Strahlentelex mit ElektrosmogReport

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

Nr. 302-303 / 13. Jahrgang, 5. August 1999

Neutronenstrahlung:

Neutronen aus der kosmischen Strahlung sind 100fach biologisch wirksamer als eine Kobalt-60Gammastrahlung. Die
Bremer Wissenschaftlerin
Anna Heimers ermittelte
dies am europäischen
Institut für Teilchenphysik CERN in der
Schweiz. Wichtig ist das
vor allem für Stewardessen und Piloten.

Strahlenschutz:

Zu einem Fachgespräch über die Wirkung kleiner Strahlendosen kamen in Neuherberg Vertreter des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) mit Experten der Gesellschaft für Strahlenschutz (GSS) zusammen und ließen sich von ihnen den Stand der Wissenschaft erklären.

Uranmunition:

Die Nierenschädlichkeit von Uran ist in der Atomindustrie aus der Erzaufbereitung bekannt. Darauf weist die Ärzteorganisation IPPNW hin. Uranhaltige Munition wurde 1991 im Golfkrieg und jetzt wieder im Krieg gegen Jugoslawien eingesetzt.

Berufskrankheit:

Das erste von einem deutschen Gericht anerkannte Opfer der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl ist tot.
Der damals 49 Jahre alte Klaus Neukirch hatte 1986 in Mülhausen die Reinigung von LKWs zu kontrollieren, die in der Ukraine unterwegs gewesen waren.

Seite 2

Seite 3

Seite 5

Seite 5

Atomwirtschaft

Dreiviertel der deutschen Bevölkerung lehnen den Import von Atomstrom aus Osteuropa ab

Laut jüngster Meinungsumfrage stützen nur 13 Prozent der Bevölkerung den Atomkurs des Bundeskanzlers gegenüber der Ukraine

Nur 13 Prozent der Bevölkerung in Deutschland sind damit einverstanden, daß der Westen neue Atomkraftwerke in der Ukraine als Ersatz für die Tschernobyl-Reaktoren finanziert. 79 Prozent plädieren dagegen für nicht-atomare Alternativen und 75 Prozent lehnen es generell ab, daß der

deutsche Konzern Siemens in Osteuropa Atomkraftwerke baut, aus denen dann Strom unter anderem nach Deutschland geliefert wird. Lediglich 15 Prozent befürworten dieses Vorhaben. Das ist das Ergebnis einer repräsentativen Meinungsumfrage, die Mitte Juli dieses Jahres von der Forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische
Analysen mbH im Auftrage
der Deutschen Sektion der
Internationalen Ärzte für die
Verhütung des Atomkrieges
(IPPNW) durchgeführt wurde.
An der Forsa-Befragung am
19. und 20. Juli 1999 nahmen
1000 deutschsprachige Personen ab 14 Jahre teil, die nach
Alter und Geschlecht repräsentativ gewichtet wurden.

IPPNW-Sprecher Henrik Paulitz erklärt dazu: "Fast 80 Prozent der Menschen in Deutschland bestehen damit nach den Verhandlungen von Bundeskanzler Schröder am 8. und 9. Juli in Kiew darauf, daß mit ihren Steuergeldern

keine neuen Atomkraftwerke in der Ukraine finanziert werden. Nach dem Mehrheitsbeschluß des Deutschen Bundestages vom 17. Juni und nach der jetzt vorliegenden eindeutigen Willensbekundung der Bevölkerung sollte Gerhard Schröder keine weiteren Steuergelder für Atomkraftwerke, die auch nicht viel sicherer als Tschernobyl wären, vergeuden."

Die Ärzteorganisation IPPNW sieht in dem Umfrageergebnis ein eindeutiges Votum der Bevölkerung gegen die Siemens AG, die Atomkraftwerke in Osteuropa fertigstellen oder neu errichten will. Zur Finanzierung der Atomexporte werde Atomstrom später unter anderem nach Deutschland importiert werden müssen. So plane Siemens den Bau eines Druckwasserreaktors (EPR) im westrussischen Smolensk und Stromlieferungen nach Deutschland über eine Stromtrasse bis Berlin und Kassel.

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

Die biologische Wirkung von Neutronen liegt 100fach über der einer Kobalt-60-Gammastrahlung

Die berufliche Strahlenbelastung des sogenannten "fliegenden Personals" – der Flugbegleiterinnen und Piloten – wurde schon vor Jahren zum Zankapfel innerhalb der Wissenschaft und Politik. Gestritten wird über die biologische Wirksamkeit der kosmischen Strahlung, im besonderen der Wirkung des Neutronenanteils. In der Juniausgabe der Zeitschrift "International Journal of Radiation Biologie"

In der Juniausgabe der Zeitschrift "International Journal of Radiation Biologie" veröffentlichte Anna Heimers, Universität Bremen, ihre vorläufigen Untersuchungsergebnisse zur relativen biologischen Wirksamkeit (RBW) kosmischer Strahlung, die am schweizerischen CERN simuliert wurden.

Abschätzungen des gesundheitlichen Risikos durch ionisierende Strahlung beruhen noch weitgehend auf Extrapolation hoher akuter Strahlendosen und hoher Dosisraten auf niedrige Strahlendosen und niedrige Dosisraten, wie sie im Flugzeug relevant sind. Verläßliche Aussagen über die biologische Wirksamkeit der kosmischen Strahlung ließen sich auf diesem Weg nach Auffassung der Autorin aber nicht ermitteln.

Physikalische Messungen des Strahlenfeldes in Flugzeugen in 12 Kilometer Flughöhe haben nach Heimers einen mittleren Wert von 5 Millisievert pro Jahr (mSv/Jahr) ergeben, die Werte schwankten zwischen 1 und 10 Millisievert pro Jahr.

In einer früheren Untersuchung ermittelte die Autorin in den weißen Blutkörperchen von Piloten und Flugbegleiterinnen erhöhte Raten dizentrischer Chromosomen und Ringchromosomen. Die beobachteten Chromosomenveränderungen gelten allgemein als sensible Indikatoren einer Strahlenbelastung.

Signifikante Erhöhungen verschiedener Krebserkrankungen beim fliegenden Personal, ermittelt in epidemiologischen Studien, könnten ebenfalls als Hinweis auf eine erhöhte Strahlenbelastung gedeutet werden.

Ziel der jetzt vorgestellten Studie, sei die Ermittlung der relativen biologischen Wirksamkeit (RBW) für gemischte Neutronen-/Gammafelder, die

die Strahlungssituation innerhalb eines Flugzeuges weitestgehend wiederspiegeln. Dazu seien Blutproben von drei gesunden, nicht strahlenbelasteten Beschäftigten des schweizerischen CERN, dem europäischen Labor für Teilchenphysik, mit verschiedenen Dosen und Dosisraten bestrahlt worden.

Das Strahlenfeld

Europaweit werden nur im CERN hinter der Betonabschirmung von Hochenergiebeschleunigern Strahlenfelder erzeugt, die denen in Verkehrsflugzeugen ähneln. Verschiedene europäische Arbeitsgruppen nutzen diese Bestrahlungseinrichtung für physikalische Meßstudien zur Ermittlung der Strahlenbelastung von fliegendem Personal durch kosmische Höhenstrahlung.

Insgesamt wurden von der Autorin am CERN 2 Bestrahlungsserien mit 3 experimentellen Anteilen durchgeführt. Der Strahlungsanteil mit niedriger LET Komponente, die vergleichbar sei mit einer Kobalt-60-Gammastrah-lung, hat nach Heimers in allen Versuchen 58 Prozent der Gesamtdosis betragen.

Im ersten Experiment habe die Dosis insgesamt 2,39 Milligray (mGy) betragen; diese beinhalte eine Neutronendosis von 1,01 mGy. Die Bestrahlungsdauer wird mit 16 Stunden angegeben, die Dosisrate mit 0,15 mGy/Stunde für die Gesamtdosis und 0,06 mGy/Stunde für den Neutronenanteil.

Im zweiten Experiment habe die Dosis aufgrund technischer Probleme über mehrere Fraktionen verabreicht werden müssen. Die Gesamtdosis betrug 5,81 mGy, die Neutronenkomponente wird mit 2,45 mGy abgegeben. Die Bestrahlungsdauer habe insgesamt 72 Stunden – mit 4 Unterbrechungen – betragen, die Dosisrate sei identisch mit der des 1. Experiments.

In der 2. Bestrahlungsserie, dem 3. Experiment, sei eine Gesamtdosis von 2,5 mGy verabreicht worden, der Neutronenanteil betrug 0,98 mGy. Die Bestrahlungszeit wird mit 72 Stunden - mit 3 Unterbrechungen – angegeben; die Gesamtdosisrate betrug nach Heimers 0,039 mGy/Stunde, für den Neutronenanteil habe sich eine Dosisrate vom 0,015 mGy/Stunde ermitteln lassen.

Ergebnisse der Chromosomenuntersuchung

Die Ergebnisse der Chromosomenuntersuchungen aus den Experimenten 1 und 2 zeigen nach Angabe der Autorin eine deutliche Erhöhung dizentrischer Chromosomen in den bestrahlten Blutproben. Als Vergleichswert seien unbestrahlte Blutproben der Beschäftigten des CERN und eine laboreigene Kontrollgruppe herangezogen worden. So habe sich aus dem 1. Experiment eine Rate dizentrischer Chromosomen von 2,00 ± 0,94 pro 1000 ausgewerteter Zellen ergeben. Im 2. Experiment sei ein Wert von 3,26 ± 1,03 pro 1000 ausgewerteter

Zellen ermittelt worden. Die unbestrahlten Blutproben der CERN-Beschäftigten hätten den Wert 0.34 ± 0.34 pro 1000 ausgewerteter Lymphozyten ergeben.

Die Analyse des 3. Experiments habe keinen Unterschied zwischen den bestrahlten und unbestrahlten Blutproben erbracht.

