgrenze der Anlage erreicht bei 30 Minuten Meßzeit und einem Untergrund von 3 Impulsen 0,7 Becquerel. Der Meßfehler beträgt im üblichen Meßbereich und bei idealer Probenbeschaffenheit ± 15 Prozent. Der wahre Meßwert liegt dabei mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 Prozent innerhalb dieser Grenzen.)

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.

weniger als 3 Becquerel pro Kilogramm radioaktives Cäsium. Das gilt nicht für Obstkonserven, Trockenobst und Säfte. Im einzelnen ist zuletzt gemeldet worden:	Sultaninen, Brüning Hamburg, Hd. 03.89	5
Pfirsiche, frische aus Griechenland, neue Ernte	Pflaumenmus aus Nordrhein-Westfalen	16,4
Kirschen, frische aus Griechenland, Kauf 30.5.88	Heidelbeeren im Glas, Prag/CSSR, Fruta Koospol	38
Kirschen, eingeweckt, aus Pfaffenhofen/Ilm von 1986	Holunder-Nektar, Voelkel, 700ml, Hd.09.89	36
von 1987	Johannesbeersaft, rot, ungezuckert, Ernte 1986 München-Lochhausen	197
Aprikosen, getrocknet, Türkei, 500g, Hd.02.89	Birnen-saft Lindavia, Hd.04.90	8
	Apfelsaft Lindavia, Hd.05.90	16

Fortsetzung Seite 4

Im Überblick

noch:

Obst, Gemüse, Pilze, Kräuter

Apfelsaft Eden Neuform, Hd. Dez.89	7,6
Apfelsaft natur, Baden-Württ.	16,2
Apfelwein Possmann, Kauf 4.88	5
Apfelwein, Maintaler, Hoehl, Kauf 04.88	4
Edellikör Kroatzbeere, 26% Vol. Bastei, 8303 Rottenburg	2,9
Kirsch-Likör Kirschli, 26% Vol. Bastei, 8303 Rottenburg	6,6

Für **Gemüse** wurde eine Ausnahme gemeldet:

Gurken aus der UdSSR	17
Auch gezüchtete Pilze müssen nicht „ohne“ sein: frische Braunkappen, Strohzucht Juni 1988, aus 8359 Aicha	26

Bei den **Kräutern** ergibt sich aus den zuletzt gemeldeten Werten folgendes Bild:

Kerbel aus eigenem Garten-Anbau aus Fürstenau: 13 Becquerel pro Kilogramm, gewachsen auf einer Gartenerde mit 134 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm. Rund 10 Prozent, bezogen auf die Belastung der Erde, waren damit in dem Kraut zu finden. Andere Meldungen zeigen Werte kleiner 1 Becquerel pro Kilogramm: Liebstockel aus Berlin-Dahlem kl.0,8 Wurzelpetersilie, Schlesw.-Holst.kl.0,8 Salbei aus Griechenland kleiner 1,1 Koreander aus Südamerika kleiner 0,8

Tee

Bei Tee muß weiterhin größte Vorsicht empfohlen werden, speziell wenn dieser von Kindern getrunken werden soll:

schwarzer Tee, Türkei, priv.Direkt-import April 88	3.535
--	-------

Bestätigung durch Studie

Radioaktives Cäsium bevorzugt in Vollkornmehl

Das dem Kalium chemisch verwandte Cäsium lagert sich wie viele andere Mineralstoffe bevorzugt in den Randschichten des Weizenkorns ab. Das bestätigt die jetzt vorgelegte Diplomarbeit über die Verteilung von Cäsium-134 und -137 im Weizenkorn und seinen Vermahlungsprodukten der Lebensmitteltoxikologin Sylke Wode. Die Arbeit wurde an der Fachhochschule Fulda durchgeführt und von Professor Dr. Friedhelm Diel betreut. Randschichtenreiche Mahlfractionen wie Grob- und Feinkleie sind im Vergleich zum Ausgangskorn stärker radioaktiv belastet: In Grobkleie, so das Ergebnis der Arbeit, findet eine Erhöhung um das Vierfache,

