

# Strahlentelex

Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin

Nr. 44 / 2. Jahrgang

3. November 1988

## Strahlen-Kompass Apfelsaft und Apfelmus

### Große Radioaktivitätsunterschiede in Apfelsäften

Cäsium-Gesamtaktivitäten zwischen kleiner 1 und 17 Becquerel pro Kilogramm zeigt der Strahlentest von Apfelsäften und Apfelmus in dieser Ausgabe des Strahlentelex. Naturtrübe Sorten erwiesen sich meist als etwas höher belastet als klare Säfte und Fruchtsaftgetränke.

20 Proben Apfelsaft und Apfelmus untersuchte die Unabhängige Meßstelle in Berlin für den Strahlentest des Strahlentelex. Der Einkauf erfolgte in der Woche bis zum 29. Oktober 1988 in Berliner Geschäften. Rund die Hälfte der Proben enthielten 1 Becquerel pro Kilogramm oder weniger. Die höchste Belastung wies ein naturtrüber Apfelsaft von Lindavia (haltbar bis 08.90) mit 17 Becquerel pro Kilogramm auf. Naturtrübe Apfelsäfte erwiesen sich überwiegend etwas höher belastet als klare Säfte und Fruchtsaftgetränke, die nur zu einem Teil aus Saft, zum anderen

Teil aus Wasser und Zucker bestehen.

Zum Vergleich: Äpfel der Ernte 1988 aus der Bundesrepublik enthalten 1 bis 5 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm. In Birnen der diesjährigen Ernte wurden bisher bis 11 Becquerel pro Kilogramm gemessen. Eine Probe Birnensaft von Lindavia (haltbar bis 08.90) enthielt 8, Apfelwein aus Übersee/Oberbayern 16 Becquerel pro Kilogramm (siehe Im Überblick).

Die Übersicht des Strahlen-Kompass Apfelsaft und Apfelmus befindet sich auf der Seite 3. ●

## Strahlenrisiken

### Strahlenbehandlung von Nahrungsmitteln birgt Risiken

Die Behandlung von Lebensmitteln mit radioaktiven Strahlen unterliegt in der Bundesrepublik einem gesetzlichen Verbot, das durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates für bestimmte Lebensmittel oder für bestimmte Verwendungszwecke aufgehoben werden kann. Von dieser Zulassungsmöglichkeit ist bisher jedoch kein Gebrauch gemacht worden. Das erläuterte die Bundesregierung am 15. Juli 1988 in ihrer Antwort (11/2637) auf eine Kleine Anfrage der GRÜNEN. Dieser Rechtszustand, so die Bundesregierung, werde von ihr nicht in Frage gestellt. Im Ausland bestrahlte Lebensmittel dürften auch nicht in die Bundesrepublik eingeführt werden. Allerdings, so der Bundesgesundheitsminister am 17. Februar 1984: „Die Einfuhr von mit ionisierenden Strahlen behandelten Lebensmitteln kann, wenn sie keinen Hinweis auf die Bestrahlung enthalten, praktisch nicht verhindert werden, weil die Strahlenbehandlung analytisch bisher nicht nachgewiesen werden kann.“ Grenzkontrollen finden nicht statt.

Zur Zeit steht in der Bundesrepublik eine Bestrahlung von Gewürzen zur Diskussion. Entsprechende Anträge auf Erteilung einer Sondergenehmigung wurden dem Bundesministerium für Gesundheit vorgelegt. Hintergrund ist das Verbot des bisher verwendeten keimtötenden Begasungsmittels Äthylenoxid. Äthylenoxid hinterläßt Rückstände, die unter dringendem

Krebsverdacht stehen. So schränkte die Bundesregierung in ihrer Antwort vom 15. Juli 1988 ein, die Bestrahlung von Gewürzen mit ionisierenden Strahlen stelle nach dem Votum des Bundesgesundheitsrates vom Oktober 1983 einen Sonderfall dar. Naturbelassene Gewürze, insbesondere Pfeffer, Zimt und Muskat enthielten in unbehandeltem Zustand 10.000 bis 100 Millionen Keime

pro Gramm. Deshalb sei die Notwendigkeit der Keimverringerung gegeben. Diese Einstellung werde auch durch die Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Prüfung fremder Stoffe in Nahrungsmitteln geteilt.

### Nahrungsmittelbestrahlung wird bereits weltweit praktiziert

Auf die Frage, in welchen Ländern Nahrungsmittel tatsächlich bestrahlt würden, antwortete die Bundesregierung, daß Frankreich, Belgien und die Niederlande von der Bestrahlung von Nahrungsmitteln zu kommerziellen Zwecken in nennenswertem Umfang Gebrauch machten, die Niederlande vor allem bei Gewürzen und Trockengemüsen und Belgien bei tiefgefrorenen Garnelen zur Abtötung von Salmonellen. In den USA würden Gewürze und Trockenzwiebeln, in Brasilien Gewürze, in Chile Zwiebeln, Trockengemüse und Geflügel, in der DDR Zwiebeln, in Japan Kartoffeln, in der UdSSR Getreide, in Südafrika subtropische Früchte, in Thailand Zwiebeln und in Ungarn Gemüse und Zwiebeln in industriellem Maßstab bestrahlt. Darüber hinaus gebe es in vielen Ländern Bestrahlungsergebnisse für experimentelle Zwecke.

Keimfreiheit erst bei hohen Dosen, die tödliche Dosis für Menschen ist 10.000 mal geringer

Ein Ziel der Bestrahlung  
Fortsetzung Seite 2

## Aus dem Inhalt:

**Strahlen-Kompass**  
**Apfelsaft und Apfelmus 1,3**

**Im Überblick**  
**Milch, Obst, Gemüse 3,4**  
**Honig, Kräutertee, Wild 4**  
**Strontium 4**

**Strahlenbehandlung**  
**von Nahrungsmitteln 1,2,5**

**Absturz-Szenario**  
**für Atomsatelliten 5,6**



## Strahlenbehandlung von Nahrungsmitteln birgt Risiken

ist, die Keimzahl der Nahrungsmittel zu verringern und deren Haltbarkeit zu verlängern, erläutert Udo Pollmer vom Arbeitskreis Gesundheit des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND). Zur Bestrahlung werden energiereiche Strahlen oder Elektronenbeschleuniger verwendet. Am häufigsten werden Kobalt-60 und Cäsium-137 benutzt. Kobalt-60 wird durch Neutronenbestrahlung in Kernreaktoren hergestellt und Cäsium-137 aus abgebrannten Kernbrennstäben gewonnen. Je größer und komplexer ein Organismus ist, desto empfindlicher reagiert er auf Strahlen, gibt Pollmer als Faustregel. Die Strahlendosis, die notwendig ist, um ein Produkt keimfrei zu machen, sei bis zu 10.000 mal höher als die tödliche Dosis für Menschen.

Als Maß dient die pro Kilogramm durchstrahlter Materie aufgenommene Energiedosis. Die Dosis 1 Gray, gleich 100 rad, bedeutet, daß in einem Kilogramm eines beliebigen Stoffes die Energie von 1 Wattsekunde oder 1 Joule steckengeblieben ist. Diese Energiemenge ist sehr klein. Die gleiche Menge, die als radioaktive Strahlung einen Menschen sicher töten würde, 10 Gray oder 1.000 rad, könnte als Wärmeenergie den Körper nur um einige Tausendstel Grad Celsius erwärmen.

Pollmer gibt folgende Übersicht (Dosisangaben in kGy = Kilogray = 1.000 Gray):

### Strahlenwirkungen

Dosis	Wirkung
0,005 - 0,01 kGy:	tödliche Dosis für Menschen
0,01 - 0,2 kGy:	verhindert Treiben von Kartoffeln, Zwiebeln
0,2 - 1 kGy:	tödliche Dosis für Insekten; Entwesung von Getreide, Früchten, Kaffee; Reifeverzögerung von Früchten
1 - 10 kGy:	tödliche Dosis für Mikroorganismen; Pasteurisation (Verlängerung der Kühllagerfähigkeit), Gewürzentkeimung, Salmonellenabtötung
10 - 70 kGy:	tödliche Dosis für Bakteriensporen; Sterilisation von medizinischen Artikeln, Lebensmitteln, Enzympräparaten; Polymerisation von Kunststoffen
10 - 150 kGy:	tödliche Dosis für Viren
ab 100 kGy:	Radiolyse: gezielter Einsatz zur Gewinnung von Zersetzungsprodukten (z.B. Alkohol, Oxalsäure, Vanillin) aus Lebensmitteln bzw. Biomasse
200 - 300 kGy:	Herstellung von Spezialkunststoffen
bis 1.000 kGy:	Enzyminaktivierung

### Bildung chemischer Radikale durch Strahlenbehandlung

Während von der Bestrahlungslobby der „verbraucherfreundliche“ Eindruck erweckt werde, die Strahlenbehandlung ersetze chemische Konservierungsmittel und hinterlasse deshalb keine Rückstände, sieht die Wirklichkeit anders aus, erklärt Pollmer: Bei der Bestrahlung werden viele Bestandteile eines Nahrungsmittels in unkontrollierter Weise angegriffen und zum Teil in sogenannte chemische Radikale umgewandelt. Diese sind höchst reaktionsfreudig und töten dabei nicht nur Verderbniserreger, sondern führen auch zu zahlreichen unerwünschten Veränderungen im Nahrungsmittel selbst. Dabei, so Pollmer, wird auch das im Lebensmittel vorhandene Wasser gespalten. Es entstehe unter anderem Wasserstoffperoxid, ein Konservierungsmittel, dessen Anwendung in der Bundesrepublik inzwischen weitgehend verboten ist.

### Bestrahlung verändert das Aroma, Einbußen beim Nahrungswert vergleichbar dem Kochen

Nach Aussage von Professor Konrad Pfeilsticker, Bonn, würde man bei der Zulassung der Strahlenbehandlung an die Stelle eines bekannten Konservierungsstoffes eine Vielzahl neuer, zum Teil ungeprüfter Chemikalien setzen. Die Strahlenkonservierung müsse deshalb als ein sehr weitreichender Eingriff in das komplexe System Lebensmittel betrachtet werden:

Bestrahlte Produkte ändern mit ihrer chemischen Zusammensetzung auch ihr Aroma. Sterilisiertes Fleisch beispielsweise schmecke „wie ein nasser Hund riecht“. Dies treffe insbesondere für hohe Strahlendosen zu. Nur durch aufwendige Zusatztechnologien lassen sich diese Veränderungen verringern.

