



## München

### Radionuklidstoffwechsel und Schädigung des Menschen

"Der Mangel an Kenntnis über den Stoffwechsel stellt den größten Unsicherheitsfaktor bei den Abschätzungen der zulässigen Effektivdosis dar", stellt auch die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) fest. Nicht jeder wird ihren Optimismus teilen können, wenn sie weiter meint: "Wenn neue Daten zugänglich werden, sollte es möglich sein, Berichtigungen an den dosimetrischen Daten vorzunehmen."

Dr. Dieter Gawlik arbeitet über Spurenelemente in Medizin und Biologie. Er erläutert in seinem Beitrag für das Strahlentelex die Schwierigkeiten bei der Abschätzung der gesundheitlichen Schädigungen des Menschen durch im Körper aufgenommene Radionuklide und kritisiert, daß unvollkommene Kenntnisse über den Elementstoffwechsel zur Grundlage von verbindlichen Risikoabschätzungen gemacht werden.

Eine Abschätzung der gesundheitlichen Schädigung des Menschen durch in den Körper aufgenommene Radionuklide kann methodisch in drei Stufen vorgenommen werden:

1. Ernährungswissenschaften und verschiedene Teilgebiete der Medizin und Biologie liefern Informationen über die Aufnahme von Radionukliden, deren Verteilung im Körper und die Wiederausscheidung. Ergebnis solcher Betrachtungen sind Aussagen über die Konzentrationen der Radionuklide in verschiedenen Körperteilen, Muskeln, Organen, Drüsen.
2. Aus der räumlichen Verteilung der Radionuklide wird unter Anwendung physikalischer Prinzipien die an verschiedenen Orten des Körpers einem Gewebestück zugeführte Energie berechnet. Die Voraussetzungen dafür sind gut bekannte anatomische Daten (zum Beispiel geometrische Anordnung der Organe, Gewebedichte). Ergebnis ist die Energiedosis, die Energieaufnahme des von der Strahlung getroffenen Gewebes. Dieser Schritt ist der am besten definierte und seine Ergebnisse sind deshalb mit dem vergleichsweise kleinsten Fehler behaftet.
3. Schließlich ist die biologische Wirkung der vom Gewebe aufgenommenen Energie abzuschätzen. Dazu wird in den heute üblichen Methoden ein Satz von relativen biologischen Wirksamkeiten verwendet. Durch Anwendung von 7 Wirkungsfaktoren wird weiterhin die effektive Dosis berechnet. Sie wird als ein Maß genommen zur

Abschätzung der Wahrscheinlichkeit des Todes durch bösartige Erkrankungen (Krebs).

#### Radionuklide und lebensnotwendige Elemente

Bei der Verteilung der Radionuklide im Körper spielt deren Radioaktivität keine Rolle, denn chemisch verhalten sie sich im Körper ebenso wie die nichtradioaktiven stabilen Isotope des gleichen Elements.

Aus der Gesamtzahl von 90 in der Natur vorkommenden Elementen sind nach heutigem Wissen 26 im tierischen Organismus lebensnotwendig (essentiell). Bemerkenswert ist im hier diskutierten Zusammenhang, daß nur drei der essentiellen Elemente, Jod, Zinn und Molybdän, Ordnungszahlen (Kernladungszahlen) über 34 aufweisen. Denn bei der Spaltung von Uran 235 entstehen in nennenswertem Ausmaß nur Isotope von Elementen mit Ordnungszahlen zwischen 32 und 64. Dieser Umstand bewirkt, daß nur wenige für den Bau des Körpers und zur Erhaltung des Lebens notwendige Elemente auch Radionuklide aus der Uranspaltung enthalten. Bedeutendste Ausnahme ist das Jod 131. Allerdings entstehen neben den Radionukliden aus der Uranspaltung beim Reaktorbetrieb auch Radionuklide essentieller Elemente (zum Beispiel Kobalt 60, Mangan 54).

(Fortsetzung Seite 2)

### Mongolismus nach Tschernobyl zwei- bis dreimal häufiger

Zwei- bis dreimal häufiger als üblich hat der Kinderarzt Dr. Klaus Waldenmeyer im Januar 1987 in seinem Labor für genetische Diagnostik in München bei Neugeborenen eine Trisomie 21 feststellen müssen. Das erklärte der Mediziner jetzt gegenüber dem Strahlentelex. Die Trisomie 21 ist auch unter den Bezeichnungen Mongolismus und Down-Syndrom bekannt. Mongoloide besitzen dreimal das Chromosom 21 und haben damit 47 statt 46 Chromosomen, den Trägern der Erbinformationen. Dieser genetische Defekt entsteht infolge einer gestört verlaufenden Reifeteilung der Geschlechtszellen der Eltern (der Mutter) vor der Befruchtung. Die Folge sind neben dem typischen Äußeren der Kinder verminderte Intelligenz, eingeschränkte Fähigkeit zur Infektionsabwehr und Fehlbildungen innerer Organe wie Herzfehler.

Betroffen seien insbesondere Kinder jüngerer Mütter, da den älteren Frauen heute regelmäßig entsprechende diagnostische Möglichkeiten im Rahmen der Schwangerschaftsvorsorge angeboten werden, erklärt der Münchner Arzt. Eine entsprechende Diagnose vor der Geburt wird meist zum Anlaß eines Schwangerschaftsabbruchs.

