



Strahlen-Kompass Osterhasen und Frischkäse

Schokoladen-Osterhasen mit bis zu 55 Becquerel In Frischkäsesorten weniger als 3 Becquerel

Mit einer Häufung der Belastung mit radioaktivem Cäsium um 3 und 4 Becquerel pro Kilogramm erwiesen sich Schokoladen-Osterhasen deutlich geringer radioaktiv belastet als Ostereier. Eine negative Ausnahme mit Höchstwerten bis 55 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität bildeten lediglich Schokoladen-Osterhasen und -Küken der Firma Friedel. Das ist das Ergebnis eines Tests von 19 verschiedenen Sorten Schokoladen-Osterhasen und -Küken.

Bei der Untersuchung von 15 Sorten Frischkäse und Frischkäsezubereitungen gab es dagegen ein ungetrübt erfreuliches Ergebnis: Sämtliche Proben enthielten weniger als 3 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität. Für die Einzelheiten siehe die Übersicht auf den Seiten 3 und 4.

Schokoladen - Osterhasen

19 verschiedene Schokoladen-Osterhasen und -Küken überprüfte die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin angesichts des nahen Osterfestes und in Ergänzung des Tests vom 3. März für diese Ausgabe des Strahlentelex auf den Gehalt an radioaktivem Cäsium. Der Einkauf der Proben erfolgte in Berlin in der Woche bis zum 12. März 1988. 14 der 19 Proben enthielten bis zu 4 Becquerel pro Kilogramm, drei weitere bis zu 8. Negative Ausreißer wurden nur bei zwei Produkten der Firma Friedel gefunden, dort allerdings mit deutlicher Belastung von 55 und 41 Becquerel pro Kilogramm.

Damit liegen die Belastungen der Osterhasen gehäuft deutlich unterhalb der Belastungen von Schokoladen-Ostereiern und sogar unterhalb der von Tafelschokoladen,

wie ein Vergleich mit dem Test im Strahlentelex vom 3. März zeigt. Die Ostereier hatten im Mittel um 14, Vollmilch-Tafelschokoladen im Mittel zwischen 5 und 6 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität enthalten. Auch dabei gab es jedoch deutlich höher belastete Sorten.

Frischkäse

Ungetrübt war dagegen das Ergebnis eines Tests von 15 Sorten Frischkäse und Frischkäsezubereitungen. Sämtliche in der Woche bis zum 12. März 1988 in Berlin eingekauften und überprüften Proben enthielten weniger als 3 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität.

Die Übersicht zu den Tests befindet sich auf den Seiten 3 und 4. ●

Regierung um Entschädigung wandten, hielt man ihnen zur Abwehr ihrer Forderungen Gutachten der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP), des wissenschaftlichen Komitees der Vereinten Nationen für die Wirkungen der Atomstrahlung (UNSCEAR) und der Kommission über biologische Wirkungen von ionisierender Strahlung der Akademie der Wissenschaften der Vereinigten Staaten (BEIR) entgegen. Danach, so erklärte man, könnten ihre Fehlgeburten, ihre Krebsfälle und ihre Blutkrankheiten unmöglich von radioaktiven Strahlen herrühren. Die Dosen, denen sie ausgesetzt worden waren, seien viel zu gering, um diese Folgen zu erklären.

Der Physiker Dr. Rudi H. Nussbaum, Professor an der Portland State University in Oregon (USA), kritisierte Ende des vergangenen Monats in Münster auf dem internationalen Symposium über die Wirkung niedriger Strahlendosen die Unzuverlässigkeit der Aussagen internationaler und nationaler Kommissionen. Professor Nussbaum zeigte auf, daß auch die Daten der maßgeblichen und anerkannten Studien von Überlebenden höherer Strahlenbelastung bei richtiger Bewertung mit den weitaus größeren Risikoeinschätzungen übereinstimmen, die sich aus statistischen (epidemiologischen) Forschungen über die Wirkung niedriger Strahlendosen ergeben.

Fortsetzung Seite 2

Strahlenschäden

Richtige Beurteilung des Strahlenrisikos setzt sich durch

Amerikanischer Physiker zeigt Übereinstimmungen bei bisher als gegeneinander gerichtet gesehenen Studien

Nachdem bis vor 25 Jahren über den Marshall-Inseln mehrere Atombomben zur Explosion gebracht worden waren, traten bei den Bewohnern verschiedenartige schwere Gesundheitsschäden auf. Auch unter mehreren tausend amerikanischen Soldaten und Einwohnern der US-Bundesstaaten Utah und Nevada, die von radioaktiven Niederschlägen aus Atombombentests getroffen worden waren, nahm die Zahl der Krebs- und Leukämieerkrankungen stark zu. Als sich die Betroffenen daraufhin an die amerikanische

Aus dem Inhalt:

Strahlen - Kompass	
Schokoladen - Ostereier	1,3
Frischkäse	1,4

Im Überblick

Mandeln	3
Milch, Milchprodukte	3
Fleisch	3

Richtige Beurteilung des Strahlenrisikos	1,2,5,6
---	---------

Fortsetzung von Seite 1

Richtige Beurteilung des Strahlenrisikos setzt sich durch

Wenn wir aus gebührendem Abstand die vorherrschenden Denkweisen über die Wirkung niedriger Strahlendosen auf den Menschen betrachten, erklärte Professor Nussbaum, erkennen wir, daß sie in erster Linie von den als unbestreitbaren Tatsachen hingestellten Gutachten einer Anzahl internationaler und nationaler Kommissionen bestimmt werden. Zu solchen sich teilweise selbst ernennenden Ausschüssen zählt Nussbaum speziell die ICRP (International Commission on Radiological Protection), UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) und BEIR (US National Research Council's Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation). Diese Kommissionen verkündeten während der vergangenen 30 Jahre mehrmals, daß Strahlenbelastungen unterhalb von etwa 5 rem als harmlos zu betrachten seien.

Mit zwei Zitaten aus allerletzter Zeit kennzeichnet Nussbaum die heutigen Widersprüche innerhalb des Strahlenschutz-Establishments. Im August 1987 schrieb ein Radiologe in der sehr angesehenen Zeitschrift „Journal of the American Medical Association“: „... im Grunde gibt es gar keine epidemiologischen Daten, die zeigen, daß Bestrahlung bei niedrigen Dosen nachweisbare biologische Wirkungen hat ... Also, warum haben wir ein Problem? Es existiert, weil ... aufgrund von irreführenden Folgerungen auch weiterhin behauptet wird, es habe sich erwiesen, daß Strahlen bei niedrigen Dosen gesundheitsschädigende Folgen hätten.“

Dem steht folgender Bericht gegenüber: „Schätzungen des Strahlenrisikos werden ... zur Zeit angesichts der neuen Krebssterblichkeitsziffern bei den Überlebenden der Atombomben revidiert. Sie haben laut (Arthur) Upton (Vorsitzender der BEIR IV Kommission) zur Folge, daß sich das Strahlenrisiko als viel größer ausweist als es vor einigen Jahren erschien.“

Die erlaubten Strahlendosen

In den meisten Ländern, erklärte Nussbaum, wurden die Empfehlungen der ICRP in die nationalen Strahlenschutzverordnungen übernommen: 5 rem pro Jahr für Angestellte der Atomindustrie und seit 1985 0,1 rem pro Jahr für die Bevölkerung. Diese 1955 veröffentlichten Empfehlungen sollten ein beispielhaft niedriges Risiko im Hinblick auf die Entwicklung der Atomindustrie garantieren. In bezug auf äußere Bestrahlung

seien während der vergangenen 33 Jahre die zulässigen jährlichen Dosen nicht mehr wesentlich verändert worden. Bis 1960 nahm die Kommission an, so Nussbaum weiter, daß es einen Schwellenwert gebe, der gewiß über 20 rem liege. Bestrahlung unterhalb dieses Wertes habe überhaupt keinen nachteiligen Effekt. In der umfangreichen Strahlenschutzliteratur seien Dosen innerhalb dieses Bereiches als völlig harmlos dargestellt worden. Man habe sogar gemeint, eine geringe Strahlendosis sei eher gesundheitsfördernd, sie habe eine Art Schutzimpfungswirkung (Hormesis). Das erklärt wohl, meint Nussbaum, weshalb es bis heute unter Radiologen und anderen Strahlenschutzspezialisten noch viele Anhänger einer Hormesishypothese gibt, die positive Effekte geringer Strahlendosen behauptet. Ein kritischer Betrachter könne jedoch feststellen, daß die statistischen (epidemiologischen) Daten, auf die man zur Bestätigung hinweise, eine solche Annahme keineswegs begründen.

Nach 1960 gab die ICRP als Reaktion auf neue Forschungsergebnisse bei niedrigen Dosen die Annahme eines Schwellenwertes auf. Es wurde nun angenommen, zitiert Nussbaum, „daß das tatsächliche Risiko bei niedrigen Dosen wahrscheinlich erheblich kleiner ist als aufgrund einer bewußt konservativen Annahme der Proportionalität zu erwarten wäre.“ Der Ausgangspunkt dieser Abschätzung sind die nach 10 bis 15 Jahren wahrgenommenen strahlenbedingten Krebsfälle unter den Überlebenden der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki, die verhältnismäßig hohen Bestrahlungsdosen ausgesetzt worden waren. Das Vertrauen, daß diese Proportionalhypothese eines einfachen linearen Zusammenhangs das Strahlenrisiko eher über- als unterschätzen würde, sei im Jahre 1980 mit einem umstrittenen Mehrheitsgutachten der BEIR-Kommission noch verstärkt worden. Obwohl die damals vorhandenen Daten eine solche Funktion keineswegs eindeutig bestimmten, habe die BEIR-Kommission für ihre Risikobewertungen im niedrigen Dosenbereich eine konkave, proportional-quadratische (linear-quadratische) Abschätzung vorgenommen.

