Strahlentelex mit ElektrosmogReport

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

www.strahlentelex.de

Nr. 316-317 / 14. Jahrgang, 2. März 2000

"Strahlen-Hormesis":
Der Kernenergie nahe
stehende Kreise glauben,
über die "Hormesis"
enorme Geldmittel einsparen zu können. Die
Professoren Rudi H.
Nussbaum und Wolfgang
Köhnlein halten dies für
eine bedenkliche
Entwicklung. Seite 2

Strahlenbericht 1998: Die Angaben zur Kollektivdosis beruflicher Strahlenbelastungen beziehen sich nur auf die Photonenstrahlung. Das Bundesumweltministe-

keinen bedeutsamen Beitrag. Seite 4

und Betastrahlung liefere

rium meint, Neutronen-

Strahlenbelastungen von Milch, Beeren, Obst, Gemüse, Pilzen, Fisch, Fleisch, Honig, Nüssen, Schokolade und Berliner Gewässern im Überblick. Cäsium-137 und Strontium-90.

Seite 6

http://
www.strahlentelex.de
Strahlentelex präsentiert
sich im Internet. Ein
kommentiertes Gesamtregister mit Inhaltsangaben sämtlicher Artikel
aller Jahrgänge seit 1987
bietet umfangreiche Recherche- und Bestellmöglichkeiten. Seite 5

Schutz der Strahlen gegen Schutz vor Strahlung

Interessenkonflikt zwischen IAEA und WHO

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat sich 1958 von der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA) einen Maulkorb umhängen lassen.

Im Mai 1958 hatten die Internationale Atomenergieagentur (IAEA) und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) eine Übereinkunft unterzeichnet, die einen gravierenden Interessenkonflikt beinhaltet. Sie ist in der Vergangenheit von beiden Organisationen stets dahingehend ausgelegt worden, daß die IAEA die

Definitionsmacht über das Spannungsfeld Strahlung und Gesundheit ausübt, während die WHO sich um die strahlenexponierten Personen zu kümmern habe. Darauf wies jetzt Dr. Rosalie Bertell hin, Präsidentin des International Institute of Concern for Public Health in Toronto, Kanada. Nun gibt es Bestre-

bungen, diese Übereinkunft beim Treffen des WHO-Direktoriums im Mai 2000 abzuändern.

Im Dezember 1953, mitten im Kalten Krieg, als alle zwei Wochen Nukleartests in der Atmosphäre stattfanden, hielt US-Präsident Eisenhower vor den Vereinten Nationen seine bekannte Rede "Atom für den Frieden". Er kündigte ein größeres Programm an, Kernkraft dazu zu nutzen "Energie zu erzeugen, die praktisch nichts kostet". Den armen Ländern dieser Erde sollte das Wohlstand bringen und weitere Kriege verhindern. Dahinter stand die militärische Gewißheit. Atombomben mit beliebiger Zerstörungskraft bauen zu können. Um das gesamte US-Waffenarsenal auf Atombomben umzustellen, sollte es nötig sein, ganz Nordamerika in eine Anlage zur Gewinnung und Verarbeitung von Uran seine Anreicherung, Betrieb von Reaktoren, Wiederaufbereitung und Waffenproduktion zu verwandeln. Universitäten sollten Nuklearphysik und technik unterrichten und die Öffentlichkeit den radioaktiven Abfall und Atomtransporte hinnehmen. Anders ausgedrückt wollte man eine Industrie, die jeder begrüßen würde, auch wenn man gegen den Einsatz der Bombe war.

Die Vereinten Nationen reagierten 1956 mit der Gründung der Internationalen Atomenergieagentur (IAEA), die sowohl die Verbreitung von Nuklearwaffen verhindern auch die friedliche Nutzung von Atomenergie vorantreiben sollte. Dieser doppelte Auftrag schafft bei dieser Behörde bis heute Interessenkonflikte und zunehmend verbreitet sich die Ansicht, daß ihre Regulierungsfunktion von der Förderung der friedlichen Nutzung der Atomenergie getrennt werden sollte. Häufig überwiegen die Ziele der Verbreitung

Strahlentelex, Th. Dersee, Rauxeler Weg 6, 13507 Berlin Postvertriebsstück, DPAG, "Entgelt bezahlt" A 10161 E

Atomenergie die der Nichtverbreitung von Atomwaffen.

Bereits 1957 hatte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) aus Sorge über die Ausbreitung der Kernenergie eine Konferenz über die geneti-Auswirkungen schen Strahlung einberufen (WHO, "Effects of Radiation on Human Heredity", 1957), an der Experten aus aller Welt teilnahmen. Es wurde empfohlen, die Langzeitrisiken bei zunehmender Strahlenexposition weiter zu untersuchen. 1958, im Anschluß an diese Konferenz, wurde die WHO beauftragt, eine Konferenz über "Aspekte der Auswirkungen der friedlichen Nutzung der Atomenergie auf die geistige Gesundheit" einzuberufen (WHO Technical Report Service, 1958). Dabei ging es um Unvermeidbarkeit Strahlenexposition im Nuklearzeitalter und die Probleme, die sich durch eine übergroße um gesundheitliche Auswirkungen in der Öffentlichkeit ergeben würden. Es wurde vorgeschlagen, die Öffentlichkeit nicht vollständig mit den gesundheitlichen Folgen vertraut zu machen.

Am 28. Mai 1959 wurde dann zwischen der IAEA und der WHO eine Übereinkunft unterzeichnet, in der beide Parteien anerkannten, daß "die IAEA vorrangig zuständig für die Förderung, Unterstützung und Koordination der Forschung, die Entwicklung und die praktische Anwendung der Atomenergie für friedliche Zwecke in aller Welt ist, ohne das Recht der WHO zu beschneiden, selbst internationale Gesundheitsprojekte zu fördern, zu entwickeln, zu unterstützen und zu koordinieren, einschließlich aller Aspekte der Forschung." (Artikel

Die IAEA sieht sich seither als Hüter der veröffentlichten Informationen über Auswirkungen von Strahlung auf die Gesundheit, während die WHO zur medizinischen Versorgung der Kranken und Förderung der öffentlichen Gesundheit beitragen darf.

Der WHO werden in Artikel I Absatz 3 weitere Beschränkungen auferlegt. Dieser Artikel konstatiert: "Wann immer eine von beiden Organisationen ein Programm oder eine Aktivität einleiten möchte, an der die andere ein substantielles Interesse hat, soll diese die andere Seite dahingehend konsultieren, daß die Angelegenheit in beiderseitigem Einvernehmen geregelt wird". Diese Überlegungen scheinen von der IAEA dahingehend interpretiert worden zu sein, daß ihre Physiker über die Forschungen zu Strahlung und Gesundheit zu entscheiden haben und solche Informationen unterdrückt werden, die negative Auswirkungen auf das IAEA-Ziel der Weiterverbreitung der Atomenergie haben könnten.

Die Auswirkungen dieser Übereinkunft wurden nach dem Unglück von Tschernobyl besonders kraß deutlich, als die IAEA und nicht die WHO die Gesundheitsrisiken bewertete. Die IAEA, die die Philosophie der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) umsetzt, leugnete, daß die spürbaren gesundheitli-

chen Folgen bei der exponierten Bevölkerung in irgendeinem Zusammenhang mit Strahlung stünden.

Rosalie Bertell, Präsidentin des International Institute of Concern for Public Health in Toronto, Kanada, hat jetzt UN-Generalsekretär Kofi Annan aufgefordert zu intervenieren. Er soll der WHO eine Botschaft mit der Aufforderung zukommen lassen, die Übereinkunft zwischen ihr und der IAEA neu zu fassen und dies auf die Tagesordnung des WHO-Direktoriums im Mai 2000 zu setzen. Bereits im Februar 1999 hatte die Internationale Frauenliga für Frieden und Freiheit eine Kampagne gestartet, die WHO-IAEA-Übereinkunft zu revidieren.

(Nach einem englischsprachigen Text von Rosalie Bertell im WISE News Communique 521 vom 19.11.1999.)
Dr. Rosalie Bertell, ☎ +1-416-260-0575, Fax +1-416-260-3404, email: IICPH@compuserve.com

"Strahlen-Hormesis":

Eine pseudo-wissenschaftliche Fassade zum Propagieren heilsamer Strahlenwirkungen

Seit vielen Jahren wird die angeblich biopositive Wirkung ionisierender Strahlung benutzt, um niedrige Strahlenbelastungen zu verharmlosen und die Strahlenschutzgesetzgebung aufzuweichen. In Deutschland hat diese Vermutung, hauptsächlich durch die wissenschaftliche Unterstützung von Herrn Feinendegen, gleichfalls viele Freunde gefunden. Besonders die der Kernenergie nahe stehenden Kreise glauben, über die "Hormesis" einen Weg gefunden zu haben, mit dem sie auch den Gesetzgeber überzeugen können, daß die Strahlenschutzgesetze viel zu restriktiv sei, viel zu viel Steuermittel in unnötige Schutzmaßnahmen investiert würden und die zulässigen Strahlendosen für Nukleararbeiter und die Bevölkerung ohne Risiko heraufgesetzt werden könnten. Dadurch würde die Nuklearindustrie. aber auch der Steuerzahler, enorme Geldmittel einsparen.

Dr. Rudi H. Nussbaum, emeritierter Professor der Physik und Umweltwissenschaften an der Portland State University in Oregon, USA, und Dr. Wolfgang Köhnlein, Professor für Strahlenbiologie und Biophysik an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster. halten dies für eine sehr nachteilige Entwicklung, zumal aus Kreisen der Radiologen Zustimmung zur Annahme einer ungefährlichen, ja sogar nützlichen Strahlendosis signalisiert werde.

Mit Hormesis bezeichnet man die Vorstellung, daß Menschen, die zusätzlichen Dosen ionisierender Strahlung ausgesetzt werden, dadurch gesünder seien als nicht exponierte. Die Strahlenbelastung stimuliert angeblich das Immunsystem. Diese Vorstellung entstand wahrscheinlich durch einen allzu vereinfachten Analogieschluss zur positiven Wirkung von Impfungen. Dabei wird die gänzlich andere Wirkung ionisierender Strahlung auf lebendes Gewebe im Vergleich zu der Wirkung von Chemikalien, Bakterien oder Viren ignoriert.

