

Strahlentelex

mit Elektromog-Report



Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

Nr. 228-229 / 10. Jahrgang

4. Juli 1996

Krebsrisiko für Piloten

Kanadische Piloten erkranken häufig an Leukämie

Es ist unbestritten, daß Flugpersonal während der Flugstunden mit zahlreichen physikalischen und chemischen krebserregenden Stoffen belastet ist. Dazu gehören ionisierende Strahlen, Benzol und Ozon. Trotz der ganz speziellen Arbeitsplatzumgebung und der sich daraus ergebenden Belastung sind Daten über Gesundheitsrisiken in dieser Beschäftigungsgruppe kaum vorhanden. Pierre Band und Kollegen, vom Zentrum für Epidemiologie und Krebsprävention in Vancouver, Kanada, veröffentlichten kürzlich eine Studie über Krebserkrankungen und Todesursachen kanadischer Piloten.

Die wenigen vorhandenen Studien über Todesursachen von Piloten zeigen u.a. unerwartet viele Todesfälle durch Flugunfälle. Als überdurchschnittlich häufige Krebserkrankungen sind Darmkrebs, Prostatakrebs, Hirntumore und bösartige Hauterkrankungen festgestellt worden. Sterblichkeitsstudien sind nach Meinung der Epidemiologen Band et al. zur Einschätzung des Gesundheitsrisikos allerdings nur begrenzt verwertbar, da zum einen eine Krebserkrankung vom Arzt nicht immer als Todesursache angegeben wird, zum anderen ein Erkrankungsrisiko auf diese Weise nicht ermittelt werden kann.

Band et al. untersuchten daher in einer Gruppe von 2 740 Piloten der „Air Canada“ nicht nur das Risiko, an einer Krebserkrankung zu sterben, sondern auch das Risiko, an einem bösartigen Tumor zu erkranken. Als Kontrolldaten wurden die Sterblichkeits- und Erkrankungsraten der männlichen kanadischen Bevölkerung des „Laboratory Centre for Disease Control, Health Canada“ verwendet.

Alle männlichen Piloten, die seit mehr als einem Jahr oder seit dem 1. Januar 1950 bei der Fluggesellschaft beschäftigt waren, wurden von den Autoren in die Studie einbezogen. Als begrenzender Stichtag wurde der 31. Dezember 1992 gewählt. Diagnosen der Todesursache und aufgetretene Krebserkrankungen der einzelnen Piloten wurden bei den Krebsregistern der kanadischen Provinzen und der kanadischen Sterbestatistik erhoben. Ergänzt wurden die Angaben aus den Personalblättern der „Air Canada“, der Pensionskasse der Piloten, aus den Akten der behandelnden Krankenhäuser und der niedergelassenen Ärzte.

Von 2 680 der insgesamt 2 740 Personen konnten die Krankenakten durchgesehen und ausgewertet werden. Bis zum 31. Dezember 1992 sind in dem Untersuchungskollektiv 219 Todesfälle aufgetreten. Es starben 81 Personen an Kreislaufkrankungen (37%), 56 an bösartigen Tumoren (26%), 31 durch Flugunfälle (14%) und 51 Personen an anderen Ursachen (23%). Insgesamt wurden 125 Krebserkrankungen ermittelt, ausgeklammert wurden dabei 106 Fälle nicht bösartiger Hauttumore.

Die ermittelten Risiken an Krebs zu sterben (standardized mortality ratio - SMR), ergaben für die Gruppe der Piloten keinen deutlichen Unterschied zur Kontrollgruppe. Ähnliche Werte ergaben sich für das Risiko an einem bösartigen Tumor zu erkranken (standardized incidence ratio - SIR), ausgenommen Prostatakrebs und Leukämie. Zur Berechnung der standardisierten Inzidenzraten wurden die beobachteten Erkrankungsfälle im Untersuchungskollektiv ins Verhältnis gesetzt zur Erkrankungshäufigkeit in der Kontrollgruppe. Eine Inzidenz unter 1 besagt, daß die Erkrankungshäufigkeit in der Untersuchungsgruppe geringer ist, als in der Kontrollgruppe, eine Inzidenz über 1, daß die Erkrankungshäufigkeit in dem Untersuchungskollektiv entsprechend höher ist.

Die in der Untersuchungsgruppe zu erwartende Zahl von Leukämieerkrankungen, ausgelöst durch ionisierende Strahlung, wurde von den Autoren paral-

Aus dem Inhalt:

Krebsrisiko beim Fliegen	1-3
Alarmierende Zustände auf La Hague	3,4
Im Überblick: Nahrungsmittelbelastungen	10,11

Elektromog-Report

EMF-Belastung im Transrapid	5,6
Internationale Empfehlungen für Mobiltelefone	6,7

tel zur Auswertung der Krankenakten kalkuliert. Verwendet wurden Berechnungen der Knochenmarksdosis, gemessen bei Flugpersonal auf verschiedenen Flugrouten innerhalb und außerhalb der USA von Friedberg et al.. Die Autoren ermittelten Strahlendosen zwischen 0,2 mSv und 9,1 mSv pro Jahr und Person auf den gemessenen Routen. Für die Piloten der „Air Canada“ wurden von Band et al. zur Vergleichbarkeit folgende Gruppen erstellt:

- 1• 53% der Piloten der Untersuchungsgruppe fliegen Flugrouten innerhalb Kanadas
- 2• 18% Flugrouten zwischen Kanada und den USA
- 3• 16% Flugrouten von Kanada nach Europa
- 4• 13% Flugrouten in den Rest der Welt und Charterflüge

Eine repräsentative Flugroute der Gruppe 1 oder 2 wäre die Strecke von New-York nach Chicago. Sie ergab eine Dosisbelastung von 5 mSv pro Jahr. Die Flugroute von Chicago nach London ergab eine Strahlenbelastung von 7 mSv und wäre den Kategorien 3 und 4 zuzuordnen. Eine Mittelung der Flugstunden in den einzelnen Kategorien ergab nach Friedberg et al. für die Piloten eine mittlere Belastungsdosis von 5,6 mSv pro Jahr. Von Band et al. wurde berücksichtigt daß die Strahlenbelastung der kanadischen Piloten aufgrund der nördlicheren Lage höher sein muß, daher wurde die Dosis auf 6,0 mSv pro Jahr aufgerundet.

Innenraummessungen in Flughöhen zwischen 10 000 und 11 100 km, durchgeführt in Flugzeugen der Luft-hansa, führten zu vergleichbaren Ergebnissen der Strahlendosis (zwischen 3 mSv und 5 mSv pro Jahr).

Band et al. ermittelten unter Zuhilfenahme der Personen-Jahr-Methode für jeden Piloten die Strahlendosis, die sich aus der Dauer seiner Beschäftigung ergab. Das sich aus der ermittelten Dosis ergebende relative Risiko an Leukämie zu erkranken und zu sterben wurde dem BEIR V Report entnommen. Berechnet wurde die zu erwartende Anzahl leukämiekranker Piloten, abzüglich der Personen die an chronisch lymphatischer Leukämie erkrankten.

Das Risikomodell des BEIR V Reports ergab für die Kohorte eine Zahl von 3,87 zu erwartenden Leukämiefällen, unter Annahme einer Strahlenbelastung von 6 mSv pro Jahr und Pilot. Für eine nicht strahlenbelastete Gruppe ergäbe sich zum Vergleich eine zu erwartende Zahl von 3,72 Leukämieerkrankungen.

Als Ergebnis der beobachteten Fälle wurde das Risiko an akuter myeloischer Leukämie zu erkranken oder zu sterben von den Autoren als deutlich erhöht gegenüber der Kontrollgruppe eingestuft. Es ergab sich z.B. eine Inzidenz von 1,67 (90% Konfidenzintervall 0,07 - 7,88) für Piloten mit einer Beschäftigungsdauer von weniger als 20 Jahren und eine Inzidenz von 7,46 (2,93 - 15,68) für Piloten mit einer Beschäftigungsdauer von mehr als 20 Jahren. Über alle Formen der Leukämie und die Beschäftigungsdauer gemittelt ergab sich eine Inzidenz von 1,65 (0,86 - 2,88). Akute myeloische Leukämie gesondert betrachtet, ergab sich eine Inzidenzrate von 4,72 (2,05 - 9,31). 1,27 erwarteten Fällen standen 6 beobachtete Fälle akuter myeloischer Leukämie gegenüber.

Die Studie von Band et al. ergab über alle Krebsarten gemittelt für die kanadischen Piloten kein erhöhtes Risiko an Krebs zu sterben oder zu erkranken. Die Autoren führen dieses Phänomen auf den sogenannten „Healthy worker effect“ zurück. Piloten unterliegen einer außergewöhnlich gründlichen gesundheitlichen Kontrolle und Auswahl.

Auffällig bleibt allerdings die signifikant erhöhte Erkrankungsrate an Prostatakrebs und nicht chronisch myeloischer Leukämieformen. Neben ionisierender Strahlung sind nach Meinung der Autoren weitere Leukämie-induzierende Noxen wie Benzol und elektromagnetische Felder als Krankheitsauslöser in Betracht zu ziehen.

Die Strahlenbelastung bleibt aber als am schwersten zu wichtender Risikofaktor bestehen. Zu beachten ist, daß außer den ermittelten Dosiswerten auch solare Ereignisse auftreten können, die zu einer Dosiserhöhung beitragen. Zusätzlich können starke Schwankungen im Strahlenfeld und damit in der Strahlenbelastung auftreten, Dosiswerte einzelner Personen sind aber nicht zugänglich. Die Dosisbelastungen des Flugpersonals liegen weit über der Normalbevölkerung und haben dazu geführt, fliegendes Personal als strahlenbelastete Berufsgruppe zu klassifizieren.

Schon andere Studien zeigten einen deutlichen Anstieg akuter myeloischer Leukämien beim Flugpersonal z.B. bei der „British Airways“ und der „Canadian Pacific Airlines“. Die Ergebnisse der Studie von Band et al. zeigt außerdem einen Anstieg der Leukämiefälle mit der Dauer der Beschäftigung.