Die relative biologische Wirksamkeit der Neutronen

Zur Ermittlung der relativen biologischen Wirksamkeit der Neutronenkomponente im gemischten Bestrahlungsfeld wurden die Untersuchungsergebnisse mit solchen ins Verhältnis gesetzt, die nach Bestrahlung mit einer Kobalt-60-Quelle ermittelt worden waren.

Für das 1. Experiment mit einer Gesamtdosis von 2,39 mGy ermittelte die Autorin relative biologische Wirksamkeit von 64 für die simulierte kosmische Strahlung. Die beobachtete Rate dizentrischer Chromosomen, die allein durch den Neutronenanteil verursacht worden sei. ergäbe für das 1. Experiment einen Wert von 1,59/1000 ausgewerteter Zellen, für die relative biologische Wirksamkeit errechnete sich ein Wert von 113.

Für das 2. Experiment, mit einer Gesamtdosis von 5,91 mGy gibt Heimers eine relative biologische Wirksamkeit von 47 an. Für die Neutronenkomponente ließe sich eine Rate dizentrischer Chromosomen von 2,82/1000 ausgewerteter Zellen und eine relative biologische Wirksamkeit der Neutronen von 95 ermitteln.

Im 3. Experiment wurde eine Dosisrate verwendet, die am ehesten der im Flugzeug entspricht, es wurde keine Erhöhung dizentrischer Chromosomen ermittelt. Die Autorin vermutet, daß eine längere Bestrahlungszeit zu einer Zu-

nahme der Chromosomenveränderung führen könnte, wie dies die Ergebnisse der Blutproben des fliegenden Personals in der vorangegangenen Studie gezeigt hätten. Weitere Untersuchungen seien hier zur Überprüfung notwendig.

Bewertung

Die Ergebnisse der Chromosomenuntersuchungen zeigen nach Auffassung der Autorin deutlich, daß die biologische Wirkung der Neutronen im unter-Niederdosisbereich schätzt wird. Im praktischen Strahlenschutz sei das Augenmerk auf eine Krebsentstehung gerichtet, darauf ließen sich die ermittelten Werte nicht ohne weiteres übertragen. Nichtsdestotrotz lägen die Werte 113 und 95 im Bereich dessen, was von anderen Autoren experimentell ermittelt worden sei (Dobson und Kollegen: 60-80). Kuni schätzte auf Grundlage epidemiologischer Studien eine äquivalente biologische Wirksamkeit für Neutronen von 75, was seiner Meinung nach die zahlreichen Krebserkrankungen beim fliegenden Personal erklärt.

Die zur Zeit geltenden Wichtungsfaktoren für Neutronen von 10-20 sind daher nach Heimers für den praktischen Strahlenschutz ungeeignet. Die berufliche Strahlenbelastung durch Neutronen werde durch die vergleichsweise niedrigen Werte physikalischer Messungen erheblich unterschätzt.

Quellen:

Heimers, A: Cytogenetic analysis in human lymphocytes after exposure to simulated cosmic radiation which reflects the inflight radiation environment. In: International Journal of Radiation Biologie 1999, Vol. 75, No. 6 (691-698).

Strahlenschutz

Bundesamt für Strahlenschutz ließ sich von Experten der Gesellschaft für Strahlenschutz den Stand der Wissenschaft erklären

Fachgespräch zur Wirkung kleiner Strahlendosen in Neuherberg

Noch unter ihrem inzwischen im Ruhestand lebenden Präsidenten Professor Kaul ließen sich Vertreter des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) erstmals von Professoren der Gesellschaft für Strahlenschutz (GSS) den Stand der Wissenschaft zur Wirkung kleiner Strahlendosen erläutern. Dazu trafen sich am 3. Februar dieses Jahres im Institut für Strahlenhygiene des Bundesamtes für Strahlenschutz in Neuherberg neben damaligen BfS-Präsidenten Prof. Dr. Kaul die Herren Prof. Dr. Burkart, Dr. Heimlich, Prof. Dr. Kraus, Dr. Martignoni und Dr. Thieme mit dem Präsidenten der Gesellschaft für Strahlenschutz, Prof. Dr. Wolfgang Köhnlein, und den Medizinern Prof. Dr. Horst Kuni und Prof. Dr. Edmund Lengfelder sowie dem Epidemiologen Prof. Eberhard Greiser und dem Diplom-Physiker Lothar Hahn. Kaul wurde inzwischen im Amt des BfS-Präsidenten von Bundesumweltminister Trittin durch einen grünen Parteifreund, den Architekten und Landschaftsplaner König ersetzt. Köhnlein wurde zum stellvertretenden Vorsitzenden der Strahlenschutzkommission und Hahn Vorsitzenden der Reaktorsicherheitskommission (RSK) gemacht. Strahlentelex hatte ausführlich berichtet (Nrn. 294-295 v. 1.4.1999, 298-299 v. 3.6.1999 und 300-301 v. 8.7.1999).

Epidemiologische Studien, unter anderem von Stewart und Wing, so Köhnlein, zeigen im Kontrast zur Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) (siehe Kasten) eine Verdoppelungsdosis bereits weit unter 2 Sievert (Sv). Klar gesagt werden müsse auch, wieviele Generationen im Rahmen der Diskussion einer genetischen Gefährdung eigentlich mit einbezogen würden. Für den sogenannten Dosis- und Dosisraten-Effektivitätsfaktor (DDREF) der ICRP lägen keine belastbaren Daten vor. Mittlerweile gebe es auch Daten für Wirkungen bei Strahlendosen unter 100 Millisievert (mSv). schließlich müßten bei den Risikobetrachtungen auch andere Erkrankungen außer Krebs, zum Beispiel Geburtsdefekte, mit einbezogen werden. Diese Kritikpunkte dokumentiert das zusammenfassende Protokoll des sechstündigen Fachgesprächs.

Der Begriff "Risiko" sollte besser durch den Begriff "Schadenserwartung pro Dosiseinheit" ersetzt werden, verlangte Kuni dem vorliegenden Protokoll zufolge, und hält auch die Konzentration allein auf die Mortalität (Sterblichkeit) für überholt. Greiser hält ebenfalls den Parameter Mortalität für unbrauchbar und stellt darüber hinaus prinzipiell die Ableivon Strahlenschutz-Grenzwerten mit Bezug auf die Hiroshima/Nagasaki-Daten in Frage. Die dortige einmalige Exposition mit hoher Dosis und Dosisleistung stehe hier chronischen Expositionen mit niedriger Dosis und Dosisleistung gegenüber. Es habe eine Auswahl der "Besten" Widerstandsfähigsten durch den verspäteten Beginn der Studie nach 1951 und der so erfolgten Auslassung der vorher Verstorbenen stattgefunden. Außerdem werde es auch ethnische Unterschiede geben.

Einsicht bestand dem Protokoll zufolge auch bei den BfS-Vertretern, daß die Inzidenz von Krebserkrankungen, also die Zahl der Erkrankungen, der im Vergleich zur bloßen Sterblichkeit (Mortalität) bei weitem bessere Parameter sein würde und darüber hinaus auch andere Erkrankungen als Krebs zu berücksichtigen wä-

Greiser sieht zudem dem Protokoll zufolge einen Zusammenhang zwischen Ergebnissen von epidemiologischen Studien beziehungsweise deren Verwertung und dem jeweiligen Auftraggeber. Biologische Aussagen zur Begründung von Kausalzusammenhängen und Wirkmechanismen hält er für problematisch, solange kein Normwert beziehungsweise keine bekannte Verteilung von Biomarkern vorliegt. Dabei waren sich alle Teilnehmer offenbar einig, daß Fall-Kontroll- und Kohortenstudien geeigneter sind als sogenannte ökologische Studien, um vernünftige Aussagen treffen zu können.

Kraus und Kaul verteidigten angesichts der Kritik an der ICRP ihre Zwangslage, daß im Hinblick auf den praktischen Strahlenschutz und die gesetzliche Grenzwertfestlegung eine längerfristige Geltungsdauer von Grenzwerten nötig sei und eine Bewertung sämtlicher Studien erfolgen müsse. Die Diskussion über den Verlauf der Dosis-Wirkungskurve im Bereich kleiner Dosen führte zu dem allgemeinen Bedauern, daß die Forschung im Bereich Strahlenbiologie nicht nur in Deutschland, sondern weltweit seit Jahren zurückgefahren werde.

Einig waren sich dem vorliegenden Protokoll zufolge alle Beteiligten, daß für den Strahlenschutz von keiner Schwelle in der Dosis-Wirkungs-Beziehung auszugehen sei. Ideen, daß es etwa eine Schwelle gebe, bis zu der Strahlung unschädlich sei, ist also eine Absage erteilt worden.

Bei der höheren Wirksamkeit von Röntgen- im Vergleich zur Gammastrahlung herrschte dagegen Dissens, der dem Protokoll zufolge auch im Verlauf der Diskussion bestehen blieb. Kuni erklärte, daß der Bezug auf eine Referenzstrahlung Röntgen im Vergleich zur Benutzung der Hiroshima/Nagasaki-Strahlung einen Unterschied um den Faktor 4 bedeute. Köhnlein betonte, daß dieser Unterschied auch im medizinischen Bereich eine wichtige Rolle spiele. So sei etwa die langwelligere Streustrahlung ebenfalls um etwa einen Faktor 4 biologisch wirksamer als die im Zielbereich ankommende Strahlung. Das Protokoll vermerkt hierzu eine lebhafte Diskussion insbesondere zwischen Kuni und Köhnlein einerseits und Kaul, Kraus, Burkart und Martignoni andererseits. Dabei bestanden Kuni und Köhnlein auf den unterschiedlichen biologischen Wirksamkeiten der verschiedenen, jetzt noch stets mit "1" bewerteten Arten der locker ionisierenden Strahlen.

Speziell Burkart und Mardaß bemängelten, tignoni dann ein behaupteter Faktor 4 aber epidemiologisch zum Beispiel bei den Morbus Bechterew-Patienten oder bei Strahlenarbeitern nachweisbar sein sollte. Kraus führte dagegen an, es sei wichtig, "daß der Strahlenschutz auch praktikabel ist." In der Strahlenschutzpraxis werde schließlich nicht die effektive Dosis gemessen und der möglicherweise gegebene Unterschied in der biologischen Wirksamkeit mache sich bei der Messung wegen der unberücksichtigten Absorption im Körper genau umgekehrt bemerkbar. Dies führe dann zu einer meßtechnischen Aufhebung des Effektes. Daß dies die vorher geforderten epidemiologischen Nachweise zumindest behindert, sahen die BfS-Vertreter anscheinend nicht.