Nach Professor K.H. Wagner, Gießen, „führt die Bestrahlung von Protein (Eiweiß; d.Red.) zu einer Minderung seines Nahrungswertes, der sich im biologischen Experiment nachweisen läßt“. Besonders deutlich sei die Zerstörung von Vitaminen, in erster Linie A, B1, B12, C, E und K. Die Einbußen seien mit denen vergleichbar, die durch Kochen verursacht werden. Werden bestrahlte Nahrungsmittel anschließend noch gekocht, so summierten sich die Verluste.

### Gesundheitsschäden durch Radiotoxine

Die Bestrahlung erzeugt in geringen Mengen eindeutig schädliche Verbindungen, die als Radiotoxine (Strahlengifte) bezeichnet werden.

Alle diese zu erfassen, ist wegen der Vielzahl der möglichen Reaktionen bis heute nicht möglich. Nach bisherigen Kenntnissen nehmen die Radiotoxine im Laufe der Lagerung ab, so daß nach etwa einem Vierteljahr keine Gefahr mehr von ihnen ausgehen dürfte. Dies wird darauf zurückgeführt, daß sich die reaktionsfreudigen Verbindungen gewissermaßen „ausreagiert“ haben, erklärt Pollmer. Die Ergebnisse der Gesundheitsprüfungen seien sehr uneinheitlich. Die Befürworter der Bestrahlung von Nahrungsmitteln hätten so gut wie nie irgendwelche Schädigungen nachweisen können, während dies anderen Forschern durchaus gelang, erläutert Pollmer. Nahrungsmittel, die mit Dosen im Bereich von 50 bis 100 Kilogray bestrahlt werden, lösten im Tierversuch massive Gesundheitsschäden aus. Die Kommission der FAO-WHO (Weltgesundheitsorganisation, 1980) hält eine Strahlendosis bis zu 10 Kilogray für duldbar. Pollmer: Gesundheitlich bedenklich sind aber auch die mit niederen Dosen bestrahlten Nahrungsmittel. In Tierversuchen wurden Veränderungen des Blutbildes, von Zellkernen und Organen wie Nieren, Leber und Eierstöcken festgestellt.

Mäuse, die zwei Monate vor der Paarung mit strahlenkonserviertem Futter ernährt worden waren, zeigten eine Erhöhung der Todesrate von Embryonen und Scheinschwangerschaften.

1975 wurden Menschenversuche mit fünf unterernährten indischen Kindern bekannt, die in dieselbe Richtung weisen. Nach wiederholter Gabe von frisch bestrahltem Weizen bildeten sich im Blut von vier der Kinder viele Zellen mit Anomalien (chromosomale Polyploidie), die sich erst 26 Wochen nach Beendigung des Versuches rückbildeten. Mit gleichem Ergebnis wurden solche Versuche mit Mäusen und Ratten, sowie mit Affen wiederholt.

Unter den Untersuchungen, die der Bestrahlung von Nahrungsmitteln völlige Unbedenklichkeit bestätigten, erklärt Pollmer, befinden sich leider nachweislich eine Reihe aktenkundiger Manipulationen. Namentlich müsse hier das IBT (Industrial Biotest) in den USA genannt werden, das im Auftrag der amerikanischen Armee eine Vielzahl grundlegender Studien durchführte. Die Hauptverantwortlichen des IBT sind inzwischen wegen Wissenschaftsbetrugs vor einem amerikanischen Gericht verurteilt worden.

Die Methodik zur toxikologischen Prüfung bestrahlter Nahrungsmittel ist unbefriedigend und bietet nicht die sonst übliche Sicherheit, meint Pollmer. Deshalb kämen manche Befürworter zu einem ungerechtfertigten positiven Urteil über die Radiobestrahlung. So dürfe

Fortsetzung Seite 5



## Im Überblick

### Milch und Milchprodukte

Zwischen kleiner 1 und 4 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Liter liegt zur Zeit meist die radioaktive Belastung der im Handel erhältlichen Trinkmilch. Für die von West-Berlin importierte Rohmilch ermittelte jetzt die Strahlenmeßstelle des Berliner Senats in Mischproben von September 1988:

3,2 Becquerel pro Liter für Lieferungen aus der Bundesrepublik und

5,7 Becquerel pro Liter für Lieferungen aus Brandenburg/DDR.

Eine Rohmilch aus West-Berlin vom 26.10.88 enthielt 18,2 Becquerel pro Liter.

Andere gemeldete Einzelwerte:

Vollmilch Bremerland, 3,5%, haltb. 12.10.88/4	4
Vollmilch Igemo frische Oldenburger 3,5%, haltbar 16.10.88/B	5
3,5%, haltbar 21.10.88/A	6
Buttermilch kleiner 1 bis 2,4	
Kefir Kalinka, Alois Müller, Aretsried, haltb.22.10.88	3
Joghurt aus Bayern	1,3
Milsani Kondensmilch 7,5%, 170g, Kauf 4490 Papenburg, h.2.90	10
Dosenmilch aus Hessen	2,4
Speisequark aus Dänemark kleiner 0,4	
Hanse Wappen, kakaohaltiges Getränkepulver, 800g haltbar 03.90	kleiner 3
van Houten, kakaohaltiges Getränkepulver, 1kg Ch. 8516VH4, haltb.02.90	18

#### aus Moskau:

Vollmilch, haltb.22.10.88	kleiner 1
Quark, haltb.22.10.88	kleiner 1
Milch-Kindernahrung	2

#### Futtermittel

Futtermittel können großen Schwankungen unterliegen. Zuletzt wurden folgende Ergebnisse mitgeteilt:

Heu aus Berlin-West, Okt.88	21,8
Gras aus Berlin-West, Okt.88	328,8
Rasen aus München/Obermenzing, Okt.88	111
Maissilage von 1988 aus 8069 Jetzendorf	3,5
Grünfütter, frisch, Okt.88, Wiese aus 8069 Jetzendorf	4,6
Weidegras, frisch, Okt.88, Wiese aus 8069 Jetzendorf	11

### Obst und Gemüse

In Wildfrüchten und Zubereitungen daraus sind meist höhere radioaktive Belastungen zu finden als in Kulturprodukten. Eine Garantie für geringe Belastungen von Kulturprodukten ist dies jedoch nicht. Einen Überblick über die Ernte dieses Herbstes geben die folgenden Meldungen:

## Strahlen-Kompass Apfelsaft

Produktbezeichnung	Hersteller /Vertrieb	Haltbarkeit /Kennung	Cäsium- Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
<b>Apfelsaft</b>			
<b>Apfel-Fruchtsaftgetränk drinks+food</b>	Vertriebs GmbH, Berlin		
1 l		04.10.89	kleiner 1
<b>Dr. Koch's naturtrüber Apfelsaft, 0,2 l</b>		Aug.89	
		Probe 1	1,1
		Probe 2	3
0,7 l		Dez.1989	kleiner 1
<b>Lindavia naturtrüber Apfelsaft 0,7 l</b>		40207025 08.90	17
<b>Lindavia Apfelsaft 0,7 l</b>		09.90	2
<b>Lunkist Diät Apfelsaftgetränk 200 ml</b>		30.6.89 J23E3, 40437415	1,3
<b>Natreen Apfel-Fruchtsaftgetränk 0,2 l</b>		APR 89 ACO 541	kleiner 1
<b>Natreen Apfel-Fruchtsaftgetränk 1 l</b>		Jan 90 2/EB	kleiner 1
<b>Nordgetränke Apfel Fruchtsaftgetränk, Hamburg</b>		Ende 03.89, N21	1,2
<b>Stöger naturtrüber Bio-Apfelsaft 1 l</b>	Übersee/Obb.	Dez 91	3
<b>Vaihinger naturtrüber Apfelsaft 0,7 l</b>	Stuttgart	11.89 AA	2,5
<b>Vaihinger Apfelsaft 0,7 l</b>		07.90 EB	kleiner 1
<b>Apfel+Zitrone Fruchtsaftgetränk 0,2 l</b>			
	Getränke Vertrieb	4056 Schwalmtal	
	Art 1101	Feb 89	kleiner 1
<b>Apfelsaft, eigene Ernte 1988, Berlin</b>			1

### Apfelmus

<b>Corvos Apfelkompott 355g, Holland</b>	Ende 90	kleiner 1
<b>Erntedank Apfelmus 720g, Hamburg</b>	Ende 91	1,5
<b>Odenwald Apfelmus plus Aprikosen 720g</b>	Ende 92	kleiner 1
<b>Odenwald Golden Delicious Apfelmus 720g ohne Angaben</b>		1,4
<b>Sonnen Bassermann Apfelmus 710g</b>	ohne Angaben	kleiner 1
<b>Biogarten Birnen&amp;Apfelkraut 450g, München</b>	06.90	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  $\pm 15$  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.

<b>Eßkastanien, Wiesbadener Wald</b>		<b>Hagebutten, wild, Alter Eiderkanal,</b>	
vom 9.10.88	3	Schlesw.-Holst., Ernte 88	5
<b>Eßkastanien aus Italien, Ernte 88</b>	7,8	Weiter auf der nächsten Seite	



## Im Überblick

Fortsetzung von Seite 3

### Obst und Gemüse

Hagebutten aus Ebbs, Kufstein/Tirol Okt.88	11,2
Holunderbeeren aus Niederndorf b. Kufstein/Tirol, Okt.88	14
Holunderbeeren, Alter Eiderkanal, Schlesw.-Holst., Ernte 88	4
Holunderbeersaft aus 2155 Jork, eig. Ernte 10.10.88	kleiner 3
Bayernwald Fliederbeersaft, 1l, Kauf 2071 Schönberg, haltb. Ende 90	5
Kauf 2301 Mönkeberg, haltb. Ende 89	7
Sanddornfruchtzubereitung, Dicksaft, Eden-Waren, 700ml, Kauf Wiesbaden, haltb. 9.90	36
Voelkel Schlehen-Wildfrucht, Bio, ohne Zucker, haltb. 12.89	15
Barka Preiselbeeren, Polen, hergestellt 15.4.88	47
Preiselbeeren aus 4491 Börger/Aschendorf, Ernte 10.88	90
Preiselbeeren aus 2901 Hattener Wald, Ernte 10.88	121
Preiselbeeren, frisch, Lüneburger Heide, Ernte 88	1,3
Wild-Preiselbeeren im Glas, Soeffing&Ehemann, 8493 Kötzing, haltb. Ende 1990	7,5
Kultur-Preiselbeeren im Glas, Bayernwald, 8355 Hengersberg, haltb. Ende 88	2,1
Waldheidelbeeren im Glas, Soeffing&Ehemann, 8493 Kötzing, haltb. Ende 1990	24
Äpfel aus München, Ernte 88	2,5 und 3,1
Birnen aus 8164 Hausham, Ernte 88	4,2
Pflaumen aus 8164 Hausham, Ernte 88	1,6
Backpflaumen aus 6571 Berschweiler (Hunsrück), Okt.88	2,7
Lihn Birnendicksaft ohne Zucker, 330ml, haltb. Juni 90	44
Lindavia Birnensaft, 0,7l, Ch.40207018, haltb.8.90	8
Apfelwein, M.Stäger, Übersee/Obb.	16
Feigen aus der Türkei, 250g, Kauf Kiel, haltb.4.89	14