Aufgrund der geringen Zahl der Erkrankungen sollte dieser Zeiteffekt nach Meinung der Autoren aber mit Vorsicht betrachtet werden. Synergistische Effekte mit anderen krebsauslösenden Stoffen sind möglich. Weitere Untersuchungen zur Klärung des Gesundheitsrisikos beim fliegenden Personal und damit zur Bewertung der kosmischen Strahlung sind für Band und Kollegen dringend erforderlich.

Band, Pierre R. et al.: Cohort Study of Air Canada Pilot: Mortality, Cancer Incidence, and Leukemia Risk, in: American Journal of Epidemiology V. 143, No 2, 1996, 137-143.

Strahlenrisiken beim Fliegen

„Der Transport von radioaktivem Material in Passagierflugzeugen ist zulässig und kommt auch gar nicht so selten vor“

Dies erklärte der Flugkapitän Peter Gugerell vom Betriebsrat Bord der Österreichischen Luftverkehrs-Aktiengesellschaft Austrian Airlines dem österreichischen Facharzt für Innere Medizin Dr.med. Ludwig Knabl, nachdem dieser am 22. März 1996 auf einem Flug von Wien nach Minsk in Weißrußland bei seinem Sitzplatz 100-fach erhöhte Strahlenwerte gemessen hatte. Knabl war mit der Initiative „Tirol hilft den Kindern von Tschernobyl“ unterwegs, die gemeinsam mit der Caritas der Diözese Linz Erholungsurlaube für Kinder aus den verstrahlten Gebieten Weißrußlands organisiert, und hatte ein Gamma-Dosisleistungs-Meßgerät mit auf die Reise genommen. Zu seinem Erstaunen, so schildert er in einem Bericht an den Betriebsrat der Austrian Airlines, habe das Gerät noch am Boden vor dem Start des Flugzeugs bei seinem Sitzplatz einen Wert von 9,5 µSv/h (Mikrosievert pro Stunde), also einen Wert etwa hundertfach über der natürlichen Umgebungsstrahlung angezeigt. Beim Sitzplatz neben ihm seien es sogar 12,5 µSv/h und in der Pilotenkanzel, etwa 15 Meter entfernt, immerhin noch 0,4 bis 0,5 µSv/h gewesen. Auf Nachfrage des Piloten wurde daraufhin den Passagieren vom Tower des Flughafens Wien mitgeteilt, daß sich im Gepäckraum ein Paket der österreichischen Forschungsstelle Seibersdorf befinde, mit offensichtlich radioaktivem Inhalt. Die gemessene Strahlung sei aber völlig ungefährlich, wie ein „Strahlenexperte aus Seibers-

dorf“ versichert habe. Der sich anschließend entwickelnde Schriftwechsel wurde jetzt dem Strahlentelex dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

Capt. Peter Gugerell vom Betriebsrat Bord der Austrian Airlines erläuterte danach in seiner Antwort vom 16. April dieses Jahres an Knabl ausführlich: „Die europäischen Fluggesellschaften haben sich darauf geeinigt, beim Transport von radioaktivem Material gewisse Grenzen einzuhalten. Die Gamma-Dosis der Fracht soll, gemessen in einem Meter Entfernung, 50 $\mu\text{Sv/h}$ (Mikro-Sievert pro Stunde) nicht überschreiten. Dieser Wert ist willkürlich gewählt. Weiters soll zwischen der Fracht und dem Passagierraum ein definierter Mindest-Abstand eingehalten werden. Daraus ergibt sich, daß im Passagierraum Strahlungsdosen in der Größenordnung von 20 bis 30 $\mu\text{Sv/h}$ auftreten können. Die von Ihnen gemessenen Werte (bis zu 12,5 $\mu\text{Sv/h}$) sind also keineswegs ungewöhn-

lich; sie liegen auch tatsächlich unter dem (willkürlich gewählten) ‚Grenzwert‘. Die Ihnen gegenüber geäußerte Behauptung, Gamma-Strahlung könne ‚völlig ungefährlich‘ sein, würde allerdings einer genaueren Nachprüfung wohl nicht standhalten.

Das fliegende Personal ist, wie sie zutreffend erwähnen, einer hohen Strahlenbelastung ausgesetzt. Die natürliche Strahlung am Boden beträgt in Österreich im Mittel 0,075 $\mu\text{Sv/h}$, die kosmische Strahlung im Flug beträgt in unseren geographischen Breiten je nach Flughöhe 2,5 bis 4,0 $\mu\text{Sv/h}$, und durch radioaktive Fracht können, wie erwähnt, Dosen bis zu 30 $\mu\text{Sv/h}$ auftreten. Die gesamte Jahresbelastung des fliegenden Personals ist höher als jene von Arbeitern in Atomkraftwerken. Die Mortalität (Sterblichkeit; Anm. d. Red.) durch Krebserkrankungen ist bei Piloten und Flugbegleitern gegenüber der restlichen Bevölkerung deutlich erhöht.“ ●

La Hague/Frankreich

Der Rücktransport radioaktiver Abfälle nach Deutschland geht weiter

Der Transport hochradioaktiver Abfälle aus der französischen Wiederaufarbeitungsanlage vom Cap de La Hague zum Zwischenlager Gorleben Anfang Mai dieses Jahres hat wegen der umfangreichen Sicherheitsmaßnahmen allein das Land Niedersachsen 467 Millionen Mark gekostet, teilte Innenminister Gerhard Glogowski (SPD) am 17. Juni 1996 mit. Rund 320.000 Überstunden seien bei der niedersächsischen Polizei angefallen. Nach Glogowskis Schätzung müssen andere Bundesländer und der Bund zusammen eine etwa ebenso hohe Summe aufwenden. Die Gesamtkosten lägen demnach bei etwa 90 Millionen Mark. Der Polizeischutz für den ersten „Castor“-Behälter im April 1995 habe noch 55 Millionen Mark gekostet.

Zur Ankündigung Hessens, es sehe sich finanziell und personell zum Schutz weiterer „Castor“-Transporte nicht in der Lage, sagte Glogowski, Niedersachsen sei auf die Unterstützung anderer Länder angewiesen. Die rheinland-pfälzische Landesregierung erklärte, sie werde die Atommülltransporte auf ihrem Landesgebiet weiterhin schützen. Wegen der hohen Kosten stelle sich jedoch die

Frage, ob die Transportkosten unumgänglich seien, sagte Glogowski und will darüber demnächst mit der Gesellschaft für Nuklear-Service sprechen, dem für die Transporte und die Zwischenlagerung zuständigen Gemeinschaftsunternehmen der Atomstrom-Konzerne.

Ein Schlußtermin für die vertraglich vereinbarte Rücklieferung radioaktiver Abfälle aus Frankreich steht derzeit noch nicht fest. Zudem prüft die Bundesregierung, ob zukünftig derartige Abfälle statt auf dem Schienen- auch auf dem Seeweg transportiert werden können. Das geht aus der jetzt veröffentlichten Antwort (13/4634) der Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage (13/4392) von Abgeordneten aus der SPD-Bundestagsfraktion hervor. Bis zum 31. Dezember 1995 seien fast 2.800 Tonnen Schwermetall und damit circa 60 Prozent der vereinbarten Gesamtmenge deutschen Atommülls in der Wiederaufarbeitungsanlage im französischen La Hague abgearbeitet worden. Nach der Aufgabe der Brennelementproduktion in Hanau konzentrierte sich die weitere Plutoniumverarbeitung im Auftrag deutscher Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen

(EVU) nunmehr auf Firmen in Frankreich, Belgien und Großbritannien.

Bereits früher hatte die Bundesregierung mitgeteilt, daß der Großteil des deutschen Energieversorgern zugerechneten wiederaufgearbeiteten Urans verkauft worden sei. Der Antwort auf die SPD-Anfrage zufolge sind bis zum Jahre 2001 Lieferungen von durchschnittlich 628 Brennelementen jährlich nach Frankreich geplant. Dies habe, so die Bundesregierung, eine Umfrage bei den Bundesländern über Planungen der Betreiber ergeben. Nach Auffassung der Bundesregierung ist es Sache der Atomkraftwerke betreibenden EVU zu entscheiden, ob derartige Brennelemente künftig direkt endgelagert (was billiger und mit geringeren Mengen Atommüll verbunden ist) oder wiederaufgearbeitet werden. Der Gesetzgeber hat seit Juli 1994 beide Alternativen zugelassen.

Während man sich in Deutschland über die Transporte aufregt, redet man wenig über die französische Halbinsel La Hague, wo diese starten. Dabei belasten die von den deutschen EVU gern genutzte Wiederaufarbeitungsanlage und das daneben liegende atomare Zentrallager „La Manche“ die Menschen und die Umwelt mit erheblichen radioaktiven Verschmutzungen. Die dortigen Behörden reagieren mit Gleichgültigkeit, stekken mit den Betreiberfirmen unter einer Decke und im Ausland weiß man meist nichts davon, beklagt die französische „Vereinigung zur Kontrolle der Radioaktivität im Westen Frankreichs“ (ACRO; Association pour le Contrôle de la Radioactivité dans l'Ouest), der neben Bürgerinnen und Bürgern aller Berufe auch sachkundige Wissenschaftler angehören.