Die hormetische Wirkung wird auch begründet mit der ebenfalls ungerechtfertigten Verallgemeinerung von Laborbeobachtungen an einzelnen lebenden Zellen auf die Gesundheitssituation beim Menschen. Unter besonderen Bedingungen zeigen Zellen in der Tat eine Anpassungsreaktion (adaptive response), das heißt eine abnehmende Em-

pfindlichkeit, nachdem sie erstmals einem Gift oder ei-Schadstoff inklusive Strahlung ausgesetzt waren und so "immunisiert" wurden. Eine nachfolgende Belastung durch das gleiche Agens hat eine geringere Wirkung. Jedoch haben Untersuchungen über den Gesundheitszustand strahlenexponierter Bevölkerungsgruppen (epidemiologische Untersuchungen), wenn sie sachgemäß durchgeführt und Störfaktoren [1] entsprechend berücksichtigt wurden, niemals eine vergleichbare Anpassungsreaktion mit zunehmender Dosis gezeigt. Trotzdem wurden immer wieder gezielt ausgewählte epidemiologische Studien von den Vertretern der Hormesisvorstellung irreführenderweise zitiert und als Beweis für eine Hormesis der Öffentlichkeit präsentiert [2]:

1. Die Lungenkrebssterblichkeit (Mortalität) in 1.759 "counties" der Vereinigten Staaten zeigt eine stark negative Korrelation mit Radon-Expositionen, die in 272.000 Häusern innerhalb dieser "counties" gemessen wurden. Cohen interpretiert diese Daten als unbestreitbaren Beweis von Hormesis [3]. Dies hat zu einer heftigen wissenschaftlichen Korrespondenz geführt und Cohen's Analyse wurde als Fehlinterpretation bezeichnet [4,5,6].

Krebssterblichkeit 2. Die (Mortalität) unter den Nukleararbeitern mit einer durchschnittlichen arbeitsplatzbe-Strahlenexposition, die nur ein kleines Vielfaches der natürlichen Hintergrundstrahlung beträgt, war immer 15 bis 20 Prozent geringer als die in der allgemeinen Bevölkerung. Einige Wissenschaftler haben diese Reduktion für bare Münze genommen und behauptet, dass die geringere standardisierte Mortalitäts-Rate (SMR) [7] unter der exponierten Arbeiterschaft ein Beweis für hormetische Wirkung sei. (So sollte eine geringere SMR Nuklearanlagen wie Hanford im Staat Washington oder Oak Ridge in Tennessee zu Kurorten machen!)

Tatsächlich ist eine beobachtete SMR kleiner als 1 eine Folge des inzwischen gut verstandenen ,,healthy worker effect", das bedeutet eine reduzierte Krebsmortalität aufgrund der selektiven Rekrutierung durch die Nuklearindustrie von im Mittel erheblich gesünderen Personen aus der Gesamtbevölkerung und die ständig verfügbare besonders Gesundheitsvorsorge. Dieser ,,healthy worker effect" wird auch für nicht bösartige (maligne) Erkrankungen beobachtet und ist von Kendall et al. beschrieben worden

Für die Angestellten der Nuklear-Industrie als gesamte Gruppe ist der "healthy worker effect" numerisch größer Zunahme als die der Krebsmortalität infolge der normalerweise sehr niedrigen zusätzlichen Strahlenbelastung. Vergleicht man jedoch die SMR für alle Todesursachen außer Krebs mit der Krebs-SMR in der gleichen Arbeiterpopulation und berücksichtigt alle relevanten Störgrössen, dann ist Krebs-SMR immer größer als die für alle anderen Todesursachen, in Übereinstimmung mit der Annahme eines kleinen strahlenbedingten Effektes [9,10,11]. Das gleiche gilt für alle anderen Industrien, in der Arbeiter einer Krebs fördernden oder Krebs induzierenden Substanz ausgesetzt sind. Wenn epidemiologische Studien für optimale Empfindlichkeit geplant werden und die entsprechenden Störgrössen berücksichtigt werden (so wie man ein Mikroskop nimmt anstelle einer Lupe, um Bakterien im Trinkwasser nachzuweisen) wird es möglich selbst bei den "erlaubten" Expositionsniveaus für Nukleararbeiter eine Zunahme der Krebsmortalität nachzuweisen [9,10,11].

3. Krebsmortalitätsraten scheinen immer niedriger zu

sein in geographischen Hochlagen mit höherer Hintergrundstrahlung als die entsprechenden Raten in den Gebieten auf Meeresniveau (niedrigere Hintergrundstrahlung). Werden jedoch notwendigen Korrekturen für die Unterschiede in den relevanten Störfaktoren gemacht, wie etwa Unterschiede in sozio-ökonomischen Bedingungen und die Ärztedichte, dann nimmt die Krebsmortalität mit der Exposition der Dosis in allen aussagefähigen Untersuchungen zu [9,10,11,12]. Die hier zitierten "Beweise" für die Realität von Hormesis sind auch nur Fehlinterpretationen der auf unzulänglichen Daten beruhenden Untersuchungen einiger Epidemiologen; sie verleihen der illusorischen Vorstellung von Strahlen-Hormesis jedoch Realität.

Das Vorantreiben des Hormesis-Gedankens geht Hand in Hand mit den Vorstellungen der Existenz einer Dosisschwelle für die Ermittlung der Strahlenschädigung. Ihre Verfechter behaupten, dass selbst in großen Populationen eine Exposition unterhalb eines bestimmten Dosisschwellenwerts (in der Größenordnung der natürlichen Hintergrundstrahlung oder eines kleinen Vielfachen davon) zu keinerlei strahlenbedingten gesundheitlichen Schädigungen führen. Es existieren aber wohl begründete epidemiologische [9,10,11,12,13] und mikrodosimetrische [10,11]Beweise, die der Existenz von hormetischer Wirkung oder einer schadensfreien Schwellendosis eindeutig widersprechen.

Es gibt zahlreiche Berichte in der referierten medizinischwissenschaftlichen Literatur über Zunahmen von Fehlgeburten, Down-Syndrom, perinatale und frühkindliche Mortalität, Krebs bei Kindern, kindliche Schilddrüsenerkrankungen und so weiter nach dem Niederschlag von radioaktiven Fallout durch die

Tschernobyl-Explosion in Ländern, die so weit vom Ort der nuklearen Explosion entfernt sind, daß nach den offi-Dosisermittlungen, ziellen kombiniert mit offiziell akzeptierten strahlenbedingten Schadensschätzungen durch Regierungsstellen, keine derartigen Gesundheitsschäden hätten beobachtet werden dürfen. Jedoch die Übereinstimmung in einer großen Zahl dieser unabhängigen Studien deutet auf einen bisher unerwarteten kausalen Zusammenhang hin [14].

Diese Beobachtungen stellen

daher eine ernsthafte Heraus-

forderung sowohl für die offiziellen Gesundheits- und Dosimetriedaten, als auch für die verläßliche Abschätzung der Gesundheitsschädigung durch ionisierende Strahlung dar. Die gegenwärtigen Strahlenschutznormen beruhen aber auf diesen offiziellen Schadensabschätzungen. Diese Tatsachen könnten der Grund sein, weshalb man in Literaturverzeichnissen der offiziellen Zusammenfassungen zum Stand der strahlenbedingten Gesundheitsschäden die Mehrzahl solcher epidemiologischen Hinweise auf nicht-maligne Gesundheitsschäden nach Tschernobyl einfach nicht finden kann [9]. Eine mächtige wissenschaftlich-industrielle Allianz bemüht sich zur Zeit, in einer mit großem finanziellen Aufwand betriebenen Kampagne die Öffentlichkeit und die Regierungsinstanzen zu überzeugen, daß Milliarden von privaten Geldern und Steuergeldern für überflüssige Strahlenschutz-Massnahmen schwendet werden. Jedoch hinter dieser pseudo-wissenschaftlichen Fassade von heilsamer Hormesis oder adaptiver Reaktion und der Existenz einer Schwellendosis ohne Wirkung, ist es nicht schwer, die wahren Motive für diese Kampagne zu erkennen.

Eine Heraufsetzung des "akzeptierbaren" Expositionsniveaus würde

- 1. eine Weiterentwicklung der Nuklearindustrie wirtschaftlich wieder rentabel machen (seit 20 Jahren stagniert in den USA die Nuklearindustrie).
- 2. die Kosten für eine sichere Abgrenzung von tödlich radioaktiven Abfällen von der Biosphäre bei vielen Nuklearanlagen im Land signifikant reduzieren. Das gleiche gilt sogar verstärkt für die Dekontamination radioaktiv verseuchter Gebiete.

Die Kräfte des "freien Marktes" würden gewaltige Gewinne für wenige gegen die Verminderung des Gesundheitsschutzes von vielen Millionen Menschen ausspielen, ohne sich die Zustimmung der Betroffenen für deren zusätzliche Schadensbelastung eingeholt zu haben.

Rudi H. Nussbaum Wolfgang Köhnlein

Anmerkungen:

- 1. Jeder Faktor neben Strahlung, der ebenfalls einen Einfluß auf die Mortalität hat, wie zum Beispiel: Sozio-ökonomische Faktoren, Zugang zu medizinischer Versorgung, Alter bei Strahlenexposition usw., die Identifizierung wichtiger Störgrößen (confounder) und die Entscheidung, ob und wie sie zu berücksichtigen sind, wobei sich Größe und Vorzeichen in der Korrelation zwischen Strahlenexposition und Mortalität verändern können, gehören zu den größten Herausforderungen an die Kompetenz von Strahlenepidemiologen.
- 2. Hormesis, Sonderheft, Health Physics, Vol. 52, No. 5 (1987).
- 3. Cohen B.L.: Lung cancer rate vs. Mean radon levels in the U.S. counties of various characteristics. Health Phys. 72: 114-119 (1998).
- 4. Field, R.W., Smith, B.J., Lynch, C.F.: Cohen's Paradox. Health Phys. 77: 328-329 (1999).
 5. Lubin, J.H.: Response to Cohen's Comments on the Lubin Rejoinder. Health Phys. 77: 330-332 (1999).

- 6. Goldsmith, J.R.: Residential Radon-lung cancer association in US counties: A commentary. Health Phys. 76(5):553-557(1999).
- 7. Das Verhältnis der Mortalität innerhalb einer speziellen Bevölkerung zum nationalen Mittelwert der Mortalität für die gleiche Erkrankung wird "standardisiertes Mortalitätsverhältnis" (Standardized Mortality Ratio = SMR) genannt. Im hier erwähnten Beispiel liegt das SMR für Krebs bei den Nukleararbeitern zwischen 0,80 und 0.85.
- 8. Kendall, G.M., Muirhead, C.R., MacGibbon, B.H., O'Hagen, J.A., Conquest, A.J., Goodill, A.A., Butland, B.K., Fell, T.P., Jackson, D.A., Webb, M.A., Haylock, R.G.E., Thomas, J.M., Silk, T.J.: Mortality and Occupational Exposure to Radiation: First Analysis of the National Registry for Radiation Workers. Brit. Med. J. 304: 220-225 (1992).
- Nussbaum, R.H., Köhnlein,
 W.: Inconsistencies and Open
 Questions Regarding Low-Dose
 Health Effects of Ionizing Radia-

tion. Environ. Health Perspec. 102(8): 656-667 (1994).