schwarzer Tee, Türkei, Rize, Turist Cayi, Caykur, 500g-Beutel 7.023	
English Blend, Teekanne Düsseldorf, Hd. Ende 1990	5,1
Fixminze, Teekanne, 250 Beutel/321g Hd. 1989	31
Pfefferminztee Goldmännchen Tee GmbH, Beutel, Großpackung, ohne Hd.	10
Pfefferminzblätter Milford Tea, Ostfr.TeeGes. 2105 Seevetal, Hd. Ende 1989	81
Hagebutten-Tee, Goldmännchen-Tee GmbH, Großpackung ohne Hd.	136
Malven-Tee, Goldmännchen-Tee GmbH Beutel, Großp. ohne Hd.	21
Huflattich-Tee, Neue Apotheke Wiesbaden, Ch.12388	130
Salbeiblätter, Neue Apotheke Wiesbaden, Ch.15588	200
Früchtetee Westcliff, Ostfr.Tee-Ges. 2105 Seevetal	16

Fleisch

Fleisch steht am Ende der Nahrungskette und ist daher höher belastet.

Reh aus Bersenbrück, 4 Jahre alt, Mai 88	61
Reh aus Soegel/Alt-Sprakel, erlegt Mai 88	251
Reh aus Berge, erlegt Mai 88	261
Hammel aus Doerpen, geschlachtet Dez. 87	47
Lamm, geweidet in Lohne bei Lingen, geschlachtet 02.88	193
Schaf, Polen	1,4 bis 24,2
Rind, Jugoslawien	13
Rind, DDR	bis 13 u.23,8
Wild-Kaninchen, unbek.Herkunft	33,6
Taube, priv.Schlachtung, Haren, Mai 88	9
Ente, Polen	3,6
Brathuhn, Polen	kleiner 1

(**Abkürzungen:** Hd = Haltbarkeitsdatum, Ch. = Chargenbezeichnung. Alle Zahlenangaben in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm)

Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.
Tagesberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v.27.5.-7.6.88.
Monatsbericht Mai'88 der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats.
Eltern f.unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßwert-Info Nr.21 v.2.6.88.
Umweltinstitut München e.V., Wochenlisten 69 u.70 v.31.5. u.7.6.88.
Elternverein Restrisiko Emsland, Lingen, Meßlisten v.19.5.-8.6.88.
Universität Oldenburg, Radioaktivitätsmeßstelle, Informationsliste v.19.-31.5.88.
Restrisiko e.V., Wiesbaden, Strahlenbericht Nr.10/1988 v.30.5.88.
Arbeitsgemeinschaft Umweltkontrolle e.V., Oberursel, Meßbericht Nr.13 v.30.5.88.
Hessisches Sozialministerium, 81. Meßbericht v.1.6.88. ●

Fortsetzung von Seite 1

Teigwaren - Fertiggerichte

Pizza Margherita, 300g, A&P Hamburger Warenkontor (3-89).
Pizza de Luxe Poularda, 325g, Langnese-iglo, Hamburg (80405022, Apr.89).
Mamma Pasta Pizza Romana, 350g, Heimo HandelsGmbH, Bad Homburg (12-88).
Pizza Romana, 350g, Heimo HandelsGmbH, Bad Homburg (H8103, 12-88).
Mamma Pasta Pizza Salami, 300g, Heimo HandelsGmbH, Bad Homburg (12-88).
Pizza Salami, 300g, Freiburger Lebensmittel GmbH&Co, Berlin (814312, 1-89).
Original ital. Mini-Pizza, P.A.N.di Poldi Allay&C S.p.A., Parma (5.8.88).
Mamma pasta Spaghetti-Gericht, Heimo HandelsGmbH, Frankfurt (20.6.89).
Miracoli Spaghetti mit Tomatensauce, Kraft (213 FB, 3-89).

