

Kinderkrebs um Kernkraftwerke

Versuch einer Ehrenrettung

Häufung von Leukämien und Lymphomen um deutsche Kernkraftwerke doch noch zugeben

Den Versuch einer Ehrenrettung für den Leiter des Mainzer Instituts für Medizinische Statistik und Dokumentation (IMSD), Professor Dr. Jörg Michaelis, und seine im Februar 1992 veröffentlichte, umstrittene „Untersuchung der Häufigkeit von Krebserkrankungen im Kindesalter in der Umgebung westdeutscher kerntechnischer Anlagen 1980-1990“ (vergleiche Strahlentelex 130-131/1992, 132-133/1992 und 150-151/1993) haben jetzt die Epidemiologen Greiser, Raspe, Wahrendorf und Wichmann unternommen. „Planung und Auswertung der Studie des Mainzer Kinderkrebsregisters entsprechen dem Stand der Wissenschaft“, erklärten sie jetzt in einer Stellungnahme, die von der schleswig-holsteinischen Landesregierung am 5. Mai 1993 in Auszügen veröffentlicht wurde.

Professor Dr. Eberhard Greiser ist Leiter des Bremer Instituts für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS). Professor Dr. Dr. Heiner Raspe ist Leiter des Instituts für Sozialmedizin der Medizinischen Universität Lübeck. Professor Dr. Jürgen Wahrendorf ist Leiter des Instituts für Biostatistik und Epidemiologie des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg. Professor Dr. Dr. H.-E. Wichmann ist Leiter des Instituts für Epidemiologie im GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in Neuherberg bei München und des Fachgebiets Arbeitsschutz und

Umweltmedizin an der Universität Wuppertal.

Sie stellen in ihrem Gutachten zudem fest, daß die IMSD-Studie im Umkreis von 15 Kilometern um 20 westdeutsche kerntechnische Anlagen im Vergleich zu Vergleichsregionen keine Erhöhung des Erkrankungsrisikos von Kindern bis zu 15 Jahren feststelle, wenn man alle Krebserkrankungen zusammenfasse. Bei Leukämien, Lymphomen (ohne Morbus Hodgkin), Nierenkrebs und Hirntumoren (Nephro- und Neuroblastomen), die circa 60 Prozent aller Fälle von Krebs bei Kindern ausmachten, seien jedoch Erhöhungen des Erkrankungsrisikos festzustellen (0-15 km, 0-15 Jahre, relatives Risiko 1,14, $p=0,042$). Speziell für Lymphome (ohne Morbus Hodgkin) sei eine signifikante Erhöhung des Erkrankungsrisikos im 15 km-Umkreis feststellbar (0-15 Jahre, relatives Risiko 1,67, $p=0,017$) und ebenso für unter 5 Jahre alte Kinder bei akuten Leukämien sowohl im 5 km- als auch im 15 km-Umkreis um die 20 Kernkraftwerke (0-5 km, relatives Risiko 3,01, $p=0,015$; 0-15 km, relatives Risiko 1,28, $p=0,037$).

Michaelis, der in seinem Abschlußbericht noch betont hatte, daß „keine Erhöhung der Krebserkrankungen in den Kernkraftwerksregionen feststellbar war“, schloß sich jetzt diesen Feststellungen an und erklärte, daß sie bereits in seinem Bericht enthalten seien. Es sei unzulässig, seine Studie als

Beweis dafür zu zitieren, daß Kernkraftwerke gesundheitlich unbedenklich seien. Das teilten die Professoren Dr. Otmar Wassermann und Dr. Dr. H.-E. Wichmann in einer Erklärung für die schleswig-holsteinische Fachkommission „Leukämie in der Elbmarsch“ mit, die Fortsetzung nächste Seite

Ansichten**Das Zitat**

„Der Westen hat uns kein Geld angeboten, sondern seine Reaktoren.“

Das antwortete die ukrainische Journalistin Alla Jaroshinskaja, Trägerin des sogenannten alternativen Nobelpreises Right Livelihood Award 1992 und Mitglied im russischen Präsidentenrat, dem Beratergremium von Boris Jelzin, im April 1993 in Frankfurt am Main auf die Frage, ob das Geld für den von der russischen Regierung geplanten Bau von 13 neuen Atomkraftwerken aus dem Westen komme. Zitiert nach einem Bericht von Daniel Riegger in der Frankfurter Rundschau vom 21. April 1993.

Aus dem Inhalt:

Kinderkrebs	1,2
Martin Lambeck: Radonkuren - Lungenkrebs oder Jungbrunnen?	2-4
Neue ICRP	4-6
Plutonium	6

sich am 4. Mai 1993 damit in einer Sondersitzung befaßt hatte.

Da es aber Hinweise auf eine Untererfassung im Mainzer Kinderkrebsregister gebe, sollte das Ausmaß dieser Untererfassung durch gezielte Nachsuche in Kernkraftregionen und in Vergleichsregionen aufgeklärt und die IMSD-Studie für die Jahre 1991 und 1992 fortgeführt werden, empfiehlt die Fachkommission. Als dringlich werde auch die Einbeziehung des stillgelegten Kernkraftwerks Lubmin bei Greifswald und der an Süddeutschland angrenzenden Kernkraftwerke in Frankreich (Fessenheim und Cattenom) und der Schweiz (Leibstadt) angesehen. Da anzunehmen sei, daß mögliche Krebsrisiken aus Kernkraftwerken nicht nur Kinder, sondern auch Erwachsene betreffen, sollten dazu ebenfalls Inzidenzstudien durchgeführt werden.

Die Aussagen von Greiser, Raspe, Wahrendorf und Wichmann, Planung und Auswertung seiner Studie entsprechen dem Stand der Wissenschaft, hat Michaelis mit offener Erleichterung aufgenommen. In einer eigenen Erklärung vom 5. Mai 1993 betont er diese Aussage einleitend und relativiert die Erklärung der Kieler Fachkommission vom Tag zuvor mit der Feststellung, seine Studie könne zwar nicht als Beweis dafür zitiert werden, daß Kernkraftwerke gesundheitlich unbedenklich sind, „aber auch nicht als Beleg für das Gegenteil verwendet werden“. Statistisch auffällige Erkrankungshäufungen hätten sich für die gleichen Erkrankungsgruppen auch in Regionen gezeigt, in denen der Bau von Kernkraftwerken nur geplant, aber nicht ausgeführt worden war. Für manche Krebserkrankungen sei zudem in der Umgebung von Kernkraftwerken eine statistisch auffällig erniedrigte Erkrankungsrate festgestellt worden, betont Michaelis.

