

Strahlentelex

mit Elektromog-Report



Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

Nr. 250-251 / 11. Jahrgang

5. Juni 1997

Plutonium in der Weltraumtechnik

CASSINI - ein radioaktiver Bumerang

Im Oktober dieses Jahres will die NASA die Raumsonde CASSINI zum Saturn schicken. Nach dem sie zweimal die Venus umrundet hat, kehrt sie 1999 zurück zur Erde, um beim Vorbeiflug in 500 km Abstand durch die Gravitation eine Bahnänderung zum Saturn zu erreichen. Die Sonde führt insgesamt 32,8 kg Plutonium mit. Kritiker weisen auf das Risiko einer Plutoniumkontamination entweder bei einer Explosion beim Start oder bei einem Wiedereintritt in die Erdatmosphäre hin. CASSINI könnte dann zum radioaktiven Bumerang werden. Alternativen zum Startkonzept und zur Energieversorgung gibt es offensichtlich, die NASA hält aber am Kernenergiekonzept fest.

Auf der Tagung „Atomwaffen abschaffen - Bei uns anfangen!“ des Trägerkreises „Atomwaffen abschaffen“ im April in München machte Regina Hagen vom Darmstädter Friedensforum auf die Raumfahrtmission CASSINI und auf den Aspekt „Plutonium in der Raumfahrt“ aufmerksam. Über die Mission und Hintergründe berichten für das Strahlentelex Regina Hagen und der Medizinsphysiker Roland Wolff.

An Bord von CASSINI befinden sich drei sogenannte radiothermische Generatoren, oder kurz RTGs (Radioisotope Thermoelectric Genera-

tor), mit insgesamt 32,8 kg Plutonium. Sie dienen hauptsächlich der Energieversorgung der Geräte zur Datenübertragung von HUYGENS zu CASSINI und zur Erde. Deren Energiebedarf beträgt gerade 750 Watt, also weniger als ein handelsüblicher Haarfön.

RTGs sind langlebige Stromquellen mit einer hohen Wartungsfreiheit, die über Jahre elektrische Leistung abgeben können. Vorteilhaft ist die hohe Energiedichte bezogen auf Masse und Volumen des Energieträgers. Neben der hohen Leistungsdichte fordert man eine im Vergleich zur geplanten Lebensdauer lange Halbwertszeit. Beide Kriterien erfüllt ein Isotop mit einer nicht zu großen Halbwertszeit (kleiner als 1000 Jahre) und einer hohen Strahlungsenergie. Daher sind Alphastrahler vorteilhaft wegen ihrer großen Energie (einige MeV) und ihrer leichten Absorption (kurze Reichweite). Die Strahlenquelle selbst wird gekapselt und dient als Wärmequelle. Am weitesten entwickelt ist das Prinzip der thermoelektrischen Konversion, wobei Wirkungsgrade von 5 bis 10 Prozent erreicht werden [9]. Als günstigstes Radionuklid hat sich Plutonium-238 erwiesen, dessen Energiedichte 450 W Wärmeleistung pro Kilogramm beträgt. Die elektrische Leistung ist erheblich geringer und reicht von einigen bis einigen hundert Watt. [11] Plutonium-238 hat eine Halbwertszeit von 87,74 Jahren. Es wird durch Bestrahlung von Neptunium-237 mit thermischen Neutronen erzeugt; dieses Ausgangsisotop kann bei der Wiederaufarbeitung gewonnen werden. [11]

Giovanni Domenico Cassini wurde 1625 in Italien geboren und hatte eine Professur für Astronomie und Mathematik in Bologna inne. Später war er Direktor der Pariser Sternwarte. Während dieser Zeit entdeckte er vier neue Saturnmonde und fand die nach ihm benannte Cassinische Teilung, eine „Lücke“ im Ringsystem des Saturn. Er starb 1712 in Paris. Nach ihm hat die NASA ihre Saturnsonde benannt, die auf einer Titan-IV-Rakete am 6. Oktober 1997 von Cape Canaveral aus starten soll. Die Europäische Raumfahrtagentur ESA beteiligt sich am Projekt mit dem Tochttersatelliten HUYGENS, der 2004 auf dem Saturnmond Titan landen soll und etwa drei Stunden Daten zur Erde funken kann. Sein Namensvater ist der holländische Astronom Huygens (1629-1695), der 1656 die tatsächliche Form der Saturnringe erkannte und etwa zeitgleich den hellsten Saturnmond Titan entdeckte. [6, 8]

Aus dem Inhalt:

Regina Hagen, Roland Wolff: CASSINI: Plutonium in der Weltraumtechnik	1-4,9
Erregung um Neutronenstrahlung	9,10
EU-Lebensmittelrecht: Nahrungsmittelbestrahlung wird zugelassen	12

Elektromog-Report

Melatonin und EMF	5,6
Mobiltelefone und Krebs	6
Bundesverfassungsgericht lehnt Klage ab	6,7

Fortsetzung nächste Seite

Plutonium und seine Ausbreitung in der Atmosphäre

Plutonium kommt in Spuren in Mineralien, bevorzugt in Uranerzen, vor, wo es über Reaktionen von Uran-238 mit Neutronen laufend nachgebildet wird. Die Konzentration beträgt ein Plutonium-Atom auf 10^{12} Uran-Atome. Damit wird das natürliche Plutoniumvorkommen auf 1 Gramm geschätzt. [11] In einer neueren Veröffentlichung ist von 20-70 kg natürlichem Plutonium (Plutonium-239 und Plutonium-244) die Rede [7]. In Oklu/Gabun sollen in prähistorischer Zeit Gegebenheiten analog denen in einem Kernreaktor bestanden haben, bei denen vor circa zwei Milliarden Jahren mehrere Tonnen Plutonium erzeugt wurden. [7]

In Kernkraftwerken entstehen pro Jahr auf die elektrische Leistung bezogen je nach Reaktortyp insgesamt 0,2 bis 0,6 kg/MWe Plutonium (im schnellen Brüter mehr je nach Kernausslegung). [11] Aus kerntechnischen Anlagen sind 5 bis 60 g Plutonium freigesetzt worden, wobei der größte Anteil aus militärischen Anlagen stammt. [7]

Bei Unfällen mit RTGs ist hauptsächlich die Ausbreitung in der Atmo-

sphäre von Bedeutung, weshalb wir uns im Folgenden auf Plutoniumvorkommen dort beschränken wollen. Langlebige Nuklide aus dem Fallout der oberirdischen Kernwaffentests, wie Plutonium, verteilen sich im Laufe der Zeit relativ gleichmäßig über die Nord- oder Südhalbkugel. Einen Austausch gibt es nicht. Hohe lokale Konzentrationen finden sich am Explosionsort selbst; ein Maximum der je Flächeneinheit deponierten Aktivität ist zwischen dem 40. und 50. Breitengrad zu beobachten. Der Gewichtsanteil von Plutonium-238 bezogen auf das gesamte Plutonium macht dabei nur einige hundertstel Prozent aus. Der Rest verteilt sich auf andere Plutonium-Isotope. An der Alpha-Aktivität des Fallout-Plutoniums ist Plutonium-238 mit 3 bis 5 Prozent beteiligt. Insgesamt befinden sich etwa 3 Tonnen Plutonium durch Kernwaffentest-Fallout in der Atmosphäre. [4] Das entspricht etwa $1,3 \cdot 10^{16}$ Becquerel Plutonium-239 und Plutonium-240. Bis 1970 sind von den Menschen $7,4 \cdot 10^8$ Becquerel aufgenommen worden. Das sind etwa 0,2 g. [7]. Die Aktivitätspegel in der Bundesrepublik werden vom GSF-Forschungszentrum (früher Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH) als sehr gering mit 0,4 Mikrobecquerel je Kubikmeter in der bodennahen Luft und ebenso im Niederschlag angegeben; im Ackerboden mit 200 Millibecquerel je

Kilogramm. Die Messungen solcher geringer Konzentrationen sind sehr aufwendig und werden nur an wenigen Orten der Welt vorgenommen. [4]

Mehr als die Hälfte des auf der Erdoberfläche deponierten Plutonium-238 stammt nicht aus den Kernwaffentests, sondern wurde 1964 beim Absturz eines amerikanischen Satelliten mit einer Isotopenbatterie vom Typ „SNAP 9-A“ freigesetzt (siehe unten). Ab 1966 wurde danach eine Aufstockung des eher geringen Plutonium-238-Pegels gemessen. Das Verhältnis von Plutonium-238 zu Plutonium-240 und Plutonium-241 stieg von 3:5 aus dem Kernwaffenfallout auf 1:1. Bis Mitte der siebziger Jahre hatte es wieder den alten Wert erreicht. [4]

Plutonium oxidiert schnell. Plutoniumoxidteilchen lagern sich in der Luft an Aerosole an. Ferntransport findet nur bei besonders feinkörnigen Staubteilchen statt; schwere Aerosole sinken wegen der Schwerkraft sehr schnell zu Boden. Die Transportentfernungen hängen von der Höhe der Plutoniumemission und der Wetterlage ab. [4] Wegen ihrer elektrostatischen Ladung und ihres geringen Gewichts sedimentieren die Oxidteilchen sehr langsam. „Sie lagern sich als Kondensationskeime an alle Fremdkörper in der Luft an und können mit diesen relativ leicht ausgewaschen werden.“ [11]

Dossier

Freisetzungen von Plutonium

1964 verglühte ein amerikanischer Satellit mit einer Plutoniumbatterie des Typs „SNAP 9-A“ in etwa 50 Kilometer Höhe über dem Pazifik. Er hatte 1 Kilogramm Plutonium-238 an Bord. Über die Meßergebnisse wird nebenstehend berichtet. Nach Angaben der GSF wurden weitere Unfälle mit Plutonium-238-Generatoren bekannt, die aber nicht zu Freisetzungen geführt haben sollen. So die absichtliche Zerstörung eines Wettersatelliten der NASA 1978 nach einem Fehlstart. Zwei Behälter mit $1,3 \cdot 10^{15}$ Becquerel Plutonium-238 wurden danach unbeschädigt aus dem Pazifik geborgen. Seit dem Versagen von Apollo 13 liegen $1,6 \cdot 10^{15}$ Becquerel Plutonium-238 eingekapselt auf dem Boden des Pazifik. [4]