### Gemüse

Kürbis aus Berlin-West, Ernte 88	1,9
Rote Beete aus 4470 Meppen, Ernte 9.88	5
aus Allenstein Polen, Ernte 88:	
Rote Beete	4
Tomaten	8
Petersilienwurzel	10
Kartoffeln, Sellerie, Weisskohl und Sauerkraut, alle	kleiner 3

### Honig

Honig Wald-Sommerblüte, Imkerbund 2725 Hemsbünde, Ernte 88	64
Bienenhonig VEB-Meissen/DDR	11
Waldhonig VEB-Meissen/DDR, echte Bienentracht	33

### Kräuter- und Fruchttetee

Caelo Salbeiblätter, lose, Apotheke Kiel, Ch. B80304268	347
Abtei Löwenzahntee, 70g, Kauf Buxtehude, Ch. BL, Haltb.6.91	100
Kinderfruchttetee, 100g, Kauf Meyer Ökokorb Hamburg, haltb.8.89	39
Pfefferminze aus Österreich, biolog. Anbau von 1988	23
Teekanne Fixminze, 25x2,25g-Beutel Kauf Hamburg, Ch.165, haltb. Ende 1990	18
Teekanne Gastronomie Fixminze, 100x1,25g-Beutel, Kauf Hamburg, haltb. Ende 1990	27

### Wildfleisch

Rehbock aus 8250 Dorfen v.7.88	52
Rehfleisch aus 8111 Saulgrub, 1-jähr. Tier, Seitenteile	3.194 bis 58
Reh aus Hessen	867*
Reh aus Polen	66
Hirsch aus Österreich	145
Wildschwein aus Hessen	8 bis 61
Wildschwein aus Alt-Wahn/4475 Sögel, 2-jähr. Tier, 9.88	36
Wildschwein aus Polen	936*

\* Hinweis: Diese Werte überschreiten den EG-Grenzwert von 600 Becquerel pro Kilogramm. Laut Mitteilung des Hessischen Sozialministeriums konnte dieses von Polen nach Hessen exportierte Reh- und Wildschweinfleisch nur zum Teil von der Lebensmittelüberwachung sichergestellt werden.

(Vorstehende Zahlenangaben sämtlich in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm)

### Strontium

Die Radioaktivitätsmeßstelle der Universität Oldenburg betreibt seit dem Frühjahr dieses Jahres auch ein Strontium-Labor und konnte jetzt 7 neue Meßwerte veröffentlichen. Nachfolgend sind die Aktivitäten von Strontium-90 (Sr-90) und die Cäsium-Gesamtaktivität (Cs-ges.) in Becquerel pro Kilogramm wiedergegeben:

Vollmilch Igemo frische Oldenburger 3,5% Fett, haltb.18.2.88/B	
	Sr-90 0,07
	Cs-ges. 6,9
Brot Störtebäcker Weizen-Vollkorn	
	Sr-90 0,15
Brot Störtebäcker Roggen-Vollkorn	
	Sr-90 0,30
Brot Weizenmisch aus der Türkei	
	Sr-90 1,21
	Cs-ges. 58,1
Wurst Binckebanck Schinkenwurst 30% Fett, haltb.14.04.88	
	Sr-90 1,53
	Cs-ges. 1,1
Schnittkäse Tibury Holl.Gouda jung 48% Fett, haltb.03.06.88	
	Sr-90 1,59
	Cs-ges. 0,9
Heidelbeeren aus Tampare/Finnland Ernte Juli 1987	
	Sr-90 0,88
	Cs-ges. 129,3

Auffällig sind die im Vergleich zur Cäsium-Belastung hohen Strontium-Werte in der Wurst und im Käse. Bei der sehr preiswerten Schinkenwurst, so die Meßstelle der Universität Oldenburg, ist dies wahrscheinlich auf einen hohen Knochenmehl-Anteil zurückzuführen. Der überproportional hohe Strontiumgehalt in Hartkäse kann auf die Anreicherung dieses Isotops während der sogenannten Lab-Fermentierung zurückgeführt werden. Zur Erinnerung (Strahlentelex 8/1987 und 10 bis 12/1987): Hartkäse wie Emmentaler werden mit reiner Labgerinnung hergestellt, Schnittkäse wie Gouda und Tilsiter sowie Buttermilch haben einen Anteil von mehr als 70 Prozent Labwirkung und einen Anteil der Säuregerinnung (Milchsäuregärung) von bis zu 30 Prozent. Über die Labgärung wird Kalzium mit in den Käse ausgefällt und wegen der chemischen Ähnlichkeit auch Strontium in höherem Maße als bei der Milchsäuregärung. Cäsium dagegen verhält sich wie Kalium und wird bei der Milchsäuregärung vorwiegend in Frischkäse ausgefällt.

Strontium-90 zerfällt mit einer Halbwertszeit von 28,5 Jahren. Seit den oberirdischen Atomversuchen ist es auf der ganzen Welt verbreitet, heute unter anderem durch den Tschernobyl-Fallout vermehrt. Strontium-90 ist wegen seiner langen Verweildauer in Knochen etwa 100mal gefährlicher als Cäsium-137. Die Meßstelle der Universität Oldenburg rechnet anhand der Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung vor: Verzehrt ein Kleinkind pro Tag 37 Gramm des gemessenen Schnittkäses oder der Schinkenwurst und ein Erwachsener 100 Gramm pro Tag, so ergibt sich jeweils eine Knochen-dosis von etwa 15 Millirem pro Jahr. Diese erhöht sich bei gleichbleibendem Verzehr und gleichbleibender Nahrungsmittelaktivität jedes Jahr um weitere 15 Millirem. Als Grenzwert gelten nach der Strahlenschutzverordnung für den Kochen 180 Millirem pro Jahr.

### Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.  
Tagesberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v.14.-27.10.88.  
Eltern f. unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßwert-Infos 39+40 v.20. u. 27.10.88.  
Umweltinstitut München, Wochenlisten 89+90 v.18.u.25.10.88.  
Universität Oldenburg, Radioaktivitätsmeßstelle des FB Physik, Meßwertelisten v.7.-20.10.88.  
Elternverein Restrisiko Emsland, Langen, Meßwerte v.13.-26.10.88.  
Elternverein Restrisiko Wiesbaden, Strahlenbericht v.27.10.88.  
Hessisches Sozialministerium, 85. Meßbericht v.6.10.88.



## Strahlenbehandlung von Nahrungsmitteln birgt Risiken

ten Zusatzstoffe erst dann zugelassen werden, wenn sie auch in höheren Konzentrationen keine sichtbaren Nebenwirkungen zeigen. Es sei nicht einzusehen, weshalb dieses Prinzip bei der Bestrahlung aufgegeben werden soll.

### Anwendungsmöglichkeiten der Strahlenbehandlung von Nahrungsmitteln

Die Bestrahlung mit hohen Dosen zur völligen Entkeimung und Sterilisation ist technisch aufwendig und teuer. Im Vordergrund steht die Keimverminderung von Gewürzen, Garnelen, Froschschenkeln und Hefeflocken, erläutert Pollmer.

Mehr Interesse als die Keimverminderung dürften jedoch zahlreiche andere Manipulationen an Lebensmitteln finden, die mit verhältnismäßig niedrigen Strahlendosen durchgeführt werden können. Zum Beispiel Veränderungen des Stoffwechsels von Früchten, um die Reifungsprozesse zu verlangsamen oder um das Keimen von Gemüse zu verhindern. Um den schlechten Geruch fischigen Sojamehls zu beseitigen oder um technologische Vorteile, wie die Verkürzung der Röstdauer von Kaffeebohnen, zu erzielen. Pollmer gibt folgenden Überblick über die Möglichkeiten der Strahlenbehandlung von Nahrungsmitteln (Dosisangaben in kGy = Kilogray = 1.000 Gray):

### Möglichkeiten der Strahlenbehandlung von Nahrungsmitteln

Anwendung	Dosis
Gewürze zur Keimverminderung	5 kGy
Shrimps, Garnelen zur Keimverminderung	1-2 kGy
Champignons zur Verzögerung der Hutöffnung	2 kGy
Weizen zur Erhöhung des Brotvolumens	2 kGy
Süßfrüchte zur Reifeverzögerung und Farbverbesserung	0,2-1 kGy
Wein zur Erhöhung der Saftausbeute aus Trauben	5 kGy
Kartoffeln zur Verhinderung des Auskeimens	0,1 kGy
Zwiebeln zur Verhinderung des Treibens	0,1 kGy
Kaffee zur Verkürzung der Röstdauer	5-10 kGy
Sojamehl zur Geruchsverbesserung bei fischelnder Ware	5 kGy
Dörrobst zum Verlust der Zähigkeit	5 kGy
Fertigsuppen zur Verkürzung der Kochzeit von Trockengemüsen	3-30 kGy
Bohnen und Erbsen zur Verminderung von Blähungen nach dem Verzehr	10 kGy

### Alternativen zur Bestrahlung

Für keinen einzigen Anwen-

dungszweck besteht derzeit eine technologische Notwendigkeit zur Bestrahlung, erklärt Pollmer. Bei der zur Zeit zur Diskussion stehenden Bestrahlung von Gewürzen stünden der Nahrungsmittelindustrie verschiedene andere Möglichkeiten zur Verfügung, um keimarme Gewürze zu erhalten. Neben dem Alkohol-Dampf-Verfahren oder der Verwendung von Extrakten existiere eine entwicklungsfähige Methode, bei der das Produkt mit überhitztem Wasserdampf behandelt werde. Ebenso habe Entkeimung durch Extrusion Patentreife erlangt. Dabei werden die Gewürze bei erhöhter Temperatur starken Scherkräften ausgesetzt. Diese Verfahren seien für eine Vielzahl von Gewürzen geeignet. Sie schädigten das Gut nicht und hinterließen keine Rückstände.

Für die Nahrungsmittelindustrie ist die Bestrahlung nur dann eine wirkliche Alternative, wenn diese nicht kenntlichgemacht werden muß. Der Verbraucher kann den Lebensmitteln jedoch eine Bestrahlung nicht direkt ansehen. Deshalb, so Pollmer, sollte der Schutz der Verbraucher bei allen gesetzgebenden Maßnahmen im Vordergrund stehen.