Die Zuverlässigkeit der ICRP-Befunde

Die langfristige Untersuchung einer Gruppe von ursprünglich 93.611 japanischen Überlebenden wird allgemein als das Fundament der internationalen Strahlenschutzwissenschaft anerkannt. Die statisti-

schen Daten und Auswertungen werden von der amerikanisch-japanischen Radiation Effects Research Foundation (RERF) in Hiroshima zusammengestellt und regelmäßig veröffentlicht. In den letzten 10 Jahren, erläutert Nussbaum, kamen bei einer Anzahl anerkannter Forscher zunehmend Zweifel auf über die Zuverlässigkeit grundlegender Annahmen, auf denen die Datenanalyse der ICRP beruhen, und von denen die berechneten Risikofaktoren entscheidend abhängen. Mehrmals sei bereits die Grundannahme in Frage gestellt worden, der allgemeine Gesundheitszustand der Überlebenden sei einer normalen japanischen oder amerikanischen Bevölkerung ohne weiteres gleichzusetzen. Auch habe man nachweisen können, daß die zur Kontrolle gewählte Vergleichsgruppe ohne Strahlenbelastung tatsächlich Bestrahlungsdosen ausgesetzt gewesen war, die im Mittel über der Belastung derjenigen Gruppe liegen, für die die geringste Strahlenbelastung angenommen worden war. Das gesamte Gebäude der Risikoanalyse sei bereits Mitte der siebziger Jahre ins Wanken geraten, als die Gültigkeit des für die Überlebenden benutzten Dosimetriemodells ernsthaft in Frage gestellt wurde.

Die neue Dosimetrie von Hiroshima und Nagasaki

Kürzlich, nach mehr als 10 Jahren, erklärt Nussbaum weiter, wurden die zehnfache Überschätzung des Neutronenanteils und die etwa dreifache Überschätzung der Gamma-Dosen für Hiroshima bekanntgegeben. Die vermeintlich größere Strahlenwirkung der Neutronen auf die Überlebenden von Hiroshima habe nun einer größeren Wirkung der Gammastrahlen zugeschrieben werden müssen. Auch in Nagasaki seien die Gamma-Dosen niedriger als zuvor angenommen. Dadurch sei auch der verblüffende Unterschied in den Krebsraten zwischen den beiden japanischen Städten erklärt.

Über 800 Wissenschaftler aus der ganzen Welt ersuchten vor einigen Monaten die ICRP aufgrund der neuen Erkenntnisse, ihre zulässigen Dosisrichtwerte herabzusetzen (das Strahlentelex berichtete bereits darüber). Die Kommission beschloß jedoch auf ihrer Tagung in Como (Italien) im September 1987, es gebe noch keine triftigen Gründe, die Richtwerte zu ändern. Die britische Strahlenschutzkommission (NRPB) hat sich jedoch entgegen aller vorherigen Tradition von der ICRP losgesagt und für Großbritannien eine drastische Herabsetzung auf 1,5 rem pro Jahr für die Beschäftigten in der Atomindustrie und 0,05 rem pro Jahr für die Bevölkerung vorgeschlagen. Fortsetzung Seite 5

Im Überblick

Zu Obst, Gemüse und Getreideprodukten lassen sich im Vergleich zum Strahlentelex vom 3. März mit einer Ausnahme keine neuen Aussagen treffen:

Für Mandeln aus Griechenland, Larissa, aus 1987 meldet die Gesellschaft für Umweltbewußtsein in Landshut 1.246 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität.

Zu Milch und Fleisch sind ebenfalls besondere Hinweise notwendig.

Milch und Milchprodukte

War in der Vergangenheit aus der DDR nach West-Berlin gelieferte Rohmilch im Mittel deutlich geringer radioaktiv belastet als die im Berliner Handel befindliche Trinkmilch, so wird seit geraumer Zeit für Rohmilch aus Brandenburg (DDR) bis zu 13 Becquerel pro Liter Cäsium-Gesamtaktivität gemeldet (9.3.88). Die nächstfolgenden Werte liegen zwischen 11 und 12 Becquerel, der niedrigste bei 7,7. Solche Werte müssen für den Konsum durch Kinder als zu hoch eingestuft werden. Die beste im Handel befindliche Trinkmilch stammt immer noch aus Dänemark und enthält im Mittel um 1 Becquerel pro Liter Cäsium-Gesamtaktivität.

Für Dosenmilch aus Bayern werden immer noch Spitzenwerte bis 49 Becquerel pro Liter gemeldet (bei Fettstufe 4%).

In Milchpulver der Firma Nestle/Allgäuer Alpenmilch AG München, Herstellungsdatum 06/87, Haltbarkeit bis 12/88, Chargen-Bezeichnung MQV - 14.593/31 - BB WO5AF, verpackt in Dosen zu 1.800 Gramm und im Januar 1988 in Nigeria(!) erworben, ermittelte die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin jetzt 57 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität.