Kuni forderte zudem eine Überarbeitung der Gewebewichtungsfaktoren dahingehend, daß sie die Abhängigkeit von der Strahlungsart und dem Alter beinhalten. Das lehnte Kraus ebenfalls ab. Der praktische Strahlenschutz erscheint ihm damit zu kompliziert. Grenzwerte würden außerdem nicht den oberen Rand des Akzeptierbaren, sondern des gerade noch Tolerierbaren darstellen. Die eigentlichen Schutzkonzepte würden durch die Begriffe "ALARA" (as low as reasonably achievable - so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar, unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und sozialer Faktoren; d. Red.) und die Einführung von "dose constraints" (Dosisbeschränkungen; nach Artikel 1 und 7 der neuen Euratom-Grundnormen; d. Red.) definiert werden.

Damit stellt man sich offensichtlich im amtlichen Strah-

Der Wissensstand beim Bundesamt für Strahlenschutz

Bundesamt für Strahlenschutz Institut für Strahlenhygiene 3.02.1999

Die Höhe des Strahlenrisikos

Die Daten der Atombomben-Überlebenden von Hiroshima und Nagasaki werden insbesondere von RERF für die Bestimmung des strahlenbedingten Leukämie- und Krebsrisikos herangezogen. Das absolute Risiko für strahlenbedingte Leukämie- und Krebsmortalität über die gesamte Lebenszeit wurde von UNSCEAR im Jahr 1994 mit 12 Prozent pro Sv angegeben (Verdoppelungsdosis 2 Sv).

Das Risiko für schwerwiegende genetische Strahlenschäden wird auf 1 Prozent pro Sv aufgrund experimenteller Untersuchungen bei Mäusen abgeschätzt (ICRP 60, 1990); entsprechende epidemiologische Befunde liegen für den Menschen nicht vor. Im Bereich kleiner Dosen (unter 200 mGy bzw. unter 100 mGy/h) wird für locker-ionisierende Strahlung ein Dosisund Dosisrateneffekt (DDREF) von 2 eingeführt (ICRP 60, 1991). Damit ergibt sich ein strahlenbedingtes Leukämie- und Krebsmortalitätsrisiko für Personen der Bevölkerung von 5 Prozent pro Sv.

Verlauf der Dosis-Wirkungskurve im Bereich kleiner Dosen (unter 200 mSv)

Die Daten zur Leukämie- und Krebsinzidenz für die japanischen Atombomben-Überlebenden weisen auf eine lineare Dosis-Wirkungsbeziehung bis in den Dosisbereich 200 bis 50 mSv bin

Ergebnisse strahlenbiologischer Experimente zur Mutationsauslösung und Krebsinduktion sind im Bereich kleiner Dosen allgemein mit einer linearen Dosis-Wirkungsbeziehung vereinbar. Daher wird im Strahlenschutz davon ausgegangen, daß das Risiko für stochastische Strahlenwirkungen linear mit der Dosis steigt und keine Schwellendosis der Unwirksamkeit besteht.

Das Konzept der Äquivalentdosis

Strahlenbiologische Experimente und epidemiologische Studien zeigen, daß bei gleicher Energiedosis dicht-ionisierende Strahlen (z.B. Alphastrahlen) in der Regel stärker biologisch wirksam sind als locker-ionisierende Strahlen (z.B. Gammastrahlen). Die unterschiedliche biologische Wirksamkeit verschiedener Strahlenarten wird im Strahlenschutz mit einem Wichtungsfaktor für die Bestimmung der Äquivalentdosis berücksichtigt. Die Strahlungswichtungsfaktoren wurden von ICRP und ICRU aufgrund experimenteller Befunde und theoretischer Überlegungen festgelegt.

Grenzwerte im Strahlenschutz

Von der ICRP wird auf der Grundlage der Abschätzung des Risikos für stochastische Strahlenwirkungen, wie sie von UNSCEAR vorgelegt werden, der Dosisgrenzwert für beruflich strahlenexponierte Personen bestimmt. Die Risikohöhe orientiert sich dabei an einem Wert, der landläufig als nicht mehr unakzeptierbar angesehen wird.

Für die Bevölkerung wird als Standard für den Dosisgrenzwert die Schwankungsbreite der natürlichen Strahlenexposition genommen.

Im Strahlenschutz gilt der Grundsatz (ICRP 60, 1991), daß bei Anwendungen mit Strahlenexpositionen in der Rangfolge von Rechtfertigung der Strahlenanwendung, ihrer Optimierung (Minimierung) und erst dann mit ihrer Begrenzung verfahren wird.

(lt. Tischvorlage des Bundesamtes für Strahlenschutz zum Fachgespräch vom 3.02.1999, Neuherberg)

lenschutz beim BfS gegen den grundgesetzlich garantierten Schutz von Leben und Gesundheit ohne Einschränkung und das derzeit noch in Paragraph 28 Absatz 1 der Strahlenschutzverordnung formulierte tiefergreifende "alasta"-Prinzip (as low as scientifically and technically achievable - so niedrig wie wissenschaftlich und technisch möglich).

lenschutz beim BfS gegen den grundgesetzlich garantierten Schutz von Leben und Gesundheit ohne Einschränkung und das derzeit noch in Paragraph 28 Absatz 1 der Strah-

Referenz:

Bundesamt für Strahlenschutz, Institut für Strahlenhygiene: Zusammenfassung des Fachgesprächs zur Wirkung kleiner Dosen und zum Strahlenschutz, Neuherberg, 03. Februar 1999.

Uranmunition

Anmerkungen zur Toxizität von Uran

Die Nierenschädlichkeit von Uran ist aus der Erzaufbereitung bekannt

Die Gefährlichkeit des Urans, wie es in Uranmunition im Golfkrieg 1991 und jetzt wieder im Krieg gegen Jugoslawien eingesetzt wurde, ist durch Erkrankungen bei Arbeitern in der Uranindustrie bekannt. Darauf weist die Organisation der deutschen Sektion der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) jetzt in ihren Mitteilungen von Juli 1999 hin. Bei den Uranbergarbeitern kenne man schon lange das Lungenkrebsrisiko, das vom Radon-222 herrühre, einem Produkt aus der Uran-238-Zerfallsreihe. Daneben stellte man jedoch fest, daß Uran unabhängig von Radioaktivität auch eine giftige Wirkung hat. Bei Arbeitern, die in der Endstufe der Uranerzaufbereitung hohen Urankonzentrationen (zum Beispiel Staub) ausgesetzt waren, fand man Beweise für eine Schädigung der Nieren, heißt es in der IPPNW-Mitteilung.

Der Uranstaub, den die Arbeiter im Bergwerk und dem Aufbereitungsbetrieb einatmen, ist in den Körperflüssigkeiten nur sehr schwer löslich, erklärt die IPPNW weiter. Auch Uranoxid, das Endpro-

dukt der Uranerzaufbereitung, sei unlöslich. Werden Partikel von unlöslichem Uran eingeatmet, dann würden etwa 60 Prozent davon verschluckt, entweder sofort oder nach vorübergehendem Aufenthalt in Nase, Rachen, Luftröhre, Bronchien und Lunge. Nur ein kleiner Anteil von 0,2 Prozent verschluckten Urans könne die Darmwand durchdringen und ins Blut gelangen. Der Rest werde einfach mit den Exkrementen ausgeschieden, ohne irgendeinen Schaden anzurichten.

Aber nicht das ganze aufgenommene Uran wird verschluckt, erklärt die IPPNW. Etwa 5 Prozent davon gelangten in die Lunge und verblieben dort. Innerhalb eines mehrjährigen Zeitraumes verlasse das Uran die Lunge durch Absorption von Körperflüssigkeiten. Ein Teil wandere in die Lymphknoten, bevor das Uran nach und nach an den Blutkreislauf abgegeben wird; ein kleiner Teil bleibe ständig in den Lymphknoten.

Während sich das Uran in der Lunge oder den Lymphknoten befinde, erhöhe es das Krebsrisiko erklärt die IPPNW.

Wenn es in den Blutkreislauf gelangt ist, würden etwa 25 Prozent davon in den Knochen abgelagert, erhöhten dort ebenfalls das Krebsrisiko und gelangten von dort abermals nach und nach wieder in den Blutkreislauf. Einer US-Studie zufolge verhielten sich die Uranmeßwerte für das Skelett, die Leber und die Nieren wie 63:2,8:1. Die Ergebnisse legten außerdem nahe, daß das Skelett ein Langzeitdepot für Uran darstelle. Die giftige Wirkung werde von dem Teil des Urans ausgelöst, der in den Blutkreislauf gelangt, sei aus dem Darm, den Lymphknoten oder den Knochen. Die wichtigste Giftwirkung sei die Schädigung der Niere. Sie werde zwar durch die Rückhaltung des unlöslichen Urans in den Lungen usw. verzögert, könne sich dann aber nach einem Zeitraum von einigen Jahren bemerkbar machen.

Schon sehr kleine Uranmengen in der Niere könnten schwere Schäden auslösen. Der derzeitige Grenzwert beim Menschen betrage 3 Mikrogramm Uran pro Gramm Nierengewebe (µg/g). Aber ein bei Ratten durchgeführtes Experiment zeige, daß schon bei 0,7 µg/g Schäden an den Nieren-Tubuli auftreten, also bei Werten, die viermal niedriger sind als der Grenzwert beim Menschen. Die Autoren der Studie zeigten außerdem, daß die fortgesetzte Abgabe von Uran aus den Knochen die Auswirkungen jeglicher Menge aufgenommenen Urans oder anderer nierenschädigender Stoffe verstärken kann. Unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors sollte daher der Grenzwert auf 0,1 µg/g festgelegt werden, fordert die IPPNW.