In Erklärungen gegenüber dem Vorsitzenden der schleswig-holsteinischen Fachkommission, Professor Dr. Otmar Wassermann, und dem Kieler Minister für Arbeit und Soziales, Jugend, Gesundheit und Energie, Claus Möller, betonen dagegen die Professoren Dr.med. Dr.h.c. Edmund Lengfelder und Dr.med. Roland Scholz, beide Universität München, daß etliche Kommissionsmitglieder in der Sitzung am 4. Mai in Kiel Bedenken gegen die Bewertungen und Formulierungen in der Stellungnahme der Epidemiologen Greiser, Raspe, Wahrendorf und Wichmann vorgetragen haben. Insbesondere seien sie nicht einverstanden mit der Bewertung, Planung und Auswertung entsprächen dem Stand der Wissenschaft. Ihres Erachtens liege bei der IMSD-Studie „der Stand der Wissenschaft nur in der originalgetreuen Kopie des Studiendesigns einer britischen Untersuchung und deren Übertragung auf Westdeutschland“.

Stand der Wissenschaft bei umweltepidemiologischen Studien sei vielmehr, „den jeweils vorliegenden Wissensstand zu berücksichtigen (van Eimeren, 1987)“. Das sei bei der IMSD-Studie nicht geschehen. Es seien unter anderem weder die Ausbreitung der radioaktiven Emissionen der untersuchten Kernkraftwerke, noch die Latenzzeiten bis zur Tumorentstehung nach Strahlenbelastung berücksichtigt worden. Das Problem der kleinen Fallzahl sei unnötigerweise verschärft und abstandsabhängige Trends nicht untersucht worden. Ohne Zweifel begünstige das Studiendesign eine zeitliche und räumliche Verdünnung der kritischen Daten. Das könne nicht Stand der epidemiologischen Wissenschaft sein. ●

Andererseits gilt Radon mit seinen kurzlebigen Zerfallsprodukten als Ursache vieler Lungenkrebskrankungen. Der Physiker Dr. Martin Lambeck, Professor am Optischen Institut des Fachbereichs Physik der

Technischen Universität Berlin, ist skeptisch und plädiert für eine Klärung der Widersprüche. Er schlägt die Überprüfung zweier Hypothesen vor.

Das Strahlentelex dokumentiert hier seinen Vorschlag, den er im November 1992 auf einem Fachgespräch in Berlin-Friedrichshagen vortrug.

1. Vom Lungenkrebs zum Jungbrunnen

1.1 Radon und Lungenkrebs

Radon kommt in Häusern in stark unterschiedlichen Konzentrationen vor. Der Mittelwert beträgt in Deutschland 50 Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m³). Aufgrund von extrapolierten Daten der Untersuchungen an Bergarbeitern errechnete die Strahlenschutzkommission [1], daß dieser Radon-Mittelwert für circa 7 Prozent der Lungenkrebsfälle verantwortlich ist und (bezogen auf die gesamte Bevölkerung) eine Reduktion der Lebenserwartung von 10 bis 20 Tagen bewirkt. Bei Häusern mit einer Radon-Konzentration von mehr als 250 Bq/m³ soll geprüft werden, ob eine Sanierung mit vertretbarem Aufwand möglich ist. Diese Werte und Empfehlungen sind die Grundlage für die Einschätzung der Gefahren, die von den Altlasten der Uranbergwerke ausgehen.

1.2 Radon und Jungbrunnen

In Europa gibt es zahlreiche natürliche Quellwasser, die Radon enthalten. Diese werden seit Jahrzehnten in Kurorten gegen eine Vielzahl von Krankheiten angewendet. Hier wird Radon in Form der Inhalation in Radonstollen, des Trinkens von Radonwasser oder des Badens in Radonwasser angeboten.

„Der heilsame ‚Dreizack‘ Radon-Kohlensäure-Moor richtet sich gegen ein breites Feld körperlicher Beschwerden. Unterstützt durch Packungen, Bäder, Massagen, Klimareiz, stellen sich günstige Ergebnisse ein bei Herz- und Gefäßerkrankungen, rheumatischen Erkrankungen, degenerativen Erkrankungen der Gelenke und der Wirbelsäule, Frauenleiden sowie bei körperlichen und nervösen Erschöpfungszuständen. Mit der Tempelquelle zählt Bad Steben
Fortsetzung nächste Seite

Radonkuren

Lungenkrebs oder Jungbrunnen?

Zum Gesundheitsrisiko des Radons

Zu Unrecht verkannt wird nach Ansicht von Vertretern deutscher und österreichischer Kurorte das radioaktive Edelgas Radon. Die Strahlung dieses Stoffes sei nicht etwa schädlich, sondern könne bei vielen Krankheiten Linderung

schaffen. Andererseits gilt Radon mit seinen kurzlebigen Zerfallsprodukten als Ursache vieler Lungenkrebskrankungen. Der Physiker Dr. Martin Lambeck, Professor am Optischen Institut des Fachbereichs Physik der

zu den ganz wenigen Radon-Heilbädern in Mitteleuropa“ [2].

Unter der Überschrift „Das Heilmittel Radon“ lesen wir: Detlev Janetzek, Kurdirektor von Bad Steben und Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft der Radonbäder, erklärte, „im Vordergrund der Kurwirkung stehe die vegetativ-hormonale Umstellung mit Aktivierung von Hypophyse (Hirnanhangdrüse), Nebennierenrinde und Keimdrüsen (Jungbrunnenwirkung) mit ausgeprägten Kurreaktionen, wodurch rheumatische Prozesse, Altersbeschwerden, klimakterische und andere vegetativ-hormonale Störungen günstig beeinflußt werden. Darüber hinaus sei die Schaffung neuartiger Radon-Inhalationsplätze vorgesehen, nachdem in einem Gutachten der Universität München festgestellt worden sei, daß der Radongehalt der Tempelquelle auch für Inhalationszwecke ideal sei“ [3].

„Die radonhaltige Sole, das wichtigste Heilgut von Bad Kreuznach, wird vorwiegend zu Vollbädern, ggf. zu Teilbädern, verwendet. Bei den verstärkten Radonbädern wird hochaktives Radonwasser zur erhöhten Wirksamkeit (bei der Behandlung bestimmter Krankheiten) zugesetzt“ [4, S.6]. (Das Radonstarkbad wird in zwei Stärken, nämlich 670.000 bzw. 1.340.000 Becquerel angewendet [4, S.11]). Heilanzeigen: Bechterewsche Erkrankung, chronische Polyarthritiden mit geringer Aktivität, degenerative Erkrankungen der Wirbelsäule (Spondylose, Spondylarthrose, Osteochondrose), degenerative Erkrankungen der Gelenke (Arthrose), chronische Gicht, Weichteilrheumatismus, Unterfunktion der Eierstöcke, Beschwerden in den Wechseljahren, periphere arterielle Durchblutungsstörungen leichten Grades, allergische Erkrankungen der Atemwege (Heuschnupfen, Asthma) [4, S.8].