### Referenzen:

Udo Pollmer: Lebensmittelbestrahlung, BUND (Hrsg.), Bonn 1987.  
E.Kapfelsperger, U.Pollmer: Iß und stirb, 1986.  
Stiftung Verbraucherinstitut: Strahlenkonservierung, 1985.  
K.H.Wagner: Strahlenkonservierung entwertet Lebensmittel, Der Naturarzt 10/11 1986.

### Nachtrag zur Nr.42/1988

#### Bei Nachmessungen in drei Mineralwasserproben weniger Radium gefunden

In drei Mineralwasserproben hat das Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes bei neuen Messungen weniger Radium-226 gefunden als vorher in seinem Bericht (WaBoLu-Heft 4/1987) veröffentlicht und danach im Strahlentelex 42/1988 vom 6.10.1988 wiedergegeben. Hatte das Institut des Bundesgesundheitsamtes für die aus Bad Vilbel stammenden Wasser Hassia-Sprudel, Chattia-Quelle und Romanis-Quelle zunächst 451 (gemessen 1980), 607 (Mittel aus 1977/82) und 178 (gemessen 1980) Milli-Becquerel Radium-226 pro Liter angegeben, fand es im November 1987 die folgenden Ergebnissen (Zahlenwerte in Milli-Becquerel Radium-226 pro Liter):

Hassia-Sprudel	237
Chattia-Quelle	251
Romanis-Quelle	52

Darauf ließ die Firma Hassia & Luisen Mineralquellen Bad Vilbel GmbH & Co. jetzt das Strahlentelex hinweisen.

### Atomsatelliten

#### Absturz-Szenario für Atommüll aus dem Weltraum

Wochenlang und weltweit hatte der drohende Absturz eines sowjetischen Satelliten der Kosmos-Serie mit einem Atomreaktor an Bord Beunruhigung ausgelöst (Strahlentelex 39 und 40/1988 vom 18.8. und 1.9.88). Erst im letzten Moment war es gelungen, den Atomreaktor des bedrohlich schnell absinkenden Beobachtungssatelliten Kosmos 1900 abzusprengen und auf eine 800 Kilometer hohe Umlaufbahn zu schießen. Der Rest tauchte über Westafrika in die Atmosphäre ein und verbrannte. Dort, wo jetzt der Kosmos-Reaktor für weitere 700 bis 1.000 Jahre mit einer Geschwindigkeit von etwa 8 Kilometern pro Sekunde um die Erde kreisen soll, befinden sich bereits mehr als 30 weitere Satellitenreste ähnlicher Bauweise. Langsam müsse man sich auch über die Entsorgung dieser Weltraumdeponie Gedanken machen, meint Professor Dr. Hermann Unger, Experte für neue und nukleare Energiesysteme an der Bochumer Ruhr-Universität. Zum einen sind auch die Depo-

nie-Bahnen nicht ewig stabil, zum anderen wäre ein Absturz bis in die Erdatmosphäre die Folge, wenn zwei der abgeschobenen Reaktoren auf der 100 mal 10.000 Kilometer großen Weltraumdeponie zufällig zusammenstoßen sollten.

M. Zähringer und W. Weiss vom Freiburger Bundesamt für Zivilschutz zeichneten auf der Grundlage von Erfahrungen mit früheren Abstürzen folgendes Bild:

Der Satellit enthält einen 100 Kilowatt-Reaktor und ist mehrere Monate in Betrieb gewesen. Der Vorrat an Kernbrennstoff beträgt 45 Kilogramm und besteht zu 90 Prozent aus Uran-235. Das Spaltstoffinventar beträgt 20 Milliarden Becquerel.

Beim Eintritt in die Atmosphäre wird der Reaktor soweit zerstört, daß nur noch Bruchstücke des Reaktors wie Steuerstäbe und Stahlplattenfragmente am Boden ankommen. Das eigentliche Reaktorinventar, der Brennstoff und die Spaltprodukte, gelangt in Form von Partikeln

Fortsetzung Seite 6



# Kurz bemerkt

Fortsetzung von Seite 5

## Absturz-Szenario für Atommüll aus dem Weltraum

mit 0,1 bis 1 Millimeter Durchmesser, sogenannten heißen Teilchen, zur Erde. Die flüchtigen Spaltprodukte Edelgase, Strontium, Cäsium und Jod verdampfen in der hohen Atmosphäre und sind erst nach Wochen in Spuren in der bodennahen Luft nachweisbar. Mit zwei Arten der Verseuchung müsse gerechnet werden: mit Großbruchstücken im Gramm- bis Kilogramm-Bereich, die vor allem Aktivierungsprodukte (Ta-182, Sc-46, Co-60, Co-58, Mn-54, Fe-59, Cr-51) enthalten und eine relativ hohe Ortsdosisleistung von 1 bis 10 Milli-Gray (0,1 bis 1 rad) pro Stunde in 1 Meter Abstand verursachen, sowie mit heißen Teilchen im Mikro- und Milligramm-Bereich. Die heißen Teilchen besitzen eine jeweilige Gesamt-Gamma-Aktivität von einigen 100 Millionen Becquerel (Zr/Nb-95, Zr/Nb-97, Ru-103, Mo/Tc-99, Ce-141, Ce-143 und Ce-144). Sie bestehen vor allem aus Uran und schwer flüchtigen Spaltprodukten. Ihre Masse liegt zwischen 10 Mikro- und 10 Milligramm. Aus der Brennstoffmasse sowie der Größe der Teilchen ist insgesamt mit etwa 100 Millionen Partikeln zu rechnen. Nehme man an, daß etwa 20 Prozent des Kernbrennstoffs zur Erde gelangen, so müsse man mit rund 20 Millionen Partikeln rechnen, die sich zu etwa 30 Prozent auf einer Fläche von 16.000 Quadratkilometern (das ist ein Gebiet von der Größe Schleswig-Holsteins) konzentrieren können, während der Rest sich auf ein Gebiet von einigen hunderttausend Quadratkilometern verteilen kann. Die von den Partikeln ausgehende Ortsdosisleistung in einem Meter Abstand dürfte im Bereich von 10 bis 1.000 Mikro-Gray (1 bis 100 Millirad) pro Stunde liegen. Für die Dosis unmittelbar an der Oberfläche solcher heißen Teilchen ist im Extremfall mit einigen Gray (einigen hundert rad) pro Stunde zu rechnen.

Die Wahrscheinlichkeit, daß ein Großbruchstück vom vorhandenen Ortsdosisleistungs-Meßnetz wahrgenommen werden kann (bei einer Signifikanzschwelle von 50 Nano-Gray pro Stunde), liege bei 1 zu 1.000, ist also sehr gering. Deshalb sieht der unter der Leitung von Professor K.H. Lindackers erarbeitete Maßnahmenkatalog der Bundesregierung den Aufruf an die Bevölkerung vor, „Beobachtungen des Auftreffens von Bruchstücken (...) unverzüglich der nächsten Polizeidienststelle zu melden“. Anders sei dies bei der Verseuchung durch

heiße Teilchen: Bei einer Belegung von einem Partikel auf etwa 1.000 Quadratmeter, entsprechend einer mittleren effektiven Kontamination von 100.000 Becquerel pro Quadratmeter, wird ein Signal von 200 Nano-Gray (0,02 Millirad) pro Stunde erwartet. So könne das Absturzgebiet identifiziert werden. Solche Erhöhungen der Ortsdosisleistung traten während des Unglücks von Tschernobyl am 30.4./1.5.1986 in den höchst betroffenen Gebieten Bayerns auf. Dabei handelte es sich damals um einen feindispersiven Aerosolniederschlag überwiegend leicht flüchtiger und leicht löslicher Elemente, während beim Reaktorabsturz aus dem Weltraum relativ grobe Partikel schwerer Löslichkeit zu erwarten sind. Diese lassen sich mit den bestehenden Meßeinrichtungen praktisch nicht aufspüren, wie die vorstehenden Rechnungen zeigen. Hubschrauber, so der Vorsitzende der Strahlenschutzkommission der Bundesregierung Professor Oberhausen gegenüber der Presse, könnten Teile mit einer Strahlung von 100 Millionen Becquerel, mit Spezialgeräten bis zu 10 Millionen Becquerel aufspüren. Die Suche am Boden nach kleineren Teilen könne Wochen und Monate dauern. Die vorstehend zitierten Rechnungen lassen daran zweifeln, ob überhaupt wesentliche Mengen von Teilchen aufspürbar sind.

### Referenz:

M.Zähringer, W.Weiss: Meßtechnische Möglichkeiten des Ortsdosisleistungsmeßnetzes des Warndienstes zur Erfassung einer Kontamination des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland infolge eines Satellitenabsturzes; BZS-IAR, Freiburg 31.5.88.

### Nürnberg

## Herbsttreffen der Nach-Tschernobyl-Initiativen vom 4. bis 11. November

Mit einer öffentlichen Veranstaltung „Vom zivilen Ungehorsam zur praktizierten Verantwortung“ mit Michael Kortländer vom Institut für Psychologie und Friedensforschung München, beginnt am 4.11. 1988 um 20 Uhr im Nürnberger Großen Heilig-Geist-Saal am Hans-Sachs Platz 2 das bundesweite Herbsttreffen der Nach-Tschernobyl-Initiativen und der Atommüll-Standortkonferenzen. Schwerpunktthema der bis zum 6. November dauernden Tagung sind die Atommülltransporte. Anmeldung und Information: Mütter gegen Atomkraft, Kulturladen Nord (KUNO), Wurzelbauerstr.35, 8500 Nürnberg 10, Tel. 0911/581011.

### Berlin

## Energieseminar mit Notprogramm

Mit einem Notprogramm ist nach Personalkürzungen jetzt das

Energieseminar der Technischen Universität Berlin am Institut für Medienpädagogik und Hochschuldidaktik an die Öffentlichkeit getreten. Neben den aktuellen Themen zur Atomenergie befaßt sich das Seminar im Wintersemester 1988/89 mit Windenergie, Blockheizkraftwerken, Energiesparen und seinen Wirkungen sowie mit historischen Entwicklungen der Energieversorgung. Außerdem werden auf Besichtigungen die Themen Sonnenenergie und Heizen mit Kachelöfen behandelt. Das Seminar findet bis zum 16. Februar 1989 jeweils Montags um 16 Uhr im Raum FR 1057 der Technischen Universität Berlin statt. Kontakt und Information: TU Berlin, Sekretariat FR 4-8, Franklinstraße 28/29, 1000 Berlin 10, Tel. 030/314-25280.