Fleisch

Die in diesem Winter steigende Tendenz in der Milch aus der DDR zeigt sich auch beim Rindfleisch. Während aus der DDR importiertes Rindfleisch in der Vergangenheit meist als mustergültig angesehen werden konnte, was den Gehalt an radioaktiven Cäsium-Isotopen betrifft, werden jetzt gehäuft Werte zwischen 40 und mehr als 70 Becquerel pro Kilogramm gemeldet. Solche Werte übersteigen sogar teilweise diejenigen von Wildschweinen.

Für drei Proben Rindfleisch aus dem Landkreis Lüchow-Dannenberg wurden radioaktive Cäsium-Belastungen gemeldet von 162, 379 und 443 Becquerel pro Kilogramm.

Strahlen-Kompass Osterhasen

Produktbezeichnung	Hersteller /Vertrieb	Haltbarkeit /Kennung	Cäsium-Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
Friedel Vollmilch-Osterhasen, 8 Stck. à 12g		ohne	55
Friedel Schokoladen-Küken, 6 Stck. à 10g		ohne	41
Hussel Schokoladen-Häschen, 8 Stck. à 10g		ohne	4
Hussel Schokoladen-Hennen, 12 Stck. à 10g		ohne	kleiner 3
Hussel Schokoladen-Hühnchen, 9 Stck. à 12g		ohne	kleiner 3
Hussel Schokoladen-Osterhase, 60g		ohne	4
Lindt Schokoladen-Osterhase, 50g		ohne	5
Milka, Suchard-Tobler Schokoladen-Osterhasen Schmunzelhasen, 3 Stck. à 25g		ohne	3
Milka, Suchard-Tobler Schokoladen-Osterhase Schmunzelhase, 100g		ohne	kleiner 3
Riegelein Schokoladen-Osterhase im Pappkarton, 150g		ohne	4
PEA/Stollwerk Knickebein-Küken, 9 Stck. à 25g		ohne	4
Chr. Storz Schokoladen-Häschen, 13 Stck. à 12g		ohne	5
Trumpf Osterhasen mit Pralinen, Drolli-Nest 175g		274006 / 0705	8
Wissoll Glückskäfer aus Vollmilch-Schokolade, 6 Stck. à 40g		ohne	4
Wissoll Schokotierchen, 6 Glückskäfer, Creme mit Schokoladenüberzug, 49g		12,88	kleiner 3
Wissoll, Schokoladen-Hasen, 4 Stck. à 25g		ohne	kleiner 3
Wissoll Schokoladen-Osterhase, 100g		ohne	3
Wissoll Osterhasen und Eier im Beutel, 175g		ohne	4
Wissoll Osterkorb mit Hasen und Eiern gefüllte Vollmilchschokolade, Fruchtcremefüllung		ohne	4

In Rindfleisch-Dosen und Rindfleisch-Fertiggerichten ermittelte die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin zwischen kleiner 3 und 19 Becquerel pro Kilogramm. Im einzelnen:

A&P Rindsgulasch, Dose, 300/165g, handgeschnitten und pikant gewürzt, Charge A9178745C, haltbar bis Ende 1990 kleiner 3

BALM Rindfleisch-Dose, 400g, Bundesanstalt f. landwirtsch. Marktordnung, Ffm., R46/Ende 89 kleiner 3

Omnimax, Rindfleisch im eigenen Saft, 300g, A3 174 737 A /Ende 91 4

Omnimax, 2 Rindsrouladen in pikanter Soße, 400g, A 32 723E 1 131 /Ende 91 19

(Belastungsangaben in Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität)

Rindfleisch enthält sonst meist weniger als 10, Schweinefleisch weniger als 8 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität.

Geflügel weist weiterhin im Mittel die geringsten radioaktiven Belastungen auf, zum Beispiel Puten aus Jugoslawien und Polen kleiner 1, Enten aus Polen um 3 Becquerel pro Kilogramm.

Vor dem Verzehr von Wildfleisch muß weiterhin dringend gewarnt werden, wenn keine speziellen Belastungswerte bekannt sind. In Rehen aus Niedersachsen wurden bis zu 2.120 Becquerel pro Kilogramm Cäsium gemeldet.

Kurz bemerkt

Strahlen-Kompass Frischkäse

Schweiz

Bewohner des Tessin mit fünfmal mehr Cäsium belastet

Fünfmal mehr Cäsium-137 als ein deutschschweizer Landwirt nimmt ein Tessiner Bauer nach Tschernobyl auf. Das noch nicht offizielle Ergebnis einer laufenden Untersuchung, die im Sommer 1986 begann, wurde durch Indiskretion bekannt. Den 12 bis 15 Tessiner Landwirten und Gemüsebauern wurde nämlich laut der Tessiner Tageszeitung „Quotidiano“ (Ausgabe Nr.44 vom 24.02.1988) strengstes Stillschweigen auferlegt, nicht nur über die Ergebnisse, sondern auch über die Existenz der Untersuchung an sich.

