

# Strahlentelex

mit **ElektrosmogReport**

Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

ISSN 0931-4288

[www.strahlentelex.de](http://www.strahlentelex.de)

Nr. 324-325 / 14. Jahrgang, 6. Juli 2000

**Bremer Erklärung:**  
Den Zustand des Strahlenschutzes in Deutschland zum Beginn des neuen Jahrtausends kritisiert die Erklärung der Gesellschaft für Strahlenschutz. Seite 3

**Strahlenschutz-Novelle:**  
Streit um die Freigabe und Freisetzung radioaktiver Abfälle: Furcht vor Atommüllhalden gegen Furcht vor unsichtbar verteilter Radioaktivität. Seite 5

**Strahlenschutz in Bayern:**  
Von der TU München hergestelltes Kobalt-57 landete in der Kläranlage von Garching und wurde auf Wegen und Wiesen gefunden. Seite 6

**Strahlenschutz in der DDR:**  
Der Mißbrauch von Radionukliden durch die STASI ist in einem Gutachten für die Gauck-Behörde dokumentiert. Seite 7

Medizinische Strahlenbelastung

## Mammographie-Screening in der Kontroverse

Zweifel am Sinn von Mammographie-Reihenuntersuchungen nach 20 Jahren Screening in Kanada und vor einem Neustart in Deutschland

Zu Ehren der Bremer Medizinphysikerin Professor Dr. Inge Schmitz-Feuerhake fand der Internationale Kongress der Gesellschaft für Strahlenschutz in diesem Jahr in Bremen statt. Die engagierte Strahlenschützerin und exponierte Atomkritikerin wird im September dieses Jahres 65 Jahre alt. Regelmäßig heftigen Widerspruch interessierter Kreise erteilte sie, wenn sie in der Vergangenheit vor der

Mammographie als Screeningmethode warnte. Inzwischen ist der Kreis, der die Sinnhaftigkeit dieser Röntgenmethode zur Früherkennung von Brustkrebs anzweifelt, immer größer geworden. Andererseits hat man in Deutschland jetzt erstmals ein Programm zur Durchführung von Mammographie-Reihenuntersuchungen beschlossen.

Zum Kongress „Strahlenschutz nach der Jahrtausend-

wende“, den die Gesellschaft für Strahlenschutz mit Unterstützung der Internationalen Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges (IPPNW) am 9. und 10. Juni 2000 in Bremen durchführte, reiste auch Frau Dr. Cornelia J. Baines an, Professorin für Öffentliches Gesundheitswesen an der Universität Toronto und Leiterin des weltweit größten derzeit laufenden Screeningprogramms in Kanada. Deren Haltung nach 20 Jahren Erfahrung mit dem Mammographie-Screening läßt sich wie folgt zusammenfassen: Das Screening ist gut, wenn man Statistik betreiben will, es verhindert jedoch weder Brustkrebskrankungen noch senkt es die Sterblichkeit an Brustkrebs. Frauen, die so etwas erwarten und deshalb an den Programmen teilnehmen, könnten nur enttäuscht werden. Wenn Geld für Gesundheitsprogramme vorhanden sei, sollte es tunlichst für et-

was ausgegeben werden, das einen größeren Nutzen erwarten läßt als ausgerechnet Mammographie-Screeningprogramme.

Diese Aussagen stießen jetzt in Bremen auf ein ganz besonderes Interesse. Denn unter der Regie der Kassenärztlichen Bundesvereinigung und des Bundesverbandes der Krankenkassen sollen in diesem Jahr drei Modellprojekte zur Früherkennung von Brustkrebs in Bremen, Wiesbaden und in der Region Weser-Ems gestartet werden. Geplant ist ein Mammographie-Screening, also spezielle Röntgen-Reihenuntersuchungen für Frauen im Alter zwischen 50 und 69 Jahren. Diese sollen alle zwei Jahre in Mammographie-Zentren von besonders geschulten Röntgenassistentinnen durchgeführt werden, und zwar mit Geräten, die sogenannten EU-Qualitätsrichtlinien entsprechen.

Das sehen die Frauen des Frauen-Gesundheits-Zentrums Bremen zwar als einen „enormen Fortschritt in der Betreuung von Frauen“ an, finden jedoch auch das Angebot des Berufsverbandes der Radiologen zur Durchführung des

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

Screenings in deren Praxen verlockend, wenn dabei nicht die EU-Qualitätsrichtlinien außer acht gelassen würden. „Der Vorteil eines sofortigen flächendeckenden Mammographie-Screenings wäre, Frauen ohne vorherigen Verdachtsbefund die Mammographie ohne eigene Kosten anbieten zu können“, meinen sie. Denn zur Zeit übernehmen die Krankenkassen die Kosten für eine Mammographie nur bei Vorliegen eines Verdachtsbefundes. „Millionen von Frauen werden somit zur Zeit jährlich aus wirtschaftlichen Gründen pathologisiert!“ und den Gefahren eines „wildes Screenings“ ohne Qualitätssicherung ausgesetzt, vermerken die Bremer Frauen und hoffen, daß „die Modellprojekte die medizinische Mammographie-Qualität verbessern“ werden.

### Enttäuschende Ergebnisse

Solche Vorstellungen von Frauen, die sich zu ihrer eigenen Beruhigung an Screeningprogrammen beteiligen, könnten nur enttäuscht werden, konstatierte Frau Professor Baines, die das kanadische Programm bereits 1980 mit großen Hoffnungen gestartet hatte. Die enttäuschenden Ergebnisse des kanadischen Screeningprogramms hatten schon vor Jahren zu heftigen Auseinandersetzungen über den Nutzen von Mammographie-Reihenuntersuchungen geführt. 1992, nach der Auswertung von 7 Jahren Beobachtungszeit, war nämlich noch keine Senkung der Brustkrebssterblichkeit in der Gruppe von Frauen mit einem Eintrittsalter von 40 bis 49 Jahren zu verzeichnen gewesen. Es erkrankten sogar 36 Prozent mehr an Karzinomen als in der Kontrollgruppe. Dieses Phänomen zeige sich bei den jüngeren Frauen in den ersten Jahren ziemlich regelmäßig bei diversen Studien und nicht nur in Kanada, betonte Frau Professor Baines. Das Zahlenverhältnis zur

Kontrollgruppe ohne Mammographie betrug demnach 1992 1,36 (0,84-2,21). 1997, nach der Auswertung von 10,5 Jahren (followup), hatte dieses Verhältnis auf 1,14 (0,83-1,56) abgenommen. Und heute, im Jahre 2000, nach 13 Jahren Beobachtungszeit, beträgt Professor Baines zufolge das Verhältnis der Krebsdiagnosen innerhalb von 7 Jahren nach Eintritt der Frauen in das Screeningprogramm noch 1,05 (0,78-1,42). Das bedeutet für die Mammographie-Reihenuntersuchungen, daß sie in der Altersgruppe von 40 bis 49 Jahren ohne Effekt sind, erklärte Frau Baines.