### Bonn

## Strahlendosis fürs Leben

Die Bundesregierung will den Vorschlag der Strahlenschutzkommission aufgreifen und eine für das ganze Leben berechnete Dosisbegrenzung für Arbeitnehmer in kerntechnischen Anlagen einführen. Dies erklärte der Staatssekretär im Bundesumweltministerium Gröbel am 27.10.88 im Bundestag. (AP)

### 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. Einzelexemplare (nur gegen Vorauszahlung) DM 3,50. Vertrauensgarantie: Eine Kündigung ist jederzeit und ohne Einhaltung von Fristen möglich.

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

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

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

Die in Strahlentelex gewählten Produktbezeichnungen sagen nichts über die Schutzrechte der Warenzeichen aus. © 1988 bei den Herausgebern. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288



# Strahlentelex

Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin

Nr. 45 / 2. Jahrgang

17. November 1988

## Strahlen-Kompass Schokolade

### Risikoreicher Schokoladengenuß

In 32 Schokoladenproben 18 verschiedener Hersteller fanden sich radioaktive Belastungen von kleiner 2 bis immer noch 106 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm. Die Unsicherheiten infolge großer Schwankungen bei den Werten und das Risiko beim Verzehr von Schokolade bestehen weiterhin. Das ist das Ergebnis des Strahlentests dieser Ausgabe des Strahlentelex.

In der Woche bis zum 12. November 1988 wurden die Schokoladenproben in Berliner Geschäften eingekauft. Der Schwerpunkt lag dabei auf Schokoladen mit Nußanteilen, da bei diesen wegen der Haselnüsse mit einem größeren Risiko der radioaktiven Verseuchung gerechnet werden muß. 10 der 32 Proben enthielten 3 oder weniger Becquerel Cäsium pro Kilogramm. Vor genau einem Jahr (Strahlentelex 21/1987) waren es nur 2 von 31 Proben, die Cäsiumwerte kleiner 3 aufwiesen. Der Mittelwert der radioaktiven Belastung liegt heute zwischen 14 und 15 Becquerel pro Kilogramm. Das ist ein Drittel des Mittelwertes vom November 1987. Der Höchstwert lag diesmal bei 106 Becquerel pro Kilogramm für eine Nuss-Schokolade der

Marke Novesia. Die niedrigsten Werte wurden bei Schogetten mit Sahne der Marke Trumpf und Schokoladensorten der Marke Milka gemessen.

Die großen Schwankungen zwischen Schokoladensorten erzeugen weiterhin eine große Unsicherheit und trüben den Genuß durch ein deutliches Risiko. Zumindest Kinder sollten deshalb nur Schokolade verzehren, deren konkrete Belastungswerte bekannt sind. Unter Berücksichtigung von Strontiumanteilen (vergleiche Im Überblick, Seite 4) sollten dabei 5 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm Schokolade nicht überschritten werden.

Die Übersicht siehe auf der Seite 3!

## Atomopfer berichten

### Ist Radioaktivität wirklich so gefährlich?

Vortragsreise von Atomopfern vom 20. bis 26. November durch die Bundesrepublik / Am Samstag, dem 26. November Abschlußveranstaltung in Berlin

Drei Menschen, die auf unterschiedliche Art durch Radioaktivität verseucht wurden, reisen vom 20. bis 26. November 1988 durch die Bundesrepublik Deutschland. Dabei werden sie in München, Heidelberg, Bonn, Duisburg, Bremen, Kiel, Hamburg und Berlin auf öffentlichen Veranstaltungen sprechen. Die auch vom Strahlentelex unterstützte Vortragsreise wurde von Frau Irene Noll, Köln, gemeinsam mit örtlichen Elterninitiativen, Kirchengemeinden, Gruppen der Internationalen Ärztevereinigung zur Verhütung des Atomkrieges (IPPNW), des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), von Robin Wood, der Grauen Panther, von Gewerkschaften u.a. organisiert. In einer Broschüre werden die Berichte und Krankengeschichten dokumentiert.

Vom 20. bis 26. November 1988 werden auf einer Reise durch die Bundesrepublik Deutschland drei auf verschiedene Art verseuchte Atomopfer in öffentlichen Veranstaltungen auftreten. Die Vorträge werden ins Deutsche übersetzt. Der Eintritt ist frei.

Die Witwe eines mit Plutonium verseuchten „Windscale“-Arbeiters

### Ist Radioaktivität wirklich so gefährlich?

Atomopfer berichten in Berlin

Am Samstag, 26. November 1988, 20 Uhr, PATMOS-Gemeindehaus, Gritznerstraße 18-20, 1000 Berlin 41.

Fahrverbindungen:  
U-Bahn Breitenbachplatz oder Schloßstraße; Autobus 33.

Veranstalter:  
Mütter und Väter gegen atomare Bedrohung e.V.; Berliner Ärzteinitiative gegen Atomenergie e.V.; Strahlentelex.

Mit deutscher Übersetzung.  
Eintritt frei.

wird für ihren verstorbenen Mann sprechen.

Ein Däne, der in Grönland als einer von hunderten von Arbeitern mit Plutonium in Kontakt kam, ist so krank, daß er nur in Begleitung seiner Frau reisen kann.

Ein schottischer Augenzeuge der ganz frühen Atombombenversuche repräsentiert 1.500 damals ahnungslose junge britische Soldaten, die bisher erfolglos um Entschädigung für ihre ruinierte Gesundheit kämpfen.

Fortsetzung Seite 2

## Aus dem Inhalt:

Strahlen-Kompass Schokolade	1,3
Im Überblick	
Milch, Milchprodukte	3
Kindernahrung, Obst	
Gemüse	4
Strontium	4
Statistische Erfassung von Umweltschäden	5,6



Fortsetzung von Seite 1

## Ist Radioaktivität wirklich so gefährlich?

**Joan King** ist die Witwe eines in der britischen Wiederaufarbeitungsanlage Windscale/Sellafield tätigen Arbeiters, der zehn Jahre lang immer wieder mit Plutonium verseucht wurde. Henry King verlor Haare, Zähne, die Sprachkoordination und (nach fünf Operationen) das Augenlicht. Früh wurde er impotent. Arbeitslos geworden, starb er im Alter von 48 Jahren an Gehirntumoren. Da das Plutonium in seinem Körper weit unterhalb des zulässigen Grenzwertes der internationalen Strahlenschutzkommission lag (1.480 Becquerel), wurde seine Witwe nach vier Jahren mit umgerechnet 20.000 Mark abgefunden: „It wasn't enough to kill him.“

**Ole Markussen** war 1968 auf der US-Militärbasis Thule auf Grönland beschäftigt, als ein B-52-Bomber auf das Eis des Meeres stürzte. Wasserstoffbomben zerbarsten, als die konventionelle Sprengladung zündete. Viermal vier Kilogramm Plutonium wurden großflächig verstreut. Lediglich 4 bis 5 Kilogramm konnten von über 600 Arbeitern während orkanartiger Stürme

wieder eingesammelt werden. Ole Markussen half beim Aufräumen. Heute kann er nur auf Krücken gehen. Er leidet unter sprachlichen Ausfällen und Bewegungsstörungen, hat Untergewicht und Blut im Stuhl. Wunden heilen bei ihm schlecht. Er ist unnatürlich müde und sehr empfänglich für allerlei Infektionen. Seine Frau Sally hat fast alle dänischen Aufräumarbeiter aufspüren können. Alle haben ähnliche Krankheitssymptome. Ein Fünftel von ihnen hat Krebs. US/dänische offizielle Stellungnahmen beharren darauf, daß keine Gefahr für die Umwelt bestanden habe und verweigern jede Entschädigung. Eine Woche vor der Verjährung wurde der dänische Staat angeklagt.

**Ken McGinley**, heute Vorsitzender des Vereins britischer Atomversuchsveteranen, war 1958 neunzehn Jahre alt. Damals in Osnabrück stationiert, hatte er nie von Hiroshima gehört. Seine Einheit wurde extra zu den Weihnachtsinseln im Pazifik beordert, um bei der Zündung von drei Wasserstoff- und zwei Atombomben zuzuschauen.

Anders als Henry King und Ole Markussen reagierte Ken McGinley sofort auf die Explosion mit Hautausschlag und Halsentzündung. Wenig später blutete er aus dem Mund und bekam starke Magenschmerzen, die als Zwölffingerdarmgeschwür diagnostiziert wurden. Sämtliche Krankengeschichten sind aus seinen Akten verschwunden. Heute hat er, trotz Operation, die Magenschmerzen immer noch. Dazu kommen noch arthritische Beschwerden und der eigentümliche Hautausschlag, der (nach 30 Jahren) immer noch nicht verschwunden ist. Von den 1.500 ehemaligen Soldaten, die von der „British Nuclear Tests Veterans Association“ aufgespürt werden konnten, haben viele seltene Krebserkrankungen oder sie sind schon daran gestorben. Nur etwa ein Drittel der Männer hat - überwiegend kranke - Kinder zeugen können, deren Kinder wiederum kränklich sind. Der britische Staat wird jetzt angeklagt, weil die Soldaten über die Gefahren nicht aufgeklärt wurden. Hätte man sie aufgeklärt, wäre es schwierig gewesen, die Wirkung der Explosionen „auf Material und Menschen hinreichend zu erforschen“. Die Opfer der Atombombenversuche möchten jetzt für deutliche Auswirkungen auf ihre Gesundheit entschädigt werden, die die Regierung aber gar nicht verursacht haben will. Bisher sind lediglich drei Kriegsrenten (zwei davon an Witwen) von etwa 600,- DM monatlich zuerkannt worden.

Irene Noll

## Atomopfer berichten

Vortragsreise vom 20. bis 26. November 1988

### München, Sonntag, 20. November 1988, 20 Uhr

Clubraum der Kreuzkirche, Hiltenspergerstraße 53/55, 8000 München 40. Veranstalter: IPPNW München, Psychotherapeuten für Frieden und Ökologie München.

### Heidelberg, Montag, 21. November 1988, 20 Uhr

Gasthof "Der Pfälzer", Römerstraße, 6900 Heidelberg-West. Veranstalter: Anti-AKW-Büro Heidelberg, IPPNW Heidelberg, Die Grünen Heidelberg.

### Bonn, Dienstag, 22. November 1988, 15 Uhr

Fraktionssaal der Grünen im Bundestag, Bundeshaus, Hochhaus am Tulpenfeld, 5300 Bonn 1. Veranstalter: Die Grünen im Bundestag.

### Duisburg, Dienstag, 22. November 1988, 20 Uhr

Pausenhalle des August-Seeling-Gymnasiums, Falkstraße 44, Eingang Oranienstraße, 4100 Duisburg 1. Veranstalter: Bürgerinitiative gegen radioaktive Verseuchung, Die Grünen Duisburg, BUND Duisburg, Graue Panther Duisburg, Ev.Kirche Duisburg, IG Druck Duisburg.