Die vorläufigen Ergebnisse zeigen für Tessiner Landarbeiter eine zusätzliche jährliche Aufnahmemenge von 100 Millirem. In der deutschen Schweiz (angeblich werden Personen aus den Kantonen Aargau, Sankt Gallen und Graubünden untersucht) liegen die zusätzlichen Aufnahmemengen bei 20 Millirem. Nach Angaben des Bundesamtes für Gesundheitswesen (BAG) in Bern gibt diese Menge zu keiner Besorgnis Anlaß. Die einschlägige Verordnung des schweizerischen Bundesrates sieht zusätzliche Aufnahmemengen bis 500 Millirem pro Jahr als ungefährlich an. Eine jährliche Menge von 300 Millirem nehme der Mensch schon auf andere Weise aus seiner Umgebung auf.

Urs Jaeggi

Einen der möglichen Aufnahmewege für Cäsium illustriert ein Bericht der Züricher Korrespondentin des „Tagesspiegel“, I. Lochner, vom 13.3.88: 1986 waren die Fische des Luganer Sees im Tessin mit durchschnittlich 3.600 Becquerel pro Kilogramm belastet. Weil die Werte extrem langsam zurückgehen, besteht auf der Schweizer Seite des Sees ein totales Fangverbot seit dem 3.9.1986. Nicht so auf der italienischen Seite - die von italienischen Fischern gefangenen Barsche werden zum größten Teil an Verbraucher aus der Schweiz verkauft. ●

Berlin

Unabhängige Strahlenmeßstelle bietet Referentendienste an

Einen Referentendienst zu gesundheitlichen, rechtlichen, wirtschaftlichen und technisch-naturwissenschaftlichen Aspekten der Atomenergie bietet die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin an. Das Themenspektrum reicht dabei von den Radioaktivitätswirkungen im

Produktbezeichnung	Hersteller /Vertrieb	Haltbarkeit /Kennung	Cäsium- Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
Bresso Frischkäse, leicht mit feinen Kräutern der Provence	150g	19.4.88 / 6	kleiner 3
Buko Kräuter-Frischkäse	aus Dänemark 200g	22.6.88	kleiner 3
Edelweiss Cortina Kräuter-Frischkäse	200g	6.4.88	kleiner 3
Fromage Bel. Contadou Französische mit Kräutern aus der Provence	Frischkäsezubereitung	25.3.88 / 033	kleiner 3
Galbani Mozzarella Santa Lucia vollfetter italienischer Käse in Salzlake	150g	26.3.88	kleiner 3
SNC Grand'Ouche Le Tartare Französische Frischkäsezubereitung mit Kräutern	100g 150g	24.3.88 / 16 B 26.3.88 / 24D/5	kleiner 3 kleiner 3
Karwendel Exquisa Frischkäse mit Kräutern	200g	19.4.88	kleiner 3
Karwendel Fraisys Frischkäse mit Kräutern	200g	19.4.88	kleiner 3
Karwendel Mirée Frischkäsezubereitung mit franz. Kräutern	150g	26.4.88	kleiner 3
Kraft Philadelphia Frischkäse mit Kräutern	200g	14.4.88 / FD	kleiner 3
Mascarpone italienischer Frischkäse, Doppelrahstufe	500g	28.3.88	kleiner 3
Heirler Neuform Sanoghurt mit Kräutern	125g	25.4.88	kleiner 3
Heirler Neuform Sanoghurt mild gesäuert	125g	20.4.88	kleiner 3
cp Petri Feinkost, Kräuter à la PETRI frischkäsezubereitung	100g	21.3.88	kleiner 3

(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.

Niedrigstrahlungsbereich, Tschernobyl und Strahlenrichtwerten bis zu Atomkraft und Alternativenergien, Energiebedarf, -verbrauch und Energieprognosen.

Information: Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin, Wilsnacker Str.15, 1000 Berlin 21, Tel. 030/3948960. ●

Im Überblick, Quellen: Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.

Tagesberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v. 26.2.-10.3.88. Meßwerte-Infos Nr. 9 u.10 v. 3. u.10.3.88, Eltern f. unbelastete Nahrung e.V., Kiel.

Radioaktivitätsmeßstelle der Universität Oldenburg vom 3.3.88.

Radioaktivitätsmeßwerte Februar 1988 des Wissenschaftsladens Kaiserslautern e.V.