Bei den Frauen mit einem Eintrittsalter in die Reihenuntersuchungen von 50 bis 59 Jahren war ebenfalls keine Senkung der Sterblichkeit zu verzeichnen, wenn man sie mit Frauen vergleicht, die sich einer jährlichen professionellen Untersuchung unterzogen, jedoch ohne Röntgen. 1992, nach der Auswertung von 7 Jahren Beobachtungszeit, betrug das entsprechende Zahlenverhältnis bei den Frauen ab 50 Jahren 0,97 (0,62-1,52). Heute, im Jahre 2000, nach einer betrachteten Abfolge von 13 Jahren, beträgt dieses Verhältnis für die Diagnose von Brustkrebs innerhalb der ersten 7 Jahre nach Eintritt der Frauen in die Studie 1,12 (0,83-1,50).

Diese Ergebnisse, betonte Professor Baines, stützen die jüngsten Aussagen der Dänen P. Gotzsche und O. Olsen in der Wissenschaftszeitschrift *The Lancet* vom 4. Januar 2000 (No.355, p.129-134), die erstmals auch für die Altersgruppe der über 50 Jahre alten Frauen den Nutzen von Mammographie-Reihenuntersuchungen in Frage gestellt und damit einen Sturm der Entrüstung in der Fachöffentlichkeit provoziert hatten. Dabei bietet die kanadische Studie eine besonders schwer wiegende Argumentation, denn sie vergleicht den Wert des Mammographie-Screenings mit einer Kontrollgruppe, die eben-

falls jährlich eine professionelle Untersuchung erhält, nur ohne Röntgen. Sämtliche anderen Screeningprogramme suchen dagegen lediglich einen Vorteil der Mammographie-Untersuchung (mit oder ohne weiterer klinischer Brustuntersuchung) im Vergleich zu gar keiner Untersuchung.

Was sie denn von der Selbstuntersuchung der Brust durch die Frauen halte, wollten in Bremen von Frau Professor Baines die Herren wissen, die das dortige Screeningprogramm für die Frauen durchführen und leiten wollen. Die Anleitung zur Selbstuntersuchung gehörte Professor Baines zufolge fest zum kanadischen Programm. Frauen, die eine gute Tastuntersuchung selbst durchführten, hätten sogar eine geringere Sterblichkeit gezeigt, was sehr motivierend gewesen sei. „Es mag aber auch Ärzte geben, die eine gute Tastuntersuchung durchführen können“, meinte Professor Baines zur Beruhigung der Herren. Frauen hätten zudem immer wieder einmal Knoten im Brustgewebe, die mit dem Menstruationszyklus kommen und vergehen können, weshalb ein einmalig getasteter Knoten allein auch noch kein Argument für eine Mammographie zur weiteren Kontrolle sei.

### Falsch positive und falsch negative Befunde

Ein besonderes Problem sieht Professor Baines in der Häufigkeit der falsch positiven und falsch negativen Befunde bei der Mammographie. Frauen im Alter von 40 bis 49 Jahren hätten bei 10 Mammographien im jährlichen Abstand ein kumulatives Risiko von 56,2 Prozent, eine falsch positive Mammographie zu erleben, während es für Frauen von 50 Jahren und älter noch 47,3 Prozent seien. Nicht nur die Kosten zur weiteren Abklärung eines falsch positiven Befundes mit Hilfe von Gewebeentnahmen (Biopsien) summierten sich deshalb enorm, sondern auch die seeli-

chen und körperlichen Belastungen für die betroffenen Frauen. Da das praktisch jede zweite Frau betreffe, sei das zu einem enormen Arbeitsbeschaffungsprogramm für Pathologen ausgeartet.

Noch tragischer seien womöglich die falsch negativen Befunde zu sehen, meint Professor Baines. Eine Genauigkeitsrate von 85 Prozent für die Mammographie bedeute für 15 Prozent der jeweils untersuchten Frauen im Alter von 50 bis 59 Jahren die falsche trügerische Diagnose, es läge keine Erkrankung vor. Bei jüngeren Frauen, so Professor Baines, könne diese Genauigkeit sogar auf 65 Prozent absinken, das heißt nahezu jeder zweite Brustkrebs werde dann auch nur durch Mammographie entdeckt. Tastuntersuchungen seien deshalb unverzichtbar.

Brustkrebs-Screening, so Professor Baines, funktioniere gut bei einem Krebs von 4 Zentimetern Durchmesser, jedoch nur schlecht bei 1 bis 1,5 Zentimetern Größe. Dem Anspruch der ursprünglichen Idee, daß die frühe Entdeckung eines kleinen Krebses günstig sei, könne das Brustkrebs-Screening deshalb nicht genügen. Screening als solches verhindere nun einmal nicht die Entstehung von Brustkrebs und das Todesrisiko werde, wenn überhaupt, höchstens gering in einer Größenordnung von teilweise 13 bis 16 Prozent reduziert. Das bedeute, daß 85 Prozent oder 5 von 6 der Frauen mit sonst tödlichem Erkrankungsverlauf immer noch an ihrem Brustkrebs sterben werden, trotz Screening.

Damit müssten auch die meisten Frauen in ihrem Motiv zur Teilnahme am Screening enttäuscht werden, nicht an Brustkrebs sterben zu wollen. Die Häufigkeit der Sterblichkeit an Brustkrebs werde zudem gewaltig überschätzt. In Nordamerika seien es 5 bis 8 Prozent aller Frauen, während es an Lungenkrebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen deut-

lich mehr seien. Nur wenige Frauen realisierten zudem in Kanada, daß sie in einem Alter von 40 Jahren lediglich in einem von 200 Fällen innerhalb von 5 Jahren an Brustkrebs erkranken würden. Die Frauen in Nordamerika überschätzten ihr tatsächliches Risiko subjektiv etwa um das Zwanzigfache.

Für die Hausärzte sei es einfacher eine Mammographie zu empfehlen, anstatt eine Tastuntersuchung womöglich auch nur schlecht durchzuführen, beschreibt Professor Baines die Interessenlage zum „wildem Screening“ ohne Qualitätskontrolle. Technisch schlechte Mammographien retteten jedoch ebenso wenig Leben wie technisch schlecht durchgeführte Tastuntersuchungen. Zudem seien es regelmäßig nur die Interessenverbände der Radiologen und Chirurgen, die sich ein Brustkrebs-Screening schon für Frauen ab 40 Jahren wünschten, andere begnügten sich mit den Altersgruppen ab 50 Jahren.

