

Strahlentelex

mit Elektromog-Report



Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

Nr. 254-255 / 11. Jahrgang

7. August 1997

Weltkonferenz über Brustkrebs in Kingston/Kanada

Brustkrebserkrankungen nehmen weltweit immer stärker zu

Vom 13. bis 17. Juli 1997 fand in Kingston/Kanada eine „Weltkonferenz über Brustkrebs“ mit dem Untertitel „Brecht das Schweigen - stoppt die Epidemie: die Türen für einen weltweiten Dialog müssen geöffnet werden“ statt. Veranstalterinnen waren ein örtliches Frauenkomitee und die Women's Environment and Development Organization (WEDO), die 1990 als internationale Umweltschutzgruppe von der ehemaligen amerikanischen Kongreßabgeordneten (und ehemaligen Bürgermeisterkandidatin von New York) Bella Abzug gegründet wurde. Diese Organisation widmet einen großen Teil ihrer Arbeit dem Brustkrebsproblem und der Frage seiner Umweltbedingtheit. Als Ziel der Konferenz wurde nicht weniger angestrebt, als einen Aktionsplan zur Beseitigung der Krankheit zu entwickeln, der den Vereinten Nationen und der Weltgesundheitsorganisation vorgelegt werden soll.

Auf der Eingangsveranstaltung wurde auf die epidemiologischen Beobachtungen bezüglich des Brustkrebsanstiegs (siehe Abbildung) und des vermuteten Zusammenhangs mit der zunehmenden Umweltverschmutzung eingegangen. Die drei weiteren Tage des Kongresses waren folgenden Themen gewidmet:

- Forschungsergebnisse über Entwicklungen in Diagnostik und Therapie sowie über Risikofaktoren,

- Ganzheitliche Problembetrachtung (alternative Behandlungskonzepte, Selbsthilfegruppen, gesundheitspolitische Anforderungen),

- Einfluß von Umweltfaktoren.

Der vierte Tag war als internationales Hearing vorgesehen, auf dem ein Gremium von Gesundheitspolitikern Expertisen und Forderungen von Organisationen aus den verschiedensten Ländern entgegennahm.

Im Begleitprogramm wurden Kurse zur Selbstuntersuchung der Brust an der Universitätsklinik angeboten. Des Weiteren wurde ein neuer amerikanischer Film „Environmental Links to Breast Cancer“ vorgestellt, der als Video weltweit vertrieben werden soll. Darstellende Kunst zum Thema und die literarische Verarbeitung nahmen ebenfalls einen breiten Raum ein.

Die ReferentInnen und sonstigen TeilnehmerInnen - beides überwiegend Frauen - waren nicht auf ärztliche und wissenschaftliche Fachkräfte beschränkt, sondern bestanden darüber hinaus aus betroffenen ehemaligen Patientinnen, Abgeordneten von Initiativ- und Selbsthilfegruppen sowie gesundheitspolitisch Arbeitenden und Engagierten.

Da in letzter Zeit ein hoher Anteil der Forschung auf die genetische Komponente verwendet und ein Brustkrebsgen entdeckt worden war, betonten eine Reihe von Rednerinnen, daß der Anteil der genetisch bedingten Erkrankungen nur eine Minderheit betreffe, und daß man den zu beobachtenden Anstieg, der besonders in den industriell entwickelten Bevölkerungen auftrete, auf Um-

welteinflüsse zurückführen müsse. Mehrfach wurde der Mangel der Gesundheits- und Forschungspolitik beschrieben, die nur die kurative Medizin fördere, weil diese von der Pharmaindustrie und den Medizingeräteherstellern gewünscht würde, während Anstrengungen bezüglich einer echten Prävention und einer dazu nötigen Ursachenforschung unterblieben seien. An Umweltgiften wurden Dioxine und andere chlorierte Kohlenwasserstoffe sowie Pestizide und Xenoöstrogene genannt, d.h. Stoffe, die wie Hormone wirken oder in den Hormonstoffwechsel eingreifen. „Risikofaktoren“ wie familiäre Disposition, Fettsucht, verzögerte Menopause oder Kinderlosigkeit wurden von mehreren Rednerinnen abgelehnt, da sie die Wirkungen echter exogener Toxine nur verschleiern, indem sie nicht die Auslöser der Erkrankung sind, sondern indu-

Aus dem Inhalt:

Inge Schmitz-Feuerhake:
Weltkonferenz über Brustkrebs 1-3

Helmut Hirsch:
Die biologische Wirkung von Neutronenstrahlung wird unterschätzt 4,9,10

IPPNW-Studie warnt vor deutschem Waffenplutonium 10-12

Elektromog-Report

Ökologische Auswirkungen von Seekabelverbindungen 5,6

Gemischte Ergebnisse bei epidemiologischen Studien 6-8

zierte Schäden nur befördern oder weniger gut kompensieren lassen.

Das Risiko ionisierende Strahlung

Zur Frage der Brustkrebsverursachung durch ionisierende Strahlung gab es sechs Beiträge, fünf davon allerdings in Konkurrenz zu vielen anderen Parallelthemen. Dr. Rosalie Bertell, die bekannte kanadische Strahlenforscherin und Buchautorin, hielt einen Hauptvortrag. Sie ging darauf ein, daß die Untersucher in Hiroshima erst sehr spät entdeckten, daß die weibliche Brust das strahlenempfindlichste Gewebe bezüglich Krebsinduktion darstellt. Bereits 1961 war durch Mackenzie in Kanada diagnostische Röntgenstrahlung als Verursacher von Brustkrebs ausgemacht worden, nämlich nach Durchleuchtungen von Tuberkulosepatientinnen. Bertell nannte den radioaktiven Fallout durch die oberirdischen Tests in der Vergangenheit, Kontaminationen durch

die Brennstoffgewinnung und -weiterverarbeitung für Kernkraftwerke und die radiologische Diagnostik als nennenswerte Verursacher für Brustkrebs. Mammographie-Screening sei aus ethischen Gründen abzulehnen, da durch das massenhafte Röntgen gesunden Frauen Karzinome induziert werden, die sonst von Brustkrebs verschont geblieben wären. Auch wies sie darauf hin, daß die Dosen bei der Mammographie höher seien als der Dosisgrenzwert für die Bevölkerung durch zivilisatorische Maßnahmen von 1 mSv/Jahr. Nach der Strahlenschutzgesetzgebung sei es gar nicht erlaubt, Gesunde zu bestrahlen, dazu bedürfe es einer medizinischen Indikation. Als weitere zu Unrecht nicht beachtete Nebenwirkung beim Mammographie-Screening nannte sie die falsch positiven Befunde, die zu großen psychischen Belastungen und zu körperlichen Eingriffen bei den Betroffenen führen.

Joseph J. Mangano, New York, sowie Dr. J. Sharma, Kanada, und Dr.

Gould, New York, wiesen Korrelationen zwischen der Brustkrebsinzidenz und den Emissionen amerikanischer Kernkraftwerke nach. Dr. C. Busby, U.K., Physiker und Antinuklearautor, brachte den besonders hohen Anstieg von Brustkrebs in Wales in Zusammenhang mit der dort besonders hohen Strontium-90-Belastung durch die Atomwaffentests 1958 bis 1963. Er fand einen Inzidenzpeak, der sich im zeitlichen Verlauf durch die Altersklassen bewegt und auf die Kohorten zurückgeht, die während des Falloutmaximums 20 bis 30 Jahre alt (er meint, durch Milchkonsum als stillende Mütter) bzw. im Teenageralter waren, wo die Strahlenempfindlichkeit für Brustkrebs am höchsten ist. Er räumt jedoch ein, daß die gleichen Altersklassen durch die damaligen Tuberkulose-Reihenuntersuchungen strahlenbelastet seien (welches Durchleuchtungen waren!). Laut Busby erklärt das Krebsforschere-establishment in Großbritannien den beobachteten Rückgang der Brustkrebsinzidenz in den nachfolgenden Ko-