(Fortsetzung Seite 2)

#### Aus dem Inhalt

##### Strahlen-Kompass

Rindfleisch	S. 3
Spaghetti	S. 4

##### Im Überblick

Milch, Getreide, Obst, Marmelade	S. 4,5
-------------------------------------	--------

##### Dr. Dieter Gawlik

Radionuklid- stoffwechsel	S. 1
------------------------------	------

## Radionuklidstoffwechsel und Schädigung des Menschen

(Fortsetzung von Seite 1)

Neben den erwähnten 26 lebensnotwendigen Elementen findet man im lebenden Organismus praktisch alle in der Natur vorkommenden Elemente, wenn auch zum Teil in sehr geringen Konzentrationen. Dies bedeutet entweder, daß diese Elemente ebenfalls essentielle Funktionen haben, die lediglich noch nicht erkannt sind, oder die Auswahlmechanismen des Körpers bei der Aufnahme solcher Stoffe werden durch chemisch ähnliches Aussehen der "fremden" Elemente unterlaufen.

So können auch die bei der Uranspaltung entstehenden Radionuklide nicht essentieller Elemente in den Körper eingeschleust werden. Bei den Isotopen des Cäsium wird dafür allgemein die chemische Ähnlichkeit mit dem essentiellen Element Kalium verantwortlich gemacht, während bei Strontium außer der Ähnlichkeit mit Calcium auch eine eigene essentielle Funktion diskutiert wird.

### Einflüsse auf den Stoffwechsel

Alle in den Organismus aufgenommenen Elemente werden, nachdem sie in ihm zum Teil mehrfach verwendet wurden, auch wieder ausgeschieden. Der Kenntnisstand über diesen Stoffwechsel ist für die einzelnen Elemente unterschiedlich hoch. Insbesondere wird das Verhalten von Spurenelementen erst seit 15 bis 20 Jahren intensiver erforscht, weil erst dann die Methoden zum Nachweis der geringen Mengen dieser Elemente zur Verfügung standen.

Einige generelle Aussagen gelten als gesichert:

\* Die Aufnahme von Elementen in den Körper ist von der Gesamtzusammensetzung der Nahrung abhängig, zum Beispiel von ihrem Gehalt an Ballaststoffen.

\* Der Stoffwechsel der Elemente ist nicht unabhängig voneinander. So wird zum Beispiel die Aufenthaltsdauer von Cäsium im Körper durch den Kaliumgehalt der Nahrung beeinflusst.

\* Bei essentiellen Elementen ist die Aufnahme meist vom Angebot in der Nahrung und vom Versorgungszustand des Körpers in Bezug auf dieses Element abhängig.

\* Der Stoffwechsel ist von Eigenschaften wie Alter und Geschlecht abhängig.

\* Schwangerschaft bewirkt bei vielen Elementen eine Änderung ihres Stoffwechsels.

\* Die meisten Krankheiten haben auch einen Einfluß auf den Elementstoffwechsel. Zum Beispiel kann der Cäsiumgehalt im Blutplasma und in den roten Blutkörperchen bei Nierenkranken erhöht sein.

### Die Modelle der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP)

Grundlage für das Rechenverfahren zur Bestimmung der sogenannten effektiven Dosis als Maß für die radioaktive Belastung sind die Veröffentlichungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (\*). Diese enthalten eine beeindruckende Menge von Daten zum Elementstoffwechsel von Tieren und Menschen. So sind die anatomischen und physiologischen Eigenschaften, die Elementgehalte von mehr als einhundert Geweben und die durchschnittliche tägliche Elementaufnahme einer Normalperson zusammengefaßt. Diese Normalperson, der "Reference Man", ist gesund, männlich und 70 Kilogramm schwer. Aber die angegebenen Elementgehalte der Organe selbst eines solchen standardisierten Menschen schwanken teilweise um einen Faktor 100.

Für die Beschreibung der Bewegung der Elemente im Körper und ihrer Aufenthaltsdauer sind außer den Normalwerten des "Reference Man" Modelle für den Stoffwechsel erforderlich. Die von der Kommission verwendeten Modelle spiegeln das außerordentlich unterschiedliche Wissen bei den einzelnen Elementen wieder.

Der wesentliche Teil der nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl in Deutschland auf dem Boden abgelagerten Radioaktivität stammt von 20 Radioisotopen, die 12 verschiedenen Elementen angehören. Drei dieser Elemente sind essentiell (Jod, Mangan und Molybdän).

Mehr als die Hälfte der in den ICRP-Veröffentlichungen zum Stoffwechselmodell für diese Elemente zitierten wissenschaftlichen Untersuchungen beschreiben Experimente mit Hunden, Mäusen und Ratten. Für einige Elemente gibt es jedoch große Unterschiede zwischen den Säugetierspezies und die Übertragbarkeit auf den Stoffwechsel des Menschen ist nur sehr eingeschränkt möglich.