- 10. Nussbaum, R.H., Köhnlein, W.: Health consequences of exposures to ionizing radiation from external and internal sources: Challenges to radiation protection standards and biomedical research. Medicine & Global Survival 2(4):198-213(1995). Auch im Internet:http://www.healthnet.org/MGS.html
- 11. Köhnlein, W, Nussbaum, R.H. Bewertung der Gesundheitgefährdung durch Umweltradioaktivität: Eine Herausforderung für die gängigen Untersuchungsmethoden. Medizin & Globales Überleben, 2(7): 27-50 (1995)
- 12. Knox, E.G., Stewart, A.M., Gilman, E.A., Kneale, G.W.: Background radiation and child-hood cancer. J. Radiol. Prot.(GB) 8:9-18(1988).
- 13. Nussbaum, R.H.: The linear no-threshold dose-effect relation: Is it relevant to radiation protection regulation? Med. Phys. 25(3):291-299(1998).
- 14. Table II, Anmerkung 13.

Unterrichtung durch die Bundesregierung für 1998

Angaben zur Kollektivdosis beruflicher Strahlenbelastungen nur für Photonenstrahlung

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) unterrichtete den Deutschen Bundestag im November 1999 über die Strahlenbelastung der deutschen Bevölkerung im 1998 (siehe auch Lahr Nr. 314-315 Strahlentelex vom 3. Februar 2000). Der Bericht behandelt neben der natürlichen Strahlenbelastung der Strahlenbelastung durch die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl auch die Strahlenbelastung beruflich strahlenexponierter Personen.

Die Zahl der überwachten Personen betrug nach Angaben des Berichtes im Jahr 1998 insgesamt 330.823, davon aus dem Bereich Medizin 241.145. Die mittlere Jahres-Personendosis aller Überwachten betrug dem Bericht

0,23 Millisievert zufolge (mSv). Bei der Beurteilung dieses Mittelwertes sei jedoch zu beachten, dass bei dem größten Teil aller überwachten Personen (86 Prozent) während des ganzen Jahres die Messbereichsgrenze untere des Personendosimeters von 0.2 mSv nicht überschritten wurde. Im Bereich Medizin habe dies auf 89 Prozent, in den nicht medizinischen Bereichen auf 77 Prozent der Überwachten zugetroffen. Bei den verbleibenden Personen hätte sich 1998 eine mittlere Jahres-Personendosis von 1,64 mSv ergeben.

Die Summe der Dosiswerte aller Überwachten (Kollektivdosis) im Jahr 1998 lag den Berechnungen zufolge bei 77 Personen-Sievert. Diese Dosisangaben beziehen sich nach Angabe des BMU ausschließlich auf die Photonenstrahlung, da ihrer Meinung nach Dosisbeiträge durch Neutronen- oder Betastrahlung keinen bedeutsamen Beitrag hätten.

Detaillierteren Angaben des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zufolge, betrug die Jahreskollektivdosis aller strahlenexponiert Beschäftigten im Jahr zuvor - 1977 - zusammengenommen 83 Personen-Sievert. Der Anteil der Medizin betrug hieran 23 Personen-Sievert, der der Nichtmedizin 59 Personen-Sievert.

Im Januar 1999 berichtete Strahlentelex (Nr. 288-289) über eine Untersuchung Dr. Heiner von Boettichers vom "Zentralkrankenhaus Links der Weser" in Bremen, wonach eine systematische Unterschätzung der Personendosis beruflich Strahlenbelasteter in der Röntgendiagnostik vorliege.

Nach umfangreichen Messungen ermittelte von Boetticher, dass von den als "nicht exponiert" eingestuften Personen 5 Prozent eine durchschnittliche Dosis von 1,4 mSv erhalten hätten. Der Personenkreis, der eine Dosis größer als 0, aber unterhalb der Nachweisgrenze von 0,2 mSv erhalten habe, könne ebenfalls mit 5 Prozent abgeschätzt werden. Für letztere schätzt von Boetticher eine jährliche Effektivdosis von 12 $\times 00,5 \text{ mSv} = 0,6 \text{ mSv ab. Der}$ Mittelwert der "nicht exponierten" Personen betrage 1,0 mSv im Jahr. Die Summe der Dosiswerte, die Kollektivdosis, würde sich auf Grundlage der Messergebnisse von Boettichers von 21 Personen-Sievert (Summe der Dosiswerte der in der Medizin strahlenbelastet Beschäftigten im Jahr 1994) auf 55 Personen-Sievert erhöhen.

Berufliche Strahlenbelastung durch Radonfolgeprodukte

In den neuen Bundesländern ist nach fortlaufendem Recht der DDR die Strahlenbelastung durch Inhalation kurzlebiger Radonzerfallsprodukte im Bergbau und bei anderen beruflichen Tätigkeiten zu überwachen. 1998 ist diese Überwachung nach Angaben des BMU bei etwa 2.400 Personen vorgenommen worden, von denen 80 Prozent Sanierungsarbeiten in den Betrieben der Wismut GmbH ausführten. Mehr als ein Drittel der Beschäftigten der Wismut GmbH sei dem entsprechend 1998 mit personengebundenen Instrumenten zur Messung der Strahlenbelastung überwacht worden.

Die Kollektivdosis der überwachten beruflich durch Radonzerfallsprodukte strahlenexponierten Personen habe 1998 - einschließlich der Exposition durch langlebige Alphastrahler und äußere Bestrahlung - 4,8 Personen-Sievert betragen. Bei Berechnung der Dosis gemäß ICRP 65 würden sich für die Kollektivdosis 3,2 Personen-Sievert ergeben. Die mittlere effektive Jahresdosis aller durch Radonzerfallsprodukte beruflich strahlenbelasteten Arbeiter habe 2,04 mSv (1,34 mSv nach ICRP 65) betragen.

Im Jahr 1998 hat es nach Angaben des BMU keine Grenzwertüberschreitungen bei den durch Radonzerfallsprodukte beruflich strahlenbelasteten Arbeitern gegeben. Die höchste individuelle effektive Dosis habe 25,8 mSv betragen.

Nach Inkrafttreten der neuen Strahlenschutzverordnung im Frühjahr 2000 stellt eine derartige Belastung allerdings eine Grenzwertüberschreitung dar. Der Jahresgrenzwert beruflich strahlenexponierter Personen wird nach Umsetzung der Euratom Richtlinie96/29 in die deutsche Strahlenschutzverordnung 20 mSv pro Jahr betragen.

Fliegendes Personal

Die Höhe der Strahlenbelastung des Flugpersonals ist maßgeblich durch die Flughöhe, die Flugdauer, die Aktivität der Sonne und die geomagnetische Breite der Flugroute bestimmt. Die gewichtete Umgebungs-Äquivalentdosis im Flugzeug beträgt konservativ abgeschätzt, bei einem Langstreckenflug (Reiseroute nördlich 50° Nord) bei einer Flughöhe zwischen 8,8 und 12,5 km im Mittel 0,0066 mSv pro Stunde, so das BMU. Bei Berücksichtigung der maximalen kosmischen Strahlenexposition und maximaler Nutzung der Aufenthaltszeiten in Reiseflughöhe von 875 Stunden pro Jahr betrage die Dosis bei Anwendung der Qualitätsfaktoren der pfehlungen aus ICRP 60 8,3 mSv pro Jahr. Somit gehören Piloten und Kabinenpersonal zur Gruppe der am höchsten strahlenbelastet Beschäftigten.

Referenz:

Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung im Jahr 1998. Unterrichtung durch die Bundesregierung. Deutscher Bundestag 14. Wahlperiode Drucksache 14/2358 vom 29.11.1999.

Atomwirtschaft

Deutsche Atomkraftwerke melden Rekordergebnis

Atomkraftwerke Deutschland haben nach Auskunft des Deutschen Atomforums im Jahr 1999 ein Rekordergebnis in der Stromerzeugung erzielt: Sie lieferten 169,7 Milliarden Kilowattstunden (kWh) gegenüber 161,7 im Jahr 1998. In der internationalen Bilanz belegten unter den zehn leistungs-Atomkraftwerken stärksten insgesamt sieben deutsche Reaktoren die Plätze eins bis vier sowie die Plätze sechs, sieben und acht.

Damit sei nach den politisch bedingten Stillstandszeiten im Jahr 1998 das bisher beste Jahresergebnis von 1997 mit 170,4 Milliarden kWh knapp nicht erreicht worden, teilte Clemens Range vom Deutschen Atomforum in einer Pressemitteilung vom 23. Februar mit. Der Absatz des Atomstroms weise somit einen deutlichen Zuwachs aus und dies, obwohl zwischenzeitlich ein starker Preiswettbewerb entstanden sei. Diese Entwicklung belege, dass der aus der Atomenergie gewonnene Strom insbesondere auch unter Kostenaspekten zukunftsfähig sei.

Für die Stromerzeugung verfügbar waren die Reaktoren durchschnittlich 7.980 Stunden - von 8.760 Jahresstunden -, das heißt über 91 Prozent der Gesamtzeit. Würde die für Brennelementewechsel den und die Revision vorgesehe-Abschaltzeiten berücksichtigt, seien die Anlagen nur knapp 3,2 Prozent der Zeit unplanmässig außer Betrieb gewesen und hätten damit einen weltweit herausragenden Wert erreicht.

Seit Beginn der Atomenergienutzung in Deutschland 1961
bis heute seien insgesamt 2,8
Billionen (genau: 2.831 Milliarden) kWh Strom aus Uran
und Plutonium gewonnen
worden. Diese Zahlen zeigen
nach Auffassung des Deutschen Atomforums, dass die
Atomenergie nach wie vor
einen unverzichtbaren Beitrag
zur Stromversorgung Deutschlands leiste und dass dies auch
so bleiben müsse.