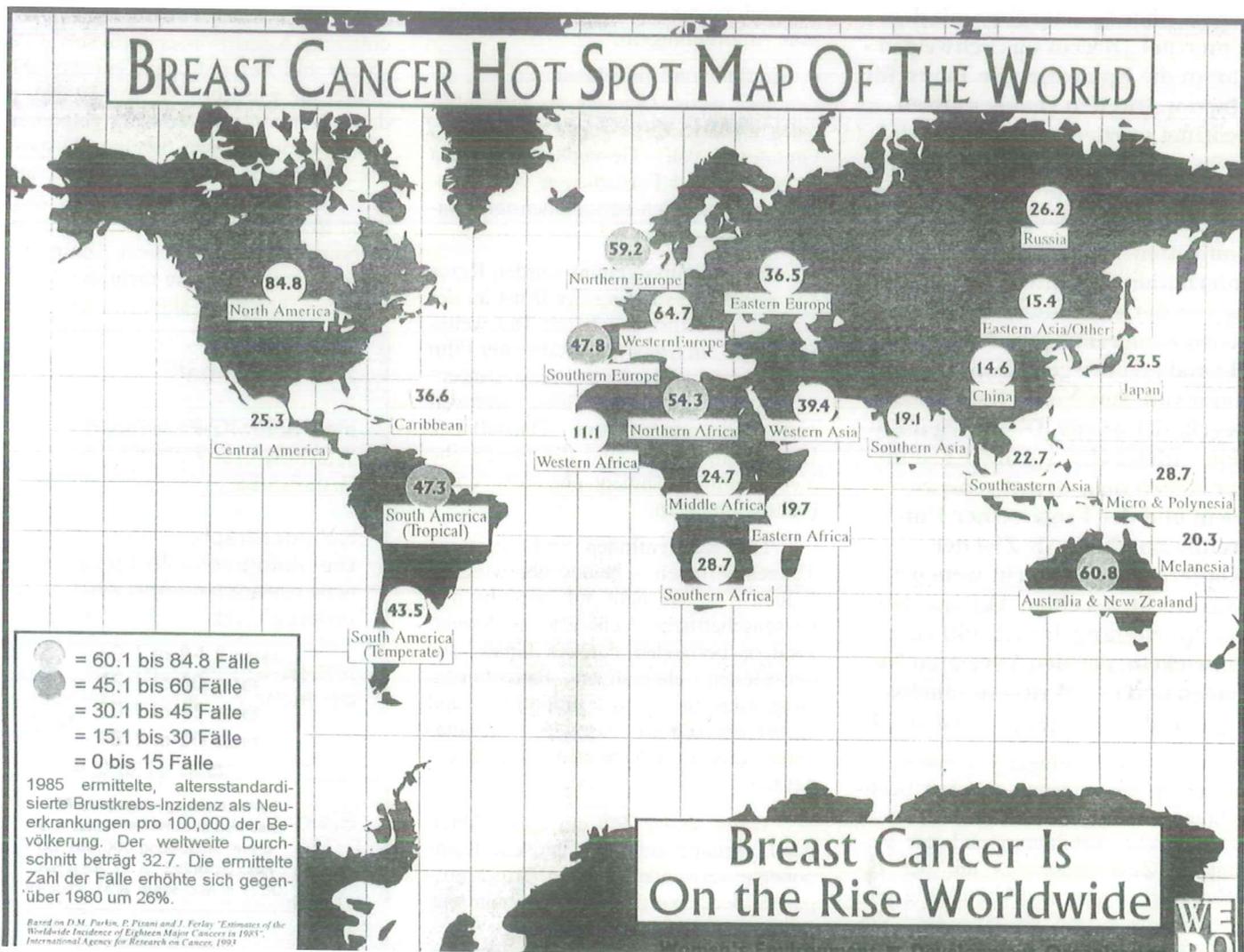


Abbildung nach D.M. Parkin, P. Pisani and J. Ferlay: „Estimates of the Worldwide Incidence of Eighteen Major Cancers in 1985“, International Agency for Research on Cancer, 1993.

horten als Folge des Nachkriegs-Babybooms, wobei dem Stillen ein protektiver Effekt bezüglich Brustkrebs zugeschrieben wird.

Mammographie-Screening

Schmitz-Feuerhake legte eine Abschätzung über die Brustkrebsinduktion durch Mammographie-Reihenuntersuchungen vor. Auch bei optimaler Qualität der Geräte bezüglich der Einhaltung einer minimalen Dosis sind die Neuinduktionsraten für kein Eintrittsalter vernachlässigbar. Sie wies darauf hin, daß bei üblichen Risikoabschätzungen folgende Faktoren nicht berücksichtigt werden:

1. Nur bei einer Minderheit der Frauen europäischen Typs ist die Brust auf weniger als 4 cm komprimierbar, jeweils weitere 2 cm Brustdicke bedeuten eine Verdopplung der Dosis.
2. Durch die spezielle, besonders niedrige Energie bei der Mammographie muß der verwendeten Röntgenstrahlung eine 2-4fach höhere biologische Wirksamkeit im Vergleich zu Referenzkollektiven zugeordnet werden.
3. Die Abnahme der Strahlenempfindlichkeit mit dem Alter ist weniger dramatisch als gemeinhin angenommen wird.
4. Bei älteren Frauen, die eine Östrogensatztherapie durchführen, ist das Mammographie-Screening deshalb kontraindiziert, da dadurch wahrscheinlich die Strahlenempfindlichkeit wiederum erhöht wird.

Da die Latenzzeiten für strahleninduzierten Brustkrebs sehr lang sein können, bieten die neueren Massenscreeningprogramme noch keinen Überblick über die aufgetretenen Spätfolgen. Schmitz-Feuerhake stellte das 1995 von John W. Gofman, San Francisco, erschienene Buch: „Preventing Breast Cancer“ vor, in dem 75 Prozent des in den USA vorkommenden Brustkrebses auf zurückliegende Strahlenbelastungen durch medizinische Anwendungen in Diagnostik, Therapie und als sonstiges gesundheitsförderndes Mittel zurückgeführt werden.

Es zeigte sich, daß eine Debatte über die Folgen des diagnostischen Röntgens, die hierzulande durch die Gesellschaft für Strahlenschutz ausgelöst wurde, in neuerer Zeit in den USA und Kanada offensichtlich nicht geführt worden ist. Entsprechend war die Haltung zum Mammographie-Screening zu Beginn des Kongresses noch positiv-

istisch, und es wurde von mehreren Rednerinnen noch als dringend notwendig auch für die Dritte Welt (in der die Brustkrebssterblichkeit noch deutlich niedriger ist) gehalten. Berichtet wurde auch über das nationale kanadische Massenscreening-Programm, das erst jüngst große Debatten ausgelöst hatte, nachdem in der Gruppe mit dem Eintrittsalter 40-49 Jahre die Sterblichkeit höher gelegen hatte als in der Kontrolle (vgl. Strahlentelex Nr. 246-247 v. 3. April 1997). Eine klare Empfehlung, ob denn nun Frauen unter 50 Jahren an dem Mammographiescreening-Programm teilnehmen sollen, war den VertreterInnen des nationalen Programms nicht mehr zu entlocken. Sie zogen sich darauf zurück, daß man diese Entscheidung den Kandidatinnen selbst überlassen wolle.

Einen stark beachteten Bericht lieferte die Leiterin des nationalen Programms, Dr. Cornelia Baines, über die Erfolge der unter professioneller Anleitung ausgeführten Selbstuntersuchung der Brust als Früherkennungsmethode ohne Röntgen. Das entsprechende Untersuchungskollektiv zeigte die gleiche verminderte Mortalitätsrate wie dasjenige mit Einschluß der Mammographie. Zu einer Ablehnung des Mammographiescreenings mochte sich die Referentin dennoch nicht durchringen. Sie betonte, daß durch das Mammographiescreening nach wie vor mehr Frühstadien erkannt würden, welches eben Vorteile habe, wenngleich es sich in der Mortalitätsbilanz nicht auswirke.

In einer Sitzung „Belange der Mammographie in Nordamerika“ wurden drei Vorträge gehalten. Zwei beschäftigten sich mit Problemen der Qualitätskontrolle und der vollständigen Erfassung der Kandidatinnen. Ein sehr kritischer Beitrag „The Overselling of Mammography“ wurde von Dr. Maryann Napoli geliefert, Vertreterin einer New Yorker Verbraucherorganisation. Sie bezeichnete es als eine große Lüge und ungerechtfertigte Propaganda der Gerätehersteller, daß Brustkrebs heilbar sei, wenn er nur frühzeitig entdeckt würde. Im Anfang der 70er Jahre eingeleiteten nationalen Screening-Demonstrationsprojekt der USA, das 250.000 Frauen umfaßte, sei keine Senkung der Sterblichkeit aufgezeigt worden. In der Gruppe, in der die Röntgenuntersuchung verweigert wurde, sei die geringste Todesrate verzeichnet worden. Bei jungen Frauen würden 25 Prozent der malignen Prozesse nicht entdeckt. Ein sehr geringer Vorteil ließe sich allenfalls bei Frauen ab 40 herleiten. Die-

ser sei jedoch weit geringer als prognostiziert. Als Nebenwirkungen nannte sie das Strahlenrisiko, vor allem aber das Risiko falsch positiver Befunde. In dem amerikanischen Demonstrationsprogramm seien 64 Frauen aufgrund von Fehldiagnosen operiert worden, ohne daß ein Tumor vorlag. Sie bezeichnete es als vordringlich, die Frauen darüber aufzuklären, daß die in die Mammographie gesetzten Erwartungen viel zu hoch seien.

Es ist anzunehmen, daß in dem oben genannten noch auszuarbeitenden Aktionsplan die Forderung aufgenommen wird, daß weitere Mammographiescreening-Programme nur dann einzuleiten sind, wenn die ausreichende wissenschaftliche Evaluation der bisherigen Anstrengungen einen klaren Vorteil ergeben hat.

Ein Übersichtsreferat zum Kenntnisstand, inwieweit Brustkrebs durch elektromagnetische Felder auslösbar sei, wurde durch Dr. Bary Wilson, Vereinigte Arabische Emirate, gehalten. In Studien an Labortieren habe sich bestätigt, daß das Hormon Melatonin einen Schutzeffekt gegen bestimmte Krebsarten habe. Eine Blockade dieser Schutzfunktion bei Brustkrebszellen durch niederfrequente elektromagnetische Felder sei im Tierversuch ebenfalls nachweisbar.

Der 2. Weltkongreß für Brustkrebs ist für 1999 in Ottawa geplant.

Inge Schmitz-Feuerhake

Strahlenwirkungen

Mehr Krebstote durch Atomtests als bisher angenommen

Vorenthaltene US-Daten könnten IPPNW-Hochrechnung bestätigen

Die bisher angegebene Zahl der weltweiten Krebstoten aufgrund der Atomtests muß erheblich nach oben korrigiert werden. Das befürchtet der Münchner Arzt und Biochemiker Professor Dr.med. Roland Scholz. Bislang war in der Hochrechnung der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) von 430.000 Sterbefällen bis zum Jahr 2000 ausgegangen worden. Dagegen berechnet Scholz jetzt anhand der Daten einer UN-Kommission und des Hiroshima-Institutes, daß allein die äußere Strahlenbelas-

stung durch den Bomben-Fallout weltweit 3 Millionen zusätzliche Krebstote bis zum Jahr 2000 verursachen könnte. Hinzu kämen die Folgen der Aufnahme von Radionukliden mit Nahrung und Atemluft. Es könnte deshalb noch zusätzliche 30 Millionen Opfer durch Folgen der inkorporierten Radioaktivität geben.

Diese Sterblichkeitsschätzungen belegt Scholz in seinem Kapitel „Verseuchung von Himmel und Erde“ in der jetzt neu überarbeiteten und erweiterten IPPNW-Studie „Bedrohung des Lebens durch radioaktive Strahlung“ (IPPNW Studienreihe Band 4, 3. Auflage 1997, S. 69-77). In seiner These unterstützt fühlt sich Scholz durch jüngst in den Vereinigten Staaten bekannt gewordene Informationen über die Ergebnisse einer vor 14 Jahren in Auftrag gegebenen und bislang der Öffentlichkeit vor-

enthaltene Studie des Nationalen Krebsinstitutes der USA (National Cancer Institute - NCI).

Nach einer ersten Sichtung der Daten belege die NCI-Studie, daß für Kinder durch die oberirdischen Atomtests zwischen 1951 und 1962 ein erhöhtes Schilddrüsenkrebs-Risiko bestand. Zudem gebe es Informationen über „Hot Spots“ in besonders strahlenbelasteten Gebieten, die der Öffentlichkeit verschwiegen wurden.

