

Strahlen-Kompass Pflaumenmus und Vollmilch

Wackersdorf

Im Pflaumenmus immer noch bis zu 30 Becquerel Radioaktive Belastung von Kleinkindern zu 60 Prozent über die Milch

Einspruchsfrist gegen Wiederaufarbeitungsanlage läuft ab

Zwischen kleiner 2 und 30 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität finden sich in 20 verschiedenen Proben Pflaumenmus, die die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin für diese Ausgabe des Strahlentelex untersuchte. Die mittlere radioaktive Cäsium-Belastung liegt immer noch bei etwa 10 Becquerel pro Kilogramm.

In Vollmilch vom Berliner Markt wurden Belastungen zwischen kleiner 1 und 4 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität in den verschiedenen Milchmarken festgestellt. Diese Unterschiede sind von besonderer Bedeutung, weil die radioaktive Belastung von Kleinkindern zu etwa 60 Prozent aus dem Konsum von Milch und Milchprodukten stammt. Für Erwachsene liegt dieser Anteil im Mittel immerhin noch bei etwa 14 Prozent.

Am 22. April läuft die Einwendungsfrist gegen den seit Februar dieses Jahres öffentlich ausliegenden Sicherheitsbericht der Wiederaufarbeitungsanlage Wackersdorf ab. Dies ist bereits die zweite Auslegung, zu der die Betreiber und Behörden nach einer Entscheidung des Bayerischen Verwaltungsgerichtshofs vom 2.4.1987 gezwungen worden waren. Anlässlich der ersten öffentlichen Auslegung des Sicherheitsberichtes im Jahre 1983 hatten rund 52.000 Personen gegen die Anlage Wackersdorf und etwa 36.000 gegen die Anlage Draghan Einwendungen erhoben. Circa 8.000 Unterschriften waren damals nicht fristgerecht eingegangen und konnten deshalb nicht gewertet werden. Um einer möglichst großen Anzahl von Menschen auch praktisch die Möglichkeit der Einwendung zu eröffnen, haben die Münchner Professoren Weiss, Begemann und Scholz sowie der Leiter des Münchner Instituts für Psychologie und Friedensforschung, Kortländer, Sammeleinwendungen vorbereitet. Entsprechende Unterschriftenlisten können angefordert werden von Prof. Dr. Dr. Arnim Weiss, Sanderplatz 4, 8000 München 60. Bis spätestens 18. April sind diese an ihn zurückzuschicken.

Fortsetzung Seite 6

Pflaumenmus

20 verschiedene Proben Pflaumenmus untersuchte die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin in der Woche vor Ostern für diese Ausgabe des Strahlentelex. Der Einkauf der Proben erfolgte in Berlin. Dabei wurden nur dreimal Cäsium-Gesamtaktivitäten unterhalb der gewählten Nachweisgrenze von 2 Becquerel pro Kilogramm festgestellt. Die mittlere Belastung der untersuchten Proben liegt bei 10 Becquerel pro Kilogramm, der Höchstwert bei 30.

Die Übersicht mit den Firmennamen befindet sich auf der Seite 3.

Im Gegensatz zur industriellen Herstellung von Konfitüren und Marmeladen, bei denen das Fertigprodukt geringer belastet ist als das verwendete Obst, findet bei Pflaumenmus eine Anreicherung statt. Da zur Herstellung der Konfitüren und Marmeladen meist nur 45 oder 35 Gramm Obst je 100 Gramm Fertigprodukt verwendet werden, findet dabei eine Verdünnung um die Hälfte bis auf ein Drittel statt. Beim Pflaumenmus müssen jedoch mindestens 140 Gramm Pflaumen zur Herstellung von 100 Gramm Fertigprodukt verwendet werden. Dabei dürfen höchstens 30 Prozent Zucker zugesetzt werden. Hier findet durch

Einkochen eine Konzentrierung statt auf einen Wassergehalt von höchstens 47 Prozent. Dadurch wird der Radioaktivitätsgehalt bei der Herstellung von Pflaumenmus um mindestens ein Viertel erhöht.

Vollmilch

Kleinkinder nehmen ihre radioaktive Belastung zu etwa 60 Prozent über Milch und Milchprodukte auf. Diese Angabe geht von einem monatlichen Verzehr von etwa 18,3 Kilogramm bei einer radioaktiven Belastung von im Mittel 2 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm aus. 13 Prozent der radioaktiven Belastung werden heute darüber hinaus bei Kleinkindern über Gemüse (3,8 Kilogramm Verzehrmenge pro Monat mit im Mittel 2 Becquerel pro Kilogramm) und 24 Prozent über Obst (3,8 Kilogramm pro Monat mit im Mittel 4 Becquerel pro Kilogramm) aufgenommen. Die Auswahl der richtigen Milch ist für die künftige Gesundheit unserer Kinder deshalb von besonderer Bedeutung.