Kommentar: Die Meldung des Deutschen Atomforums zeigt nochmals deutlich, dass die Erbauer und Betreiber deutscher Atomkraftwerke keine Absicht haben, einen Ausstieg aus der Atomenergie im Konsons mit der Bundesregierung ernsthaft zu erwägen. Sind Neubauten von Atomkraftwerken in Deutschland zur Zeit politisch nicht durchsetzbar, so besteht für die Atomindustrie jedoch unübersehbar großes Interesse, Reaktoren deutscher Bauart ins Ausland zu verkaufen. Und was macht sich da besser, eine Bilanz, die deutschen Reaktoren als die leistungsstärksten und

verlässigsten der Welt ausweist?

Dass es um die Sicherheit und Zuverlässigkeit deutscher Atomkraftwerke nicht so gut gestellt ist, wurde vielfach und erst jüngst im Skandal um die fehlenden Sicherheitsnachweise einiger Brennelemente im AKW Stade bewiesen. Die Studie "Atomstrom Sauber, sicher, alles im Griff? Aktuelle Probleme und Gefahren bei deutschen Atomkraftwerken", erstellt im November 1999 von Dr. Helmut Hirsch im Auftrag des BUND, verdeutlicht nochmals beispielhaft an acht deutschen Atomkraftwerken, welche Sicherheitsmängel bestehen und welche Gefahr vom Betrieb der Anlagen für die Bevölkerung ausgeht. B.D.

Die Studie: "Atomstrom 2000: Sauber, sicher, alles im Griff? Aktuelle Probleme und Gefahren bei deutschen Atomkraftwerken" ist zu beziehen über die BUND Geschäftsstelle, Im Rheingarten 7,53225 Bonn.

www.strahlentelex.de

Strahlentelex im Internet

Strahlentelex präsentiert sich jetzt unter der Adresse http:// www.strahlentelex.de auch im Internet. Die Homepage gibt einen Einblick in die jeweils aktuelle Ausgabe und den Stand der gegenwärtigen thematischen Diskussion. wird beschrieben, wie Strahlentelex mit Elektrosmog-Report sich entwickelt hat und gezeigt, welche Personen dahinter stehen. Ein kommentiertes Gesamtregister mit Inhaltsangaben sämtlicher Artikel des Strahlentelex aller Jahrgänge seit 1987 bietet umfangreiche Recherche- und Bestellmöglichkeiten - auch für die Veröffentlichungen der Gesellschaft für Strahlenschutz. Service-Links öffnen Internet-Angebot www.strahlentelex.de auch zu anderen Einrichtungen und Organisationen.

82

Im Überblick

Nahrungsmittelbelastungen

Folgende radioaktiven Belastungen wurden in der vergangenen Zeit gemessen (Meßwerte in Becquerel pro Kilogramm (Bq/kg); soweit nichts anderes angegeben der Cäsium-137-Aktivität (Cs-137) pro Kilogramm Frischgewicht, sonst des jeweils angegebenen Radionuklids;

kl.= kleiner als; Ch.=Chargenbezeichnung, Hd. = Haltbarkeitsdatum):

Milch und Milchprodukte

Rohmilch, Berlin 0,81 27.11.99 1.12.99 0,068 16.12.99 0,034 25.1.00 1,2 0.12 3.2.00

Weichkäse aus Tscherikow, Weißrußland, Okt. 1999 4,2

Beeren, Obst

Blaubeeren, Deutschland, 18.8.1999 11 Himbeeren, Sauerlach, Waldsiedlung, 22.7.1999 11 Heidelbeeren, Oberpfalz, Kreis Waldmünchen, 9.8.1999 15 Heidelbeeren, Oberpfalz, 9.8.99 22 Heidelbeeren, Frosta Tiefkühl-kost GmbH Bremerhaven, Hd. 05/00 19 Kultur-Heidelbeeren, Deutschland, 18.8.1999 19 Diät Heidelbeeren, Lorenz& Lihn GmbH&Co KG Mönchengladbach, Hd. 11.11.00 6,7 Natreen Waldheidelbeeren,

Odenwald Konserv.GmbH Breuberg, 23.9.99 1,9 Blaubeeren, Deutschland,

12.7.1999 130

Preiselbeeren, gekauft Braunau a. Inn, 7.9.1999 15

Preiselbeeren, Oberpfalz, 13.8.99

15

Preiselbeersaft Wildfrucht, Muttersaft, Voelkel KG, Hd. 11.02.01

Heidelbeer-Muttersaft, Voelkel KG, Hd. 11.03.01 Preiselbeermarmelade, Bre-

genz, Österr., 05.1999 Darbo Frucht&Honig, Wild-

Heidelbeeren, Hd.31.12.00 4,2 Staud's Heidelbeeren mit Zwetschgenbrand, Hd. 07/01

Fruchtaufstrich Heidelbeere, Allos Imkerhof GmbH, Hd. 29.04.00

Konfitüre Extra Heidelbeer, Klemann GmbH, Hd. 21.10.2000 21

Blaubeeren Konfitüre, Flockenhaus Biofeinkost GmbH, Hd, 12/00 34

Preiselbeer Konfitüre, Pomona, Wien, Hd.23.06.05

Gemüse, Kartoffeln

Kartoffeln, Berlin 3.9.99 0.34 19.11.99 0,075 Grünkohl, Berlin, 3.11.99 0,81 Rosenkohl, Berlin, 29.11.99

Kürbis, frisch, Okt. 1999, aus Tscherikow, Weißrußland 5.7

Gemüsekonserve, Fertiggericht (Zwiebel, Pilze, Möhren) aus Tscherikow, Weißrußland, Okt.99 30,8

Pilze

Maronenröhrlinge

Neuburg a.Inn, b. Passau, 3.9.99 Oberbrunn b. Andechs, 4.9.99 Forstenrieder Park bei Baierbrunn, 30.8.99 1100 Forstenrieder Park bei Baierbrunn, 5.9.99 1300 Pless bei Memmingen, 3.9.99 1700 Simbach/Inn, 21.9.99 250 Aldersbach, 18.10.99 380 Bayer. Wald, Viktualienmarkt München, 10.9.99, 2 Proben 550 und 580 Altöttinger Forst (Wegscheid), 2.11.99 Westerholz b. Beuerbach (Klosterlechfeld), 3.11.99 900

Polen, Viktualienmarkt München, 19.10.99 660 Polen, 16.9.99 1007,4 Polen, 18.10.99 190 **Pfifferlinge**

Deutschland, 9.8.99, Viktualienmarkt München 24 Landkreis Traunstein. 26.8.99 7.4 Belgien, Juni 1999 7.8 Bulgarien, 18.6.99 13 Bulgarien, 9.8.99 25 Bulgarien, 20.8.99 91 Jugoslawien, 11.8.99 290 170 Litauen, 11.8.99 Litauen, 20.8.99 87 Litauen, 20.8.99 180 Österreich, 9.8.99 64 Polen, Juni 1999 6,1 Polen, 9.8.99 26 Polen, 11.8.99 93 7,8 Polen, 18.8.99 Polen, 20.8.99 76 Polen, 20.8.99 540 Polen, 27.8.99 110 Polen, 16,9,99 5,4 Polen, 21.10.99 2 Proben

54 und 130 Rumänien, 5.7.99 5 2,7 Serbien, 5.7.99

Pfifferlinge, Konserven, deutsch, 14.10.99, 9 Proben 1,4 bis 8,8, im Mittel 5,0

Bayer. Wald, Viktualienmarkt München, 10.9.99 46 Bulgarien, Elisabethmarkt München, 10.9.99 150

Steinpilze

Deutschland, Amegg bei Ulm, 26.7.99 23 Bürgerwald bei Traunstein 27.8.99 120 Ottobrunn/Andechs/Lkr.

Starnberg 1.8.99 130 Hopfenwald (Hopfen a. See b. Füssen), 30.9.99, 2 Proben 69 und 169 Zillertal, 9.99 210 Raum Memmingen,

19.8.99 210 Bulgarien, 9.8.99 95 Bulgarien, 18.8.99 11 Bulgarien, 20.8.99 29 Bulgarien, Viktualien-

markt München, 10.9.99

110 Österreich, Steiermark, 9.8.99 110 Polen, 27.8.99 19 Polen, 18.10.99 88 Polen, 21.10.99 24

5,4

1,3

Serbien, 5.7.99 Birkenpilze

> Preisinger Moos b. Traunstein, 27.8.99 510

Rumänien, 5.7.99

Blutreizker

Bürgerwald bei Traunstein 27.8.99 140 Gardasee/Italien, 10.9.99 730

Safran-Schirmlinge, Simbach/ Inn, 22.10.99 Semmelstoppelpilze, Bayer. Wald, Viktualienmarkt München, 10.9.99 45 Rotfuß-Röhrlinge, Thurmansbang (Passau), 540 22.10.99

Fisch

Haifisch, Pazifik, 16.9.99 0,29 Plötze, Berlin-Müggelsee, 5.10.99 1,5 Karpfen, Berlin-Spandau, 20.12.99 Hecht, Hopfensee, Hopfen bei Füssen/Allgäu, 30.9.99 4,5 Trockenfisch aus Tscherikow, Weißrußland, Okt. 1999, 2 Proben 4.0 und 16.7 Fisch Yellow Croaker, China, 29.11.99 kl. 0,16 Fisch Clarias Macroceph., Vietnam, 30.11.99 kl. 0,13

Honig

Honig, Berlin-Dahlem, 4.8.99 kleiner 0,17 Robinienhonig, Berlin, 21.12.99 kl. 0,18 Honig, Berlin, 21.12.99 kl. 0,11 Lindenhonig, Berlin, 21.12.99

Waldhonig aus Mischwäldern Süd-Osteuropas, 8.6.1999, Käfers Markthallen München kleiner 1

kl. 0,21

Bio-Waldhonig, Bergquell Naturhöfe, 38312 Dorstadt 6.7.1999 0,8 Waldhonig, Italien, Alnatura

GmbH, 14.7.1999 2,3 Waldhonig, Starnberg, Perchting, 07.1999 12

Bayer. Waldhonig, 85748 Garching, 9.8.1999 17 Bayer. Waldhonig, Honig Müngersdorff GmbH

Köln, 7.10.99 1,4 Schwarzwaldhonig Tanne/ Fichte, Honig Müngersdorff GmbH Köln, 7.10.99

Heidehonig, Dreyer-Bienenhonig Uelzen, 7.10.99 19 Honig, Sommertracht, Juli 1999 aus Bez. Gomel, Weißrußland 9,8

