Strahlentelex



Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin

Nr. 40 / 2. Jahrgang

1. September 1988

Strahlen-Kompass Fisch

Fisch ist ein zwiespältiges Nahrungsmittel

Im Distrikt Gävleborg in Mittelschweden werden bei Binnenfischen weiterhin steigende Radioaktivitätswerte gemessen. Das meldete jetzt die schwedische Tageszeitung Dagens Nyheter. Forellen, die ausgesetzt werden, um ihr Alter feststellen zu können, weisen Cäsiumwerte auf, die alle fünf Monate um tausend Becquerel steigen. Speziell bei Raubfischen der Binnenseen ist nicht mit einem Abfall der Belastungen zu rechnen, weil diese vor dem Menschen am Ende der Nahrungskette stehen.

Seefische erreichen längst nicht solche Werte und sind vom Fallout aus Tschernobyl geringer betroffen. Das ergibt der Test des Strahlentelex in dieser Ausgabe. Trotzdem ist auch der Verzehr von Seefisch nicht unproblematisch, denn er weist Belastungen auf, die aus den Abwassern von Atomanlagen und dem Niederschlag der oberirdischen Atomtests bis Mitte der sechziger Jahre stammen. Die Nordsee und speziell die Irische See im Bereich der britischen Atomkraftanlage Sellafield/Windscale werden zu den am höchsten verseuchten Meeresgebieten der Welt gezählt.

Barsche bis 14.800, Hechte bis 11.400, Forellen bis 10.000 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivitätpro Kilogramm, so lauten die aus Gävle in Mittelschweden im August dieses Jahres gemeldeten Belastungen. Der Höchstwert im Test des Strah-Fortsetzung Seite 3

Tschernobyl-Folgen in Bayern

Fehlgeburten und Fehlbildungen werden nicht erfaßt

Keinen Einfluß der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl auf die Zahl der Frühgeburten, Totgeburten und Todesfälle bei Säuglingen kann die Bayerische Staatsregierung erkennen. Allerdings hat die Zahl der mit Untergewicht geborenen Kinder zugenommen. Das ist das Ergebnis eines jetzt veröffentlichten Berichts des bayerischen Innenministeriums, der auf Zahlenmaterial des Landesamts für Statistik beruht.

Antrag der Fraktion der Grünen hatte der bayerische Landtag im Oktober 1987 die Bayerische Staatsregierung aufgefordert, über die Zahlen von Frühgeburten, Fehlgeburten, Fälle von Säuglingssterblichkeit, Mißbildungen geistiger verzögerter Entwicklung von 1986 bis 1987 sowie über Vergleichszahlen aus den Jahren 1984 1985 zu berichten. Diesem Auftrag kam das bayerische Innenministerium jetzt nur teilweise nach, da über Fehlgeburten, körper-Fehlbildungen und geistige Entwicklungsverzögerungen äußerst unzureichende oder nur statistische Zahlen vorliegen. Lediglich die Totgeborenen mit mindestens 1.000 Gramm Geburtsgewicht und im Laufe des ersten Lebensjahres gestorbene Säuglinge sind statistisch lückenlos erfaßt.

Nur etwa 10 bis 20 Prozent tatsächlich aufgetretenen Fehlbildungen werden gemeldet, mehr als 80 von hundert Fehlbildungen werden von der amtlichen Statistik nicht erfaßt, erklärt das bayerische Innenministerium in seinem Bericht. Dies sei der Grund, weshalb das Bayerische Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung hierzu in vergangenen Jahren keine den Zahlen veröffentlicht habe. Eine detaillierte Auswertung der vorhandenen Daten sei wissenschaftlich nicht vertretbar. Gleichwohl findet das Ministerium die nach Reaktorunfall von der Strahlenschutzkommīssion gemachte Aussage, daß nicht mit einer Zunahme von Fehlbildungen zu rechnen sei, anhand einer Sonderauswertung der Bayerischen Perinatalerhebung (BPE) der Kassenärztlichen Vereinigung (KV) Bayerns bestätigt. Diese Erhebung beruht ebenfalls auf einer freiwilligen Teilnahme.

Auswirkungen Um mögliche der Strahlenbelastung nach Tschernoungeborene Kinder und Säuglinge festzustellen, Bayern in drei Bereiche mit "geringer", "mittlerer" und "höherer" radioaktiver Belastung ohne Angaben zu deren tatsächlicher Höhe zu machen. Die Landkreise und Städte mit höherer Belastung liegen ausschließlich in Südbayern, vom Bayerischen Wald südwestwärts bis Garmisch-Partenkirchen und im Regierungsbezirk Schwaben. Geringere Belastungen wurden vor allem für Mittel- und Unterfranken sowie für Teile Oberfrankens angegeben.

direkter Zusammenhang Ein zwischen der Höhe der Strahlenbelastung und Schädigungen bei Säuglingen wurde auf diese Weise in keinem Fall ermittelt. So ist etwa die Zahl der Totgeburten und in Lebenstagen den ersten sieben gestorbenen Säuglinge (,,perinatal" Gestorbene) seit 1984 stetig zurück-7,8 pro tausend gegangen, von 1984 auf 7,0 im Jahr Geburten Verteilung 1987. Die zwischen Gebieten mit geringer, mittlerer und höherer Strahlenbelastung infolge Tschernobyl (ohne Berücksichtigung vorherigen Grundbelastung) Fortsetzung Seite 2

Aus dem Inhalt:

Strahlen-Kompass Fisch 1

Im Überblick Obst, Kräuter, Gewürze, Tee, Gemüse, Getreide

In Moosen, Flechten und Farnen 1987 höhere Belastungen als 1986 gefunden

2,5

4

Fehlgeburten...

immerhin bemerkenswert. So wurde der höchste Anteil der peri-9,4 natal Gestorbenen mit tausend im ersten Quartal in den (nach Tschernobyl) geringer belasteten Landkreisen, der niedrigste mit 5,2 pro tausend im dritten Quartal 1986 in den höher belasteten Landkreisen festgestellt. Der höchste Anteil der im ersten Lebensjahr gestorbenen Säuglinge wurde mit 10,2 pro tausend im ersten Quartal 1987 in den geringer belasteten Landkreisen angegeben, der niedrigste mit 5,6 pro tausend im dritten Quartal 1987 in den höher belasteten Landkreisen.

Entsprechende Ergebnisse wurden zunächst auch in Großbritannien bei Untersuchungen zum örtlichen Auftreten von Kinderkrebs in Abhängigkeit von der Höhe der erdgebundenen Hintergrundstrahlung erzielt. Erst 1987 wurde von den international angesehenen englischen Wissen-Kneale schaftlern Stewart und bei der Betrachtung kleinerer Gebiete und unter Korrektur spezieller individueller und örtlicher Besonderheiten der Nachweis eines Zusammenhanges erbracht. Dazu mußten zusammenhängende Gebiete und größere Zeiträume miteinander verglichen werden. So läßt sich der Einfluß etwaiger anderer örtlicher Umwelteinflüsse auf das Ergebnis verringern.

Da Frühgeburten als solche in der amtlichen Statistik hierzulannicht erfaßt sind, ebenfalls wurden im bayerischen Bericht hilfsweise die Zahlen der Geburten Untergewicht herangezogen (Säuglinge mit einem Geburtsgewicht unter 2.500 Gramm). Dafür lagen die Zahlen in fast allen Quartalen seit Tschernobyl in den geringer Landkreisen ebenfalls belasteten über denen in den höher belasteten Landkreisen. Allerdings hat sich die Zahl der so gezählten "Frühgeburten" von 5,3 pro hundert Lebendgeborene (absolut 5.866) in 1984 auf 5,6 pro hundert (absolut 6.701) in 1987 stetig erhöht.

Der vom bayerischen Innenministerium jetzt veröffentlichte Bericht zeigt in der Auswertung Abgesehen methodische Mängel. davon, daß die angeführten Zahlen nur gemeinsam mit Zahlen Fehlgeburten deutbar wären, muß für eine ordnungsgemäße Auswertung die Methodik von Stewart und Kneale verwiesen werden (s. Strahlentelex 31/1988 v.21.4.88).

Hinweis: Der bayerische Bericht vom 22.7.1988 zum Beschluß des Bayerischen Landtags gemäß Drucksache 11/3653 kann angefordert werden vom Bayerischen Staatsministerium des Innern, Odeonsplatz 3, 8000 München 22, Tel. 089/2192-6721.

Universität Essen

In Moosen, Flechten und Farnen 1987 höhere Belastungen als 1986 gefunden

Auch zwei Jahre nach dem Unglück von Tschernobyl sind Boden und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland noch deutlich radioaktiv belastet, herausragend hoch die niederen Pflanzen. Und: Das Radioaktivitäts-Verteilungsmuster ist kleinflächig und sehr uneinheitlich, eine Tatsache, die bereits unmittelbar nach dem Unfall von Tschernobyl gegeben war, aber weithin unbeachtet geblieben ist. Dies sind zwei wesentliche Ergebnisse aus einem Zwischenbericht über die Untersuchungen des Botanischen Instituts der Universität Essen zu den Folgen des Reaktorunfalls von Tschernobyl.

September 1986 hatten die Chemiker und Biologen Professor Dr. Guido Benno Feige, Dr. Siegfried Jahnke und Lutz Niemann im Botanischen Institut der Universität Essen mit Radioaktivitätsuntersuchungen über die Folgen des Reaktorunfalls von Tschernobyl begonnen. Neben der akuten Belastung von Boden, Feldfrüchten, Getreide und Gras bestimmten methodische Fragen, pflanzenspezifische und örtliche Aktivitätsverteilungsmuster sowie Wanderungsbewegungen Radionuklide den Inhalt ihrer Untersuchungen. In den "Essener Universitätsberichte Nr.2/88" veröffentlichten sie jetzt einen Zwischenbericht.