Meßliste der Gesellschaft f.aktives Umweltbewußtsein e.V., Landshut, Meßergebnisse bis zum 2.3.88. ●

Fortsetzung von Seite 2

Richtige Beurteilung des Strahlenrisikos setzt sich durch

Die tonangebenden Kommissionen ICRP und UNSCEAR schätzen, erläutert Nussbaum weiter, daß sie zumindest zwei Jahre brauchen, bevor die Konsequenzen der neuen Dosimetrie auf Risikofaktoren und zulässige Dosengrenzen beurteilt werden könnten. Nussbaum: „Ich kann kaum umhin, diese Begründung eher politisch als wissenschaftlich fundiert zu nennen.“

Direkt wahrgenommene Gesundheitsschäden bei niedrigen Strahlendosen

Aus den vergangenen zehn Jahren sind zwei umfangreiche und voneinander völlig unabhängige Untersuchungen von Menschengruppen hervorzuheben, die ausschließlich niedrigen Strahlendosen ausgesetzt waren. Sie kamen zu Ergebnissen, so Nussbaum, die in flagrantem Widerspruch zu den von der ICRP angenommenen Strahlenrisiken stehen: bis zu zwanzigfach höhere Werte als jene, die allgemein in der Strahlenliteratur akzeptiert werden.

Die Oxford-Studie zum Kinderkrebs in Großbritannien

Die „Oxford Survey of Childhood Cancers“ von Dr. Alice Stewart und ihrem Statistiker Georg Kneale ist, darauf weist Nussbaum hin, die umfangreichste Untersuchung über Kinder, die vor ihrem 16. Lebensjahr an Krebsleiden gestorben sind. Sie begann in der Mitte der fünfziger Jahre und umfaßt heute mehr als 22.000 Krebstodesfälle und eine gleiche Anzahl von Kontrollfällen. Dr. Stewart zeigte erstmals, daß eine Röntgenuntersuchung während der Schwangerschaft mit einer Bestrahlung von ungefähr 0,5 rad das Risiko einer tödlichen Krebserkrankung des Kindes vor Beendigung seines 16. Lebensjahres um etwa das Eineinhalbfache des normalen Krebs- und Leukämierisikos erhöht.

Die Untersuchung der Angestellten von Hanford

1964 ting Dr. Thomas Mancuso an, die Arbeitsdaten, die registrierten totalen Strahlendosen und die Todesursachen von verstorbenen Angehörigen der amerikanischen Atomwaffenforschung und -produktion zusammenzustellen. Er tat dies im Auftrage der amerikanischen Kommission für Atomenergie AEC, die sich von dieser Forschung eine endgültige Bestätigung der bereits als erwiesen angenommenen Harmlosigkeit von Strahlenbelastung unterhalb der in der Industrie zulässigen Werte erhoffte.

Die Geschichte dieser Forschung ist sowohl dramatisch als auch tragisch bezüglich der Wahrung der Unabhängigkeit und Integrität wissenschaftlicher Forschung, wenn ihre Ergebnisse weitgehende wirtschaftliche und politische Konsequenzen haben. Nussbaum ruft ins Gedächtnis zurück, daß Mancusos ursprünglich langfristiger Auftrag im Jahre 1976 gekündigt wurde, daß die Regierung sofort alle ihr zur Verfügung stehenden Hebel in Bewegung setzte, um umfangreiche Daten in den verschiedenen Betrieben zu beschlagnahmen und die gesamte Untersuchung und deren führende Forscher zu verleugnen. Das sei geschehen, kurz nachdem Mancuso der AEC mitteilte, daß er zusammen mit Alice Stewart und George Kneale, die er als Sachverständige aus England hinzugezogen hatte, einen statistisch bedeutsamen überzufälligen Zusammenhang zwischen Krebsfällen an Geweben wie Knochen, Bauchspeicheldrüse und Lunge und den industrietypischen sehr niedrigen Strahlendosen feststellen konnte, die im Mittel nur ein Bruchteil der erlaubten Werte erreichen.

Dieses Ergebnis, das bei der AEC und anderen Instanzen der Atomindustrie wie ein Blitz einschlug, bedeutete, so Nussbaum, daß zwischen 5 und 10 Prozent der 560 Krebsopfer unter mehr als 28.000 Angestellten der Hanford-Werke im US-Bundesstaat Washington in den Jahre 1944 bis 1977 ihrer beruflichen Bestrahlung zum Opfer gefallen waren. Selbst diese vergleichsweise geringe Zahl wollten die Instanzen jedoch nicht wahrhaben.

Zum Glück habe Mancuso eine vollständige Kopie der Hanford-Angestelltendaten auf einem Magnetband in seinem Büro an der Universität von Pittsburgh besessen. Ein Versuch der AEC, auch diese Daten zu beschlagnahmen, sei von der Universität verhindert worden. Die von Mancuso, Stewart und Kneale erstellte Hanford-Studie sei danach hauptsächlich in Verruf gebracht worden, weil sie auf ein etwa zwanzigfach höheres Strahlenrisiko hinwies als nach der damaligen Deutung der Daten aus Hiroshima und Nagasaki angenommen wurde.

Ein zweiter, für das Verständnis der Krebsverursachung wichtiger Befund der Hanford-Studie sei, daß das Risiko eher im Verhältnis zur Quadratwurzel der Strahlendosis zunimmt anstatt linear oder gar quadratisch. Das Verhältnis von Strahlendosis und Strahlenwirkung lasse sich also als konvexe Kurve

beschreiben, im Gegensatz zu der von BEIR angenommenen konkaven Kurve. Das habe zur Folge, daß insbesondere bei den sehr niedrigen Dosen die Risiken um ein Vielfaches über denen liegen, die man aus einer linearen Herunterrechnung von den Effekten bei hohen Dosen erwarten würde.