Referenz:

IPPNW-Forum 57-58/Juli 1999, S. 21,22.

Vergl. auch Strahlentelex 296-297 v. 6.5.1999, S. 1,2 und 298-299 v. 3.6.1999, S. 3,4. Berufskrankheit

Kernenergieopfer gestorben

Das erste von einem deutschen Gericht anerkannte Opfer der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl ist gestorben. Wie seine Familie mitteilte, erlag er am 6. Juli 1999 im thüringischen Mühlhausen seinem Krebsleiden. Der 62jährige Klaus Neukirch hatte zum Zeitpunkt der Tschernobyl-Katastrophe 1986 in Mühlhausen die Reinigung von radioaktiv verseuchten Lastkraftwagen des DDR-Speditionsunternehmens Deutrans zu kontrollieren, die aus der Ukraine zurückgekommen waren. Deutrans-LKWs waren den Angaben zufolge zur Zeit der Reaktorkatastrophe in der Ukraine unterwegs. Wegen der hohen Strahlenwerte sei ihnen danach am Grenzübergang Herleshausen die Einreise in die Bundesrepublik verweigert worden, woraufhin ein Putztrupp die LKWs hatte reinigen müssen. Mehrere weitere Beteiligte starben bereits ebenfalls an Krebs.

Neukirch war 1992 an Darmkrebs operiert worden. Gutachter hatten bestätigt, daß seine Erkrankung auf radioaktive Strahlung zurückzuführen sei, während Gegengutachter der Berufsgenossenschaft von einer "schicksalhaften Erkrankung" sprachen. Im Juni 1998 hatte das Sozialgericht Nordhausen schließlich Neukirchs Krebsleiden als Berufskrankheit anerkannt. Gegen dieses Urteil legte die Berufsgenossenschaft Berufung ein, über die das Landessozialgericht bislang noch nicht entschieden hat. Die allein von der Arbeitgeberseite finanzierte Berufsgenossenschaft sieht in dem Fall "Ungereimtheiten". So habe der Mühlhäuser die Reinigungsarbeiten zwar als Vorgesetzter überwacht, aber die Lastkraftwagen nicht selbst gesäubert. Und es seien mehrere seiner Kollegen ebenfalls an Krebs gestorben, aber an

unterschiedlichen Arten. Außerdem sei die geschätzte Belastung während der Verhandlung vom Gutachter um den Faktor 1.000 nach unten korrigiert worden.

Erstmals hat in diesem Jahr ein deutsches Gericht auch die Krebserkrankung eines Beschäftigten in einem Atomkraftwerk als Berufserkrankung anerkannt. Dem Urteil wird bundesweit Bedeutung mit Auswirkungen auf die Rechtsprechung in ähnlichen Fällen beigemessen. Das Sozialgericht Neuruppin urteilte, daß die Leukämieerkrankung eines im Alter von 48 Jahren Verstorbenen wahrscheinlich auf seine 16 Jahre währende Tätigkeit als Mechaniker im rückzuführen sei. Der Witwe des Mannes wurde dafür eine Rente zugesprochen.

Das Gericht betonte, daß die bei dem Mann gemessene Strahlendosis zwar unterhalb der Grenzwerte der DDR-Strahlenschutzverordnung gelegen habe, er aber einer höheren Strahlung ausgesetzt gewesen war als die Normalbevölkerung. Deshalb sei auch sein Krebsrisiko höher gewesen. Radioaktive Strahlung sei generell geeignet, Leukämie zu erzeugen, und es gebe keinen Schwellenwert, unterhalb dem die Strahlung unschädlich sei. (Aktenzeichen: Sozialgericht Neuruppin S 8 U86 /96 (5))

Atommüll

Am 1. Oktober 1999 läuft die Einwendungsfrist gegen das Zwischenlager Lingen ab

Die Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH hat beim Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) beantragt, ihr die Genehmigung für ein Standort-Zwischenlager zur Aufbewahrung von bestrahlten Brennelementen und sonstigen radioaktiven Stoffen zu erteilen. Das teilt das BfS in einer Pressemitteilung vom 21. Juli 1999 mit.

Dieses Vorhaben im Ortsteil Bramsche der Stadt Lingen (Ems) will das BfS demnächst in mehreren Tageszeitungen im Bundesanzeiger sowie öffentlich bekanntmachen. BfS ist nach dem Atomgesetz die für derartige Anträge zuständige atomrechtliche Genehmigungsbehörde.

Der Antrag selbst, die Kurzbeschreibung und der Sicherheitsbericht zum Vorhaben sollen in der Zeit vom 2. August 1999 bis zum 1. Oktober 1999 sowohl im Dienstgebäude des BfS in Salzgitter, als auch beim Bauordnungsamt der Stadt Lingen ausgelegt werden. Exemplare der Kurzbeschreibung sollen dort zur Mitnahme bereitliegen. So wird nach Auffassung des BfS der Öffentlichkeit die Möglichkeit gegeben, sich über das Vorhaben zu informieren.

Einwendungen gegen das Zwischenlager können bis zum 1. Oktober 1999 schriftlich beim BfS erhoben werden. Mit Ablauf der Auslegungsfrist werden alle weiteren Einwendungen ausgeschlossen, es sei denn, sie beruhen auf besonderen privatrechtlichen Ansprüchen. Frühestens ab dem 2. November 1999 soll daraufhin ein Erörterungstermin mit den Einwenderinnen und Einwendern sowie der Antragstellerin stattfinden. Das BfS vorgebrachte Einwendungen nach dem Erörterungstermin prüfen, bevor ein Genehmigungsbescheid ergeht.

Nach den Vorstellungen des Betreibers sollen im geplanten Zwischenlager bestrahlte Brennelemente aus dem Betrieb des Kernkraftwerkes Emsland auf 130 Stellplätzen in entsprechend geeigneten Behältern aufbewahrt werden.

Kernkraftwerk Rheinsberg zu- In einem ersten Schritt des Genehmigungsverfahrens soll die Eignung des Lagers zur Aufnahme von Behältern der Bauart CASTOR V/19 geprüft werden. Im übrigen sind auch radioaktive Abfälle aus dem Kontrollbereich des Standort-Zwischenlagers sowie leere, innen kontaminierte Behälter und Prüfstrahler zur Aufbewahrung vorgesehen.

> Nach bisher vorliegenden Angaben der Antragstellerin können pro Jahr circa 50 Brennelemente zur Zwischenlagerung anfallen, teilt das BfS mit. Im derzeit beantragten Behälter der Bauart CASTOR V/19 finden höchstens 19 Brennelemente Platz. Das bedeutet, im Mittel müßten pro Jahr circa 2 bis 3 CASTOR-Behälter beladen werden.

Der Umfang der aufzubewahrenden Kernbrennstoffe soll auf 1.500 Megagramm Schwermetall und ein Gesamt-Aktivitätsinventar von 10²⁰ Becquerel (Bq) begrenzt sein. Beantragt ist eine maximale Lagerzeit von jeweils 40 Jahren für jeden Behälter ab dem Zeitpunkt der Einlagerung.

Das BfS gibt weiter an: "Die geplante Halle soll etwa 110 m lang, ca. 30 m breit und 20 m hoch werden. Die von den Brennelementen ausgehende Nachzerfallswärme ist auf 5 Megawatt begrenzt. Sie soll von der Behälteroberfläche über die Hallenluft an die Außenluft abgeführt werden. Die von den Brennelementen ausgehende Strahlung soll von den Behältern weitestgehend abgeschirmt werden. Durch die Betonstruktur des Lagergebäudes wird sie weiter reduziert."

Atommüll

"Keine akute Gefahr"

Risse im Endlager Morsleben nachgewiesen

Bei neuen Untersuchungsbohrungen wurden im Südfeld des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben (ERAM) - in der Schachtanlage Bartensleben - Risse in den Salzgewölben nachgewiesen. Das teilte das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) am 20. Juli 1999

Bisher seien vier derartige Risse in unterschiedlichen Bohrtiefen gefunden worden, die sich in einer etwa 10 Medicken Steinsalzschicht zwischen den Sohlen 3 und 4a befänden. Nach dem alten Verlautbarungsmuster es bestehe "keine akute Gefahr" teilt das BfS dazu mit, bei den Rissen handele es sich um "Phänomene, die die Standsicherheit des Grubengebäudes nach derzeitigen Kenntnisstand nicht beeinträchtigen." Berechnungen hätten ergeben, daß das Südfeld als Gesamtsystem ohne zusätzliche Stabilisierungsmaßnahmen weiterhin standsicher sei. Selbst ein Bruch einzelner sämtlicher Zwischendecken bis zur Sohle 4a würde nicht zu einem Verlust der Stabilität und Integrität der Schachtan-Bartensleben führen. lage "Mögliche Auswirkungen auf die Sicherheit des ERAM sind somit nicht zu befürchten", erklärt das BfS.

Derartige Risse seien nicht ungewöhnlich, bedürften aber ständiger Beobachtung. Für den betroffenen Anlagenbereich sei der Zugang für die Mitarbeiter aus Gründen des Arbeitsschutzes vorsorglich beschränkt worden. Alle zuständigen Stellen seien damit befaßt und eingebunden worden, betont das BfS: "Das Vorgehen wurde im Einvernehmen mit der Bergbehörde und dem Betreiber des ERAM abgestimmt; die atomrechtliche Genehmigungsbehörde - das Ministerium für Raumordnung und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt - war ebenfalls eingebunden."

Der unterirdische Salzstock in Sachsen-Anhalt ist das einzige deutsche Endlager für schwachund mittelradioaktive Abfälle.

Buchmarkt

Moruroa und Wir

Erfahrungen der Polynesier während 30 Jahren Atomtests im französischen Pazifik

Im Mai diesen Jahres erschien die deutsche Übersetzung der französisch-sprachigen Dokumentation "Moruroa et nous" von Pieter de Vries und Han Seur. In dem 224 Seiten umfassenden Bericht werden die Ergebnisse einer soziologischen Befragung über die Konsequenzen der Atombombentests auf das Leben der Bewohner der polynesischen Inseln vorgestellt.