Dieses Untersuchungsprogramm wird mit weiteren Nudelsorten fortgesetzt. ●

einer Verminderung des radioaktiven Cäsiums geht deshalb auch eine Verringerung des Mineralstoffgehalts einher. So verbleibt nach den Untersuchungen von Wode in Type 550 zwar nur noch 50 Prozent der Anfangsradioaktivität, jedoch nur noch 30 Prozent des Kaliumgehaltes des ganzen Kornes. Das bedeutet für den Verbraucher, daß ernährungsphysiologisch höherwertige Mehle, die durch eine höhere Typenzahl gekennzeichnet sind, vergleichsweise stärker verseucht sind. Wegen der geringen ernährungsphysiologischen Bedeutung randschichtenarmer Mehle mit kleiner Typenbezeichnung empfiehlt Wode, trotzdem nicht auf das volle Korn im Sinne einer Vollwerternährung zu verzichten. Sie rät jedoch ausdrücklich davon ab, hoch verseuchte isolierte Mahlprodukte wie Kleie zu verzehren. ●

Fortsetzung von Seite 2

Verfassungsklage gegen Plutonium - Nutzung

Ein wesentlicher und wechselnder Teil verhält sich wie lösliches Plutonium. Es wird im Körper sofort entweder von Eiweißen gebunden oder hydrolysiert und polymerisiert, führt Kuni aus, das heißt durch Reaktion mit Wassermolekülen und gegenseitige Verbindung entstehen Großmoleküle in unterschiedlichem und unvorhersehbarem Ausmaß. Im Mittel werde etwa die Hälfte von Leberzellen gespeichert und dort lange Zeit festgehalten. Aus Tierversuchen werde eine biologische Halbwertszeit für die Abgabe aus der Leber von 40 Jahren mit sehr großer Unsicherheit geschätzt. Das übrige Plutonium werde zunächst an der inneren Oberfläche des Knochens abgelagert. In einem Teil der Knochen grenzt unmittelbar an diese schwammförmig gestaltete innere Oberfläche das rote blutbildende Knochenmark, das dadurch, wie auch die empfindlichen Knochenhautzellen, erheblich belastet wird. Später werde das Plutonium in die Knochensubstanz eingemauert, wodurch seine Strahlen mit etwa 0,02 Millimeter Reichweite im Knochen keine empfindlichen Zellen mehr treffen würden. Erst nach Jahren werde es durch den ständigen physiologischen Knochenumbau wieder freigelegt, wodurch es erneut in den Kreislauf der Verteilungsvorgänge eintrete. Nur ein winziger und sehr unterschiedlicher Teil werde über Urin und (Galle-)Stuhl ausgeschieden. Die biologische Halbwertszeit wird für den Menschen auf etwa 100 Jahre geschätzt.

In den Magen-Darm-Trakt gelangtes Plutonium werde im Regelfall je nach Löslichkeit nur zu 0,01 bis 0,001 Prozent aufgenommen (resorbiert). Dies gelte auch für den Teil des Plutoniums, der vor allem bei schwerer Löslichkeit aus dem Atemtrakt zurücktransportiert und heruntergeschluckt wird. Von gut löslichen Komplexen, wie Verbindungen mit Chelatbildnern, ist eine vermehrte Resorption um etwa 2 Prozent bekannt. Chelat-Komplexe würden allerdings so gut wie vollständig wieder über die Niere ausgeschieden. Andere Komplexe, zum Beispiel mit Citrat, binden Plutonium in einer besser aufnehmbaren Form und geben es im Körper wieder ab. Die mengenmäßige Bedeutung solcher Resorptionsvermittler ist so gut wie unerforscht.

Der Stoffwechsel unterliegt unvorhersehbaren Veränderlichkeiten. Beobachtungen am Menschen liegen aus Verlaufskontrollen und Sektionen verseuchter beruflich Belasteter vor sowie aus den Menschenversuchen von Langham. Sie haben vor

allem gezeigt, erläutert Kuni, daß Ergebnisse aus Tierversuchen nur sehr begrenzt auf Menschen übertragbar sind und spezielle menschliche Verhaltensweisen und Krankheiten zu extremen Abweichungen von den Modellvorstellungen führen, die von der ICRP zur Abschätzung der Strahlenbelastung empfohlen werden.