Höchste Belastungen auf den Berggipfeln Süddeutschlands

hochbelasteten Pflanzen, so Feige und Mitarbeiter in ihrem Bericht, waren im Herbst noch die folgenden "Tschernobyl-Nuklide" mengenmäßig nachweisbar: Technetium-95, Zirkonium-95, Ruthe-Ruthenium-106, nium-103, Silber-110m, Antimon-125, Cäsium-134, Cäsium-137 und Cer-144. Das Radioaktivitätsverteilungsmuster in der Bundesrepublik sei kleinflächig und sehr uneinheitlich. Die höchsten Boden- und Pflanzenverseuchungen wiesen jedoch eindeutig Berggipfel in Süddeutschland auf. Spitzenbelastungen durch die langlebigen Cäsiumnuklide wurden in niederen Pflanzen mit etwa 70.000 Becquerel pro Kilogramm Trockensubstanz und in Böden mit 120.000 Becquerel pro Quadratmeter den oberen fünf Zentimetern ermit-

(Vorstehend und nachfolgend beziehen sich die Zahlenangaben in Becquerel pro Kilogramm sämtlich auf die Trockensubstanz (TS), die Angaben in Becquerel pro Quadratmeter auf den radioaktiven Inhalt der oberen fünf Zentimeter des Bodens. 1 Kilogramm Pflanzentrockensubstanz entspricht dabei je nach Laubsorte etwa 6 bis 10 Kilogramm Frischgewicht.)

Die Cäsiumgehalte der Pflanzen verhalten sich im Mittel proportional zu den gefundenen Bodenaktivitäten. Vom Ruhrgebiet bis zur Röhn, so der Bericht, liegen die Gehalte zwischen etwa 20 und 1.000 Becquerel pro Kilogramm Trockensubstanz (TS), mit Durchschnittswerten von 100 bis 500. Weiter südöstlich (ab dem Fichtelgebirge) werden sowohl die Schwankungen als auch die Absolutbeträge größer: Die registrierten kleinsten Aktivitäten liegen hier um 200 Becquerel pro Kilogramm TS, die Höchstwerte über 1.000, im Extrem bei 35.000.

Herausragend stark seien Pflanzen und Boden auf dem Arbergipfel im Böhmerwald belastet. Im dortigen Oberflächenboden betrage selbst nach zweijähriger Abklingzeit die Cäsiumaktivität noch über 60.000 Becquerel pro Quadratmeter.

Eberesche und Haselnuß enthalten vor Gras, Birke und Holunder die meiste Radioaktivität

Den Berichten von 1986 zufolge waren der radioaktive Regen die direkte Nuklidaufnahme und in grüne Pflanzenteile hauptverantwortlich für deren Belastungshöhe. Demnach sollten die am 1. Mai stärker belaubten Pflanzen auch höhere Aktivitäten aufgenommen haben.

den höheren Deutlich von Pflanzen abgesetzt enthalten Flechten, Moose und Farne nach den Ergebnissen von Feige und Mitarbeitern die höchsten Cäsiumkonzentrationen. Bei den höheren Pflanzen rangieren Eberesche und Haselnuß höheren Belastungen direkt Gras, Birke und Holunder, sämtlich Pflanzen, die sich durch frühzeitigen Blattaustrieb im Frühjahr auszeichnen. Für alle weiteren Laubarten, so die Autoren des Berichts, vorliegenden erscheine eine weitere Festlegung von Rangordnungen dagegen wenig sinnvoll.

Festhalten lasse sich, auch jene Baumarten, deren Knospen sich Unfallzeitpunkt noch zum in Winterruhe befanden, etwa 300 bis 600 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm TS aufgenommen haben. Bäume und Sträucher, die bereits ausgetrieben hat-ten, haben zum Teil mehrere tau-5.000 Becquerel send bis über Cäsium-Gesamtaktivität pro gramm TS in ihrem Laub gesammelt. Abhängig vom Standort und der Blattentwicklung zum Unfallzeitpunkt seien Laubbäume 1986 mit radioaktivem Cäsium 22 (Platane in Essen) und 5.370 Becquerel pro Kilogramm TS (Eberesche auf dem Dreisesselberg im

Fortsetzung Seite 5

Cäsium-

Fortsetzung von Seite 1

Fisch ist ein zwiespältiges Nahrungsmittel

lentelex, der von der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin ermittelt wurde, lag dagegen bei 21 Becquerel pro Kilogramm und nimmt sich vergleichsweise bescheiden aus (siehe die Übersicht auf der Seite 3). Die gemessenen Fische stammen bis auf eine Ausnahme aus dem Berliner Handel vom 25. August 1988.

Im Bericht des Instituts für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes vom 12.8.1988 über die Strahlenbelastung im Juli 1988 wird ein Wert von 44 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm für Fisch aus Binnengewässern und 4 Becquerel pro Kilogramm für Seefisch als "repräsentativ" bezeichnet.

Das Umweltinstitut München ermittelte in der Zeit vom 29. Juli bis 23. August 1988 folgende Belastungen bei frischen Süßwasserfischen:

Karpfen aus der Oberpfalz	2,2
Schleie aus der Oberpfalz	2,7
Lachsforelle aus Eching	4,6
Forelle aus dem südlichen	
Chiemgau (Forellenteich)	6
Renken aus dem Chiemsee	26,1
Aitel aus einem Nebenfluß der	
Isar in Niederbayern	15,3
Fische aus dem Wörthsee	401

Für Seefisch ermittelte das Münchner Institut dazu:

Calamares a la Romana,
Langnese-Iglo, tiefgekühlt,
haltbar 21.5.89 kleiner 2,4
Fischstäbchen aus Seelachs
Langnese-Iglo, tiefgekühlt,
haltbar April 89 0,8

Am 16.8.1988 ermittelte zudem die Strahlenmeßstelle des Berliner Senats in Fisch aus dem Berliner Handel:

Zander aus Dänemark	40
Bleie aus Berlin-West	7,8
am 18. und 19.8.88:	
Plötze aus der Unterhavel in	
Berlin-West	11,5
Bleie aus der Oberhavel in	
Berlin-West	7,8
Schlei aus dem Wannsee in	
Berlin-West	6,6
Karpfen aus dem Wannsee in	
Berlin-West	4

(Alle vorstehenden Zahlenwerte in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm)

Vor Tschernobyl, nach dem Jahresbericht 1984 zur Umweltradio-aktivität und Strahlenbelastung des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, galten bereits folgende Belastungswerte von Fischfleisch aus den Fanggebieten der Hochseefischerei als Mittelwerte (Zahlenwerte in Becquerel

Strahlen-Kompass Fisch

Hersteller

Produktbezeichnung

	/Vertrieb	/Kennung	Gesamtaktivität in Becquerel pro Kilogramm
Out of the state o	leovenie dug – – i I	Table St. Tar. Role	of Table Investment and a
Seefisch			
Dorsch	Berliner Handel	25.8.88	4
Kabeljau (älterer D	orsch) Berliner Hand	del 25.8.88	kleiner 4
Lachs	Berliner Handel	25.8.88	7
Makrele	Berliner Handel	25.8.88	kleiner 4
Rotbarsch	Berliner Handel	25.8.88	kleiner 4
Schellfisch	Berliner Handel	25.8.88	kleiner 4
Scholle	Berliner Handel	25.8.88	kleiner 4
Seeaal (Dornhai)	Berliner Handel	25.8.88	4
Seelachs	Berliner Handel	25.8.88	kleiner 4
Binnenfisch			
Barse	Berliner Handel	25.8.88	21
Forelle	Berliner Handel	25.8.88	5
Karpfen	Oberpfalz	24.8.88	7
Plötze	Berliner Handel	25.8.88	9

Haltbarkeit

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

Richtwertempfehlungen: In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft (EG) gilt ein Grenzwert für die Cäsium-Gesamtaktivität von 600 Becquerel pro Kilogramm für Nahrungsmittel, die aus Drittländern eingeführt werden, und von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Säuglingsnahrung. Unabhängige Experten rieten auf der Grundlage der Bestimmungen der geltenden Strahlenschutzverordnung von 1976 zu Nahrung mit höchstens 30 bis 50 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität für Erwachsene und mit höchstens 10 bis 20 Becquerel pro Kilogramm für Kinder, stillende und schwangere Frauen. Dabei wurde von einem Anteil von 1 Prozent Strontium-90 bezogen auf den Aktivitätsgehalt an Cäsium-137 in Nahrungsmitteln ausgegangen. Der tatsächliche Strontium-Gehalt in der Nahrung liegt jedoch höher, wie Untersuchungsergebnisse zeigen. Deshalb und wegen Unsicherheiten bei den Bewertungsgrundlagen wird jetzt meist nur noch bis zu 5 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität als Höchstwert für Kindernahrung empfohlen.

Cäsium-Gesamtaktivität gramm):	pro	K	ilo-
Rotbarschfilet/Island	0,2	bis	1,1
Seezungenfilet/Frankreich		(,37
Seezungenfilet/Nordsee			2,4
Heringsfilet/Kattegat	2,2	bis	2,9
Schellfischfilet/Skagerak	, ,		3,8
	Nords	see	4
Dorschfilet/Ostsee			4,9
Kabeljaufilet/Dänische			
Nordsee	4,1	bis	5,8
Kabeljaufilet/Nordsee	2,1	bis	4,4
Schollenfilet/Holländische	Küst	e	6
Schollenfilet/Dänische Nor	rdsee		3,5
Schollenfilet/Nordsee	0,8	bis	4,8
Makrelenfilet/Nordsee			2,6

Insgesamt und nicht nur aus Gründen der radioaktiven Belastung gelten für den Verzehr von Fischen folgende Empfehlungen:

Meeresfische sind stärker als andere Nahrungsmittel mit Schwermetallen wie Blei, Cadmium oder Arsen belastet. Da sie jedoch wegen der hochwertigen, leichtverdaulichen Eiweiße, wertvoller Mineralien und ihres Jodgehalts einen hohen Ernährungsphysiologischen Wert besitzen, sollte man sie nicht ganz aus der Küche verbannen, jedoch nicht öfter als alle zwei Wochen verzeh-

Binnenfische (Süßwasserfische), Muscheln, Tintenfische und Krabben sind extrem hoch mit Quecksilber belastet. Ein Teil der Süßwasserfische ist zudem hoch radioaktiv verseucht. Ein Verzehr kann deshalb nicht ohne weiteres empfohlen werden.

Schollen reichern durch ihren Aufenthalt am Meeresboden extrem viel Schadstoffe an. Vom Verzehr wird deshalb abgeraten.

Hinweis: Zur radioaktiven Belastung von Fisch aus dem Bereich der Irischen See siehe Strahlentelex 25 und 26/1988 vom 21.1. und 4.2.1988.

Im Überblick

Obst

Frische Kirschen, Pfirsiche, Aprikosen und Nektarinen sind deutlich geringer als eingewecktes Obst von 1986/87 belastet. In Kirschen reichert sich die Radioaktivität stärker als in den anderen aufgeführten Obstsorten an.