Auch für Erwachsene erfolgt die Aufnahme der Radioaktivität immerhin noch zu etwa 14 Prozent über Milch und Milchprodukte. Fleisch und Fleischwaren haben heute einen Anteil von im Mittel 30 Prozent, 22 Prozent entfallen

Fortsetzung Seite 4, Spalte 3

Aus dem Inhalt:

Strahlen-Kompass	
Pflaumenmus	1,3
Vollmilch	1,4

Im Überblick	
Obst, Gemüse,	
Fleisch, Getreide	3,4

Jens Scheer	
Der Elefant und	
der Strahlenschutz	1,5

Strahlenrisiken

Der Elefant und der Strahlenschutz

**Stärkere Schadwirkungen bei geringer aber chronischer Strahlenbelastung
In Süddeutschland Anstieg der Säuglingssterblichkeit nach Tschernobyl**

Ein indisches Gleichnis erzählt von den Blinden, die einen Elefanten betasten und sich streiten: „Der Elefant ist wie eine Säule“, „nein - wie eine Bürste“, „nein - wie eine Schlange“ Ähnlich ist es bestellt mit dem Streit um die Wirkung radioaktiver Strahlenmengen, bei dem Wissenschaftler sich streiten: „Bei Belastung von 1 Million Menschen durch 1 Rem sterben 7.000 an Strahlenkrebs“, „nein - 1.000“, „nein - 500“.

Diesen Vergleich zieht Dr. Jens Scheer, Professor am Fachbereich Physik der Universität Bremen. Professor Scheer ergänzt in seinem folgenden Beitrag für das Strahlentelex die Aufsätze in den Nummern 26 und 28/88 „Radioaktivität gefährlicher als bisher angenommen“ und „Radikale Wirkungen geringer Strahlendosen“. Dabei gibt Professor Scheer auch eine Erwiderung zu den Einwänden von Dr. Henning Wendhausen zu den von den US-amerikanischen Forschern Gould und Sternglass aufgezeigten Zusammenhängen im Anstieg der Todesrate in den USA nach Tschernobyl. Darüber hatte das Strahlentelex in seiner Nummer 27/88 berichtet.

Ebenso wie der Streit der Blinden dadurch aufgehoben wird, daß der Gesamtelefant eben Beine, Schwanz und Rüssel hat, sich also an verschiedenen Stellen ganz verschieden anfühlt, zeigt sich mehr und mehr, daß auch der Streit der Radiologen aufgehoben werden kann, indem für verschiedene Dosisbereiche ganz verschiedene Werte gelten. Der Zusammenhang zwischen Strahlendosis und Schadwirkungen ist nicht geradlinig. Bei niedriger Strahlendosis treten im Vergleich zu höherer Belastung verhältnismäßig mehr Schäden auf. Zeichnerisch ergibt sich eine im Gesamtverlauf gekrümmte Kurve zwischen Strahlendosis und Schadwirkung, die im Anstieg umso steiler verläuft, je niedriger die Dosis ist. 1 Rem ist gefährlicher, jedenfalls für gewisse Arten von Schäden, wenn es zu 0 addiert wird als zu 10 oder zu 100. Lineare Hochrechnung der Befunde bei niedrigen Dosen würde zu Überschätzungen im höheren Dosisbereich führen. Umgekehrt würde die Wirkung kleiner Dosen unterschätzt, wenn man von den Befunden bei hohen Dosen linear herabrechnete.

Dieses Verhalten zeigt sich bereits in einer Reihe von Untersuchungen bei niedrigen Dosen, die ganz verschiedene Erscheinungen betrafen. Es könnte sein, daß sich eine allgemeine Regel abzeichnet. Neben den bereits im Strahlentelex (28/88) erwähnten genetischen Untersuchungen von Waldren seien die Befunde von Kneale u.a. genannt, die für den Krebs bei Atomarbeitern infolge chronischer Belastung eine solche gekrümmte Kurve fanden, die bei höheren Dosen in den dort schon bekannten linearen Verlauf übergeht. Ähnlich sieht es beim Tierversuch von Little u.a. aus, die Lungenkrebs bei Hamstern untersuchten. Ferner fanden Stokke u.a. einen stark ausgeprägten überlinearen Verlauf, als sie die Verringerung der Zellbildung im

Knochenmark infolge Strontiumbelastung von Versuchstieren erforschten. Und in neuester Zeit fanden Gould und Sternglass ebenfalls eine solche gekrümmte Kurve, als sie die Sterblichkeit in verschiedenen Gebieten der USA in Abhängigkeit des Gehalts von Jod-131 im Fallout von Tschernobyl auftrugen.

Chronische Strahlenbelastung kann wirksamer sein

Eine wichtige Rolle spielt bei allen diesen Erscheinungen wohl die Möglichkeit, daß eine chronische Belastung bei gewissen Schäden wirkungsvoller sein kann als dieselbe Gesamtstrahlenmenge, wenn sie in kurzer Zeit verabreicht wird.