4 Tage nach dem Vortrag von Frau Professor Baines in Bremen, bei der Eröffnung des Deutschen Gynäkologenkongresses am 13. Juni 2000 in München, warnten deutsche Frauenärzte jetzt ebenfalls vor einer Mammographie-Reihenuntersuchung ohne begleitende ärztliche Untersuchung. Sonst würden jeweils bis zu zehn Prozent aller tastbaren

Brusttumore nicht erfaßt, erklärte Professor Klaus-Dieter Schulz von der Universität Marburg. Verpflichtende

„Massenuntersuchungen“ für Frauen ab 50, wie in skandinavischen Ländern, lehne er daher ab und sie dürften auch kein Vorbild für Deutschland sein. Es sei „vermessen“, die dort konstatierte Senkung der Sterblichkeit an Brustkrebs allein auf das Screening zurückzuführen. In Deutschland erkranken nach Angaben der Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe jährlich rund 46.000 Frauen an Brustkrebs und 19.000 sterben daran. Diese Zahlen sind lediglich geschätzt, denn es gibt in Deutschland kein flächendeckendes Krebsregister.

#### Mißerfolg wegen zu hohen Risikos

Frau Professor Dr. Inge Schmitz-Feuerhake legte gemeinsam mit dem Diplom-Physiker Achim Kranefeld in Bremen eine Abschätzung des Strahlenrisikos für den Einsatz der Mammographie in der Brustkrebsfrüherkennung vor. Ausgehend von einer Mammographie alle 2 Jahre ab einem Alter von 40 Jahren und bis zum 69. Lebensjahr, errechnete sie bezogen auf jeweils 10.000 Frauen 356 tödlich endende Fälle spontan entstehenden Brustkrebses. Würden davon etwa 20 Prozent oder 71,2 Frauen durch das Mammographie-Screening ge-

rettet, so sei demgegenüber mit 22,8 Frauen zu rechnen, bei denen ein Brustkrebs erst durch die Strahlenbelastung infolge der Untersuchung erzeugt werde. Bezogen auf die Zahl der Geretteten wären das 32 Prozent mit einem erst durch die Untersuchungsmethode ausgelösten Brustkrebs (bei einer Strahlendosis von 8,8 Milligray pro Untersuchung, einem Qualitätsfaktor 2 für die Wirksamkeit der verwendeten speziellen Röntgenstrahlung bei Mammographien und errechnet nach dem altersabhängigen Risikomodel nach BEIR V mit deutschen Spontanraten).

Bei einem Beginn des Mammographie-Screenings erst mit 50 Jahren wären es Professor Schmitz-Feuerhake zufolge noch 328 von 10.000 Frauen mit tödlich verlaufendem, spontan entstandenem Brustkrebs. 65,5 dann durch das Screening geretteten stünden noch 12,8 Frauen gegenüber, denen ein Brustkrebs erst erzeugt worden sei, was immer noch einer Quote von 20 Prozent entspreche. Man könne also davon ausgehen, daß der Strahleneffekt zu dem Mißerfolg vergangener Mammographie-Programme beigetragen habe.

Selbst Professor Dr.med. Eberhard Greiser, dessen Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS) für das neue

Screening-Programm die statistische Begleitung und Auswertung erledigen soll, stimmte schließlich das Credo an: „Wenn den Frauen in der Postmenopause oder kurz davor keine Östrogen-Ersatztherapie mehr verordnet werden würde, wäre der Effekt wahrscheinlich besser als durch Screening.“ Östrogene erhöhen bei älteren Frauen die Strahlenempfindlichkeit des Brustgewebes deutlich.

Der Nutzen der Mammographie zusätzlich zur Tastuntersuchung liegt dem kanadischen Programm zufolge darin, daß zusätzliche Brustkrebskrankungen gefunden wurden, die durch die klinische Untersuchung allein nicht entdeckt worden wären. Allerdings ergab sich dadurch keine Verringerung der Sterblichkeit. Dem Grund dafür könnte man laut Professor Baines vielleicht durch einen speziellen Vergleich der Mammographie mit der professionellen Tastuntersuchung näher kommen und sie schlägt dies für weitere Screeningprogramme vor – soweit man auf diese nicht überhaupt verzichten wolle. Das Geld ließe sich besser in Programme stecken, die einen besseren Nutzen versprechen – etwa ein öffentliches, professionell gestütztes Gesundheitsprogramm zur Förderung der Selbstuntersuchung der weiblichen Brust. ●

#### Dokumentation

## Bremer Erklärung

**Den Zustand des Strahlenschutzes in Deutschland zum Beginn des neuen Jahrtausends kritisiert die Bremer Erklärung der Gesellschaft für Strahlenschutz e.V.. Sie wurde auf dem Internationalen Kongress „Strahlenschutz nach der Jahrtausendwende“ am 9. und 10. Juni 2000 in Bremen verkündet und bietet an, bei der Behebung bisheriger Fehleinschätzungen und Unzulänglichkeiten zu helfen. Strahlentelex dokumentiert nachfolgend leicht gekürzt den Wortlaut der Erklärung.**

1. Heute ist sicher, dass die Bundesrepublik Deutschland seit Jahrzehnten ein drastisch

unterschätztes Strahlenrisiko zur Grundlage hat. Bereits in der Diskussion um die Novellierung der Strahlenschutzverordnung 1989 wies ein hochrangiger Strahlenschutzberater der Regierung darauf hin, dass aus mehreren Gründen der Grenzwert für beruflich strahlenexponierte Personen um einen Faktor fünf bis sechs auf 10 Millisievert pro Jahr gesenkt werden müsste.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Prof. Alexander Kaul, früherer Leiter des Instituts für Strahlenhygiene Neuherberg, Vorsitzender der Dt. Ges. f. Med. Physik und der

Tatsächlich blieb der Grenzwert für beruflich strahlenexponierte Personen von der ersten Fassung der Strahlenschutzverordnung aus dem Jahre 1960 an bis zum Jahr 2000 unverändert auf dem Wert von 50 Millisievert pro Jahr.

Ebenso unverändert blieb das „30-Millirem-Konzept“ zum

Strahlenschutzkommission, Mitglied der ICRP, Präsident des Bundesamtes für Strahlenschutz; 1988 bei der Anhörung der Fachverbände zur Novellierung der Strahlenschutzverordnung im BMU.

Schutz der Bevölkerung vor radioaktiven Ableitungen aus kerntechnischen Anlagen über Luft und Wasser.

Es geht auf Empfehlungen von Ende der 50er Jahre zurück, als man bei Strahlenfolgen ausschließlich an mögliche genetische Schäden dachte. Seither wurde das „30-Millirem-Konzept“ nicht verbessert.