Kirschen

au	Griechenland		7,8
au	Italien 1,4	bis	3,7
au	der Bundesrepublik	bis	1,3
		ner	0,9
	Österreich		8
We	ichseln aus Österreich		
/L	eonding		18

1 4

andere Meldungen:

Pfirsiche aus Griechenland

Beeren

Bei Wildbeeren muß im Gegensatz zu den gezüchteten Kultursorten mit teilweise sehr hohen radioaktiven Belastungen gerechnet werden. Darauf hatte das Strahlentelex bereits in der vorletzten Ausgabe hingewiesen. Weitere Meßergebnisse für frische Beeren:

Brombeeren aus Rohrbach bei	
Mühldorf/Inn v.Aug.88	86
Brombeeren aus Oberkirch/Baden	
vom 2.8.88 kleiner	0,4
Brombeeren aus Taxöldern/	- 1
Oberpfalz, vom 1.8.88	3,5
Heidelbeeren aus Kösslarn,	
Landkreis Rottal-Inn, 7.88	81
Heidelbeeren aus Österreich	
vom Juli 1988 83 bis	555
Heidelbeeren aus Traryd/	
Südschweden, vom 28.7.88	30
Himbeeren aus Traryd/	
Südschweden, vom 28.7.88	14
Himbeeren aus Salzburg/Österr.	
vom Juli 1988	37
Waldhimbeeren aus 7952 Bad	
Buchau/BRD, 07.88	1,1
Johannisbeeren, rot, aus Erding	
bei München, 07.88	3
Preiselbeeren aus Traryd/	
Südschweden, vom 28.7.88	13

Kräuter und Gewürze

Nach Angaben der Meßstelle des Berliner Senats muß bei Kräutern und Gewürzen im Mittel mit Belastungen von 8,4 Becquerel pro Kilogramm gerechnet werden. Der Höchstwert wurde gemeldet für Lorbeerblätter aus Italien 304,8

nächsthöchste Werte:	
Fischgewürz	95,4
Kerbel	30,4
Mischkräuter	13,6
Thymian	6,9

Andere Meldungen für selbstgepflückte Kräuter besagen folgendes:

Johanniskraut aus dem Kaisertal und Niederndorf/Tirol, v.7.7.88 12 (nur Cäsium-137, kein Cäsium-134, also ohne Belastung aus Tschernobyl, sondern noch von den oberirdischen Atomversuchen)

Huflattich aus Niederndorf/Tirol vom 18.4.88 125 Das Umweltinstitut München

Das Umweltinstitut München folgert aus den beiden vorstehend gemeldeten Werten, daß das Kaisertal in Tirol wohl nur eine geringfügige Belastung aus Tschernobyl aufweise.

Berg-Thymian von der Steinberghütte, Kufstein/Tirol,
vom 7.7.88 418

Brennesseln von der Wegscheidalm,
Scheffau/Tirol, v.5.7.88 186

Dost (Thymian-Gewächs) aus Wildbadkreuth/Südbayern v.28.7.88,
getrocknet 477

Zinnkraut, getrocknet, vom Wilden
Kaiser, 1030m, Tirol,
vom 3.6.88 345

Weitere Meldungen für getrocknete Kräuter und Gewürze aus dem Handel:

Basilikum, haltbar 12/90,
Müller GmbH, Neutraubling 1,5
Majoran, ungarisch, gerebelt,
haltbar 07/90, Müller GmbH 10
Oreganum, haltbar 10/90,
Müller GmbH 67
Majoran Nebona, ohne Datum,
Neeb GmbH, Gräfelfing 95
Oregano Nebona, ohne Datum,
Neeb GmbH, Gräfelfing 125

Tee

Schwarzer Tee aus der Türkei, Ernte 1988, (hier nicht im Handel) 957.6

Gemüse

Frischgemüse ist im Mittel mit weniger als 1 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität belastet. Ausnahmen aus den Meldungen der vergangenen Wochen:

Zucchini aus Werlte/BRD,	
Ernte Juli 1988	7
Zucchini aus Edewecht/BRD,	
Ernte August 1988	4
Kopfsalat, Provence, Frankreich,	
vom Juni 1988	2
Rote Beete, Markt Meppen/BRD	
vom 6.8.88	5
Kartoffeln aus Bremerhaven,	
Ernte 1988	4
Andreadannes and more more and a con-	

Getreide

Buchweizenmehl Brueggen, Lübeck	
haltbar 2.89	1
Weizenmehl aus Griechenland,	
Insel Euboea, haltb.7.88	65

DRK-Krankenhaus,	
23.8.88	74
Nuss Gletscher-	
haltb.7.88	15
	23.8.88 Nuss Gletscher-

(Zahlenwerte in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm)

Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.

Tagesberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v. 29.7.-25.8.88. Umweltinstitut München, Wochenlisten 78-81 v. 2.-23.8.88.

Eltern f. unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßwert-Infos 28-31 v. 4. - 25.8.88.

Elternverein Restrisiko Emsland, Langen, Meßwerte v. 27.7.-24.8.88. Gamma Mess-Stelle Wien, Meßwerteliste Juli 88, in Gamma extra Nr.03/B, Aug.1988.

Gesellschaft für Strahlenmessungen e.V., Neckarsulm, Meßwerteliste Juli/ Aug. 1988.

Universität Oldenburg, Radioaktivitätsmeßstelle, Meßwerteliste v.19.7.-19.8.88.

Radioaktive Bodenbelastung

Belastungskarten von 12 europäischen Ländern

Sammlung Karten Eine über die radioaktive Bodenbelastung nach Tschernobyl in 12 europäischen Ländern hat das Strahlentelex jetzt ergänzend zum Strahlen-Kompass europäisches Ausland in der vorigen Ausgabe zusammengestellt. Gegen eine Gebühr in Höhe von je DM 1,50 gibt es Karten von Italien, Griechenland, Österreich, der Schweiz, den Niederlanden, Bel-Großbritannien, Frankgien, reich, Dänemark und Finnland. Von Norwegen und Schweden sind die Karten farbig und kosten jeweils DM 7,-. Bestellungen bitte nur gegen Vorauszahlung (Briefmarken oder Verrechnungsscheck) an Strahlentelex, Wilsnacker Str.15, 1000 Berlin 21.

Berichtigung

Selbstverständlich liegen Moskau, Minsk und Kiew nicht in Jugoslawien, sondern in Sowjetunion. Durch einen Montagefehler ist im Text des Strahlen-Kompass europäisches Ausland auf der Seite 3 in der vorigen Ausgabe des Strahlentelex eine Zwischenüberschrift verloren gegangen: Nach der Zwischenüberschrift Jugoslawien beziehen sich die Angaben ab Hotelnahrung, Tee usw. auf die Sowjetunion. Wir bitten dieses Versehen zu entschuldigen. Th.D.

In Moosen, Flechten und Farnen

Bayerischen Wald) belastet worden.

In Proben von Gemüse aus dem Essener Süden, der Eifel, Niedersachsen und dem Bayerischen Wald, die sämtlich erst nach dem 1.Mai 1986 ins Freiland gesetzt worden waren, konnten die Wissenschaftler keine artspezifischen Unterschiede im Nuklidgehalt feststellen.

An verschiedenen Orten nahm die radioaktive Belastung von Pflanzen in 1987 noch zu

Abgesehen von wenigen hochbelasteten Proben konnten Feige und Mitarbeiter im Pflanzenmaterial von 1987 nur noch die beiden radioaktiven Cäsiumnuklide nachweisen. Zur Deutung der Ergebnisse weisen sie besonders auf folgende Zusammenhänge hin: Mit Ausnahme der Flechten und Moose ist 1987 das gesamte untersuchte Pflanzenmaterial neu gebildet worden. Radionuklide könnten also nur auf indirektem Wege aufgenommen worden sein. In der Natur waren von der ursprünglichen Cäsium-Aktivität aufgrund des physikalischen Zerfalls am ersten Mai 1987 noch 90 Prozent und am 1. Mai 1988 noch 80 Prozent vorhanden. Im Jahresvergleich werden im Bericht sowohl einzelne Pflanzenarten auch für die Standorte gegenläufige Tendenzen aufgezeigt.

Ausgehend von stark voneinander abweichenden Cäsiumgehalten im 1986'er Laub zeigt Bergahorn 1987 an allen Standorten gleichmäßig niedrigere Werte. Demgegenüber gibt es einige Standorte, an denen im Gras 1987, verglichen mit 1986, gleichbleibend hohe und sogar höhere Aktivitäten auftraten. An anderen Orten wiederum ist eine drastische Abnahme auf wenige Prozent der Ausgangswerte zu verzeichnen gewesen.

Vergleich der Standorte untereinander zeigt zum Beispiel für Tittling im Bayerischen Wald 1986 gleichmäßig hohe Anfangsbelastungen in den verschiedenen Pflanzen und - mit Ausnahme von Moos und Farn - 1987 krasse Aktivitätsrückgänge im neu gebildeten Pflanzenmaterial. Ganz anders die Tendenzen am Taufstein (Vogelsberg). ungleichmäßig Nach verteilter Ausgangsbelastung kam es zu einer abgestuften Radioaktivitätsverteilung, die mit der Pflanzenhöhe beziehungsweise der Bodennähe der Pflanzen einhergeht. Andere Bergstandorte mit lückenhafter Pflanzendecke zeigten entsprechende Umverteilungstendenzen. Der Schluß liege deshalb nahe, so Feige und Mitarbeiter, daß die Pflanzen 1987 Radioaktivität hauptsächlich belasteten Boden über aufgewirbelten Staub, Windverfrachtung und Spritzwasser aufgenommen haben.

Im Bayerischen Wald stellenweise ursprünglich über eine Million Becquerel pro Quadratmeter

Die Spannbreite der Bodenbelastungen ist immens. 1986 liegen nach den Ergebnissen von Feige und Mitarbeitern die gemessenen Werte bis 45-fach, 1987 bis hundertfach auseinander.

Die gemessenen Höchstwerte von 86.000 und 120.000 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Quadratmeter seien unzweifelhafte Belege dafür, daß im Bayerischen Wald die höchste Strahlungsaktivität im Mai 1986 stellenweise über eine Million Becquerel pro Quadratmeter betragen haben müsse.