Als Ergebnis liefern die Stoffwechselmodelle der ICRP Zahlen (Bruchteile der Gesamtmenge des zugeführten Radionuklids in einzelnen Organen und biologische Halbwertszeiten), für die infolgedessen auch keine Vertrauensbereiche angegeben werden können.

Wenn für einige Elemente wie Cäsium, Strontium und Jod der Kenntnisstand hoch ist, so fehlen doch auch bei diesen Informationen über den Einfluß von Abweichungen vom "normalen" Stoffwechsel, wie bei Schwangerschaft und Erkrankungen. Lediglich der Einfluß des Alters wird durch sieben wissenschaftliche Veröffentlichungen dokumentiert. Solange

nicht alle Einzelheiten des Stoffwechsels der Elemente bekannt sind, denen die Radioisotope angehören, kann auch nicht behauptet werden, die Wirkung von künstlich erzeugten Radionukliden sei gleich der von natürlich vorkommenden.

### Vertrauen und Skepsis

Die ungenauen und unvollständigen Stoffwechseldaten sind nur ein Fehler bei der Berechnung der effektiven Dosis. An keiner Stelle der ICRP-Veröffentlichungen finden sich Fehlerabschätzungen oder Angaben von Vertrauensbereichen für die Stoffwechselmodelle und die aus ihnen abgeleiteten Effektivdosen und maximal zulässigen Jahresaufnahmen von Radionukliden. Ohne solche Angaben sind aus naturwissenschaftlicher Sicht die Aussagen nahezu inhaltsleer.

Es ist zweifelhaft, ob eine Vielzahl der Einflüsse gesicherte Vorhersagen zum Aufenthalt von Radionukliden im menschlichen Körper zuläßt. Skepsis ist angebracht, ob jemals Verfahren entworfen und praktiziert werden können, die das Ausmaß einer Gesundheitsschädigung durch aufgenommene Radionuklide mit akzeptabler Genauigkeit zu berechnen gestatten.

Dieter Gawlik

(\*)

ICRP 23: Report of the Task Group on Reference Man.

ICRP 26: Recommendations of the International Commission on Radiological Protection.

ICRP 30: Limits for Intakes of Radionuclides by Workers. ●

## Mongolismus nach Tschernobyl zwei- bis dreimal häufiger

(Fortsetzung von Seite 1)

Bei aller Vorsicht, die bei der Beurteilung solcher Einzelbeobachtungen geboten ist, so Dr. Waldenmeyer, sei das vermehrte Auftreten der genetischen Defekte genau neun Monate nach der Katastrophe von Tschernobyl äußerst auffällig.

Ebenfalls von einer Häufung von Mißbildungen bei Neugeborenen wird aus der vom Tschernobyl-Regen besonders betroffenen Westtürkei berichtet. Wie aus der Übersetzung eines Beitrages des türkischen Nachrichtenmagazins "Nokta" in der Januar-Ausgabe der Zeitschrift "Psychologie heute" hervorgeht, wurden im November 1986 in Düzce an der westlichen Schwarzmeerküste zehn Babys ohne Gehirn geboren. Nach Angaben von Faruk Tezer, Chefarzt einer Privatklinik in Düzce, wären höchstens drei Fälle dieser tödlichen Mißbildung Anenzephalie üblich gewesen. ●

## Leserzuschriften

### 'Bolle' gleich 'emzett'

Als ehemaliger Ausbildungsleiter der Meierei C. Bolle möchte ich zu dem Strahlentelegramm vom 15.1.87 folgendes bemerken: Die im Milch-Kompass aufgeführte 'Bolle Vollmilch' wird wie die Hausmarken anderer Berliner Einzelhändler ebenfalls von der Meierei Zentrale Berlin abgefüllt. Die von der Meierei Zentrale Berlin im Auftrag der betreffenden Einzelhändler abgefüllten Hausmarken unterscheiden sich lediglich in der Verpackung.

Mein Vorschlag wäre, den Milch-Kompass neu zu ordnen und die von der Meierei Zentrale Berlin abgefüllte Vollmilch (unter Nennung der Hausmarken) zu einer Gruppe zusammenzufassen. Bei der jetzigen Einteilung wird der Verbraucher eventuell irregeleitet, wenn er versucht zu vergleichen, ob beispielsweise die 'A+P Vollmilch' weniger belastet ist als die 'emzett Vollmilch'. Schließlich handelt es sich ja, den gleichen Abfülltag (die gleiche Abfüllstunde) vorausgesetzt, um haargenau die gleiche Milch.

Dipl.Hdl. Andreas Hirsch, Berlin

### Erfreuliche Initiative

Sie schickten mit neulich Ihr erstes Exemplar. Das ist doch mal eine erfreuliche Nachricht über eine gute Initiative! Herzlichen Glückwunsch!

Dr.med. Albrecht Hering, Göttingen

### Strahlentelex 2/87

### Berichtigung

Zwei Korrekturen sind notwendig zur Ausgabe Nr. 2 des Strahlentelex vom 5.2.1987:

1. Der Natur-Joghurt "Schwälbchen", halbfetter Bioghurt, 1,5% Fett, der Molkerei J.Berz, 6208 Bad Schwalbach, Haltbarkeitsdatum 23.01.87 enthält nicht wie fälschlich infolge eines Satzfehlers auf der Seite 3 im Strahlen-Kompass Joghurt angegeben 70 Becquerel pro Kilogramm Gesamt-Cäsium, sondern nur 7. Ergänzend ist anzumerken, daß die Produkte der Marke "Schwälbchen" bei den Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin stets unterdurchschnittliche radioaktive Belastungen aufwiesen.