Wir wissen heute, dass in der bisherigen Geschichte der Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland den Arbeitnehmern und der Bevölkerung ein mindestens zehnmals höheres Risiko zugemutet wurde als die Vertreter von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik offiziell einzugestehen bereit waren. Würde man sich nicht vorwiegend auf die Daten von Hiroshima und Nagasaki stützen sondern die neueren Studien über Nukleararbeiter stärker berücksichtigen, käme man auf noch höhere Risikowerte.

2. In dem vorgelegten Entwurf der Strahlenschutzverordnung 2000 werden erstmalig die Grenzwerte verändert.

Der Grenzwert für beruflich strahlenexponierte Personen soll von 50 auf 20 Millisievert pro Jahr gesenkt werden. Auf den ersten Blick mag das als Verbesserung gelten. Gemessen daran, dass seit weit über zehn Jahren als „Stand der Wissenschaft“ ein mehr als zehnfach unterschätztes Strahlenrisiko unstrittig ist, bedeutet die vorgeschlagene Senkung um nur den Faktor 2,5 erneut eine Missachtung der bestehenden Erkenntnisse, vor allem aber eine Mißachtung des grundgesetzlich garantierten Rechtes „auf Leben und körperliche Unversehrtheit“.

Im Unterschied zu den frühen Jahren der Kernenergienutzung kann sich heute niemand mehr hinter Unwissenheit verstecken. Wenn die Verfassung, das Atomgesetz und die bisherige Strahlenschutzver-

ordnung ernstgenommen werden und endlich der heutige Stand von Wissenschaft und Technik umgesetzt wird, dann muss mindestens eine Senkung des Grenzwertes für beruflich strahlenexponierte Personen von bisher 50 auf 5 Millisievert pro Jahr festgesetzt werden.

3. Die Fehleinschätzung des Risikos durch eine industriefreundliche Wissenschaft, Politik und Wirtschaft in Ost und West hat dazu beigetragen, dass es in der Bundesrepublik Deutschland heute mehr als 30.000 anerkannte Fälle von Berufskrankheiten gibt, die durch Arbeiten im Bereich der Atomindustrie unter mangelhaften Schutzbestimmungen und Schutzmaßnahmen hervorgerufen wurden. In der Praxis kann insbesondere das Verfahren der Anerkennung von strahlenbedingten Berufskrankheiten nur als zynisch und menschenverachtend eingeschätzt werden.

Inzwischen ist unstrittig, dass neben anderen Umweltbelastungen Strahlenbelastungen Krebserkrankungen hervorrufen können. Es liegt in der Natur dieser Schädigungen, dass nur in seltenen Ausnahmefällen exakt nachgewiesen werden kann, welche Ursache in einem konkreten Fall für den Krebs verantwortlich ist. Entscheidungen über die Anerkennung strahlenbedingter Berufskrankheiten beinhalten also in jedem Fall das Risiko, eine Fehlentscheidung zu treffen. (...)

Wir fordern mit allem Nachdruck, in der Bundesrepublik Deutschland die Verfahrensweise bei der Anerkennung strahlenbedingter Berufskrankheiten in Anerkennung der Mitverantwortung für die Fehleinschätzungen in der Vergangenheit und deren Folgen grundlegend zu verändern. Wenn jemand das Risiko einer Fehlentscheidung in solchen Verfahren ertragen kann, dann ist es die Industrie - nicht aber ein todkranker Ar-

beitnehmer und dessen Familie.

Wir schlagen deshalb vor, dass alle Erkrankungen, die durch Strahlenbelastungen hervorgerufen werden können, ohne weitere Überprüfungen als Berufskrankheiten anerkannt werden, wenn der Arbeitnehmer in seiner gesamten Berufstätigkeit mit mehr als dem Zweifachen des Jahresgrenzwertes für beruflich strahlenexponierte Personen belastet worden war. Aus Gründen der Fairness und der Wiedergutmachung muss eine solche Neuregelung eine Wiederaufnahme aller bisher negativ entschiedener Anerkennungsverfahren umfassen.

4. Mit der näherrückenden Stilllegung von kerntechnischen Anlagen und ihrem Abriss kommen auf die Betreiber Kosten zu. Es ist unverständlich, dass erst jetzt im Detail Festlegungen zum Umgang mit dem anfallenden Atom-müll getroffen werden. Es überrascht nicht, dass die Betreiber auf Regelungen drängen, die eine billige Entsorgung des kontaminierten Mülls ermöglichen.

Aus der Sicht der Bevölkerung, der Medizin und des Strahlenschutzes ist es jedoch absurd und inakzeptabel, zuzulassen, dass radioaktiv belasteter Müll mit niedrigem Aktivitätsniveau in großen Mengen für immer aus der Überwachung herausgenommen und verteilt werden soll, um dann Stück für Stück dazu beizutragen, die Strahlenbelastung der Bevölkerung zu erhöhen. Niemand wird in der Lage sein, die schleichende Vergiftung, die über Generationen andauern wird, im Einzelfall nachzuweisen. Es wird keine unbelastete Kontrollgruppe mehr geben, an der man diesen Vergiftungsprozess messen könnte.

Die bisherige Geschichte des Strahlenschutzes war eine Geschichte von Fehleinschätzungen, Ignoranz und Zynismus

gegenüber den Opfern. Niemand kann heute garantieren, dass die Einschätzungen des Strahlenrisikos nicht noch weiter ansteigen. Was heute zwar nicht schön, aber auch nicht allzu gefährlich aussieht, kann sich morgen schon als schwerer Fehler erweisen, der dann nicht mehr behoben werden kann.

Es besteht nicht die geringste Veranlassung für die Bevölkerung, zusätzlich zum vollen Risiko einer Atomkatastrophe auch noch freiwillig die Risiken einer billigen und deshalb unsicheren Unterbringung des Atommülls zu übernehmen.

5. Wir gehen nicht davon aus, dass eine neue Regierung mit einem Schritt alle Fehler der Vergangenheit korrigieren, die Interessen der Bürger wahrnehmen und dabei die Interessen der Atomindustrie vollständig ignorieren könnte.

Wir erwarten jedoch von ihr eine klare Beschreibung der Situation: Was wurde in der Vergangenheit falsch gemacht und falsch eingeschätzt? Was soll nun geändert werden? Was kann erst später angegangen werden, weil die Kraft zu mehr nicht ausreicht?

6. Wir gehen bei unserer Einschätzung zur Situation der Bevölkerung und der Arbeitnehmer von den gesundheitlichen Folgen der Strahlenbelastung aus. Die sich auf diesem Wege ergebenden Schlußfolgerungen sind sehr weitgehend und unbequem. Wir sind bereit, an der Gestaltung der Strahlenschutzverordnung mitzuarbeiten.