Der vielfach in diesem Zusammenhang zitierte Petkau fand in einem Modellsystem - eine Zellmembran in einer homogenen Flüssigkeit - in der Tat, daß die zu einer bestimmten Schädigung der Zellmembran erforderliche Strahlenmenge immer größer wurde, je zeitlich verteilter die Bestrahlung erfolgte. Und zwar über fünf Größenordnungen herab bis in den Bereich der natürlichen Strahlenbelastung. Richtig ist, daß Membranschäden zu verschiedenen Gesundheitsschäden führen können. Richtig ist auch, daß die von Petkau durch die Strahlung erzeugten chemischen Radikale sich gegenseitig „entwaffnen“, wenn sie sich nahe kommen, bevor sie die Zellmembran erreichen, um an dieser das Zerstörungswerk auszulösen. Doch sind in nach Zellen organisiertem Gewebe die Verhältnisse komplizierter und die Chance, in derselben Zelle ein weiteres Radikal zu erzeugen, ist relativ gering. Insofern mag die Ursache für die beobachtete Abhängigkeit des Schadensausmaßes von der Dosisrate nicht buchstäblich durch den Petkau-Effekt erklärbar sein. Wohl aber läßt sich vorstellen, daß noch kompliziertere biochemi-

sche Vorgänge ablaufen, die mit dem eigentlichen Petkau-Effekt gemeinsam haben, daß zuviel strahlenerzeugte Stoffe den Schaden durch einen Kurzschlußprozeß verringern, so daß die Stoffe wirksamer sind, wenn sie chronisch mit geringerer Rate erzeugt werden.

Die Möglichkeit solcher Vorgänge macht vorstellbar, daß die Verringerung der weißen Blutkörperchen und verschiedene damit zusammenhängende Gesundheitsschäden durch Wirkungsbesonderheiten radioaktiver Niedrigstrahlung bewirkt werden können. Dies wiederum würde Befunde von Mehring verständlich machen, der etwa parallel mit dem zweimaligen Auf und Ab der Umweltradioaktivität durch den Atombombenfallout einen entsprechenden Verlauf der Verringerung weißer Blutkörperchen (Leukozyten) sowie verschiedener Krankheitsercheinungen an großen Gruppen in der Bundesrepublik festgestellt hat (bei Wehrpflichtigen, Polizisten und Krankenkassenpatienten). Ebenso würden dadurch die Wechselbeziehungen verständlich, die Lave und Mitarbeiter in den USA für denselben Zeitraum festgestellt haben: Von einer Million Menschen, in deren Nahrung sich pro Kilogramm 1 Becquerel Strontium-90 befinden, sterben pro Jahr 400 Menschen zusätzlich. Sofern 1 Becquerel Cäsium-137 pro Kilogramm als Maß der Belastung verwendet wird, sterben von 1 Million Menschen pro Jahr zusätzlich 60.

Anstieg der Todesrate in den USA nach Tschernobyl

Schließlich würden dadurch auch die Befunde von Gould und Sternglass in den USA nach Tschernobyl verständlich (Strahlentelex 27/88). Diese hatten einen statistischen Zusammenhang zwischen einer erhöhten Sterberate in den USA in den Monaten Mai bis August 1986 und der vermutlich aus Tschernobyl stammenden Belastung durch radioaktives Jod-131 aufgezeigt. Hiergegen ist eingewandt worden, das könne nicht sein, weil lineare Hochrechnung bis zu dem in Europa erlittenen Bereich der Belastung mit Jod-131 dazu führen würde, daß hierzulande „die Toten reihenweise auf den Straßen rumliegen“, wie Wendhausen schreibt. Dies scheinbar einleuchtende Argument verkennt jedoch den logarithmischen Charakter der behaupteten Wechselbeziehungen. Der genaue Kurvenverlauf läßt sich aus den wenigen Daten zwar nicht bestimmen, wohl aber der wesentliche Zug der Kurve. Bei solchen vielschichtigen Strahlenschäden nehmen diese bei zunehmender Dosis in immer geringerem Ausmaß zu. Die Kurve der Strahlenschäden in Abhängigkeit von der Strahlendosis wird mit zunehmender

Fortsetzung Seite 5

Im Überblick

Das Bundesgesundheitsamt gibt in seinem zuletzt am 15. März dieses Jahres veröffentlichten Bericht zur Strahlenexposition unter anderem folgende mittleren Cäsiumgehalte (Cäsium-137 und -134) als repräsentativ an (Zahlenwerte in Becquerel pro Kilogramm):

Fleisch		
Rind	8	
Kalb	15	
Schwein	3	
Schaf	3	
Reh, Hirsch	155	
sonst. Wild	58	
Getreide		
Roggen	6	
Weizen	2	
Gerste	1	
Hafer	2	
Kartoffeln	2	
Gemüse		
Blattgemüse	2	
Wurzel- u. Knollengemüse	1	
Fruchtgemüse	2	
Zwiebelgemüse	2	
Obst		
Kernobst	3	
Steinobst	10	
Beerenobst	6	
Zitrusfrüchte	1	
Nüsse		
Haselnüsse	79	
Walnüsse	29	
Babynahrung	3	

Diese mittleren Belastungen werden im Einzelfall teilweise um ein Vielfaches überschritten, geben jedoch die relativen Abstufungen zwischen den verschiedenen Nahrungsmittelklassen ganz gut wieder.