(Langham, ein junger Arzt aus dem sogenannten Manhattan-Projekt zur Entwicklung der Atombomben von Hiroshima und Nagasaki, spritzte zwischen 1945 und 1947 in den USA 18 zivilen und nicht informierten Patienten Plutonium in die Venen, in verschiedenen Dosishöhen bis 214.000 Becquerel und verschiedenen chemischen Verbindungen. Später wurde er Mitglied der ICRP. Unter den Patienten befanden sich unter anderem ein 4-jähriges Kind mit Knochenkrebs, ein 18-jähriges Mädchen mit Überfunktion der Nebennierenrinde (Morbus Cushing), ein 56-jähriger Schwarzer mit Knochenbrüchen und ein 61-jähriger mit Leberzirrhose im Endstadium. Diese Gruppe hat er maximal 138 Tage lang beobachtet, wobei sie von 18 Personen am 1.Tag auf 2 Personen am 138. Tag zusammenschmolz. Entsprechend hat die aus den Versuchen dieses Mannes abgeleitete Formel zur Abschätzung der Plutoniumbelastung aus Meßergebnissen in den Ausscheidungen eine Standardabweichung von 32 Prozent. Ausgedehnt wurde die Gültigkeit seiner Formel auf 10.000 Tage, bei einer Standardabweichung von 42 Prozent. (Splieth))

Für schwerlösliches Plutonium etwa nimmt das Modell der ICRP an, daß etwa 30 Prozent im Nasen-Rachen-Raum abgelagert werden und nicht in die Lunge gelangen. Mundatmung aufgrund eines Infektes, körperlicher Anstrengung und anderes schließt diese Filterstation jedoch weitgehend aus, erklärt Kuni. Rauchen verhindere weitgehend, daß 14 bis 30 Prozent der eingeatmeten Radioaktivität vor der Resorption durch die Arbeit der Flimmerhärchen in der Bronchialschleimhaut aus dem Atemtrakt entfernt werden, wie es das ICRP-Modell annimmt. Beide Vorgänge führen zu höherer Belastung und können sich addieren. Die Leberspeicherung und damit verbunden die Knochen- und Knochenmarkbelastung könne schon bei Lebergesunden zwischen 10 und 90 Prozent variieren, ohne daß im Einzelfall die Ursache für das abweichende Verhalten erkennbar ist.

Darüberhinaus ist bekannt, führt Kuni weiter aus, daß bei vielen Erkrankungen des Magen-

Darm-Traktes die Schleimhaut-Barriere gegenüber sonst unresorbierbaren Stoffen lückenhaft wird und Resorptionsquoten von 30 bis 40 Prozent auftreten können. Auch Medikamente und vor allem Alkohol können gleiches bewirken. Es sei deshalb davon auszugehen, daß über diesen Krankheitsmechanismus auch Plutonium aus der Nahrung in beachtlichen Mengen in die Leber und den Knochen gelangen kann.

Plutonium-Messungen im Menschen sind mit hoher Schwelle und großen Fehlern behaftet

Die größtmögliche Empfindlichkeit für Plutoniummessungen am lebenden Menschen bietet die Bioassay-Methode, erklärt Kuni. Wegen der großen Schwankungen der Ergebnisse muß für ein verwertbares Ergebnis mehrere Tage lang Urin und Stuhl gesammelt werden. Stehe dann nach aufwendigen Analysen der Aktivitätsgehalt fest, könne nur unter Anwendung grober Schätzformeln aufgrund der Menschenversuche von Langham die Verseuchung des Körpers mit einer Unsicherheit von mehr als einer Dezimale (Faktor 10) kalkuliert werden. Bereits die Überwachung beruflich Belasteter könne wegen des beachtlichen Eingriffs in die Lebensführung und des Aufwandes nur so lückenhaft erfolgen, daß nur unter günstigen Umständen eine Verseuchung vor Erreichen der derzeit gültigen Grenzwerte entdeckt werden könne. Nach der Strahlenschutzverordnung sind dies eine Jahresaktivitätszufuhr von 160 Becquerel, das sind 70 Nanogramm (milliardstel Gramm) für beruflich Belastete und für die Normalbevölkerung 1 Becquerel oder ein halbes Milliardstel Gramm. Nach einer Senkung der Grenzwerte, wie sie an sich überfällig ist, meint Kuni, ist ein beruflicher Umgang mit Plutonium nach den derzeitigen Maßstäben der Arbeitssicherheit nicht mehr möglich. Werde bei einem Bürger ohne beruflichen Umgang mit Plutonium eine Verseuchung nachgewiesen, liege diese bereits um das mehr als 10- bis 100-fache über den derzeitigen Grenzwerten.