Bremen, 9./10. Juni 2000

„Strahlenschutz nach der Jahrtausendwende“  
Gesellschaft für Strahlenschutz e.V., Dr. Sebastian Pflugbeil, Präsident, Gormannstr. 17, D-10119 Berlin, www.gfstrahlenschutz.de

## Strahlenschutz-Novelle 2000

## Streit um die Freigabe und Freisetzung radioaktiver Abfälle

### Furcht vor Atommüllhalden gegen Furcht vor unsichtbar verteilter Radioaktivität

Während die 16 Mitgliedsstaaten der Konferenz zum Schutz des Nordost-Antlantiks (OSPAR) im Juni 2000 in Kopenhagen damit begannen, über ein Verbot von radioaktiven Einleitungen in das Meer zu verhandeln, damit die Wiederaufarbeitungsanlagen in La Hague (Frankreich) und Sellafield (England) nicht mehr jedes Jahr rund 3,5 Milliarden Liter radioaktive Abwässer ins Meer entsorgen, ist in Deutschland unter der Regie der rot-grünen Bundesregierung ein Streit um die Freisetzung niedrig strahlender radioaktiver Stoffe an Land entbrannt. Die Bundesregierung will der von Bundesumweltminister Trittin (Grüne) vorgelegten Novelle der Strahlenschutzverordnung zufolge radioaktiv verseuchte Materialien, etwa aus dem Abriß von Atomanlagen, dann aus dem Bereich der Kontroll- und Überwachungsbestimmungen für radioaktive Stoffe entlassen und zur Verwendung oder Beseitigung im Rahmen der Kreislauf- und Abfallwirtschaft „freigeben“, „wenn für Einzelpersonen der Bevölkerung nur eine effektive Dosis im Bereich von 10 Mikrosievert im Kalenderjahr auftreten kann“ (§ 29 des Entwurfs der Novelle der Strahlenschutzverordnung vom 3. April 2000).

Die Kritiker dieses Vorhabens, von denen sich einige im Juni dieses Jahres auch in Bremen auf dem Internationalen Kongress „Strahlenschutz nach der Jahrtausendwende“ der Gesellschaft für Strahlenschutz getroffen hatten, vertreten dabei zum Teil unterschiedliche Ansätze.

Die vorgesehene Freigaberegung für schwachaktive

Reststoffe weise schwere Defizite auf, wird aus Umweltverbänden wie dem BUND heraus kritisiert. Ein Teil der Kriterien des 10 Mikrosievert-Konzeptes der EU-Richtlinie Nr.96/29/Euratom sei nicht umgesetzt worden, die Individualdosis von 10 Mikrosievert pro Jahr werde nur als Richtwert eingeführt, die Abgrenzung verschiedener Freigabevorgänge sei nicht ausreichend beachtet, die Ableitung der Freigabewerte nicht genügend konservativ erfolgt und der Dosiswert von 10 Mikrosievert könne um ein Vielfaches überschritten werden.

Allerdings sei es nun einmal notwendig, Regelungen für eine Abgrenzung von Materialien vom Gelände einer Atomanlage zu schaffen, meinen einige diese Kritiker. Die schon von der Vorgängerregierung unter den früheren Bundesumweltministern Töpfer und Merkel begonnene Freigabepraxis müsse auf eine ordentliche rechtliche Grundlage gestellt werden. Auch gestalte sich die Standortsuche für Endlager um so schwieriger, je größer die endzulagernde Abfallmenge unter Einschluß auch schwach radioaktiven Mülls werde. Womöglich seien noch mehr Lager erforderlich. Und es sei eine Abwägung zu treffen zwischen der Strahlenbelastung, die durch bestimmte Freigabepfade und derjenigen, die durch die Endlagerung verursacht wird. Schließlich dürfe man eine Freigabe nicht einfach völlig ablehnen, wenn man mit den Behörden- und Regierungsvertretern im Gespräch bleiben wolle.

Andere Vertreterinnen und Vertreter der selben Umweltverbände argumentieren grund-

sätzlicher und lehnen die Entlassung radioaktiver Abfälle aus der atomrechtlichen Überwachung überhaupt ab. Denn, so deren Argumentation, nur so könne der Erkenntnis Rechnung getragen werden, daß auch niedrig strahlende Radioaktivität gesundheitliche Schäden hervorrufen könne. Die einzig mögliche Maßnahme der Vorsorge gegen gesundheitliche Risiken aus niedrigstrahlendem, aus der Nutzung der Atomkraft stammendem Atommüll bestehe darin, ihn unter behördlicher Kontrolle zu halten.

Die Richtlinie der EU-Kommission Nr. 96/29/Euratom vom 13. Mai 1996, an die das nationale Strahlenschutzrecht jetzt angepaßt werden soll, verbietet nicht das Recycling von strahlendem Material. Sie läßt den Mitgliedsstaaten die Wahl zwischen zwei Möglichkeiten: entweder die Grenzwerte zu bestimmen, bis zu denen es den Betreibern von Nuklearanlagen erlaubt ist, ihre Abfälle ohne weitere Kontrolle zu beseitigen oder wieder zu verwerten - das ist die wirtschaftlich liberalste und gefährlichste Möglichkeit - oder: die Beseitigung oder Wiederverwertung einer Behörde zu unterstellen.

Die zweite Möglichkeit ziehen offenbar Umweltgruppen in Frankreich vor. Denn in diesem Fall, so heißt es von dort, bestehe zumindest die Hoffnung, wenn auch nicht die Garantie, daß die Regierung die weniger gefährlichen Substanzen zum Beispiel als Zuschlagstoffe im Beton nicht für den individuellen Hausbau, sondern nur beim Bau von Straßen und Parkplätzen zulasse. Das verkündet die mit dem Elternverein Restrisiko

e.V. in Wiesbaden befreundete Gruppe „Réseau Sortir du nucléaire“ in einem Faltblatt.

### Kommentar

Das Unbehagen vor Atommüll-Lagerstätten vor der eigenen Haustür trifft sich mit dem Bestreben der Industrie, möglichst wenig Kosten für die Lagerung von strahlenden Abfällen aufwenden zu müssen und womöglich am Recycling der beim Abriß von Atomanlagen anfallenden Materialien noch etwas zu verdienen. Dagegen steht das Bedürfnis, künstliche Radioaktivität nicht überall im Lebensraum verteilt, sondern wegen der Gesundheitsgefährdung unter Verschuß zu wissen.

Mit dem Hinweis, die Stilllegung alter Atomanlagen werde immer teurer und die Bereitschaft, das zu bezahlen, immer geringer, hatte der Vorsitzende der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP), Roger H. Clarke, im August 1998 unter dem Begriff „Controllable Dose“ („Kontrollierbare Dosis“) erstmals ein neues Strahlenschutz- und Dosiskonzept präsentiert und zur Diskussion gestellt. (Strahlentelex hatte in der Nummer 308-309 vom 4. November 1999 ausführlich berichtet.)