„Jungbrunnen: Thermal-Sole-Radon-Quellen. Erfahrung seit Jahrhunderten sichert zuverlässig die Heilerfolge; unsere gezielte und umfassende Radon-Therapie ist weltbekannt - sie ist einzigartig.“ [5]

Der Gasteiner Heilstollen bietet „die weltweit einzigartige Kombination der 3 Heilfaktoren, welche im Inneren des Berges auf natürliche Weise zur Verfügung stehen: Radongehalt von ca. $4,5 \times 10^{-9}$ Curie pro Liter Stollenluft, Lufttemperatur von 38 bis 41,5 Grad Celsius, relative Luftfeuchtigkeit von ca.

90%. Die Wärme und die hohe Luftfeuchtigkeit bewirken eine Überwärmung des Körpers auf 38 bis 39 Grad Celsius, die Radonaufnahme wird dadurch erhöht. Das Edelgas Radon regt durch seinen kurzzeitigen Strahlenreiz den Stoffwechsel in den Zellen an“ [6].

Badgastein nennt die gleichen Heilanzeigen wie Bad Kreuznach und zusätzlich: Sklerodermie, Lähmungen und Funktionsstörungen nach Verletzungen, Kreislaufstörungen der Arterien, Raucherbein, Zuckerkrankheit, Arteriosklerose, venöse Durchblutungsstörungen, Risikofaktoren für den Herzinfarkt, Störungen der Fruchtbarkeit und vorzeitiges Altern, Potenzstörungen, Gicht und Steinleiden der Harnwege, Paradontose [7].

„Weil das Bad im radonhaltigen Thermalwasser Ihrem Körper die Leistungskraft gibt, die sie täglich brauchen. Wenn Sie sich gerne noch einmal ein paar Jahre jünger fühlen wollen, besuchen Sie uns!“ [8].

2. Eine eigenartige Übereinstimmung

Für die folgenden Rechnungen ist die Radonkonzentration in den Heilstollen von Bad Kreuznach und Badgastein wesentlich. In Bad Kreuznach ist die Radonkonzentration im Heilstollen [4, S.8] 111 bis 222 Becquerel pro Liter. Dies ergibt einen Mittelwert von 166.500 Bq/m^3 . In Badgastein beträgt dieser Wert circa $4,5 \times 10^{-9}$ Curie pro Liter [6]. Dies ergibt ebenfalls 166.500 Bq/m^3 . Daß die Radonkonzentrationen in zwei Bädern, die circa 500 Kilometer voneinander entfernt sind und unterschiedliche geologische Bedingungen aufweisen (in Bad Kreuznach ist der Stollen kalt, in Badgastein warm), auf vier Dezimalen genau übereinstimmen, erscheint mir erstaunlich beziehungsweise erklärungsbedürftig.

3. Von der Altlast zum Kurort

Der 51jährige Bürgermeister von Schlema, Konrad Barth, „beklagt die Ängste, die von den Wessis reingetragen werden“. Die Wirkung des radioaktiven Radongases sei wie die von Schnaps, „ab und zu ein Gläschen ist

durchaus segensreich“. Daß ein Radonbad etwa „todbringende Arbeitsplätze“ bergen könnte, nennt er „völligen Unsinn“. Schließlich hätten die Leute Jahrhunderte auf dem kompakten Erz gelebt. Die erhöhte Krebsrate im Kreis Aue (im Erzgebirge), in dem auch Schlema liegt, möchte er nicht mit seiner Gemeinde in Verbindung gebracht wissen. Mit solchen Zahlen könne er sich nicht auch noch herumschlagen. Er habe andere Sorgen. Noch in diesem Jahr will Barth den ersten Schritt tun, um sich, wie Kreuznach, mit dem Titel Bad schmücken zu können. Die radioaktiven Wasser aus den stillgelegten Schächten sollen wieder zu Heilzwecken genutzt werden - wie bis kurz nach dem zweiten Weltkrieg, als Oberschlema sich als das „stärkste Radiumbad der Welt“ anpries. „Und wenn wir mit einer Badewanne anfangen“, kündigt der umtriebige Bürgermeister an. An der Poliklinik in der Klara-Zetkin-Straße „habe ich schon mal ‚Bad-Apotheke‘ dranschreiben lassen“ [9].

4. Eigene Vorschläge zum Radon-Problem

Zur Klärung dieser Fragen schlage ich im Sinne der statistischen Testtheorie zwei Nullhypothesen vor.

4.1 Erste Nullhypothese: Radon in Kurorten ist nicht gesundheitsfördernd

Die Falsifizierungsmöglichkeit dieser Nullhypothese beruht auf der Tatsache, daß Radon eine Halbwertszeit von nur 3,8 Tagen besitzt. Ich schlage daher vor, das Quellwasser zwischen der Entnahme aus der Quelle und seiner Anwendung an Patienten eine bestimmte Zeit ruhen zu lassen [10].

Dieses Ruhen tritt in geringem Umfang schon bisher von selbst ein, wenn der kontinuierliche Fluß des Quellwassers dem zeitlich wechselnden Bedarf angepaßt wird. Ruht das Quellwasser während des Wochenendes, so hat es am Montag eine circa 30 Prozent geringere Aktivität als am Freitag. Läßt man das Radonwasser 28 Tage ruhen, so ist seine Aktivität auf 0,6 Prozent des Ausgangswertes abgeklungen und damit vernachlässigbar. Gemäß meinem Vorschlag sollte die Heilwirkung dieses „alten“ Wassers mit der des frischen
Fortsetzung nächste Seite

Wassers in doppelblind durchgeführten, statistisch ausgewerteten Versuchen verglichen werden. Hierdurch sollte zumindest bei Anwendungen mit schnell eintretender Wirkung wie Heuschnupfen, der Aktivierung innersekretorischer Drüsen, der verstärkten Repair-Fähigkeit und rheumatischen Beschwerden kurzfristig signifikante Resultate zu erzielen sein, wenn zum Beispiel in Bad Kreuznach für das Radonstarkbad „altes“ Radonwasser verwendet wird. Die Verwendung von „altem“ und frischem Wasser würde eine klare Unterscheidung der Einflußfaktoren, also eine Abtrennung der Wirkung des Radons von der Wirkung der übrigen Kurfaktoren ermöglichen.

Falls die Heilwirkung von Radon nachgewiesen würde, schlage ich zur Erklärung folgendes Modell vor: Die in der Kur angewandte sehr hohe Dosisleistung bewirkt nach Überwindung einer Schwelle die „Zündung“ eines gesundheitsfördernden Mechanismus (zum Beispiel Hormonausschüttung), der die übrigen möglichen Schädwirkungen überkompensiert. Die Heilwirkung würde also darauf beruhen, daß für die gesundheitsfördernden Mechanismen eine Schwelle hinsichtlich der Dosisleistung existiert, für die gesundheits-schädlichen nicht.