Referenzen

Steinberg, Rudolf, Siegfried de Witt, Antrag an das Bundesverfassungsgericht in Sachen Dr. H.-J. Vogel und weiterer 179 Mitglieder des Deutschen Bundestages, Frankfurt a.M./Freiburg, 21.04.1988, PR.Nr. 2424.87.T.

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

Splieth, Benno, Strahlenbelastung durch Plutonium: Alte und neue Abschätzungsverfahren, Symposium über die Wirkung niedriger Strahlendosen auf den Menschen, 27.02.1988, Univers.Marburg. ●

Kurz bemerkt

Medizinische Statistik

Jahresbericht 1987 des Kinderkrebsregisters Mainz

Den Jahresbericht 1987 über Kinderkrebs in der Bundesrepublik hat jetzt das Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Mainz vorgelegt. Seit 1980 wird dort unter der Leitung von Professor Dr. Jörg Michaelis ein bundesweites Register über Neuerkrankungen an Krebs bei unter 15jährigen geführt. In dem soeben vorgelegten Bericht sind Aussagen über 8.883 unter 15jährige Patienten enthalten, die in den Jahren 1980 bis 1987 aus mehr als 100 Kliniken an das Mainzer Kinderkrebsregister gemeldet wurden. Für das Jahr 1987 wird eine Erkrankungshäufigkeit von 13,2 pro 100.000 unter 15jähriger angegeben. Knaben erkranken danach gehäuft in einem Alter um 5 Jahre und 8 Monate, Mädchen 5 Monate früher. Auf einen Erkrankungsfall bei Mädchen kommen 1,3 Erkrankungsfälle bei Knaben, wird dargestellt. Die Erkrankungshäufigkeit bei den jüngeren Kindern bis zu einem Alter von 4 Jahren sei etwa doppelt so hoch wie bei den 5- bis 14jährigen.

Als häufigste Einzeldiagnose wird mit 29,2 Prozent die akute lymphoblastische Leukämie genannt. Leukämien insgesamt stellen 35,9 Prozent der Erkrankungen dar. Als zweitgrößte Gruppe sind die Tumoren des Zentralen Nervensystems mit einer für 1987 ermittelten Häufigkeit von 20,9 Prozent genannt. Nicht ganz 70 Prozent aller an bösartigen Erkrankungen leidenden Kinder überleben um 5 und mehr Jahre.

Erstmals sind jetzt Erkrankungshäufigkeiten für einen 4-Jahresdurchschnitt auf Landkreisebene berechnet worden und im Bericht für die bösartigen Erkrankungen insgesamt sowie für die akute lymphoblastische Leukämie und die Tumoren des Zentralen Nervensystems graphisch dargestellt.

Nicht enthalten sind in dem Mainzer Bericht die Zahlen von Kinderkrebs- und Leukämie-Erkrankungen in den ersten Monaten dieses Jahres, die in Berlin höher als üblich sind. Das hatte Professor Dr. Günter Henze, Leiter der Abteilung für Hämatologie der Kinderklinik im Kaiserin-Auguste-Viktoria-Haus in Berlin dem Strahlentelex bestätigt (vergleiche den Bericht in der Nummer 31/1988). Zahlen wurden bisher nicht angegeben. Henze ließ nur durchblicken, daß in diesem Jahr bei fortgesetzter Entwicklung die Werte deutlich über denen von 1987 liegen würden.

Zwei Jahre nach Tschernobyl sei wegen der absolut kleinen Zahlen eine Deutung nur mit Hilfe der bundesdeutschen Zahlen möglich. Professor Michaelis, dessen Mainzer Institut mehr als 95 Prozent aller Kinderkrebs- und Leukämie-Neuerkrankungen erfaßt, ist eine Zunahme „nicht aufgefallen“, erklärte er dem Strahlentelex. Für eine gemittelte Auswertung über einzelne Jahreszeiten habe er bisher noch keine Veranlassung gesehen.