Inzwischen wurden die Untersuchungen der von der Regierung verwalteten Atomindustrie eigenen Forschungsunternehmen übertragen, berichtet Nussbaum. Trotz einer gewählten unempfindlicheren statistischen Methodik und Beschränkung auf kleinere Untersuchungsgruppen hätten auch diese nur teilweise veröffentlichten Untersuchungen bestätigt, daß die von der Industrie bisher angenommenen Risikowerte um ein Vielfaches zu niedrig angesetzt sind.

Nach dem Atomunglück von Three Mile Island in der Nähe von Harrisburg im Jahre 1979 wurden die Elektrizitätsgesellschaften gerichtlich gezwungen, so Nussbaum, einen Entschädigungsfonds anzulegen. Aus diesen Mitteln sei Stewart und Kneale ein beträchtlicher Forschungszuschuss mit dem Auftrag zugesprochen worden, ihre Analysemethode auf die Angestellten aller Atomanlagen anzuwenden. Bis heute habe das zuständige Energieministerium sich jedoch geweigert, den Forschern die notwendigen Belegschaftsdaten zur Verfügung zu stellen.

Die Hiroshima-Nagasaki-Studie als absoluter Maßstab

Die Befunde erhöhter Krebsraten bei Kindern, die bei Röntgenuntersuchungen im Mutterleib bestrahlt worden sind, und die Ergebnisse der Hanford-Studie wurden immer wieder zurückgewiesen, weil sie nicht mit den Erwartungen nach den ursprünglichen Bewertungen der japanischen Überlebensstudie in Einklang gebracht werden konnten, berichtete Nussbaum weiter. Der Hinweis unter anderem von Alice Stewart, daß die anerkannten Methoden der Herabrechnung von bei hohen Strahlendosen beobachteten Krebsraten auf niedrige Dosen beträchtliche Fehlschlüsse bewirken können, sei als Kezerei abgetan worden. Von großer Bedeutung sei deshalb der jüngste Befund von Stewart und Kneale aufgrund der neusten Daten der Hiroshima-Nagasaki-Untersuchung, der die folgenden zwei Annahmen stütze:

1. Die nach fünf Jahren noch Überlebenden bilden bezüglich ihres Gesundheitszustandes eine Auslese: Je näher sich Überlebende im Augenblick der Explosion beim Epizentrum befanden, desto höher - so sollte man erwarten - ist die Dosis und die gesundheitliche Auslese. Nur die Gesündesten und Widerstandsfähigsten konnten noch überleben. Fortsetzung Seite 6

Fortsetzung von Seite 5

Richtige Beurteilung des Strahlenrisikos setzt sich durch

Daher erwartet man bei diesen eine niedrigere Anfälligkeit für lebensgefährdende Infektionskrankheiten.

2. Oberhalb einer äußeren (kerma) Dosischwelle von 25 rad tritt eine mit der Dosis stark zunehmende Immunschwächung auf, eine stark zunehmende Anfälligkeit für tödliche Infektionen, als Folge von bleibenden Strahlenschäden im bluterneuernden Knochenmark.

Dieser zweiteilige und sich teilweise selbstaufhebende Effekt drückt sich in einer mit zunehmender Strahlendosis zunächst abnehmenden und dann wieder zunehmenden Sterblichkeitsrate für Infektionskrankheiten aus.

Für die Auswertung der Krebsstatistik unter den Überlebenden bedeutet das, so Nussbaum, daß man mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen muß, daß viele der mit höheren Dosen bestrahlten Überlebenden zwischen 1950 und 1982 frühzeitig an Infektionskrankheiten starben, vor Ablauf der Entwicklungszeit von strahlenverursachten Krebserkrankungen. Die Krebshäufigkeiten bei hohen Dosen erschienen demnach verringert und entsprächen nicht den tatsächlichen durch diese Dosen ausgelösten Krebserkrankungen im Menschen. Die unterschätzte Entstehungswirkung von Krebs bei hohen Strahlendosen, die wahrscheinlich unterschätzende Methode der Herabrechnung von hohen auf niedrige Dosen, zusammen mit den bis 1976 noch nicht ins Gewicht fallenden Krebsraten der unteren Dosisgruppen, würden erklären, weshalb hier weitaus kleinere Risikowerte gefunden wurden als bei den (epidemiologischen) Untersuchungen bei ausschließlich niedrigen Dosen.