4.2 Zweite Nullhypothese:

Radon außerhalb von Bergwerken ist nicht gesundheitsschädlich

Falsifizierung durch Untersuchung des Badepersonals in den Radonkurorten, insbesondere der Stollenarbeiter in Bad Kreuznach und Badgastein. Angenommen, ein Arbeiter arbeite 2/3 seines Lebens und bringe in dieser Zeit 1/4 der Zeit im Stollen zu, dann hat er 1/6 seines Lebens im Stollen verbracht. Da die Radonkonzentration in beiden Stollen 166.500 Bq/m³ beträgt, hat er die (166.500/(50×6)) = 555fache Normalradonbelastung erfahren. Hieraus ergibt sich nach 1.1 eine Erhöhung des Lungenkrebsrisikos von 555×7 = 3.885 Prozent; die Verkürzung seiner mittleren Lebenserwartung beträgt (555×15)/365 = 22,8 Jahre.

Nach Schmitz-Feuerhake [11] sind die Risikofaktoren bei den Empfehlungen der Strahlenschutzkommission selbst nach einer Erhöhung um den Faktor drei noch „stark untertrieben“. Wenn ich zurückhaltend mit einem Faktor 5 rechne, ergibt sich eine Erhöhung des Lungenkrebsrisikos von

19.425 Prozent und eine Verkürzung der Lebenserwartung von 114 Jahre.

Diese Effekte sind so stark, daß meine Forderung nach Prüfung der Lebensschicksale der Stollenarbeiter und ihrer Kinder (insbesondere aus der Zeit vor Einführung der Strahlenschutzvorschriften) nicht mit dem Hinweis auf die zu geringe Zahl der untersuchten Personen zurückgewiesen werden sollte.

Nach Axelson [12] beträgt der Grenzwert der Radonkonzentration in schwedischen Bergwerken 1.100 Bq/m³. Der Wert in den Heilstollen ist also um den Faktor (166.500/1.100) = 151 höher. Bei gleicher Gefährdung dürfte ein Arbeiter in den Heilstollen nur (38/151) = 1/4 Stunde pro Woche arbeiten.

Im Sinne einer ausgewogenen und vollständigen wissenschaftlichen Diskussion sollte sich die Untersuchung des Gesundheitsrisikos durch Radon nicht auf die Bergarbeiterstudien beschränken und die Wirkung des Radons generell als schädlich ansehen, sondern als Erkenntnisquelle auch die Lebensschicksale der Arbeiter in den Radonheilstollen heranziehen und die Tatsache berücksichtigen, daß jährlich Tausende von Radonkuren durchgeführt werden.

Martin Lambeck

Literatur:

[1] Zitiert nach Veröffentlichungen des Vorsitzenden der Strahlenschutzkommission: Jacobi, W.: Lungenkrebs nach Be-

strahlung: Das Radon-Problem. Naturwissenschaften 73, S. 661-668 (1986). Jacobi, W.: Radon - Strahlenwirkung und Strahlenschutz. Phys. Bl. 45, S. 430-434 (1989).

- [2] Bayerisches Staatsbad Bad Steben. Gastgeberverzeichnis 1990.
 [3] Kurzeitung des Bayerischen Staatsbades Bad Steben. 25. Februar 1989, S.9.
 [4] Bad Kreuznach. Der Schlüssel zur Gesundheit. Wissenswertes für den Gast. 1989.
 [5] Prospekt Thermal-Sole-Radon-Heilbad / Heilklimatischer Kurort Bad Münster am Stein-Ebernburg (1990).
 [6] Prospekt Gasteiner Heilstollen 1989.
 [7] Prospekt Badgastein - ein Naturschauspiel in 8 Szenen. 6. Szene: Wo die Gesundheit aus den Tiefen der Hohen Tauern kommt. (1989).
 [8] Prospekt Badgastein - ein Naturschauspiel in 8 Szenen. 5. Szene: Wo die Quelle der Lebensfreude entspringt (1989).
 [9] Tagesspiegel 3. Juli 1991, S.3.
 [10] Lambeck, M.: Radon: Gesundheitsrisiko oder Jungbrunnen? Skeptiker 3/90, S. 8-14 (1990).
 [11] Schmitz-Feuerhake, I.: Risikofaktoren für strahleninduzierte Krebserkrankungen im Niedrigdosisbereich. in: Die Wirkung niedriger Strahlendosen. Biologische und medizinische Aspekte. Herausgegeben von Wolfgang Köhnlein, Horst Traut und Manfred Fischer. Springer Verlag (Berlin usw.) 1989. S.91.
 [12] Axelson, O.: Erfahrungen aus Studien über das Verhältnis von Lungenkrebs zur Strahlenbelastung durch Radon und seine Zerfallsprodukte in Häusern. in: Die Wirkung niedriger Strahlendosen a.a.O. S.98. ●

ICRP

Neue Internationale Strahlenschutzkommission unter der Schirmherrschaft der IPPNW gefordert

Die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP - International Commission on Radiological Protection), deren Empfehlungen im allgemeinen die Grundlage für Empfehlungen der nationalen Strahlenschutzgremien und der Gesetzgebung bilden, ignoriert wissenschaftliche Erkenntnisse, fällt Fehlentscheidungen und ist falsch organisiert. Deshalb sollte sie durch einen neuen Internationalen Strahlenschutzrat (IRPC - International Radiation Protection Council) unter der Schirmherrschaft der 1985 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichneten Organisation Inter-

nationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) ersetzt werden. Das fordert Karl Z. Morgan, von 1950 bis 1971 selbst Mitglied der ICRP, in dem soeben erschienenen Bericht Nr. 6 (1993) des Otto Hug Strahleninstitutes Bonn.

Die ICRP und ihr Vorläufer, das Internationale Röntgen- und Radiumschutz-Komitee (IXRPC), bestehen seit 1928, gegründet vom Internationalen Radiologenverband ICR (International Congress of Radiology), unter dessen Aufsicht die Geschäftsführung der ICRP

Fortsetzung nächste Seite

gestellt wurde. Die aus sieben Mitgliedern bestehende IXRPC war bis 1937 tätig und ließ alle Aktivitäten während des zweiten Weltkrieges ruhen. Danach wurde sie reorganisiert, die Hauptkommission auf 13 Mitglieder erweitert und 1950 in ICRP umbenannt. Karl Z. Morgan, Physiker und Direktor der Abteilung Health Physics des staatlichen Atomforschungszentrums Oak Ridge National Laboratory in Tennessee (USA), war mehr als 20 Jahre lang bis 1971 einer von diesen 13. Jetzt schreibt er: „In dieser Zeit von 1950 bis 1960 machte die ICRP viele Fehler“, die aber im Gegensatz zu später darauf zurückzuführen seien, daß damals noch keine oder nur sehr wenige Informationen über chronische Effekte niedrig dosierter Strahlenbelastungen verfügbar gewesen seien.