Der generelle Aktivitätsanstieg in Richtung Süden verläuft nicht kontinuierlich. Selbst Parallelproben vom selben Standort wichen zum Teil um das Dopelte und Dreifache (bis 14-fache) voneinander ab. Da Konzentrations- und Wanderungseffekte (Translokationseffekte) von Radionukliden in Böden in derart hohem Ausmaß und von einem Jahr zum nächsten nicht bekannt sind, so Feige und Mitarbeiter in ihrem Bericht, müsse davon ausgegangen werden, daß die primäre Verteilung durch Wind und Niederschläge bereits auf kleinstem Raum sehr unterschiedlich war.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, daß die von Tschernobyl ausgegangene Niederschlags-Aktivität bereits in Abständen von hundert Metern um Größenordnungen voneinander abweichen kann. Ob an diesem Verteilungsmuster auch Nuklidtranslokationen oder andere Sekundäreffekte beteiligt sind, sei zur Zeit offen, ließe sich aber durch weitere Jahresuntersuchungen klären, heißt es im vorliegenden Bericht.

Die Radionuklide dringen nur sehr langsam in tiefere Bodenschichten ein

Mit 85 Prozent ist bisher der Hauptanteil der Tschernobyl-Aktivität in den obersten zwei Zentimetern verblieben. Dies dokumentierten Feige und Mitarbeiter an einem Lehmboden aus dem Bayerischen Wald. Darunter nehmen die Cäsiumgehalte rasch ab, und unter vier Zentimetern sind sie gleichbleibend. Dieser Befund läßt sich mit der hohen physikalischen Bindung (Adsorption) ionischer Radionuklide an Bodenpartikel erklären, meinen Feige und Mitarbeiter in ihrem Bericht.

Während die tieferen Bodenschichten nur Spuren von Cäsium-134 (Halbwertszeit etwa 2 Jahre) aufweisen, bleibt für Cäsium-137 (Halbwertszeit rund 30 Jahre) ein Sockelbetrag von 500 Becquerel pro Quadratmeter bestehen und weist sich damit als ein Relikt

der oberirdischen Atomwaffentests der 50er und 60er Jahre aus.

Eine weitreichende Konsequenz Nuklid-Wanderung geringen (Translokation) im Boden ist, darauf weisen Feige und Mitarbeiter besonders hin, daß auch Jahre nach Oberflächenverseuchung in Naturböden nur sehr flach wurzelnde Pflanzen wie Gräser und Moose radioaktives Cäsium über die Nährstoffzufuhr aufnehmen können, dies aber in hohen Konzentrationen. Ferner begünstige das Verbleiben der Radionuklide an der Bodenoberfläche Aktivitätsumverteilungen und Sekundärbelastungen durch Windverfrachtung und Regenabfluß.

Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen würden dagegen die Radionuklide in der gesamten Ackerkrume verteilt (Pflügen) und entsprechend verdünnt. Hier seien sie auf Jahre festgelegt, aber für das gesamte Wurzelsystem der Feldfrüchte verfügbar.

Moose und Flechten sind am höchsten verseucht und ihre Belastung nimmt weiter zu

Entsprechend ihrer Eigenart, eine Vielzahl von Luftinhaltsstoffen anzureichern, weisen Moose und Flechten die mit Abstand höchsten Gehalte an radioaktiven Spaltprodukten des Tschernobyl-Unfalls auf. Cäsiumaktivitäten von 20.000 bis 90.000 Becquerel pro Kilogramm TS im Bayerischen Wald und in Mittelschweden fanden Feige und Mitarbeiter 50- bis 100-fach höhere Belastungen als an höheren Pflanzen. Die Cäsiumgehalte der niederen Pflanzen lägen 1987 zum Teil deutlich über jenen von 1986. An den stark belasteten Bergstand-orten wurden bis 16-fach höhere Aktivitäten registriert. Die Regelmäßigkeit der erhöhten Werte lasse auf zusätzliche Aktivitätsauferhöhten Werte nahmen und Anreicherung durch Nuklidtranslokation schließen, meinen Feige und Mitarbeiter in ihrem Bericht.

In den Berner Alpen der Schweiz (am Oberaarstausee) in 2.300 Metern Höhe zeigten Moose und Flechten Cäsiumgehalte zwischen und 5.000 Becquerel pro Kilogramm TS, obwohl die Vegetation zum Unfallzeitpunkt unter einer dicken Schneedecke verborgen war. Radioaktivität konnte hier also erst Wochen später und durch abfließendes Schmelzwasser verdünnt von den Pflanzen aufgenommen werden. Unter diesen Bedingungen müßten 5.000 Becquerel pro Kilogramm TS als hohe Anreicherung gewertet werden, erklären Feige und Mitar-

Nach den vorliegenden Befunden könnten Flechte und Moose – insbesondere Torfmoose – als Monitororganismen zur Radioaktivitätsüberwachung verwendet werden. Offensichtlich zeigten sie die jeweils höchste Standortbelastung an.

Kurz bemerkt

Atomsatellit

Maßnahmen zur Gefahrenabwehr

Mit dem Absturz eines sowjetischen Satelliten der Kosmos-Serie mit etwa 50 Kilogramm angereicher-Uran-235 sowie Plutonium als Zerfallsprodukt an Bord muß im September oder Anfang Oktober dieses Jahres gerechnet werden. Darauf hatte das Strahlentelex bereits in seiner vorigen Ausgabe hingewiesen. Aktuelle Hinweise, wie eine Gefahrenabwehr bei einem möglichen Absturz und radioaktiver Verseuchung auf dem Gebiet der Bundesrepublik oder der Europäischen Gemeinschaft aussehen kann, wurden von der Bundesregierung bisher nicht gegeben.

Im Februar 1978 hatte der Bundesminister des Innern eine ad hoc-Arbeitsgruppe berufen und sie beauftragt, Empfehlungen zur Planung und Durchführung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bei Unfällen mit Raumflugkörpern auszuarbeiten. Die neunköpfige Arbeitsgruppe unter dem Vorsitz von Dr. K.-H. Lindackers vom TÜV Rheinland in Köln, hatte ihre Empfehlungen am 18. April 1979 vorgelegt. Danach besteht beim Absturz von Raumflugkörpern, die Kernreaktoren oder Radionuklidbatterien zur Energieversorgung an Bord führen, für Mensch und Umwelt die Gefahr einer Verseuchung mit radioaktiven Stoffen mit einer entsprechenden Strahlenbelastung. Nach Auffassung der Arbeitsgruppe wäre es wünschenswert, auf Kernreaktoren oder Nuklearbatterien in Raumflugkörpern zu verzichten. Sie schlägt die Einhaltung von Flugbahnen mit einer Mindestlebensdauer von 30 Jahren bis zum Wiedereintritt in die Erdatmosphäre vor, "weil sie überzeugt ist, daß im Laufe dieser Zeitspanne die Möglichkeit geschaffen wird, außer Kontrolle geratene Raumflugkörper zuverlässig einzufangen."

Im einzelnen empfahl die ad hoc-Arbeitsgruppe, Risikoobjekte regelmäßig zu beobachten, Absturzprognosen zu erstellen und dafür Haushaltsmittel bereitzustellen. 6 Arbeitstage vor dem erwarteten Absturz sei möglichst jede Passage des Raumflugkörpers zu vermessen und auszuwerten und 48 Stunden vor dem erwarteten Absturz sei beim Bundesministerium des Innern der Stab für besondere Lagen einzuberufen. Ist nach den Berechnungen zu erwarten, daß der Absturz auf das Gebiet oder in unmittelbarer Nähe des Gebietes der Bundesrepublik Deutschland erfolgt, wird den Ländern empfohlen, mit Kontaminationsmeßgeräten ausgestattete Katastrophenabwehrkräfte und Spürhubschrauber in Alarmbereitschaft

zu versetzen, den Luftraum für die Spürhubschrauber freizuhalten und Texte für Radio- und Fernsehdurchsagen an die Bevölkerung vorzubereiten. Es erscheine sinnvoll, so die ad hoc-Arbeitsgruppe des Bundesinnenministers in ihrer Empfehlung, "die Bevölkerung in den Absturzkorridoren für den Zeitraum der Gefährdung aufzufordern, Keller aufzusuchen oder Schutzmöglichkeiten zu nutzen. Sie sollte auch aufgefordert werden, die Beobachtung des Auftreffens von Bruchstükken aller Art aus dem Luftraum mit Angabe des Ortes unverzüglich nächsten Polizeidiensstelle zu melden und von solchen Teilen einen größtmöglichen Abstand zu halten."

Vom 9. bis 11. September Katastrophenschutz in Berlin

In den drei Tagen vom 9. bis 11. September dieses Jahres soll Berlin im Zeichen des Katastrophenschutzes stehen. So will es der Berliner Innensenator gemeinsam mit privaten Organisationen, dem Technischen Hilfswerk und der Berliner Feuerwehr. Trotz aller Bemühungen Gefahren vorzubeugen, seien immer wieder Unglücksfälle geschehen und Naturkatastrophen eingetreten. Da sei es dann gut, "helfende Hände zu wissen". Dagegen sei überhaupt nichts zu sagen, meint die Berliner Ärzteinitiative gegen Atomenergie in ihrem neusten Rundbrief. Allerdings sollten Augen und Ohren offen gehalten werden, ob die ärztliche Devise "Dem Schwerstverletzten wird zuerst geholfen" womöglich zugunsten einer militärischen "Triage" gewandelt werde, bei der nur noch bestimmten Verletzten geholfen wird. Besonders am 11. September bei der Informationsschau auf dem Kurfürstendamm solle darauf geachtet werden.

Würgassen

Recht auf Stillegung eingefordert

Über einen Zeitraum von 7 Jahre hinweg wurden im Umkreis von 20 Kilometern des Atomkraftwerkes Würgassen 14 Leukämiefälle bei Kindern und Jugendlichen festgestellt. Verglichen mit dem Bundesdurchschnitt wären nur weniger als 8 Leukämiefälle zu erwarten gewesen. Dies ist das Ergebnis einer Studie des Kasseler Kinderarztes Mathias Demuth, über die das Strahlentelex bereits in der Ausgabe 28/1988 vom 3.3.1988 berichtete. Im Rahmen der Auseinandersetzung um die von einer Anwohner-Initiative erhobene Forderung nach Stillegung des heute zweitältesten noch in Betrieb befindlichen Atomkraftwerks der Bundesrepublik, ist ein Streit darüber entbrannt, in welchem Ausmaß diese mehrfach bestätigten Zahlen als statistisch überzufällig (signifikant) zu bewerten Mit der Bitte um Unterstützung hat sich jetzt die Betroffenen-Initiativgruppe "Unrast" in der Bürgerinitiative Umweltschutz Weserbergland e.V. in einem Schreiben an die Delegierten zum jetzt stattfindenden Bundesparteitag der SPD in Münster und an die Öffentlichkeit gewandt. Informationen und Kontakt: Traute Kirsch, Zum Buchholz 6, 3472 Beverungen 1.