Die Studie unterstützt die These von Scholz, daß über die Radioaktivität in der Nahrungskette die Zahl der Opfer bedeutend höher ist als bisher angenommen. Ein Großteil der Belastung entstand laut NCI durch den Verzehr von mit Jod-131 verseuchter Kuh- und Ziegenmilch, das die Tiere mit über Regen verseuchtes Gras aufgenommen hatten. ●

daß für die eingesetzten Beamten keine gesundheitliche Gefährdung bestehe.

Obwohl Kunis Ergebnisse Anfang 1996 in keiner Weise widerlegt waren, erfolgte zu diesem Zeitpunkt eine Kehrtwende von Glogowski. Unter Berufung auf die fachliche Bewertung durch das Niedersächsische Umweltministerium hob er das Einsatzverbot wieder auf. Dabei hatte gerade eine vom Umweltministerium im September 1995 durchgeführte Expertenanhörung deutlich gemacht, daß Kuni mit seiner Kritik an den geltenden Gefährdungsfaktoren für Neutronen keineswegs allein stand [siehe auch Strahlentelex 218-219 vom 01.02.1996]. Damit war rechtzeitig das größte Hindernis für den zweiten CASTOR-Transport nach Gorleben aus dem Weg geräumt.

Castor-Transporte

Die biologische Wirkung von Neutronenstrahlung wird weiterhin unterschätzt

Fallbeispiel einer versuchten Unterdrückung „unbequemer“ wissenschaftlicher Ergebnisse

Seit etwa zwei Jahren findet verstärkt Beachtung, daß die biologisch schädigende Wirkung von Neutronenstrahlung unterschätzt wird. Der Marburger Nuklearmediziner Professor Dr. Horst Kuni veröffentlichte 1995 eine Studie, in der er zeigte, daß beim Anlegen internationaler Maßstäbe und neuerer wissenschaftlicher Erkenntnisse die strahlenbiologische Wirkung von Neutronen etwa 30mal höher anzusetzen sei, als in der deutschen Strahlenschutzverordnung angenommen.

Der Physiker Dr. Helmut Hirsch beschreibt an dem Beispiel CASTOR-Transport wie in Deutschland mit derart „unbequemen“ wissenschaftlichen Ergebnissen umgegangen wird. Auf Grundlage selbst durchgeführter Messungen am CASTOR belegt er eindrucksvoll,

welchen Strahlenbelastungen das betroffene Begleitpersonal und die Bevölkerung ausgesetzt sein kann.

Aufgrund der eminenten praktischen Bedeutung des Themas - die Strahlenbelastung durch CASTOR-Transporte wird schon nach der alten Einschätzung überwiegend durch Neutronen verursacht - erfolgte eine heftige Reaktion offizieller Stellen auf das Kuni-Gutachten, allen voran das Bundesamt für Strahlenschutz [siehe auch Strahlentelex 208-209 vom 07.09.1995]. Von Seiten des Bundes erfolgte jedoch keine angemessene wissenschaftliche Prüfung und Würdigung der Erkenntnisse von Professor Kuni. Kurze, polemische Stellungnahmen, die in vielen Punkten am eigentlichen Thema vorbeigingen, bestimmten die offizielle Reaktion.

Anders die erste Reaktion in Niedersachsen, dem von den Gorleben-Transporten am stärksten betroffenen Bundesland: Hier ordnete Innenminister Glogowski zunächst an, daß es keine Einsätze niedersächsischer Polizeieinheiten bei CASTOR-Transporten geben werde, bis nicht unzweifelhaft feststehe,

Greenpeace-Kampagne zum dritten Gorleben-Transport

Als der dritte Gorleben-Transport näher rückte, machte es die Umweltschutzorganisation Greenpeace zu ihrem Anliegen, über die Gefahren der Neutronenstrahlung zu informieren. Auf einer Pressekonferenz im Oktober 1996 stellte Professor Kuni den neuesten Stand seiner Arbeiten vor. Eine Neubewertung der Energie der Gamma-Strahlung in Hiroshima und Nagasaki durch einen Mitarbeiter des angesehenen Lawrence Livermore National Laboratory hatte gezeigt, daß diese Strahlung eine noch geringere relative biologische Wirksamkeit im Vergleich zur Röntgenstrahlung, der Referenzstrahlung für die Wirksamkeit der Neutronen, aufwies, als bisher angenommen. Damit wurde eine höhere Einstufung der Wirkung von Neutronenstrahlung erforderlich, die Kuni nunmehr 60mal höher als in der deutschen Strahlenschutzverordnung angegeben ansetzte - und immer noch 40mal höher als von der Internationalen Strahlenschutzkommission ICRP angenommen.

Auf dieser Pressekonferenz forderte weiterhin Greenpeace die Umweltministerin Merkel als oberste Strahlenschutzlerin Deutschlands auf, endlich ihrer Verantwortung nachzukommen und schnellstens eine angemessene Würdigung der Erkenntnisse Kunis ohne Polemik und Schönreden der offiziellen Position zu veranlassen. Dieser Appell blieb (bis heute) ohne Wirkung. Um der Desinformationspolitik des Bundesumweltministeriums entgegenzuwirken,

Fortsetzung Seite 9

Elektrosmog-Report

3. Jahrgang / Nr. 8

August 1997

Verbraucherschutz

Unnötige Magnetfelder durch billige Transformatoren

In den meisten elektronischen Geräten wird aus technischen und Sicherheitsgründen (VDE) die Netzspannung von 230 V auf Niederspannung, z.B. 6 oder 12 V, transformiert. Hierzu werden meistens einfache und preiswerte Standardtransformatoren eingesetzt, die vergleichsweise hohe Magnetfelder ausbilden. Die Felder fallen zwar etwa mit dem Quadrat der Entfernung ab, dennoch wird der von verschiedenen Instituten empfohlene Vorsorgewert von 0,2 μT oft erst in einer Entfernung von ca. 50 cm unterschritten. Aus diesem Grund sollten elektronische Geräte wie Radiowecker oder HiFi-Anlagen während des Schlafens nicht in unmittelbarer Kopfnähe platziert werden. Empfohlener Vorsorgeabstand: 50 cm bis 1 m.

Abhilfe schaffen könnte die Verwendung der bis um den Faktor fünf teureren **Ringkern-Transformatoren**. Geometriebedingt emittieren Ringkern-Trafos um etwa den Faktor 30 kleinere Magnetfelder. Bereits in einem Abstand von 10 cm werden die 0,2 μT deutlich unterschritten. Die generelle Verwendung von Ringkern-Trafos in Geräten, die verbrauchernah betrieben werden, ist grundsätzlich zu empfehlen. Immer wird die Verwendung von Ringkern-Trafos allerdings nicht möglich sein, da sie bauartbedingt größen- und leistungsmäßig nach unten limitiert sind. Mit anderen Worten: Ringkern-Trafos gibt es erst ab einer gewissen Größe bzw. Leistung.

Tabelle: Magnetfelder verschiedener Transformatortypen im Leistungsbereich 25 V/A

Abstand in cm	Magnetfelder in Mikrottesla (μT)	
	normaler Trafo	Ringkern-Trafo
0	17,5	0,54
2	9,4	0,37
4	6,9	0,25
5	5,4	0,21
10	2,35	0,10
15	1,12	0,06
20	0,7	0,05
25	0,43	0,04
30	0,27	
35	0,2	
40	0,14	
50	0,06	

Die Grundbelastung bei den Messungen lag bei 0,04 μT .

Dipl.-Ing. Werner Schaper
Elektrosmogberater der Verbraucherzentrale Hamburg ●

Umwelt

Ökologische Auswirkungen von Seekabelverbindungen

Die Zahl von Seekabeln und See-Elektroden zur Stromübertragung nimmt weltweit zu, obwohl die Auswirkungen auf das marine Ökosystem weitgehend unbekannt sind. Anlässlich des neuen Seekabels zwischen Lübeck und Malmö (Schweden), des „Baltic Cable“, trugen zwei Studien den aktuellen Kenntnisstand zusammen.

Zunächst stellen beide Studien den ungenügenden Kenntnisstand fest. So schreibt die Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung: „Auswirkungen durch den Betrieb von Seekabeln und See-Elektroden auf marine Ökosysteme sind bisher nicht intensiver untersucht worden. ... In der einschlägigen Literatur sind Untersuchungen über die Wechselwirkungen derartiger Anlagen mit dem Ökosystem kaum zu finden. Es besteht also erheblicher Forschungsbedarf in verschiedene Richtungen.“

Auch die im Auftrag der BALTIC CABLE AB, Malmö, durchgeführte Untersuchung des Instituts für Gewässerschutz und Umgebungsüberwachung (IGU) Dr. Biernath-Wüpping GmbH“ kommt zu diesem Ergebnis: „Es gibt offensichtlich weltweit keine oder nur sehr bruchstückhafte Untersuchungen oder Ergebnisse, die aus der systematischen Bearbeitung zum Thema Gleichstrom-Elektrode und marine Umwelt abgeleitet werden können. Eindeutige Aussagen zur Umweltbeeinträchtigung im marinen Ökosystem lassen sich nicht ableiten.“

Technik

Zwischen Deutschland (Lübeck) und Schweden (Malmö) liegt eine Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsverbindung (HGÜ) mit einer Länge von 250 km in der Ostsee. Das Kabel wurde ohne zusätzliche Maßnahmen in Tiefen zwischen 10 und 30 m außerhalb des Hauptschiffahrtweges verlegt. Das Seekabel als spannungsführender Leiter hat eine Übertragungskapazität bis zu 600 MW und eine Übertragungsspannung von 450 kV. Bei maximaler Auslastung fließt ein Strom von 1.330 A. Es ist daher stark isoliert und weist einen Durchmesser von 13 cm auf. An den Enden des Seekabels an Land stehen Stromrichterstationen, die die landseitige Drehstromhochspannung in Gleichstrom für den Transport im Seekabel umwandelt.