Erst um 1960 sei unter den Kommissionsmitgliedern Unruhe wegen möglicher genetischer Schädigungen und strahlenverursachtem Krebs nach niedrigen Dosen ausgebrochen, nachdem die Veröffentlichungen von Stewart (1956) über Krebs bei Kindern nach diagnostischen Röntgenbelastungen im Mutterleib, Studien von March (1950) über vermehrte Krebstodesfälle bei Radiologen und von Martland (1951) über die Todesfälle bei Radium-Zifferblattmalerinnen zur Kenntnis genommen worden seien.

Die Unterlassungssünden der ICRP sind viel zu gravierend, als daß man sie rechtfertigen könnte und alle Organisationen wie auch Einzelpersonen werden schuldig, indem sie nicht handeln, wo sie handeln sollten, meint Morgan. Die ICRP schwieg zu den hohen Strahlenbelastungen bei medizinischen und zahnmedizinischen Röntgenuntersuchungen mit der photo-fluorometrischen Technik (Schirmbilduntersuchungen) mit Hautdosen von 2000 bis 3000 Millirem und zu den Strahlenbelastungen der Kinder in Schuhgeschäften durch die früher übliche Anwendung von Röntgenstrahlen beim Anpassen von Schuhen, zählt Morgan unter anderem auf. Jedesmal, wenn er unnötige medizinische Strahlenbelastungen zum Thema machen wollte, sei es gewesen, als wollte er mit dem Kopf durch die Wand, beklagt Morgan. Denn die ICRP steht unter der Schirmherrschaft der Radiologen und diese Ärzte hätten keinerlei Beeinträchtigung und Einmischung beim Gebrauch der Röntgenstrahlung gewünscht.

Auch zu den Atomwaffentests, „ohne Frage die Ursache von Hunderttausenden von Krebstodesfällen“, ist die ICRP absolut stumm geblieben. Morgan: „In dieser Zeit (1960-1965) arbeiteten die meisten Mitglieder der ICRP entweder direkt mit der Kernwaffenindustrie zusammen oder indirekt, indem sie die Finanzierungsmittel für ihre Forschung von dieser Industrie erhielten.“ Vielleicht hätten sie gedacht, genau wie er auch: „Wir dürfen den Rüstungswettlauf mit der UdSSR nicht verlangsamten“. Vielleicht hätten sich aber auch einige gesagt, „Wess' Brot ich ess', des Lied ich sing'!“

Die Sünden durch Entscheidungen sind vielleicht nicht schlimmer als Unterlassungssünden, sie können aber dafür mit Sicherheit nicht abgestritten werden, meint Morgan. Und er zählt auf:

- ♦ Die ICRP hat die Zehn-Tage-Regel verwässert und ausgehöhlt, nach der diagnostische Röntgenuntersuchungen in der Beckenregion bei Frauen nach Möglichkeit nur in den 10 Tagen nach Beginn der Menstruation ausgeführt werden sollen.

- ♦ Die ICRP erhöhte die Werte der maximal zulässigen Konzentration von Radionukliden in der Luft, im Wasser und in der Nahrung zu einer Zeit, als die wissenschaftlichen Daten anzeigten, daß die Werte erniedrigt werden mußten.

- ♦ ICRP ignorierte die Studien von Alice Stewart, die eine statistisch signifikante Erhöhung der Kinderkrebsrate nach Röntgenbelastungen mit 8 Millisievert im Mutterleib zeigten.

- ♦ Die ICRP nahm die Untersuchungen von Mancuso, Stewart und Kneale (1977) nicht zur Kenntnis, die eine statistisch signifikante Zunahme von Krebs der Bauchspeicheldrüse und multiplen Myelomen unter den Hanford-Strahlenarbeitern nach einer mittleren Dosis von etwa 0,03 Sievert zeigten.

- ♦ Die ICRP nahm die Modan-Studie (1974) nur beiläufig zur Kenntnis, die eine statistisch signifikante Zunahme von Tumoren im Hals- und Kopfbereich bei Patienten zeigte, die als Kinder zur Behandlung einer Haarbalkinfektion mit im Mittel nur 0,09 Sievert Organodosis bestrahlt worden waren.

- ♦ Die ICRP reagierte bisher auch nicht auf eine Nachfolgestudie von Modan und Mitarbeitern (1989), die eine statistisch signifikante Zunahme der Brust-

krebsrate nach mittleren Organdosen von nur 0,016 Sievert fanden.

- ♦ Die ICRP hat keine Antwort auf die Studien von J.W. Gofman (1987) und R. Nussbaum et al. (1989) gegeben, die eine zusätzliche Krebstodesrate von 20 Prozent unter den mit nur kleinen Dosen belasteten Gruppen von Überlebenden der Atombomben von Hiroshima und Nagasaki fanden.

- ♦ Wing und Mitarbeiter (1991) untersuchten die Filmdosimeter-Daten der Angestellten von Oak Ridge und fanden eine signifikant positive Dosis-Wirkungsbeziehung für Sterblichkeit allgemein und für Krebs bei den 8318 Strahlenarbeitern, deren mittlere Dosis nur 1,4 Millisievert betrug. Die ICRP schweigt dazu.

- ♦ Die Bewertung der Tschernobylkatastrophe durch die Internationale Atomenergieagentur (IAEA) war ein Schandfleck größten Ausmaßes, stellt Morgan fest. Niemand mit nur einem bißchen wissenschaftlichen Verstand und einem Funken Integrität könne diese pervertierten Schlußfolgerungen akzeptieren. Die ICRP wage es offenbar nicht, den Bericht eines verlängerten Armes der UN in Frage zu stellen.

Er glaube, so Morgan, daß viele Mitglieder der ICRP ehrlich sind, aber sie seien der Auffassung, sie müßten unbedingt der angeschlagenen Nuklearindustrie das Überleben sichern. Während des kalten Krieges wollten sie unter gar keinen Umständen das Militär behindern und sie waren immer darauf bedacht, die Radiologen der ICR nicht zu behelligen, stellt Morgan fest. Deshalb fordert er eine Reorganisation der ICRP. Die ICRP sei zu einer sich selbst perpetuierenden Körperschaft verkommen und eigentlich sollte es selbstverständlich sein, daß sich die Mitglieder nicht gegenseitig wählen, wie das bisher geschieht.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hätte anstelle der ICR eigentlich eine angemessene Unterstützungsorganisation sein können, hat für Morgan ihre Eignung aber wegen ihrer Rolle bei der Auswertung der IAEA-Untersuchung zu Tschernobyl verspielt. Deshalb sollte die mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnete Organisation Internationale Ärzte für die Verhinderung des Atomkrieges (IPPNW) die Trägerschaft für eine neue ICRP unter dem Namen Strahlenschutzrat („IRPC - International Physicians for the Prevention of Nuclear War“) übernehmen.