Für Roggenmischbrote werden im Gegensatz zu Weizenbrot nach wie vor verschiedentlich noch Spitzenwerte um 20 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität gemeldet. Vollkornnudeln und Nudeln aus Hartweizen können ebenfalls weiterhin bis etwa 50 Becquerel pro Kilogramm radioaktiv belastet sein.

Die Belastungswerte von deutschen Äpfeln und Birnen liegen nach den vorliegenden Meldungen unter 5 Becquerel pro Kilogramm.

Für Kartoffeln ermittelte das Umweltinstitut München im März dieses Jahres Belastungen zwischen kleiner 0,2 und 1,1 (aus Italien) und kleiner 0,7 bis 2,3 (aus Deutschland) Becquerel pro Kilogramm für die Cäsium-Gesamtaktivität. Dazu merkt das Umweltinstitut München an, daß die Kartoffel zu den Pflanzen mit der gering-

Strahlen-Kompass Pflaumenmus

Produktbezeichnung	Hersteller /Vertrieb	Haltbarkeit /Kennung	Cäsium-Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
Pflaumen mit Honig 450g	Naturprodukte 4242 Rees	30.10.88	kleiner 2
Schwarz-Gold Brotaufstrich aus Trockenpflaumen 1kg			kleiner 2
Winsenia Kurpflaumen-Spezialität 450g	Winsenia, Winsen/Luhe		kleiner 2
Südtiroler Pflaumentopf 225g	Menz & Gasser Lana/Südtirol	0648	3
Reichelt Pflaumenmus aus frischen Früchten, 450g		12-89	3
Pflaumenmus Marke Gutshof 450g	REWE, Köln	./.	3
Schneekoppe Diabetiker-Pflaumenmus 430g	Schneekoppe, Gelsenkirchen	Ende 1990	5
Pflaume Frucht in Frucht Aufstrich ohne Zusatz von Zucker oder Gelierpektin, 400g	Vollwertkost Ramon Markus, Berlin		6
Winsenia Frisch-Pflaumenmus 450g	Winsenia, Winsen/Luhe		8
Pflaumenmark, demeter 400g	Bauck KG, Rosche/Stutensen		9
Schwartau Pflaumenmuß 450g	Schwartau-Werke Bad Schwartau	7802D	9
Dietetic-Pflaumenmus für Diabetiker, 430g	Dietetic Products GmbH Paderborn	Ende 89	11
Die Weissen Pflaumenmus, gesüßt 450g	Die Weissen GmbH Bad Homburg		11
Pfläumli, Pflaumenmus, gesüßt 450g	W.L.Ahrens GmbH&Co.KG, Lügde		12
Glarom Diät-Pflaumenmus 430g	Glarom GmbH Bergisch-Gladbach	1990 / 40398068	12
Aachener Pfläumli 450g	Zentis, Aachen		14
Sonnen-Bassermann Frisch-Pflaumenmus 450g	Sonnen-Bassermann GmbH, Seesen	Ende 1990 / 7286	17
Stute Diät-Pflaumenmus 430g	Dietetic Products GmbH, Paderborn		21
neuform Pflaumenmus 450g	Lorenz & Lihn GmbH Mönchengladbach	2312	23
Brassel Pflaumenmus aus frischen Früchten, mit Stücken, 450g	Brassel, Bad Honnef		30

sten Radioaktivitätsaufnahme aus dem Boden gehört. Nur drei Werte von deutschen Kartoffeln der Ernte 1987 hätten deutliche Radioaktivitätswerte aufgewiesen. Einen Unterschied im Radioaktivitätsgehalt zwischen Schale und Frucht habe sich nicht nachweisen lassen. Die neue Ernte 1988 aus Italien unterscheidet sich im Radioaktivitätsgehalt nicht von der Ernte des vergangenen Jahres. Da die Böden in Süddeutschland durchweg hoch verseucht seien, sollten die Kartoffeln vor

dem Kochen gut gewaschen werden, um anhaftende Erde zu entfernen.

Säfte und Obstkonserven können deutlich höher belastet sein:

Johannisbeernektar	bis 25
Kirschmarmelade	bis 30
Pfirsich-Konserven	
aus Griechenland	bis 40
Pflaumen-Konserven	
aus Griechenland	bis 35
Birnen-Apfelkraut	25 -30
Wild-Preiselbeeren, 200g	
Felix, Tastrup/Dänemark	
Haltbarkeit bis Ende 89	57

Im Überblick

Strahlen-Kompass Vollmilch

Gemüse und Kräuter:

Linsen	
aus der Türkei	30
Ocraschoten	180
Wacholderbeeren	
aus Italien	232
Lorbeerblätter	
aus der Türkei	bis 50
Kerbelstangen	500
Lindenblüten	125
Oregano	bis 670
Thymian	111