Aus Kostengründen ist die HGÜ-Verbindung einpolig ausgeführt. Als Rückleiter wird das elektisch leitfähige Ostseewasser genutzt. Daher muß jeweils ein Pol der Stromrichterstation als Elektrode aus den Stationen in die Ostsee herausgeführt werden. Dabei findet sich die Anode auf schwedischer Seite und die Kathode auf deutscher Seite.

Die Kathode liegt vor Klützhöved etwa 1,5 km von der Küste entfernt in Tiefen von 12 bis 15 m. Um den Strom im Elektrodenende stark herabzusetzen, wird die Leiteroberfläche erheblich vergrößert. Dies wird durch die Ausführung als Kupferring (300 mm² Querschnitt) mit einem Durchmesser von etwa 1 km und zwei Querverbindungen von je ca. 900 m Länge erreicht. Damit ergibt sich eine Gesamtlänge der Kathode von etwa 5 km und bei maximalem Betriebsstrom eine Stromstärke von 0,5 mA pro cm² Ringelektrodenoberfläche.

Das Seekabel erzeugt im wesentlichen ein magnetisches Gleichfeld, das in seiner Stärke mit dem natürlichen Erdmagnetfeld vergleichbar ist. Unmittelbar über dem Kabel kann die Stärke des Gleichfeldes 250 µT erreichen, in sechs Meter Abstand entspricht das Feld mit ca. 50 µT bereits dem Erdmagnetfeld. Magnetische Wechselfelder können dort auftreten, wo Seekabel und Elektrodenkabel parallel verlegt sind. Selbst bei hoher Übertragungsleistung bleibt das Wechselfeld selbst in unmittelbarer Nähe unter 13 µT. Im Abstand von 5 m vom Kabel beträgt die Magnetfeldstärke nur noch 1 µT.

Für die marine Umwelt von größerer Bedeutung ist die Wechselwirkung der Elektroden mit dem Meerwasser und mögliche Beeinträchtigungen mariner Organismen im Bereich der Elektroden in Abhängigkeit von den hydrographischen Bedingungen.

Ökologische Folgen der See-Elektroden

- PH-Wert Erhöhung im Bereich der Kathode, durch die Bildung von Hydroxid-Ionen (OH) und Natronlauge (17,4 t Natronlauge/Jahr). Die Erhöhung scheint bei realistischer Betrachtung von Strömungsverhältnissen kaum meßbar zu sein.
- Im Nahbereich von einigen hundert Metern um die Elektrode muß mit einer gegenüber den natürlichen Verhältnissen erheblich angereicherten Wasserstoffkonzentration gerechnet werden (430 kg Wasserstoff/Jahr). Ob dies das Ökosystem in irgendeiner Form beeinflusst, ist unbekannt.
- Im Bereich der Anode kann es zur Anreicherung der Chlorionen-Konzentration und zur Bildung von elementarem Chlorgas kommen.
- Infolge von Korrosion wird Kupfer abgegeben. Unter realistischen Annahmen in Bezug auf das Strömungsverhalten scheinen die Kupferkonzentrationszunahmen im Vergleich zur Vorbelastung der Ostsee sehr gering zu sein.

Die bisher genannten Effekte würden bei einer zweipoligen Ausführung des Übertragungskabels entfallen.

- Es ist nicht auszuschließen, daß die elektrischen und magnetischen Felder Einfluß auf das Verhalten von Fischen haben, ob es z. B. bei Heringsschwärmen zu Scheueffekten oder bei Aalen zu Einfangeffekten kommt. Schwache elektrische Felder können dabei noch bis zu etwa 10 km Entfernung von der Elektrode gemessen werden.
- Das magnetische Feld des Seekabels birgt erhebliche Risiken für Schiffe mit Magnetkompaßanlagen.

Das IGU schließt sein Gutachten ab mit: „Die durchgeführten Erhebungen und Betrachtungen denkbar ungünstiger Gegebenheiten lassen den Schluß zu, daß Einflüsse auf das Ökosystem bei ordnungsgemäßen Betrieb der Kathode unbedeutend sind und raumbedeutsame Auswirkungen nicht entstehen.“ Dagegen schreibt die Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung: „Selbst wenn die Auswirkungen der Seekabelverbindung Deutschland-Schweden auf die marine Umwelt geringfügig sein sollten, muß aber in zunehmendem Maße ein Summationseffekt berücksichtigt werden, denn das Zusammenwirken der vielen „geringfügigen“ Eingriffe kann größere

Beeinträchtigungen mit sich bringen. In diesem Sinne könnte eine „Seeverkabelung“ zu einer Belastung der Meeresumwelt werden.“

Quellen:

- Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung, Arbeitsgruppe Seekabel Deutschland-Schweden: Ökologische Auswirkungen und technische Aspekte der Seekabelverbindung Deutschland Schweden, 1995.
- IGU - Institut für Gewässerschutz und Umgebungsüberwachung Dr. Biernath-Wüpping GmbH: Baltic Cable - HVDC Project: Gewässerkundliches Gutachten, Kiel 1992. ●

Epidemiologie

Gemischte Ergebnisse bei epidemiologischen Studien

Eine US-amerikanische Studie zur Untersuchung des Leukämierisikos bei Kindern in Abhängigkeit von der Belastung durch niederfrequente elektromagnetische Felder in der Wohnumgebung ergab kein erhöhtes Risiko bei erhöhter Belastung. Diese Ergebnisse finden Unterstützung durch eine norwegische Untersuchung mit ähnlichen Schlußfolgerungen. Eine Studie aus Taiwan ergab dagegen ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Erwachsenenleukämie bei hoher EMF-Belastung in der Wohnung. Zwei britische Arbeitsplatzstudien führten ebenso wie diese drei Bevölkerungsstudien zu widersprüchlichen Ergebnissen. Während in der einen Untersuchung Elektriker ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung eines Hirntumors und für die Entwicklung einer Leukämie aufwies, war in einer anderen Untersuchung die Todesrate durch Hirntumore bei Angestellten einer großen Elektrizitätsgesellschaft nicht erhöht.

Die Studie des nationalen Krebsinstituts der USA

In einer Fall-Kontroll-Studie von Martha S. Linet und Kollegen vom nationalem Krebsinstitut (NCI, National Cancer Institute) in Bethesda/USA mit 638 Kindern mit akuter lymphoblastischer Leukämie (ALL) fand sich kein Zusammenhang zwischen einer erhöhten elektromagnetischen Belastung und der Entwicklung einer ALL bei Kindern.

Zur Bestimmung der Belastung wurde eine 24-Stunden-Messung der magnetischen Flußdichte im Kinderschlafzimmer vorgenommen, daneben 30-Sekunden-Messungen in weiteren 3 oder 4 Räumen und vor dem Haus. Zusätzlich wurden die Wohnhäuser computergestützt nach ihrem Verkabelungs-Code (Wire code) kategorisiert, der auf der Nähe zu Stromleitungen und ihrer Konfiguration beruht.

Das Risiko für die Entwicklung einer Leukämie (ALL) war nicht signifikant um 24% erhöht für Kinder mit einer zeitgewichteten mittleren Magnetfeldbelastung im Schlafzimmer von größer 0,2 µT (Mikrotesla) verglichen mit Kindern, die einer Belastung von weniger als 0,065 µT ausgesetzt waren (OR: 1,24; 95%-KI: 0,9-1,8). Das Risiko einer kleinen Gruppe von Kindern (14 Fälle) mit einer Belastung zwischen 0,4 und 0,5 µT war um das Dreifache erhöht (OR: 3,3, 95%-KI: 1,2-

9,4), allerdings war das Risiko bei einer Belastung von größer als $0,5 \mu\text{T}$ nicht signifikant erhöht und es ließ sich kein Trend für ein erhöhtes Leukämie-Risiko mit einer erhöhten Belastung ermitteln (p für Trend=0,25). Der Vergleich der höchsten Verkabelungscode-Kategorie mit der niedrigsten Kategorie ergab ebenfalls kein erhöhtes Risiko für stärker belastete Kinder (OR: 0,88, 95%-KI: 0,48-1,63).

Die Untersucher weisen auf die im Vergleich mit früheren Studien besondere Sorgfalt der Durchführung auf. So seien die umfangreichen Messungen im allgemeinen innerhalb von 24 Monaten nach Stellung der Diagnose durchgeführt worden und nicht wie in vielen anderen Untersuchungen erst nach vielen Jahren, was zu Verzerrungen der relevanten Expositionsbedingungen führen könne. Längsschnittstudien in 50 Wohnungen hätten ergeben, daß die Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse der magnetischen Flußdichte an verschiedenen Tagen recht gut sei und auch in verschiedenen Jahreszeiten nur wenig variere.

Die Studie aus Norwegen

Eine norwegische Untersuchung von Tore Tynes und Tor Haldorsen vom Institut für epidemiologische Krebsforschung in Oslo/Norwegen fand ebenfalls keinen Zusammenhang zwischen Krebserkrankungen bei Kindern und niederfrequenten elektromagnetischen Feldern. Die 500 in die Studie aufgenommen Fälle im Alter zwischen 0 und 14 Jahren litten an verschiedenen Hirntumoren ($n=156$), Leukämien ($n=148$), Lymphomen ($n=30$), Nierentumor (Wilms Tumor, $n=26$), Knochenkrebs (Osteosarkom, $n=17$) oder Krebsarten an anderen Stellen ($n=123$). Für jeden Fall wurden nach einem Zufallsprinzip 5 Kontrollen gleichen Alters, Geschlechts und Wohnortes ausgewählt, insgesamt 2004.