Fortsetzung nächste Seite

international Radiation Protection Council“) übernehmen. Andere mögliche Sponsoren wären auch die „Right Livelihood Organisation“, die den sogenannten Alternativen Nobelpreis verleiht, oder die Schwedische Akademie der Wissenschaften. Die neue Organisation müsse angemessen finanziell unterstützt werden und dürfe nicht in die gleichen Abhängigkeiten und Interessenkonflikte geraten wie die ICRP.

Referenz:

Karl Z. Morgan: Veränderungen wünschenswert - Über die Art und Weise, wie internationale Strahlenschutzempfehlungen verfaßt werden. Otto Hug Strahleninstitut, Bericht Nr. 6, MMV Medizin Verlag München 1993, ISSN 0941-0791.

Das Heft enthält außerdem einen Beitrag von John W. Gofman über strahleninduzierbare Chromosomenschäden und neuere Hinweise auf schwerwiegende gesundheitliche Konsequenzen sowie einen Beitrag von Ute Boikat über biologische Wirkungen elektromagnetischer niederfrequenter Strahlung. ●

Atomwirtschaft

Japanisches Plutonium für Siemens

In Japan befinden sich zur Zeit 42 Kernkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 33.400 Megawatt in Betrieb. Bis zum Jahr 2000 ist der Ausbau auf 55 Kernkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 46.400 Megawatt geplant. Dies teilt die Bundesregierung in ihrer Antwort (12/3993) vom 18. Dezember 1992 auf eine Kleine Anfrage (12/3755) von Abgeordneten der SPD-Fraktion im Bundestag mit.

Die Bundesregierung unterstellt, daß die japanischen Kernkraftwerke dortigen geologischen Standortgegebenheiten entsprechend so ausgelegt sind, daß von diesen Anlagen „keine unzulässigen Risiken“ ausgehen. Japan ist durch Erdbeben gefährdet.

Die Vorkehrungen Japans für die Zwischen- und Endlagerung radioaktiver Abfälle sowie für die weitere Verwendung des Plutoniums seien in Grundzügen bekannt. Eine Demonstrations-Wiederaufbereitungsanlage sei am Standort Rokkashamura in der Präfektur Aomori geplant. Mit dem Baubeginn sei im ersten Halbjahr 1993 zu rechnen. Nach den bisherigen

Planungen soll die Anlage etwa im Jahr 2000 den Betrieb aufnehmen, so die Bundesregierung in ihrer Antwort.

Nach Kenntnis der Bundesregierung wird zwischen japanischen Kernkraftwerksbetreibern, der British Nuclear Fuel Limited (BNFL) und der Firma Siemens darüber verhandelt, einen Teil des Plutoniums, das bei der geplanten Wiederaufarbeitung japanischer abgebrannter Brennelemente in Großbritannien gewonnen wird, im europäischen Raum zu MOX-Brennelementen zu verarbeiten. Bekannt sei auch, daß die Firma Siemens durch ihre Tochter Internationale Natrium-Brutreaktor-Baugesellschaft mbH (INB) ein Kooperationsabkommen mit den Baugesellschaften des japanischen Monju-Reaktors, Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation (PNC) und Japan Atomic Power Company (JAPC) geschlossen habe. Gegenstand sei der gegenseitige Informationsaustausch über die beiden Reaktoren SNR 300 und Monju.

Sie untergrüben ihre Politik der Nichtweitergabe von Atomwaffen, indem sie an der Plutoniumwirtschaft festhielten, hat die Umweltorganisation Greenpeace jetzt den USA und anderen Atommächten vorgeworfen. Sie warnt davor, daß in den Wiederaufbereitungsanlagen in England, Frankreich, Indien, Japan und Rußland bis zum Jahr 2000 so viel Plutonium produziert werde, wie während der gesamten vergangenen Zeit des Wettrüstens. Insbesondere Japan häufe auf seinem Territorium große Mengen dieses radioaktiven Materials an. Der 1995 zur Revision anstehende Atomwaffensperrvertrag sollte deshalb nach Meinung von Greenpeace um eine Klausel erweitert werden, in der die Plutoniumwirtschaft verboten wird. ●

USA

Leber- und Knochenkrebs durch Plutonium

Plutonium-239 und andere Radionuklide bekommen weder Hunden noch Mäusen. Das sind Forschungsergebnisse von Wissenschaftlern der Universität von Utah in Salt Lake City (USA), die jetzt in der Zeitschrift Health Physics veröffentlicht wurden (R.D. Lloyd, G.N.

Taylor et al. in Health Phys. 64(1):45-51; 1993 und 64(2):141-146; 1993).

234 jungen Hunden (Beagles) spritzte man einmalig Plutonium-239 in Form von Plutonium-Citrat und in Dosen von 26 bis 106.000 Becquerel pro Kilogramm Körpergewicht. Und 117 jungen Hunden spritzte man Radium-226 in Dosen zwischen 275 und 383.000 Becquerel pro Kilogramm Körpergewicht. Das Ergebnis waren innerhalb der Lebenszeit der Hunde zwischen 3 und 13 Jahren 84 Knochentumore, überwiegend Osteosarkome, in 76 der mit Plutonium-239 verseuchten Hunde und 57 Knochentumore, ebenfalls überwiegend Osteosarkome, in 43 der mit Radium-226 verseuchten Hunde. In einer nicht belasteten Kontrollgruppe erkrankte dagegen nur einer von 132 Hunden an Knochenkrebs.

40 junge Mäuse (grasshopper mice; Onychomys leukogaster) erhielten ebenfalls Injektionen mit Plutonium-239, 70 weitere mit Americium-241 und 73 mit dem früher verwendeten thoriumhaltigen Röntgenkontrastmittel Thorotrast. Davon erkrankten 18 der mit Plutonium, 38 der mit Americium und 16 der mit Thorotrast belasteten Mäuse innerhalb ihrer Lebenszeit von 1 bis 3 Jahren an Lebertumoren. 5, 22 und 14 der Mäuse hatten Leberkrebs. 49 unverseuchte Mäuse einer Kontrollgruppe blieben dagegen gesund.