2. Einem Montagefehler fiel auf der Seite 6 des Strahlentelex vom 5.2.87 die Position (9) der Quellenangaben für den Strahlen-Kompass Baby-Milch zum Opfer. Es muß ergänzend heißen:

(9) Inst. f. angewandte Isotopen-, Gas- und Umweltuntersuchungen, Würthersee, im Auftrag der "Mütter gegen Atomkraft" e.V., München, (FR, 6.11.86).

Die Redaktion bittet um Entschuldigung.

## Strahlen - Kompass Rindfleisch

14 Rindfleisch-Proben (Rinder-Gulasch, frisch, Kaufdatum 13. und 14. Februar 1987) aus Filialen von Handelsketten des Berliner Marktes überprüfte die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin im Rahmen eines vergleichenden Warentests auf den Gehalt an Cäsium 137 und Cäsium 134 (Cäsium-Gesamtaktivität). Danach gibt es große Unterschiede zwischen kleiner als 1 und 130 Becquerel pro Kilogramm bei den gezogenen Stichproben. Am besten schnitten ab Filialen der Firmen "condi", "bilka", "EDEKA", der Gebrüder Manns und das KaDeWe mit Werten bis 3 Becquerel pro Kilogramm. Negativ fielen auf Filialen der Firmen Kaiser's AG und Karstadt mit 130 und 129 Becquerel pro Kilogramm als höchste Werte.

**Zum Vergleich:** Rindfleisch enthielt im Jahre 1983 im Mittel 0,39 und maximal 2,5 Becquerel pro Kilogramm Cäsium 137 (nach: Umwelt-Radioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1983 des Bundesinnenministers).

Gemessene Werte bei Proben einer Filiale sagen nicht unbedingt etwas aus über die Qualität des Frischfleisches anderer Filialen derselben Handelskette.

Unabhängige Experten raten unter Zugrundelegung der geltenden Strahlenschutzverordnung von 1976 zu Nahrung mit höchstens 30 bis 50 Becquerel pro Kilogramm für Erwachsene und mit höchstens 10 bis 20 Becquerel pro Kilogramm für Kinder, stillende und schwangere Frauen.

In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft gilt ein Grenzwert für Gesamt-Cäsium von 600 Becquerel pro Kilogramm für Nahrungsmittel, die aus Drittländern eingeführt werden, und von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Säuglingsnahrung.

### Rinder-Gulasch, frisch, Einkauf in Filialen Berliner Handelsketten vom 13. und 14. Februar 1987

Händler / Kaufort (Filiale)	Verpackung	Cäsium-Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
Aldi GmbH&Co. (Fleischerei Voss) Kaiser-Friedrich-Straße/Ecke Kantstraße, 1 Berlin 12	lose	9
bilka GmbH Joachimstaler Straße 5, 1 Berlin 12	lose	2
BOLLE Drakestraße 33A, 1 Berlin 45	lose	24
condi GmbH (coop) Grainauer Straße 1, 1 Berlin 30	"Sonderangebot" abgepackt HBD 16.2.87	kleiner 1
coop AG Yorckstraße 14, 1 Berlin 61	"Sonderangebot" abgepackt HBD 16.2.87	9
EDEKA Eisenacher Straße 90, 1 Berlin 30	lose	3
HERTIE GmbH Turmstraße 29, 1 Berlin 21	lose	66
KaDeWe Tauentzienstraße 21, 1 Berlin 30	lose	3
Kaiser's AG Nollendorfsplatz 8, 1 Berlin 30	lose	130
Karstadt Hermannplatz, 1 Berlin 61	abgepackt HBD 17.2.87	129
Gebr. Manns GmbH&Co. Bülowstraße 44, 1 Berlin 30	abgepackt HBD 14.2.87	3
MEYER, H.Meyer&Co.KG Yorckstraße 85, 1 Berlin 61	lose	31
Reichelt GmbH Bergmannstraße 5, 1 Berlin 61	lose	12
Wertheim Kurfürstendamm 231, 1 Berlin 15	lose	35

Abkürzung: HBD=Haltbarkeitsdatum

Der Kompass zeigt die empfehlenswerte Richtung.