Alle Kinder lebten in der Nähe von Hochspannungstrassen oder einige hundert Meter, eventuell auch einige Kilometer davon entfernt. Mit Hilfe eines Computerprogramms wurde die Magnetfeldbelastung aller Kinder in Abhängigkeit von der Entfernung von der Hochspannungsleitung berechnet und in drei Gruppen eingeteilt (kleiner $0,05 \mu\text{T}$; $0,05$ bis $0,14 \mu\text{T}$; größer $0,14 \mu\text{T}$). Die große Mehrheit der Kinder, nämlich 464 der 500 Fälle und 1902 der 2004 Kontrollen befand sich in der gering belasteten Gruppe. Es ergab sich kein Hinweis auf ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung eines Hirntumors oder einer Leukämie bei erhöhter Belastung. Es bestand auch keine Beziehung zur Entfernung von der Hochspannungstrasse (kleiner 51 Meter versus größer 100 Meter). Allerdings wiesen Tumoren an anderen Stellen ein erhöhtes Risiko auf, wenn die Kinder nah an der Hochspannungstrasse gelebt hatten (OR: 2,8, 95%-KI: 1,5-5,0). Auffällig war ein Trend zu einem leicht erhöhten Risiko, wenn alle Tumoren zusammen betrachtet wurden und die geschätzte Magnetfeldbelastung im ersten Lebensjahr zugrunde gelegt wurde. Insgesamt unterstütze die Untersuchung nach Aussage der Autoren jedoch nicht die Annahme eines Zusammenhangs zwischen Krebs bei Kindern und niederfrequenten EMF. Sie schränken die Aussagekraft ihrer Studie selbst ein, da nur sehr wenige Kinder einer vergleichsweise hohen Belastung ausgesetzt gewesen seien und der Cut-point für die Aufnahme in dieses Kollektiv nur bei $0,14 \mu\text{T}$ gelegen habe.

Die Studie aus Taiwan

Chun-Yi Li, Gilles Thériault und Ruey S. Lin von der Universität in Taipei/Taiwan bzw. der Universität von Montreal/Kanada fanden in ihrer Fall-Kontroll-Studie im Norden

Taiwans ein signifikant um 40% erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Erwachsenen-Leukämie, wenn in der Wohnumgebung die geschätzte magnetische Flußdichte mehr als $0,2 \mu\text{T}$ betrug im Vergleich mit einer Belastung kleiner als $0,1 \mu\text{T}$.

Berücksichtigung fanden Personen, bei denen nach Auskunft des Krebsregisters zwischen 1987 und 1992 erstmals ein Tumor diagnostiziert worden war. Es wurden getrennt analysiert: 870 Leukämien, 577 Gehirntumoren und 1980 weibliche Brustkrebs. Als Kontrollen wurden Krebsarten gewählt, die bisher nicht im Verdacht stehen, mit elektromagnetischen Feldern assoziiert zu sein.

Die magnetische Feldbelastung wurde anhand der Nähe zu Hochspannungstrassen berechnet. Grundlage waren detaillierte Karten, die eine Bestimmung der Entfernung zwischen Wohnung und nächster Hochspannungsleitung auf eine Genauigkeit von 10 Metern ermöglichten. Die Zuverlässigkeit der computergestützten Berechnungen wurde anhand von Messungen an 407 Wohnungen überprüft. Die berechneten magnetischen Flußdichten wurden in drei Kategorien eingeteilt (kleiner $0,1 \mu\text{T}$; $0,1-0,2 \mu\text{T}$; größer $0,2 \mu\text{T}$). Zudem wurden drei Kategorien der Entfernung zur nächsten Hochspannungstrasse gebildet.

Für Personen, die näher als 50 Meter an Hochspannungsleitungen wohnten, wurde ein doppelt so hohes Risiko für die Entwicklung einer Leukämie ermittelt als für solche mit einer Entfernung von 100 Metern oder mehr (OR: 2,0; 95%-KI: 1,4-2,9). Auch für das Kollektiv derjenigen, die in 50 bis 99 Meter Entfernung wohnten, war das Risiko noch um 50% erhöht (siehe Tabelle). Für Gehirntumoren und Brustkrebs fand sich dagegen keine Assoziation.

Tabelle: Risiko (Odds Ratio) in Abhängigkeit von der Entfernung der Wohnung zur Hochspannungstrasse

	Entfernung in Metern		
	0-49 m	50-99 m	≥ 100 m
Leukämie	2,0 (1,4-2,9)*	1,5 (1,1-2,3)	1,0
Hirntumor	1,3 (0,8-2,1)	0,8 (0,5-1,2)	1,0
Brustkrebs	1,0 (0,8-1,3)	1,2 (0,9-1,5)	1,0

*) Odds Ratio (Konfidenzintervall)

Ein ähnliches Ergebnis fand sich beim Vergleich der drei Kategorien der Belastung mit magnetischen Feldern: eine leichte Erhöhung des Risikos für die Entwicklung einer Leukämie in der am stärksten belasteten Gruppe (OR: 1,4; KI: 1,0-1,9), während Hirntumoren und weiblicher Brustkrebs unbeeinflusst blieben.

Tabelle: Risiko (Odds Ratio) in Abhängigkeit von der geschätzten Magnetischen Flußdichte

	Magnetische Flußdichte in Mikrottesla (μT)		
	$<0,1 \mu\text{T}$	$0,1-0,2 \mu\text{T}$	$\geq 0,2 \mu\text{T}$
Leukämie	1,0	1,3 (0,8-1,9)	1,4 (1,0-1,9)
Hirntumor	1,0	0,9 (0,5-1,7)	1,1 (0,8-1,6)
Brustkrebs	1,0	1,1 (0,8-1,5)	1,1 (0,9-1,3)

Zwei Arbeitsplatzstudien aus Großbritannien

Wie schon die hier vorgestellten drei Bevölkerungsstudien zeigten auch zwei jüngere Arbeitsplatzstudien aus Großbritannien kein einheitliches Bild.

J. M. Harrington und Kollegen von der Universität Birmingham analysierten 112 zwischen 1972 und 1991 entwickelte primäre Gehirntumore bei 84.000 Angestellten des Central Electricity Generation Board und fanden keine Abhängigkeiten von der beruflich bedingten EMF-Belastung. Die Expo-

sitionsabschätzungen basierten auf einer Kombination von 11 Jobkategorien und Messungen von 151 Arbeitern an verschiedenen Arbeitsplätzen.

N. T. Fear und Kollegen vom Radcliffe Krankenhaus in Oxford fanden dagegen eine Assoziation zwischen einer beruflich bedingten EMF-Belastung und der Entwicklung von Hirntumoren und Leukämien. Grundlage waren 371.890 Fälle aus dem nationalen Krebsregister, von denen bei 7.981 Personen bekannt war, daß sie als Elektriker gearbeitet hatten. Im Vergleich mit der erwarteten Häufigkeit (Proportional registration ratios, PRR) war die Anzahl der Leukämien signifikant um 24% (PRR=124; 95%-KI: 1,03-1,36, basierend auf 217 Fällen) und die Anzahl der Hirntumore um 18% erhöht (PRR=118; 95%-KI: 1,03-1,36, basierend auf 204 Fällen). Das Risiko für die Entwicklung von Brustkrebs oder Melanom war dagegen unbeeinflusst von der beruflichen Tätigkeit. Bemerkenswerterweise war auch das Risiko für die Entwicklung einer bösartigen Erkrankung des Brustfells - überwiegend Mesotheliome - erhöht (PRR=201; 95%-KI: 1,67-2,41, basierend auf 115 Fällen). Ein Vorteil der Studie von Fear und Kollegen ist die große Zahl der in die Studie eingegangenen Fälle. Ein Nachteil die geringe Information über die tatsächliche elektromagnetische Belastung und mögliche weitere Einflußfaktoren.

Quellen:

1. Fear, N. T., Roman, E., Carpenter, L. M., Newton, R., Bull, D.: Cancer in electrical workers: an analysis of cancer registrations in England, 1981-87. Br. J. Cancer 73, 935-939 (1996).
2. Harrington, J. M., McBride, D. J., Soraham, T., Paddle, G. M., van Tongeren, M.: Occupational exposure to magnetic fields in relation to mortality from brain cancer among electricity generation and transmission workers. Occup. Environ. Med. 54, 7-13 (1997).
3. Li, C. Y., Theriault, G., Lin, R. S.: Residential exposure to 60-Hertz magnetic fields and adult cancers in Taiwan. Epidemiology 8, 25-30 (1997).
4. Linet, M. S., et al.: Residential exposure to magnetic fields and acute lymphoblastic leukemia in children. N. Engl. J. Med. 337, 1-7 (1997).
5. Tynes, T., Haldorsen, T.: Electromagnetic fields and cancer in children residing near Norwegian high-voltage power lines. Am. J. Epidemiol. 145, 219-226 (1997).

Technik

EMV-optimierte Geräteentwicklung

Alle neuen elektrischen und elektronischen Geräte müssen seit dem 1. Januar 1997 auf ihre (technische) elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) überprüft werden, bevor sie auf den Markt kommen. Jetzt hat Prof. Thomas Weiland von der Technischen Universität Darmstadt zusammen mit seinen Mitarbeitern eine Software entwickelt, mit der sich die elektromagnetische Verträglichkeit bereits in der Planungsphase zuverlässig am Computer simulieren läßt. Die Ergebnisse der Berechnungen kann man mit Hilfe eines speziell entwickelten Visualisierungsverfahrens dreidimensional am Bildschirm betrachten.

So können schon in der Konstruktionsphase „störende“ Bauteile gegen strahlungsärmere ausgetauscht oder durch eine zusätzliche Metallschicht abgeschirmt werden.

Quelle: Bild der Wissenschaft, 07/1997, S. 12.

Veranstaltungshinweise

2. September 1997, Kiel

23. September 1997, Bremen

30. September 1997, Rostock

22. Oktober 1997, Hamburg

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Grundlagen und EMV-Gesetzgebung in Hinblick auf den europäischen Binnenmarkt.

Veranstalter und Kontakt: TÜV Nord Akademie, Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg, Fon 040-8557-2792, Fax 040-8557-2782.

5.-7. September 1997, Kassel-Wilhelmshöhe, Schloßhotel

XII. Internationales Symposium für Umweltmedizin. Einer von fünf Schwerpunkten: Elektromog - Sensibel durch Zahnmehalle und Implantate.

Referenten: Prof. William J. Rea (Texas), Dipl.-Ing. Holger Oetzel u.a.

Veranstalter und Kontakt: Institut für Umweltkrankheiten (IFU), Im Kurpark 1, 34308 Bad Emstal, Fon 05624-8061, Fax 05624-8695.

15.-17. September 1997, Bruges, Belgien

Genetic Toxicology of Non Ionizing Radiations: Genetic and Epigenetic Effects, Carcinogenesis, Developmental Effects.

Veranstalter: Belgian Environmental Mutagen Society and VITO (Flemish Institute for Technological Research).

Kontakt: Dr. Luc Verschaeve, VITO, Fon 0032-14335217, Fax 0032-14320372.