Kerne, Nüsse, Schokolade Bio Fruty Haselnußkerne,

Knabberwelt H. Stellisch KG, Hd. 28.02.00 2,8

| Nr. 316-317 / 2000 | Suam | enterex | |
|--|---|--|--|
| Schogetten Vollmilch Nuß | Dightwoutonerfolds | T | g |
| Schogetten, Vollmilch Nuß, TrumpfGmbH,14.7.99 0,5 | Richtwertempfehlungen: In den Ländern der Europäischen Ge- | Tegeler See, Sediment, 18.8.99 | Strontium-90 0,028 |
| Ja! Alpenmilch-Nuss-Schoko- | meinschaft (EG) gilt bis zum 31. | Cäsium-137 55 | Cäsium-137 0,24 |
| lade, Hd. 02/00 0,8 | März 2000 ein Grenzwert für die Cä- | Cäsium-134 kl. 0,23 | Winterweizen, Berlin, 9.8.99 |
| Bio-Haselnuß-Schokolade, Na- | sium-Gesamtbelastung von 600 Bec- | Thorium-232 50 Radium-226 31 | Strontium-90 0,19 |
| turata eG,Hd.09.01.00 2 | querel pro Kilogramm für Nahrungs- mittel, die aus Drittländern eingeführt | Plankton, 18.8.99 | Cäsium-137 kl. 0,055 |
| Walnüsse, Berlin | werden, und von 370 Becquerel pro | Cäsium-137 3,2 | Grünkohl, Berlin, 3.11.99 |
| 24.9.99 0,48 | Kilogramm für Milch und Säuglings- | Spree, Sediment, 18.8.99 | Strontium-90 0,11 Cäsium-137 0,81 |
| 27.9.99 kl. 0,29 | nahrung. Aus diesen Grenzwerten las- sen sich jedoch keine Aussagen über | Cäsium-137 11 | Cäsium-137 0,81 Kartoffeln, Berlin, 19.11.99 |
| Haselnußkerne AlnaturaGmbH | die gesundheitliche Zuträglichkeit | Cäsium-134 kl. 0,11 | Strontium-90 0,021 |
| Bickenbach, Hd. 05/00 1 | ableiten. Unabhängige Experten rieten | Thorium-232 17 | Cäsium-137 0,075 |
| gemahlene Haselnüsse "Rio | deshalb auf der Grundlage der Be- stimmungen der Strahlenschutzver- | Radium-226 14 | Trinkwasser, Wasserwerk |
| Bravo", Handelsmarken | ordnung von 1976 zu Nahrung mit | Plankton, 18.8.99 | Beelitzhof, 7.6.99 (Bq/l) |
| GmbH Offenburg, Hd. | höchstens 30 bis 50 Becquerel pro | Cäsium-137 2,7 | Strontium-90 0,0021 |
| 01.03.00 4,5 | Kilogramm Cäsium-Gesamtaktivität für Erwachsene und mit höchstens 10 | | Cäsium-137 kl. 0,0008 |
| | bis 20 Becquerel pro Kilogramm für | Strontiummessungen | Trinkwasser, 14.10.99 (Bg/l) |
| Eleiseb | Kinder, stillende und schwangere | der Strahlenmeßstelle des Berliner Senats: | Strontium-90 0,0019 |
| Fleisch | Frauen. Dabei wurde von einem An- | Rohmilch aus Berlin, 8.7.99 | Cäsium-137 kl. 0,0010 |
| Wildschwein, Berlin BlnGrunewald,4.8.99 22 | teil von 1 Prozent Strontium-90 bezo- gen auf den Aktivitätsgehalt an Cä- | Strontium-90 0,022 | Gras (Bq/kg Trockenmasse) |
| 25.1.00 140 | sium-137 in Nahrungsmitteln ausge- | Cäsium-137 0,052 | Berlin, 16.6.99 |
| Wildschweinkeule, Australien | gangen. Der tatsächliche Strontium- | Rohmilch aus Berlin, 5.8.99 | Strontium-90 0,44 |
| 12.11.1999 0,22 | gehalt in der Nahrung liegt jedoch höher, wie Untersuchungsergebnisse | Strontium-90 0,017 | Cäsium-137 6,3 |
| Reh, Berlin-Grunewald, | zeigen. Deshalb und wegen Unsicher- | Cäsium-137 0,030 | Weideboden, (Bq/kg Trockenmasse) |
| 4.8.99 29 | heiten bei den Bewertungsgrundlagen | Rohmilch aus Berlin, 9.9.99 | 0-10 cm, Berlin, 18.5.99 |
| 21.12.99 | wird jetzt meist nur noch bis zu 5 Becquerel pro Kilogramm Cäsium- | Strontium-90 0,019 | Strontium-90 0,52 |
| Rehfleisch, Lkr. Weilheim, | Gesamtaktivität als Höchstwert für | Cäsium-137 0,029 | Cäsium-137 5,7 |
| 27.8.99 55 | Kindernahrung empfohlen. Generell | Rohmilch aus Berlin, 6.10.99 | Kommentar: Nach den Tabel- |
| Rehfleisch, Grenze Ober/Nie- | gilt, daß es keine Grenze gibt, unter- halb der Radioaktivität noch unge- | Strontium-90 0,022 | lenwerten des Instituts für Strah- |
| derbayern, 23.8.99 500 | fährlich wäre. Deshalb gilt das Mini- | Cäsium-137 kl. 0,040 | lenhygiene des Bundesgesund- |
| Rehrücken, Polen, 12.11.1999 | mierungsgebot: Es ist so wenig wie | Rohmilch aus Berlin, 5.11.99 | heitsamtes ist die Strahlenbela- stung durch 1 Becquerel des |
| 74,5 | möglich Radioaktivität aufzunehmen. | Strontium-90 0,021 | Knochensuchers Strontium-90 für |
| Rehfleisch, Lechbrück/Ostall- | | Cäsium-137 0,018 | Erwachsene bis zu 30 mal ge- |
| gäu, geschossen Ende Okt. | Umweltproben | Äpfel, Berlin, 20.8.99 | fährlicher (bezogen auf die Kno- |
| 1999 3,3 | Fichtennadeln, Berlin-Wann- | Strontium-90 0,031 | chenoberfläche) als Cäsium-137. |
| Rehfleisch, Thurmansbang | see, 29.11.99 13 | Cäsium-137 kl. 0,062 | Für die Knochen von Kleinkin- |
| (Passau), 28.10.99 3,7 | Sediment und Plankton in | Stachelbeeren, Berlin, 23.6.99 Strontium-90 0,053 | dern bis 1 Jahr ergibt sich für Strontium-90 nach den Berech- |
| Rehfleisch, Königsdorf (Wolf- | Berliner Gewässern | Strontium-90 0,053 Cäsium-137 kl. 0,085 | nungen dieses Instituts sogar eine |
| ratshausen), 21.10.99 190 Rehbock, Oberpfalz, 14.7.99 | (Meßwerte in Becquerel pro Kilo- | Johannisbeeren, Bln., 23.6.99 | bis zu 111 mal größere Strahlen- |
| 48 Kenoock, Oberpiaiz, 14.7.99 | gramm Trockenmasse) | Strontium-90 0,11 | belastung im Vergleich zu Cäsi- |
| Rotwild, Oberbay., 4.8.99 19 | Jungfernsee, Sedim., 10.8.99 | Cäsium-137 kl. 0,087 | um-137. Das bedeutet, daß etwa |
| Wildschwein, Zuchttier, Vik- | Cäsium-137 55 Cäsium-134 0,21 | Johannisberren, Bln., 28.6.99 | die in Sellerieblättern aus Berlin |
| tualienmarkt München, | Cäsium-134 0,21 Thorium-232 44 | Strontium-90 0,049 | ermittelten 1,1 Becquerel Strontium-90 pro Kilogramm Frischge- |
| 19.10.99 19 | Radium-226 28 | Cäsium-137 kl. 0,067 | wicht für die Knochenoberfläche |
| Rindfleisch | Plankton, 10.8.99 | Möhren aus Berlin, 28.6.99 | eines Säuglings die gleiche Strah- |
| 27.10.99, Berlin 1,4 | Cäsium-137 1,8 | Strontium-90 0,024 | lenbelastung bedeuten, wie etwa |
| 1.12.99, Berlin 1,5 | Müggelsee, Plankton, 7.7.99 | Cäsium-137 kl. 0,056 | 122 Becquerel Cäsium-137. Für |
| 11.11.99, Berlin 2,0 | Cäsium-137 1,5 | Rettich aus Berlin, 5.7.99 | einen Erwachsenen entspräche |
| Schweinefleisch, Berlin, | Niederneuendorfer See | Strontium-90 0,065 | diese Strahlenbelastung durch Strontium-90 noch der von etwa |
| 10.9.99 0,69 | Sediment, 18.8.99 | Cäsium-137 0,037 | 33 Becquerel Cäsium-137 pro |
| 8.10.99 0,73 | Cäsium-137 130 | Rhabarber aus Berlin, 28.6.99 | Kilogramm. |
| Schinken und Mettwurst aus | Cäsium-134 0,73 | Strontium-90 0,078 | Im Überblick, Quellen: |
| Tscherikow, Weißrußland, | Thorium-232 75 | Cäsium-137 0,16 | Strahlenmeßstelle der Berliner |
| Okt. 1999 12,5 | Radium-226 26 | Sellerieknolle, Berlin, 29.7.99 | Senatsverwaltung für Stadtent- |
| Ente, Berlin, 9.12.99 0,29 | Plankton, 18.8.99 | Strontium-90 0,27 | wicklung und Umweltschutz, |
| Ente, Berlin, 15.12.99 kl. 0,13 | Cäsium-137 3,6 | Cäsium-137 kl. 0,052 | Meßwertlisten v. 1.9., 29.9., |
| Debasse | Stößensee, Sediment, 10.8.99 | Sellerieblätter, Berlin, 29.7.99 | 29.10., 29.11.1999, 4.1. u. 15.2. |
| Babynahrung | Cäsium-137 75 | Strontium-90 1,1 | 2000. Eltern für unbelastete Nahrung |
| Hipp Heidelbeeren in Apfel, | Cäsium-134 0,57 | Cäsium-137 kl. 0,070 | Eltern für unbelastete Nahrung e.V., Kiel, EfuN-Info 12/99, Dez. |
| Hd. 01/00 1,6 | Thorium-232 47 | Tomaten, Berlin, 18.8.99 Strontium-90 0,020 | 1999. |
| Demeter Apfel mit Heidelbee- | Radium-226 36 | Strontium-90 0,020 Cäsium-137 kl. 0,045 | Umweltinstitut München, Radio- |
| re, Sunval Nahrungsmittel GmbH, Hd. 11/01 14 | Plankton, 10.8.99 | Forelle aus Berlin, 8.7.99 | aktivitäts-Meßwerttabelle 84 u. 85/ |
| GmbH, Hd. 11/01 14 | Cäsium-137 4,3 | 1 orone and Dellin, 0.7.99 | 99 v. 15.10. u. 15.12.1999. |

BBU, BUND, Forum NRO, GSS, IPPNW:

13 Gründe für den Atomausstieg

Erst stillgelegte Atomkraftwerke sind sicher. Tschernobyl vergessen ist gefährlich.