Karl Grossman schreibt, daß von 25 bekannten Weltraummissionen der USA, die mit Atomenergie arbeiteten, drei mit Unfällen endeten, das heißt 12,5 Prozent. Die russische Raumfahrt habe eine Unfallrate von 15 Prozent, eingeschlossen den Absturz des COSMOS 954-Satelliten 1978 über Kanada, wobei sich die Trümmer über zehntausende Quadratkilometer verteilten. [5] Trotz intensiver Suche wurde nach Schätzungen weniger als ein Prozent des radioaktiven Mülls gefunden. Die Gesamtmenge der freigesetzten Radioaktivität ist nicht bekannt, da die Sowjetunion sich bisher weigert, technische Informationen über den Unfall herauszugeben. [1] 1982 wurde COSMOS 1402 mit einem Kernreaktor ins All geschossen. Statt auf eine höhere Umlaufbahn gelangte er 1983 in die Erdatmosphäre. Es wird angenommen, daß das Aggregat zerstört wurde und nach und nach kleine Partikel zur Erde zurückkehren. Das amerikanische Departement of Energy (DOE) hat mit Höhenballons in den oberen Atmosphäreschichten „einen deutlich meßbaren Anstieg von Uran-235“ aus dem russischen Satelliten nachgewiesen. [1] Catherine Caufield spricht von 5 Pannen bei etwas mehr als 40 Raumflügen mit nuklearen Geräten. Ebenfalls eine Unfallhäufigkeit aus der Praxis von 12,5 Prozent, die dem theoretischen Szenario der NASA entgegensteht.

Plutonium und seine radiologische Bedeutung

„Feine Aerosole werden von den Reinigungsmechanismen der Nase und der Bronchien nur zum Teil erfaßt; der größte Teil lagert sich bei Inhalation in den Alveolen der Lunge ab.“ [11] Sie werden sehr langsam wieder ausgeschieden. Der größte Teil sammelt sich im Laufe der Zeit in den Lymphknoten der Lunge. Die spezifische Aktivität von Plutonium ist etwa eine Million mal größer als die von Uran, daher seine hohe Radiotoxizität. Die meisten Untersuchungen liegen für Plutonium-239 vor, dessen spezifische Aktivität $2,31 \cdot 10^9$ Becquerel pro Gramm beträgt. Bei Reaktorplutonium ist sie durch den Plutonium-238-Anteil und die Beta-Aktivität von Plutonium-241 bis zum 10-fachen größer. Die emittierte Alpha-Strahlung von Plutonium-239 hat in Gewebe Reichweiten bis 0,04 mm. Daher ist es für Lebewesen vor allem schädlich, wenn es in den Körper gelangt, also bei Inkorporation. Lösliche Plutoniumver-

bindungen gelangen über die Blutbahn in Skelett und Leber, schwer lösliche (wie Plutoniumoxid) lagern sich in der Lunge ab. Plutoniumoxid gehört zu den Radionuklidverbindungen mit der höchsten Verweilzeit in der Lunge. Bei Aufnahme mit der Nahrung wird es praktisch vollständig wieder ausgeschieden. [4, 7, 11]

Plutoniuminkorporationen stammen meist aus dem globalen Fallout und lassen sich in Lunge, Leber und Knochen nachweisen. Bei den Bundesbürgern findet man die höchsten Werte bei den 60- bis 79jährigen. Die Mittelwerte betragen 1,1 Millibecquerel pro Kilogramm Körpergewicht in der Lunge, entsprechend 3,5 im Wirbelknochen und 21 in der Leber (Plutonium-230 und -240). Diese Werte werden als sehr gering eingeschätzt; die Werte für Plutonium-238 sollen etwa 30mal geringer sein. Für einen Erwachsenen wird eine 50-Jahre-Folgedosis von 212,2 Mikrosievert abgeschätzt, wobei 5,2 Mikrosievert vom Plutonium-238 stammen. Plutonium sei nicht nachweisbar bei jungen Menschen, die nach der Periode des globalen Fallouts geboren wurden, heißt es. Dies zeigt, daß die Plutoniumaufnahme bei älteren Menschen über die Atemluft und nicht über die Nahrung erfolgte. [4]

Bei diesen kleinen Aufnahmequoten, wobei es sich um Mittelwerte handelt, geht es nicht um akute Strahlenschäden, sondern um Spätschäden wie Krebs oder Mutationen. Beidem liegt eine Veränderung im genetischen Material der Zelle zu Grunde. W. Mays gibt bei Inhalation von 37000 Becquerel Plutoniumstaub ein Gesamtkrebsrisiko (Lunge, Leber, Knochen) von 2 Prozent an, das heißt 2 Krebsfälle auf 100 Menschen. Diese Abschätzung sei sehr grob, da die Organdosen nicht genau bestimmbar sind und bessere Risikofaktoren entwickelt werden müßten. [4]

Anfang 1976 wurde in der amerikanischen Fachzeitschrift „The Bulletin of Atomic Scientists“ vor dem Hintergrund der Waffenherstellung und der Freisetzung vor einer kommerziellen Nutzung von Plutonium gewarnt. [11]

CASSINI-Risiken und bisherige Erfahrungen

Karl Grossmann, engagierter Professor für Journalistik an der State University in New York, nennt die Titan IV-Rakete nicht gerade zuverlässig; 1993 zum Beispiel kam es beim bisher einzi-

gen Testflug auf dem Luftwaffenstützpunkt Vandenberg, Kalifornien, 101 Sekunden nach dem Start zur Explosion. [1, 5] Auch die Zeitschrift „Space News“ legt nicht gerade ein gutes Zeugnis über die Titan IV ab. [5]

CASSINI soll zunächst zur Venus fliegen, da die Schubkraft für einen direkten Flug zum Saturn nicht ausreicht. Nach einer zweifachen Venusumrundung kommt die Sonde 1999 mit einer Geschwindigkeit von etwa 68.000 Kilometer pro Stunde zurück zur Erde, die sie in 500 km Höhe umrunden soll. Bei diesem „flyby“-Manöver soll die Bahn der Sonde durch die Schwerkraft geändert werden, so daß sie Saturn erreicht. Kleine Störungen der Satellitenbahn (z.B. Fehler im Lenksystem, kleine Störungen durch Himmelskörper) können zum Wiedereintritt in die Atmosphäre führen. CASSINI würde verglühen und Plutonium als Oxid freisetzen. Die NASA schätzt, daß in diesem „unwahrscheinlichen Fall“ „5 Milliarden der geschätzten 7-8 Milliarden Weltbevölkerung ... 99 Prozent oder mehr der Strahlung erhalten können“. Von diesem Bevölkerungsanteil sterben laut NASA in den nächsten 50 Jahren 2300 an Krebs. [12] Dieser Wert wird von Strahlenphysikern wie Dr. Ernest Sternglass und Dr. John Gofman und dem Facharzt für Strahlenmedizin Dr. Morgan, als weit unterschätzt beurteilt. [5] Die Wahrscheinlichkeit eines Wiedereintritts wird in der Umweltverträglichkeitsstudie je nach Szenario mit 2,8 bis 7,6 zu 10 Millionen angegeben, die „erwarteten Gesundheitseffekte“ mit circa 2 auf Tausend. Bei steilen Eintrittswinkeln erwartet die NASA eine Freisetzungsrate von 20 Prozent des Plutoniums, bei flachen Winkeln 66 Prozent. Beim „durchschnittlichen Wiedereintrittsfall“ „würden wahrscheinlich 32-34 % in großer Höhe freigesetzt“. [12]

France Cordova, NASA Chefwissenschaftlerin auf einem Treffen in Washington: „Wir würden heute CASSINI nicht starten. Es ist ein schwieriges Unterfangen (für Goldin, den NASA-Administrator) moralisch damit umzugehen, denn es hat eine Anzahl von enormen Risikofaktoren.“ (aus Space News, 3/94 nach [1])

Im Sicherheitsbericht für die GALILEO-Mission 1988, bei der die gleichen RTGs verwendet werden wie bei CASSINI (nur zwei statt drei) heißt es: „Der Simulationstest, ob die Pu-haltigen Generatoren dem Explosionsdruck beim Start der Rakete Stand halten würden,

ergibt eine vollständige Zerstörung der Generatoren!“ „Weiter wird festgestellt, daß die Testgruppe beschlossen hat, daß eine direkt auf den Generator gerichtete Explosion von ihr nicht erwartet wird. Daher wurden die Testergebnisse für die Sicherheitsbewertung nicht herangezogen.“ [1]

Laut einer Meldung der Denver Post vom 30. Juli 1996 ist nach Angaben von Offiziellen des Los Alamos Nationallaboratoriums, New Mexiko, für den Zeitraum 1993 bis 1995 die Rate von Plutoniumkontaminationen gestiegen (von 193 Fällen auf 244). Dieser Zeitraum deckt sich mit der Verarbeitung des für CASSINI vorgesehenen Plutoniums-238. Darin eingeschlossen sind acht Fälle, in denen Plutonium in die Lungen gelangen konnte. Die Kollektivdosis des Labors war laut Jahresbericht 1995 43 Prozent höher als in einem Vertrag mit der Universität Kalifornien vereinbart. Dies wird unter anderem auf eine bessere Berichterstattung und weniger Geheimhaltung zurückgeführt. Es gibt also schon vor dem CASSINI-Start Plutoniumverseuchungen. [1] Die NASA gibt eine potentielle Strahlenbelastung des Personals durch externe Strahlung beim Umgang mit den RTGs vor dem CASSINI-Start zu. [3]