23. September, Hamburg

Bildschirmarbeit

Veranstalter und Kontakt: TÜV Nord Akademie, Große Bahnstr. 31, 22525 Hamburg, Fon 040-8557-2792, Fax 040-8557-2782.

22.-23. Oktober 1997, Wien

Risk Perception, Risk Communication, and its Application to EMF Exposure.

Veranstalter: ICNIRP, WHO

Kontakt: R. Matthes, Institut für Strahlenhygiene / BfS, Fon 08931-603288, Fax 08931-603289.

27. Oktober 1997, Essen, Haus der Technik

Elektrische und magnetische Felder - biologische und gesundheitliche Auswirkungen (Elektromog)

Veranstalter und Kontakt: Haus der Technik e.V. (RWTH), Hollestr. 1, 45127 Essen, Fon 0201-1803-1, Fax 0201-1803-269.

Impressum - Elektromog-Report im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex
Verlag und Bezug: Thomas Dersee, Strahlentelex, Rauxeler Weg 6, D-13507 Berlin, ☎ + Fax 030 / 435 28 40.

Herausgeber und Redaktion:

nova-Institut für politische und ökologische Innovation, Köln
Michael Karus (Dipl.-Phys.) (V.i.S.d.P.), Dr. med. Franjo Grotenhermen, Dr. Peter Nießen (Dipl.-Phys).

Kontakt: nova-Institut, Abteilung Elektromog, Thielstr.35, 50354 Hürth, ☎ 02233 / 97 83 70, Fax: 02233 / 97 83 69
E-Mail: 100675.1134@compuserve.com.

Fortsetzung von Seite 4

verbreitete Greenpeace im Rahmen seiner CASTOR-Kampagne bis zum Zeitpunkt des Transportes Anfang März 1997 nach Kräften Informationen über die Ergebnisse Professor Kunis und seiner kritischen Kollegen.

Zielgruppe war dabei nicht nur die breite Öffentlichkeit. Besondere Priorität hatte die Information der Polizistinnen und Polizisten, die im Ernstfall der schädigenden Wirkung der CASTOR-Strahlung aus nächster Nähe und für längere Zeit ausgesetzt werden. Eine Tour mit einem Ausstellungscontainer, mit dem bundesweit zahlreiche Polizeischulen und -kasernen angefahren wurden, stieß denn auch bei den Angesprochenen auf sehr großes Interesse. Sichtlich unangenehm war diese Initiative von Greenpeace dagegen den Landesregierungen: In fast allen Bundesländern verboten die Innenminister die Aufstellung des Containers auf Polizeigelände - einzige Ausnahme war Hessen.

Sehr großes Interesse an der Problematik zeigte insbesondere die Gewerkschaft der Polizei (GdP), die den Kontakt sowohl mit Greenpeace als auch mit unabhängigen, kritischen Wissenschaftlern suchte. Im Februar 1997 - wenige Wochen vor dem Transport - trat sie schließlich mit der Forderung an die Öffentlichkeit, den Transport zu verschieben, bis die Frage der Gefährdung endgültig geklärt sei. Diese Forderung war insbesondere an den damaligen Vorsitzenden der Innenministerkonferenz Geil (Mecklenburg-Vorpommern) gerichtet, der indes keine Veranlassung sah, sich in diesem Zusammenhang Gedanken um die Sicherheit der Polizeibeamten zu machen.

Messungen am Umladebahnhof Dannenberg

Als Basis für eine eigenständige Dokumentation der Gefahren plante Greenpeace eigene Messungen der Neutronendosisleistung in der Umgebung der beladenen CASTOR-Behälter, die der Autor am 4. März 1997 am Umladebahnhof in Dannenberg mit dem Neutronenmeßgerät LB 6411 und dem dazugehörigen Monitor Umo LB 123 durchführte. Das Meßgerät entspricht dem neuesten Stand der Technik. Es wurde ausschließlich die Neutronenstrahlung erfaßt.

Dabei konnte an zweien der insgesamt drei Behälter vom Typ CASTOR V/19 aus Neckarwestheim in ca. 6 m

Entfernung gemessen werden; die Dosisleistung lag bei rd. 0,1 mSv/Stunde. Mittels geometrisch-analytischer Abschätzung auf 2 m Entfernung umgerechnet, resultieren rund 0,6 mSv/Stunde.

Die Dosisleistung an dem CASTOR Ic aus Gundremmingen, an dem ebenfalls in 6 m Entfernung gemessen werden konnte, lag bei rund einem Drittel der obigen Werte.

Die größte Intensität der Neutronenstrahlung bestand in der Umgebung der beiden CASTOR HAW 20/28 aus La Hague: Rund 0,015 mSv/Stunde in 30 m Entfernung, das entspricht etwa 2 mSv/Stunde in 2 m Entfernung.

Alle diese Angaben für die Dosisleistung wurden auf der Grundlage der Ergebnisse von Herrn Professor Kuni ermittelt.

Der Jahresgrenzwert für Polizeibeamte beträgt 1 mSv. Im Nahbereich um einen CASTOR HAW 20/28 kann dieser Wert also in ca. 30 Minuten erreicht werden. Ein anderer Vergleich: Der Grenzwert für die allgemeine Bevölkerung für die Strahlenbelastung durch radioaktive Abgase aus Atomkraftwerken beträgt 0,3 mSv/Jahr. Dieser Grenzwert kann bei einem Aufenthalt in einem Abstand von 6 - 10 m - wie beim Transport durchaus möglich - in wenigen Stunden erreicht werden. Laut Gefahrgutverordnung gilt weiterhin der Grenzwert von 0,1 mSv/Stunde in 2 m Abstand von einem mit radioaktiven Stoffen beladenen Fahrzeug. Dieser Grenzwert wurde bei allen Behältern, an denen Greenpeace Messungen durchführte, überschritten.

Sind die gesundheitliche Risiken zu vernachlässigen?

Wie kommt es, daß dennoch nach dem Transport von offiziellen Institutionen, allen voran die Gesellschaft für Strahlenforschung (GSF), behauptet werden konnte, das gesundheitliche Risiko durch die Strahlung des CASTOR sei zu vernachlässigen? Eines ist klar: An den Messungen liegt es nicht. Die von der GSF veröffentlichten Dosisleistungswerte (maximal 0,07 mSv/Stunde in 0,4 m Abstand) liegen in etwa im gleichen Bereich wie die Greenpeace-Meßwerte, wenn diese „nach ICRP“ angegeben werden (d.h. Teilung durch 40 - z.B. 2/40 mSv/Stunde in 2 m Entfernung am CASTOR HAW 20/28 = 0,05 mSv/Stunde).

Das Problem liegt nicht im Bereich der Physik, sondern der Biologie und Medizin. Meßgenauigkeiten von maximal 15% (wie bei den Greenpeace-Messungen in Dannenberg) erscheinen geringfügig angesichts der Spannbreite bei der Bewertung der CASTOR-Neutronen in Relation zu den Grenzwerten der Strahlenschutz- und Gefahrgutverordnung - eine Spannbreite, die durch die schon genannten Faktoren von 60 bzw. 40 charakterisiert ist.

Dabei ist die Front der Kuni-Gegner keineswegs so geschlossen, wie angesichts des massiven Abblockens durch das Bundesumweltministerium angenommen werden könnte. Für Herrn Professor Dr. J. Kiefer vom Strahlenzentrum der Justus-Liebig-Universität in Gießen, der dem „Strahlenschutz-Establishment“ zuzurechnen ist, ließe sich eine relative biologische Wirksamkeit von 50 durchaus noch begründen. Damit ist er von Kuni, der in seinen Berechnungen von dem Wert 75 ausgeht, nicht mehr weit entfernt. Und eine Reihe von Kolleg/innen von Professor Kuni an den Universitäten Bremen, München und Münster unterstützen Kunis Ergebnisse inhaltlich voll.

Auch neueste wissenschaftliche Untersuchungsergebnisse bestätigen Kuni. Autoren der Radiation Effects Research Foundation, die die Auswirkungen der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki über die Jahre verfolgt und analysiert haben, haben 1996 Ergebnisse veröffentlicht, die eine im Anfangsteil nach oben konvexe Dosiswirkungskurve zeigen - das bedeutet eine relativ gesehen höhere Schädigung bei niedrigeren Dosen, wie auch von Kuni angenommen. Die Tragweite dieser Ergebnisse geht freilich über die Bewertung der Neutronenstrahlung hinaus; sie sind von grundsätzlichem Interesse.

Dosimetrische Erfassung nicht mit ausreichender Genauigkeit möglich

Eine fatale Konsequenz der neuen Erkenntnisse zur Gefährdung durch Neutronenstrahlung ist, daß radiologisch bedeutsame Strahlenbelastungen dosimetrisch zur Zeit überhaupt nicht erfaßt werden können. Die Nachweisgrenze für Albedo-Dosimeter, wie sie heute für Neutronenstrahlung zum Einsatz kommen und u.a. auch von Polizist/innen getragen werden, liegt bei 0,1 mSv - gerechnet nach ICRP. Das bedeu-

tet, das Dosen von bis zu 4 mSv (nach Kuni) nicht nachgewiesen werden können - dies entspricht dem Vierfachen der für die Polizei zulässigen Jahresdosis!

Die Zahl der betroffenen Personen ist dabei beträchtlich: Nach Informationen, die dem Autor vorliegen, umfaßte die Strahlenschutzdokumentation beim letzten CASTOR-Transport rund 1.800 Polizist/innen. Von diesen waren ca. 170 einer von offiziellen Strahlenschützern ermittelten Maximaldosis von 0,4 mSv ausgesetzt. Aus einer solchen nach ICRP ermittelten Dosis folgt - unter Annahme eines eher zu hohen Gamma-Anteils von 50% - eine Dosis von rund 8 mSv nach dem neuesten Stand der Wissenschaft.

Es ist festzuhalten, daß die Maximaldosis von 0,4 mSv nach ICRP rechnerisch bestimmt wurde. Soweit die betroffenen Personen mit Dosimetern ausgerüstet waren, zeigten diese eine niedrigere Strahlenbelastung. Dennoch bleibt das Bild erschreckend.