Fleisch und Fleischprodukte:

Rindfleisch	5 - 85
Corned-Beef	
aus Rumänien	130
Schweinefleisch	kleiner 5
aus Polen	bis 20
Geflügel	unter 5
Schaffelfleisch	bis 125
Salami	bis 25
Schinkenwurst	bis 12

(Zahlenwerte in Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität)

Produktbezeichnung	Hersteller /Vertrieb	Haltbarkeit /Kennung	Cäsium-Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
Bioland Vollmilch	Molkerei Sachsenberg,		
1 l, 3,5%	3559 Lichtenfels 1	22.3.88 25.3.88	1 kleiner 1
Bolle Vollmilch, 2 l	MZ Berlin	22.3.88	3
Demeter Vollmilch	Molkereigenossenschaft		
1 l, 3,5%	Hohenlohe-Franken		
	7187 Schrozberg	22.3.88	kleiner 1
emzett Vollmilch	MZ Berlin		
1 l, 3,5%, pasteur. homog.		21.3.88	2
2 l, 3,7%		22.3.88	4
2 l, 3,7%		30.3.88	2
Landmilch „Unsere Beste“			
1 l Pfandflasche, 3,9%	MZ Berlin	21.3.88	2
		22.3.88	1
		29.3.88	kleiner 1
Butter Lindner			
1 l, Vollmilch aus Dänemark		25.3.88	kleiner 1

Niedersachsen

»Hot Spots« auch im Wendland

55.640 Becquerel des radioaktiven Isotops Ruthenium-106 wurden pro Quadratmeter - zurückgerechnet auf den 15. Mai 1986 - im Oktober des vergangenen Jahres auf der Oberfläche eines Zaunpfahls in Pevestorf im Raum Lüchow-Dannenberg gemessen. Dieses Untersuchungsergebnis des Umweltinstituts München, wurde jetzt von der Bürgerinitiative Umweltschutz in Lüchow öffentlich gemacht. Ruthenium-106 wirkt speziell schädigend auf die Nieren und verringert sich jeweils innerhalb eines Jahres auf die Hälfte seines Ausgangswertes.

Mit größter Wahrscheinlichkeit, so die Bewertung des Meßergebnisses durch das Umweltinstitut München, befindet sich auf dem Holzstück ein rutheniumhaltiges „Hot Spot“. Das ist ein sogenanntes heißes Teilchen aus der Atomanlage von Tschernobyl, das wegen seiner hohen Radioaktivität eine besondere Gefährlichkeit besitzt. Für Cäsium-137 und -134 wurden gleichzeitig - ebenfalls bezogen auf den 15. Mai 1986 - insgesamt 12.340 Becquerel pro Quadratmeter gemessen.

Zum Vergleich: Der Neueintrag von radioaktivem Cäsium-137 und -134 betrug nach Angaben der Meßstelle des Berliner Senats im Mai 1986 in Berlin im Mittel 4.460 Becquerel pro Quadratmeter, bezogen auf eine Bodentiefe von 0 bis 12 Zentimetern. Der Anteil des alten Cäsium-137 aus dem radioaktiven Niederschlag der Atomwaffenversuche der sechziger Jahre

frische Schaumburger Landmilch

0,75 l Pfandflasche, 3,7%	Melkland, Milch-Union		
	Schaumburg eG, Bückeburg	28.3.88	kleiner 1

Schlegel Vollmilch

2 l, 3,5%	MZ Berlin	21.3.88	4
-----------	-----------	---------	---

(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.

betrug 1.225 Becquerel pro Quadratmeter. Die Gesamtbelastung des Bodens liegt danach heute in Berlin im Mittel bei 5.000 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Quadratmeter.

Fortsetzung von Seite 1

Vollmilch

auf Getreide und Getreideprodukte, 13 Prozent auf Obst, 8 Prozent auf Kartoffeln und 7 Prozent auf Gemüse.

Das Strahlentelex gibt deshalb in dieser Ausgabe eine Übersicht über die Belastungssituation der Milch aus dem Berliner Handel. Die Haltbarkeitsdaten der von der Unabhängigen Strahlenmeßstelle

Berlin untersuchten Proben reichten vom 21. bis zum 30. März dieses Jahres. Für die Nachweisgrenze wurde in diesem Fall 1 Becquerel pro Kilogramm gewählt. Darunter lag nur 1 Probe von der Meierei-Zentrale (MZ) Berlin. Die anderen Milchsorten mit weniger als 1 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm wurden außerhalb Berlins abgefüllt. 2-Liter-Packungen erwiesen sich dabei zudem im Mittel deutlich doppelt so hoch belastet wie 1-Liter-Packungen.

Für nach Berlin gelieferte Rohmilch aus der Bundesrepublik teilt die Meßstelle des Berliner Senats zuletzt Cäsium-Gesamtaktivitäten zwischen kleiner 2 und 6,6, aus der DDR zwischen kleiner 2 und 11 (aus Brandenburg) Becquerel pro Liter mit.