„Ist das Gesundheitsrisiko für die am stärksten exponierte Person unbedeutend, so ist das Gesamtrisiko, unabhängig von der Anzahl der Exponierten ebenfalls unbedeutend“, beschreibt Clarke sein Konzept. Das soll den Wunschtraum befriedigen, daß ein wenig Radioaktivität nicht schädlich sein möge. Die neue Regelung zur Freigabe radioaktiv kontaminierter Stoffe wendet diesen Trugschuß jetzt praktisch an, wenn sie formuliert, daß eine Freigabe zulässig sei, sobald „für Einzelpersonen der Bevölkerung nur eine effektive Dosis im Bereich von 10 Mikrosievert im Kalenderjahr auftreten kann“.

Professor Dr. Wolfgang Köhlein, stellvertretender Vorsitzender der deutschen Strahlenschutzkommission, verdeutlichte in seiner Schlußrede auf dem Bremer Strahlenschutz-Kongress im Juni 2000 diese Logik mit einem Beispiel aus dem Alltagsleben: Wenn bei einem Glücksspiel der Spieler mit dem höchsten Einsatz ohne Gewinn bleibt, dann müßten demzufolge auch alle anderen Mitspieler mit geringeren Einsätzen ebenfalls ohne Gewinn bleiben. Eine solche Hypothese widerspreche aber allen Erfahrungen, den Regeln der Statistik und der Mathematik des Zufalls, wie sie auch für die stochastischen Folgen einer Strahlenexposition gelten.

Deshalb lehnt er dieses Konzept ebenso ab wie die Strahlenschutzkommissionen der nordischen Staaten.

Damit bleibt als Fazit: Die Freigabe und vorsätzliche Freisetzung sogenannter schwachaktiver Reststoffe und das Konzept der „Controllable Dose“ sind ein Rückfall in die überwunden geglaubte Ideologie der langen Schornsteine aus den fünfziger Jahren. Gesetz wird dabei auf die Beschränktheit des Gedächtnisses und der menschlichen Wahrnehmung. Die Devise lautet: was man nicht weiß, soll einen nicht heiß machen. Das provoziert die Furcht und die Sorge vor der unsichtbar verteilten Radioaktivität.

Th.D.

## Strahlenschutz in Bayern

### Mit dem Zyklotron des Biophysikalischen Instituts der TU München hergestelltes Kobalt-57 landete in der Kläranlage von Garching und wurde auf Wegen und Wiesen gefunden

#### Chemieprofessorin kritisierte Verstöße gegen den Strahlenschutz an der Technischen Universität München und wurde danach entlassen

Radioaktives Kobalt-57 wurde bereits 1997 in der Kläranlage Garching gefunden. Nachdem die Konzentration 1998 um das Fünffache angestiegen war, führte das Landesamt für Umweltschutz (LfU) eine Kontrolle in dem als Quelle der Kontamination ermittelten Zyklotron des Physikdepartments der Technischen Universität (TU) München durch. Dabei wurden zahlreiche bis dahin unerkannte Kontaminationen mit Kobalt-57 und Verstöße gegen Sicherheitsvorschriften festgestellt und deren Beseitigung angeordnet. Die kritikwürdigen Zustände bestehen jedoch weiter. Das berichtete die inzwischen nach

ihrer Kritik an den Vorgängen von der Technischen Universität München entlassene ausserplanmäßige Chemieprofessorin Dr. Beate Meier auf dem Internationalen Kongress „Strahlenschutz nach der Jahrtausendwende“ am 10. Juni 2000 in Bremen. Sie und ihr Co-Autor J. Fait vom Bayerischen Landesamt für Ernährung hätten bislang darauf verzichtet, sich an die Öffentlichkeit zu wenden, weil sie keine Panik in der Öffentlichkeit auslösen wollten, erklärte Meier. Nachdem offiziell jedoch nur versucht worden sei, die Vorgänge herunterzuspielen und keine geeigneten Konsequenzen gezogen

wurden, wollten sie nun ihre Zurückhaltung aufgeben.

Am 7. Dezember 1998 war es zu einer weiteren Freisetzung von Radioaktivität mit Personenkontamination gekommen, berichtete Meier. Das veranlasste das LfU zu Messungen ausserhalb des Gebäudes des Garching Physikdepartments. Diese zeigten Kontaminationen auf Wegen und Wiesen mit Grenzwertüberschreitungen. Noch Wochen nach Beendigung der radioaktiven Arbeiten, fand das LfU Kobalt-57, teils mit Grenzwertüberschreitung, auch in mehreren Wohnungen der Mitarbeiter und bis hin zum Strahlenschutzbeauftragten Dr. J. Heinzl selbst. Im Januar 1999 wurde das Zyklotrongebäude schließlich durch das LfU geschlossen und umfangreiche Dekontaminationen angeordnet.

Zu der Frage, wie es zu Umweltkontaminationen mit Kobalt-57 über längere Zeit kommen konnte, stellt Meier fest: Im radioaktiven Kontrollbereich wurden mikrobiologische, gentechnische, biochemische und chemische Arbeiten durchgeführt und mit offener Radioaktivität gearbeitet. Diese Mischnutzung von Laborgeräten und Chemikalien innerhalb und ausserhalb des Kontrollbereichs habe eine permanente Kontamination gefahr dargestellt. Der radioaktive Kontrollbereich habe zum Arbeiten ständig betreten und verlassen werden müssen, so dass ein routinemäßiges Freimessen nicht möglich war. Die Messgeräte hätten oft gar nicht funktioniert. Private Gegenstände der Mitarbeiter, wie Autoreifen, Fahrräder etc. seien im Kontrollbereich gelagert worden. Zu den gentechnischen Laboren und zum radioaktiven Kontrollbereich habe es keine Zugangskontrolle gegeben, so dass auch institutsfremde Personen diesen betreten konnten. Diese Zustände waren der Technischen Universität München

bis hin zum Präsidenten bekannt, betont Meier. Versuche kritischer Mitarbeiter, eine Trennung der Strahlenschutzbereiche und eine Zugangskontrolle über die Behörden zu erwirken, seien mit Abmahnungen geahndet worden. Erst nach dem Bekanntwerden der Umweltkontaminationen in der Öffentlichkeit sei am 24. April 1999 angeordnet worden, den Eingang zum Zyklotron verschlossen zu halten.