### Bremen, Mittwoch, 23. November 1988, 20 Uhr

Gemeindezentrum der Ev. Jona-Gemeinde, Eislebener Straße 56/58, 2800 Bremen-Vahr. Veranstalter: Bremer Eltern gegen Atomkraft, IPPNW Bremen, Abrüstungsinitiative Bremer Kirchengemeinden, Ökumenische Initiative Bremen e.V..

### Kiel, Donnerstag, 24. November 1988, 20 Uhr

Hörsaal des Instituts für Pharmakologie der Universität Kiel, Eingang Fleckenstraße, 2300 Kiel 1. Veranstalter: Eltern für unbelastete Nahrung e.V., IPPNW Kiel, BUND Kiel, Robin Wood Kiel.

### Hamburg, Freitag, 25. November 1988, 20 Uhr

Shalom Kirchengemeinde, Lütchenmoor 13, 2000 Hamburg-Norderstedt. Veranstalter: Eltern für unbelastete Nahrung e.V., IPPNW Hamburg.

### Berlin, Samstag, 26. November 1988, 20 Uhr

PATMOS-Gemeindehaus, Gritznerstraße 18-20, 1000 Berlin 41. Veranstalter: Mütter und Väter gegen atomare Bedrohung e.V., Berliner Ärzteinitiative gegen Atomenergie e.V., Strahlentelex.

## Dokumentation der Berichte

Die Ergebnisse der Vortragsreise, die Berichte und Krankengeschichten werden in einer etwa 40 Seiten starken großformatigen Broschüre (DIN A4) mit dem Titel „Atomopfer berichten“ zusammengefaßt. Sie kostet DM 7,- je Exemplar. Für Wiederverkäufer 35 Prozent Rabatt plus 1 Partieexemplar (10+1; d.h. bei Abnahme von jeweils 10 Exemplaren gibt es ein kostenloses Zusatzexemplar). Bezug über den Buchhandel oder das Strahlentelex. Einzelexemplare bitte nur gegen Vorauszahlung von DM 7,- als Verrechnungsscheck oder in Form von Briefmarken. Vertrieb: Strahlentelex, Wilsnacker Straße 15, 1000 Berlin 21.

Karlsruhe

## Die Verantwortung der Mediziner für die Umwelt

Zu einer Seminartagung „Die Verantwortung der Mediziner für die Umwelt“ lädt der Hämatologe Professor Dr.med. Harald Theml für den 19. und 20. November 1988 nach Karlsruhe in den Stephanus-Saal ein. Anmeldung und Information: H. Theml, St. Vincentius-Krankenhaus, Südendstr.32, 7500 Karlsruhe, Tel. 0721/81081.



## Im Überblick

Das hessische Sozialministerium stellt ab sofort die monatlichen Berichte über die Strahlenbelastung in Lebensmitteln ein. Damit werde der Tatsache Rechnung getragen, daß der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit ein Routineprogramm für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt in Gang gesetzt habe, teilte der Hessische Sozialminister mit. Zwar sei der Umfang des Bundesprogramms mit dem bisherigen hessischen Programm nicht vergleichbar, reiche jedoch auch nach Auffassung des für die Strahlenschutzvorsorge in Hessen zuständigen Ministers für Umwelt und Reaktorsicherheit, Karlheinz Weimar (CDU) aus. Durch die Aufgabe des hessischen Meßberichts würden zudem amtliche Meßstellen entlastet, Kapazitäten für andere Aufgaben frei.

Das Strahlentelex erhielt zuletzt folgende Meldungen über Radioaktivitätsmessungen (Zahlenangaben in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm):

### Milch und Milchprodukte

Milch in Bayern	0,4 bis 5,2
im Mittel	1,5
Rohmilch-Einfuhr nach Berlin-West aus der Bundesrepublik, Sammelprobe Oktober 1988	3,1
verschiedene Einzelwerte:	
H-Milch, entrahmt, Milchwerke 8858 Neuburg, haltb.28.12.88	5,2
Vollmilch Bioland Melktied in Ostfriesland, 3,5%, haltb.25.10.88	9
Rohmilch aus 2861 Stendorf v.29.10.88	6
Demeter Vollmilch, Meierei Schrozberg, haltb.30.10.88	kleiner 3
Demeter Vollmilch, Meierei Sottrum haltb.6.11.88	8
Buttermilch, Deller KG, München haltb. 31.10.88	2,1
haltb.7.11.88	1
Buttermilch, Weihestephane, 8050 Freising, haltb.10.11.88	1,4
Dickmilch, Deller KG, München 3,5%, haltb.9.11.88	2,4
Joghurt, Bauer, Pfirsich-Maracuja, haltb.4.11.88	6
Kefir Kalinka, Alois Müller, 8935 Aretsried, haltb.6.11.88	2,2
Frischkäse Ursi, Kauf Papenburg, haltb.4.10.88	7
Schnittkäse Rabben Demeter aus 2905 Edewecht-Osterscheps	12
Schnittkäse Gudbrandsdalsot G35 aus Norwegen, Kauf 8.88 Oslo	18
Holl. Gouda Jung, Baacker&Heimes haltb.30.12.88	4
Bavaria blue, Bergader, lose, Kauf Kiel	4
Bonifaz Knoblauchkäse, Bergader, lose, Kauf Kiel	kleiner 3

Fortsetzung Seite 4

## Strahlen-Kompass Schokolade

Produktbezeichnung	Hersteller /Vertrieb	Haltbarkeit /Kennung	Cäsium-Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
<b>Cadbury's Dairy Milk Schokolade</b>			
England, 400g		12 II 89 A	kleiner 2
<b>Cadbury's Brasil Nut Schokolade</b>			
England, 200g		17.10.89 2A	kleiner 2
<b>Cadbury's Whole Nut Schokolade</b>			
England, 200g		18.08.89 2B	3
400g		21.01.90 C	6
<b>Chateau Feinherb Nuss Schokolade 200g</b>			
WIHA GmbH, 4802 Halle (BRD)		8A473	22
<b>Côte de Or Brüsseler Zartbitter-Nuß Schokolade</b>			
Brüssel, 200g		ohne Angaben	7
<b>Hachez Noisette Edel-Vollmilch Schokolade</b>			
Bremen, 100g		ohne Angaben	4
<b>Hussel Nougat-Marmor-Schokolade</b>			
in Stücken		ohne Angaben	26
<b>Hussel Nougat-Schicht-Schokolade</b>			
in Stücken		ohne Angaben	54
<b>Lindt Vollmilch-Nuss Schokolade</b>			
Aachen, 100g		UH 57 J8	kleiner 2
<b>Lindt geröstete Haselnüsse in zarter Nußcreme</b>			
Aachen, 100g		CH3G6	12
<b>Marabou Trauben und Mandel Schokolade</b>			
Schweden, 250g		ohne Angaben	3
<b>Maurinus Alpenrahm Nuss Schokolade</b>			
Petzold&Aulhorn, Hamburg, 100g		ohne Angaben	14
<b>Milka Hochfeine Alpenmilch-Schokolade mit ganzen Haselnüssen, 300g</b>			
Suchard-Tobler, Bremen		09/89 13	2
<b>Milka für unterwegs Trauben Nuss Schokolade</b>			
Suchard-Tobler, Bremen, 100g		25.02.89 51	kleiner 2
<b>Milka für unterwegs Nuss Schokolade</b>			
Suchard-Tobler, Bremen, 100g		15.02.89 21	4
<b>Novesia Die Nuss Schokolade</b>			
Aachen, 100g		ohne Angaben	20
<b>Novesia Die Nuss feinherbe Schokolade</b>			
Aachen, 100g		17113	106
		23182	26
<b>Piasten Nuss-Nougat gefüllte Milkschokolade</b>			
100g		ohne Angaben	24
<b>Ritter Sport Trauben-Nuss-Schokolade</b>			
100g		5 05 89	7
<b>Ritter Sport Nougat-Schokolade</b>			
100g		6W 06 89	16
<b>Sarotti Vollmilch Schokolade</b>			
Berlin, 100g		ohne Angaben	6
<b>Sarotti Vollmilch-Nuss Schokolade</b>			
Berlin, 100g		ohne Angaben	10
<b>Sarotti Zarter Nuss-Nougat Schokolade</b>			
Berlin, 100g		6022086	10
<b>Sarotti Vollmilch-Trauben-Nuss Schokolade</b>			
Berlin, 100g		ohne Angaben	6
<b>Schneekoppe Diät Vollmilch Nuss Diabetiker-Schokolade</b>			
100g		08/89	12
<b>Scholetta Edel Vollmilch-Nuss Schokolade</b>			
Heinrich Jensen KG, Hamburg, 100g		ohne Angaben	23
<b>Trumpf Schogetten und Sahne</b>			
150g		483551	kleiner 2
		483552	kleiner 2
<b>Toblerone Alpenmilchschokolade mit Honig und Mandel-Torrone</b>			
100g		07/89	3
<b>Waldbauer Nussbeisser Edel Vollmilch Schokolade mit ganzen Nüssen</b>			
100g		ohne Angaben	30



## Im Überblick

Fortsetzung von Seite 3

Edamer Huizer Meisje, Holland,  
lose, Kauf Kiel kleiner 3

**Zum Vergleich:** Das Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes gibt in seinem letzten Monatsbericht für September 1988 für Milch 1 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm als repräsentativ an. 1982 lag die mittlere Strahlenbelastung der Milch in der Bundesrepublik Deutschland bei 0,3 Becquerel Cäsium-137 pro Liter. Cäsium-134 war nicht vorhanden.