Die neusten japanischen Überlebendenstatistiken

1950-1982. Die langen Entstehungszeiten für Krebs führten dazu, erklärt Nussbaum, daß die Todesfälle durch Krebserkrankungen unter den Überlebenden zwischen 1978 und 1982 um 32 Prozent zunahm. Von Preston und anderen im Jahr 1986 veröffentlichte Ergebnisse zeigten, daß eine Gesamtgruppe von 44.000 Überlebenden mit mittlerer (kerma) Dosis von nur 4 rad eine statistisch bedeutsame Zunahme des Krebsrisikos aufweist. Aufgrund der Daten von Preston sei es jetzt möglich geworden, das Krebsrisiko für Dosen unter 50 rem abzuschätzen, das mit den ICRP-Werten direkt vergleichbar ist, da beide Schätzungen

auf derselben Dosimetrie beruhen. Danach habe man innerhalb der Unsicherheit der biologischen Wirkung von Neutronen ein Risiko zwischen 1,4 und 2,6 zusätzliche Krebstodesfälle pro tausend Personen und Bestrahlung mit 1 rem gefunden.

1950-1985. Im neusten RERF-Bericht vom 1987 haben Preston und Pierce den Effekt der neuen (DS86) Dosimetrie zusammengefaßt und die Krebsstatistik der Überlebenden bis 1985 mit eingeschlossen. Leider haben sie dabei die Daten auf der Grundlage der Proportionalhypothese analysiert, also von hohen Dosen linear auf niedrige heruntergerechnet, bedauert Nussbaum. Dadurch könnten ihre Risikowerte empfindlich durch die Gruppen mit hohen Dosen beeinflusst werden, und die genannten systematischen Fehler entstehen. Bei Anpassung aller nun korrigierten Daten an eine Linearfunktion kommen Preston und Pierce zu Risikowerten im Bereich zwischen 1,5 und 1,7 Krebsfällen pro tausend Personen und pro rem, im Einklang mit den vorher genannten Abschätzungen.

Berücksichtige man Stewarts Argument der Unterschätzung der Krebsraten in den höheren Dosenkategorien, dann sei zu erwarten, daß die Risikowerte bei niedrigen Dosen aufgrund der korrigierten Dosimetrie wahrscheinlich noch höher ausfallen werden, meint Nussbaum. Der vollständige Bericht unter der neuen Dosimetrie müsse abgewartet werden, bevor der volle Effekt dieses drastischen Eingriffs in die Untersuchung speziell im niedrigen Dosisbereich analysiert werden könne. Es sei kaum notwendig darauf hinzuweisen, welchen drastischen Einfluß die weit höheren Risikowerte auf Abschätzungen der vom Tschernobyl-Fallout betroffenen Bevölkerung hat.

Vergleich mit den Hanford-Daten

Man könne die Ergebnisse der Hanford-Studie nur größenordnungsmäßig mit denen der neusten RERF-Berichte vergleichen, erklärt Nussbaum. Zum einen befasse sich die erste mit einem weitaus niedrigeren Dosisbereich mit Mittelwerten unterhalb 1 rem bei sehr niedrigen Bestrahlungsraten und habe ihre Daten auf ganz andere Weise ausgewertet als die Studie über die Überlebenden der Atombomben. Zum anderen waren die Überlebenden einer einmaligen Bestrahlung mit mittleren Dosen um 19 rem ausgesetzt worden und die Auswertung beruhe noch auf einer Anpassung der Daten an die Proportionalhypothese. Unter diesem Vorbehalt, so Nussbaum, könne man nur sagen, daß die Hanford-Untersuchung ein Krebsrisiko in der Größenordnung 10 pro tausend Personen und pro

rem angibt. Größenordnungsmäßig entfalle daher heute der umstrittene Unterschied zu den RERF-Daten, der immer zur Ablehnung der Hanford-Ergebnisse angeführt wurde.

Schlußfolgerung

Zum ersten Mal in der vierzigjährigen Geschichte von heftigen Auseinandersetzungen über die Effekte niedriger Strahlendosen, erklärt Professor Nussbaum abschließend, wiesen die neusten Daten der bis heute als maßgebend anerkannten Überlebendenstudie größenordnungsmäßig Übereinstimmung mit den weitaus höheren Risikofaktoren auf, die sich aus epidemiologischen Forschungen bei niedrigen Dosen ergeben. Das vorläufige Ergebnis der neuen Dosimetrieverteilung lasse erwarten, daß sich letzten Endes, wenn die vollständigeren Tabellen von der REFR veröffentlicht werden, die Übereinstimmung im niedrigen Dosenbereich noch verbessern wird. Welche Konsequenzen die nationalen und internationalen Strahlenkommissionen aus dem jetzt schon als erheblich größer erkannten Risiko bei geringen Strahlendosen ziehen werden, sei natürlich zunächst eine folgenschwere wirtschaftliche und politische Frage. ●

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 (verantw.), Dipl.-Ing. Bernd Lehmann.

Wissenschaftlicher Beirat: Prof.Dr. Klaus Bätjer, Bremen, Dr.med. Helmut Becker, Berlin, Dr. Thomas Bigalke, Berlin, Prof.Dr.med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Prof.Dr. Friedhelm Diel, Fulda, Priv.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. Einzel Exemplare (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