Berlin

Mütter und Väter gegen atomare Bedrohung

Für nur 24,- DM zusätzlich können die Abonnentinnen und Abonnenten des Strahlentelex mit jeweils gleicher Post auch den Rundbrief des Vereins Mütter und Väter gegen atomare Bedrohung e.V. beziehen. Darauf weist der Verein jetzt erneut hin. Der Rundbrief enthält einen aktuellen Warenkorb unterschiedlichster Produkte, Informationen, Meinungen und Aktionen für die Abschaffung jeglicher Atomnutzung. Bestellungen und Information: Mütter und Väter gegen atomare Bedrohung e.V., c/o Anja Hartge-Egert, Melanchthonstr.19, 1000 Berlin 21.

Strahlentelex

- Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin - Wils-nacker 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, Prof. Dr. med. Karl Bonhoeffer, Berlin, Dachau, Prof.Dr. Friedhelm Diel, Fulda, Priv.Doz. 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, Prof. Dr. E. Randoph 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.Doz. 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 Jahresabonnement DM 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

Strahlentelex



Umweltinformationsdienst der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin

Nr. 41 / 2. Jahrgang

15. September 1988

Strahlen-Kompass Zigaretten

Radioaktivität im Blauen Dunst

Nicht so viel wie in manchem türkischen Tee, sondern bis zu 8 Becquerel Cäsium pro Kilogramm ergab der Strahlen-Test für Zigaretten in dieser Ausgabe des Strahlentelex. Ausgewählt worden waren Sorten, in denen europäische und orientalische Tabake verarbeitet werden. Eine Studie weist auf Strahlenbelastungen von Rauchern durch radioaktives Blei-210 und Polonium-210 hin. Diese sind in ähnlichen Konzentrationen im Tabak enthalten wie radioaktives Cäsium.

Der Strahlen-Test dieser Ausgabe des Strahlentelex befaßt sich ausnahmsweise einmal nicht mit Nahrungsmitteln, sondern auf vielfach geäußertes Interesse hin mit Zigaretten. 15 verschiedene

Sorten untersuchte die Unabhängige Strahlenmeßstelle Berlin. Der Einkauf erfolgte am 3. und 5. September 1988 in Düsseldorfer Geschäften. Ausgewählt wurden dabei Fortsetzung Seite 3

Wackersdorf

Wiederaufarbeitung ist kein Recycling

Überraschend hatte das bayerische Umweltministerium am Nachmittag des 12. August 1988 den Erörterungstermin für die zweite Teilgenehmigung zur Errichtung der Wiederaufarbeitungsanlange (WAA) Wackersdorf nach 23 Verhandlungstagen beendet. Der Versammlungsleiter Wolfgang Basse erklärte für die Genehmigungsbehörde, die wesentlichen Sachthemen seien abgehandelt, die Einwender könnten noch einen Monat lang schriftlich aktiv werden. Seitdem ist es in der Öffentlichkeit zur Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen und zur Plutoniumwirtschaft wieder relativ ruhig geworden. Bei dem Anhörungsverfahren waren nur rund 150 der mehr als 880.000 Einwender zu Wort gekommen.

Schon bald nachdem unter dem US-Präsidenten D. D. Eisenhower in den fünziger Jahren das Programm zur sogenannten friedlichen Nutzung der Atomenergie angelaufen war, begann man, sich auch außerhalb der USA für die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Kernbrennstoffen zu interessieren. Während Großbritannien und Frankreich mit dem dabei gewonnenen Plutonium offen ihre eigene Atomstreitmacht aufbauten, gaben andere Staaten – und heute auch die Bundesrepublik Deutschland – vor, Kernbrennstoff einsparen zu wollen. Über die Folgen solcher Anlagen ist inzwischen einiges bekannt geworden.

In einer jetzt fertiggestellten Bürgerinitiative für die gegen eine atomare Wiederaufarbeitung im Raum Schwandorf e.V., hat Heinz Becher die bisherigen Wiederaufarbei-Entwicklungen zur (WAA) Wackersdorf tungsanlage dokumentiert. Von weltweit insgesamt neun zivilen Anlagen zur Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen und zur Plutoniumgewinnung sind heute noch vier in Betrieb.

In La Hague, Frankreich, ist seit 1966 eine WAA in Betrieb.

Seitdem sollen dort mehr als 2.400 Tonnen Uranmetall und 68 Tonnen Uranoxid verarbeitet worden sein.

In Großbritannien werden Anlagen in Dounreay und in Windscale/Sellafield betrieben. In Windscale/Sellafield sollen seit der Inbetriebnahme im Jahre 1964 mehr als 18.000 Tonnen Uranmetall und 120 Tonnen Uranoxid aufgearbeitet worden sein.

In der Bundesrepublik Deutschland existiert in Karlsruhe eine Versuchsanlage mit einem theoretischen Jahresdurchsatz bis 15 Tonnen Uran, der zur Zeit tatsächlich Tonne betragen soll. Sie dem Kernforschungszentrum ist Karlsruhe angegliedert. Bis sollen 150 Tonnen Kernbrennstoffe wiederaufgearbeitet worden Während verschiedener Störfälle mußte sie stillgelegt werden, so von Anfang 1980 bis Herbst 1982, als ein Auflöser ausgetauscht werden mußte.

Kernbrennstäbe werden nach drei Jahren unbrauchbar

In den heute zur Stromerzeuüberwiegend eingesetzten gung Leichtwasserreaktoren beruht Energieerzeugung auf der Kernspaltung des Uran-235. Es ist im Naturzu weniger als 1 Prozent enthalten und muß für den Betrieb auf etwa 3,6 Prozent angereichert werden. Der Rest der Brennstäbe nicht verwertbarem aus Uran-238. Nach etwa drei Jahren im Reaktor ist der Gehalt an spaltbarem Uran-235 wieder auf weniger als 1 Prozent abgesunken. Durch Einfangen von Neutronen entsteht aus Uran-238 Plutonium. Außerdem entstehen sowohl leicht flüchtige als auch im Metallkörper der Brenneingebundene radioaktive stäbe Deshalb Spaltprodukte. müssen verbrauchte Brennelemente nach drei Betriebsjahren durch etwa neue ersetzt werden.

Der verbrauchte Brennstoff enthält knapp 94,5 Prozent Uran-Fortsetzung Seite 2

Aus dem Inhalt: Strahlen-Kompass

Zigaretten

1.3

Im Überblick
Milch und Milchprodukte,
Fleisch, Fisch, Pilze

Wackersdorf:
Wiederaufarbeitung ist
kein Recycling 1,2,5,6

Wiederaufarbeitung ist kein Recycling

238, knapp 0,9 Prozent Uran-235 und nahezu 3,3 Prozent Spaltprodukte wie Cäsium, Jod und Tritium, listet Becher in seiner Studie auf. Der Rest ist Uran-236, Plutonium-239 bis -242 sowie Neptunium, Americium, Curium. Plutonium-239 liegt zu etwas mehr als 0,5 Prozent vor. Nach 3 Jahren Betriebszeit entstehen so in 100 Tonnen eingesetztem Brennstoff mehr als 500 Kilogramm Plutonium.

Aufbereitung mit Messern und siedender Salpetersäure

Zur Wiederaufarbeitung werden die Brennstäbe zerschnitten und in siedende Salpetersäure (HNO₃) gegeben. Diese löst den Brennstoff, das Uran-Dioxid (UO₂), die Transurane (Plutonium, Curium, Neptunium, Americium) sowie die nichtflüchtigen Spaltprodukte aus den Hüllrohren der Brennstäbe.

Danach folgen Klär- und Bilanzierungsvorgänge des gelösten Brennstoffs, der sogenannten "Feedlösung". Der Schlamm, der beim Klären der Feedlösung anfällt, ist wegen des hohen Anteils an Spaltprodukten selbsterhitzend und enthält verhältnismäßig große Plutoniummengen. Er muß als hochradioaktiver Abfall entsorgt werden.

Schließlich wird die Lösung einem mehrstufigen Extraktionsprozeß nach dem PUREX-Verfahren unterworfen (Plutonium and Uranium Recovery by Extraktion; Rückgewinnung von Plutonium und Uran durch Extraktion). Dieses Verfahren dient zur Trennung von Uran und Plutonium sowie zur weitestmöglichen Entfernung der vorhandenen Verunreinigungen.

Unkenntnis über "Red-oil"

Der PUREX-Prozeß, so beschreibt Professor Franz Baumgärtner, Leiter des Instituts für Radiochemie der Technischen Universität München, beruht auf der weitgehend selektiven Herausgewinnung des Urans und Plutoniums aus einer wäßrigen Lösung in Kerosin oder Petroleum. Für diese selektive Abtrennung ist die salpetersaure Lösung des aufgelösten Kernbrennstoffs notwendig, um eine Vermischung mit dem Kerosin oder Petroleum zu erreichen. Die Trennung erfolgt dann nach dem Prinzip des Ölabscheidens. Dazu ist ein spezieller chemischer Zusatz zum Kerosin oder Petroleum, das Tributylphosphat (TBP) notwendig. TBP heftet sich an die Uran-' und Plutoniumionen an und bewirkt den Übergang des Urans und Plutoniums Kerosin beziehungsweise in das Petroleum.

Umgekehrt können bei niedriger Konzentration der Salpetersäure

Uran und Plutonium aus dem Lösemittel Kerosin in die wäßrige Trägerflüssigkeit rückextrahiert werden. Um den gewünschten Reinheitsgrad zu erreichen, werden diese Schritte mehrmals wiederholt.

Eines der Probleme beim Wiederaufarbeitungsprozeß ist die Bildung von "Red-oil", eine orange rotbraune ölige Flüssigkeit, die sich explosionsartig zersetzen kann, erklärt Becher. Obwohl "Redbereits lange bekannt ist, ist der Wissensstand über seine Zusammensetzung und Entstehung gering. Nach den bisherigen Erfahsollen das Vorhandensein von TBP, Salpetersäure und Schwermetallen (Uranyl- oder Plutoniumnitrat) eine Voraussetzung für die Entstehung von "Red-oil" sein. Vermutet wird, daß es ein Zersetzungsprodukt ist, das unter dem Einfluß von erhöhter Temperatur und Strahlung entsteht.