Solarenergie und Startalternative

Die ESA berichtete in einer Pressemitteilung 1994 von einem technischen Durchbruch bei der Entwicklung von Solarzellen speziell für tiefe Weltraummissionen. Es wurde ein Wirkungsgrad von 25 Prozent angegeben. Die Nutzung thermonuklearer Generatoren sei in Europa nicht verfügbar; daher trete die ESA für die Entwicklung von Energiequellen auf der Basis von hocheffizienten Solarzellen ein. [2] Karl Grossmann zitiert die ESA-Physikerin Carla Signori (1995): „Wenn wir genug Geld für die Entwicklung bekommen, könnte die ESA innerhalb von 5 Jahren über Solarzellen für die Stromversorgung einer Saturnmission verfügen.“ [5] Auf dem Symposium zur „Ambivalenz der Weltraumtechnik“ an der TH Darmstadt im März deutete Dr. Gerhard Strobl, Projektleiter der Firma ASE (Angewandte Solarenergie) aus Heilbronn an, daß mit den Solarzellen seiner Firma genug Energie für die CASSINI-Mission erzeugt werden könnte, sofern die Sonde etwas anders konstruiert würde. [2] ASE ist von der ESA mit der Entwicklung von Solarzellen für die

ROSETTA-Mission im Jahr 2003 beauftragt. 1989 startete GALILEO zu seinem Flug ins ferne Weltall, ebenfalls mit plutoniumbetriebenen RTGs (22,7 kg Plutonium). Nach Berichten des Jet Propulsion Laboratory der NASA hätte damals bereits Solarenergie alternativ genutzt werden können: „Nach dem momentanen Kenntnisstand ist davon auszugehen, daß die GALILEO-Mission zur Umlaufbahn des Jupiters ohne Änderung des Ablaufs der Mission und ohne Beeinträchtigung der wissenschaftlichen Ausbeute mit einem dichtbestückten photovoltaischen Solarzellenpanel als Energiequelle durchgeführt werden könnte.“ [5]

Hält die NASA an der Nutzung von Plutoniumgeneratoren fest, gibt es bis zum Jahr 2001 vier alternative Starttermine. Zumindest im Jahr 2001 ist ein erneuter Vorbeiflug an der Erde überflüssig. Die wissenschaftliche Ausbeute wäre in diesem Fall geringer, das Projekt etwas teurer, aber das Risiko eines unbeabsichtigten Wiedereintritts in die Erdatmosphäre ausgeschlossen.

SDI lebt weiter - Kernenergie für den Sternenkrieg

Nach allgemeiner Überzeugung ist die von Reagan gestartete Strategic Defense Initiative (SDI) wegen der Kostenexplosion gestoppt worden. Daher waren viele überrascht, auf dem Münchener Kongreß von einer Umorientierung zum Ballistic Missile Defense (BMD) zu hören. [1, 5, 13, 14] Das Gesamtbudget wächst von 3,980 Millionen US-DOLLAR in 1997 auf 4,356 Millionen US-DOLLAR bis zum Jahr 2003. [5] Grossmann zitiert den Oberbefehlshaber des U.S. Space Command, General Joseph W. Ashy, wonach die US-Luftwaffe „in das All expandieren will“. „Eines Tages werden wir Ziele auf der Erde - Schiffe, Flugzeuge, Ziele auf dem Land - aus dem All angreifen. Wir werden Ziele *im* All angreifen, aus dem All ... Das ist politisch ein heißes Thema, aber so wird es sein. Manche Menschen wollen das nicht hören, und es ist sicherlich nicht populär ... aber - so oder so - wir werden *im* All kämpfen. Wir werden *vom* All kämpfen, und wir werden den Kampf *in* das All *hinein* tragen.“ [5] Nach Bill Sulzmann, dem Koordinator des Global Network, will das Pentagon Atomenergie auch für Weltraumwaffen verwenden. Die NASA ist seit dem Ende der Apollo-Missionen in den 60er und frühen 70er Jahren mit

Budgetkürzungen konfrontiert. Sie begann, ihre Projekte mit dem Pentagon zu koordinieren und arbeitet seither eng mit dem Militär zusammen. Die amerikanische Luftwaffe betont den Standortvorteil im Weltall. Ein Bericht der US-Luftwaffe spricht von „Energiebeschränkungen“ für Weltraumwaffen. „Eine natürliche Technologie, mit der im All eine hohe Energiedichte erzielt werden kann, ist die Atomenergie.“ Die Clinton-Regierung setzt weiterhin auf Atomenergie im All. Das geht aus einer Grundsatzklärung von 1993 hervor, wonach „Atomenergie und nukleare Antriebe in der Weltraumfahrt zur wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und nationalen Sicherheit von Weltraummissionen beitragen können“. September 1996 veranlaßte die Clinton-Regierung ein Entwicklungsprogramm für militärisch und zivil genutzte Raketen mit Nuklearantrieb.[5]

Unter diesen Aspekten verwundert es nicht, daß die NASA das Kernenergiekonzept verfolgt und alternative Solarkonzepte nicht ernsthaft betrachtet.

Auf einem Symposium über Atomenergie und Nuklearantriebe im All 1997 in Albuquerque, New Mexiko, haben Wissenschaftler vom Brookhaven National Laboratory Pläne vorgestellt, nach denen hochradioaktiver Müll ins All geschossen werden soll. Dieses Vorhaben wurde vor vielen Jahren aufgegeben, da die Gefahr einer Explosion beim Start oder eines Unfalls nach dem Start als zu groß angesehen wurde. Die NASA plant den Start zweier plutoniumbetriebener Weltraumsonden für eine Mission zum Pluto 1999. Sie prüft auch die Möglichkeit, auf dem Mond und dem Mars Kolonien mit nuklearer Energieversorgung aufzubauen. Auch auf dem Kommunikationssektor laufen Projekte zu nuklearbetriebenen Hochleistungs-Kommunikationssatelliten. [5]

Weltweiter Protest

In dem USA gibt es seit einigen Jahren Protest gegen die Energieerzeugung durch Atomenergie bei Weltraummissionen. Auch die Pläne für Waffen im Weltraum bleiben der dortigen Friedensbewegung nicht verborgen. Koordiniert wird die Bewegung vom „Global Network Against Weapons and Nuclear Power in Space“. Bei den Medien ist das Thema nicht beliebt. Der bereits mehrfach zitierte Journalist Karl Grossmann befaßt sich seit Jahren damit.

Der Professor für Journalistik an der State University in New York wurde im April 1997 von der Sonoma State University für das am wenigsten beachtete und am stärksten zensierte Thema 1996 ausgezeichnet.

In Deutschland haben sich bislang nur wenige Gruppen dem Problem gewidmet. Jetzt laufen auch bei uns Protestaktionen an, zunächst gegen die CASSINI-Mission. Im Sommer 1994 fragte das „Global Network Against Weapons and Nuclear Power in Space“ bei der Friedens- und Begegnungsstätte Mutlangen e.V. an, eine Unterschriftenaktion zu starten. [8] An der TH Darmstadt fand im März 1997 das Symposium „Ambivalenz von Weltraumtechnik“ statt, auf dem unter anderem auch die CASSINI-Mission behandelt wurde und Karl Grossmann referierte. Es wurde unter anderem von der IANUS-Arbeitsgruppe an der Technischen Hochschule Darmstadt veranstaltet (Adresse siehe unten).

Die Internationale Strahlenschutzkommission ICRP hat mit den drei grundlegenden Prinzipien im Strahlenschutz unter anderem gefordert: Jede unnötige Strahlenexposition oder radioaktive Kontamination von Personen, Sachgütern oder der Umwelt ist zu vermeiden. Angesichts der Alternative Solarenergie und den besseren späteren Startterminen besteht die Rechtfertigung für den Einsatz der Kernenergie womöglich allein in der militärischen

Elektrosmog-Report

3. Jahrgang / Nr. 6

Juni 1997

Grundlagenforschung

Zusammenhang von Melatonin und EMF

Der Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern und dem von der Zirbeldrüse (= Hypophyse) produzierten Hormon Melatonin ist in seiner Bedeutung weiterhin umstritten. In verschiedenen jüngeren Studien wurde ein Abfall der Melatoninkonzentration unter Belastung mit EMF gefunden, ein Effekt, der sich jedoch nicht immer reproduzieren ließ. Die Beeinflussung des Melatoninhaushalts könnte Folgen für die Psyche (Depressionen), den Biorhythmus, die Fortpflanzung und die Krebsentwicklung haben und so verschiedene biologische EMF-Effekte erklären.

Jüngst erschien ein 776 Seiten umfassendes Buch mit Beiträgen bekannter Autoren zur Hypothese, daß die Wirkungen elektromagnetischer Felder durch Wirkungen auf das Neuro-Hormon Melatonin erklärt werden könnten. Die Zeitschrift Microwave News brachte in ihrer jüngsten Ausgabe (März/April 1997) eine Übersicht zum Thema.

Klinische Studien

Dr. Jukka Juutilainen und Kollegen von der Universität in Kuopio/Finnland untersuchten 60 Arbeiter einer Kleiderfabrik und fanden eine hochsignifikante Senkung der nächtlichen Melatoninkonzentration in Abhängigkeit von der Höhe der beruflichen EMF-Belastung. Ihre Studie wurde auf einem Kongreß im April 1997 in Trondheim/Norwegen (5th Nordic Workshop on Biological Effects of Low Frequency EMFs) vorgestellt. Je nach Arbeitsplatz und der bedienten Maschine wurden die Teilnehmer in zwei Gruppen, eine hoch- und eine niedrigbelastete Gruppe mit einer Arbeitsplatzbelastung von über oder unter 1 µT (Mikrotesla), eingeteilt. Diese beiden Kollektive wurden mit einer unbelasteten Gruppe nichtindustrieller Arbeiter verglichen.

Mittels Fragebogen wurden weitere Faktoren, die eventuell das Ergebnis beeinflussen könnten, wie Rauchen, Alkohol- und Kaffeekonsum, bestimmte Medikamente, Lichtexposition sowie die Verwendung elektrischer Geräte (Mobiltelefone, Haushaltsgeräte) erfragt und in einer multivariaten Analyse berücksichtigt. Danach war Rauchen und die Stärke der EMF-Belastung statistisch signifikant mit einer Senkung der nächtlichen Melatoninkonzentration assoziiert.

Interessanterweise fand sich kein Unterschied beim Vergleich des Abfalls in der Nacht vom Dienstag auf den Mittwoch und des Abfalls in der Nacht vom Sonntag auf den Montag. Die Autoren vermuten daher, daß die durch

elektromagnetische Felder bewirkte Melatoninabsenkung chronisch sei, mit nur geringer Erholung am Wochenende.