In einer Pressemitteilung vom 25. März 1999 und einem Bericht vom 7. April 1999 bezeichnet der Präsident der Technischen Universität München, Prof. Dr. Wolfgang A. Herrmann, die Vorwürfe als „haltlos“. Sie entbehrten „jeglicher ernstzunehmender Grundlage“. Die Mitarbeiter der Technischen Universität München am Zyklotron und in den Laboratorien des Zyklotrongebäudes hätten „seit dessen Eröffnung im Jahre 1978, bis auf den hier geschilderten Fall, ohne Beanstandung gearbeitet.“ Von einer „Pannenserie“ könne keine Rede sein. Inzwischen ist die Kritikerin, Frau Professor Meier entlassen worden.

Das radioaktive Isotop Kobalt-57 zerfällt unter Aussendung von Gammastrahlung mit einer physikalischen Halbwertszeit von 271,3 Tagen und wird im Ionenbeschleuniger (Zyklotron) unter der Leitung von Prof. Dr. Parak am Lehrstuhl E17 der Fakultät für Physik der Technischen Universität München in Garching künstlich hergestellt, um es für biophysikalische Untersuchungen verwenden zu können.

Die Vorgänge hat die Technische Universität München auch selbst dokumentiert. Sie können im Internet unter den Adressen <http://www.frm2.tu-muenchen.de/d/presse/mitteilungen/99mit/99mit24.html> und <http://www.physik.tu-muenchen.de:81/einrichtungen/zyklotron/praesident.html> nachgelesen werden. ●

## Strahlenschutz in der DDR

## Mißbrauch von Radionukliden durch die Staatssicherheit

Ende Dezember 1989 fanden Mitglieder des Geraer Bürgerkomitees in Thüringen in der Geraer Untersuchungshaftanstalt des Ministeriums für Staatssicherheit (MfS) der ehemaligen DDR einen Foto-raum, in dem hinter einem Vorhang ein Röntgengerät aufgestellt war. Es wuchs – gestützt durch entsprechende Meldungen aus Rumänien – der Verdacht, daß die STASI ihre Gegner mit „Strahlenbehandlungen“ krank gemacht oder gar umgebracht haben könnte. Dieser Verdacht wurde auch von dem Schriftsteller Jürgen Fuchs geäußert, der im STASI-Gefängnis in Berlin inhaftiert war und später in den Westen abgeschoben wurde. Fuchs starb 1999 an Leukämie. Sein Tod war Anlaß, den bestehenden Verdacht genauer zu untersuchen. Damit wurde der Berliner Medizinphysiker und Mitbegründer des Neuen Forums Dr. Sebastian Pflugbeil beauftragt. Pflugbeil berichtete am 10. Juni 2000 auf dem Internationalen Kongreß der Gesellschaft für Strahlenschutz e.V. „Strahlenschutz nach der Jahrtausendwende“ in Bremen über die Ergebnisse seiner Nachforschungen in den von der Gauck-Behörde verwahrten Stasi-Akten.

Seine Erkenntnisse stützten zwar nicht den Verdacht, daß Röntgengeräte dazu mißbraucht wurden, Oppositionelle in der DDR gesundheitlich zu schädigen, erklärte Pflugbeil. Im Verlauf seiner Recherche seien jedoch umfangreiche, bisher nicht bekannte Unterlagen erschlossen worden, die belegen, daß die STASI ein komplexes System unterschiedlicher Markierungsverfahren auf der Basis von Radionukliden entwickelt und eingesetzt hat. Es seien Papiere, Kraftfahrzeuge,

Schreibmaterialien und sogar Personen mit radioaktiven Substanzen markiert worden, um dann „konspirativ“ deren Bewegungen mit Hilfe von Geigerzählern kontrollieren zu können. Die Experten der STASI seien sich darüber im klaren gewesen, daß diese Verfahren nicht unter Einhaltung der Strahlenschutzbestimmungen der DDR zu verwirklichen gewesen waren. In Verträgen zwischen dem Staatlichen Amt für Atom-sicherheit und Strahlenschutz (SAAS) der DDR und dem Ministerium für Staatssicherheit sei deshalb vereinbart worden, daß das MfS sich im Strahlenschutz selbst kontrol-

lieren durfte. Das war die Voraussetzung dafür, daß den zu überwachenden „Zielpersonen“ bei einem Einsatz eine bis zu 16 mal höhere Strahlenbelastung zugemutet werden konnte, als für Personen aus der Bevölkerung zulässig war, berichtete Pflugbeil. Mehrere Einsätze pro Jahr an einer Zielperson seien möglich gewesen und Fehler bei der Anwendung unvermeidbar.

Die erforderlichen Radionuklide seien von der STASI konspirativ aus dem Zentralinstitut für Kernforschung in Rossendorf bei Dresden bezogen worden. Aufgrund der auffallend strengen Geheimhaltung auch innerhalb des MfS sei damit zu rechnen, daß bisher nur die Spitze eines Eisbergs bekannt ist, meinte Pflugbeil. ●

### Weißrußland

## Berichte aus Minsk über erhöhte Strahlungswerte im Mai 2000 nicht bestätigt

Vom 17. bis 26. Mai 2000 hielt sich der Strahlenmediziner Dr.med. Dr.h.c. Edmund Lengfelder, Professor am Strahlenbiologischen Institut der Ludwig-Maximilians-Universität München, beruflich in Belarus (Weißrußland) auf, als ihn am 18. Mai 2000 während seines Aufenthaltes in Minsk die Deutsche Botschaft über Meldungen von einer angeblich erhöhten Strahlungsaktivität in Minsk in Kenntnis setzte. Eine von ihm selbst daraufhin am offenen Fenster im 8. Stockwerk des Hotels in Minsk durchgeführte Messung der Ortsdosisleistung habe 0,08 Mikrosievert pro Stunde ( $\mu\text{Sv/h}$ ) und damit keine Erhöhung der Luftaktivität durch Gammastrahlung ergeben, teilte Lengfelder nach seiner Rückkehr nach München in einer Stellungnahme vom 27.

Mai 2000 mit. Diese Ortsdosisleistung entspricht dem, was heute auch in Deutschland üblich ist.

Am 19. Mai 2000, berichtet Lengfelder weiter, sei er über eine Meldung der Israelischen Botschaft unterrichtet worden, derzufolge diese am 17. April 2000 eine „kumulative Radioaktivität“ von 8,41 Millirad, für den 17. Mai 2000 von 43,14 Millirad und für den 18. Mai um 12 Uhr von 58,87 Millirad gemessen habe. Als mögliche Erklärung dafür seien Flächenbrände in der durch Tschernobyl kontaminierten Region in der Ukraine und im südlichen Belarus angegeben worden.