Mit 13 Gründen für den Atomausstieg wenden sich in einer gemeinsamen Kampagne jetzt der Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz (BBU), der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), das Forum NRO und Gewerkschaften, die Gesellschaft für Strahlenschutz (GSS) und die Deutsche Sektion der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) an die Öffentlichkeit. Die Regierungsparteien haben ihre Wahlversprechungen nicht gehalten, konstatieren die Verbände und fordern zum Boykott von Atomstrom und zur Unterstützung der eigenen Arbeit auf. Die 13 Gründe lauten:

- Eine deutsche Kernschmelz-Katastrophe wäre verheerender als Tschernobyl.
- Die Gesundheitsschäden durch niedrige Strahlendosen werden offiziell verharmlost und die schon eingetretenen Folgen abgestritten.
- Auch in Deutschland hat die Nutzung der Atomenergie durch den Uranbergbau und andere verstrahlte Arbeitsplätze schon Tausende Todesopfer gefordert.
- In der Umgebung von deutschen Atomanlagen häufen sich Fehlbildungen bei Neugeborenen sowie Leukämie und Krebserkrankungen bei Kindern.
- Es gibt weltweit keine Lösung für die Endlagerung von Atommüll.
- Politik, Wissenschaft und Justiz stehen im Zweifel auf der Seite der Atomkraftbetreiber.
- Atomkraftwerke haben ihren Ursprung in der Atombombe.

- Weiterverbreitung von Atomkraftwerken bedeutet Weiterverbreitung von Atomwaffen, internationale Kontrollen können das erfahrungsgemäß nicht verhindern.
- Wismut, Wackersdorf, Mutlangen und Castoren stehen für atomstaatliche Gewalt gegen friedliche Bürger.
- Atomkraftwerke können das Klima nicht retten.
- Wirtschaftlich ist Atomstrom nur für die Betreiber, nicht für die Gesellschaft.
- Atomkraftwerke können die Probleme der Entwicklungsländer nicht lösen.
- Billiger Atomstromimport aus Osteuropa bedeutet Risikoexport in eine wehrlose Region.

Aschau, 14.-17.03.2000

Expertentreffen Strahlenschutzverordnung 2000

Vom 14. bis 17. März 2000 veranstaltet die TÜV Akademie der Unternehmensgruppe Süddeutschland TÜV Burghotel Aschau im Chiemgau ein Expertentreffen zur Neufassung der Strahlenschutzverordnung 2000. Zentrales Thema wird die Frage sein, welche Veränderungen die neue Strahlenschutzverordnung mit sich bringen wird für den Betrieb von Anlagen und Einrichtungen, den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Abfällen, den Strahlenschutz der Beschäftigten und der Bevölkerung, die Entlassung von Anlagen und Einrichtungen aus der atomrechtlichen Überwachung und bei Einwirkung von radioaktiven Stoffen und ionisierenden Strahlen aus natürlichem Ursprung.

Die Teilnahmegebühr beträgt Euro 910,- oder DM 1.779,81, inclusive Veranstaltungsunterlagen und Übernachtungen mit Vollpension.

Auskünfte: Frau Alius, Tel.: 089 / 579128-33, -34, E-Mail: ute.alius @tuevs.de, http://www.tuev-akd.

Strahlentelex ElektrosmogReport

ABONNEMENTSBESTELLUNG

An Strahlentelex mit ElektrosmogReport Th. Dersee, Rauxeler Weg 6, D-13507 Berlin

Name, Adresse:

lch möchte zur Begrüßung kostenlos folgendes Buch aus dem Angebot:

Ich/Wir bestelle/n zum fortlaufenden Bezug ein Jahresabonnement des Strahlentelex mit ElektrosmogReport ab der Ausgabe Nr. _____

zum Preis von EUR 56,00 oder DM 109,53 für 12 Ausgaben jährlich frei Haus. Ich/Wir bezahlen nach Erhalt der ersten Lieferung und der Rechnung. Dann wird das **Strahlentelex mit ElektrosmogReport** weiter zugestellt.

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:

Strahlentelex mit ElektrosmogReport • Informationsdienst • Th. Dersee, Rauxeler Weg 6, D-13507 Berlin, \$\mathbb{T} + Fax 030 / 435 28 40. eMail: Strahlentelex@t-online.de; http://www.strahlentelex.de Herausgeber und Verlag: Thomas Dersee, Strahlentelex.

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

Redaktion ElektrosmogReport: Michael Karus, Dipl.-Phys. (verantw.), Dr.med. Franjo Grotenhermen, Arzt, Dr. Peter Nießen, Dipl.-Phys.: nova-Institut, Goldenbergstr. 2, 50354 Hürth, 202233/943684, Fax 02233/943683. eMail: nova-h@t-online.de

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 Frentzel-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, Altenstadt, 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: Jeden ersten Donnerstag im Monat.

Bezug: Im Jahresabonnement EUR 56,- oder DM 109,53 für 12 Ausgaben frei Haus. Einzelexemplare EUR 5,60 oder DM 10,95.

Kontoverbindung: Th. Dersee, Konto-Nr. 5272362000, Berliner Volksbank, BLZ 100 900 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 2000 bei Thomas Dersee, Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten. ISSN 0931-4288

ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

6. Jahrgang / Nr. 3 nova-Institut März 200

Grenz- und Vorsorgewerte

Neue Grenz- und Vorsorgewerte: Und sie bewegen sich doch

In Italien und der Schweiz wurden Vorsorgewerte für EMF erlassen, wie sie seit Jahren von Kritikern gefordert werden. Das Vorgehen sollte Vorbild für die Überarbeitung der deutschen "Elektrosmog-Verordnung" sein. China und Russland verteidigen ihre strengen Grenzwerte gegen den Versuch der ICNIRP, die ICNIRP-Empfehlungen zum weltweiten Standard zu erheben. Wir stellen hier die aktuell in China und Russland geltenden Grenzwerte zusammen.

Leser, die zu diesem Thema Hintergrundinformationen suchen und an aktuellen Grenz- und Vorsorgewerten in anderen Ländern interessiert sind, seien auf die Elektrosmog-Ausgaben Dezember 1998 und Oktober 1999 verwiesen. Ein kompletter und regelmäßig aktualisierter Übersichtsartikel ist im Internet unter "www.novainstitut.de/es-info-grenzwerte.htm" zu finden.

Schweiz

Der schweizer Bundesrat hat im Dezember 1999 eine neue "Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV)" verabschiedet, die am 01. Februar 2000 in Kraft getreten ist. Die Verordnung unterscheidet zwei Typen von Grenzwerten: Gefährdungs- und Anlagegrenzwerte, die wie folgt definiert werden:

Gefährdungsgrenzwerte: Gefährdungsgrenzwerte schützen vor wissenschaftlich nachgewiesenen Gesundheitsschäden. Sie berücksichtigen die gesamte Strahlung, die an einem Ort vorhanden ist. Die Schweiz orientiert sich hier, wie die Europäische Union und die USA, an den internationalen ICNIRP-Empfehlungen.

Anlagegrenzwerte: Das Vorsorgeprinzip, wie es im schweizer Umweltschutzgesetz (USG) verankert ist, verlangt, dass die Belastung möglichst niedrig sein soll. Anlagegrenzwerte liegen deutlich unterhalb der Gefährdungsgrenzwerte. Sie gelten für die Strahlung einer einzelnen Anlage und müssen dort eingehalten werden, wo Menschen sich längere Zeit aufhalten, an sog. "Orten mit empfindlicher Nutzung". Das sind vor allem Wohnungen, Schulen und Spitäler. Der Anlagegrenzwert wird entsprechend den jeweiligen technischen Möglichkeiten festgelegt. Die Erfahrung zeigt, dass die Langzeitbelastung mit vertretbarem Aufwand weit unter den Gefährdungsgrenzwerten gehalten werden kann.

Im erläuternden Bericht heißt es: "Die Vorsorge deckt die erwähnten Lücken der ICNIRP-Grenzwerte ab und ist zukunftsgerichtet. Es geht darum, das Risiko für schädliche Wirkungen, die zum Teil erst vermutet werden oder noch nicht absehbar sind, möglichst gering zu halten. Dabei muss nach Artikel 1 USG eine konkrete Schädigung nicht nachgewiesen sein. Es genügt, wenn die Einwirkungen auf Grund ihrer Eigenschaften geeignet sind,

schädliche oder lästige Einwirkungen hervorzurufen (...). Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen sind nach USG so weit zu treffen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Anders gesagt: Vermeidbare Belastungen müssen vermieden werden. Emissionsvermindernde Maßnahmen, die praktisch möglich sind, müssen auch tatsächlich durchgeführt werden. (...) Dabei gelten die Anforderungen für alte Anlagen in der Regel weniger weit als für neue Anlagen."

Im Niederfrequenzbereich gilt für 50-Hz-Anlagen: "Der Anlagegrenzwert für den Effektivwert der magnetischen Flussdichte beträgt 1 µT." Das sind 1% der ICNIRP-Grenzwertempfehlung. Für alte Anlagen gilt eine Sanierungsfrist von 3 Jahren.

Im Hochfrequenzbereich wird der Anlagegrenzwert anhand des Effektivwertes der elektrischen Feldstärke begrenzt. Für Anlagen, die nur im Frequenzbereich um 900 MHz senden, gilt der Anlagegrenzwert von 4 V/m, für Anlagen, die nur im Frequenzbereich um 1.800 MHz oder in höheren Frequenzbereichen senden, gilt 6 V/m. Die Werte liegen bei 10% der ICNIRP-Grenzwertempfehlungen. In der Tabelle am Ende des Artikels sind die genannten Werte noch einmal aufgeführt.

Italien

Ende 1999 wurde in Italien der Entwurf eines Erlasses für Grenzwerte zum Schutz gegen berufsbedingte und allgemeine Exposition vorgestellt, der ähnlich scharfe Vorsorgewerte enthält wie die schweizer Verordnung. Als Grenzwerte ("exposure limits") wurden auch in Italien die ICNIRP-Grenzwerte übernommen.