# Strahlen-Kompass Spaghetti

Hersteller / Ort	Produktname	Haltbarkeitsdatum/ Kennung	Cäsium-Gesamtbelastung in Becquerel pro Kilogramm	
<b>Spaghetti aus Hartweizengrieß</b>				
Barilla S.p.A. Parma Italien	Spaghetti	084576-C 01/01/90 084197-C	kleiner 4 *	
	Spaghettini	31.8.89 096826	57 66	
D'Amico 8000 München	Spaghetti		kleiner 4 *	⊕
Garibaldi Fäustle Import, Kempten	Garibaldi-Spaghetti	1/12/88	21	
Pagani 104 Pagani 105 Rovato, Italien	Spaghetti	137386 137496	48 * 51 *	
S.A.S. Pasta Zara Riese Pio X, Italien	Pasta Zara Spaghetti	11/88	kleiner 3	⊕
Zanellini S.p.A. 461 Mantova, Italien	Spaghetti	Ende 88	46 65 *	
<b>Spaghetti aus Weizenmehl</b>				
Bauck KG 3115 Rosche	Demeter Vollkorn Spaghetti	./.	unterhalb der Nachweisgrenze	⊕
3 Glocken 6940 Weinheim	Vollkorn Nudeln Spaghetti	1117A/87	kleiner 4	⊕
Sankt Paul Diät Reform und Pharma GmbH 8510 Fürth	Vollkorn Nudeln Spaghetti	./.	kleiner 1	⊕
Sonnen Bassermann 3370 Seesen	Vollkorn Nudeln Spaghetti	6298/88	3	⊕
<b>Spaghetti-Eiernudeln (Weizenmählerzeugnisse mit Eiprodukten)</b>				
A & P, Hamburger Warenkontor GmbH 2000 Hamburg	Frischei-Teigwaren Spaghetti	./.	unterhalb der Nachweisgrenze	⊕
Arrighi S.p.A. Italien	Eiernudeln Spaghetti	Ende 87	12	
B.Birkel & Söhne 7056 Weinstadt-Endersbach	Spaghetti Eiernudeln Spaghetti	1117A/89	kleiner 2 4 *	⊕
3 Glocken 6940 Weinheim	Feine Farmer Spaghetti Spaghetti	257234	kleiner 2 4 *	⊕
Nüdeli aus der Schweiz Vertrieb Heimo	Spaghetti		kleiner 4 *	⊕
PSI Penny	Spaghetti		kleiner 4 *	⊕
Schüle GmbH 7056 Weinstadt	Schüle-Gold Spaghetti mit Ei	U44446/1989	18	
TAG-Nahrungsmittel GmbH, 6800 Mannheim	Internudel Eier-Nudeln Spaghetti	1307D/E.89	5	

⊕ Der Kompass zeigt die empfehlenswerte Richtung.

In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft gilt ein Grenzwert für Gesamt-Cäsium von 600 Becquerel pro Kilogramm für Nahrungsmittel, die aus Drittländern eingeführt werden, und von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Säuglingsnahrung. Hessen hält sich dabei an einen Richtwert von 100 Becquerel pro Kilogramm. Unabhängige Experten raten unter Zugrundelegung der geltenden Strahlenschutzverordnung von 1976 zu Nahrung mit maximal 30 bis 50 Becquerel pro Kilogramm für Erwachsene und mit maximal 10 bis 20 Becquerel pro Kilogramm für Kinder, stillende und schwangere Frauen.

Deutsche Teigwaren seien frei von radioaktivem Cäsium, erklärte noch am 5. Februar dieses Jahres der Hessische Sozialminister. Die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin kann dies nicht bestätigen. 13 Spaghetti-Erzeugnisse, die in der Woche vom 9. bis 14. Februar 1987 in Berliner Geschäften erhältlich waren, überprüfte Sie auf den Gehalt an Cäsium 137 und Cäsium 134. Sie fand nur zwei Produkte, bei denen der Gehalt an radioaktivem Cäsium unterhalb der Nachweisgrenze lag. Ein deutsches Produkt wies sogar 18 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität auf. Ergänzt ist die nebenstehende Übersicht durch 8 von der Arbeitsgemeinschaft Umweltkontrolle (ARGUK) e.V., 6370 Oberursel 5, am 14.1.1987 veröffentlichte Ergebnisse (nebenstehend mit \* gekennzeichnet).

Zusätzlich überprüfte die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin 5 deutsche Makkaroni-Produkte, von denen drei Proben der Firmen Birkel und Söhne sowie Sonnen Bassermann Werke GmbH unterhalb der Nachweisgrenze lagen. Zwei Proben der Firmen F.Falk GmbH und TAG Nahrungsmittel GmbH enthielten 2 Becquerel pro Kilogramm, während das Vollkorn-Hartweizen-Produkt der Firma Rapunzel mit der Bezeichnung Rapunzel-Pasta und dem Haltbarkeitsdatum 6/1988 34 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität aufwies. **Zum Vergleich:** Inland-Weizen enthielt 1983 im Mittel 0,1 Becquerel pro Kilogramm Cäsium 137 (Umwelt-Radioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1983 des Bundesinnenministers).

## Im Überblick

### Milch und Milchprodukte

Die Durchschnittswerte für im Handel erhältliche Frischmilch liegen nach allen zugänglichen Quellen in der Bundesrepublik infolge der anhaltenden Fütterung der Milchkühe mit radioaktiv verseuchtem Futter unverändert hoch zwischen 15 und 25 Becquerel pro Liter Cäsium-Gesamtaktivität (Cs 137 plus Cs 134).

Den Einfluß der Futtermittelqualität dokumentiert positiv ein Meßergebnis der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin: Für Rohmilch vom 8.2.1987 des Milchhofs Mendler in Berlin-Rudow wurden 3 Becquerel pro Liter Cäsium-Gesamtaktivität gemessen.