Fortsetzung von Seite 2

Der Elefant und der Strahlenschutz

Dosis immer flacher. Das würde etwa heißen, daß derselbe zusätzliche Schaden, der bei Erhöhung der Dosis von 1 auf 10 Rem auftritt, im höheren Bereich etwa eine Erhöhung von 10 auf 100 Rem erfordern würde, oder im noch höheren Bereich von 100 auf 1.000 Rem.

Mit anderen Worten: die höhere Dosis, die wir hier empfangen haben, war glücklicherweise verhältnismäßig weniger wirksam - jedenfalls was die hier diskutierte Erscheinung angeht - als die niedrigere Dosis, die die Amerikaner erlitten haben. (Absolut gesehen nimmt der Schaden natürlich laufend zu, so daß sich hieraus keine Argumente für günstige Strahlenwirkungen kleiner Dosen im Sinne einer sogenannten Hormesis saugen lassen.) Damit entfällt der grundsätzliche Einwand von Wendhausen.

Gould und Sternglass stellten für verschiedene Gesundheitsschäden einen über die Jahrzehnte anhaltenden Abfall fest, der mit allgemeiner Verbesserung der Hygiene und anderem zu tun hat, typischerweise durch Kriege unterbrochen. Schon früh hat Sternglass etwa vermutet, daß der davon abweichende Stillstand der Säuglingssterblichkeit in den sechziger Jahren durch den Atombombenfallout bewirkt sei. Damals konnte ihm zu recht entgegengehalten werden, daß eventuell der „natürliche Endzustand“ erreicht sei, der auch durch Verbesserung von Hygiene, Behandlungsmethoden und anderem nicht zu unterschreiten sei.

Mit einigen Jahren Verzögerung zeigte sich jedoch, daß dieser Stillstand endete und die Kurve sich wieder dem langfristigen Trend annäherte, der in den siebziger Jahren auch erreicht wurde. Das heißt natürlich nicht, daß bei linearer Hochrechnung eines Tages die Todesrate Null erreicht wird. Wohl aber muß man sich hüten, zu früh das Erreichen eines unveränderlichen Endzustandes anzunehmen. Das gilt jedenfalls für die Gebiete der USA, die nur durch den Fallout der großen Explosionen in der Atmosphäre belastet wurden und danach nicht mehr. In den Gegenden, die entweder an die Orte der Untergrundexplosionen angrenzten oder die durch zivile Atomanlagen belastet waren, trat dieser Rückgang auf den langjährigen Trend nicht auf. Da auch andere Autoren wie Bertell und Pisello in Einzelstudien ähnliches gefunden haben, ist der Schluß immerhin nicht von der Hand zu weisen, daß diese zusätzlichen Belastungen dafür verantwortlich sind.

Was die von Sternglass und Gould im einzelnen herangezogenen

Daten angeht, behaupten sie aus den Todesstatistiken der USA einen Anstieg 1986 gegenüber dem Durchschnitt der drei vorangegangenen Jahre. Dies ist besonders auffällig für die Todesfälle in den Sommermonaten und darunter infolge Lungenentzündung und sogenannter opportunistischer Infektionen insbesondere bei geschwächter Abwehrlage des Körpers.

Natürlich lassen sich gezielt Daten streichen, um ein anderes Bild zu erzeugen. Streicht man etwa den Wert für Lungenentzündung im Sommer 1985, dann kann man durch die Werte für 1983, 1984 und 1986 eine Gerade legen und sagen: Hier ist ein linearer Anstieg und im Sommer 1985 lagen besonders günstige Bedingungen vor, so daß dort weniger Menschen an Lungenentzündung starben als der Trend angibt.

Für die Bundesrepublik ebenfalls Hinweise auf höhere Sterblichkeit durch Tschernobyl

Dies zeigt, daß mit gezielter Auswahl von Daten die verschiedensten Thesen begründet werden können. Anderserseits sind die Gesamtbefunde meiner Ansicht nach, vor allem im Lichte des diskutierten möglichen Verlaufs, nicht ungläubhaft durch einen tatsächlichen Einfluß des Tschernobyl-Fallouts zu erklären. Diese Annahme fordert natürlich dazu heraus, durch europäische Daten überprüft zu werden. Eine allererste vorläufige Auswertung hier vorliegender Daten scheint in der Tat einen ähnlichen Trend anzudeuten. So setzte etwa die Säuglingssterblichkeit im Jahr 1986 im Norden der Bundesrepublik den seit 1982 festgestellten Trend fort, während sie im Süden, der ja vom Fallout der Katastrophe von Tschernobyl stärker getroffen wurde, im Jahr 1986 anstieg.

Auch die jährlichen prozentualen Krankheitsfälle schwanken von 1976 bis 1985 um einen mittleren Trendverlauf, von dem der Wert für 1986 deutlich nach oben abweicht. Noch auffälliger bei den allergischen Erkrankungen: sie pendeln zwischen 1980 und 1985 um Werte von 1,42 bis 1,46 Prozent und springen 1986 auf 1,56 Prozent der betrachteten Bevölkerung.