Alarmierende Zustände auf der Halbinsel La Hague

Die ACRO, nach der Tschernobylkatastrophe 1986 in Frankreich ins Leben gerufen, hat kürzlich einen Bericht über die alarmierende Verseuchung im Umkreis um die nukleare Wiederaufarbeitungsanlage und das atomare Zentrallager La Manche (kurz CSM; Centre de Stockage de la Manche) veröffentlicht. Die Wiederaufarbeitungsanlage wird verwaltet von der staatlichen COGEMA (Compagnie Générale de Matières Nucléaires) und das CSM von der ANDRA (Agence Nationale des Déchets Radio-Actifs). Verloren gelegen am äußersten Zipfel der Halbinsel des „Cotentin“, des

Kap La Hague, zieht das Werk der COGEMA Plutonium aus französischen und ausländischen nuklearen Abfällen heraus. Zu ihren Kunden gehören Japan, Deutschland, die Schweiz und Holland. Das angrenzende Zentrallager La Manche nahm bisher alle schwach radioaktiven Abfälle auf, muß nun aber, da es bereits voll ist, für 300 Jahre geschlossen werden, was einer „Kurzzeitlagerung“ entspricht, berichtet ACRO. Die mit einem Untersuchungslabor ausgerüstete Bürgerinitiative ACRO überwacht die Umwelt in dieser Gegend und versucht, die Bevölkerung über die Lage aufzuklären.

Dies sei unbedingt notwendig, erklärt ACRO, weil von den Nutzern eine Geheimhaltungspolitik betrieben werde und die örtlichen Behörden keine Rolle als Gegenmacht spielen. In nur teilweise herausgegebenen Dokumenten, die Tabellen zur Grundwasserverseuchung enthalten, fänden sich aber dennoch interessante Ergebnisse. So habe sich dort von Februar 1982 bis Februar 1986 der Tritiumgehalt (H₃) im Grundwasser von 140.000 auf 440.000 Becquerel pro Liter erhöht, während man sonst gewöhnlich als Altlast aus den früheren oberirdischen Atomwaffenversuchen weniger als 1 Becquerel pro Liter Wasser finde.

Das COGEMA-Werk von La Hague sei offenkundig bereits durch den genehmigten Ausstoß ins Meer die am stärksten verschmutzende Nuklearfabrik Europas, meint ACRO. Es stoße etwa 1.400 mal mehr radioaktive Flüssigkeiten aus, hauptsächlich mit Tritium, als das Atomkraftwerk von Gravelines im Normalbetrieb. Offenbar reiche das aber der COGEMA nicht, denn auch ins Grundwasser und in Flüsse würden Ableitungen erfolgen, obwohl weder ANDRA noch COGEMA dafür eine Genehmigung hätten.

Bis März 1986 seien die Verseuchungsmessungen im Grundwasser regelmäßig den Mitgliedern der „Commission Hague“ (CSPI; Commission Spéciale et Permanente d'Information aus gewählten Personen, Gewerkschaftern, Verbändevertretern und Wissenschaftlern) mitgeteilt worden, berichtet ACRO. Plötzlich jedoch habe man begonnen, einen Teil der Informationen geheim zu halten: alle Ergebnisse von innerhalb des COGEMA- und ANDRA-Geländes verschwanden ohne irgendeine Erklärung. Von 70 Grundwasser-Meßpunkten wurden 31 als „geheim“ eingestuft. Es scheint, berichtet ACRO, als hätten nach der Kata-

strophe von Tschernobyl die Betreiber Angst gehabt, auch die Franzosen würden beginnen Fragen zu stellen, was bei ihnen selbst vorgeht. Seit Januar 1988 seien dann auch die Ergebnisse vom Grundwasser-Meßpunkt der Gemeinde Digulleville „verschwunden“, um erst 1992 nach beharrlichem Verlangen der Commission Hague wieder aufzutau-chen. Scheinbar wie durch Zufall habe es sich um den Meßpunkt mit den höchsten Verseuchungen außerhalb des Werksgeländes gehandelt. Seit 1987 seien hier die Werte stetig angestiegen.

Als gesundheitlicher Grenzwert zwischen „duldbar“ und „unannehmbar“ ist in Frankreich ein Wert von 270.000 Becquerel Tritium pro Liter Wasser gesetzt worden, berichtet ACRO. Für das Grundwasser von La Hague sei dieser Wert teilweise überschritten worden. Es gebe also Anlaß zur Sorge, zumal offiziell und unglaublich behauptet werde, davon gelange „nichts“ ins Trinkwasser.

COGEMA veröffentlicht Informationsblätter, in denen im Dezember 1989 zu lesen gewesen sei, so ACRO, daß die Milch von La Hague nur leicht mit Tritium verseucht sei, bis höchstens 20 Becquerel pro Liter. In den der Commission Hague im selben Monat übermittelten Überwachungsergebnissen fände sich jedoch ein Wert von 180 Becquerel Tritium pro Liter Milch. Das sei kein Zufall, erklärt die ACRO, in fünf Jahren habe sie 29 derartige Fehler aufgedeckt, die sämtlich das Ausmaß der Verseuchung herunterspielen sollten. Bis zu 480 Becquerel Tritium pro Liter habe der Verbraucher in der Milch finden können.

Auch der Fluß St.Hélène, der auf dem Lagergelände der ANDRA entspringt und unmittelbar zum Meer fließt, ist verseucht. 1991 entdeckte das Labor von ACRO fast 4.000 Becquerel Cäsium-137 pro Kilogramm in trockenen Sedimentablagerungen des Flusses, während als Lasten aus den Kernwaffenversuchen und aus Tschernobyl dort weniger als 10 Becquerel pro Kilogramm üblich wären. Außerdem seien dort Cäsium-134, Kobalt-60 und Rhodium-106 in der Umwelt. Tritium sei dort mit Werten um 500 bis 600 Becquerel pro Liter im Flußwasser enthalten. In der Rhône, flußabwärts all der nuklearen Anlagen, einschließlich des Zentrums von Marcoule, das über Ableitungsgenehmigungen verfüge, fänden sich dagegen nur zwischen 11 und 26 Becquerel Tritium pro Liter Wasser. In Digulleville

enthielten Brunnenwasser und Kuhrängen bis zu 500 Becquerel Tritium pro Liter und bis zu 80 Prozent des Tritiums fänden sich in der Milch der damit getränkten Kühe wieder. Es sei im Wasseranteil der Milch gebunden, fände sich jedoch auch in den Fetten, im Milchsucker und im Kasein, mit biologischen Halbwertszeiten von 4 bis 300 Tagen, erklärt ACRO.

Die ACRO leistet angesichts der Informationspolitik der Anlagenbetreiber wahre Detektivarbeit und erlangte auch Zugang zu internen Dokumenten, die vergangene Unfälle in La Hague aufdecken. Danach habe es 1976 bei der ANDRA ein unterirdisches Leck gegeben, bei dem 1.850.000 Giga-Becquerel (50.000 Ci) Tritium ausgetreten seien. Und 1980 habe es einen Unfall gegeben, bei dem sich die Betaaktivität der Abwässer verfünftausendfach habe und anscheinend hauptsächlich Cäsium-137 ausgetreten sei. Andere interne Dokumente hätten enthüllt, daß die Tritiumverseuchung im Grundwasser örtlich dreimal höher ist als nach den französischen gesundheitlichen Grenzwerten zulässig. Als Reaktion auf die Veröffentlichung dieser geheimen Dokumente, hat die ANDRA jetzt einer Meldung vom 20. Mai zufolge Klage gegen die ACRO, ihren Präsidenten und einen ihrer wissenschaftlichen Berater eingereicht.

Das Umweltlabor der ACRO ist mit einem Gamma- und einem Betameßplatz ausgestattet. Zur notwendigen Modernisierung und Vervollständigung seiner Einrichtungen benötige es jetzt jedoch dringend umgerechnet etwa 300.000 DM, weshalb mit einer Geldsammlung begonnen worden sei. Denn Anträge auf Unterstützung seien von staatlichen Stellen bis heute nicht beantwortet worden.

Weitere Informationen und Kontakt:
ACRO, 18, rue Savorgnan de Brazza, F-14000 Caen, Frankreich, ☎+Fax: ++33-31737917. Der Kontakt ist auf Deutsch, Französisch und Englisch möglich. Die ACRO hat einen englischsprachigen Bericht „The State of the Environment in La Hague“ herausgebracht. Er kann für 25 FF inclusive Versandkosten (Euroscheck) bei der genannten Adresse angefordert werden. ●

Elektrosmog-Report

Nr. 7 / 2. Jahrgang

Juli 1996

Technik

EMF-Belastung im Transrapid

Die Magnetschwebbahn Transrapid 07 führt im Fahrgastraum in Sitzhöhe zu Magnetfeldbelastungen von etwa 5 μ T (Effektivwert) - wie sie in ähnlicher Größe auch im IC oder ICE auftreten. Das magnetische Feld im TR 07 wird in der Hauptsache von niederfrequenten Anteilen unter 47,5 Hz bestimmt. Eine amerikanische Studie über die Auswirkungen der TR-07-Magnetfelder auf die Melatoninkonzentration fand keine Effekte; die Aussagekraft der Studie ist infolge schlechter Feldsimulation allerdings gering.

Am 9. Mai verabschiedete der Deutsche Bundestag mehrheitlich das umstrittene Magnetschwebbahnbedarfsgesetz. Damit kann 1998 der Bau der 300 km langen Transrapidstrecke Berlin-Hamburg beginnen. Ab 2005 soll der Transrapid mit einer Spitzengeschwindigkeit von 400 km/h verkehren und - laut Planung - täglich 40.000 Fahrgäste transportieren. Um den verkehrsplanerischen Sinn des ca. 9 Mrd. DM teuren und mit 5,6 Mrd. DM öffentlich geförderten Projektes soll es hier nicht gehen, sondern vielmehr um die EMF-Belastung der Fahrgäste.

Aufgrund der Tatsache, daß Magnetfelder für das Schweben und Fortbewegen des Transrapids eine zentrale Rolle spielen, liegt es nahe, eine hohe Feldbelastung der Fahrgäste zu erwarten. Die Bundesanstalt für Arbeitsmedizin (Berlin) untersuchte in Zusammenarbeit mit der Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie GmbH (FGEU, Berlin) die „Exposition durch statische und niederfrequente elektrische und magnetische Felder an der Magnetschwebbahn Transrapid 07“.