Der Bericht konzentriert sich auf die Erfahrungen früherer Arbeiter auf den Testgebieten Moruroa und Famagustaufa und auf Einwohner der Inseln im Umkreis von 500 Kilometern von diesen Gebieten. Desweiteren dokumentieren die beiden Autoren die Berichte zahlreicher Menschen, die auf verschiedenste Art und Weise den Risiken der nuklearen Tests ausgesetzt waren.

Als Motiv für ihre Untersuchung geben die Autoren an, daß die weltweite Debatte über Atomwaffen hauptsächlich von Regierungen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und Umweltorganisationen geführt werde, daß aber jenen, die den Risiken am meisten ausgesetzt seien, bis jetzt keine Gelegenheit geboten wurde, sich selbst zu diesem Thema zu äußern. Mit ihrer Arbeit wollten Pieter de Vries und Han Seur die Erfahrungen und Ansichten derjenigen, die die Tests selbst erlebten und täglich aktiv daran beteiligt waren, umfangreich dokumentieren.

Der Bericht umfaßt neun Kapitel. In Kapitel 2 und 3 werden die Ergebnisse der repräsentativen Umfrage unter 737 früheren Teststellenarbeitern vorgestellt. So wurden die Arbeiter unter anderem nach ihrer Qualifikation und der Art

ihrer Beschäftigung befragt, wie lange und wo genau sie auf dem Testgelände gearbeitet haben und wie die Test selbst erlebt wurden. Ein besonderes Augenmerk richteten die Autoren dabei auf Fragen über das Arbeitsklima, die Sicherheit und den inneren Widerspruch eines "besser Verdienenden" und seiner Angst vor einer unsichtbaren Gefahr.

Ein Arbeiter gibt an: "Es gab ungefähr sechs bis sieben Tests pro Jahr. Die Test wurden durch eine Sirene angekündigt, damit wir uns vor dem Ponton versammelten. Die Tests selbst sind beeindruckend. Der Grund und Boden bebt. Über die Lautsprecher werden Informationen über die Tests bekanntgegeben und der Countdown abgezählt. Kurz vor dem Test hat man keine Ahnung, was passieren wird. Man denkt nicht viel darüber nach, das vermeidet man, weil man weiß, daß wenn der Test schiefläuft, die Plattform einen nicht schützt."

Es wird berichtet, daß die Arbeiter und das Militär während der Zeit der atmosphärischen Tests mit Schiffen an einen Ort in "sicherer" Entfernung zum Atoll gebracht worden seien. Dort hätten sie Dosimeter bekommen. Besondere Kleidung oder Masken seien allerdings nicht ausgegeben worden.

Kapitel 4 des Berichts hat die Insel Mangareva, die in einer Entfernung von 500 Kilometern von Moruroa im Gambierarchipel liegt, im Auge. Begleitend analysieren die Autoren die ökonomischen, sozialen und kulturellen Auswirkungen des Atomtestprogramms für die Inseln.

Kapitel 5 bespricht eine Anzahl von Themen, die während der Interviews mit den Repräsentanten von Institutionen und Regierungsbeamten aufkamen. Es ist das Anliegen der Autoren, die Unterschiede offizieller institutioneller Verlautbarungen und die Ansichten der polynomischen Bevölkerung zu den Atomtests öffentlich zu machen.

Kapitel 6 widmet sich der öffentlichen Diskussion über das Testen. mit besonderem Augenmerk auf den Beitrag der Polynesier zu dieser Debatte. So wird berichtet, daß die Tests in Moruroa und Famagustaufa von Beginn an seit dem Jahre 1966 - die weltweite Aufmerksamkeit der Medien, Regierungen und Umweltgruppen auf sich zogen. Sie wurden nach Auffassung der Autoren ein Symbol für die Arroganz der Supermächte im Umgang mit der betroffenen Bevölkerung.

Der wirtschaftliche Effekt des Programms sei für die Polynesier schon in den 60er Jahren sichtbar und spürbar gewesen, da sich die Lebensbedingungen deutlich verbesserten. Innerhalb Französisch Polynesiens habe es keine wirkliche Anti-Atom-Bewegung gegeben und es erscheint den Autoren zweifelhaft, daß große Teile der polynesischen Bevölkerung gegen die Tests gewesen seien. Während der 70er Jahren seien die ökologischen und gesundheitlichen Aspekte der Atomtests nach und nach immer wichtiger geworden und hätten zunehmend an Bedeutung gewonnen.

Kapitel 7 analysiert die Entfaltung der wissenschaftlichen Debatte über die Folgen der Atomtests und betont besonders die Verwirrung, die die Ciguateravergiftung und die Verstrahlung der vorgelagerten Riffe umgibt. Ciguatera bliebe aus verschiedensten Gründen eines der großen Mysterien in Französisch-Polynesien. Ciguantera wird berichtet, ist eine Fischvergiftung, die im Pazifik ebenso verbreitet ist, wie in Westindien. Nach den verfügbaren Daten, sei das Gift ein erworbenes, welches die Fische selbst nicht schädigt. Ciguatoxin gäbe es in pflanzen- und fleischfressenden Fischen, besonders in Fischen aus den Riffen und ihren Vorgängern. Es gebe keinen beweisbaren Zusammenhang zwischen der zunehmenden Vergiftung der Fische und der Radioaktivität. Verschiedene rätselhafte Auftreten ließen aber bei der einheimischen Bevölkerung diesen Eindruck entstehen.

Kapitel 8 konzentriert sich auf die Beziehung zwischen der Beobachtung von Risiken in der polynesischen Gesellschaft und der aktuellen Diskussion, wie sich Polynesien nach Beendigung der Tests entwickeln solle. Das letzte Kapitel präsentiert eine Anzahl von Schlußfolgerungen und Empfehlungen.

Pieter de Vries und Han Seur: Moruroa und Wir. Erfahrungen der Poynesier während 30 Jahren Atomtests im französischen Pazifik. Centre de Documentation et la Recherche sur la Paix et les Conflits, Lyon (France). übersetzt von Elisa Kauffeld Der Buch kostet DM 14,- und kann bestellt werden bei: Elisa Kauffeld, Am Pelzershamm 18, 26419 Sillenstede, Tel.: 044 23-6024

Buchmarkt

"Das zornige Genie"

"The angry genie: one man's walk through the nuclear age" titelt die englischsprachige Autobiographie des im Juni mit 91 Jahren verstorbenen Karl Z. Morgan, die dieser mit Unterstützung von Ken M. Peterson verfaßte und auf die hier noch einmal hingewiesen sei (vergl. Nachruf im vorigen Strahlentelex). Das Buch ist jüngst bei der University of Oklahoma Press, Norman, USA erschienen und trägt die ISBN 0-8061-3122-5.

Buchmarkt

Aktuelle Entwicklungen der Dosimetrie externer Strahlung

Im Juli dieses Jahres veröffentlichte die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) einen Bericht über die Fortbildungstagung "Dosimetrie externer Strahlung: Aktuelle Entwicklungen" des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V..

Die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) hat grundlegende Empfehlungen zum Strahlenschutz gegen ionisierende Strahlung herausgegeben. Diese Empfehlungen sowie die von der Internationalen Kommission für Strahleneinheiten und -messungen (ICRU) vorgeschlagenen operativen Dosisgrößen wurden bei der Abfassung der Richtlinie 96/29/Euratom berücksichtigt und führten zu einem geänderten Konzept der Dosisgrößen im Strahlenschutz. Dazu führte der Fachverband für Strahlenschutz e.V. vom 24. bis 26. Februar 1999 eine Fortbildungsveranstaltung in Tabarz/Thüringen durch. Folgende Themenbereiche wurden auf der Tagung behandelt: Neue Konzepte und Meßgrößen, Aktuelle nationale und internationale Regeln, Messung der Körperdosis, Expositionsbedingungen an Arbeitsplätzen und der Aktuelle Stand der dosimetrischen Meßtechnik.

Der vorliegende PTB-Bericht enthält Ausarbeitungen von Vorträgen, die auf dieser Fortbildungstagung zu den genannten Themenbereichen gehalten wurden.

Dos-31: Peter Ambrosi, Jürgen Böhm, Birgit Dörschel: Fortbildungstagung "Dosimetrie externer Strahlung: Aktuelle Entwicklungen". Herausgeber: Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig und Berlin, 1999, 182 Seiten, ISBN 3-89701-284-7, Wirtschaftsverlag NW, Postfach 101110, D-27511 Bremerhaven, DM 41,50.

Zur Begrüßung vom Strahlentelex:

Ein Buch kostenlos für jeden neuen Abonnenten

Solange der Vorrat reicht erhält jeder neue Abonnent des Strahlentelex mit Elektrosmog-Report nach Zahlung seines Jahresbeitrages wahlweise ein Exemplar aus der Liste der folgenden Bücher geschenkt:

☐ 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 3406340334

oder

☐ Catherine Caufield:

Das strahlende Zeitalter

Von der Entdeckung der Röntgenstrahlen bis Tschernobvl

Aus dem Amerikanischen übersetzt von Sebastian Scholz. 415 Seiten, Verlag C.H. Beck, München 1994, Deutsche Erstausgabe, ISBN 3406374158.

oder

☐ Eric Chivian, Michael McCally, Howard Hu, Andrew Haines (Hrsg.):

Krank durch Umwelt

Was jeder über Umweltgifte wissen sollte

Aus dem Amerikanischen Übersetzt und mit einem Glossar versehen von Sebastian Scholz. 290 Seiten, Verlag C.H. Beck, München 1996, Deutsche Erstausgabe, ISBN 3406392210.

☐ Gewünschtes bitte bei der Abonnementsbestellung angeben.