Den Wissenschaftlern dienen ihre Experimente zur Ermittlung von Risikokoeffizienten. Je höher die verabreichten Dosen waren, desto schneller erkrankten und starben die Tiere. Das Alter der Hunde beim Eintritt in das Experiment sei entsprechend der Knochenreife junger Radium- und Plutonium-Arbeiter zu Beginn ihres Arbeitslebens ausgewählt worden, schreiben die Autoren in ihrem Bericht.

Bekanntlich lassen sich Ergebnisse von Tierversuchen jedoch nicht einfach auf den Menschen übertragen. Auch Versuche der Autoren, anhand von Kenntnissen über die Erkrankungen von Radium-Zifferblattmalern und Thorotrast-Patienten Parallelen zu ziehen, bleiben grundsätzlich zweifelhaft. Der Wert solcher Experimente ist um so fragwürdiger, wenn darüber Belastungsgrenzwerte für Menschen abgeschätzt werden sollen. Daß Plutonium, Radium und Thorotrast für Lebewesen schädlich sind, ist bereits hinlänglich bekannt. ●

Alaska

Menschenversuche der US-Luftwaffe

Die US-Luftwaffe hat dem CNN-Fernsehen zufolge Menschenversuche mit einer radioaktiven Substanz vorgenommen. Ärzte haben danach in den fünfziger Jahren in ihrem Auftrag 102 Eskimos und Indianern in Alaska Pillen mit radioaktivem Jod verabreicht, berichtete CNN am 3. Mai 1993 laut einer Meldung der Nachrichtenagentur Associated Press.

Der damals für den Menschenversuch verantwortliche und heute in Norwegen lebende Arzt Kaare Rodahl trat in einem Telefoninterview mit CNN die Ansicht, die Tests seien unschädlich gewesen. Man habe damit Möglichkeiten herausfinden wollen, die Widerstandsfähigkeit amerikanischer Soldaten gegen arktische Kälte zu erhöhen. Die radioaktive Strahlung infolge sowjetischer Kernwaffenversuche, der die Eskimos ebenfalls ausgesetzt waren, sei wahrscheinlich viel intensiver gewesen, sagte Rodahl zu seiner Rechtfertigung.

Betroffene Eskimos sagten dem Fernsehsender CNN, sie seien getäuscht worden. Bob Ahgook aus Anaktuvuk berichtete, er habe geglaubt, die Ärzte wollten die Ernährungsgewohnheiten der Eskimos studieren. „Ich kann mich nicht erinnern, daß sie mich über irgend etwas informiert hätten“, sagte er. „Wenn ich Bescheid gewußt hätte, würde ich mich vielleicht geweigert haben.“

USA

Chronische Radiojod-Belastung bei Atomanlagen

Jod wird in der Schilddrüse konzentriert. Von 1984 bis 1991 untersuchte L. Van Middlesworth vom Department of Physiology and Biophysics der Universität of Tennessee in Memphis (USA) die Schilddrüsen von Rotwild in South Carolina, in Tennessee und Florida (Health Physics 64(1):52-58; 1993). In South Carolina befindet sich die US-Atomwaffenfabrik am Savannah River und in Tennessee das Atomforschungszentrum Oak Ridge. Jod-129 (Halbwertszeit 17 Millionen Jahre) fand Middlesworth bei 6,8 Prozent des

Rotwilds von Savannah River Site in Konzentrationen zwischen 1 und 102 Becquerel pro Gramm Schilddrüsengewebe. 89 Prozent der Schilddrüsen von Savannah River Site und 38 Prozent von Oak Ridge enthielten außerdem Jod-129-Konzentrationen von 0,01 bis 1 Becquerel pro Gramm. In West-Tennessee und Florida fand sich dagegen in keiner Schilddrüse mehr als 0,004 Becquerel Jod-129 pro Gramm Gewebe. Beachtlich ist das über Jahre anhaltend hohe Vorkommen von mehr als 0,01 Becquerel Jod-129 pro Gramm Schilddrüsengewebe in Oak Ridge und Savannah River Site. Dies spricht für insgesamt überdurchschnittliche Belastungen auch durch andere Spaltprodukte in diesen Gebieten. ●

Elektromagnetische Strahlung

Lobby-Verein Forschungsgemeinschaft Funk gegründet

„Um den derzeitigen Stand der Wissenschaft zu sondieren“ und um „auf Fragen zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Funkdiensten überzeugende Antworten geben zu können“, haben Bundesbehörden, Rundfunkanstalten, Funknetzbetreiber, Hersteller und Verbände die „Forschungsgemeinschaft Funk e.V.“ gegründet. Vorstandsvorsitzender des in Bonn angesiedelten Vereins ist Dr. Heinz Pfann-
Fortsetzung nächste Seite

An das
Strahlentelex
Turmstraße 13
D-1000 Berlin 21

Abonnementsbestellung

Ich/Wir bestelle/n zum fortlaufenden Bezug ein Jahresabonnement des **Strahlentelex** ab der Ausgabe Nr. _____ zum Preis von DM 86,- für 24 Nummern in 12 Doppelausgaben jährlich frei Haus. Ich/Wir bezahlen nach Erhalt der ersten Lieferung und der Rechnung, wenn das **Strahlentelex** weiter zugestellt werden soll. Im Falle einer Adressenänderung darf die Deutsche Bundespost - Postdienst meine/unsere neue Anschrift an den Verlag weiterleiten.
Ort/Datum, Unterschrift:

Vertrauensgarantie: Ich/Wir habe/n davon Kenntnis genommen, daß ich/wir das Abonnement jederzeit und ohne Einhaltung irgendwelcher Fristen kündigen kann/können.
Ort/Datum, Unterschrift:

Einzugsermächtigung: Ich gestatte hiermit, den Betrag für das Abonnement jährlich bei Fälligkeit abzubuchen und zwar von meinem Konto

Nr.: _____
bei (Bank, Post): _____

Bankleitzahl: _____
Ort/Datum, Unterschrift: _____

Ja, ich will/wir wollen für das **Strahlentelex** Abonnenten werben. Bitte schicken Sie mir/uns dazu _____ Stück kostenlose Probeexemplare.