Adresse: Klinikum der Johannes Gutenberg-Universität, Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation, Langenbeckstraße 1, D-6500 Mainz. ●

Schottland

Vermehrt Kinderkrebs in der Umgebung des Atomkraftwerks Dounreay

In der Umgebung des schottischen Atomkraftwerks Dounreay ist eine Krebsrate bei Kindern und Jugendlichen festgestellt worden, die weit über dem Landesdurchschnitt liegt. Der regierungsamtliche britische Ausschuß „Committee on Medical Aspects of Radiation in the Environment“ (CoMARE) hatte nach den Sellafield/Windscale-Enthüllungen damit begonnen, die Erkrankungs- und Todesursachen bei Personen unter 24 Jahre in einem Umkreis von 25 Kilometer um Dounreay zu untersuchen. Allein für die Zeit von 1979 bis 1984, so wurde am 8. Juni dieses Jahres der Öffentlichkeit mitgeteilt, seien sechs Leukämie-Fälle registriert worden - sechs Mal so viele, wie die Zahlen im Landesdurchschnitt für das betreffende Gebiet in diesem Zeitraum hätten erwarten lassen und doppelt so viele, wie dies der statistische Mittelwert für die Altersgruppe der unter 24jährigen in ganz Großbritannien erwarten ließe. Bei drei der Kinder war ein Elternteil in der Atomanlage beschäftigt. Zwei weitere, seltene Fälle von Lymphknotenkrebs bei Kindern, fand der Ausschuß, hätten den Verdacht erhärtet, daß es sich nicht um einen statistischen Zufall handele. Als genaue Ursachen der Erkrankungen werden in dem neuen Bericht Betrachtungen angestellt über „neue Wege“ der Radioaktivität, über die die Radioaktivität in die Umwelt gelangen könnte, über eine Belastung des Erbgutes von in der Nuklearindustrie Beschäftigten sowie über mögliche Krebserkrankungen durch chemische Prozesse in den Atomanlagen.

Der Ausschuß CoMARE war 1985 auf Empfehlung der sogenannten „Black-Inquiry“ eingesetzt worden, die damals eine erhöhte Leukämierate im Umkreis der Wiederaufbereitungsanlage von Sellafield (früher Windscale) festgestellt hatte. Außerdem war damals nachgewiesen worden, daß erhebliche

Mengen Plutonium aus den radioaktiven Abfallprodukten Sellafields, die in die irische See eingeleitet werden, sich nicht wie geplant auf dem Meeresboden absetzen, sondern über Regen und Staub an Land zurückkehren und sich über die Landschaft verteilen. ●

Radioaktivitätsgehalt

Keine Kennzeichnung von Milch

Einen Antrag der Grünen im Bundestag zur Kennzeichnung von Milch, Milchprodukten und Säuglingsnahrung mit Werten radioaktiver Belastung hat der Bundestagsausschuß für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit am 18. Mai dieses Jahres abgelehnt. ●

Verbraucherinformation

Liste bestrahlter Lebensmittel

Eine Liste über die bisher erteilten Bewilligungen zur Bestrahlung von Lebensmitteln zum Zwecke der Haltbarmachung hat die Anti-Atom-Gruppe Berlin-Steglitz/Friedenau zusammengestellt. Für 1 DM ist sie erhältlich bei Ekkehard Skoring, Rheinstr.12-13,1 Berlin 41. ●

Strahlentelex

- Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin - Wilsnacker Straße 15, D-1000 Berlin 21. Tel. 030 / 394 89 60.

Herausgeber und Redaktion: Dipl.-Ing. Thomas Dersee (verantwort.), 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.Do. 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. Peter Plieninger, Berlin, Dr. Ernst Rößler, Berlin, Prof.Dr. Jens Scheer, Bremen, Prof. Dr.med. Roland Scholz, Gauting, Priv.Do. 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. Einzelnummern (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, Badensche Str. 29, 1000 Berlin 31.

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

© 1988 bei den Herausgebern. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288