Ende November 1996 präsentierten Dr. John Reif und Dr. James Burch von der staatlichen Universität von Colorado/USA beim jährlichen Meeting der DOE (Department of Energy) zur EMF-Forschung Ergebnisse einer Studie mit 192 Arbeitern von Energieversorgungsunternehmen. Arbeiter an Generatoren und elektrischen Verteilern wurden mit weniger belasteten Kontrollpersonen verglichen. Die Expositionsmessung erfolgte mit EMDEX-Metern, welche die Intensität des Umgebungslichtes als auch die Stärke des Magnetfeldes maßen. Die Untersucher fanden auch unter Berücksichtigung möglicher anderer Faktoren eine signifikante Assoziation zwischen der Stärke des Magnetfeldes und erniedrigten Melatoninkonzentrationen am zweiten und dritten Tag der Messungen.

Die Autoren nehmen an, daß nicht nur die Intensität, sondern auch der zeitliche Verlauf der Magnetfelder von Bedeutung für den biologischen Effekt sei. Dies könnte erklären, warum bei beruflichen Belastungen, bei denen erhebliche Schwankungen der Magnetfeldintensitäten mit kurzfristigen Belastungsspitzen (Transienten) auftreten, andere Effekte festgestellt werden als bei Untersuchungen unter standardisierten Laborbedingungen mit gleichförmiger Magnetfeldstärke.

Studien unter Laborbedingungen

Dr. Charles Graham und Dr. Antonio Sastre vom MRI (Midwest Research Institute) in Kansas City erklärten gegenüber Microwave News, daß sie eine Studie planen, welche den möglichen Einfluß von Transienten auf den Melatoninspiegel untersuchen soll. Transienten sind Strom- bzw. Schaltspitzen, die aus der plötzlichen Änderung der Stromstärke durch Zu- und Abschalten von Lasten resultieren und mit hohen induzierten Strömen einhergehen.

Graham hatte bereits verschiedene Studien mit freiwilligen Probanden unter Laborbedingungen durchgeführt und fand meistens keinen Einfluß niederfrequenter Felder auf den nächtlichen Melatoninspiegel. In der jüngsten Studie waren Personen während der Nacht einem gleichmäßigen 20 µT starken 60-Hz-Magnetfeld ausgesetzt worden. Stündlich wurde Blut zur Bestimmung der Melatoninkonzentration entnommen. Im Vergleich zu scheinexponierten Kontrollpersonen fand sich kein Unterschied. Möglicherweise ist die Gleichmäßigkeit der Magnetfeldbelastung die Ursache für den fehlenden Effekt auf die Melatoninkonzentration.

Tierexperimentelle Untersuchungen

Auch bei tierexperimentellen Untersuchungen werden gleichförmige Magnetfeldintensitäten verwendet. Wie in früheren Ausgaben des Elektrosmog-Reports berichtet, sind die Ergebnisse von Untersuchungen an Tieren (Elektrosmog-Report 1(1), 1995; 2(2), 1996; 11(2), 1996) widersprüchlich. Mal

wurde ein Zusammenhang zwischen EMF und Melatonin gefunden, dann wieder nicht. Möglicherweise ist auch bei tierexperimentellen Studien zur besseren Simulation der Wirklichkeit eine Berücksichtigung von Intensitätsschwankungen der Magnetfelder erforderlich.

In einer jüngeren Studie mit Ratten, durchgeführt von Dr. Russel Reiter und Mitarbeitern von der Universität von Texas, fand sich unter Magnetfeldbelastungen zwischen 50 und 500 μ T ein signifikanter Abfall der Melatoninkonzentration bei 10 von 23 Tieren, während die Melatoninproduktion in der Hypophyse jedoch unbeeinflusst blieb. Reiter modifizierte daher seine bisherige These über den Einfluß von EMF auf das Melatonin. War bisher angenommen worden, daß EMF-Exposition zu einer verminderten Produktion von Melatonin führe, so schlägt er nun vor, daß Melatonin unter EMF-Einfluß "schneller vom Gewebe aufgenommen" werde. Dann könne es im Blut nicht mehr in normalem Umfang seine Radikalfängerfunktion ausüben.

Quelle: Microwave News 17(2), S. 3-4 (1997).

Das neue Buch zum Thema: Stevens, R., Wilson, B., Anderson, L. (eds.): The Melatonin Hypothesis: Breast Cancer and the Use of Electric Power. Battelle Press, Columbus 1997. Mit Beiträgen von Blackman, Graham, Lerchl, Liburdy, Löscher, Matt, Reiter und anderen. ●

Aktuelle Forschung

Mobiltelefone und Krebs

Anfang Mai erschien eine Pressemitteilung australischer Wissenschaftler über eine tierexperimentelle Studie, die den Zusammenhang von Handy-typischen HF-Feldern und der Förderung von Krebserkrankungen bei transgenen Mäusen untersuchte. Sie wurde auch von den deutschen Medien aufgegriffen. Danach setzte eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Dr. Michael Repacholi am renommierten Royal Adelaide Hospital in Adelaide/Australien Mäuse 18 Monate lang zweimal täglich für eine halbe Stunde in Frequenz und Intensität einer hochfrequenten (HF-)Bestrahlung aus, wie sie von Mobiltelefonen ausgesendet werden. Den Mäusen war ein Krebsgen eingesetzt worden, so daß bei etwa 20% der Tiere bereits ohne äußere Einwirkung ein Tumor des lymphatischen Gewebes entsteht. 100 Mäuse, die zusätzlich der hochfrequenten elektromagnetischen Strahlung ausgesetzt wurden, wurden mit einer Kontrollgruppe von 100 Mäusen ohne zusätzliche Strahlenexposition verglichen. Die bestrahlten Mäuse entwickelten etwa zweimal so häufig Tumoren wie die nichtbestrahlten.

Die Studie war von der australischen staatlichen Telekommunikationsgesellschaft Telstra gefördert worden und sollte eigentlich die Unbedenklichkeit von Handy-Strahlung dokumentieren. Studienleiter Repacholi ist Leiter des Internationalen EMF-Projektes der Weltgesundheitsorganisation (vgl. Elektromog-Report 2 (5), 1996) und ehemaliger Vorsitzender der ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection). Das verwendete Tiermodell ist ein übliches Verfahren, um mögliche tumorfördernde Effekte von Umwelteinflüssen zu testen.

Das deutsche Bundesamt für Strahlenschutz beeilte sich in einer Presseerklärung vom 9.5.1997 darauf hinzuweisen, daß die Ergebnisse nicht auf den Menschen übertragbar seien, da das manipulierte Mausgen beim Menschen bisher nicht beob-

achtet worden sei und die Expositionsbedingungen und die Art der Absorption sich bei Mensch und Maus erheblich unterschieden. Die Ergebnisse verlangten nach weiteren Untersuchungen, es gäbe jedoch „keinen wissenschaftlich begründeten Anlaß, die bestehenden Grenzwerte zu ändern“.

Die Studie, die in der Fachzeitschrift „Radiation Research“ erscheinen soll, liegt bisher nicht vor. Eine detaillierte Vorstellung und Bewertung der Studie folgt in einer der nächsten Ausgaben. ●

Recht

Bundesverfassungsgericht lehnt Klage wegen Trafo-Magnetfeldern ab

Die 1. Kammer des Ersten Senats des Bundesverfassungsgerichts hat am 17.02.97 einstimmig die Verfassungsbeschwerde eines Ehepaares abgelehnt, das den Betrieb einer neben seinem Haus errichteten Transformatorstation verhindern will (AZ: 1 BvR 1658/96). Der Beschluß wurde am 03.04.97 veröffentlicht.

Das Pfälzer Ehepaar klagte vor den Zivilgerichten auf die Unterlassung des Betriebs, soweit das von der Transformatorstation ausgehende magnetische Feld 0,2 μ T (Mikrotesla) - gemessen an der Außenwand des Wohnhauses - übersteige. Die Klage blieb vor dem Landgericht und dem Oberlandesgericht Koblenz ohne Erfolg. Das Ehepaar strebte eine Verfassungsbeschwerde an, da sein „Recht auf Gehör“ verletzt worden sei, „weil das Oberlandesgericht Beweisangeboten zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht nachgegangen sei. Sie [*die Beschwerdeführer*] hätten in der Berufungsbegründung auf im Oktober 1995 bekannt gewordene Ergebnisse einer noch unveröffentlichten Studie des Nationalen Rates für Strahlenschutz der Vereinigten Staaten hingewiesen, wo ein Richtwert für die magnetische Flußdichte von 0,2 Mikrotesla empfohlen werde [vgl. *Elektromog-Report 1(8)*, S. 5-7, 1995]. Weil das Oberlandesgericht diesem Vortrag und dem dazu angebotenen Sachverständigenbeweis nicht weiter nachgegangen sei, habe es Art. 103 Abs. 1 GG verletzt.“

Das eingeholte Sachverständigen Gutachten ergab zwischen der Transformatorstation und der Außenwand des Wohnhauses Meßwerte zwischen 0,8 und 4,3 μ T (zur Einschätzung der Werte siehe auch *Elektromog-Report 3(3)*, S. 7-9, 1997). Das Oberlandesgericht Koblenz urteilte hierzu (zitiert nach dem Beschluß des Bundesverfassungsgerichts): „Das auf das Grundstück einwirkende elektromagnetische Feld gefährde die Gesundheit der sich darauf aufhaltenden Personen nicht. Diese [*die Meßwerte*] lägen weit unter dem strengsten zur Zeit von der Strahlenschutzkommission empfohlenen Richtwert von 100 Mikrotesla. Soweit sich die Beschwerdeführer darauf beriefen, daß die Richtwerte nach jüngsten Studien sogenannte athermische (biologische) Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern auf den menschlichen Körper vernachlässigten, seien dies teilweise bestrittene, jedenfalls keine gesicherten Erkenntnisse, die in eine wertende Betrachtung über die Wesentlichkeit einer Grundstücksbeeinträchtigung einzugehen hätten.“