Strahlentelex mit ElektrosmogReport

ABONNEMENTSBESTELLUNG

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

Name, Adresse:

Ich möchte zur Begrüßung kostenlos folgendes Buch aus dem nebenstehenden Angebot:

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

zum Preis von DM 98,- oder EUR 50,11 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, + Fax 030 / 435 28 40. eMail: Strahlentelex@compuserve.com

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 DM 98,- oder EUR 50,11 für 12 Ausgaben frei Haus. Einzelexemplare DM 9,- oder EUR 4,60. Kontoverbindung: Th. Dersee, Konto-Nr. 4229380007, Grundkredit-

bank eG Berlin, BLZ 101 901 00.

Druck: Bloch & Co. GmbH, Prinzessinnenstraße 19-20, 10969 Berlin. Vertrieb: Datenkontor, Ewald Feige, Körtestraße 10, 10967 Berlin.

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

© Copyright 1999 bei Thomas Dersee, Strahlentelex. Alle Rechte vorbehalten. ISSN 0931-4288

ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

5. Jahrgang / Nr. 8

nova-Institut

August 1999

Epidemiologie

Elektromagnetische Felder und Krebs

Das US-amerikanische Nationale Institut für Umweltwissenschaften stellte Mitte Juni 1999 einen Bericht vor, nach dem die bisherige Forschung wenig hartes Beweismaterial für einen ursächlichen Zusammenhang zwischen niederfrequenten elektromagnetischen Feldern von Stromleitungen und Krebs ergeben habe. Einige Bedenken würden jedoch bleiben. Bemühungen um Reduzierungen der menschlichen Exposition durch EMF sollten daher fortgeführt werden. Die Redaktion des Elektrosmog-Reports hat diesen Bericht zum Anlass genommen, die Studienergebnisse und Untersuchungen der vergangenen 1,5 Jahre zur Assoziation zwischen nieder- und hochfrequenten EMF und Krebs vorzustellen.

"Nahezu alle Laborbefunde mit Tieren und Menschen und die meisten der Zellstudien scheitern an der Unterstützung eines kausalen Zusammenhangs," heißt es in dem Bericht des Nationalen Instituts für Umweltwissenschaften (NIEHS), einer Abteilung der Nationalen Institute für Gesundheit (NIH), an den amerikanischen Kongress (NIEHS 1999). "NIEHS ist der Ansicht, dass die Wahrscheinlichkeit, EMF sei tatsächlich ein gesundheitliches Risiko, zur Zeit klein ist."

Allerdings habe es einige statistische Zusammenhänge zwischen EMF und Kinderleukämie sowie chronisch lymphatischer Leukämie bei beruflich exponierten Erwachsenen gegeben. Die Forschung hinsichtlich dieser "anhaltenden Bedenken" werde fortgeführt und Bemühungen zur Reduzierung der menschlichen EMF-Belastung sollten nicht eingestellt werden.

Bereits vor einem Jahr hatte ein Expertenkomitee der Nationalen Institute für Gesundheit mit 19 zu 9 Stimmen die Ansicht vertreten, dass elektromagnetische Felder als "mögliches menschliches Karzinogen" betrachtet werden sollten.

Vermeidbare Krebsursachen

Bei der Betrachtung von Krebsursachen lassen sich vermeidbare und nicht vermeidbare Ursachen (z. B. genetische Einflüsse) unterscheiden. R. Doll aus Oxford stellte in einer aktuellen Übersicht vermeidbare Krebsursachen vor und schätzte ihren jeweiligen Beitrag zur Gesamtheit der vermeidbaren Ursachen (Doll 1998). Rauchen sei mit einem Anteil von 29 bis 31 Prozent der wichtigste Faktor, gefolgt von Ernährungsfaktoren (20-50%). Weitere wichtige Faktoren seien Infektionen mit Parasiten, Bakterien und Viren (10-20%), Alkoholkonsum (4-6%), Arbeitsplatzfaktoren (2-4%), Sexualhormone (10-20%) und Umweltverschmutzung (1-5%). Natürliche und künstliche Strahlung sei mit 5 bis 7 Prozent an den vermeidbaren Ursachen beteiligt. Die weitaus größte Bedeutung besitze dabei die ionisierende Strahlung (z. B. Röntgenstrahlung) und die Erhöhung der Hautkrebsrate durch die natürliche UV-Strahlung. Der Beitrag elektromagnetischer Felder sei dagegen gering und die Datenlage unsicher. Es gebe Hinweise auf eine Zunahme des Risikos bei einigen Krebsarten wie Leukämien und Hirntumoren.

Kinderleukämie

Die epidemiologische Forschung zum Thema Kinderleukämie wird in Deutschland unter der Leitung von Jörg Michaelis fortgeführt. Auch Japan will sich erstmals in dieser Frage engagieren. Die japanische Regierung hat Gelder für eine dreijährige epidemiologische Studie unter der Leitung von Michinori Kabuto vom Nationalen Institut für Umweltstudien in Ibaraki bereitgestellt.

Vier Studien sind in den vergangenen Monaten erschienen, zwei epidemiologische Untersuchungen aus Kanada und eine aus Großbritannien sowie eine Metaanalyse.

In einer kanadischen Studie mit 399 an Leukämie erkranken Kindern ergaben sich keine erhöhten relativen Risiken für die stärker EMF-belasteten Kinder, weder für die akute lymphatische Leukämie (ALL) noch für alle Leukämien zusammen (McBride 1999). Es wurden eine Anzahl möglicher EMF-Messgrößen für den Vergleich mit gesunden Kontrollen verwendet, darunter 48-Stunden-Messungen mit Personendosimetern, 24-Stunden-Messungen in den Kinderzimmern sowie Verkabelungs-Codes.

In der zweiten Studie von Lois Green und Mitarbeitern von der Universität von Toronto mit 201 leukämiekranken Kindern unter 14 Jahren und 406 Kontrollen, publiziert im International Journal of Cancer und in Cancer Causes and Control, fand sich jedoch eine Assoziation zwischen EMF in der Wohnung und der Krebshäufigkeit (AP vom 16. Juni 1999, Reuters vom 15. Juni 1999). Die stärker exponierten Kinder wiesen ein zweibis vierfach erhöhtes Risiko auf als geringer exponierte. "Wurden die Methoden zur Abschätzung der Exposition verfeinert, so fanden wir, dass der Zusammenhang zwischen magnetischen Feldern und dem Risiko, eine kindliche Leukämie zu entwickeln, stärker wurde, besonders bei Kindern, die in einem jüngeren Alter diagnostiziert wurden," erklärte Green in einer Stellungnahme.

Britische Wissenschaftler der Universität Birmingham fanden keinen Hinweis darauf, dass eine stärkere berufliche EMF-Belastung von Frauen einen Einfluss auf die Leukämierate ihrer Kinder hatte (Sorahan 1999). Dazu wurden die Berufe von Müttern, deren Kinder zwischen 1953 und 1981 in Großbritannien an Krebs gestorben waren - insgesamt 15.041 -, hinsichtlich ihrer vermuteten

Thema

Elektromagnetische Felder und Krebs

20 Jahre ist nun her, dass eine Studie von Nancy Wertheimer und Ed Leeper erstmals einen Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern und Leukämien sowie Hirntumoren feststellte. Sie initialisierte eine Vielzahl von Folgestudien mit unterschiedlicher Methodik und wechselnden Ergebnissen. Wir stellen die Untersuchungen der letzten 1,5 Jahre vor. Schwache Hinweise auf einen Zusammenhang bestehen danach fort, das Vorsorgeprinzip sollte beibehalten werden.

EMF-Exposition in fünf Klassen eingeteilt. Auch andere Krebsarten wiesen keine Abhängigkeit von der geschätzten EMF-Exposition der Mütter auf.

Daniel Wartenberg von der Universität von New Jersey in Piscataway identifizierte in seiner detaillierten Metaanalyse "ein konsistentes Risiko, das nicht durch eine zufällige Variation erklärt werden kann" (Wartenberg 1998). Insgesamt wurden 16 Studien über den Zusammenhang häuslicher EMF und Kinderleukämie in seine Analyse aufgenommen. Die Resultate seien bei Verwendung von Verkabelungscodes, von Entfernungen oder der historisch rekonstruierten EMF-Belastung relativ konstant, homogen und positiv, während die Ergebnisse für direkte Messungen der magnetischen Felder konsistent, homogen und sogar leicht schützend seien. Wartenberg nimmt an, dass Studien mit innovativer Methodik, die sich auf hochbelastete Kinder konzentrieren, am ehesten Aussicht auf "Entwirrung der Thematik" böten.

Erwachsenenleukämie

Wissenschaftler der Universität Turin führten eine 4.237 Arbeiter einschließende Mortalitätsstudie durch (Pira 1999). Mit Hilfe einer Job-Expositions-Matrix sollte der Einfluss verschiedener Karzinogene auf die Mortalität untersucht werden. Es wurden keine Fälle von Leukämie bei Arbeitern gefunden, bei denen eine vergleichsweise hohe EMF-Exposition angenommen wurde.

Hirntumore

Einige jüngere epidemiologische Untersuchungen haben sich erneut mit dem Zusammenhang zwischen EMF und bösartigen Erkrankungen des Gehirns beschäftigt. Erstmals wurde auch der Einfluss von Handy-Strahlung auf die Tumorrate untersucht. Bisher gab es nur Untersuchungen zum Zusammenhang von Hirnkrebs und anderen Quellen hochfrequenter Felder, wie beispielsweise Radio- und Fernsehsender oder militärische Radaranlagen, mit gelegentlichen und inkonsistenten Hinweisen auf eine leicht erhöhte Krebsrate.

a) Hirntumore und Hochfrequenz

Die Zeitschrift Microwave News berichtete in Ihrer jüngsten Ausgabe von einer schwedischen und einer amerikanischen Studie über den Einfluss einer Mobiltelefonnutzung auf die Entstehung von Hirntumoren. Beide Studien sind bisher noch nicht in einer Fachzeitschrift publiziert. Die Ergebnisse deuten an, dass Handy-Nutzer möglicherweise etwas häufiger einen Hirntumor auf der Seite entwickeln, auf der sie auch ihr Handy verwenden. Allerdings war das Gesamtrisiko für die Entwicklung eines Tumors auf der linken oder rechten Seite nicht erhöht.