Weiterhin wird von der Verwendung von Milchpulver abgeraten, bei dem in der vergangenen Woche in Hessen durchschnittlich 310 und als Höchstwert 423 Becquerel

(Fortsetzung Seite 5)

## Im Überblick

(Fortsetzung von Seite 4)

pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität festgestellt wurden. Trotz Verdünnung des Pulvers mit neun bis zehn Teilen Wasser, so das Hessische Sozialministerium, ist die Cäsium-Belastung so hergestellter Milch deutlich höher als die von Frischmilch.

Bei Schmelzkäse aus Bayern ermittelte die Meßstelle des Berliner Senats in der ersten Februarhälfte 25 bis 89 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität.

**Zum Vergleich:** 1982 lag die mittlere Strahlenbelastung der Milch bei 0,3 Becquerel pro Liter für Cäsium (Statistisches Jahrbuch der Bundesrepublik Deutschland für 1982).

## Getreide und Getreideprodukte

Während in den vergangenen Monaten die Cäsium-Gesamtaktivität in Brot im Mittel zwischen 5 und 7 Becquerel pro Kilogramm lag (Angaben in den Berichten des Berliner Senats bis Dezember 1986) muß nun ein weiterer Anstieg verzeichnet werden, der in Zukunft eine ähnliche Gesamtbelastung aus Getreideprodukten erwarten läßt, wie er bisher aus Milchprodukten erwuchs. Die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin ermittelte jetzt für ein in Berlin industriell hergestelltes Roggenmischbrot (Haltbarkeitsdatum 8.2.1987) 11,2 und für ein in Berlin gebackenes Roggenbrot aus in Oberbayern biologisch angebautem Mehl 67 Becquerel pro Kilogramm Gesamt-Cäsiumaktivität.

**Zum Vergleich:** Getreide aus der Bundesrepublik enthielt 1983 im Mittel folgende Mengen an Cäsium 137: Weizen 0,1, Roggen 0,33, Gerste 0,16, Hafer 0,36 und Mais 0,12 Becquerel pro Kilogramm. (nach: Umwelt-Radioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1983 des Bundesministers des Inneren).

## Obst und Marmelade

Bei Obst ist auf die Herkunft zu achten, wobei den Angaben der Händler nicht immer vertraut werden kann. Für Äpfel aus Tirol/Italien ermittelte die Meßstelle des Berliner Senats in der ersten Februarhälfte zwischen 28,4 (Sorte Jonathan) und 49,8 (Sorte Granny Smith) Becquerel pro Kilogramm Gesamt-Cäsiumaktivität.

Quitten aus der Türkei enthielten 22,7 Becquerel pro Kilogramm.

Marmelade aus Baden-Württemberg enthielt nach derselben Quelle zwischen 24,1 (Himbeeren) und 50,4 (Johannisbeeren), Himbeermarmelade aus Niedersachsen 14,5 Becquerel pro Kilogramm Gesamt-Cäsiumaktivität.

Diese Produkte sind damit nach auf der Grundlage der geltenden Strahlenschutzverordnung fußenden Empfehlungen nicht mehr unbedenklich für den Verzehr durch Kinder, schwangere und stillende Frauen geeignet, die 10 bis 20 Becquerel pro Kilogramm Gesamt-Cäsiumaktivität bei ihren Nahrungsmitteln nicht überschreiten sollten. ●

## Humana

### Bei Säuglingsmilch Produktionsweise geändert

Ihre Produktionsphilosophie umgestoßen habe die Firma Humana Milchwerke Westfalen eG, Herford, unter dem Eindruck eines Treffens am 31. Januar 1987 in Detmold zwischen Firmenvertretern und der Berliner Initiative "Mütter

und Väter gegen atomare Bedrohung" e.V.. Das wurde jetzt von der Sprecherin des Vereins Elisabeth Umierski berichtet. Die Firma Humana habe sich verpflichtet, mit ihrer Säuglingsmilchnahrung ab dem Haltbarkeitsdatum Dezember 1987 unter einer Gesamt-Cäsium-Belastung von 5 Becquerel pro Kilogramm Pulver zu bleiben. Erreicht werden soll dieses Ziel der Firma Humana, bei deren Produkten in der Vergangenheit von der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin bis zu 66 Becquerel pro Kilogramm Gesamt-Cäsium gemessen worden war, durch den Verzicht auf Frischmilch und die Verwendung von Trockenmilch als Produktionsgrundstoff. Dabei sollen Milchpulverbestände der Europäischen Gemeinschaft aus der Vor-Tschernobyl-Zeit verwendet werden. ●

## Strahlen-"Grenzwerte"

### Vorsicht, Irreführung!

Für inländische Produkte wurde für Cäsium nach Tschernobyl nie ein Grenzwert festgelegt: weder von der Strahlenschutzkommission empfohlen noch von der Bundesregierung vorgeschrieben.

Konkret: Für inländische Produkte ist demnach jede noch so hohe Cäsium-Belastung zulässig. (Dies ist nicht zu verwechseln mit den in der Strahlenschutzverordnung von 1976 gesetzlich festgelegten Toleranzgrenzen aus dem "Normalbetrieb" kerntechnischer Anlagen. Diese wurden nach der Katastrophe von Tschernobyl einfach übergangen. Formal gilt diese Strahlenschutzverordnung jedoch heute noch. Sie wird nur nicht angewandt.)