Gleichzeitig wurden verschiedene Vorsorgewerte ("attention levels") benannt, um mögliche Langzeiteffekte durch kontinuierliche EMF-Belastung zu vermeiden. In der Nähe von Wohnbebauungen, wo Menschen sich voraussichtlich täglich mehr als 4 Stunden aufhalten, sollte eine magnetische Flussdichte von 0,5 μ T im Jahresmittel nicht überschritten werden. In keinem Fall sollte jedoch ein Wert von 2 μ T überschritten werden (für jede 0,1 s Zeitperiode).

Als Zielwert ("quality goals") für neue Hochspannungstrassen und neue Bebauungen in der Nähe von Trassen wird ein Wert von 0,2 μT (Jahresmittel) festgelegt, der insbesondere im Zusammenhang

Weitere Themen

Beeinflussung der Hirnströme durch Handys

Schweizer Wissenschaftler ermittelten bei gesunden Probanden eine Beeinflussung des Schlafes und der Hirnströme durch EMF, wie sie beim GSM-Standard für Mobiltelefone Verwendung finden.

Melatonin-Symposium in Köln

Ein internationales Symposiums in Köln bringt die bedeutensten Wissenschaftler der Melatonin- und EMF-Forschung zusammen. Neue Forschungsergebnisse sollen mit Blick auf ihre biologische Plausibilität diskutiert werden. mit sensiblen Nutzungen wie Schulen, Kindergärten und Spielplätze zur Anwendung kommen soll.

Das oft als "Umweltvorreiter" bezeichnte Deutschland mit einem Grün besetzten Umweltministerium sollte die politische Gunst der Stunde, die durch die aktuellen Entwicklungen in der Schweiz und Italien zustande gekommen ist, nutzen, um bei der aktuellen Überarbeitung der Elektrosmogverordnung entsprechende Vorsorgewerte zu verankern.

China

In China gibt es für den Hochfrequenzbereich zwei Grenzwertsysteme für die öffentliche und berufliche Exposition, eines vom Gesundheitsministerium und eines von der Umweltbehörde. In den nächsten Jahren sollen die Werte harmonisiert werden. Die Grenzwerte des Gesundheitsministeriums für die Allgemeinheit sind laut *Microwave News* die strengsten in der Welt und basieren laut Ministerium auf medizinischen Untersuchungen und epidemiologischen Studien. Für den Frequenzbereich 1.800 MHz liegen die Grenzwerte für die Leistungsflussdichte (Dauerbelastung) um den Faktor 90 unter den ICNIRP-Empfehlungen (siehe Tabelle). Für kurzzeitige Belastungen gelten etwas höhere Werte, die aber in sensiblen Bereichen wie Wohnungen, Krankenhäusern und Schulen nicht zur Anwendung kommen; hier gelten stets die strengen Werte für Dauerbelastung.

Tabelle 1: Grenz- und Vorsorgewerte im 50-Hz-Bereich für die Öffentlichkeit (magnetische Flussdichte in μT)

| | Werte in µT |
|---|---------------|
| Grenzwerte | |
| Schweiz 2000 | 100 |
| Italien 1999 (Entwurf) | 100 |
| Vorsorgewerte | |
| Schweiz 2000 ("Anlagegrenzwert") | 1 |
| Italien 1999 (Entwurf) | |
| Jahresmittel / max. Kurzwert / Zielwert | 0,5 / 2 / 0,2 |

Tabelle 2: Grenz- und Vorsorgewerte im HF-Bereich für die Öffentlichkeit (Leistungsflussdichte in W/m²)

| | C-Netz 460 MHz | GSM900- Netz (D1/D2) 900 MHz | GSM1.800-Netz (E-Plus, Viag, D1/D2) 1.800 MHz |
|-------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Grenzwerte | | | |
| Schweiz 2000 (wie ICNIRP 1998) | 2,3 | 4,5 | 9 |
| China 1999 - Gesundheitsministerium | | | |
| (Dauerbelastung/ kurzzeitig) | 0,1 / 0,4 | 0,1 / 0,4 | 0,1 / 0,4 |
| - Umweltbehörde | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| Russland 1999 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Vorsorgewerte | | | |
| Schweiz 2000 | | | |
| ("Anlagegrenzwert") | | 0,45 | 0,9 |

Die Umweltbehörde hat auch SAR-Grenzwerte ("Spezifische Absorptionsrate") festgesetzt, die, bezogen auf eine Ganzkörperbelastung, bei 0,02 (Allgemeinheit) bzw. 0,1 W/kg (beruflische Belastung) liegen. Damit liegen die Werte um den Faktor 4 unter den ICNIRP-Empfehlungen von 0,08 bzw. 0,4 W/kg.

Die Öffentlichkeit in China ist sehr interessiert an möglichen Gesundheitsgefahren durch EMF, der zunehmende Ausbau der Mobiltelefonnetze stößt auch in China auf beträchtliche Widerstände. In jüngster Zeit hat Dr. Michael Repacholi (WHO) engen Kontakt zu den chinesischen Institutionen aufgebaut, um sie zur Zusammenarbeit beim Internationalen EMF-Projekt der WHO zu gewinnen und eine Harmonisierung der weltweiten EMF-Grenzwerte zu erreichen. Die Chinesen sind an einer engen Zusammenarbeit interessiert, Harmonisierungen der Grenzwerte sind aber noch nicht in Sicht.

Russland

Auch in Russland gelten erheblich strengere HF-Grenzwerte als in den USA und Europa, die sich in den letzten Jahren auf die ICNIRP-Empfehlungen geeinigt haben. In den hier diskutierten Frequenzbereichen stimmen sie mit den Grenzwerten des chinesischen Gesundheitsministeriums überein.

ICNIRP und WHO suchten in letzter Zeit auch einen engen Austausch mit der russischen Seite, dem "Russian National Committee on Non-Ionizing Radiation Protection (RNCNIRP)", so z.B. auf einer Konferenz in Moskau, September 1999. Die russischen Vertreter widersetzten sich allen Bemühungen, ihre Grenzwerte an die Empfehlungen der ICNIRP und WHO anzupassen. So meinte Prof. Yuri Grigoriev (Institut für Biophysik in Moskau), dass die strengeren Grenzwerte in Russland die größeren Bedenken bzgl. nichtthermischer Effekte und subjektiver Symptome widerspiegeln würden. Außerdem müssten mögliche kumulative Effekte einer wiederholten Exposition mit relativ geringer Dosis berücksichtigt werden.

Nach Frau Dr. V.N. Nikitina (Nordwest Wiss. Zentrum für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, St. Petersburg) berücksichtigen die russischen Grenzwerte eine angenommene biologische Wirkschwelle mit einem Sicherheitsfaktor von 5 bis 10.

In unserer globalen Welt ist es zu begrüßen, wenn alle nationalen Grenzwertinstitutionen einen engen wissenschaftlichen Austausch pflegen und mittelfristig auch zu einem einheitlichen Schutz der Weltbevölkerung vor EMF gelangen.

Ob diese harmonisierten Grenzwerten aber auf dem Niveau der ICNIRP-Empfehlungen liegen sollen oder eher auf dem Niveau der russischen und chinesischen Werte, darüber sollte auch von westlicher Seite unvoreingenommen diskutiert werden. Es sollte zumindest gelingen, die russischen bzw. chinesischen Werte weltweit als Vorsorgewerte zu etablieren.

Dipl.-Phys. Michael Karus Redaktion Elektrosmog-Report

Ouellen:

- BUWAL 1999: Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), Hauptbericht, Erläuternder Bericht und Medienmitteilung, 23.12.1999.
- Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation 1999: Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV), Ergebnisse des Vernehmlassungsverfahrens, 22.10.1999.
- 3. Voigt, H. 1999: Nichtionisierende Strahlung mit ihr leben in Arbeit und Umwelt. In: EMF-Monitor, 5(3), 09/99.
- Italy 1999: Decree on exposure limits, attention levels, and quality goals.

- Chinese RF/MW exposure standard is the strictest. In: Microwave News 14(5), Sept./Oct. 1999.
- Russia and west far apart on RF/MW standards. In: Microwave News 14(6), Nov./Dec. 1999.

Nächste Ausgabe:

In der nächsten Ausgabe wird das Thema Vorsorgewerte und Expositionen fortgesetzt. Erstmalig werden die neuen Vorsorgewerte des nova-Instituts präsentiert, die sich nun weitgehend mit den Empfehlungen des ECOLOG-Instituts im Einklang befinden.

Außerdem wird es einen Überblick über die Strahlenemissionen aller gängigen Mobiltelefone geben, der große Unterschiede aufzeigt, sowie aktuelle Vorschläge aus der Schweiz und Kanada, dem Verbraucher die SAR-Werte von Mobiltelefonen beim Kauf transparent zu machen, damit sich dieser für ein strahlungsarmes Modell entscheiden kann.

Hochfrequenz

Beeinflussung des Schlafes durch gepulste EMF

Schweizer Wissenschaftler fanden bei gesunden Probanden eine Beeinflussung des Schlafes und der Hirnströme durch gepulste hochfrequente elektromagnetische Felder, wie sie beim GSM-Standard für Mobiltelefone Verwendung finden. Der Schlaf wurde verbessert und das Schlaf-EEG modifiziert.

Bereits früher waren Studien zum Einfluss elektromagnetischer Felder auf den Schlaf durchgeführt worden (Pasche 1996, Mann 1996) - mit inkonsistenten Ergebnissen. So hatte eine Arbeitsgruppe um Boris Pasche von der Firma Symtonic (USA) eine günstige Beeinflussung von Schlafqualität und Schlafdauer bei experimenteller Verwendung amplitudenmodulierter Hochfrequenzstrahlung ermittelt, während eine deutsche Arbeitsgruppe um Klaus Mann von der Universität Mainz eine ungünstige Beeinflussung der REM-Schlaf-Phase (Traumschlaf) bei Frequenzen, wie sie beim Mobiltelefonieren Verwendung finden, beobachtet hatte (siehe Elektrosmogreport, August 1996). Beide Untersuchungen zeigten, dass amplitudenmodulierte HF-Strahlung mit Intensitäten unterhalb der ICNIRP-Grenzwertempfehlungen biologische Prozesse des Gehirns beeinflussen kann.