"Ein erhöhtes Risiko wurde sowohl für links- als auch für rechtsseitige Tumoren gefunden," heißt es in dem Manuskript von Lennart Hardell aus Örebo/Schweden, das zur Publikation im International Journal of Oncology angenommen wurde. Allerdings erreichten die erhöhten Risiken von 2,45 für die rechte Seite und 2,40 für die linke Seite keine statistische Signifikanz und die Untersuchung basierte auf kleinen Zahlen von 209 Fällen und 425 Kontrollen. Hardell rät daher zu einer zurückhaltenden Interpretation seiner Befunde, empfiehlt jedoch andererseits das Prinzip der vernünftigen Vermeidung ("prudent avoidance"): "Ich denke, dass es notwendig ist, bis zu einer Lösung dieses Problems etwas vorsichtig zu sein und die Exposition zu reduzieren."

Joshua Muscat von der American Health Foundation in New York führte eine ähnliche, ebenfalls bisher noch nicht veröffentlichte Analyse durch. Auch er fand beim Vergleich von 466 Hirnkrebsfällen und 420 Kontrollen kein insgesamt erhöhtes Hirntumorrisiko, jedoch eine Korrelation zwischen Tumorseite und der Seite, in der das Handy gehalten wurde. Das gleiche Risiko bestand je-

doch auch für normale Telefone. Muscat erklärte gegenüber Microwave News, dass es "Inkonsistenzen" in seinen Daten gebe und seine Analyse noch nicht abgeschlossen sei.

Eine weitere epidemiologische Studie aus Dänemark über einen möglichen Zusammenhang zwischen Krebs und Mobiltelefonen befindet sich ebenfalls noch in der Auswertung. Dabei werden Daten von 550.000 Handy-Nutzern von Christoffer Johansen und Kollegen aus Kopenhagen analysiert. Hardell arbeitet zur Zeit an einer Nachfolgestudie mit 1.500 Fällen. Zudem befindet sich eine internationale epidemiologische Studie der Internationalen Agentur für Krebsforschung in Lyon (Frankreich) in Vorbereitung, bei der Hardell der wichtigste Mitarbeiter in Schweden ist. Mit Ergebnissen wird in den Jahren 2003 oder 2004 gerechnet.

b) Hirntumore und Niederfrequenz

Ylva Rodvall vom Karolinska Institut in Stockholm (Schweden) und Kollegen fanden in einer Fall-Kontrollstudie "etwas Unterstützung für die Hypothese, dass Magnetfeldexposition eine Bedeutung bei der Entwicklung von Hirntumoren spielen könnte" (Rodvall 1998). Sie verglichen 104 Fälle von Hirntumoren (84 Gliome und 20 Meningeome) mit 155 Kontrollen. Dabei wurde mit Hilfe dreier Methoden der Abschätzung der vermuteten EMF-Belastung vor allem die berufliche Belastung mit niederfrequenten Feldern berücksichtigt:

- Ein Vergleich anhand sogenannter "elektrischer Berufe" (Elektriker, elektronische Techniker, Schweißer, Radio- und Fernsehtechniker etc.), wie sie von einem früheren Autor verwendet worden war (S. Milham), ergab keine Auffälligkeiten.
- Ein Vergleich anhand der Expositionsschätzungen durch einen Elektrotechniker ergab ein relatives Risiko von 1,6 für die Entwicklung eines Glioms und ein Risiko von 2,1 für die Entwicklung eines Meningeoms bei einer vermutet hohen EMF-Exposition. Beide Zunahmen waren jedoch statistisch nicht signifikant.
- Ein Vergleich anhand einer Job-Expositionsmatrix, die aufgrund von Messungen bei einer früheren schwedischen Fall-Kontroll-Studie entwickelt worden war, ergab ein erhöhtes Risiko von 1,9 für die Entwicklung eines Glioms und ein Risiko von 1,4 für die Entwicklung eines Meningeoms bei Personen, die jemals in Berufen mit einer geschätzten Exposition von größer 0,4 Mikrotesla beschäftigt waren. Auch hier war die Zunahme statistisch nicht signifikant.

Angesichts dieser Ergebnisse betonen Rodvall und Kollegen die Bedeutung der angewandten Methodik zur Expositionsabschätzung.

Dana Loomis und Kollegen von der Universität von Nord Carolina in Chapel Hill bestätigten unter Anwendung einer neuen Analysemethode frühere Ergebnisse, nach denen beruflich stark EMFexponierte Personen ein leicht erhöhtes Hirnkrebsrisiko aufwiesen (Loomis 1998). Sie untersuchten wie Rodvall und Mitarbeiter den Einfluss methodischer Faktoren auf die Berechnung des Krebsrisikos. Unter Heranziehung von Daten einer von ihnen selbst durchgeführten Studie wendeten sie für eine neue Analyse alternative Modelle für die Abschätzung der Intensität der historischen Exposition sowie alternative Cut-points für die Einteilung der Exposition an. Mit den neuen Modellen wiesen die meisten exponierten Arbeiter ein erhöhtes Hirnkrebsrisiko zwischen 1,3 und 3,4 auf, was gut mit den Resultaten der früheren Analyse übereinstimmte. In einer amerikanischen Studie zur Bedeutung verschiedener Arbeitsplatzrisiken für die Entwicklung von Krebsarten des zentralen Nervensystems war die EMF-Belastung am Arbeitsplatz nicht mit der Krebshäufigkeit assoziiert (Cocco 1998). Die Studie umfasste 28.416 Fälle und 113.664 Kontrollen, die aus 4,5 Millionen Todesfällen in 24 US-Staaten ausgewählt worden waren.

Brustkrebs

Patricia Coogan und Ann Aschengrau von der Universität für öffentliche Gesundheit in Boston fanden keinen Zusammenhang zwischen der Brustkrebshäufigkeit und EMF (Coogan 1998). Sie verglichen 259 Patientinnen mit 738 nicht erkrankte Kontrollen. Es traten keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer möglichen beruflichen EMF-Belastung oder einer möglichen erhöhten häuslichen Exposition durch die Benutzung elektrischer Heizdecken auf. Personen, die weniger als 150 Meter von Hochspannungsleitungen entfernt lebten, wiesen ein um 50 Prozent erhöhtes Krebsrisiko auf, was allerdings statistisch nicht signifikant war (95%-KI: 0,6-3,3).

In der Elektrosmog-Report-Ausgabe vom Februar 1999 hatten wir im Zusammenhang mit der jüngeren Melatonin-Forschung bereits auf zwei weitere Studien aus dem Jahre 1998 hingewiesen, eine Studie von Maria Feychting und Kollegen, die ein leicht erhöhtes Brustkrebsrisiko bei Östrogenrezeptor-positiven älteren Frauen gefunden hatten, sowie die Studie von Marilie D. Gammon und Kollegen, die keinen Einfluss der Verwendung von Wasserbetten und elektrischen Heizdecken auf die Brustkrebshäufigkeit ermittelten.

Prostatakrebs

Wissenschaftler der Medizinischen Hochschule in Nashville untersuchten den Einfluss von elektrischen Heizdecken und geheizten Wasserbetten auf die Häufigkeit von Prostatakrebs (Zhu 1999). Ein Vergleich von 175 Fällen mit 258 Kontrollen ergab ein leicht erhöhtes Risiko von 1,4 für die Verwendung dieser elektrischen Geräte, was allerdings statistisch nicht signifikant war (95%-KI: 0,9-2,2). Zudem fand sich keine Beziehung zur Dauer der Anwendung.

Verschiedene Krebsarten

In einer brasilianischen Studie wurde der Grund einer Krebshäufung unter jungen Indianern untersucht (Koifman 1998). Sie lebten in einem Dorf am Amazonas in der Nähe einer Hochspannungsleitung (500 kV), die zu einer niederfrequenten EMF-Belastung der Dorfbewohner bis zu 9,5 Mikrotesla führte. Neben den EMF kamen möglicherweise auch Umweltgifte für die Krebshäufung in Frage.

In einer holländischen Studie wurde der Zusammenhang zwischen der Krebsinzidenz in der Stadt Odijk in den Jahren 1985 bis 1999 und einer in den fünziger Jahren verlegten Hochspannungsleitung untersucht (Hady 1998). Es wurde keine Häufung ermittelt.

In einer dänischen Kohorten-Studie mit 30.006 Beschäftigten von Zuliefererbetrieben fand sich kein Zusammenhang zwischen der Krebshäufigkeit und einer vermuteten stärkeren EMF-Belastung (Johansen 1999).

Grundlagenforschung

Wissenschaftler der Universität von Nord-Carolina untersuchten den Einfluss eines kontinuierlichen niederfrequenten EMF-Feldes von 100 Mikrotesla auf verschiedene Zellarten - Krebszellen von Eierstock, Prostata und Gebärmutterschleimhaut sowie Stützzellen der Gebärmutter und Epithelzellen des Eierstocks (Watson 1998). Ergebnis: Das elektromagnetische Feld verstärkte das Wachstum von zwei Prostata- und drei Gebärmutterschleimhaut-Krebszelllinien, aber nur von einer Eierstock-Krebszelllinie. EMF verstärkte die Stoffwechselaktivität der Krebszellen und deren absolute Zellzahl, als Hinweis auf einen möglichen tumorpromovierenden Effekt.

Methodik der Risikoabschätzung

Joyce McCann und Kollegen vom Electric Power Research Institute in Palo Alto untersuchten die theoretischen Anforderungen an eine Abschätzung des Einflusses niederfrequenter elektromagnetischer Feldern auf die Krebshäufigkeit. Sie gelangen zu folgenden Empfehlungen:

- Die Risikoabschätzung sollte als iterativer Prozess betrachtet werden, der zu einem allumfassenden Urteil gelangt und positive und negative Daten, tumorbezogene und andere Endpunkte, sowie menschliche und nicht menschliche Quellen für Informationen umfasst.
- Die Risikoabschätzung sollte sich sowohl auf Resultate von Tieruntersuchungen unter definierten Bedingungen als auch auf epidemiologische Studien beziehen.
- Die Möglichkeit von altersabhängigen Unterschieden in der Empfindlichkeit gegenüber EMF sollte berücksichtigt werden.
- Der fehlende Beweis für eine Dosisabhängigkeit und eine fehlende Reaktivität der Erbsubstanz DNS führe zur Annahme, dass ein Sicherheitsfaktor angemessen erscheint.
- Eine EMF-Risikoabschätzung sollte zumindest vorläufige Schlussfolgerungen hinsichtlich des Krebsrisikos ermöglichen und das wissenschaftliche Vorgehen zur Gewinnung noch fehlender Antworten festlegen.