Entsprechend hohe Strahlenbelastungen ergeben sich natürlich auch für das Transportpersonal sowie für Passanten, Anwohner und alle anderen Personen, die sich in der Nähe der Behälter aufhalten. Ein für allemal klarzustellen ist dabei, daß nicht erst die Proteste die CASTOR-Transporte so gefährlich machen! Auf Personal und ein gewisses Maß an Bewachung kann beim Bahn- und Straßentransport nicht verzichtet werden und die Transporte führen in der dichtbesiedelten Bundesrepublik nicht durch eine menschenleere Steppe. Dazu kommt, daß bei Transportunfällen - selbst wenn keine radioaktiven Stoffe freigesetzt werden - Bergungsarbeiten erforderlich werden können, die den vielstündigen Aufenthalt von Menschen nahe an den verunglückten Behältern erforderlich machen. Dies hat der Unfall mit Entgleisung in Apach zu Beginn dieses Jahres deutlich gezeigt.

Genau hier liegt der Grund für die hartnäckige Weigerung der offiziellen Strahlenschützer, die Ergebnisse von Professor Kuni zur Kenntnis zu nehmen: Transporte von abgebrannten Brennelementen, sei es mit CASTOR nach Gorleben, mit EXCELLOX nach Sellafield oder mit einem anderen, vergleichbaren Behältertyp an irgendeinen anderen Ort, sind jedenfalls in der bisherigen Form schon allein aufgrund der hohen biologischen Wirkung der Neutronenstrahlung nicht zu verantworten. Die auftretenden Strahlendosen sind zu hoch und können zur Zeit noch nicht einmal mit annähernd ausreichender Genauigkeit erfaßt werden!

Die Diskussion dauert an und muß ausgeweitet werden

Die Kontroverse um die schädliche Wirkung von Neutronenstrahlung ist ein weiteres Lehrstück dafür, wie unliebsame wissenschaftliche Erkenntnisse in der Strahlenbiologie ohne fachliche Würdigung unterdrückt und abqualifiziert werden. Kuni ergeht es damit ebenso wie seinerzeit Gofman und Tamplin, Stewart und ihren Mitarbeitern und vielen anderen Wissenschaftlern.

Bisher hat die Bundesregierung es noch nicht einmal so weit gebracht, die Erkenntnisse der ICRP von 1990 in der deutschen Strahlenschutzverordnung zu berücksichtigen. Es dauerte schon allein 6 Jahre, bis sie in das EU-Recht Eingang fanden (Richtlinie 96/29/Euratom). An der Novellierung der Strahlenschutzverordnung wird seither gearbeitet, aber nach den letzten Mitteilungen aus dem Bundesumweltministerium wird der erste Referentenentwurf nicht vor Ende dieses Jahres vorliegen. Es ist also auch hier mit Vorlaufzeiten von mehreren Jahren zu rechnen.

Die Diskussion zum Thema Neutronenstrahlung ist allerdings doch nicht beendet. Das Niedersächsische Umweltministerium (NMU), fälschlich oft als Zeuge dafür aufgerufen, Professor Kunis Ergebnisse seien geprüft und widerlegt, hält daran fest, daß auf dem Gebiet der Neutronenstrahlung eine breitere Wissensbasis anzustreben ist. Einiges deutet nach Auffassung des NMU darauf hin, daß man/frau hier zukünftig zu einer anderen Bewertung als die ICRP 1990 kommen wird. Auf der Basis des bisher vorliegenden Materials sieht das NMU allerdings keine Möglichkeit, den Wert der ICRP in Frage zu stellen.

Noch weiter geht die Gewerkschaft der Polizei. Die GdP sieht nach wie vor akuten Klärungsbedarf und beabsichtigt, bei dem Thema am Ball zu bleiben. Auch die Landesregierung von Mecklenburg-Vorpommern befaßt sich weiter mit der Neutronenstrahlung. Ihr Kernenergiebeirat beschloß am 11. April 1997 die Durchführung einer Expertenanhörung zu den gesundheitlichen Risiken der Neutronenstrahlung am beladenen CASTOR-Behälter, an der auch Professor Kuni teilnehmen wird. Die Anhörung wird voraussichtlich im Herbst stattfinden. Das besondere Interesse an diesem Thema in Mecklenburg-Vorpommern ergibt sich daraus, daß am Standort Greifswald große Mengen von

abgebranntem Kernbrennstoff in CASTOR-Behältern gelagert und zum Teil auch antransportiert werden sollen.

Alle diese Ansätze sind positiv zu bewerten, reichen aber bei weitem nicht aus, um der Bedeutung des Themas gerecht zu werden. Schließlich wird die Neutronenstrahlung nicht erst beim nächsten CASTOR-Transport nach Ahaus aktuell. Auch die erheblich häufigeren Transporte nach La Hague und Sellafield sind mit einer erheblichen Strahlengefahr verbunden - ganz abgesehen von all den anderen Gründen, die gegen diese Transporte sprechen!

Helmut Hirsch

Tilsiter Str. 41

30657 Hannover

eMail: cervus@t-online.de

Dr. Helmut Hirsch war bis April 1997 als Atom-Experte bei Greenpeace Deutschland tätig und hat bei der CASTOR-Kampagne von Greenpeace (Oktober 1996 bis März 1997) mitgewirkt. Er ist jetzt selbständiger Berater und Gutachter für Energie- und Umweltthemen, insbesondere Atomenergie. ●

Atomwirtschaft

IPPNW-Studie warnt vor deutschem Waffenplutonium

Die Analyse bisher unveröffentlichter offizieller Dokumente aus Frankreich zeigt, daß das Atom-Kontrollsystem durch die Internationale Atomenergiebehörde (IAEO) und die Europäische Atomenergiebehörde (EURATOM) an die Bedürfnisse der französischen Militärs angepaßt wurde und nur eine beschränkte Auswahl von Einrichtungen betrifft. Frankreich, selbst Atomwaffenmacht, hat seit dem Beginn seiner nuklearen Aktivitäten ein „zivilitärisches“ Atomprogramm, das auf das Zusammenspiel von ziviler und militärischer Nutzung der Atomenergie setzt. Das ist Ergebnis einer im Juli dieses Jahres von Jochen Schulz, Mathieu Pavageau und Mycle Schneider vom World Information Service on Energy (WISE) Paris im Auftrage der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) fertiggestellten Studie.

Nach Schätzungen befinden sich etwa 19 Tonnen deutsches Plutonium entweder in La Hague oder in den MOX-Fabriken Marcoule, Cadarache oder Dessel in abgetrennter Form oder als frischer Mischoxid-(MOX)-Brenn-

stoff. Die Wege direkter und indirekter, vergangener und möglicher künftiger Verwicklung deutschen Atommaterials in französische militärische Atomaktivitäten sind der Studie zufolge vielfältig:

- Deutscher Brennstoff aus Leichtwasserreaktoren seien in der UP2-Anlage in La Hague aufgearbeitet worden. Diese Anlage wurde zur Hälfte aus dem Militärbudget finanziert und diente der Produktion von Waffenplutonium.
- Die ehemalige, von Siemens übernommene Plutoniumbrennstofffirma ALKEM in Hanau habe Versuchs-brennelemente für den Schnellen Brüter Phénix in Marcoule hergestellt. Phénix hat auch Plutonium für französische Atomwaffen erzeugt.
- Deutscher Brennstoff aus dem Versuchsbrüter in Karlsruhe sei in der Pilot-Wiederaufarbeitungsanlage in Marcoule aufgearbeitet worden. Diese Anlage werde auch für die Bearbeitung von Brennstoff aus dem militärischen Brüter Phénix genutzt.
- Plutonium aus den Wiederaufarbeitungsanlagen werde vermischt und nicht nach Herkunft getrennt gelagert. Es sei deshalb nicht auszuschließen, daß geringe Mengen Plutonium physisch deutscher Herkunft direkt im französischen Waffenprogramm gelandet sind oder landen werden und daß erhebliche Mengen Plutonium physisch deutscher Herkunft indirekt über den Brüter Phénix zur Erzeugung von Waffenplutonium beigetragen habe oder beitragen werde.
- Frankreich sei frei, die nahezu zur Hälfte von Deutschland finanzierte Plutoniumfabrik UP3 in La Hague zu einem späteren Zeitpunkt zu militarisieren.
- Der Schnelle Brüter Superphénix habe während seines Betriebes exzellentes Waffenplutonium erbrütet. Dem Plutonium-Beistellvertrag zufolge stehe Deutschland gemäß seiner elfprozentigen Beteiligung am Superphénix mehr als 100 Kilogramm Plutonium zu - ausreichend für 25 oder mehr Atomsprengköpfe. Frankreich sei auf jeden Fall frei, seinen 51-Prozent-Anteil an diesem Plutonium zu Waffenzwecken zu verwenden und Deutschland sei frei, seinen Anteil Frankreich ebenfalls für Waffenzwecke zur Verfügung zu stellen.

Die Zusammenarbeit deutscher und französischer Institutionen im atomaren Bereich schließt seit 40 Jahren die sensi-

belsten strategischen Bereiche der Plutoniumproduktion und Nutzung ein, heißt es in der Studie. Die Deutschen seien mit Abstand die besten Kunden der französischen COGEMA, die für die Produktion von Spaltmaterial für Reaktoren und Bomben, für die Anreicherung von Uran und die Abtrennung von Plutonium verantwortlich sei.

Für die Autoren der IPPNW-Studie ergeben sich aus dem Studium der Dokumente weitreichende Konsequenzen für die deutsch-französische Zusammenarbeit im Atombereich:

- Die Problematik der zivil-militärischen Verknüpfungen innerhalb des französischen Atomsektors und die unzureichenden internationalen Kontrollen in Frankreich stellen schwerwiegende Fragen an die deutsche Non-Proliferationspolitik.