Die Bundesverfassungsrichter halten die Sichtweise des Oberlandesgerichtes für richtig. Wörtlich heißt es: „Die Schutzpflicht für die körperliche Unversehrtheit, die alle staatlichen Organe bindet, verlangt von den allgemein zuständigen Gerichten nicht, daß sie nicht verifizierte und teils widersprüchliche Befunde bestätigen und so mit den Mitteln des

Prozeßrechts ungesicherten wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Durchsetzung verhelfen.“

Die Verabschiedung der neuen Elektromog-Verordnung zum 01.01.97 (vgl. Elektromog-Report 2(6), S. 5-8, 1996) hat die Chancen entsprechender Verfahren zusätzlich verschlechtert. Das Bundesverfassungsgericht meint hierzu: „Zudem bleiben die Beschwerdeführer auch bei einer Zurückverweisung an das Ausgangsgericht ohne Erfolg, weil nach Inkrafttreten der Sechszwanzigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 16. Dezember 1996 (BGBl I S. 1966) der vom Oberlandesgericht herangezogene Grenzwert nun normativ festgelegt ist und gemäß § 906 Abs. 1 Satz 2 BGB auch im bürgerlich-rechtlichen Nachbarstreit zu berücksichtigen wäre (vgl. BVerfGE 90, 22 <26>).“

Der Beschluß des Bundesverfassungsgerichtes bedeutet, daß Vorsorgemaßnahmen, die aufgrund der zahlreichen wissenschaftlichen Hinweise Begrenzungen unterhalb der Grenzwerte der Elektromog-Verordnung fordern, nicht mehr gerichtlich durchsetzbar sind. ●

Verbraucheraufklärung

Bücher über Elektromog

In den letzten Jahren sind knapp 30 deutschsprachige Bücher zum Thema Elektromog erschienen, die sich oft grundlegend in ihrer Herangehensweise und ihrer Bewertung der Thematik unterscheiden. Die Elektromog-Redaktion möchte im Folgenden einen kurzen Überblick über die wenigen empfehlenswerten Bücher geben.

Zwei Bücher ragen dabei besonders heraus: „**Risiko Elektromog?**“ (Birkhäuser Verlag Basel 1994, 452 S., 78 DM, ISBN 3-7643-5014-8) vom ECOLOG-Institut Hannover und „**Elektromog - Gesundheitsrisiken, Grenzwerte, Verbraucherschutz**“ (Verlag C.F. Müller Heidelberg 1997, 242 S., 44 DM, ISBN 3-7880-7586-4) vom KATALYSE-Institut Köln. Beide Bücher geben einen umfassenden und kritischen Überblick. Angefangen bei den physikalischen Grundlagen gehen die Autoren auf die natürlichen und künstlichen Quellen elektrischer und magnetischer Felder ein, diskutieren die zahlreichen Studien zu biologischen Effekten und gesundheitlichen Auswirkungen, stellen verschiedene Grenzwert- und Vorsorgekonzepte vor und geben schließlich Tips zum Verbraucherschutz. Beiden Autorenteamen gelingt ein wissenschaftlich fundierter und dennoch kritischer Umgang mit dem emotional aufgeladenen Thema, der sich wohltuend sowohl von der Panikmache der Elektro- und Baubiologen als auch von der Reinwaschung des Stroms in Büchern der Entwarner-Fraktion abhebt.

Das Buch des ECOLOG-Instituts wendet sich primär an den Leser mit Fachkenntnissen und versorgt diesen mit detaillierter Hintergrundinformation. Ärgerlich ist das Fehlen eines Registers. Hierdurch wird das gezielte Auffinden der umfangreichen Informationen stark erschwert. Wünschenswert wäre auch eine stärkere Schwerpunktsetzung zum Thema „Gesundheitliche Auswirkungen“ anstelle von ausschweifenden Exkursen zu Themen wie „Polarlichter“ oder zur Physiologie des Menschen. ●

Das KATALYSE-Buch wendet sich sowohl kompetent an den Leser mit Fachkenntnissen als auch an den Laien ohne Vorkenntnisse. Das über 70seitige Kapitel „Empfehlungen für den Verbraucher“ faßt in verständlicher Form das potentielle Risiko Elektromog zusammen und gibt zahlreiche konkrete Tips zum Schutz vor unnötiger Belastung durch elektromagnetische Felder. Schade ist, daß die aktuelle Überarbeitung (4. Auflage 1997) hinter dem Niveau der Voraufgaben zurückbleibt und weder die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse noch die aktuellen Grenzwertdiskussionen in adäquater Weise berücksichtigt. Wer die zweite oder dritte Auflage besitzt, kann sich die vierte sparen.

Wem beide Bücher zu umfangreich und detailliert sind, der findet eine gelungene Zusammenfassung in der Broschüre „**Wir reden von Elektromog**“ (Verbraucher-Zentrale Niedersachsen Hannover 1996, 76 S., 8 DM, ISBN 3-923760-62-0), basierend auf einem Manuskript des ECOLOG-Instituts und herausgegeben von der Verbraucher-Zentrale Niedersachsen. Die Verbraucherbroschüre klärt kompetent, kompakt und aktuell über Elektromog auf.

Einen ebenfalls gelungenen, wenn auch nicht mehr sehr aktuellen Überblick bietet das Buch „**Heilkraft und Gefahren der Elektrizität - Die Chancen der Energiemedizin und die Gefahren des Elektromog**“ (Scherz Verlag Bern, München, Wien 1993, 416 S., 26 DM, ISBN 3-502-19040-2) von Dr. med. Robert O. Becker. Das Buch befaßt sich schwerpunktmäßig mit den medizinischen Aspekten elektromagnetischer Felder („Elektromagnetische Medizin“). Dies schließt sowohl Nutzen wie auch Risiko der Felder ein. Der Autor wagt sich hierbei auch in Grenzgebiete, versucht aber stets seine Aussagen wissenschaftlich zu belegen.

Den Schwerpunkt auf technische Aspekte des Elektromogs („Technik der Energieverteilung“, „Elektroinstallation beim biologisch orientierten Wohnungsbau“) legen Prof. Dr. Herbert L. König und Dipl.-Ing. Enno Folkerts in dem Buch „**Elektrischer Strom als Umweltfaktor**“ (Pflaum Verlag München 1997, 200 S., 37,80 DM, ISBN 3-7905-0620-6). Hier finden sich wichtige technische Detailinformationen für den Fachmenschen, die man sonst vergeblich sucht. Der Teil über gesundheitliche Auswirkung von Elektromog hinterläßt dagegen eher Verwirrung.

Abgesehen von seinem unglücklichen Titel „**Strom des Lebens - Strom des Todes**“ (Fischer Verlag Frankfurt a. M. 1995, 270 S., 16,90 DM, ISBN 3-596-12483-2) beinhaltet das von P.C. Mayer-Tasch und B. M. Malunat herausgegebene Taschenbuch 16 Fachbeiträge verschiedener, meist bekannter Autoren, die zum Großteil wirklich lesenswert sind. Das Buch eignet sich dabei weniger für den Laien, der einen Überblick sucht, sondern vielmehr für den Leser, der bereits in die Elektromog-Debatte involviert ist und neue Diskussionsanregungen sucht.

Wer ein Fachbuch zu den biologischen und vor allem physikalischen Hintergründen des Elektromog sucht, wird bei dem Buch „**Strahlen, Wellen, Felder - Ursachen und Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit**“ (Deutscher Taschenbuchverlag München 1991 (auch: Georg Thieme Verlag Stuttgart 1990), 310 S., 16,80 DM, ISBN 3-423-11265-4 (bzw. 3-13-750601-8)) fündig. Der renommierte österreichische Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Norbert Leitgeb, der selbst verschiedene Studien zu den Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen durchführte und aktuell durchführt, gibt einen detaillierten Einblick in die biophysikalische Natur der Elektromogphänomene. Zahlreiche Abbildungen und Tabellen dienen dabei der Veranschaulichung. ●

Magnetfeldbelastungen der Bundesbahn

Es ist bekannt, daß beim Betrieb elektrischer Eisenbahnen beträchtliche Magnetfelder mit einer Frequenz von 16 2/3 Hz entstehen, die sowohl auf die Fahrgäste als auch auf benachbarte Wohn- und Bürohäuser einwirken.

Die im Fahrgastraum auftretenden Felder sind abhängig vom Abstand zur Oberleitung und von dem Strom, der durch die Oberleitung fließt. Seine Stärke ändert sich ständig in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Zuges (vgl. Tabelle), von Beschleunigung bzw. Bremsung sowie der Fahrtneigung (flache Strecke oder Bergfahrt). Durch Berg- bzw. Talfahrt können die angegebenen Werte um 20 bis 30% schwanken.

Während Beschleunigungsphasen nehmen die magnetischen Wechselfelder Werte von 14 bis 16 μT (Mikrotesla) an, als Spitzenwert wurden 22 μT gemessen.

Tabelle: Magnetische 16 2/3-Wechselfelder im IC der Deutschen Bahn AG in Abhängigkeit von der Zuggeschwindigkeit

Fahrtgeschwindigkeit in km/h	Magnetfeldstärke in Mikrotesla
50	2,5
90	3,0
150	4,0
180	5,0
200	6,0
210	7,0

(Meßort: Speisewagen in Tischhöhe, ca. 80 cm über dem Wagonboden; Uhrzeit: 9:00; Strecke: Hannover -> Bielefeld; Meßgerät: Testatronics M 16-3D (Firma Merkel); die Messungen wurden durchgeführt von Werner Schaper, Elektromogberater aus Hamburg)

Ähnliche Felder treten auch außerhalb der Züge auf. Maximalwerte von 80 bis 100 μT finden sich unmittelbar über den Schienen (Meßebeine 1 m über dem Schienenstrang). Die Felder fallen mit zunehmendem Abstand etwa quadratisch ab. In einem Abstand von 20 m von der Schienenmitte findet man so noch Magnetfeldstärken von ca. 5 bis 6 μT und in einem Abstand von 30 m noch von ca. 3 bis 4 μT (jeweils bezogen auf einen typischen Bezugsstrom von 1.000 bis 1.200 A).