Die seit dem 1.6.1986 geltenden Gesamt-Cäsium-Richtwerte von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Milchprodukte und für Babynahrung und 600 Becquerel pro Kilogramm für alle übrigen Nahrungsmittel gelten nur für Importwaren aus Ländern außerhalb der Europäischen Gemeinschaft (EG). Nicht für Inlandprodukte.

Zitat aus der 2. Empfehlung der Strahlenschutzkommission vom 7. Mai 1986: "Aus diesen Überlegungen" (vorangegangene Argumente für die vorgebliche Harmlosigkeit von Cäsium 137) "ergibt sich kein Anlaß eines Richtwertes für Cäsium 137 und andere langlebige Spaltprodukte in Lebensmitteln."

Zitat aus der 4. Empfehlung der Strahlenschutzkommission vom 2. Juni 1986: "Aufgrund der niedrigen Dosiswerte, die sich bei der Abschätzung ergaben, hielt die Strahlenschutzkommission die Festlegung von Richtwerten für die Kontamination mit Cäsium 134 und Cäsium 137 nicht für erforderlich... Sie sieht keine Notwendigkeit, diese Werte oder niedrigere für die in der Bundesrepublik Deutsch-

land erzeugten Nahrungsmittel als zu überwachende Richtwerte vorzuschreiben."

Die EG-Cäsium-Richtwerte von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Milchprodukte und Babynahrung und 600 Becquerel pro Kilogramm für alle übrigen Nahrungsmittel werden (nach telefonischer Auskunft aus dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit des Walter Wallmann) allgemein als Richtschnur für die inländischen Produkte angelegt. Doch besteht ausdrücklich keinerlei Verpflichtung hierzu.

"Aus deutschen Landen frisch auf den Tisch" also ohne jegliche gesetzliche Cäsium-Grenzwerte. Und so soll es auch nach Wunsch der Bundesregierung bleiben. Denn nach Auskunft des Bundesumweltministeriums Wallmann: "Die Ware muß verkehrsfähig bleiben." Auf deutsch: Die Ware muß verkauft werden können, ob an Tante Erna in Dortmund oder an Ali in der Dritten Welt.

Verkauft wurde von Anfang an alles, was verseucht war. Vernichtet (im Wortsinn) wurde nichts. In der Amtssprache der Bonner Ministerien hieß und heißt "vernichten": "vorerst aus dem Verkehr ziehen". Konkret: Zwischenlagern, einfrieren, verarbeiten, umverteilen.

Zum Beispiel, Zitat aus der 1. Empfehlung der Strahlenschutzkommission vom 2. Mai 1986: "Milch, die höhere" (als damals über 500 Becquerel pro Liter Jod 131) "Aktivität aufweist, sollte zu lagerbaren Milchprodukten verarbeitet werden." Um dann verkauft zu werden, wenn Tschernobyl in ein paar Jahren vergessen ist. Gleiches gilt für eingefrorenes Fleisch. Und für Molke - momentan zwischengelagert in verschiedenen Bundeswehrdepots. **Paul Kohl**

# Kurz bemerkt

## Berlin

### Ernährungsberatung

Beratung zur Ernährung insbesondere von schwangeren und stillenden Frauen sowie von Eltern mit Kindern bis 14 Jahre bieten Mitglieder des Vereins "Mütter und Väter gegen atomare Bedrohung" e.V. ab dem 3. März 1987 jeden Dienstag in der Zeit zwischen 17 und 19 Uhr in den Räumen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin an. Ort: Wilsnacker Straße 15, 1000 Berlin 21 (Moabit).

## Frankfurt am Main

### Atomkraftwerke und Dritte Welt

"Braucht die Dritte Welt Atomkraftwerke?", so lautet der Titel eines Seminars am 21. und 22. Februar 1987 in Frankfurt/M. Information und Anmeldung: Antimperialistisches Solidaritätskomitee für Afrika, Asien und Lateinamerika (ASK), Hamburger Allee 52, 6000 Frankfurt/M. 90, Tel. 069/709060. ●

## Hamburg

### Gegen-Hearing zur Inspektion des Atomkraftwerks Krümmel

Ein Gegen-Hearing anlässlich der Inspektion des Atomkraftwerks Krümmel in Geesthacht durch eine Kommission der Internationalen Atomenergie-Organisation findet am Donnerstag, dem 26. Februar 1987 ab 18.30 Uhr unter Mitwirkung namhafter Wissenschaftler im Lichtwarkhaus in Hamburg-Bergedorf statt. Kontakt: 040/437349, 04152/6398, 04153/2232. ●

## Basel

### "Natura 87"

Unter dem Leitthema "Positive und negative Auswirkungen von Strahlung auf unsere Gesundheit" findet am 21. und 22. März 1987 in Basel (Schweiz) der 8. Internationale Naturheilkundekongress mit Ausstellung "Natura 87" statt. Information und Anmeldung: Natura 87, Schweizer Mustermesse Basel, Postfach, CH-4021 Basel, Telefon 061/262020. ●

(Bei dem verwendeten Meßgerät der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin handelt es sich um einen Reinstgermanium-Detektor der Firma Detector Systems, Mainz, mit zwanzigprozentiger Effektivität, 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.)