Im Innenraum des Transrapids wurden Magnetfelder mit Frequenzen von 0 bis ca. 350 Hz gemessen. Das magnetische Gleichfeld (0 Hz) erreicht in Bodenhöhe des Fahrgastraumes Maximalwerte zwischen 100 und 400 μ T und in Sitzhöhe zwischen 60 und 110 μ T. Es liegt damit deutlich über dem natürlichen Erdmagnetfeld von 30 bis 60 μ T.

Für die „Mittelwerte aus den Effektiv- und Spitzenwerten der magnetischen Flußdichte über eine Fahrrunde an der Position Reihe 2L“ ergaben sich für den Frequenzbereich zwischen 16 und 512 Hz folgende Werte:

	Magnetische Flußdichte im Fahrgastraum (Reihe 2L) des Transrapids (16-512 Hz, μ T)	
	Effektivwert	Spitzenwert
Boden	10,03	25,86
Sitzhöhe	5,51	9,44
Kopfhöhe	1,77	5,52

Bei verschiedenen Messungen zeigte sich, daß die magnetischen Wechselfelder am Boden stets um den Faktor 5 bis 7 größer sind als die Felder im Kopfbereich. Andere elektrisch betriebene Schienenfahrzeuge zeigen erheblich geringere Feldstärkeunterschiede zwischen Kopf- und Fußbereich.

Das magnetische Feld im TR 07 wird „in der Hauptsache von niederfrequenten Anteilen unter 47,5 Hz bestimmt“. Diese Anteile werden von der Regelung der Trag- und Führungsmagnete bei der Überfahrt über die in regelmäßigen Abständen in Längsrichtung angeordnete Trägerspalte verursacht. Die Frequenz wird damit linear von der Fahrgeschwindigkeit bestimmt. Bei 300 km/h ist die dominante Frequenz des magnetischen Feldes 3,3 Hz und bei 415 km/h 4,5 Hz. Durch die Nachregelung der Führungsmagnete entstehen Transienten, bei denen sich die magnetische Feldstärke innerhalb von ca. 15 msec um etwa 20 μ T ändert.

Der grundlegende Effekt resultiert aus der erforderlichen Richtungskorrektur beim Übergang von einem Schienenstück zum nächsten („Trägerspalte“). Vergrößern sich durch längeren Betrieb die geometrischen Abweichungen des Schienenstrangs, so wird ein stärkeres Nachregeln notwendig sein, welches mit erhöhten Feldstärken einhergeht.

Auch die Motorfrequenz des TR 07 ist im Feldstärkespektrum zu sehen; sie beträgt bei 300 km/h 160 Hz und bei 415 km/h 216 Hz.

Die Bundesanstalt für Arbeitsmedizin schreibt zusammenfassend: „Die Werte der magnetischen Flußdichte liegen an allen Meßorten wesentlich unter den international empfohlenen Grenzwerten für 24stündige Exposition und sind niedriger als bei allen anderen untersuchten Rad-Schiene-Systemen.“ Für letztere Aussage bleibt die Bundesanstalt den Nachweis schuldig und verweist auf noch nicht veröffentlichte Untersuchungsberichte an anderen schienenengebundenen Transportsystemen.

Bisherige Untersuchungen im Fahrgastraum von IC und ICE zeigten magnetische Feldstärken ähnlicher Größe wie im Transrapid.

Zu eventuellen gesundheitlichen Auswirkungen von Transrapid-Fahrten liegt bislang eine Studie vor. **Kenneth R. Groh** vom „Center for Mechanistic Biology and Biotechnology, Argonne, Illinois (USA)“ untersuchte die Wirkung von Transrapid-ähnlichen Magnetfeldern auf die Funktion der Zirbeldrüse von Ratten. Im Vergleich zu Kontrollen fanden sich keine Effekte auf die Melatoninkonzentration oder auf die Aktivität des Enzyms NAT (Serotonin-N-Acetyltransferase). NAT kommt eine Schlüsselrolle bei der Bildung von Melatonin aus dessen Vorstufen zu.

Wurde die siebenfache Feldstärke des TR 07 verwendet, so verminderte sich die NAT-Aktivität signifikant um 45%. Auch die Melatoninkonzentration sank - allerdings nicht signifikant - um 33 bis 43%.

Größter Schwachpunkt der Studie, die vom US-Department of Transportation/Federal Railway Administration und dem US-Department of Energy finanziert wurde, ist die Simulation der TR-07-Magnetfelder durch die Superposition von zehn Sinussignalen. Hierdurch wird der tatsächliche Frequenzverlauf der magnetischen Feldstärke schlecht reproduziert (wie

der Autor selber graphisch zeigt); insbesondere werden auch die Transienten, die durch das Nachregeln der Führungsmagneten entstehen, nicht berücksichtigt. Dahinter steht die Annahme, Pulse seien so wirksam wie ihr Mittelwert. Etliche Studien deuten im Gegenteil darauf hin, daß Pulse biologisch erheblich wirksamer sind als un gepulste Wechselfelder.

Die Aussagekraft der Studie in Bezug auf mögliche Auswirkungen der Transrapidfelder auf die Melatoninkonzentration ist infolge die schlechten Feldsimulation gering. Zukünftige Studien sollten den tatsächlichen Frequenzverlauf aufzeichnen und diesen im Labor realitätsgetreu reproduzieren.

Michael Karus, Peter Nießen und Franjo Grotenhermen
Redaktion Elektromog-Report

[Zitierweise dieses Artikels: Karus, M., Nießen, P., Grotenhermen, F.: EMF-Belastung im Transrapid. Elektromog-Report 2 (7), S. 5-6 (1996)]

Quellen:

1. Bundesanstalt für Arbeitsmedizin: Schienengebundene Transportsysteme, Teil 1: Exposition durch statische und niederfrequente elektrische und magnetische Felder an der Magnetschwebbahn Transrapid 07 (Untersuchungsbericht). Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin, Berlin 1995.
2. Groh, K. R.: Transrapid TR-07 Maglev-Spectrum Magnetic Field Effects on Daily Pineal Indoleamine Metabolic Rhythms in Rodents. Center of Mechanistic Biology and Biotechnology, Argonne National Laboratory, Argonne, Illinois 60439 (USA). Ohne Jahresangabe. ●

Grenzwerte

ICNIRP-Empfehlungen für Mobiltelefone und Basisstationen

Im April 1996 veröffentlichte die ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, vgl. Beitrag in dieser Ausgabe) in der Fachzeitschrift Health Physics erstmalig Grenzwertempfehlungen für die Nutzung von Mobiltelefonen und den dazugehörigen Basisstationen. Die gültigen internationalen Grenzwertempfehlungen für den Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz stammen aus dem Jahre 1988 und waren nicht für Sender mit einer Leistung von unter 7 Watt konzipiert. Seit 1988 hat die Bedeutung von Mobiltelefonen mit Leistungen von unter 7 Watt stark zugenommen, so daß eine Grenzwertempfehlung ausstand.

Die neuen Empfehlungen beziehen sich in erster Linie auf den verbreiteten GSM-Standard und daraus abgeleitete Standards (z. B. D1- und D2-Netz sowie Eplus). Das entsprechende Frequenzband geht von 800 MHz bis 2 GHz.

Die ICNIRP gibt in der Veröffentlichung einen Überblick über die biologischen und möglichen gesundheitlichen Effekte hochfrequenter Strahlung. Trotz einer Reihe von Hinweisen (vgl. Kasten) auf biologische und gesundheitliche Effekte unterhalb bisheriger Grenzwertempfehlungen bestätigt die ICNIRP die bisherigen Basisgrenzwerte (IRPA/INIRC 1988) und spricht auch keine besonderen Empfehlungen für modulierte oder gepulste Strahlung aus.

Die Ganzkörper-SAR (Spezifische Absorptionsrate) der IRPA/INIRC-Empfehlung aus dem Jahre 1988 liegt für be-

ruflich Exponierte bei 0,4 W/kg und für die Allgemeinheit bei 0,08 W/kg. Im Mobiltelefon-Frequenzbereich liegen die Teilkörper-SAR für den Kopf für beruflich Exponierte bei 10 W/kg, jeweils gemittelt über 100-g-Gewebe. Empfehlungen für die Teilkörper-SAR für die Allgemeinheit wurden 1988 nicht ausgesprochen.

Medizinische Grundlagen der ICNIRP-Empfehlungen

Krebsstudien

Die ICNIRP geht davon aus, daß hochfrequente elektromagnetische Strahlung nicht mutagen ist, d. h. die Erbsubstanz nicht verändert, und keinen Krebs initiieren kann. Studien von Sarkar et al. (1994) und von Lai und Singh (1995), die Hinweise auf mutagene Effekte geben (vgl. Elektromog-Report 1(1), S. 7-8 (1995)), seien hinsichtlich der Methodik angreifbar. Diese Untersuchungen bedürften daher der Wiederholung, bevor sie für die Abschätzung von Gesundheitsrisiken herangezogen werden könnten.

In einigen Studien wurden Hinweise gefunden, daß hochfrequente EMF möglicherweise Krebspromotoren sind, d. h. die Krebsentstehung beschleunigen bzw. begünstigen können. So nahm in einigen Studien unter hochfrequenter EMF die Zellproliferation (= Zellwucherung) zu. Es ließ sich eine vermehrte Synthese der Erbsubstanz DNA feststellen. Die Aktivität des Enzyms ODC (Ornithindecaboxylase), welches oft eine größere Konzentration bei Zellwachstum und Tumorpromotion aufweist, war verstärkt. Es wurden Veränderungen der zellulären Signalübermittlung festgestellt. Bei Untersuchungen im Zusammenhang mit krebsauslösenden chemischen Stoffen (Karzinogene) wurden kopromovierende Effekte festgestellt.

In der ICNIRP-Stellungnahme wird allerdings darauf hingewiesen, daß auch diese Studien möglicherweise methodische Schwächen aufweisen. Zumindest seien die Ergebnisse inkonsistent, da verschiedene andere Studien keine kokarzinogene bzw. krebspromovierende Effekte nachweisen konnten. Zur Klärung des Sachverhaltes seien Nachfolgestudien notwendig.