Die genannten Bahnmagnetfelder machen sich häufig in naheliegenden Büros durch ein Flackern der Bildschirme bemerkbar. Hier hilft nur eine Magnetfeldabschirmung (Mu-Metall) für jeden einzelnen Monitor. Solche Abschirmungen werden z. B. von der Hanauer Vakuumschmelze angeboten und kosten etwa denselben Betrag wie der Bildschirm selbst.

Die gesundheitlichen Auswirkungen der genannten Felder sind schwer abzuschätzen. Ein Vergleich mit üblichen 50-Hz-Magnetfeldern ist nicht ohne weiteres möglich. Geht man davon aus - was durchaus nicht unumstritten ist -, daß die Induktionswirkung der Felder für eventuelle biologische Effekte entscheidend ist, so sind 16 2/3-Hz-Felder um den Faktor 3 unwirksamer als 50-Hz-Felder.

Aber auch dann sind die von der Bahn emittierten Felder im Vergleich mit sonst im Alltag vorkommenden Magnetfeldbelastungen relativ hoch. Mögliche technische Minimierungen der magnetischen Feldstärken wurden von der Deutschen Bahn AG bislang wenig genutzt (z. B. feldminimierende Geometrie der Oberleitungen).

Neue Broschüre

Eine ausführliche Informationsbroschüre zum Thema „Niederfrequente elektrische und magnetische Felder und ihre Wirkung auf den Menschen“ hat das Niedersächsische Landesamt für Ökologie im Dezember 1996 veröffentlicht. Autor der Broschüre ist Hauke Brüggemeyer.

Bezug: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Abt. Arbeitsschutz, Göttinger Str. 14, 30449 Hannover.

Informationsmaterial zu strahlungsminimiertem Handy

Die Firma Hagenuk sendet Interessierten detaillierte Informationsunterlagen über ihr strahlungsminimiertes Mobiltelefon „GlobalHandy“ zu. Hierbei geht es insbesondere um die verbesserte Abstrahlcharakteristik des Mobiltelefons, das dank einer neu entwickelten Flächenantenne zu erheblich verringerten Absorptionswerten (SAR-Werte) im Kopfbereich führt (vgl. Elektromog-Report 2(10), S. 5-6, 1996). Die Unterlagen enthalten u. a. Grafiken über das Abstrahlverhalten konventioneller Antennen im Vergleich zu der neuen Flächenantenne sowie SAR-Werte, die am Institut für Mobil- und Satellitenfunktechnik (IMST), Kamp-Lintfort, für verschiedene Mobiltelefonantennen und unterschiedliche Handy-Kopf-Positionen gemessen wurden.

Bezug: Hagenuk Telecom GmbH, Katrin Fech, Westring 431, 24118 Kiel, Fax: 0431-8818-4399.

Magnetkompaß im Schnabel

Jahrzehntlang haben Forscher in der ganzen Welt das Organ für den Magnetsinn der Brieftauben gesucht. Zwei Frankfurter Forscherinnen konnten nun das Rätsel lösen. Der Magnetsinn der Brieftauben sitzt im oberen Teil des Schnabels, wie Elke Holtkamp-Rötzler am Rande der 90. Jahrestagung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Mainz berichtete. Das Organ besteht nach den neuen Befunden aus freien Nervenenden und Sinneszellen, die auf mechanische Reize reagieren. In beiden sind Magnetitkörnchen eingelagert, die je nach Ausrichtung des Vogels zum Nordpol verschiedene Reize auslösen.

Quelle: dpa.

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

Referenzen:

1. Caufield, Catherine: Das strahlende Zeitalter. Von der Entdeckung der Röntgenstrahlen bis Tschernobyl, Beck'sche Reihe, München, 1994
2. European Space Agency (ESA): New solar cells with record efficiency, Press Information Note No. 07-94, Paris, 29 April 1994
3. Florida Coalition for Peace and Justice (FCJP): Plutonium (Pu 238), world wide web, 1996
4. Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF): Plutonium, Reihe: Mensch und Umwelt, München, 1989
5. Grossmann, Karl: Plutonium in Space, The Neglected Risks of the Cassini Mission, in: inesap Bulletin, No. 12, March 1997
6. Hermann, Joachim: Großes Lexikon der Astronomie, München, 1980
7. Keller, Cornelius: Grundlagen der Radiochemie, 3. vollst. neu bearb. Aufl., Aarau, Frankfurt/Main, Salzburg, 1993
8. Kopold, Martin: Plutonium im Welt- raum - Sternenkriege, Mutlanger Text Nr. 15, Hrsg.: Friedens- und Begegnungsstätte Mutlangen e.V., Mutlangen, 1996
9. Lieser, Karl Heinrich: Einführung in die Kernchemie, 3. neubearb. Aufl., Weinheim, 1991
10. Löb, Horst, et. al.: Kerntechnik bei Satelliten und Raketen. Nuclear engineering for satellites and rockets, Thiemi Taschenbücher, Band 36, München, 1970
11. Müller-Christiansen, K.; Wollesen, M.: Plutonium, Reihe: Stellungnahmen zu Kernenergiefragen, Gesellschaft für Reaktorsicherheit (GRS) mbH, GRS-S-27, Köln, 1979
12. National Aeronautics and Space Administration (NASA): Final Environmental Impact Statement for the Cassini Mission, June 1995
13. Neuneck, Götz: The US Counterproliferation Initiative and NATO, in: inesap Bulletin, No. 12, March 1997
14. Yingbo, He: The Potential Capability of BMD Systems and Their Possible Effects on International Security, in: inesap Bulletin, No. 12, March 1997

Anschriften:

Friedens- und Begegnungsstätte Mutlangen e.V., Forststraße 3, 73557 Mutlangen, ☎ 07171/75661, Fax: 07171/795384, e-mail: regina.hagen@jugendstil.da.shuttle.de (Infos zu CASSINI und Protestaktionen zusammen mit dem Darmstädter Friedensforum, Broschüre „Plutonium im Weltall - Sternenkriege“, DM 5.- + Porto)

Global Network Against Weapons and Nuclear Power in Space, Bruce Gagnon, Florida Coalition for Peace & Justice, P.O. Box 90035, Gainesville, FL 32607, ☎ (352) 468-3295, e-mail: fcpj@afn.org, http://www.afn.org/~fcpj/index.htm (dort auch weitere Infos zur CASSINI-Mission)

International Network of Engineers and Scientists Against Proliferation, INESAP, Jürgen Scheffran, IANUS (Interdisziplinäre

Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit), TH Darmstadt, Institut für Kernphysik, Schlossgartenstraße 9, 64289 Darmstadt, ☎ +49-6151-16-468 (J.

Scheffran), -3016 (W. Liebert, M. Kalinowski), Fax: +49-6151-166039, e-mail: scheffran@hrzpub.th-darmstadt.de, http://www.th-darmstadt.de/ze/ianus/inesap.htm ●

Unterschriftensammlung

Kein Plutonium in den Weltraum! Stoppt das Projekt Cassini!

Die NASA plant mit CASSINI für Oktober 1997 den Start einer Titan-Rakete zur Erkundung des Saturn. Die ESA ist mit einer Sonde zur Erkundung des Saturnmondes Titan an dem Projekt beteiligt. Als Energiequelle an Bord sollen 32,8 kg Plutonium-238 eingesetzt werden, alternative Energiequellen wurden nicht ernsthaft erwogen. Beim Probeflug einer Titanrakete am 2.8.93 ohne Plutonium explodierte die Rakete. Ein Unfallrisiko besteht v.a. beim Start sowie beim sog. „fly-by“-Manöver, einer späteren Erdumkreisung, die der Sonde zusätzlichen Schwung verleihen soll. Ein Unfall bei dem Cassini-Projekt könnte eine weltweite Katastrophe bedeuten. 0,5 kg Plutonium-238 reicht theoretisch schon aus, daß bei Freisetzung und gleichmäßiger Verteilung jeder Erdbewohner an Lungenkrebs erkranken kann!

Ein großes Bündnis von Friedens-, Umwelt- und kirchlichen Gruppen aus den USA, Australien und dem pazifischen Raum bitten um unsere Unterstützung.

Mit meiner Unterschrift protestiere ich gegen das amerikanisch-europäische Weltraumprojekt „Cassini“ und fordere seine Streichung bzw. den Verzicht auf die Plutonium-Ladung.

Name:

Anschrift:

Unterschrift:

Gesamtkoordination: Bruce Gagnon, P.O.Box 90035, Gainesville, Florida 32607; Koordination in Deutschland: Friedens- und Begegnungsstätte Mutlangen e.V., Forststr.3 73 55 7, Mutlangen, Tel.: 071 71-7566 1, Fax: 071 71 -7953 84. Dort auch weitere Auskünfte.

CASTOR-Transporte

Erregung um Neutronenstrahlung

Aufregung hat der Beitrag von Professor Dr. Rolf Bertram, Göttingen, „Zerstörerische Wirkung von Neutronen“ in der April-Ausgabe des Strahlentelex (246-247/1997, S.9) erzeugt. „Halten Sie Ihre Leser für so dumm, daß Sie einen derart unsinnigen, wenn auch wortreichen und -gewandten Artikel drucken?“ fragt der an der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) in Berlin tätige Diplomphysiker Helmut Kowalewsky, nach eigenem bekunden „als Beamter, der allerdings in Strahlenschutzfragen nur noch nebenbei tätig ist“ seinem „Wissen und Gewissen verpflichtet“.