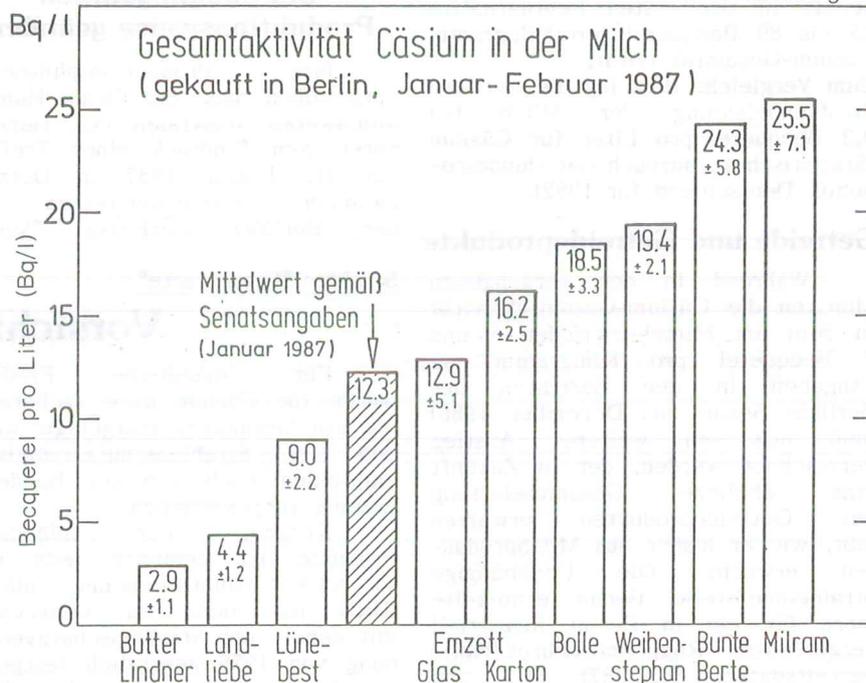
## Berlin

### Belastung der Milch

Die Wochenmittelwerte der in den Pressemitteilungen des Berliner Senats veröffentlichten Milchmessungen hat die Meßgruppe Radioaktivität am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin unter Leitung von Dr. Ernst Rößler ausgewertet (Abbildung 1). Deutlich



Abbildung 2



erkennbar ist der Wiederanstieg der Milchbelastung in diesem Winter, nachdem das verseuchte Heu des vergangenen Sommers verfüttert wird. Trotz der Streuung der Einzelwerte zeigen die von der Meßgruppe errechneten Wochenmittelwerte einen relativ konstanten Verlauf; die einzelnen Milchmarken unterscheiden sich deutlich.

Abbildung 2 zeigt die Mittelwerte der Cäsium-Gesamtaktivität von 97 Litern Milch aus Berliner Geschäften und die Schwankungsbreite (mittlere quadratische Abweichung). Auffällig ist, daß die Mittelwerte der Meßergebnisse bei Milch von Abfüllern mit großem Marktanteil deutlich über dem Mittelwert aus den Einzelmessungen des Senats liegen.

Nach den Messungen des Berliner Senats liegt der Strontium-Anteil bei 1 bis 5,5 Prozent des Gehaltes an Cäsium 137. Ab einem Strontium-Anteil von 1,4 Prozent übersteigt die von Strontium verursachte Organdosis die von Cäsium, erklärt die Meßgruppe. ●

### Strahlentelex

- Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin - Wilsnacker Straße 15, D-1000 Berlin 21.

**Herausgeber:** Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin im Verein Aktiv gegen Strahlung e.V.

**Redaktion:** Dipl.-Ing. Thomas Dersee (verantwortl.), Dipl.-Ing. Bernd Lehmann, Dr. Peter Plieninger.

**Wissenschaftlicher Beirat:** Prof.Dr. Klaus Bätjer, Bremen, Prof.Dr.med. Karl Bonhoeffer, Köln, Prof.Dr. Friedhelm Diel, Fulda, Priv.Doiz.Dr. Andreas Faensen-Thiebes, Berlin, Dr. Dieter Gawlik, Berlin, Dr.med. Joachim Großhennig, Berlin, Dr.med. Ellis Huber, Berlin, Dr.med. Klaus Lischka, Berlin, Dr. Ernst Rößler, Berlin, Prof.Dr. Jens Scheer, Bremen, Priv.Doiz.Dr.med. Horst Spielmann, Berlin, Jannes Kazuomi Tashiro, Berlin, Prof.Dr.med. Roland Scholz, Gauting, Priv.Doiz.Dr. Hilde Schramm, Berlin, Dr. Karl-Heinz Steinmetz, Berlin, 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. Einzelzeitschriften (nur gegen Vorauszahlung) DM 3,50. Vertrauensgarantie: Eine Kündigung ist jederzeit und ohne Einhaltung von Fristen möglich.

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

© 1987, Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288