Schlussfolgerung

Kinderleukämie und Hirnkrebs zählen zu den bösartigen Erkrankungen, die im Zusammenhang mit EMF immer wieder auffällig werden. Jedoch bleiben die Befunde widersprüchlich. Man darf hier insbesondere auf die Ergebnisse weiterer Forschung über den Einfluss von Handy-Strahlung gespannt sein. Auch Östrogenrezeptor-positive Brustkrebsformen sind möglicherweise betroffen, wenn es um einen Einfluss magnetischer Felder geht.

Neben wenigen neuen epidemiologischen Studien wurden in den vergangenen Monaten methodische Fragen der Expositions- und Risikoabschätzung untersucht. Der Einfluss elektromagnetischer Felder auf die Krebshäufigkeit ist danach - soweit er tatsächlich besteht - im Vergleich mit anderen Einflussfaktoren sicherlich gering. Da EMF jedoch die gesamte Bevölkerung betriftt, wäre auch ein kleiner Effekt von Bedeutung, insbesondere bei einer häufigen Krebsart wie dem Brustkrebs.

Ein Beispiel aus einem anderen Forschungsgebiet kann die Relevanz gering erhöhter Risiken unterstreichen. So führten Forscher der Universität von New Orleans jüngst eine Metaanalyse 18 epidemiologischer Studien zum Zusammenhang zwischen dem Passivrauchen und der koronaren Herzkrankheit durch (He 1999). Sie ermittelten ein um den Faktor 1,25 erhöhtes Risiko gegenüber nicht exponierten Nichtrauchern. In einem Kommentar im Deutschen Ärzteblatt vom 30. Juli 1999 heißt es dazu: "Auch wenn Passivrauchen nur zu einem geringfügigen Risikoanstieg für eine koronare Herzkrankheit führt, sollten die Daten bei der hohen Prävalanz [Häufigkeit] des Zigarettenrauchens doch Konsequenzen im Gesundheitssystem nach sich ziehen."

Bis zur weiteren Klärung unbeantworteter Fragen sollten daher weiterhin wirtschaftlich vertretbare Bemühungen zur Minimierung der Exposition mit elektromagnetischen Feldern unternommen werden. Der Vorsorgeaspekt sollte außerdem bei regulatorischen Maßnahmen berücksichtigt werden.

Dr. med. Franjo Grotenhermen Redaktion Elektrosmog-Report

Literatur:

- Anonymus: Passivrauchen und KHK-Risiko. Deutsches Ärzteblatt 96:C-1445 (1999).
- Cocco, P., Dosemeci, M., Heineman, E. F.: Occupational risk factors for cancer of the central nervous system: a case-control

study on death certificates from 24 U.S. states. Am. J. Ind. Med. 33:247-255 (1998).

- Coogan, P., Aschengrau, A.: Exposure to power frequency magnetic fields and risk of breast cancer in the Upper Cape Code Cancer Incidence Study. Arch. Environ. Health 53:359-367 (1998).
- Doll, R.: Epidemiological evidence of the effects of behaviour and the environment on the risk of human cancer. Recent Results Cancer Res. 154:3-21 (1998).
- Feychting, M., Forssen, U., Rutqvist, L. E., Ahlbom, A.: Magnetic fields and breast cancer in Swedish adults residing near high-voltage power lines. Epidemiology 9:392-397 (1998).
- Gammon, M. D., Schoenberg, J. B., Britton, J. A., Kelsey, J. L., Stanford, J. L., Malone, K. E., Coates, R. J., Brogan, D. J., Potischman, N., Swanson, C. A., Brinton, L. A.: Electric blanket use and breast cancer risk among younger women. Am. J. Epidemiol. 148:556-563 (1998).
- Hady, M., Koops, F. B.: Geen hogere kankerincidentie door hoogspanningslijn in Odijk. Ned. Tijdschr. Geneeskd. 142:1559-1562 (1998).
- He, J., Vupputurri, S., Allen, K., Prerost, M. R., Hughes, J., Welton, P. K.: Passive smoking and the health rsik of coronary heart disease - a meta-analysis of epidemiologic studies. N. Engl. J. 340:920-926 (1999).
- Johansen, C., Olsen, J. H.: Risiko for kraeft blandt danske elarbejdere. En kohorteundersogelse. Ugeskr. Laeger 161:2079-2085 (1999).
- Koifman, S., Ferraz, I., Viana, T. S., Silveira, C. L., Carneiro, M. T., Koifman, R. J., Sarcinelli, P. N., Mattos, R. de C., Lima, J. S., Silva, J. J., Moreira, J. C., Ferreira, M. de F., Fernandes, C., Bulcao, A. C.: Cancer cluster among young Indian adults living near power transmission lines in Bom Jesus do Tocantins, Para, brazil. Cad Saude Publica 14 (Suppl 3):161-172 (1998).
- Loomis, A., Kromhout, H., Kleckner, R. C., Savitz, D. A.: Effects of the analytical treatment of exposure data on associations of cancer and occupational magnetic field exposure. Am. J. Ind. Med. 34:49-56 (1998).
- McBride, M. L., Gallagher, R. P., Theriault, G., Armstrong, B. G., Tamaro, S., Spinelli, J. J., Deadman, J. E., Fincham, S., Robson, D., Choi, W.: Power-frequency electric and magnetic fields and risk of childhoodleukemia in Canada. Am. J. Epidemiol. 149:831-842(1999)
- Mobile phone-brain tumor risk in the limelight again. Microwave News 19(3), S. 1, 6-7.
- National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS):
 Health Effects from Exposure to Power-Line Frequency Electric
 and magnetic Fields. Bericht an den amerikanischen Kongress,
 Juni 1999 (www.niehs.nih.gov/emfrapid).
- Pira, E., Turbiglio, M., Maroni, M., Carrer, P., La Vecchia, C., Negri, E., Iachetta, R.: Mortality among workers in the geothermal power plants at Larderello, Italy. Am. J. Ind. Med. 35:536-9 (1999)
- Rodvall, Y., Ahlbomm, A., Stenlund, C., Preston-Martin, S., Lindh, T., Spännare, B.: Occupational exposure to magnetic fields and brain tumors in Central Sweden. Eur. J. Epidemiol. 14:563-569 (1998).
- Sorahan, T., Hamilton, L., Gardiner, K., Hodgson, J. T., Harrington, J. M.: Maternal occupational exposure to electromagnetic fields before, during, and after pregnancy in relation to risks of childhood cancers: findings from the Oxford Survey of Childhood Cancers, 1953-1981 deaths. Am. J. Ind. Med. 35:348-357 (1999).
- Wartenberg, D.: Residential magnetic fields and childhood leukemia: a meta-analysis. Am. J. Public Health 88:1787-1794 (1998).
- Watson, J. M., Parrish, E. A., Rinehart, C. A.: Selective potentiation of gynecologic cancer cell growth in vitro by electromagnetic fields. Gynecol. Oncol. 71:64-71 (1998).
- Zhu, K., Weiss, N. S., Stanford, J. L., Daling, J. R., Stergachis, A., McKnight, B., Brawer, M. K., Levine, R. S.: Prostate cancer in relation to the use of electric blanket or heated water bed. Epidemiology 10:83-85 (1999).

In eigener Sache

Praktikant gesucht

Das nova-Institut stellt nicht nur die Redaktion des Elektrosmog-Reports, sondern bietet darüber hinaus umfassende Dienstleistungen im Bereich Elektrosmog und EMF an. Dazu gehören: Messungen, Gutachten und Studien für öffentliche Einrichtungen, Verbände und Unternehmen sowie Privatpersonen. Ab Oktober suchen wir einen Praktikanten, der uns bei diesen Dienstleistungen unterstützen kann. Aussagekräftige Bewerbungen bitte an die Redaktionsadresse (siehe Impressum).

Politik

Workshop Elektrosmog im Umweltministerium

Am 19. und 20. Oktober veranstaltet das Bundesministerium für Umwelt in Bonn einen Workshop zum Thema Elektrosmog, auf dem unter anderem die Entwürfe von zwei neuen Verordnungen diskutiert werden sollen. Der "Bundesverband gegen Elektrosmog e.V." möchte die Entwürfe im Vorfeld diskutieren und das weitere Vorgehen koordinieren, damit der kritische Ansatz nicht durch "viele verschiedene Vorschläge" unnötig geschwächt wird.

Kontakt: Bundesverband gegen Elektrosmog e.V., politische Sprecherin Dr. Birgit Stöcker, Herzog-Arnulf-Str. 43, 85604 Zorneding, Tel.: 08106-20220 oder 089-23 33 75 01.

Veranstaltungshinweis

16.09.1999: Elektrosmog - Elektrische und magnetische Felder, Karsdorf/Unstrut

Themen: Verordnung über elektrische und magnetische Felder (26. BImSchV), Berechnungsgrundlagen, Messung der Feldstärke, Auswirkungen auf die Schutzgüter, Verminderung und Vermeidung der Belastung durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder sowie elektromagnetische Strahlung.

Ort: Hotel Trias, 06642 Karsdorf/Unstrut

Teilnahmegebühr: 95,00 DM

Veranstalter: Umweltbildungszentrum Saale-Unstrut e.V. Nebra, Schloßhof 3, 06442 Nebra, Tel. 034461 22089, Fax 034461 22090, E-Mail: ubz@ubz-nebra.de.

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. Jahresabo: 98,- DM.

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, Goldenbergst. 2, 50354 Hürth, **2** 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/