Amplitudenmodulierte und gepulste Strahlung

Es gibt Hinweise darauf, daß nicht nur die Intensität der Strahlung, sondern auch die Modulation oder Pulsung eine Bedeutung für biologische Prozesse hat (Veränderung der elektrischen Gehirnaktivität, der ODC-Aktivität und des Kalziumflusses). „Diese Daten stellen die konventionelle Annahme in Frage, die Wahrscheinlichkeit oder die Stärke eines Effektes nähme als eine Funktion der 'Dosis' zu.“

Verschiedene Gewebe des Auges (Netzhaut, Regenbogenhaut, Hornhaut) haben sich in einigen Untersuchungen speziell gegenüber gepulster Strahlung als besonders sensibel erwiesen. Es wurden Einflüsse auf den Stoffwechsel von Nervenübertragersubstanzen (Neurotransmitter) und die Konzentration von spezifischen Bindungsstellen für solche Übertragersubstanzen festgestellt.

Auch hier konnten laut ICNIRP die Ergebnisse in Folgestudien nicht immer nachvollzogen werden.

Epidemiologische Studien

Es liegt bisher wenig epidemiologisches Material vor. Die einzige Studie, die ein erhöhtes Krebsrisiko bei Militärpersonal fand (Szmigielski et al. 1988, vgl. auch den Bericht über eine jüngere Untersuchung von Szmigielski in Elektromog-Report 1(5), S. 7-8 (1995)) stehen zwei andere Studien gegenüber, die keinen gesundheitschädigenden Einfluß feststellen konnten.

Die aktuelle ICNIRP-Empfehlung kommt auf Grundlage der 1988er-Basisgrenzwerte zu folgenden Teilkörpergrenzwerten für Mobiltelefone:

	Empfehlungen bzgl. Teilkörper-SAR für den Kopfbereich bei Verwendung von Mobiltelefonen (800 MHz - 2 GHz; in W/kg)	
	Beruflich Exponierte	Allgemeinbevölkerung
ICNIRP 1996	10 (gemittelt über 10 g Gewebe)	2 (gemittelt über 10 g Gewebe)
ANSI 1992	8 (gemittelt über 1 g Gewebe)	1,6 (gemittelt über 1 g Gewebe)
NCRP 1986	8 (gemittelt über 1 g Gewebe)	1,6 (gemittelt über 1 g Gewebe)

Die ICNIRP-Empfehlungen fallen damit weniger streng aus als die US-Empfehlungen aus den Jahren 1986 (NCRP) und 1992 (ANSI). Sowohl die höheren SAR-Werte als auch insbesondere die Mittelung über größere Gewebemassen erlauben höhere lokale spezifische Absorptionsraten als die amerikanischen Empfehlungen. Die ICNIRP-Empfehlungen entsprechen den Vorschlägen des Industrieverbandes CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization) aus dem Jahre 1994.

Laut ICNIRP sind unterhalb der neuen Empfehlungen keine gesundheitlichen Effekte (incl. Krebs) zu erwarten; weder epidemiologische Studien noch Laboruntersuchungen würden hinreichende Belege für relevante Effekte unterhalb der Grenzwertempfehlungen liefern.

Dosimetrische Studien haben die maximalen Leistungen von Mobiltelefonen berechnet, die in einem Abstand von 1,4 cm zwischen Kopf und Antenne die ICNIRP-Empfehlungen von 1996 einhalten. Für beruflich Exponierte muß bei 900 MHz die pulsungsgewichtete Leistung („duty cycle weighted power“) unter 3,2 W bleiben und bei 1,8 GHz unter 2,2 W. Für die Allgemeinheit ergibt sich für 900 MHz eine maximale pulsungsgewichtete Leistung von 0,6 W und bei 1,8 GHz von 0,4 W.

Ein typisches D1- bzw. D2-Handy hat eine Spitzenleistung von 2 W, die gewichtet mit dem Pulsungsverhältnis von 1:8 zu einer pulsungsgewichteten Leistung von $2/8 \text{ W} = 0,25 \text{ W}$ führt.

[Zitierweise dieses Artikels: *ICNIRP-Empfehlungen für Mobiltelefone und Basisstationen. Elektromog-Report 2 (7), S. 6-7 (1996)*]

Quellen:

1. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection: Health issues related to the use of hand-held radiotelephones and base transmitters. *Health Physics* 70(4) (1996).
2. Mobile Phone Health Standards: ICNIRP follows European proposal, looser than ANSI and NCRP. *Microwave News* 16(2), S. 8 (1996).

Leicht erhöhtes Risiko für Gehirntumoren bei EMF-exponiertem US-Air-Force-Personal

J. Kevin Grayson vom Armstrong-Forschungslabor der Brooks Air Force Basis in Texas untersuchte 230 Fälle von Gehirntumoren bei männlichen Personen, die zwischen 1970

und 1989 mindestens ein Jahr bei der Air Force beschäftigt waren (n=880.000), und verglich diese mit 920 Kontrollen. Die kumulative Belastung durch niederfrequente EMF und Hochfrequenzstrahlung wurde auf der Basis der Art der Tätigkeit und der Dauer der Tätigkeit geschätzt. Für den Niederfrequenzbereich wurden Einteilungen in keine, mögliche, wahrscheinliche und sichere Exposition, für den Hochfrequenzbereich Einteilungen in keine, mögliche und wahrscheinliche Exposition vorgenommen.

Wurden die niemals Exponierten den Exponierten gegenüber gestellt, so fand sich für die gegenüber niederfrequenten EMF Exponierten eine grenzwertig signifikante Zunahme des Risikos für das Auftreten eines Gehirntumors um 28% (Konfidenzintervall: 0,95-1,74) und für die gegenüber hochfrequenten EMF Exponierten eine grenzwertig signifikante Zunahme des Risikos um 39% (Konfidenzintervall: 1,01-1,90). Bei diesen Berechnungen wurden Alter, Rasse und militärischer Rang berücksichtigt.

Es fand sich bei Berücksichtigung unterschiedlicher Intensitäten und Dauer der Exposition kein klarer dosisabhängiger Effekt. Zudem ließ sich keine wechselseitige Beeinflussung bei Exposition gegenüber verschiedenen Frequenzen nachweisen. Allerdings war ein zunehmender militärischer Rang mit einem erhöhten Risiko verbunden.

Dieser Zusammenhang zwischen militärischem Rang und Gehirnkrebsrisiko ließ sich nicht dadurch erklären, daß höher-rangige Personen länger bei der Air Force waren, denn auch unter Berücksichtigung von Alter oder Dauer des Dienstes blieb der Effekt bestehen. Der Zusammenhang konnte vom Autor nicht hinreichend erklärt werden.

Abschließend geht **Grayson** trotz der Begrenztheit der Studie, die vor allem die Expositionsabschätzung betrifft, davon aus, daß eine „geringe Beziehung“ zwischen EMF-Exposition und Gehirntumoren bei Air-Force-Mitarbeitern bestehe. Genauere Aussagen ließen sich nur durch sehr aufwendige prospektive Studien mit Messungen der Exposition gewinnen.

Quelle: Grayson, J. K.: Radiation exposure, socioeconomic status, and brain tumor risk in the US Air Force: a nested case-control study. *Am. J. Epidemiol.* 143, 480-486 (1996).

Kurzmeldungen zur Elektromog-Verordnung

Die neue „Verordnung über elektromagnetische Felder“ wurde bei Umwelt- und Verbraucherverbänden, kritischen Wissenschaftlern und Teilen der Politik mit Enttäuschung aufgenommen. Kritisiert werden vor allem die Einschränkungen des Anwendungsbereiches, die Regelungen hinsichtlich „kurzzeitiger“ und „kleinräumiger“ Überschreitungen der Grenzwerte und die „völlig unzureichenden“ Vorsorgeregulungen (z. B. BUND und ECOLOG-Institut); vergleiche hierzu *Elektromog-Report 2(6)*, S. 5-8 (1996).

Bündnis 90/Die Grünen schreiben in ihrer Presseerklärung „Eine Elektromogverordnung in dieser Form hat gegenüber der jetzt für elektromagnetische Felder (EMF) noch geltenden DIN-Norm 0848 zudem den Nachteil, für alle Beteiligten rechtlich bindend zu sein, während die Unverbindlichkeit der DIN-Norm verhältnismäßig kritische Entscheidungen von Gerichten (z. B. die des Hessischen Verwaltungsgerichtshofes vom 30.12.94) auf dem Sektor des Elektromogs ermöglicht hat. Es ist zu befürchten, daß die den Bundesländern bisher zustehenden rechtlichen Spielräume bei der Regulierung der EMF (wie sie gegenwärtig z. B. in Hamburg oder Baden-Würt-

temberg genutzt werden) verlorengehen, wenn der Bund jetzt einheitliche, aber nicht weit genug reichende Bestimmungen durchsetzen sollte.“

Am 11. September wird der Bundesrat die Elektromog-Verordnung behandeln und ihr vermutlich zustimmen. Ein wichtiger Grund für die mögliche Zustimmung dürften die minimalen Kosten sein, die durch die Verordnung entstehen. Zudem wird der Spielraum der Bundesländer für weitergehende Regelungen als ausreichend groß betrachtet. Diese Einschätzung beruht auf der Begründung der Bundesregierung zu § 4 „Anforderungen zur Vorsorge“. Dort heißt es: „§ 4 greift diese Hinweise (auf mögliche Effekte bei niedrigeren Feldstärken, die Red.) auf, indem er die zuständige Behörde in die Lage versetzt, bei Neuerrichtung oder wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen in der Nähe bestimmte Bereiche (Wohnbereiche, Bereiche für Kinder und Kranke) über § 3 hinausgehend die Anforderung zu stellen, daß die Werte nach § 3 Satz 1 (dies sind die IRPA-Werte, die Red.) auch in den Spitzen nicht überschritten werden dürfen. Dadurch kann ohne großen meß- und regelungstechnischen Aufwand im Regelfall zugleich eine wesentliche Verringerung auch des allgemeinen Feldstärke- und Flußdichteniveaus erreicht werden. Insbesondere ist bei Anwendung dieser Vorsorgeregelung in der Regel zu erwarten, daß die in der Praxis erreichten Dauerexpositionswerte des schwer abschirmbaren und daher in diesem Zusammenhang besonders relevanten Magnetfeldes noch unterhalb der von der Strahlenschutzkommission angegebenen unteren Grenze für eine sinnvolle Feldstärkeverminderung (10 µT bei 50 Hz, 30 µT bei 16 2/3 Hz) liegen oder sie zumindest nicht wesentlich überschreiten.“