Herr **Kowalewsky** schreibt:

„Für biologische Wirkungen infolge von Neutronenstrahlung sind praktisch nur die von Herrn Prof. Dr. Bertram am Rande erwähnten energiereichen Rückstoßprotonen verantwortlich, die ähnlich aber weniger dicht als Alphastrahlen ionisieren. Zur Bedeutung

der Neutronenaktivierung in Menschen möchte ich einige Zahlenbeispiele zur Veranschaulichung anführen: Damit 1 Bq C-14 vorhanden sein kann, müßten zunächst einmal 260 Milliarden C-14-Atome gebildet worden sein. Übrigens enthält der Standardmensch etwa 4 kBq natürlich entstandenes C-14. Er enthält mit 140g Kalium etwa 4,2 kBq K-40 entsprechend einigen 10^{20} K-40-Atomen. Zum ‚mit dem Blut transportierten‘ Na-24: 1 Bq Na-24 entspricht ‚nur‘ etwa 78.000 Na-24-Atomen. Vergleichsweise führt die Ingestion von 1 Bq Na-24 - bei vollständiger Resorption! - zu etwa 0,4 nSv. Der Standardmensch von 70 kg enthält etwa 100g Natrium, davon etwa 20g im Blut, die von Neutronen erst einmal gefunden und getroffen werden müssen. Zum Vergleich: Die natürliche Strahlenexposition beträgt bei uns etwa 2,4 mSv pro Jahr, das sind etwa 0,4 nSv in 5 Sekunden. Über solche Werte schreibt man doch keine pseudowissenschaftlichen Abhandlungen ...“

Ergänzend bietet Herr Kowalewsky „Beispiele für Einwirkungen von Neutronen auf Menschen:

- a) natürliches Vorkommen aus Höhenstrahlung auf Meereshöhe bei 50° nördlicher Breite: 0,008 n/cm²·s, entspr. 700 n/cm²·Tag, 250.000 n/cm²·Jahr
- b) Flugverkehr (0,2 ... 0,8): 0,5 n/cm²·s, entspr. 1.800 n/cm²·Stunde
- c) bemannte Weltraumfahrt (0,65...1,3): 1 n/cm²·s, entspr. 3.600 n/cm²·Stunde
- d) Herzschrittmacher mit Radionuklidbatterien, je mit etwa 0,17g Plutonium-238 und bis zu mehr als 20 Jahre implantiert (Ende 1995 waren in Deutschland von etwa 284 dieser HSM noch etwa 35 in Funktion): 940 n/s ≈ 30.000.000.000 n/Jahr
- e) Zuschauer in 2 m Abstand vom CASTOR IIA-Transportfahrzeug mit 25 km/h, in 2 m Abstand 25 µSv/h; 80% von Neutronen: 9,5 nSv, entspr. etwa 150 n/cm² (*), davon 90% in etwa 6 s
- f) Zuschauer in 5 m Abstand vom CASTOR IIA-Transportfahrzeug mit 20 km/h, Ortsdosisleistung wie bei e): 6 nSv, entspr. etwa 100 n/cm² (*), davon 90% in etwa 15 s
- g) Polizist 1 Stunde in 2 m Abstand vom CASTOR IIA-Transportfahrzeug, Ortsdosisleistung wie bei e): 20 µSv, entspr. etwa 300.000 n/cm² (*)

(*) Neutronenanteil mit (ICRP 21) Konversionsfaktoren nach BfS-ET-24/97: etwa 65 pSv·cm² in 2 m und mehr Abstand bzw. etwa 55 pSv·cm² in 5 m und mehr Abstand abgeschätzt.“

Herr Professor **Bertram** empfiehlt dagegen, sich zur Vermeidung von Mißverständnissen verstärkt mit radio-toxischen Prozessen in lebenden Strukturen zu befassen und erwidert:

„K. gibt an (,Beispiele für Einwirkungen von Neutronen auf Menschen‘), daß der Neutronenfluß im CASTOR-Strahlungsfeld in 2 m Abstand 10.000 mal größer ist als der natürliche Neutronenfluß. Dennoch hält er die dadurch ausgelösten kernchemischen Effekte offensichtlich für bedeutungslos.

Die Stellungnahme von K. zeigt das Dilemma, in dem sich die Strahlendosimetrie und insbesondere die Inkorporationsdosimetrie bezüglich Neutronenstrahlung befindet: Einerseits ist die Vielfalt und die gravierende Unterschiedlichkeit der durch Neutronen ausgelösten Kernreaktionen seit 50 Jahren bekannt. Andererseits wird im Strahlenschutz (wie üblich und in der Stellungnahme von K. typisch) für thermische Neutronen nur *ein* Wirkungsfaktor zu Grunde gelegt. Obwohl dadurch weder die Unterschiedlichkeit von Strahlungs-

feldern, noch die Vielfalt von kernchemischen und radiochemischen Folgeaktionen, noch die Differenziertheit von hochorganisiertem organismischem Gewebe erfaßt werden kann, wird dieser fragwürdige Wirkungsfaktor nach wie vor bei neutronendosimetrischen Angaben herangezogen. Alle Rechenmethoden oder Abschätzungen über Neutronenflüsse beruhen - wie von mir erwähnt - auf Modellvorstellungen mit angenommenen unveränderlichen Randbedingungen wie Art der Strahlenquelle, Energieverteilung der Neutronen, Homogenität und Absorptionsvermögen des Targets. Im CASTOR-Strahlungsfeld ist bestenfalls die Energieverteilung der Neutronen unmittelbar an der Außenhaut der Transportbehälter bekannt.

Die von K. herangezogene übliche Angabe (n/cm²) für den Neutronenfluß besitzt für meßtechnische Zwecke Aussagekraft, ist jedoch zur Erfassung bzw. Abschätzung der Strahlenwirkungen von Neutronen auf biochemische und biologische Vorgänge völlig ungeeignet. Die von mir vermiedene Angabe für den Neutronenfluß (n/cm²) basiert zudem auf der Vorstellung einer über ein Flächenelement gleichmäßig „verschmierten“ Neutronenenergieabsorption. In einem bestrahlten Gewebe wird die Strahlungsenergie jedoch nicht gleichmäßig absorbiert. Ihre Verteilung wird unter anderem durch die Heterogenität und die atomare Zusammensetzung der getroffenen Gewebebereiche bestimmt. In der Realität findet die Energieübertragung auf ein Biomolekül in einer Art „Gewaltakt“ innerhalb *eines* Atomquerschnitts statt. Würde man auf diese tatsächliche Wirkungsfläche beziehen, so wäre der Neutronenfluß und damit die *lokale Dosis* millionenfach größer. Es ist nicht möglich, einen eindeutigen funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Parametern eines Strahlungsfeldes (zum Beispiel dem Neutronenfluß) und der biologischen Wirksamkeit in hochdifferenziertem Gewebe herzustellen. Hier käme es unter anderem vielmehr darauf an, die (zeitabhängige) *Topographie der Dosisverteilung* zu ermitteln. Ein verlässliches Ermittlungsverfahren ist jedoch für hochdifferenziertes Gewebe nicht bekannt. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand erscheint es aussichtslos, die Einflüsse auf „funktionelle Zentren“ innerhalb einer lebenden Zelle - das sind die eigentlichen Orte der strahlenbiologischen Schädigung - zu erfassen, geschweige denn zu bewerten.

Bei allen analytischen Größenangaben für organismische Schädigungen

handelt es sich um Abschätzungen, deren Verlässlichkeit von der Kenntnis der Mechanismen zellulärer Strahlenschädigung abhängt. Eine Erfassung der durch Neutronen ausgelösten biophysikalischen und biochemischen Prozesse und deren Folgen auf lebende Strukturen ist nur grob qualitativ möglich.

Bei dem Verweis von K. auf die Strahlenbelastung durch die ohnehin im Körper befindlichen C-14 und K-40 wird eine Betrachtungsweise sichtbar, die ich für überwunden hielt. In der Essenz besagt sie: *da wir ohnehin eine Menge natürlicher Radionuklide in Form von C-14 und K-40 in uns haben, kommt es auf ein paar zusätzliche Strahlenquellen nicht mehr an*. Abgesehen von dem Zynismus, der in einer solchen Äußerung liegt, ist offensichtlich auch die Sachlage von K. nicht deutlich erfaßt. In meinem Aufsatz geht es nicht um die Wirkung von im Körper bereits vorhandenen Radionukliden (zum Beispiel C-14 und K-40) sondern vor allem um die mit Neutronen-Einfangreaktionen verknüpften chemisch wirksamen Rückstoßreaktionen und den daraus gebildeten Produkten („recoil chemistry“). Dies sind unter anderem Radikale und andere reaktionsfreudige Verbindungen, die molekularbiologisch auch in Spuren äußerst wirksam sein können. So ist bekannt, daß beispielsweise zur Strahlensensibilisierung der DNS-Helix bereits die strahlenchemisch verursachte Veränderung nur eines Thymin-Bausteins ausreicht. Ebenso ist bekannt, daß schon kleinste Spuren strukturfremder Stoffe starken Einfluß auf die den Reparaturmechanismus steuernden Enzymreaktionen haben.“ ●

Berlin, 9.-13.6.1997

Sommerschule

Ihr Seminar „Sommerschule für Strahlenschutz“ bietet zum 10. Mal für „auf dem Gebiet des Strahlenschutzes tätige Naturwissenschaftler aus Kernkraftwerken, Universitäts- und Forschungsinstituten, Krankenhäusern, Firmen und Behörden sowie Ausbilder für Strahlenschutzlehrgänge“ vom 9. bis 13. Juni 1997 das Fortbildungszentrum Gesundheits- und Umweltschutz (FGU) Berlin e.V. unter der Schirmherrschaft des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V. und der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik e.V. für 1.290,- DM pro Person an. Die Inhalte gestaltet das Bundesamt für Strahlenschutz mit Partnern. Anm. u. Inf.: FGU Berlin, Eisenacher Straße 11, 10777 Berlin. ●

Kiel, 19. Juni 1997

Leukämie durch das Atomkraftwerk Krümmel: Was die Entlastungsargumente taugen

Sechs Jahre nach Inbetriebnahme des größten Siedewasserreaktors der Welt beunruhigt die Menschen in der Nachbarschaft des Atomkraftwerkes (AKW) Krümmel eine unheimliche Leukämieserie bei Kindern. Innerhalb von nur 16 Monaten erkrankten hier sechs Kinder und Jugendliche an bösartigen Blutkrankheiten. Die Erkrankungsserie reißt nicht ab: Inzwischen sind es 11 Kinder. Allein in der kleinen Gemeinde Tespe genau gegenüber dem AKW Krümmel sind seit 1990 sechs Kinder an Leukämie erkrankt. Statistisch

dürfte hier nur alle 60 Jahre ein einziger kindlicher Blutkrebsfall auftreten. Nirgendwo sonst ist je eine vergleichbare Leukämiehäufung bei Kindern beschrieben worden. Auch das Leukämiecluster in der Umgebung der englischen Wiederaufarbeitungsanlage von Sellafield ist nicht annähernd mit der Leukämiehäufung um Krümmel vergleichbar.