### Kindernahrung

Beba 1 Säuglingsmilchnahrung 1000g, Ch. SS6BD, 08.89 B	7
Beba 2 Säuglingsmilchnahrung 1000g, Ch. SSBAD, 08.89 B	5
Milch-Fertignahrung aus Hessen	2,7
Kindermüsli aus Hessen	7,8
Kindergries Poms, Maizena- Heilbronn, haltb.2.89	9
Knusprige Haferflecks, Kölln-Flocken Kauf 7107 Neckarsulm	6
Vollkorngrües, Aurora Mühlen, Köln-Deutz, haltb.6.89	39
Couscous, aus Italien, 1000g haltb.04.89	44

### Obst und Gemüse

Äpfel der Ernte 1988 aus der Bundesrepublik Deutschland enthalten meist weniger als 3 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm. Zuletzt gemeldete Ausnahmen:

Boskop, Ernte 10.88 aus 8201 Prutting	5
aus 2883 Stadland-Seefeld	3
Äpfel, Ernte 1988 aus 4450 Lingen	5
aus 4491 Börgermoor	3
Birnen aus Berlin-West	0,9
Walnüsse aus Neusäß bei Augsburg	5,6
Berlin-West	2,7
Eßkastanien von Okt.1988 aus 6380 Bad Homburg	kleiner 4
Preisselbeeren vom Okt.88 aus Seima Palusari/Finnland	45

Blaubeersaft vom Aug.88 aus Lindas bei Bergen/Norwegen	32
Heidelbeeren Ernte 7.88 aus Polen-Oberschlesien	88
Schlehen vom 1.11.88 aus 8042 Oberschleißheim	16
Hagebutten, Ernte 10.88 aus Langeland/Dänemark	9
Sanddorn, Ernte 10.88 aus 2982 Norderney	kleiner 3
Feigen, Griechenland, Guirland Kefaleas Bros Calamata, haltb. 7.89	6
Brotaufstrich Whole Eearth Himbeer ohne Zucker, haltb.9.7.90	6

Mais, Ernte 1988 aus 4490 Papenburg 1	6
Mohrrüben, Ernte 1988 aus Allenstein/Polen	7
Steckrüben, Ernte 1988 aus 4570 Quakenbrück	9
Chinakohl, Kauf 28.10.88 in Papenburg	4

### Strontium

Die folgenden Ergebnisse von Strontium-Messungen gab jetzt die Strahlenmeßstelle des Berliner Senats bekannt (Zahlenangaben Strontium-90 / Cäsium-Gesamtaktivität, Sr-90 / Cs-ges., beide in Becquerel pro Kilogramm):

	Sr-90 / Cs-ges.
Rohmilch aus Brandenburg Mischproben vom Februar 1988	0,07 / 6,3
April 1988	0,1 / 5,9
Mai 1988	0,09 / 3,9
Juni 1988	0,08 / 4,3
Juli 1988	und 0,09 / 2,9 0,1 / 3,7
Rohmilch aus Nauen Mischproben vom Januar 1988	0,05 / 1,6
März 1988	0,05 / 1,6
Juni 1988	0,04 / 0,9
Juli 1988	0,05 / 1,6

Rohmilch aus Berlin-West Mischproben von Jan.-Februar 1988	0,06 / 0,26
März 1988	0,05 / 0,77
Krankenhauskost Berlin-West Mischproben vom Februar 1988	0,09 / 1,6
März 1988	0,1 / 1,3
April 1988	0,07 / 0,9
Mai 1988	0,09 / 1,4

Liebstockel aus Berlin-West, Mai 1988	1,41 / 0,8
Spinat aus Berlin-West vom 22.4.88	0,09 / 1,6
Radieschen aus Berlin-West vom 11.5.88	0,28 / 1,7
Gatower Kugeln, Berlin-West, vom 30.5.88	0,47 / 0,24
Gerste aus Berlin-West vom 13.4.88	0,32 / 0,18
Paranüsse aus Brasilien, März 1988	15,4 / 2,2

Herausragend hoch mit Strontium-90 belastet erwiesen sich damit Paranüsse aus Brasilien (15,4 Becquerel pro Kilogramm). Strontium-90 ist wegen seiner langen Verweildauer im Knochen etwa 100mal gefährlicher als Cäsium-137.

Der Anteil des Strontium-90 im Fallout aus Tschernobyl wird mit 1 bis 3 Prozent der Menge des Cäsium-137 angegeben. Strontium wird jedoch leichter von Pflanzen aus dem Boden aufgenommen als Cäsium und das Verhältnis Strontium-90 zu Cäsium-137 im Fallout der oberirdischen Atombombenversuche bis Mitte der sechziger Jahre verhielt sich etwa wie 1 zu 1. Deshalb ist, wie auch die hier wiedergegebenen Meßwerte zeigen, der Anteil des Strontium-90 in unserer Nahrung im Mittel jedenfalls höher als 1 Prozent des Cäsium-137. Bei der Berechnung der Richtwerte für die erträgliche Strahlenbelastung von Nahrungsmitteln legten jedoch zum Teil auch unabhängige Experten einen Anteil von nur 1 Prozent Strontium-90 bezogen auf die Menge Cäsium-137 zugrunde. Anstelle der Empfehlung von 10 bis 20 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität als Leitwert für Kindernahrung ist deshalb tatsächlich ein Leitwert von nur 5 bis 10 Becquerel pro Kilogramm zu empfehlen, der für die Nahrung von Kindern, stillenden und schwangeren Frauen nicht überschritten werden sollte.

(Vorstehende Zahlenangaben sämtlich in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm)

### Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.  
Tagesberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v.28.10.-10.11.88.

Strahlenmeßstelle des Berliner Senats, Monatsbericht Juli-Sept.88.

Eltern f. unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßwert-Infos 41+42 v.3. u. 10.11.88.

Umweltinstitut München, Wochenlisten 91+92 v.2. u.8.11.88.

Universität Oldenburg, Radioaktivitätsmeßstelle des FB Physik, Meßwerteliste v.21.10.-3.11.88.

Elternverein Restrisiko Emsland, Langen, Meßwerte v.27.10.-9.11.88.

Hessisches Sozialministerium, 86. Meßbericht v.3.11.88.

ARGUK, Oberursel, Meßliste v.3.11.88.

Gesellschaft für Strahlenmessung e.V., Neckarsulm, Messungen 10.88. ●

(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  $\pm 15$  Prozent. Der wahre Meßwert liegt dabei mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 Prozent innerhalb dieser Grenzen.)

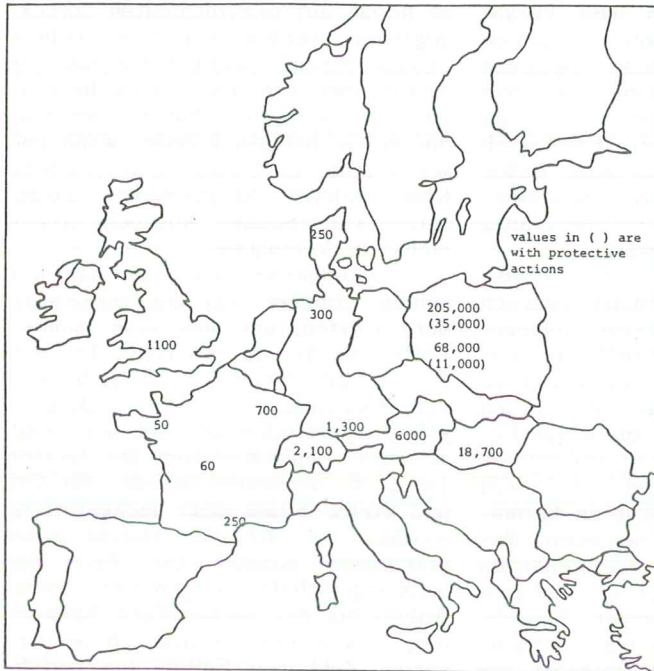
**Richtwertempfehlungen:** In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft (EG) gilt ein Grenzwert für die Cäsium-Gesamtaktivität von 600 Becquerel pro Kilogramm für Nahrungsmittel, die aus Drittländern eingeführt werden, und von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Säuglingsnahrung. Unabhängige Experten 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.



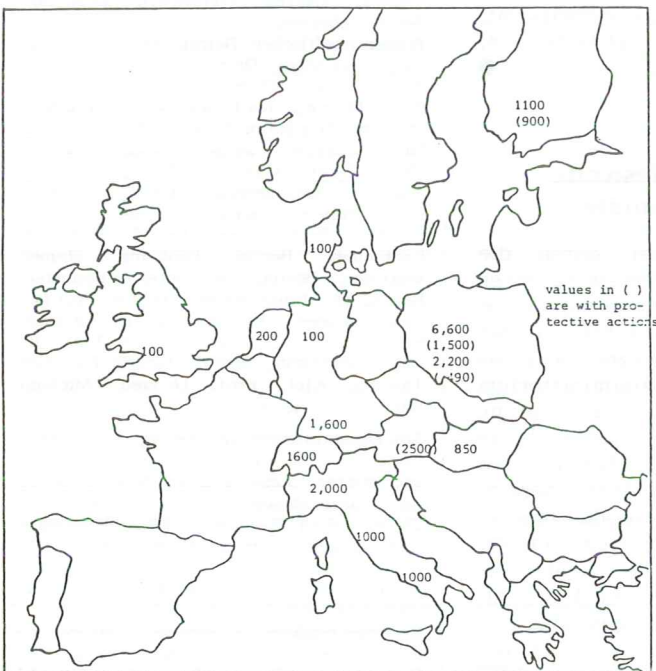
Strahlenbelastungen**Die statistische Erfassung von Umweltschäden ist in der Bundesrepublik unterentwickelt**

Durch die freigesetzte radioaktive Strahlung beim Reaktorunfall in Tschernobyl sei es in der Bundesrepu-

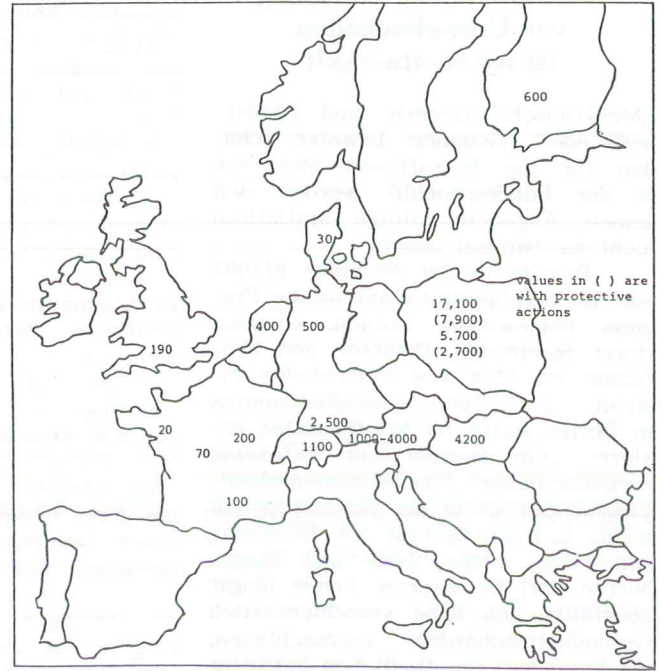
blik Deutschland nicht zu Fehlbildungen bei Neugeborenen gekommen. Das erklärte nach einer Meldung der Nachrichtenagentur dpa Professor Albrecht Keller, Direktor des Instituts für Strahlenheilkunde der Universität Würzburg, jetzt in München bei einer Tagung  
Fortsetzung Seite 6