Ob hierdurch tatsächlich in der Regel eine Reduzierung auf 10 µT (50 Hz) zustande kommt, muß allerdings bezweifelt werden. Die durch die Begrenzung der Spitzenwerte erzielbare Reduzierung der Dauerexpositionswerte ist extrem abhängig von der Betriebsweise der betreffenden Anlage. Nur in Ausnahmefällen wird die in Aussicht gestellte Reduzierung um den Faktor 10 in der Tat realisiert werden. ●

Bernhardt wird neuer ICNIRP-Vorsitzender

Auf der 4. Jahrestagung der „Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung“ (ICNIRP) im Mai 1996 wurde Prof. Dr. **Jürgen H. Bernhardt** vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zum neuen ICNIRP-Vorsitzenden für den Zeitraum 1996 bis 2000 gewählt. Er löst Dr. **M. H. Repacholi** ab, der die Leitung eines internationalen Projektes bei der Weltgesundheitsorganisation übernommen hat. Neuer stellvertretender Vorsitzender ist Dr. **A. F. McKinlay**, Abteilungsleiter im englischen Strahlenschutzamt NRPB. **Rüdiger Matthes** (BfS), seit 1993 wissenschaftlicher Sekretär der ICNIRP, wurde von der Kommission in seinem Amt bestätigt.

Auf der Jahrestagung wurden drei ständige Komitees eingerichtet: Epidemiologie (Vorsitz: Prof. **A. Ahlbom**, Schweden), Medizin und Biologie (Vorsitz: Dr. **T. Tenforde**, USA) und Physik und Technik (Vorsitz: Prof. **M. Grandolfo**, Italien).

Die 1992 gegründete ICNIRP ist eine wissenschaftliche Kommission mit derzeit 15 Mitgliedern aus 10 Ländern und kann als Schwesterorganisation der „Internationalen Strahlenschutzkommission“ (ICRP) angesehen werden, die für den Strahlenschutz vor ionisierender („radioaktiver“) Strahlung zuständig ist.

Die Hauptaufgaben der ICNIRP im Bereich elektrischer und magnetischer Felder (EMF) sind:

- Bewertung der weltweiten wissenschaftlichen Literatur über biologische und gesundheitliche Auswirkungen von EMF.
- Erarbeitung von Grenzwertempfehlungen für den beruflichen und öffentlichen Bereich.
- Erarbeitung von praktischen Leitfäden und Statements zu aktuellen strahlenhygienischen Fragen.

Arbeitsschwerpunkte der ICNIRP für die nächste Zeit sind im EMF-Bereich die Überarbeitung der Grenzwertempfehlungen für nieder- und hochfrequente elektromagnetische Felder und die Zusammenarbeit mit der **Weltgesundheitsorganisation** (WHO) im internationalen EMF-Projekt.

Die ICNIRP arbeitet eng zusammen mit der WHO, der **Internationalen Arbeitsschutzorganisation** (ILO) und der Europäischen Kommission. Sie wird finanziell u. a. unterstützt von der IRPA (Internationale Strahlenschutz-Assoziation), der **Europäischen Union** und dem **Bundesumweltministerium**.

Die Grenzwertempfehlungen der ICNIRP stellen zunehmend die wichtigste Grundlage für nationale EMF-Grenzwertregelungen dar, so auch für die deutsche „Verordnung über elektromagnetische Felder“ (Elektromog-Report 2(6), S. 5-8 (1996)).

Quelle: Pressemitteilung des Bundesamtes für Strahlenschutz vom 3. 6. 1996. ●

Neue Feldberechnungs-Software

Die Software **WinField** zur Berechnung elektrischer und magnetischer Felder im Bereich der Energieversorgung (für MS-Windows) wurde vollständig überarbeitet und liegt nun in der Version V2.01 vor (vgl. Elektromog-Report 1(7), S. 8 (1995)). Neu implementiert wurde das „Planer-Module“, welches folgende Funktionen aufweist:

- Optimierung der Phasenbelegung jeder möglichen Trassenkombinationen.
- Prüfung der Kirchhoffschen Regeln (z. B. an Schaltanlagen).
- Austausch von Masten in bestehenden Trassen.
- Einfluß von Last und Temperatur auf den Durchhang.

Ebenfalls neu ist die Lite-Version WinField LT V1.0, die eine schnelle und komfortable Simulation von Freileitungen, Kabelgräben etc. ermöglicht.

Weiter Informationen und Bezug: **FGEU**, Yorckstr. 60, 10965 Berlin, Tel.: (030) 7869799, FAX: (030) 7869789. ●

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.), Franjo Grotenhermen (Arzt), 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

Garching bei München

Bundesforschungsministerium will den Weiterbetrieb von Dounreay

Jüngst bekannt gewordene Bemühungen des Bonner Bundesforschungsministeriums haben nun auch die Umweltschützer in Schottland gegen den geplanten neuen Forschungsreaktor der Technischen Universität (TU) München in Garching (FRM-II) auf den Plan gerufen. Denn durch die bayerischen Reaktorpläne droht der Weiterbetrieb der schrottreifen Wiederaufarbeitungsanlage Dounreay. Deutsche Ministerialbeamte akquirieren derzeit Aufträge in Australien, Belgien und Frankreich für die schottische Anlage, um ihre Stilllegung zu verhindern. Im mittlerweile in der Süddeutschen Zeitung veröffentlichten Entwurf einer Staatssekretärsvorlage des Referats 415 des Bundesforschungsministeriums heißt es dazu wörtlich: „Um die Schließung zu verhindern hat 415 E weltweit nach potenten MTR-Betreibern (Betreibern von Forschungsreaktoren; Anm. d. Red.) gesucht, die ebenfalls bereit sind, in U.K. (Vereinigtes Königreich Großbritannien und Nordirland; Anm. d. Red.) wiederaufarbeiten zu lassen.“

Hintergrund für diese merkwürdigen Aktivitäten von Bundesbeamten ist die Hoffnung, die Brennstoffversorgung des geplanten Garchinger Forschungsreaktors mit hoch angereichertem Uran (HEU) über die Wiederaufarbeitung von abgebrannten Brennelementen aus den anderen deutschen Forschungsreaktoren sichern zu können, nachdem es nun wieder als unsicher gilt, die notwendigen Mengen aus russischen Rüstungsbeständen beziehen zu können. Für den Weiterbetrieb von Dounreay aber würden die deutschen Brennelemente nicht ausreichen, weshalb die Beamten des Bonner Forschungsministeriums bei „potentiellen Auftraggebern“ in Belgien, Australien und im französischen Grenoble vorstellig wurden.

Für die schottischen Umweltschützer bedeutet diese Einmischung Bonns in ihre Angelegenheiten ein Affront. 65,5 Prozent der betroffenen Bevölkerung in der Grafschaft Caithness hatten in einem Referendum gegen eine Wiederaufarbeitung ausländischer Brennelemente in Dounreay votiert. Denn die

Wiederaufarbeitungsanlage gilt nicht nur als schrottreif, sondern wird in einer Weise betrieben, die beispiellos in der Welt ist. In Dounreay werden die radioaktiv verseuchten Abwässer einfach in die Nordsee geleitet. Die Leukämierate bei Kindern ist im Einflußbereich der Anlage überzufällig erhöht. Amerikanische Prüfungen der Anlage hatten ein derart schockierendes Ergebnis, daß die USA darauf verzichteten, abgebrannte Brennelemente in Dounreay auch nur vorübergehend zu lagern.

Die USA hatten grundsätzlich entschieden, kein hochangereichertes Uran für Forschungsreaktoren zu liefern, die wie der neu geplante in Garching - ebensogut für den Betrieb mit nicht bombentauglichem Stoff konstruiert werden könnten. ●

Folgen von Tschernobyl

Erbgutveränderungen bei Kindern verdoppelt

Erbgut-Mutationen haben sich bei Kindern, die in der Umgebung von Tschernobyl leben verdoppelt. Weil Kinder untersucht wurden, die heute zwei Jahre alt sind, schließen die Forscher auf genetische Veränderungen der elterlichen Keimzellen. Genetiker der Universitäten von Moskau und Leicester hatten Blutproben von 79 Familien untersucht. Die Eltern lebten zum Zeitpunkt des Unglücks 300 Kilometer vom Reaktor entfernt. Bei den Kindern, die zwischen Februar und September 1994 geboren wurden, stellten die Wissenschaftler zu ihrer Überraschung fest, „daß sich die Fälle von Mutationen bei diesen Kindern verdoppelt hatten“, erklärt Professor Sir Alec Jeffreys von der Universität Leicester, Erfinder des sogenannten genetischen Fingerabdrucks. Doch die Versuchsergebnisse werden auch angezweifelt. Horst Zittelsberger vom Strahlenbiologischen Institut der Universität München wendet ein, die Dosisabhängigkeit der behaupteten Mutationen sei nicht signifikant und die Kontrollgruppe - 79 Familien aus Großbritannien - fragwürdig. Das Ganze sei eine statistische Täuschung. Ausgedehnte Forschungsprojekte in und um Tschernobyl sollen nun den endgültigen Beweis erbringen. Ein US-Forscher dagegen verweist auf Tierversuche, die eine starke Wirkung der radioaktiven Strahlung des zerborstenen Reaktors auf

die Erbsubstanz zeigen. Professor David Hillis von der Universität von Texas in Austin berichtet über Meßergebnisse an Feldmäusen, die in der Nähe des Sarkophags von hoch verstrahlter Nahrung leben: „Die Mutationsrate bei den Feldmäusen ist hunderttausendfach höher als normal.“

Quelle: Deutschland-Radio Newsletter, 27.4.1996, hier zitiert nach GID 112/113, Juni 1996. ●

Bonn

„Wismut-Sanierung ungehindert fortsetzen“

Einer „ungehinderten Fortsetzung der Stilllegung und Sanierung“ im Bereich des ehemaligen Uranbergbaus soll ein jetzt von der Bundesregierung dem Bundestag vorgelegter Gesetzentwurf (Drucksache 13/4789) zur Änderung des Zustimmungsgesetzes zum Wismut-Vertrag dienen. Danach soll die bisher geltende 5-Jahres-Frist für die Fortgeltung strahlenschutzrechtlicher Genehmigungen nach altem DDR-Recht um weitere fünf Jahre verlängert werden, bevor strengeres bundesdeutsches Recht greift. Erfasst werden sollen hiervon alle Tätigkeiten, für die bis Ende dieses Jahres Neuansprüche gestellt werden. Die Bundesregierung erhofft sich davon kostensparende Entlastungen für den Bundeshaushalt.