Diese extreme Häufung von Leukämien bei Kindern ist nicht irgendwo, sondern in der nächsten Umgebung eines großen Atomkraftwerkes aufgetreten. Ein Zufall ist praktisch ausgeschlossen. Die Wahrscheinlichkeit für ein Zufallsereignis liegt unter 3:10.000.

Im letzten Jahr kam dieses Atomkraftwerk in der Elbmarsch zusätzlich durch einen Bericht des ARD-Nachrichtenmagazins Monitor ins Gerede: Berstgefahr des Reaktordruckbehälters durch schwerwiegende Qualitätsmängel und

Pfusch am Bau, so die Vorwürfe.

In einer öffentlichen, von der Internationalen Ärzteorganisation für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) in Zusammenarbeit mit der Bürgerinitiative gegen Leukämie in der Elbmarsch und den Eltern für unbelastete Nahrung e.V. Kiel organisierten Veranstaltung am 19. Juni 1997 von 14.00 bis 18.30 Uhr im Hörsaal der Pharmakologie der Christian-Albrecht-Universität Kiel, Brunswiker Straße, wollen Prof. Dr.med. Edmund Lengfelder, München, Dr.med. Wolfgang Hoffmann, Bremen, Prof. Dr.rer.nat. Inge Schmitz-Feuerhake, Bremen, Prof. Dr.med. Horst Kuni, Marburg, Umweltminister Steenblock, der Staatssekretär im Energieministerium W. Voigt und Prof. Dr.rer.nat. Ottmar Wassermann, Kiel, klären, was die immer wiederkehrenden Entlastungsargumente für das AKW Krümmel taugen. ●

Strahlentelex mit Elektrosmog-Report

Ein Buch kostenlos für jeden neuen Abonnenten

Ab sofort und solange der Vorrat reicht erhält jeder neue Abonnent des Strahlentelex mit Elektrosmog-Report nach Zahlung seines Jahresbeitrages wahlweise ein Exemplar des Buches **geschenkt** von

Jay M. Gould, Benjamin A. Goldman:

Tödliche Täuschung Radioaktivität

Niedrige Strahlung -hohes Risiko
272 Seiten, Verlag C.H. Beck, München 1992, Deutsche Originalausgabe, Zweite, erweiterte Auflage, ISBN 3-406-34033-4

oder

Catherine Caufield:

Das strahlende Zeitalter

Von der Entdeckung der Röntgenstrahlen bis Tschernobyl
Aus dem Amerikanischen übersetzt von Sebastian Scholz
415 Seiten, Verlag C.H. Beck, München 1994, Deutsche Erstausgabe, ISBN 3-406-37415-8.

Gewünschtes bitte ankreuzen.

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 werden. 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

EU-Lebensmittelrecht

Nahrungsmittelbestrahlung wird zugelassen

Die EU-Kommission soll eine Positivliste mit Nahrungsmitteln erstellen, die bestrahlt werden dürfen. Darauf hat sich Agenturmeldungen zufolge am 21. Mai 1997 der EU-Ministerrat in Brüssel geeinigt und Rahmenrichtlinien festgelegt, unter welchen Bedingungen Nahrungsmittel mit Röntgen-, Gamma- oder Neutronenstrahlen behandelt werden dürfen. Bestrahlt werden soll zur Zerstörung von Krankheitskeimen und zu Konservierungszwecken. Nicht zugelassen sei die Methode als Ersatz für normale hygienische Maßnahmen, heißt es. Vom früheren Bundesgesundheitsamt war dagegen argumentiert worden, daß eine Bestrahlung unnötig sei, wenn normale Hygienebedingungen bei der Nahrungsmittelerzeugung eingehalten würden.

Alle bestrahlten Lebensmittel müssen der Meldung zufolge gekennzeichnet werden, auch wenn sie nur sehr kleine Mengen bestrahlten Materials enthalten. Die Etikette sollen den Hinweis „bestrahlt“ oder „mit ionisierenden Strahlen behandelt“ tragen. In einer Übergangsfrist bis zum Jahr 2002 sollen EU-Mitgliedsstaaten die Strahlenbehandlung von Lebensmitteln weiter verbieten und auch die Einfuhr aus dem Ausland untersagen können. Danach ist der freie Handel vorgesehen und eine gemeinsame Liste mit den für die Bestrahlung zugelassenen Produkten gelten. Bisher wird die Bestrahlung in Frankreich, Belgien, den Niederlanden und Großbritannien angewendet. Zur Abtötung von Krankheitskeimen aus tropischen Ländern bestrahlte Gewürze und Kräuter durften bereits in der Vergangenheit in der gesamten EU verkauft werden. In Deutschland war die Bestrahlung von Nahrungsmitteln und deren Einfuhr bislang verboten, der Nachweis dieser Behandlung ist jedoch nur auf wissenschaftliche Ebene, nicht aber als standardisierte Kontrolle an der Grenze möglich. Experten warnen besonders vor dem Verzehr von zu frisch bestrahlten Nahrungsmitteln, weil der Gehalt an gesundheitsgefährdenden Radiotoxinen direkt nach der Bestrahlung am höchsten sei. Deshalb sei auch ein einfacher Bestrahlungshinweis auf der Etikette ohne Zeitangaben unzureichend. ●

Berlin

Forschungsreaktor des Hahn-Meitner-Instituts kann weiterarbeiten

Das Oberverwaltungsgericht in Berlin hat am 28. Mai 1997 die Klage des Anwohners Dietrich Antelmann gegen die Betriebsgenehmigung des Forschungsreaktors in Berlin-Wannsee als unbegründet abgewiesen und eine Revision nicht zugelassen. Gegen Gefahren und Schäden durch Radioaktivität sei ausreichend Vorsorge getroffen worden und eine erneute Öffentlichkeitsbeteiligung wegen der Erhöhung der thermischen Leistung auf 10 Megawatt sei ebenfalls nicht nötig gewesen, urteilte das Gericht. Als problematisch bewertete es jedoch die Frage der Entsorgung abgebrannter Brennstäbe. Es sei jedoch nur zu entscheiden gewesen, ob Gefahren vom Gelände des Hahn-Meitner-Instituts (HMI) ausgehen. Der Kläger habe nicht überzeugend darlegen können, weshalb der von der Bundesregierung in der Strahlenschutzverordnung vorgegebene Grenzwert von 30 Millirem pro Jahr zu hoch angesetzt sei. Die radioaktive Abstrahlung des Berliner Forschungsreaktors liege zudem unter 0,2 Millirem pro Jahr. Antelmann wohnt 300 Meter vom HMI entfernt, hatte schon 1985 erfolglos gegen die Umbaugenehmigung geklagt und war 1991 in erster Instanz mit seinem Einspruch gegen die Inbetriebnahme des modernisierten Reaktors gescheitert. ●

1.-6. Oktober 1997, Gornel/Belarus

Internationales Symposium zum Schilddrüsenkrebs

Für den 1. bis 6. Oktober 1997 lädt das Otto Hug-Strahleninstitut München zu einem Internationalen Symposium mit dem Titel „Fortschritte im Kampf gegen Krebs und andere Erkrankungen der Schilddrüse“ nach Gornel in Belarus (Weißrußland) ein. Der Verwaltungsbezirk Gornel ist das am schwersten durch den Reaktorunfall in Tschernobyl betroffene Gebiet in der GUS. Besonders bei Kindern haben die Erkrankungen der Schilddrüse einschließlich Schilddrüsenkrebs als Folge des Reaktorunfalls drastisch zugenommen. Die Hälfte der in Belarus bisher aufgetretenen Fälle betreffen den Oblast Gornel. Das Otto Hug-Strahleninstitut München hat sich in mehreren Projekten der Tschernobyl-

Hilfe auf Vorsorge, Diagnostik und Therapie von Schilddrüsenerkrankungen konzentriert. Die Ergebnisse sollen auf dem Symposium der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Neben der wissenschaftlichen Tagung können die Teilnehmer diagnostische und therapeutische Einrichtungen am Rande der Tschernobyl-Sperrzone, die Sperrzone selbst sowie Ortschaften in hochbelasteten Gebieten besichtigen. Die Teilnahmegebühr incl. Flug, Hotelunterkunft und Verpflegung beträgt 1.300 DM. Die Anmeldung muß bis zum 20. Juni 1997 eingegangen sein: Otto Hug-Strahleninstitut, Jagdhornstraße 52, D-81827 München, ☎ 089/430-1219, Fax -4121. ●

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.-Biolog., Thomas Dersee, Dipl.-Ing. (verantw.).

Redaktion Elektromog-Report:

Michael Karus, Dipl.-Phys. (verantw.), Dr. med. Franjo Grotenhermen, Arzt, Dr. Peter NieBen, 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 Bigalke, Berlin, Dr. Ute Boikat, Hamburg, Prof. Dr. med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Dipl.-Ing. Peter Diehl, Dresden, Prof. Dr. Friedhelm Diel, Fulda, Prof. Dr. med. Rainer Frenz-Beyme, Bremen, Dr. med. Joachim 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, Altmstadt, Dr. Peter Plieninger, Berlin, Dr. Ernst Rößler, Berlin, Prof. Dr. Jens Scheer †, Prof. Dr. med. Roland Scholz, Gauting, Priv.-Doz. Dr. Hilde Schramm, Berlin, Jannes Kazuomi Tashiro, Kiel, Prof. Dr. med. Michael Wiederholt, Berlin.

Erscheinungsweise und Bezug: Das Strahlentelex mit Elektromog-Report erscheint an jedem ersten Donnerstag im Monat. Bezug im Jahresabonnement DM 98,- für 12 Ausgaben frei Haus. Einzelexemplare 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, Prinzessinnenstraße 19-20, 10969 Berlin.

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

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

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

ISSN 0931-4288