Jens Scheer

Referenzen

Bertell, R., et al. (1984), Int. Perspectives in Public Health, Nr. 1.12
Gould, J.M. (1987), Amsterdam Conference on Radiation and Health, Dokumente zur Diskussion 7 (Nachdruck schwer zugänglicher Arbeiten, beim Autor Jens Scheer kostenlos erhältlich; Gesamtliste anfordern!)

Kneale, G.W., T.F. Mancuso, A.M. Stewart (1981), Brit. J. Ind. Med. 38, 156

Lave, L.B., et al. (1971), Graduate School of Ind. Adm., W.P. 19-70-1, Carnegie Mellon Univ. Pittsburg
Mehring, E. (1972), Protectio Vitae, S. 65, 220, Dokumente zur Diskussion 9

Petkau, A. (1980), Acta Physiol. Scand. Suppl. 492, 81

Pisello, D., Putz (1986) unveröffentl. Manuskript, Dokumente zur Diskussion 11

Stokke, T., et al. (1968), Acta Radiologica, 7, 321

Waldren, C., et al. (1986), Proc. Natl. Acad. Sci., USA, 83, 4389 ●

Norwegen

Schilddrüsenkrebs durch Atombombenfallout

Nach einem Vergleich mit der radioaktiven Belastung von Milch mit Jod-131 in den Jahren 1954 bis 1962 sind die radioaktiven Niederschläge der Atombombenversuche in der Atmosphäre verantwortlich für Schilddrüsenkrebs bei Frauen in 5,5 Fällen und bei Männern in 1,2 Fällen pro Million Menschen und pro Jahr, die einer Strahlendosis von einem rad ausgesetzt waren. Das ist das Ergebnis einer Arbeit von Oftedal und Lund über Schilddrüsenkrebs und Falloutbelastung in Norwegen, über die 1986 in der Zeitschrift „Tidsskrift Norske Laegeforen“ (Nr.22, 1986; 106: 1680-2) berichtet wurde. Die Risikofaktoren, die die Autoren aus ihren Daten ableiten, entsprechen denen der Veröffentlichung des wissenschaftlichen Komitees der Vereinten Nationen für die Wirkungen der Atomstrahlung (UNSCEAR) von 1977. Es ist jedoch das erste Mal, daß diese für Strahlendosen in der Größenordnung von nur 1 bis 2 rad gezeigt wurden. Die Arbeit analysiert auf der Grundlage des Krebsregisters für die Altersgruppe 0 bis 24 Jahre die Häufigkeit von Schilddrüsenkrebs in Norwegen in den Jahren 1953 bis 1982 im Hinblick auf mögliche Spätfolgen nach dem radioaktiven Niederschlag der Atombombenversuche. Per Oftedal ist Professor für Allgemeine Genetik an der Universität Oslo und langjähriges Mitglied der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP). Seine Ergebnisse fielen schon öfters aus dem dort üblichen Rahmen, ohne daß er selbst oder andere besonderes Aufheben davon machten. Der Artikel „Radioaktiv nedfall og Thyreoidekreft i Norge“, der bisher nur auf Norwegisch vorlag, ist jetzt in einer Übersetzung von Ingrid und Dr.med. Eberhard Knaut im Strahlenrundbrief Nr.6 von Frau Professor Dr. Inge Schmitz-Feuerhake, Universität Bremen, dokumentiert. ●

Kurz bemerkt

Fortsetzung von Seite 1

Einspruchsfrist läuft ab

Dabei ist jeder Mensch berechtigt, gegen das Projekt Einwendungen zu erheben. Das gilt auch für Ausländer. Einzige Bedingung ist, daß diese Einwendungen fristgerecht vorgebracht werden.

Die Gründe für einen Einspruch können recht unterschiedlich sein. So erhöht die Wiederaufarbeitungsanlage die Menge an spaltbarem Plutonium und schafft die Voraussetzung für den Bau zusätzlicher Atomwaffen. Bereits im störungsfreien Normalbetrieb stößt die Anlage erhebliche Mengen an Radioaktivität in die Umwelt aus, bei manchen radioaktiven Stoffen das vieltausendfache eines Atomkraftwerkes. Die Wiederaufarbeitungsanlage trägt zudem nichts zur Entsorgung von Atomkraftwerken bei. Das Volumen an radioaktivem Müll vervielfacht sich vielmehr, worauf das Strahlentelex unter anderem bereits in seiner Ausgabe 25/88 vom 21.1. dieses Jahres hinwies. ●

München/Sydney

Strahlenpreisträger des Jahres

Wolfgang Jacobi, Direktor des Instituts für Strahlenschutz der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF) in München, langjähriges Mitglied der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) und der deutschen Strahlenschutzkommission, ist Preisträger des Jahres. Die International Radiation Protection Association (IRPA) hat ihm zum internationalen Kongreß 1988 in Sydney den Sievert-Preis zuerkannt. Jacobi gilt als Erfinder der „effektiven Äquivalentdosis“, eines Konzepts, das im Einzelfall zu erheblichen Fehlbestimmungen der Schädenserwartung führen kann. Dies unter anderem deshalb, weil es sich bezüglich strahlenverursachter nicht vererbbarer (somatischer) Effekte ausschließlich auf die Sterblichkeit bezieht. Der Schaden einer Brustamputation nach Strahlenkrebs oder die Totaloperation der Schilddrüse gehen in die Wichtung nicht ein, sofern diese Strahlenfolgen nicht zum Tode führen.