Eine Erweiterung des von der Bundesregierung der Wismut GmbH übertragenen Sanierungsauftrages auf alle von der ehemaligen Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut genutzten und anschließend an ostdeutsche Kommunen übergebenen Flächen fordert demgegenüber die PDS. Der Sanierungsauftrag soll einem Antrag der Gruppe zufolge (13/4836) auch für Flächen gelten, die zum Stichtag 30. Juni 1990 nicht im Besitz der SDAG Wismut waren, die aber nachweislich durch direkte oder indirekte Einwirkungen infolge der Uranförderung belastet worden sind oder sonstige mit dem Uranabbau in Zusammenhang stehende Altlasten zu tragen haben. Die Bundesregierung hatte frühere Flächen des Uranbergbaus den Kommunen übereignet, die nun die Sanierungslasten zu tragen haben, jedoch finanziell überwiegend nicht dazu in der Lage sind.

(wib 11/96-IX/160) ●

Im Überblick

Folgende radioaktiven Belastungen wurden in der vergangenen Zeit gemessen (Meßwerte in Becquerel pro Kilogramm (Bq/kg); soweit nichts anderes angegeben der Cäsium-Gesamtaktivität, Cs-137+Cs-134 pro Kilogramm Frischgewicht, sonst des jeweils angegebenen Radionuklids; Ch. = Chargenbezeichnung, Hd. = Haltbarkeitsdatum):

Milch und Milchprodukte

Rohmilch aus Berlin, 13.2.96	2,24
Rohmilch aus Berlin, 8.2.96	0,07
Rohmilch aus Berlin, 13.5.96	0,16
Rohmilch aus Berlin, 14.5.96	0,56
Rohmilch aus Berlin, 12.6.96	0,35
Rohmilch, Berlin, 17.6.96 kleiner	0,11
Ziegenmilch aus Berlin, 7.5.96	0,73
Erdbeerjoghurt, Bauer KG, Hd. 3.1.96	0,4
Fruchtjoghurt Himbeere, Zott KG, Hd. 13.1.96 kleiner	0,7
Heidelbeerjoghurt, Bauer KG, Hd. 3.1.96	2,1
Fruchtjoghurt Heidelbeere Erlenhof, REWE GmbH Köln, Hd. 5.1.96	2,4
Fruchtjoghurt Heidelbeere, Weihenstephaner, 85350 Freising, Hd. 29.5.96	1,2
Fruchtquark Heidelbeere, Milram, Nordmilch, 27404 Zeven, Hd. 3.6.96	40
Schnittkäse aus Polen, 24.1.96	1,5
Schnittkäse aus der Slowakei, 24.1.96	0,29
Schnittkäse aus Dänemark, 13.2.96 kleiner	0,26
Schafskäse aus Bulgarien, 29.4.96	0,16
Milchbrot Früchte, Hipp KG, Hd. 6/96	1

Beeren und Obst

Heidelbeeren aus Griesbach, Lkr. Dingolfing, vom 2.8.1995	112,7
Heidelbeeren, Lkr. Landshut vom 2.8.95	57,4
Waldfrucht-Konfitüre Schwartau Hd. 19.04.97	4,2
Wildbeeren-Gelee Schwartau Hd. 25.02.97	0,5
Heidelbeerkonfitüre Erlenhof REWE Hd. 18.10.96	3,2
Heidelbeeren, gefroren, Paulus GmbH Hd. 1/97	27,4
Heidelbeersaft, Voelkel KG, Hd. 6.10.97	38
Preiselbeersaft (Muttersaft), Voelkel KG Hd. 15.11.97	35
Apfel- und Heidelbeersaft, Babynahrung Sunval GmbH, 68753 Waghäusel, Hd. 11/98	3,1

Gourmet-Frühstück, Waldfrucht-Konfitüre, Mövenpick, Bad Schwartau, Hd. 5.10.96	1,3
Cloudberry jelly (Konfitüre), Riipisen Riistakauppa, Finnland, Hd. 1/98	3,8

Gemüse, Kräuter

Thymian, getrocknet, aus Korsika 29.4.96	77,7
--	------

Pilze

Maronenröhrlinge aus Glonn bei München vom 17.9.1995	5,104
--	-------

Fisch

Forelle, Berlin, 10.4.96	1,0
Karpfen, Berlin, 10.4.96	0,26
Silberkarpfen, Berlin, 15.4.96	1,6
Plötze, Berlin, 15.4.96	1,5
Blei, Berlin, 15.4.96	1,7
Aal, Berlin, 29.5.96	11,24

Honig

Honig aus Sternberg, Produktion Oktober 1995	7,4
Honig aus Minsk, Weißrußland, 14.3.96	11,5
Waldhonig vom Bauernmarkt, Haar bei München, 14.3.96	34,6

Kerne, Nüsse, Schokolade

Pinienkerne aus der Ukraine, Ernte Sommer 1995	14,3
Haselnüsse, Türkei, 23.11.95	2,9
Haselnußkerne Rio Bravo, Handelsmarken GmbH Offenburg, 6.11.95	4,5

Fleisch

Rehkitz, Jagd 6.10.95, nördl. Wiesseer Berge	24,5
Hirschkalb, 9.11.95, nord-westl. von Bad Wiessee	38
Reh, Forst Berlin-Tegel, 24.11.95	120
Reh, Berlin-Spandau, 30.4.96	19,28
Rehfleisch, Berlin, 12.5.96	0,28
Rehfleisch, Berlin, 28.5.96	0,24
Rehfleisch, Peißenberg-Schongau, 16.5.96	109,4
Rindfleisch, Berlin, 22.3.96	0,46
Rindfleisch, Berlin, 31.5.96	0,62
Rindfleisch, Berlin, 13.6.96	0,39
Kalbfleisch, Berlin, 13.6.96	28
Schweinefleisch, Berlin, 24.5.96	0,81
Schweinefleisch, Berlin, 13.6.96	0,34
Kaninchen, Polen, 29.4.96	0,5
Gänsebrust, Polen, 29.4.96	0,61

Umweltproben

Flußwasser aus Kiew/Ukraine vom 3.9.1995	0,3
Kiefernholz aus Skandinavien, 1995 2 Proben	26,6 und 65,8

Plankton, Spree, 22.4.96	12*
28.5.96	16*
Plankton, Tegeler See, 22.4.96	1,8*
31.5.96	3,1*
Plankton, Müggelsee, 23.5.96	2,9*
11.6.96	2,7*

Plankton, Niederneuendorfer See, 25.4.96	5,4*
31.5.96	5,7*

*) in Becquerel pro Kilogramm Trockenmasse

Löwenzahn, 82319 Starnberg, 18.5.96	2,1
-------------------------------------	-----

Richtwertempfehlungen:

In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft (EG) gilt zur Zeit ein Grenzwert für die Cäsium-Gesamtbelastung von 600 Becquerel pro Kilogramm für Nahrungsmittel, die aus Drittländern eingeführt werden, und von 370 Becquerel pro Kilogramm für Milch und Säuglingsnahrung. Unabhängige Experten rieten auf der Grundlage der Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung von 1976 zu Nahrung mit höchstens 30 bis 50 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität für Erwachsene und mit höchstens 10 bis 20 Becquerel pro Kilogramm für Kinder, stillende und schwangere Frauen. Dabei wurde von einem Anteil von 1 Prozent Strontium-90 bezogen auf den Aktivitätsgehalt an Cäsium-137 in Nahrungsmitteln ausgegangen. Der tatsächliche Strontiumgehalt in der Nahrung liegt jedoch höher, wie Untersuchungsergebnisse zeigen. Deshalb und wegen Unsicherheiten bei den Bewertungsgrundlagen wird jetzt meist nur noch bis zu 5 Becquerel pro Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität als Höchstwert für Kindernahrung empfohlen. Generell gilt, daß es keine Grenze gibt, unterhalb der Radioaktivität noch ungefährlich wäre. Deshalb gilt das Minimierungsgebot: Es ist so wenig wie möglich Radioaktivität aufzunehmen. ●

Strontiummessungen

der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats:

Rohmilch aus Berlin, 22.9.95	
Strontium-90	0,023
Cäsium-137	0,043
Rohmilch aus Berlin, 12.10.95	
Strontium-90	0,045
Cäsium-137	0,13
Rohmilch aus Berlin, 14.11.95	
Strontium-90	0,026
Cäsium-137	0,11
Rohmilch aus Berlin, 7.12.95	
Strontium-90	0,034
Cäsium-137	0,066
Rohmilch aus Berlin, 16.1.96	
Strontium-90	0,060
Cäsium-137	0,044
Cäsium-134 kleiner	0,025
Rohmilch aus Berlin, 6.3.96	
Strontium-90	0,039
Cäsium-137	0,11
Cäsium-134 kleiner	0,040
Weizen aus Berlin, 29.8.95	
Strontium-90	0,018
Cäsium-137 kleiner	0,12

grüne Bohnen aus Berlin, 17.10.95	
Strontium-90	0,060
Cäsium-137	0,10
Sellerie aus Berlin, 17.10.95	
Strontium-90	0,88
Cäsium-137	0,11
Gatower Kugeln aus Berlin, 6.10.95	
Strontium-90	0,13
Cäsium-137	kleiner 0,023
Weidegras aus Berlin, 30.8.95	
(in Becquerel pro kg Trockenmasse)	
Strontium-90	2,9
Cäsium-137	1,0