Es wird auch versucht die Extraktionsapparaturen so zu konstruieren, daß sich keine sogenannten kritischen Massen ansammeln können, erklärt Becher. Als kritische Masse wird die Spaltstoffmasse bezeichnet, die unter bestimmten Bedingungen spontan eine sich selbst erhaltene unkontrollierte Kettenreaktion bewirkt. Kommt es zu einer solchen kurzfristig unkontrollierten Kettenreaktion, so geschieht dies in Form einer Art nuklearen Verpuffung, einer sogenannten Exkursion, die eine Sprengkraft zwischen 10 und 100 Kilogramm des konventionellen Sprengstoffs TNT entwickeln kann, erklärt Becher. Geschehe ein solcher "Kritikalitätsunfall" im ersten Extraktionszyklus, so müsse mit der Freisetzung eines großen Teils des Inventars von etwa 7 Billiarden Inventars von Becquerel, darunter 3 Kilogramm Plutonium, gerechnet werden. Das entspricht etwa einem Vierhundertstel der von Tschernobyl freigesetzten Menge. Trotz aller Bemühungen kritische Massen zu vermeiden, sei es in Wiederaufarbeitungsanlagen der Vergangenheit wiederholt zu solchen nuklearen "Exkursionen" gekommen.

Mischoxid-Brennelemente sind teurer als neuer Brennstoff

Der letzte Verfahrensschritt in der WAA dient der Herstellung konzentrierter Uranylnitrat- und Plutoniumnitratlösungen, die an die Brennelementehersteller abgegeben werden. Sofern die Mischoxid-Brennelementefabrik auf dem Gelände der WAA Wackersdorf realisiert werden sollte, wird die Uranylnitratlösung mit der Plutoniumnitratlösung vermischt und anschließend zu Mischoxid-Brennelementen (MOX, ei-

ne Mischung aus UO2 und PuO2) weiterverarbeitet. Ein MOX-Brennelement enthält rund 27 Kilogramm Plutonium und 514 Kilogramm Uran, überwiegend nicht verwertbares Uran-238. Bei voller Leistung soll die geplante MOX-Brennelementefabrik pro Jahr 210 MOX-Brennelemente erzeugen. Zusätzlich soll die WAA Wackersdorf pro Jahr 460 Tonnen Uranylnitratlösung erzeugen, die im Isotop Uran-235 angereichert und zu neuen Brennelementen weiterverarbeitet werden könnten.

Die Verwendung des wiederaufgearbeiteten Urans und der MOX-Brennelemente ist nicht unbeschränkt möglich. Das wiederaufgearbeitete Uran enthält nur 0,8 bis 1 Prozent spaltbares Uran-235 und muß wie Natururan zur Verwendung in den Leichtwasserreaktoren auf etwa 3 bis 4 Prozent angereichert werden. Es ist mit neutronenabsorbierenden Spaltprodukten und Transuranen verschmutzt. Der Anteil von Uran-236 steigt zum Beispiel nach einem zweiten Durchgang im Reaktor auf 3,5 bis 6,5 Prozent an und wirkt sich störend auf die Kettenreaktion aus, indem es Neutronen einfängt, ohne sich selbst zu spalten und Energie abzugeben. Dem könnte zwar durch eine höhere Anreicherung von Uran-235 auf etwa 5 Prozent begegnet werden, erklärt Becher, wegen Probleme weiterer entstehender ist jedoch nicht vorgesehen, das wiederaufgearbeitete Uran nach dem zweiten Durchgang im Reaktor weiterzuverwenden.

Da es in den nächsten 30 Jahren auf dem Markt für Natururan weder Lieferschwierigkeiten noch nennenswerte Preissteigerungen geben wird, meint Becher, und Natururan mit zur Zeit rund 144 DM pro Kilogramm erheblich billiger ist als wiederaufgearbeitetes Uran, das rund 600 DM pro Kilogramm kostet, werde an einem gesteigerten Einsatz wiederaufgearbeiteten Urans kein wirtschaftliches Interesse bestehen. MOX-Brennelementen würden derzeit hauptsächlich eingesetzt, um die Plutoniumtechnologie zu erhalten.

MOX-Brennelemente haben zwar eine etwas längere Verwendungsdauer, diese darf jedoch nicht ausgenutzt werden, wenn die in den Genehmigungsverfahren vorgesehenen Brennelemente-Konzept eingehalten werden sollen. Die Ansammlung von spaltbarem Inventar in den Brennelementen würde zu groß werden.

Radioaktive Stoffe werden auch im Normalbetrieb in die Umwelt abgeleitet

In der salpetersauren Lösung, die beim ersten Extraktionszyklus des PUREX-Prozesses anfällt, befinden sich etwa 99,9 Prozent der Fortsetzung Seite 5

Radioaktivität im Blauen Dunst

Sorten, in denen europäische und orientalische Tabake verarbeitet werden.

Gemessen wurden Belastungen durch radioaktives Cäsium zwischen kleiner 2 und 8 Becquerel pro Kilogramm Tabak. Die höchste Belastung wurde dabei in den Sorten Reval und Camel gefunden, für die 8 und 7 Becquerel pro Kilogramm gemessen wurden. Eine Packung Zigaretten enthält im Mittel etwa 15 Gramm Tabak, auf ein Kilogramm Tabak kommen gut 1.200 Zigaretten.

Blei-210 und Polonium-210 im Tabakrauch

Blei-210 und Polonium-210 sind neben anderen natürlichen radioaktiven Stoffen in Zigaretten bemerkenswert, besonders sie wegen ihrer Flüchtigkeit bei der Glühtemperatur der Zigarette merklich in den Rauch übergehen und eingeatmet werden. Dadurch führen sie zu einer zusätzlichen Strahlenbelastung, Blei-210 sendet beim radioaktiven Zerfall sogenannte Beta-Strahlen, Polonium-210 Alpha-Strahlen aus. Am Fachbereich Biophysik und Physikalische Grundlagen der Medizin der Universität Saarlandes in Homburg/Saar wurde in hundert Packungen Zigaretten verschiedener Hersteller der Gehalt dieser beiden natürlichen radioaktiven Stoffe gemessen und der Gehalt im Rauch nachgewiesen. An einigen menschlichen Lugenproben von Rauchern und Nichtrauchern wurde auch die Konzentration im Gewebe bestimmt.

Im Ergebnis zeigte sich, berichtet R. Glöbel in einem Bericht darüber, daß radioaktives Blei und Polonium weitgehend in einem radioaktiven Gleichgewicht vorliegen und die Schwankungsbreite zwischen den Zigarettensorten relativ gering sei. Pro Zigarette wurden 2 bis 22, im Mittel 8 Milli-Becquerel Becquerel) (tausendstel Blei-210 gefunden, in der Asche im Mittel 4 und im Rauch im Mittel 3. Für Polonium liegen diese Werte im Mittel bei 7 (3 bis 24) Milli-Becquerel pro Zigarette und bei jeweils 3 in der Asche und im Rauch.

Die Lungen von Rauchern (bei 10 bis 60 Zigaretten pro Tag) enthielten nach den Untersuchungen von Gewebeproben Verstorbener Konzentrationen deutlich höhere von Blei und Polonium als die Lungen von Nichtrauchern. Mit im Mittel 1,3 Becquerel Blei-210 pro Kilogramm Gewebe enthielten die Lungen der Raucher etwa 7 mal mehr dieser Beta-Strahler als Nichtraucher. Von dem Alpha-Strahler Polonium-210 enthielten die Lungen von Rauchern mit im Mittel 1,7 Becquerel pro Kilogramm

Strahlen-Kompass Zigaretten

Produktbezeichnung Hersteller /Vertrieb	in	Cäsium- mtaktivität Becquerel Kilogramm
Calular and Calum Kaping - Dander - 3	en de la companya de	mental others.
Astor Filter, Waldorf Astoria Internat.	18622 M783L	kleiner 2
A&P, Hamburger Waren-Kontor GmbH	FL 002010	3
Camel Filters	25111gh	7
Colli Filter, Waldorf Astoria, Hamburg	18611 M483F 21	3
Gauloises Caporal Filtre, Seita Exportation	on, Frankreich GOF 10622 BA	kleiner 2
Gitanes Bout Filtre, M.Ponty, Frankreich	JOF BU10622	kleiner 2
HB Kronenfilter, Haus Bergmann	BS 10622 19SFA10	kleiner 2
Krone leicht, Simon Arzt	BS 10611	kleiner 2
Lord extra, Cigarettenfabrik Kristinus	02 10411 00 S45172	4
no name, Desuma - München	CO 19402	kleiner 2
Orienta, Haus Bergmann	AL 10622	kleiner 2
Overstolz Filter, Haus Neuerburg	25111fh 06	2
Reval Golden Blend Filter	64403 P384R	8
Roth-Händle Filter, Badische Tabakmanuf Lahr i.B.	aktur Roth-Händle, 64403 P484R	3
R 6, Reemtsma	18611 P884F F13	kleiner 2

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

Gewebe sogar mehr als das 9-fache der Konzentration in Lungen von Nichtrauchern.

Die Belastungen, denen die Lungen von Rauchern ausgesetzt sind, berechnet Glöbel daraus mit 0,0042 Millirad (tausendstel rad) pro Jahr durch Blei-210 und 2,7 Millirad durch Polonium-210. Nichtraucher dagegen gibt Glöbel 0,0006 (Blei-210) und 0,3 (Polonium-210) Millirad pro Jahr an. Nach der Aufnahme in den Körper über die Lunge gelangen das Blei und Polonium unter anderem auch zu den Kochenoberflächen. Die Belastungen dafür gibt Glöbel mit 0,0016 (Blei-210) und 6,0 (Polonium-210) Millirad pro Jahr für Raucher beziehungsweise 0,0008 (Blei-210)

und 3,0 (Polonium-210) für Nichtraucher an. Diese Zahlenangaben beruhen auf der Annahme einer gleichmäßigen Verteilung der radioaktiven Stoffe im Gewebe und zeigen damit eine untere Grenze der zusätzlichen Strahlenbelastung durch Rauchen an. Realistischer wäre es jedoch, ungleichmäßige Verteilung der Radionuklide anzunehmen, erklärt Glöbel, so daß sich örtlich 10- bis 100-fach höhere Strahlenbelastungen ergeben können.

Referenz

B. Glöbel, Die zusätzliche Strahlenexposition des Rauchers durch ²¹⁰ Pb und ²¹⁰ Po; in: Strahlenexposition in der Bevölkerung, Fachverband für Strahlenschutz (Hrsg.), 1985.