In den langen Jahren seines bisherigen Wirkens hat sich Jacobi vornehmlich auf theoretische Weise in Wort und Schrift mit der Minimierung von Strahlenschäden beschäftigt. In den Jahren ab 1977, als es den BEIR I-Report bereits gab (mit der Schätzung 180 Tote pro 1 Million Personen und pro rem) und die ICRP-Veröffentlichung

Nr.26, präsentierte er ein Dosis-Wirkungsmodell, das zu einer noch einmal um den Faktor 10 kleineren Schadensrate führte als bei der ICRP. Er benutzte dazu zwei Hypothesen: 1. sei die Entwicklungszeit für strahlenverursachte Erkrankungen (Latenzzeit) bei kleiner Dosis länger und 2. bei kleiner Dosis über längere Zeiträume betrage die Schadenswahrscheinlichkeit nur ein Drittel bis ein Fünftel (Zeitfaktor). Dem widersprechende Befunde ignorierte er, zum Beispiel den linearen Dosiswirkungsvorlauf in der seit Ende der fünfziger Jahre existierenden Oxford-Studie von Stewart und Kneale.

In einem Vortrag im September 1987 (Symposium „Atomares Zeitalter“ in Luxemburg, veranstaltet von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften) bezifferte Jacobi das Krebsrisiko auf 225 bis 550 Tote pro 1 Million Personen und pro rem. Dabei bezog er sich auf den Report von 1987 des japanisch-amerikanischen Forschungsinstituts RERF in Hiroshima, aus dem sich eigentlich ein Risiko von 1740 (linear) und 580 bis 1160 (Niederdosis) Krebstoten herauslesen läßt. Immerhin hat nun damit sein Forschungsergebnis von vor 10 Jahren um den Faktor 22,5 bis 55 daneben gelegen.

Allerdings heißt es bei ihm, man solle solche Schätzungen für niedere Dosen nicht als präzise zahlenmäßige Erwartungswerte deuten, sie seien hochgerechnet und hypothetisch: „Probably we never will know the real risk at low doses.“ Weiterhin beklagt er die falsche Interpretation des Ausdrucks „radiation risk“ (Strahlenrisiko): „This term is not synonymous with danger, it only defines the probability of a danger.“ (Dieser Ausdruck ist nicht gleichbedeutend mit Gefahr, er gibt nur die Wahrscheinlichkeit einer Gefahr an).

Die Zahl der Menschenopfer, die solch leichtfertige Strahlen-„Schutz“-„Philosophie“ in all den Jahren gekostet hat und noch kosten wird, läßt sich ebenfalls nicht präzise angeben. **L.Schmitz-Feuerhake**

Münster

Wissenschaftler halten Bonn das Beispiel von London vor

300 Wissenschaftler und Teilnehmer des Symposiums über die Wirkung niedriger Strahlendosen auf den Menschen forderten am 26. und 27. Februar dieses Jahres in Münster den Gesetzgeber in Bonn in einer Petition auf, dem Beispiel der britischen Strahlenschutzkommission zu folgen. Die britische Kommission hatte sich von der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) gelöst und eine Herabsetzung der zulässigen Strahlenwerte von bisher 5 rem

auf 1,5 rem pro Jahr für beruflich der Strahlung ausgesetzte Personen in Großbritannien gefordert.

Es sei schlimm genug, so die Wissenschaftler in Münster, daß jahrelang durch falsche Berechnungen der Bevölkerung zu hohe Dosen an Radioaktivität zugemutet worden seien. Noch schlimmer sei es jetzt jedoch, nachdem neuere Forschungen eindeutige Beweise für die Fehlberechnungen ergeben hätten, weiterhin die alten Dosiswerte beizubehalten. ●

Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.

Tagesberichte des Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v. 11.-29.3.88.

Meßwerte-Infos Nr.11 u.12 v.17. u.24.3.88, Eltern f. unbelastete Nahrung e.V., Kiel.

Radioaktivitätsmeßstelle der Universität Oldenburg, Informationslisten vom 10.-18.3.88.

Wochenliste 59 des Umweltinstituts München e.V., vom 23.3.88.

Meßwert-Listen der Radioaktivitätsmeßstelle des Elternvereins Restriktiko Emsland v.10.-27.3.88.

Bericht des Bundesgesundheitsamtes, Inst.f.Strahlenhygiene, zur Strahlenexposition im Febr.88 v. 15.3.88. ●

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 (verantwortl.), 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. 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, 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