Kommentar: Nach den Tabellenwerten des Instituts für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes ist die Strahlenbelastung durch 1 Becquerel des Knochensuchers Strontium-90 für Erwachsene bis zu 30 mal gefährlicher (bezogen auf die Knochenoberfläche) als Cäsium-137. Für die Knochen von Kleinkindern bis 1 Jahr ergibt sich für Strontium-90 nach den Berechnungen dieses Instituts sogar eine bis zu 111 mal größere Strahlenbelastung im Vergleich zu Cäsium-137. Das bedeutet, daß etwa die in Sellerie aus Berlin ermittelten 0,88 Becquerel Strontium-90 pro Kilogramm Frischgewicht für die Knochenoberfläche eines Säuglings die gleiche Strahlenbelastung bedeuten, wie etwa 98 Becquerel Cäsium-137. Für einen Erwachsenen entspräche diese Strahlenbelastung durch Strontium-90 noch der von rund 26 Becquerel Cäsium-137 pro Kilogramm.

Im Überblick, Quellen:

Strahlenmeßstelle der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Meßwertlisten v. 28.12.1995, 29.1., 28.2., 1.4., 6.5., 31.5. u. 25.6.1996.
Eltern für unbelastete Nahrung e.V., Kiel, Meßwert-Info Nr. 1 u. 4/96 vom 16.1. u. 15.4.1996.
Umweltinstitut München, Radioaktivitäts-Meßwerttabelle 65/95 v.15.12.95, 66/96 v. 15.2.96, 67/96 v. 4.4.96, 68/96 v. 19.6.96. ●

Buchmarkt

Zehn Jahre nach Tschernobyl

Die Vereinigung der Internationalen Ärzte gegen den Atomkrieg (IPPNW) hat die weiß-blaue Broschüre des Münchner Arztes und Strahlenexperten Professor Dr. Roland Scholz aus dem Jahre 1990 „Vier Jahre nach Tschernobyl - Versuch einer Bilanz“ in aktualisierter und erweiterter Fassung neu aufgelegt. Das Büchlein hält die Waage zwischen Kommentar und In-

formation, zwischen Ausdruck der persönlichen Betroffenheit und Darstellung objektiver Fakten. Es könnte sehr wohl denjenigen zur Lektüre in die Hand gedrückt werden, die - nach anfänglichen Ängsten - zur beruhigenden Gewißheit

tendieren, „es war wohl doch alles nicht so schlimm“ und „unsere AKWs sind sicher“.

R.Scholz: Vier/Zehn Jahre nach Tschernobyl - Versuch einer Bilanz, 72 S., DM 5,-. Bezug: IPPNW, Körtestr.10, 10967 Berlin. ●

Strahlentelex

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 ein Exemplar des Buches 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, **geschenkt**.

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 86,- 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 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

Buchmarkt

Uran und Plutonium in der Umwelt

Das Laboratorium für Umweltra-dioaktivität der Physikalisch-Techni-schen Bundesanstalt (PTB) in Braun-schweig hat die Aufgabe, Methoden zur Messung der wichtigsten Umweltradio-nuklide zu entwickeln und vorzuhalten sowie Referenzwerte für Proben zu lie-fern, die bei Vergleichsmessungen auf dem Gebiet der Umweltra-dioaktivität verwendet werden. Zuletzt hat die PTB in zwei Schriften ihre Analyseschritte und alphaspektrometrische Messungen für die Bestimmung von Plutonium-238, -239, -240 und Uran-234, -235, -238 in Umweltproben im „Low-Level“-Bereich vorgestellt. Die Berichte sind als PTB-Berichte Ra-38 und Ra-39 für DM 19,50 und DM 18,50 beim Wirtschaftsverlag NW erhältlich.

Ra-38: G. Kromphorn, U. Kocak, H. Wers-hofen, D. Arnold: Bestimmung der Aktivität der Plutoniumisotope ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu in Umweltproben mittels Alpha-Spektrometrie, 34 S., 5 Abb., 5 Tab., ISBN 3-89429-677-1, Nov. 1995, DM 19,50 zzgl. Versand.

Ra-39: G. Kromphorn: Bestimmung der Ak-tivität der Uranisotope ^{234}U , ^{235}U und ^{238}U in Umweltproben mittels Alpha-Spek-trometrie, 28 S., 5 Abb., 4 Tab., ISBN 3-89429-688-7, Febr. 1996, DM 18,50 zzgl. Versand. Wirtschaftsverlag NW, Postfach 101110, 27511 Bremerhaven, Fax 0471/945 4488.

Molekulare und zelluläre Prozesse

Molekulare und zelluläre Prozesse bei der Entstehung stochastischer Strah-lenwirkungen hatte im Oktober 1994 eine Klausurtagung der Strahlenschutz-kommission (SSK) zum Thema. Ihren Wissensstand dokumentiert diese Kommission in dem jetzt vom Bundes-ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit als SSK-Band 33 herausgegebenen und beim Gustav Fi-scher Verlag Stuttgart für DM 74,- er-hältlichen Proceedingsband.

BMU (Hrsg.), H. Michalczak, S. Reinöhl-Kompa (Red.): Molekulare und zelluläre Prozesse bei der Entstehung stochastischer Strahlenwirkungen. Veröffentl. d. Strahlen-schutzkommission Band 33, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart 1995, ISBN 3-437-11685-1, 253 S., DM 74,-. ●

Personalien

Kaul zum neuen UNSCEAR-Präsidenten gewählt

Das deutsche Bundesamt für Strah-lenschutz (BfS) will offenbar in interna-tionalen Strahlenschutzgremien seine Konzepte vor Veränderungen schützen. Nachdem bereits im Mai dieses Jahres Professor Dr. Jürgen H. Bernhardt vom BfS zum Vorsitzenden der „Internati-onalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung“ (ICNIRP) gewählt worden war (siehe im Elektro-smog-Report dieser Ausgabe), hat das „Wissenschaftliche Komitee der Vereinten Nationen für die Wirkungen der Atomstrahlung“ (UNSCEAR) jetzt am 21. Juni 1996 den Präsident des Bundes-amtes für Strahlenschutz, Professor Dr. Alexander Kaul, zu seinem Vorsitzenden gekürt. Unter deutscher Präsidentschaft werde nun ein Bericht erarbeitet, der um das Jahr 2000 veröffentlicht werden und neben Aussagen zur natürlichen, beruf-lichen und medizinischen Strahlenbela-stung neueste wissenschaftliche Ergeb-nisse über Erbschäden durch Strahlung enthalten soll, teilt das BfS mit. Daneben würden die beobachteten gesundheitli-chen Auswirkungen des Reaktorunfalls von Tschernobyl einer neuen Bewertung unterzogen. Es handele sich hierbei vor allem um den Schilddrüsenkrebs bei Kindern in Weißrußland, der Ukraine und der Russischen Föderation sowie um Leukämie bei den sogenannten Liquidato-ren, die aufgrund der Strahlenbela-stung bei den Aufräumarbeiten auf dem Reaktorgelände nicht auszuschlie-ßen sei. Kaul sagte: „Ich erwarte um die Jahrtausendwende Ergebnisse, die unser Wissen über Strahlenwirkungen auf den Menschen insbesondere im Bereich kleiner Dosen erweitern aber zu keinen Änderungen unserer Konzepte und Risikobetrachtungen im Strahlenschutz führen werden.“

Das im Jahre 1955 gegründete UN-Komitee UNSCEAR, dem 21 Staaten angehören, untersucht auf der Grundlage weltweit veröffentlichter wissenschaftli-cher Arbeiten die Quellen, Expositionen und Wirkungen ionisierender Strahlen und radioaktiver Stoffe auf Mensch und Umwelt. Die Ergebnisse werden in wis-senschaftlichen Berichten und Zusam-menfassungen für die Generalversamm-lung der Vereinten Nationen (UN) in etwa vierjährigem Abstand veröffent-licht. Der neue Vorsitzende Kaul: „Ich hoffe aber, daß unsere Konzepte und Er-gebnisse bei der Bewertung von Strah-lenwirkungen auf den Menschen und

seine Umwelt Grundlage werden auch für die Betrachtung von gesundheitli-chen Risiken anderer Schadstoffe.“ ●

Termin

Internationaler Workshop

Gemeinsam mit der University of Portsmouth lädt die deutsche Gesell-schaft für Strahlenschutz e.V. für den 9. bis 12. Juli 1996 zu einem „International Workshop on Radiation Exposures by Nuclear Facilities“ ins englische Ports-mouth ein. Anmeldung und Kontakt: Dr. Michael Schmidt, University of Ports-mouth, Div. of Physics, Park Building, King Henry I Street, GB-Portsmouth PO1 2DZ, Fax ++441705/8421-57. ●

Strahlentelex

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

Herausgeber und Verlag: Thomas Dersee, Strahlentelex.

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

Redaktion Elektromog-Report:

Michael Karus, Dipl.-Phys. (verantw.), Franjo Grotenhermen, Arzt, Dr. Peter Nießen, Dipl.-Phys.: nova-Institut Köln, Thielstr. 35, 50354 Hürth, ☎ + Fax: 0 22 33 / 7 26 25.

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 Frenzel-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 Plieninger, 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 86,- für 12 Ausgaben frei Haus. Einzelex-emplare DM 8,-.

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 1996 bei Thomas Dersee, Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 0931-4288