Es handelt sich um ein **Patenschafts-/Geschenkabonnement an folgende Adresse:**
Vor- und Nachname: _____

Straße, Hausnummer:

Postleitzahl, Ort:

Absender/Rechnungsadresse: Vor- und Nachname: _____

Straße, Hausnummer:

Postleitzahl, Ort:

Kurz bemerkt

Forschungsgemeinschaft Funk

Fortsetzung von Seite 7

schmidt. Im Mai 1993 hat der nur juristische Personen aufnehmende und wegen des juristischen Streits um Mobilfunktürme offensichtlich verunsicherte lobbyistische Zusammenschluß jetzt mit der Herausgabe eines monatlichen „Newsletter“ mit einer Auflage von 3000 Exemplaren begonnen. Als Vereinsitz dient eine Adresse der Firma Philips: Forschungsgemeinschaft Funk e.V., Bonn-Center HI 301, 53 Bonn 1 ●

Neuherberg

Paretzke folgt Jacobi

Dr. Herwig Paretzke ist neuer Leiter des Instituts für Strahlenschutz der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF) in Neuherberg bei München. Die GSF ist ein Großforschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland mit rund 1.600 Beschäftigten, das sich auch ausgiebig um die öffentliche Meinungsbildung zum Thema Atomgefahren kümmert. Paretzke war seit 1989 bereits stellvertretender Direktor des Instituts für Strahlenschutz und übernimmt jetzt die Leitung von dem am 17. Mai 65 Jahre alt gewordenen und Ende des vorigen Monats in den Ruhestand getretenen Professor Dr.rer.nat. Wolfgang Jacobi.

Jacobi leitete das Institut seit 1972 und war vorher Abteilungsleiter am Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin GmbH. Sein Eintreten für die Nutzung der Atomenergie ließ ihn auch Vorsitzender der bundesdeutschen Strahlenschutzkommission und Mitglied der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) werden. 1988 wurde Jacobi zum Strahlenpreisträger des Jahres gekürt: die International Radiation Protection Association (IRPA) verlieh ihm in Sydney den Sievert-Preis.

Jacobi gilt als Erfinder der „effektiven Äquivalentdosis“, eines Konzepts, das mit der Novellierung der Strahlenschutzverordnung 1989 auch Eingang in die bundesdeutsche Gesetzgebung fand und zu erheblichen Fehlbestimmungen der Schadenserwartungen führen kann. Dies unter anderem des-

halb, weil es sich bei der Bewertung nicht vererbbarer strahlenverursachter Schäden ausschließlich auf die Sterblichkeit bezieht und Erkrankungen als solche in menschenverachtender Weise unberücksichtigt läßt. So geht etwa der Schaden einer Brustamputation nach Strahlenkrebs oder die Totaloperation einer Schilddrüse nicht in die Wichtung ein, wenn diese Strahlenfolgen nicht auch zum Tode führen. Jacobis Auffassung von der Bedeutung des Begriffs „Strahlenrisiko“: „Dieser Ausdruck ist nicht gleichbedeutend mit Gefahr, er gibt nur die Wahrscheinlichkeit einer Gefahr an.“ ●

Frankfurt/M.

Seminarreihe zur postsowjetischen Energiepolitik

Die Notwendigkeit einer Sanierung und Umstrukturierung des Atomkomplexes der ehemaligen Sowjetunion nimmt die Forschungsstelle Konflikt- und Kooperationsstrukturen in Ostmitteleuropa, Südosteuropa und Eurasien (FKKS) der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt/M. zum Anlaß für eine öffentliche Seminarreihe in Zusammenarbeit mit der Evangelischen Akademie Arnoldsheim - jeweils Samstags von 14 bis 18 Uhr im Dominikanerkloster Frankfurt/M., Kurt-Schumacher-Str. 23. Am 5. Juni 1993 geht es um die Analyse der Energieversorgungsstrukturen in Rußland und der Ukraine, am 19. Juni stehen die Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerken auf dem Programm und am 3. Juli geht es um die Bedingungen und Möglichkeiten internationaler Kooperation. Weitere Informationen, Anmeldung und Kontakt: Manfred Sapper, Universität Frankfurt/M., Robert-Mayer-Str.5, 6000 Frankfurt/M., ☎ 069-7982876/2059, Fax 069-7988460. ●

Magdeburg

Atomspaltung und die Folgen - Tagung vom 18. bis 20. Juni 1993

Um sieben Jahre nach Tschernobyl die Öffentlichkeit über die Auswirkungen der Atomspaltung zu informieren, lädt der Verein „Kinder von Tschernobyl, Land Sachsen-Anhalt“ gemeinsam mit der Friedrich-Ebert-Stiftung zum 18. bis 20. Juni 1993 nach

Magdeburg ein. Es sprechen unter anderem Ulrike Fink, Radiologin aus Hannover, Grigori Pitatelew, Leiter des wissenschaftlichen Zentrums „Atom“ in Kiew/Ukraine, Thomas Schulz-Jagow, Greenpeace, Prof. Dr. Roland Scholz, Arzt und Biochemiker, München, Dr. Sebastian Pflugbeil, Physiker, Berlin, Dr. Victor Chu, Psychologe, Heidelberg, Prof. Dr. Edmund Lengfelder, Arzt, München, Dipl.-Ing. Michael Sailer, Öko-Institut Darmstadt, A. Höttmann, Magdeburg, Prof. Dr. Jens Scheer, Physiker, Bremen, Dr. Michael Rost, Die Grünen Sachsen-Anhalt. Ort der Veranstaltung ist das Landtagsgebäude in Magdeburg, Am Domplatz 2-3. Information und Anmeldung: Kinder von Tschernobyl e.V., Umfassungsstraße 76, O-3018 Magdeburg. ●

Strahlentelex

Informationsdienst ● Unabhängige Meßstelle Berlin des Strahlentelex, Turmstraße 13, D-1000 Berlin 21. ☎ 030/3948960
Herausgeber und Verlag: GbR Thomas Dersee, Bernd Lehmann ● Strahlentelex.
Redaktion: Dipl.-Ing. Thomas Dersee (verantwortl.), Dipl.-Ing. Bernd Lehmann.
Wissenschaftlicher Beirat: Dr.med. Helmut Becker, Berlin, Dr. Thomas Bigalke, Berlin, Dr. Ute Boikat, Hamburg, Prof. Dr.med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Prof. Dr. Friedhelm Diel, Fulda, 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. Werner Neumann, Frankfurt/M., 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, Janes Kazuomi Tashiro, Kiel, Prof. Dr.med. Michael Wiederholt, Berlin.
Erscheinungsweise und Bezug: Das Strahlentelex erscheint an jedem ersten Donnerstag im Monat als Doppelnummer. Bezug im Jahresabonnement DM 86,- für 12 Doppelnummern frei Haus. Einzelexemplare DM 8,-.

Vertrauensgarantie: Eine Kündigung ist jederzeit und ohne Einhaltung von Fristen möglich.

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

Satz: In Zusammenarbeit mit LPC GmbH, Prinzessinnenstr.19-20, 1000 Berlin 61.

Druck: Bloch & Co. GmbH, Prinzessinnenstraße 19-20, 1000 Berlin 61.

Vertrieb: Datenkontor, Ewald Feige, Körtestraße 10, 1000 Berlin 61.

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

© Copyright 1993 bei GbR Thomas Dersee, Bernd Lehmann ● Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288