Schweiz

Starke Schwankungen in der Bodenbelastung innerhalb weniger Meter

Starke Schwankungen weisen die Bodenbelastungen bei Engadin in der Schweiz auf. Bei Probenahmen von unbearbeiteten Weideflächen und aus dem Wald wurden in jeweils 100 Metern Abstand Cäsiumbelastungen von 70, 680 und 1.500 Becquerel pro Kilogramm, entsprechend etwa 5.000, 50.000 und 100.000 Becquerel pro Quadratmeter gefun-

den. Das teilt die Arbeitsgemeinschaft Umweltkontrolle (ARGUK) e.V., Oberursel, in ihrem jüngsten Meßbericht mit.

Bisher war für diese Region der Schweiz von einer mittleren Belastung von 100 Becquerel pro Kilogramm beziehungsweise 7.500 pro Quadratmeter ausgegangen worden.

Im Überblick

Milch und Milchprodukte

Dohmilah aug 2861 Standarf

Die radioaktive Belastung von Trinkmilch liegt im allgemeinen zwischen kleiner 1 und 3 Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Liter. Verschiedene andere Meldungen aus der letzten Zeit ergeben darüber hinaus folgendes Bild:

Rohmilch aus 2861 Stendorf
vom 11.7.88
IGEMO Oldenburger Flaschenmilch
3,8% Fett, haltbar 13.7.88 5
Vollmilch Bioland Melktied in
Ostfreesland, 3,5% Fett, Bio,
haltbar 24.7.88 5
haltbar 11.8.88 12
Dosenmilch aus Bayern 15,7
Kaffeesahne aus Niedersachsen 5,2
Magermilchpulver aus
Niedersachsen 27,6
Schlemmer-Quark aus
Niedersachsen 2,7
Hipp Bircher Baby Müsli, 330g,
haltbar bis März 90 18
Milupa Junior Müsli-Milchbrei,
850g, haltbar 16.12.88 11
Hipp Banane u.Pfirsich in Apfel,
Kompott ohne Zuckerzusatz,
haltbar Februar 1990 11
Schafskäse aus Griechenland,
Insel Euboea, v. Juli 1988 12

Fleisch

Fleisch steht am Ende der Nahrungskette und ist deshalb höher radioaktiv belastet:

Rind aus der DDR	5,7	bis	41,3
aus Bayern			24,4
aus Hessen			4
Schaf aus der DDR			0,8
aus Hessen			94
Schwein aus der DDR			1,4
Kaninchen aus Varloh/BRI			21
Reh vom August 88 aus o	lem		
Ebersberger Forst be	ei N	1ünc	chen
and the same of the following			1.474
Rehragout, frisch aus Lan	dau	/Isa	r
	dud	1 100	
(Niederbayern)	Idaa	, 100	71
(Niederbayern) Reh aus Hessen		2 b	71
. ,		2 b	71
Reh aus Hessen		2 b	71 is 50

Fisch

Ergänzend zur Übersicht in der vorigen Ausgabe des Strahlentelex hier weitere Ergebnisse von Fisch-Messungen:

Blei aus Berlin-West	9,9
Forelle aus Kiel	kleiner 3

Hecht aus Schleswig-Holst.
47,6 und 282,1
aus d. Kieler Handel 21 bis 37
aus der Ems bei Haren 22
aus Dänemark 43,5
Plötze aus der Unterhavel
in Berlin-West 13,2
aus Schleswig-Holst. 138,6
aus der DDR 16,4
Seelachs aus dem Kieler Handel 6
Zander aus Polen 30
aus Dänemark 27,3

Pilze

Vor dem Verzehr von Waldpilzen muß gewarnt werden. Ergänzend zu den bereits früher gemeldeten Werten hier weitere neue Meßergebnisse:

Pfifferlinge, frisch, aus Steinbach/
Niederösterreich, v.28.7.88 349
Pfifferlinge, frisch aus Bruderndorf/Niederösterr. v.29.7.88 368
Pfifferlinge, frisch, aus Augsburg,
vom Juli 1988 90 und 167
Pfifferlinge, frisch, aus Polen,
vom August 1988 86 bis 214
Birkenrotkappen aus Norwegen 1.487
Maronenröhrlinge, frisch, aus Waldhausen/Österr., v.Juli 88 1.367
Maronenröhrlinge, frisch, aus
Rohrbach b. Mühldorf/Inn,

vom August 1988 2.820
Maronenröhrlinge aus Polen,
vom Juli 1988 544 bis 730
Eierschwammerln, frisch, aus Großgerungs/Österr., v.Juli 88 181
Steinpilze aus Österreich,

vom August 1988 91
Mischpilze aus Traryd/Südschweden
vom 28.7.1988 65
Mischpilze, frisch, aus Tirschenreuth,

(nähe Tschechoslowakei) 143 (Zahlenangaben vorstehend sämtlich in Becquerel Cäsium-Gesamtaktivität pro Kilogramm bzw. Liter)

Im Überblick, Quellen:

Messungen der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin.

Tagesberichte der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats v. 26.8.-9.9.88. Umweltinstitut München, Wochenlisten 82,83, v.30.8.u.6.9.88. Eltern f. unbelastete Nahrung e.V.,

Kiel, Meßwert-Info 32 v.1.9.88. Elternverein Restrisiko Emsland, Langen, Meßwerte v.25.8.-7.9.88. Sozialministerium Hessen, 84. Meßbericht v. 1.9.88.

Telefon-Warndienst

Kritik nach 4 Monaten

Deutliche Kritik aus einem Kreis der Berliner "Scene" erntete

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.

jetzt das Strahlentelex, nachdem es seinen Leserinnen und Lesern seit April dieses Jahres einen telefonischen Warndienst als kostenlosen Extra-Service anbietet. Im Falle eines neuen Atomunfalls erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer telefonisch Mitteilung über in Berlin gemessene Belastungen der Luft mit künstlichen Radionukliden. Diese Nachricht wird verbreitet, um Kindern und Erwachsenen möglichst frühzeitig einen Aufenthalt in geschlossenen Räumen zu ermöglichen.

In einem gemeinsamen Leserbrief schrieben jetzt Klaus Esche vom Vorstand des Berliner Vereins Netzwerk Selbsthilfe e.V. und Ali Schwarz aus dem Büro des Gesundheitsladens Berlin e.V.: ,,Luftmessung, Telefonkette, Durchbrechung Informationsmonopols, staatlichen über Diskussionen Selbsthilfe im Ernstfall - das sind prima Ansätze", die genau der Funktion einer unabhängigen Meßstelle entsprächen. ,,Die Verquickung von Ernstfall, Telex-Abo und vorteilhaftem Kundenservice in einem Atemzug" aber offenbare ein Denken, das mit den ursprünglichen Grundlagen mehr viel zu tun habe. Die Angst vor der Katastrophe werde Werbezwecken mißbraucht, die Informationspflicht auf einen exklusiven Kreis beschränkt. "Sollte sich jetzt eine kommerziell pervertierte Informationspolitik" durchsetzen, könnten die Unterzeichner nicht dafür einstehen, daß sich ihre Vereine mit der Unabhängigen Strahlenmeßstelle Berlin identifizieren.

Da dezentrale Organisationsformen der Selbsthilfe in diesem Falle weniger störanfällig sind und das zentrale Organisieren einer Telefonkette zu einer organisatorischen und finanziellen Überforderung führen würde, hatte das Strahlentelex auf die Selbsthilfekräfte seiner Leserinnen und Leser gesetzt. Offensichtlich ist damit das Richtige getroffen worden, denn wie den eingegangenen Rückmeldungen zu entnehmen ist, sind so diverse Telefonketten aufgebaut worden und bereits existierende haben das Strahlentelex einbezogen. Im Mai und Juni dieses Jahres hatte das Strahlentelex mit Zitaten aus Leserzuschriften bereits darüber berichtet. So werden heute bundesweit breit gestreut Gruppen und Personen erreicht, die Informationen weitergeben, weit über den Kreis der Leserinnen und Leser des Strahlentelex hinaus. Und selbstverständlich steht das Strahlentelex zu seinem Wort. Leserinnen und Leser, die noch in das Telefon-Warnsystem für den Ernstfall aufgenommen werden wollen, können wie bisher einfach ihren Adressenaufkleber aus einer der letzten Zusendungen des Strahlentelex auf eine Postkarte kleben (keine Briefe!), diese mit Ihrer Telefon-Nummer versehen (einschließlich Vorwahl!) und einsenden an: Strahlentelex, Wilsnacker Str. 15, D-1000 Berlin 21.

(konditioniert,

Fortsetzung von Seite 2

Wiederaufarbeitung ist kein Recycling

Spaltprodukte, die mit der Speiselösung eingetragen wurden oder etwa 2 Tonnen, sowie die nicht extrahierbaren Transurane. Diese hochaktiven Abfälle sollen zur Endlagerung Glas eingeschmolzen werden. Zur Verringerung des Volumens wird die hochaktive Spaltproduktlösung in einem Verdampfer aufkonzentriert und anschließend auf einen niedrigeren Säuregehalt gebracht. Die konzentrierte Spaltproduktlösung wird dann zusammen mit Glaspulver in einen Schmelzofen eingefüllt und zu Glas verschmolzen (PAMELA-Verfahren; Pilotanlage Mol zur Erzeugung lagerfähiger Abfälle).

Bei der Verglasung entsteht Abgas, das unter anderem Cäsium-134 und Cäsium-137 in der Form von Cs₂O, sowie große Mengen Staub und Aerosole enthält. In einer Filteranlage soll es gereinigt und zusammen mit Abgas aus anderen Teilen der Anlage über einen 200 Meter hohen Kamin in die Umwelt abgegeben werden. Besonders die Rückhaltung der überwiegend sehr kleinen Cäsium-Partikel bereitet Schwierigkeiten, erklärt Becher.

eigenes Ein Problem sind tritiumhaltige Abwässer. Ableiten in die Naab oder Verdampfen und Ableiten über den Kamin würde die bestehenden Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung überschreiten. Die Betreibergesellschaft DWK beabsichtigt deshalb, die tritiumhal-tigen Wasser unter Druck in tiefe Bodenschichten einzuleiten, verpressen, falls ein geeigneter Ort dafür gefunden wird. Dabei sind alte Ölfelder bei Valley im Landkreis Miesbach im Gespräch. Steht kein geeigneter und genehmigter Standort bis zur Inbetriebnahme der WAA zur Verfügung, will die DWK die tritiumhaltigen Abwässer in Beton binden und in gasdichte Stahlcontainer zur Endlagerung verpacken.