- Die Geheimhaltungsbedingungen, unter denen zur Zeit die deutsche Stromindustrie Verhandlungen über langfristige Verträge im Bereich Plutoniumproduktion und -nutzung mit der französischen Compagnie générale des matières nucléaires (COGEMA) führt, erscheinen angesichts der vielfältigen weitreichenden Implikationen unvereinbar mit heutigen Ansprüchen an eine funktionierende Demokratie.
- Die zusätzliche Option, langfristig in Frankreich hochaktiven Atom-müll in Form von abgebrannten Brennelementen zwischenzulagern, unter dem Deckmantel von potentiellen Wiederaufarbeitungsverträgen mit eindeutiger Rückholmöglichkeit für den unbearbeiteten Brennstoff, ist unvereinbar mit geltendem französischem Recht, denn

An das
Strahlentelex mit Elektrosmog-Report
Th. Dersee
Rauxeler Weg 6
D-13507 Berlin

Abonnementsbestellung

Ich/Wir bestelle/n zum fortlaufenden Bezug ein Jahresabonnement des **Strahlentelex mit Elektrosmog-Report** ab der Ausgabe Nr. _____ zum Preis von DM 98,- für 12 Ausgaben jährlich frei Haus. Ich/Wir bezahlen nach Erhalt der ersten Lieferung und der Rechnung, wenn das **Strahlentelex mit Elektrosmog-Report** 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 Probe-exemplare.

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

Straße, Hausnummer:

Postleitzahl, Ort:

**Absender/Rechnungs-
adresse:** Vor- und Nach-
name: _____

Straße, Hausnummer:

Postleitzahl, Ort:

Kurz bemerkt

Fortsetzung von Seite 11

die Lagerung ausländischen Atom-
mülls in Frankreich ist gesetzlich
verboten.

Der einzige verantwortliche Um-
gang mit dem existierenden Plutonium
scheint heute auf seine endlagergerechte
Konditionierung als hoch-radioaktiver
Abfall hinauszulaufen, meint deshalb die
IPPNW. Es wäre dringend geboten, ent-
sprechende Entwicklungsprogramme auf
der Basis der Erfahrungen mit der Ver-
glasungstechnik in Angriff zu nehmen.

Jochen Schulz, Mathieu Pavageau, Mycle
Schneider: Deutsches Plutonium und das
französische Atomwaffenplutonium, IPPNW
-Studie, Paris, Berlin Juli 1997. ●

Buchmarkt

100 Jahre Röntgen: Das Risiko medizinischer Strahlenbelastung

Deutschlands Ärzte sind Weltmei-
ster im Röntgen. Sie belasten ihre Pa-
tienten mehr als doppelt so hoch und so
häufig mit Röntgenstrahlen wie ihre
Kollegen in England, Belgien oder den
USA. Mehr als 20.000 Menschen sterben
deshalb jedes Jahr in Deutschland
zusätzlich an Krebs, dem Land, in dem
1895 Wilhelm Conrad Röntgen die nach
ihm benannten Strahlen entdeckte.
Röntgenreihenuntersuchungen erzeugten
in der Vergangenheit mehr Krankheiten
als mit ihrer Hilfe entdeckt wurden.
Mammographien als Screeningmethode
zur Erkennung von Brustkrebs bieten
heute ebenfalls keine Sicherheit vor
vermehrten Schäden. Noch heute werden
die Nebenwirkungen sehr kleiner Strah-
lendosen systematisch unterschätzt. Da-
bei liefert bei uns die Röntgendiagnostik
den höchsten Beitrag zur zivilisatori-
schen Strahlenbelastung.

Diese Erkenntnisse werden in dem
jetzt von der Bremer Medizininphysikerin
Professor Dr. Inge Schmitz-Feuerhake
und dem Münchner Arzt Professor Dr.
Edmund Lengfelder herausgegebenen
Berichtsband „100 Jahre Röntgen: Me-
dizinische Strahlenbelastung - Bewer-
tung des Risikos“ der Gesellschaft für
Strahlenschutz (GSS) vielfältig belegt.
1995 hatte die Gesellschaft für Strah-
enschutz gemeinsam mit der Ärztekammer
Berlin und den Internationalen Ärzten
für die Verhütung des Atomkrieges

(IPPNW) in der Berliner Charité einen
internationalen wissenschaftlichen Kon-
gress abgehalten, dessen Ergebnisse jetzt
in dem 368 Seiten starken Buch doku-
mentiert vorliegen. Es dient der not-
wendigen Aufarbeitung des Erkenntnis-
standes und ist der Förderung vorsor-
gender Maßnahmen durch größere Be-
achtung des Strahlenschutzes gewidmet.

Inge Schmitz-Feuerhake, Edmund Lengfel-
der (Hrsg.): 100 Jahre Röntgen: Medizinische
Strahlenbelastung - Bewertung des Ri-
sikos, 39 Beiträge, 368 Seiten, zahlreiche
Abbildungen und Tabellen, ISBN 3-
9805260-0-3, DM 98,-. Ges. f. Strah-
enschutz (GSS), c/o Th. Dersee, Rauxeler Weg
6, D-13507 Berlin. ●

Bedrohung durch radioaktive Strahlung

„Radioaktive Freisetzungen von
Kernreaktoren sind weder Risiko noch
Bedrohung. Wer neben einem seiner
Mitmenschen steht, erhält durch dessen
natürliche Radioaktivität mehr Strahlen-
exposition als durch den Reaktor in ein
paar Kilometern Entfernung.“ „Wenn
alle Leukämiefälle beim Kraftwerk
Kriimmel auf Strahleneinwirkungen zu-
rückzuführen wären, dann hätte jeder
Bürger der Elbmarsch eine höhere
Strahlendosis erhalten müssen, als die
Überlebenden von Hiroshima.“ Das
schreiben Mitglieder des Expertengre-
miums, das die Bundesregierung in Fra-
gen des vorbeugenden Gesundheits-
schutzes vor den Gefahren der Radioak-
tivität berät und machen derart Politik.
Wer eine Gegenkompetenz vertreten
will, muß sich eingehend informieren
über das, was seit Hiroshima zu Strah-
lenwirkungen und Strahlenfolgen zu-
sammengetragen wurde und die Mate-
rialien bewerten. Der Münchner Arzt
und Biochemiker Professor Dr. Roland
Scholz ist in seinem jetzt vorgelegten
Buch bereits einen Schritt weiter gegan-
gen und hat die schwierigen Sachver-
halte so aufgearbeitet, daß sie auch an
eine zwar interessierte, aber nicht not-
wendig fachlich speziell vorgebildete
Öffentlichkeit weitergegeben werden
können. Er wendet sich also nicht ledig-
lich an den Kollegen Wissenschaftler,
sondern an den Kollegen Arzt, Physiker
oder Lehrer, deren Kompetenzen nicht
unbedingt in der Strahlenbiochemie lie-
gen. Trotzdem sind seine Darstellungen
wissenschaftlich korrekt geblieben, ge-
treu einer auch von Albert Einstein ver-
tretenen Devise, die Dinge so einfach
wie möglich, aber nicht einfacher darzu-
stellen. Denn noch immer wird die offi-

zielle Einschätzung und Bewertung der
Strahlenrisiken im niedrigen Dosisbe-
reich von veralteten Modellvorstellun-
gen bestimmt, die biowissenschaftlich
einer Welt von Vorgestern angehören.
Roland Scholz zeigt, wie diese Vereinfachungen zu einer gefährlichen Unter-
schätzung der gesundheitlichen Risiken
der Atomenergienutzung und einer nicht
minder gefährlichen Blindheit gegenüber
bestehenden Wissensdefiziten führen.

Roland Scholz: Bedrohung des Lebens durch
radioaktive Strahlung, IPPNW Studienreihe
Band 4, neu überarbeitete und erweiterte 3.
Auflage 1997, 141 Seiten, DM 25,-. IPPNW,
Körtestr. 10, 10967 Berlin. ●

Strahlentelex

Informationsdienst ●Th.Dersee, Rauxeler
Weg 6, D-13507 Berlin, ☎ + Fax: 030 /
435 28 40.

eMail: Strahlentelex@compuserve.com

Herausgeber und Verlag: Thomas
Dersee, Strahlentelex.

Redaktion: Bettina Dannheim, Dipl.-Biol.,
Thomas Dersee, Dipl.-Ing. (verantw.).

Redaktion Elektromog-Report:

Michael Karus, Dipl.-Phys. (verantw.),
Dr.med. Franjo Grotenhermen, Arzt, Dr.
Peter Nießen, Dipl.-Phys.: nova-Institut
Köln, Thielstr. 35, 50354 Hürth, ☎ 02233/
97 83 70, Fax 02233 / 97 83 69. eMail:
100675.1134@compuserve.com

Wissenschaftlicher Beirat: Dr.med.
Helmut Becker, Berlin, Dr. Thomas Bigal-
ke, Berlin, Dr. Ute Boikat, Hamburg, Prof.
Dr.med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Dipl.-
Ing. Peter Diehl, Dresden, Prof. Dr. Fried-
helm Diel, Fulda, Prof. Dr.med. Rainer
Frentzel-Beyme, Bremen, Dr.med. Joa-
chim Großhennig, Berlin, Dr.med. Ellis
Huber, Berlin, Dipl.-Ing. Bernd Lehmann,
Berlin, Dr.med. Klaus Lischka, Berlin,
Prof. Dr. E. Randolph Lochmann, Berlin,
Dipl.-Ing. Heiner Matthies, Berlin, Dr.
Werner Neumann, Altenstadt, Dr. Peter
Pliening, Berlin, Dr. Ernst Rößler, Ber-
lin, Prof. Dr. Jens Scheer †, Prof. Dr.med.
Roland Scholz, Gauting, Priv.-Doz. Dr.
Hilde Schramm, Berlin, Jannes Kazuomi
Tashiro, Kiel, Prof. Dr.med. Michael Wie-
derholt, Berlin.

Erscheinungsweise und Bezug: Das
Strahlentelex mit Elektromog-Report er-
scheint an jedem ersten Donnerstag im
Monat. Bezug im Jahresabonnement DM
98,- für 12 Ausgaben frei Haus. Einzelex-
emplare DM 9,-.

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

Kontoverbindung: Th. Dersee, Konto-
Nr. 4229380007, Grundkreditbank eG
Berlin (Bankleitzahl 101 901 00).

Druck: Bloch & Co. GmbH, Prinzessin-
nenstraße 19-20, 10969 Berlin.

Vertrieb: Datenkontor, Ewald Feige,
Körtestraße 10, 10967 Berlin.

Die im Strahlentelex gewählten Produkt-
bezeichnungen sagen nichts über die
Schutzrechte der Warenzeichen aus.

© Copyright 1997 bei Thomas Dersee,
Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288