**Abbildung 1**

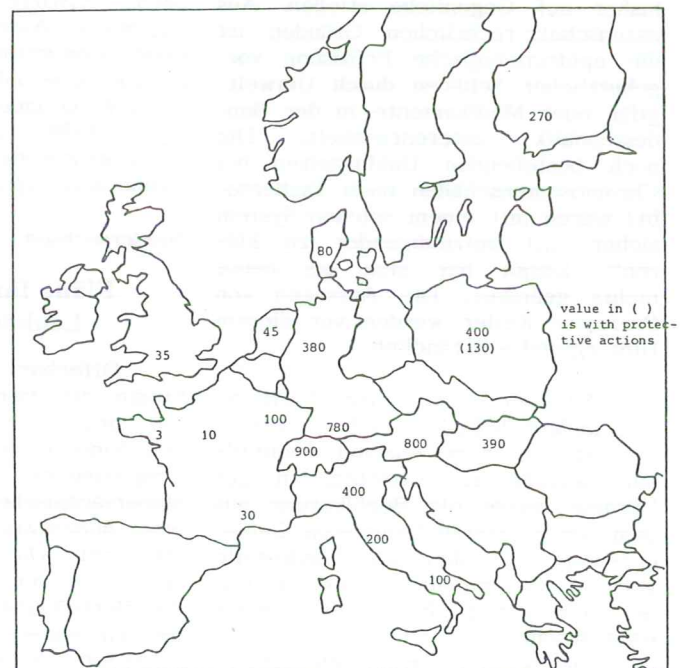
Schilddrüsensyndrom für Kinder infolge der Aufnahme von Jod-131 durch Atmung und Nahrung in Mikrosievert (10 Mikrosievert = 1 Millirem).  
Alter der Kinder: Polen: 0-10 Jahre, Ungarn: 4 Jahre, Bundesrepublik Deutschland und Schweiz: 1-10 Jahre, Frankreich 1 Jahr.

**Abbildung 2**

Effektive Äquivalentdosis für Kinder im ersten Jahr nach Tschernobyl; Summe der äußeren Belastung und der Belastung über Atmung und Nahrungsaufnahme in Mikrosievert (10 Mikrosievert = 1 Millirem).  
Alter der Kinder: Polen: 0-10 Jahre, Bundesrepublik Deutschland und Schweiz: 0-10 Jahre, Dänemark und Österreich: 1-10 Jahre, Italien und Finnland: 0-1 Jahr, Ungarn, Niederlande und Großbritannien: 1 Jahr.  
Abweichende Berechnungszeiträume: Polen: nur 28.4.-12.5.1986, Ungarn: Lebenszeit.

**Abbildung 3**

Schilddrüsensyndrom für Erwachsene infolge der Aufnahme von Jod-131 durch Atmung und Nahrung in Mikrosievert (10 Mikrosievert = 1 Millirem).

**Abbildung 4**

Effektive Äquivalentdosis für Erwachsene im ersten Jahr nach Tschernobyl infolge der Belastung über die Nahrungsaufnahme in Mikrosievert (10 Mikrosievert = 1 Millirem).  
Abweichende Berechnungszeiträume: Polen: nur 28.4.-12.5.1986, Ungarn: Lebenszeit.  
Berechnet unter der Voraussetzung des Verzehrs einheimischer Nahrungsmittel. Großbritannien: ohne Fleisch; Italien und Polen: nur Milch und Gemüse.  
Berücksichtigte Radionuklide: Polen: nur Jod-131, Italien und Ungarn: nur Cäsium-137 und Jod-131.

**Abbildungen 1 bis 4:** Werte in Klammern ( ) bei strahlenarmer Ernährungsweise durch den Verzicht auf bekannt hochbelastete Nahrungsmittel.



# Kurz bemerkt

Fortsetzung von Seite 5

## Die statistische Erfassung von Umweltschäden ist unterentwickelt

„Medizinische Genetik und Kinderheilkunde“. Genauer: Etwaige Schäden für die betroffenen Menschen in der Bundesrepublik werden sich seinen Angaben zufolge statistisch nicht nachweisen lassen.

Bereits in der Nummer 8/1987 war im Strahlentelex auf dieses Problem hingewiesen worden. Dr.med. Horst Spielmann, Direktor und Professor am Max von Pettenkofer Institut des Bundesgesundheitsamtes in Berlin, hatte im Strahlentelex erklärt: „Ein System zur Erfassung vorgeburtlicher Chromosomenschädigungen gibt es in der Bundesrepublik nicht. (...) ein System zur Erfassung von Fehl-, Früh-, Miß- und Totgeburten (ist) in unserem Lande längst überfällig. Ich habe verschiedentlich Gesundheitsbehörden vorgeschlagen, als besonders empfindlichen Indikator für Umweltveränderungen Abortmaterial cytogenetisch zu erfassen und außerdem ein Mißbildungsregister anzulegen, ohne daß die Vorschläge bisher auf Gegenliebe stießen. Aus datenschutz-rechtlichen Gründen ist die epidemiologische Erfassung vorgeburtlicher Schäden durch Umweltgifte oder Medikamente in der Bundesrepublik unterentwickelt. Die noch bestehenden Unklarheiten bei Chromosomenschäden nach Tschernobyl wären mit einem solchen System sicher (...) befriedigender zu klären“. Daran hat sich bis heute nichts geändert. Die Aussagen von Professor Keller werden vor diesem Hintergrund verständlich.

Klarheit über vorgeburtliche und andere Schäden nach Tschernobyl ist aus dem Ausland ebenfalls nur bedingt zu erwarten. In der Ukraine wurde die Bevölkerung aus dem am stärksten belasteten Gebiet evakuiert und über alle Landesteile verteilt. Gesundheitliche Folgen fallen dann statistisch gesehen weniger ins Gewicht.

Im Namen des Regionalbüros für Europa der Weltgesundheitsorganisation (WHO) veröffentlichte das Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes, Neuherberg/München, im April 1987 den Report der WHO-Konferenz vom 25. bis 27. Juni 1986 in Bilthoven (ISH-108). In diesem Bericht werden nicht nur die unterschiedlich hohen Belastungen durch den Eintrag radioaktiver Stoffe während der akuten Phase vom 25. April bis 8. Mai 1986 zwischen den einzelnen europäischen Ländern deutlich. Auffällig stellen sich dort auch die großen Unterschiede innerhalb der einzelnen Län-

der dar. Ein nur teilweiser Ausgleich der Unterschiede in den Belastungen erfolgte später und bis heute durch den Nahrungsmittelaustausch im Rahmen der Handelswege. Besonders auffällig in den hier dokumentierten Übersichten sind unabhängig von späteren Abwandlungen oder Veränderungen in den absoluten Zahlen die großen Unterschiede zwischen Nord- und Süddeutschland, zwischen Nord- und Süditalien, innerhalb Österreichs, der Schweiz, Frankreich und Polen. Diese Unterschiede ließen den Nachweis merkbarer Schädigungen erwarten, wenn sorgfältig genug danach gesucht würde.

In den Karten sind teilweise in Klammern ( ) alternativ deutlich geringere Belastungsdosen angegeben, die auf eine Ernährung mit Verzicht auf bekannt hochbelastete Nahrungsmittel zurückgeführt werden (in den Abbildungen 1 bis 4 für Polen). Danach haben nach offiziellem Eingeständnis diejenigen, die sich bei ihrer Ernährung nicht an beruhigende Meldungen von Behörden, Regierungen oder denen nahestehenden Institutionen orientierten, sondern an Aussagen unabhängiger Einrichtungen, nur die Hälfte bis ein Sechstel (etwa 16 bis 50 Prozent) der möglichen Belastungen aufgenommen.

### Abbildungen (auf Seite 5)

nach E.Wirth, N.D. van Egmont, M.J.Suess: Assessment of Radiation Dose Commitment in Europe due to the Chernobyl Accident, Report on a WHO meeting Bilthoven, 25-27 June 1986; Bundesgesundheitsamt, Inst.f.Strahlenhygiene, ISH-Heft 108, Neuherberg April 1987.

### Niedersachsen

## Pläne für bundesweite Leukämie-Studie

Offenbar angeregt durch die Studie des Berliner Physikstudenten Bernhard Stein zur Krebsmortalität von Kindern unter 15 Jahren in der Umgebung des AKW Lingen, will das niedersächsische Sozialministerium eine bundesweite Leukämie-Studie initiieren. Das Strahlentelex hatte bereits in der Nummer 8/1987 über die Berechnungen von Stein berichtet. Im Jahre 1980 hatte das niedersächsische Sozialministerium in einem Bericht über die Leukämiesterblichkeit Daten veröffentlicht, mit denen es Behauptungen über eine erhöhte Leukämiesterblichkeit von Kindern in der Umgebung des 1977 stillgelegten Kernkraftwerks Lingen widerlegt sah.

Stein zog jetzt aus denselben Daten einen anderen Schluß. Danach ist die Zahl der Leukämietoten in den Jahren 1970 bis 1973 in den fünf Landkreisen, die Lingen am nächsten liegen, überzufällig erhöht. In den Jahren 1968 bis 1971 hatte Lingen den höchsten Ausstoß an radioaktiven Edelgasen unter den deut-

schen Kernkraftwerken. Dies nimmt Stein als Indiz für die Abgabe auch gefährlicherer radioaktiver Stoffe, für die kein Zahlenmaterial vorliegt.

Jürgen Attenberger, Referent für Umwelthygiene im niedersächsischen Sozialministerium, kritisiert, es müsse auf Individualdaten zurückgegriffen werden, um einen echten Zusammenhang zwischen radioaktiven Ableitungen und Todesfällen herstellen zu können. Der Autor einer Studie müsse belegen können, wann und wo welches an Leukämie verstorbene Kind welcher Strahlendosis ausgesetzt war. Solche Angaben stehen nicht zur Verfügung.

Attenberger will sich nun mit seinen Kollegen aus den Bundesländern treffen, um über eine bundesweite Studie zu beraten. Er will Karten mit der jeweiligen radioaktiven Belastung des gesamten Bundesgebietes erstellen und zu den registrierten Leukämiefällen der letzten Jahre in Beziehung setzen. An Ort und Stelle müsse dann nachgeforscht werden, wo sich die Mutter eines erkrankten Kindes zur Zeit der Schwangerschaft aufgehalten habe. Angesichts des notwendigen Aufwandes, dies in einer statistisch bedeutsamen Zahl von Fällen durchzuführen, sind Ergebnisse nicht vor Ablauf mehrerer Jahre zu erwarten. ●

### 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. Einzelexemplare (nur gegen Vorauszahlung) DM 3,50. Vertrauensgarantie: Eine Kündigung ist jederzeit und ohne Einhaltung von Fristen möglich.

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

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

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

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

© 1988 bei den Herausgebern. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288