Bei der Wiederaufarbeitung wird der Berg des radioaktiven Abfalls vergrößert

Recycling setzt voraus, daß die Menge des Abfalls und seine Schädlichkeit wesentlich verringert wird. Das ist bei Wiederaufarbeitungsanlagen nicht der Fall. Der Berg des radioaktiven Abfals wird vergrößert. Darauf wies das Strahlentelex bereits in seiner Ausgabe Nr.25/1988 hin und bezog sich dabei auf Angaben der Abfallerhebung 1986 der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig.

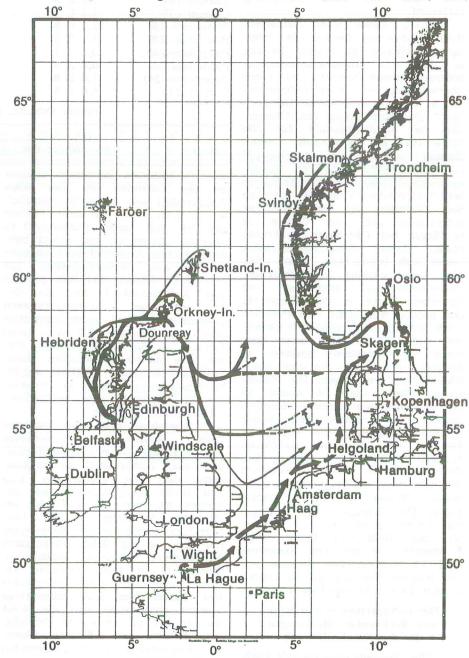
In Wackersdorf sollen jährlich bis zu 500 Tonnen Schwermetall wiederaufgearbeitet werden, davon 350 Tonnen Brennelemente aus Druckwasserreaktoren und 150 Tonnen aus Siedewasserreaktoren. Ein Brennelement für Siedewasserreaktoren, rechnet Becher vor, hat einen Rauminhalt von etwa 0,26 Kubikmejedoch ohne Abfallgebinde):

hochaktive Abfälle 67,5 m³
wärmeerzeugende
mittelaktive Abfälle 800 m³
nicht wärmeerzeugende
mittelaktive Abfälle 1.280 m³
schwachaktive Abfälle 1.240 m³
tritiumhaltige Wässer (gesammelt)
1.000 m³

an

Abb. Transportwege von Cs 137 nach Messungen der Aktivitätsverteilung in den Jahren 1971 bis 1978. Die gestrichelten Pfeile deuten variable Transportrichtungen an. (nach H.-F. Eicke, 1985)

Abfallmengen



und enthält 534 Kilogramm Schwermetall; ein Brennelement für Siedewasserreaktoren hat einen Rauminhalt von etwa 0,08 Kubikmeter und enthält 185 Kilogramm Schwermetall. In der WAA Wackersdorf sollen demnach Brennelemente Gesamtvolumen mit einem von rund 235 Kubikmeter pro Lahr verarbeitet werden.

Dagegen fallen nach Angaben der Betreiberfirma DWK bei der Wiederaufarbeitung von 500 Tonnen Schwermetall pro Jahr folgende oder alternativ: zementiert 2.000 m³ mehr oder weniger

gereinigte Abwässser 305.000 m³ (m³ = Kubikmeter)

Gegenüber dem Ausgangsvolumen wird damit das Abfallvolumen um mehr als das 1,300-fache vermehrt, wenn die gereinigten Abwässer, die zumindest noch schwach radioaktiv sind, in die Rechnung einbezogen werden. Ohne diese Abwässer nehmen die Abfälle immer noch das mehr als 18-fache Fortsetzung Seite 6

Wiederaufarbeitung

angelieferten Volumens der Brennelemente ein.

Die Verseuchung der Nordsee ist warnendes Beispiel

In den Umgebungen der WAA La Hague in Frankreich und den Anlagen von Windscale/Sellafield Dounreay in Großbritannien Meer und Land hochgradig sind verseucht.

Eicke vom Deutschen H.-F. Hydrographischen Institut in Hamburg beschreibt in seinem Beitrag in der vom Bundesinnenminister herausgegebenen Schrift "30 Jahre Überwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" die Ausbreitung von Cäsium-137 im Nordseebereich für die Jahre 1971 bis 1978 (siehe Karte). Danach stammt das Cäsium-137 fast ausschließlich aus den Abwässern der Wiederaufarbeitungsanlagen Sellafield/Windscale an der Irischen See, Dounreay an der Nordspitze Schottlands und vom Centre de la Hague bei Cherbourg in Frank-Zwei Haupttransportwege reich. lassen sich beobachten. Einer führt vom Kanal entlang der belgischen, niederländischen, deutschen und dänischen Küste in das Skagerrak. Der andere Weg führt vom Pentland Firth entlang der englischen Ostküste nach Süden und dann quer durch die mittlere Nordsee in Richtung Skagerrak, wo sich beide Wasserkörper vereinigen. Die Hauptmenge fließt dann in einem 60 bis 90 Seemeilen breiten Streifen entlang der norwegischen Küste in das Nordmeer. Ein geringerer Teil des dem Skagerrak zugeführten Wassers fließt in die Ostsee. Die Deutsche Bucht werde vorwiegend nur von dem aus dem Kanal kommenden Wasser durchflossen, erklärt Eicke. Die Transportwege betrügen von Cherbourg bis Dover 3 Monate, zur Deutschen Bucht etwa 8 Monate und bis zum Skagerrak rund 13 Monate. Die Strecke von der Irischen See bis in die Ostsee schätzt Eicke auf ungefähr 4 Jahre.

Die radioaktiven Ableitungen von Wackersdorf übersteigen die der Kernkraftwerke

Die Betreibergesellschaft DWK hat die in der Übersicht aufgelisteten Höchstwerte für die radioaktiven Ableitungen über Luft und Wasser in die Umwelt beantragt.

Im Vergleich zu den radioakti-Ableitungen deutscher Kernkraftwerke stellt Becher dazu fest: Nach den Angaben im Radioaktivitäts-Jahresbericht 1983 des gaben Bundesinnenministers 15 bundesdeutschen Kernkraftwerke Billionen Becquerel Tritium und 11 Billionen Becquerel Kohlenstoff-14 in die umgebende Luft

Beantragte Höchstwerte	e für	Ableitungen	aus	der	WAA	Wackersdorf
------------------------	-------	-------------	-----	-----	-----	-------------

Radionuklid	Im bestimmung	sgemäßen Betrieb	Im Störfall
	in Becquerel pr	Abgabe in Wasse o Jahr	in Becquerel
Tritium (H-3)	1,5 E 15	3,7 E 13	1,2 E 14
Kohlenstoff-14 Krypton-85	1,3 E 13 1,6 E 17		4,2 E 14
Strontium-90	7,9 E 9	1,7 E 9 1,4 E 8	4,9 E 10
Ruthenium-106 Jod-129	1,5 E 9 1,85 E 9	1,4 E 8	1,1 E 9
kurzlebiges Jod Cäsium-134	9,5 E 11 3,5 E 9	7,9 E 8	3,3 E 13
Cäsium-137	1,3 E 10	2,6 E 9	1,6 E 11
Plutonium-238 Plutonium-239	2,5 E 8 1,5 E 7	1,3 E 8 8,5 E 6	3,8 E 8
Plutonium-240	3,3 E 7 6,4 E 9	1,5 E 7 2,9 E 9	9,5 E 9
Plutonium-241 Americium-241	1,6 E 8	4,2 E 7	3,0 12 0
Curium-244	8,0 E 8	2,0 E 8	(Stand Sept.86,
	(Stand Febr. 88,	It. Becher)	lt. Göttel)

1 E 1 = 10, 1 E 2 = 100, 2 E 2 = 200, usw.z.B. 1,5 E 15 = 1.500.000.000.000.000 = 1,5 Billiarden (Becquerel pro Jahr)

und 97 Billionen Becquerel Tritium die Vorfluter ab. Die WAA an Wackersdorf soll demnach zusätzlich an die Luft 3.000 mal mehr Tritium und 18 mal mehr Kohlenstoff-14 abgeben dürfen als aus einem bundesdeutschen Atomkraftwerk abgegeben werden, beziehungsweise 200 mal mehr Tritium und fast genauso viel Kohlenstoff-14 wie aus den Atomkraftwerken deutschen zusammen. Sie soll ferner zusätzlich über das Abwasser 5,7 mal soviel Tritium an die Naab abgeben dürfen, wie ein bundesdeutsches Atomkraftwerk in seinen Vorfluter abgibt, beziehungsweise fast 40 Prozent der Tritiummenge aller bundesdeutschen Atomkraftwerke.

Summiere man die von der beantragten Einzelwerte und vergleiche sie mit den Belastungen aus Tschernobyl, so erkenne man, daß von Tschernobyl 17,5 mal soviel Radioaktivität frei ge-worden ist, wie für die WAA als jährliche Ableitung in die Luft beantragt wurde. In 40 Betriebsjahren kann so die WAA Wackersdorf die doppelte Menge an radioaktiven ' Stoffen in die Luft entlassen, wie beim Super-GAU von Tschernobyl frei wurde. Von dem radioaktiven Edelgas Krypton-85 will die WAA Wackersdorf in nur einem Betriebsjahr bereits die 4,8-fache Menge der Freisetzung durch Tschernobyl abgeben dürfen.

Würden schließlich auch nur ein Zehntel der beantragten Werte ausgeschöpft, die zusätzliche Belastung durch die WAA wäre größer als die durch Kernkraftwerke.

Referenzen

Heinz Becher, Die Wiederaufarbeitungsanlage Wackersdorf; Bürgerinitiative geg. eine atomare Wiederaufarbeitungsanlage im Raum Schwandorf e.V. (Hrsg.), Schwandorf 1988. Franz Baumgärtner, Klaus Göttel, u.a., in: Entsorgung von Kernkraft-

werken; Symposiumsbericht, Bayer. Staatsmin. f. Landesentwicklg. u.Umweltfragen (Hrsg.), Düsseldorf 1987. H.-F. Eicke, in: 30 Jahre Überwa-chung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland, Der Bundesminister d. Innern (Hrsg.), Bonn 1985.

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.), Bernd Lehmann. Dipl.-Ing.

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.Doz. Prof.Dr. Friedhelm Diei, 1969,
Dr. Andreas Faensen-Thiebes, Berlin,
Dr. Dieter Gawlik, Berlin, Dr.med.
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.Doz. Dr.
Hilde Schramm, Berlin, Jannes Kazuomi 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 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