Auch in der neuen Studie von Alexander A. Borbély und Kollegen vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Zürich wurden solche Effekte bei vergleichsweise geringen Intensitäten nachgewiesen. Die Forscher verwendeten elektromagnetische Felder, wie sie bei Mobiltelefonen nach dem GSM-Standard genutzt werden (900 MHz, moduliert mit Frequenzen von 2, 8, 217 und 1.736 Hz). Die maximale Exposition im Kopfbereich blieb sicher unter 1 Watt pro kg, gemittelt über 10 g (ICNIRP-Grenzwertempfehlung: 2 W/kg). 24 gesunde männliche Probanden im Alter zwischen 20 und 25 Jahren, die nach eigenen Angaben gesund und frei von Schlafstörungen waren, wurden in einer Nacht diesen Feldern ausgesetzt und in einer anderen Nacht scheinexponiert. Dazwischen lag eine einwöchige Pause. Weder Untersucher noch Probanden wussten, wann die echte Exposition erfolgte (doppelblindes Cross-over-Design). Die EMF-Felder wurden während der untersuchten Zeit zwischen 23 und 7 Uhr automatisch in Intervallen von 15 Minuten an- und ausgeschaltet, beginnend mit einer An-Phase. Beim EEG wurden die üblichen Frequenzbänder (Delta, Theta, Alpha, Sigma, Beta) sowie das 10-11 Hz-Band und das 13,5-14 Hz-Band getestet.

Reduzierung der Wachzeit nach Schlafbeginn

Die EMF-Exposition reduzierte die Dauer des Wachseins nach Schlafeintritt von durchschnittlich 18,2 Minuten auf 12,1 Minuten (p<0,01). Dieser Effekt war signifikant sowohl für die gesamte Schlafzeit als auch für das erste und das zweite 4-Stundenintervall. Auffällig war, dass bei Personen, die zuerst schein- und dann EMF-exponiert wurden, dieser Unterschied sehr deutlich ausfiel (Scheinexpositon: 23,9 min; EMF-Exposition: 13,4 min), während bei Personen mit der umgekehrten Reihenfolge kein relevanter Unterschied auftrat.

Diese Beobachtung einer Reduzierung der Wachzeit nach Schlafbeginn wurde in dieser Studie erstmals gemacht. Die Forscher vermuten, dass die EMF-Exposition den leichten Schlafstörungen entgegenwirkt, die mit der ungewohnten experimentellen Umgebung zusammenhängen.

Beeinflussung des Elektroenzephalogramms (EEG)

Die EMF-Exposition beeinflusste die mit dem EEG gemessenen Hirnströme während der Nicht-REM-Phasen, also den Phasen des Schlafes, die traditionell als die Phasen ohne Träume (bzw. geringerer Traumintensität) gelten. In der Spektralanalyse des EEG wurden zwei Spitzen der Aktivitätszunahme ermittelt, bei 10-11 Hz und bei 13,5-14 Hz. Die erste Spitze fällt in den Bereich der Alpha-Aktivität der Hirnströme und der niederfrequenten Schlafspindeln, die zweite Spitze korrespondiert mit hochfrequenten Schlafspindeln. Bei der Testung der fünf traditionellen Frequenzbänder fiel eine signifikante Zunahme im Alpha-Band (8-12 Hz) und im Sigma-Band (12-15 Hz) auf. Die REM-Phasen wurden nicht durch eine EMF-Exposition beeinflusst.

Es ist bekannt, dass die Amplitude im hier betroffenen 13,5-14 Hz-Band, die das Auftreten 'schneller Spindeln' wiederspiegelt, leicht von einer Vielzahl pharmakologischer und physiologischer Faktoren beeinflusst werden kann, beispielsweise durch Kaffeegenuss oder den Menstruationszyklus. Offenbar können auch hochfrequente Felder von Mobiltelefonen einen messbaren Effekt ausüben. Auffällig war, dass eine EEG-Beeinflussung bereits während der ersten 15-30 Minuten der EMF-Exposition feststellbar war. Es wurden eine Anzahl weiterer detaillierter Studienergebnisse beschrieben, deren Darstellung hier zu weit führen würde.

Kurzzeitige Expositionen reichen für messbare Effekte aus

Zusammenfassend stellten die Autoren fest, dass es unwahrscheinlich ist, dass die Veränderungen auf thermischen Effekten beruhten, da die Zunahme der Hirntemperatur sicher unter 0,1 °C blieb. Bereits eine kurze Exposition von 15 Minuten könne zu messbaren Effekten führen. Im Schlafverlauf trat eine gewisse Abnahme der EMF-Effekte auf, was auf einen Adaptationsmechanismus schließen lasse. Da keine relevanten Unterschiede der Veränderungen der Hirnstromaktivitäten zwischen den An- und Auszeiten auftraten, sei zu vermuten, dass die elektromagnetischen Felder eine Kette biologischer Ereignisse auslösten und nicht eine direkte und sofortige Wirkung.

Literatur:

 Borbély, A. A., Huber, R., Graf, T., Fuchs, B., Gallmann, E., Achermann, P.: Pulsed high-frequency ekectromagnetic field affects human sleep and sleep electroencephalogramm. Neurosci. Lett. 275, 207-210 (1999).

- Pasche, B., et al.: Effects of low energy emission therapy in chronic psychophysiological insomnia. Sleep 19, 327-336 (1996).
- Mann, K., Röschke, J.: Effects of pulsed high-frequency electromagnetic fields on human sleep. Neuropsychbiology 33, 41-47 (1996).

Veranstaltungstipp

Symposium: Low frequency EMF, Visible Light, Melatonin and Cancer - 4./5. Mai in Köln

Die Organisatoren des internationalen Melatonin-Symposiums, das erstmalig die Spitzen der Melatonin und EMF-Forschung in Deutschland vereint, beschreiben einige Hintergründe zu diesem wichtigen Ereignis der Elektrosmog-Forschung.

Ausgangspunkt

Niedrigfrequente elektromagnetische Felder (ELF-EMF) wurden 1998 aufgrund der Einschätzung von internationalen Krebsforschern durch das National Institute of Environmental Health Studies (NIEHS) der USA als mögliches Humankarzinogen eingestuft (2).

Warum ist die EMF-Forschung wichtig und warum ist sie schwierig?

Aufgrund der universellen Verbreitung und Verwendung elektrischer Energie in praktisch allen Lebensbereichen des Menschen ist die Beantwortung der Frage, ob niedrigfrequente elektromagnetische Felder (ELF-EMF) und/oder sichtbares Licht zur Krebsentwicklung beitragen können, von besonderer Bedeutung für die öffentliche Gesundheit (3). Tatsächlich werden neben relativ seltenen Erkrankungen wie Leukämien im Kindesalter auch häufige Krebserkrankungen wie der weibliche Brustkrebs mit EMF in Verbindung gebracht.

Aufgrund der Schwierigkeit, möglicherweise ubiquitäre relevante Expositionen messen zu müssen, ist die Beantwortung der Frage, ob exponierte Personen gegenüber weniger exponierten Personen ein erhöhtes Krebsrisiko haben, aber methodisch schwierig, zeitund kostenintensiv. Eine Abschätzung des exakten Risikos kann aufgrund der Tatsache, dass es möglicherweise keine nicht-exponierten Menschen gibt, grundsätzlich unmöglich sein.

Warum das Symposium?

Es gibt hochaktuelle Forschungsergebnisse aus experimentellen und epidemiologischen Studien, die durch weltweit führende Wissenschaftler vorgestellt und in einer öffentlichen Diskussion bewertet werden sollen: Über neue Erkenntnisse zu magnetfeldvermittelten Einflüssen auf Krebserkrankungen hinaus gibt es Hinweise, dass die Wirkungen elektrischer Felder möglicherweise unterschätzt worden sind und dass sichtbares Licht Krebsentwicklungen beim Menschen möglicherweise negativ beeinflussen kann. Im Mittelpunkt der Diskussion, welche Mechanismen für diese Assoziationen verantwortlich sein könnten, steht häufig das "Dunkelheitshormon" Melatonin.

Was erwarten die Organisatoren von dem Symposium?

Wir erwarten am 4. und 5. Mai sehr lebhafte Diskussionen zwischen den Tagungsteilnehmern, die in Deutschland in einer Vielzahl von Disziplinen in der EMF-Forschung engagiert sind, und den geladenen Sprechern und Diskutanten aus England, Schweden, Finnland und den USA.

Die neuen Forschungsergebnisse werden insbesondere mit Blick auf ihre biologische Plausibilität diskutiert, und es wird abgewogen werden, wie zukünftige Studien gestaltet werden sollten, um eine kausale Beziehung zwischen elektromagnetischen Feldern und Krebserkrankungen zu bestätigen oder auszuschließen.

Die fünf Tagungsabschnitte Background, Electric Fields, Visible Light, Magnetic Fields - Experiments und Magnetic Fields - Epidemiology werden Grundlagen für die abschließende Session Perspectives legen, in der die Standpunkte führender Krebsforscher wie Dr. David Horrobin, Dr. Russel Reiter und Dr. Christopher Portier in offener Diskussion in Frage gestellt bzw. unterstützt werden können.

Hinweise:

- Low frequency EMF, Visible Light, Melatonin and Cancer. International symposium. May 4-5, 2000. University of Cologne, Germany. http://www.uni-koeln.de/symposium2000
- Assessment of Health Effects from Exposure to Power-Line Frequency Electric and Magnetic Fields. Working Group Report. Views and expert opinions of the Working Group which met in Brooklyn Park, Minnesota, 16-24 June 1998. CJ Portier, MS Wolfe (Editors) http://www.niehs.nih.gov/emfrapid/html/WGReport/WorkingGroup.html
- 3. Erren TC, Erley OM, Pinger A, Piekarski C: Neue Aspekte zu elektromagnetischen Feldern (EMF), Melatonin und Krebser-krankungen aus Experiment und Epidemiologie. Zbl. Arbeitsmed. 11:402-411 (1999)

Geladene Experten:

Russel J. Reiter, Anders Ahlboom, Richard G. Stevens, Maria Feychting, Wolfgang Löscher, Denis Henshaw, Jörg Michaelis, Joachim Schüz, David Horrobin, Christopher Portier und andere.

Kontakt und Anmeldung:

Dr. med. Thomas Erren

Institut und Poliklinik für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität zu Köln

Joseph-Stelzmann-Str. 9

D-50924 Köln

Tel.: 0221 4785819 Fax: 0221 4785119

Impressum - Elektrosmog-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, Hürth Michael Karus (Dipl.-Phys.) (V.i.S.d.P.), Dr. med. Franjo Grotenhermen, Dr. rer. nat. Peter Nießen (Dipl.-Phys).

Kontakt: nova-Institut GmbH, Abteilung Elektrosmog, Goldenbergstr. 2, 50354 Hürth, © 02233 / 94 36 84, Fax: / 94 36 83 E-Mail: nova-h@t-online.de; http://www.nova-institut.de; http://www.datadiwan.de/netzwerk/