Dazu merkt Lengfelder an, Millirad sei die Maßeinheit einer Energiedosis, nicht aber einer „Kumulativen Radioak-

tivität“. Der fehlerhafte Gebrauch dieser Strahlungsmaßeinheit lasse darauf schließen, daß der Urheber dieser Meldung nicht die erforderliche Fachkunde für Strahlungsmessungen besitze.

Würde man unterstellen, daß die genannten Zahlenwerte die aktuelle Gammadosisleistung oder Ionendosisleistung im Freien in Minsk darstellen, so wären sie um etwa den Faktor 10.000 zu hoch angegeben, erklärt Lengfelder. Weitere eigene kontinuierliche Messungen über 100 Stunden während seiner Fahrten in den Bezirken (Oblasten) Grodno und Gomel bis zum 22. Mai 2000 hätten eine mittlere Dosisleistung von 0,07  $\mu\text{Sv/h}$  ergeben, mit lediglich einem Spitzenwert von 0,25  $\mu\text{Sv/h}$ , was beides in Bezug auf typische Meßwerte heute in München eine unauffällige Hintergrundstrahlung sei. Es sei zwar richtig, berichtet Lengfelder, daß zu dieser Zeit in der Ukraine in der Sperrzone Waldstücke brannten und es dazu auch Brände von Grasflächen und Buschwerk in den Gebieten Elsk und Schitkowitzki in Belarus gegeben habe, dies habe jedoch nicht zu erhöhten Strahlungsmeßwerten in Gomel oder Minsk geführt. Aus diesen Gründen entbehrten auch Befürchtungen oder Besorgnismaßnahmen im Sinne von Reisebeschränkungen nach Minsk oder in andere Gebiete der sachlichen Grundlage. Das gelte auch für Kleinkinder und Schwangere. ●

### Personelles

## Ein neuer Vorstand für die Gesellschaft für Strahlenschutz

Einen neuen Vorstand hat die Gesellschaft für Strahlenschutz e.V. auf Ihrer Mitgliederversammlung am 8. Juni 2000 zu Beginn ihres Interna-

tionalen Kongresses „Strahlenschutz nach der Jahrtausendwende“ in Bremen gewählt. Demzufolge stehen jetzt der 1990 gegründeten Fachgesellschaft vor der Berliner Medizinphysiker Dr.rer.nat. Sebastian Pflugbeil als Präsident, die Ärztin für Öffentliches Gesundheitswesen Dr.med. Helga Dieckmann aus Hannover als Vizepräsidentin, der stellvertretende Vorsitzende der deutschen Strahlenschutzkommission Prof. Dr.rer.nat. Wolfgang Köhnlein aus Münster (vormaliger Präsident), der Berliner Diplom-Ingenieur Thomas Dersee als Schatzmeister, sowie die Bremer Medizinphysikerin Prof. Dr.rer.nat. Inge Schmitz-Feuerhake, der Hamburger Medizinphysiker Roland Wolff und der Münchner Strahlenmediziner Prof. Dr.med. Dr. h.c. Edmund Lengfelder.

[www.gfstrahlenschutz.de](http://www.gfstrahlenschutz.de) ●

5. bis 13. August 2000

## Radeln gegen Atomkraft

**Am 5. August 2000 startet im schwedischen Barsebäck eine Fahrradtour von Atomkraftgegnern nach Deutschland.**

Bereits 1999 hatten sich Atomkraftgegner aus Deutschland, Schweden und Frankreich unter dem Namen „BarsebäcksOffensive“ zusammengesetzt, um sich für die Stilllegung des schwedischen Atomkraftwerks Barsebäck und aller Atomanlagen international einzusetzen. Unter großer Beachtung der Medienöffentlichkeit fand eine Fahrradtour von Gorleben im Wendland über Lübeck nach Barsebäck statt.

Der älteste der beiden schwedischen Reaktoren in Barsebäck ist im letzten Jahr mit großer Verzögerung gegenüber dem ursprünglichen Plan stillgelegt worden. Damit hat

sich nach Auffassung der AtomkraftgegnerInnen der Ausstiegswille der schwedischen Regierungskoalition aus Sozialdemokraten und Umweltpartei bereits erschöpft. In diesem Jahr wollen deshalb die Initiatoren der „BarsebäcksOffensive“ vom 5. bis 13. August 2000 die Tour wiederholen, diesmal von Barsebäck aus über Malmö und Trelleborg zu mehreren Atomkraftwerken in der Umgebung von Hamburg. Die Tour soll folgende Stationen berühren:

- Sonnabend, 5. August: Start am Atomkraftwerk Barsebäck,
- Sonntag, 6. August: Aktionen in der Innenstadt von Barsebäck
- Montag, 7. August: Fahrt Malmö - Trelleborg,
- Dienstag, 8. August: Trave-münde, Lübeck, Ratzeburg, Mölln
- Mittwoch, 9. August: Atomkraftwerk Krümmel,
- Donnerstag, 10. August: Hamburg,
- Freitag, 11. August: Atomkraftwerk Stade, Glückstadt, Lager Brokdorf,
- Samstag, 12. August: Lager Brokdorf - Vorträge und Seminare, Spaziergang vom Atomkraftwerk Brokdorf entlang der Castortransportstrecke zum Verladekran am Atomkraftwerk Brunsbüttel,
- Sonntag, 13. August: Abschied und Heimreise.

An den einzelnen Stationen der Tour sollen in Diskussionsveranstaltungen und Aktionen auch die Endlagerfrage und die Wiederaufarbeitung im Zusammenhang mit den Skandalen in Sellafield thematisiert werden. Die „BarsebäcksOffensive“ war gegründet worden, als Städte und Landkreise ihre Anteile an den Energieversorgungsunternehmen verkauften. Die international verschachtelten Besitzverhältnisse zwischen den Energieversorgern erfordern nach Meinung der Initiatoren auch bei der Anti-Atom-Bewegung internationales Handeln.

<http://www.barseback.de> ●

# 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 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, ☎+Fax 030 / 435 28 40.  
eMail: [Strahlentelex@t-online.de](mailto: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, ☎ 02233/943684, Fax 02233/943683. eMail: [nova-h@t-online.de](mailto: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

# Strahlentelex mit ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

6. Jahrgang / Nr. 7

nova-Institut

Juli 2000

## Epidemiologie

### Elektrische Felder und Blutkrebs bei Erwachsenen

**Beschäftigte eines großen kanadischen Energieversorgungsunternehmens, die beruflich vergleichsweise lange hohen elektrischen Feldbelastungen ausgesetzt waren, wiesen ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung von Leukämien und Non-Hodgkin-Lymphomen auf. Bereits in einer früheren Untersuchung am gleichen Kollektiv war die Frage nach der Bedeutung elektrischer Felder für die Krebsentstehung aufgeworfen worden.**

Bereits in einer Studie aus dem Jahre 1996 (siehe Elektrosmog-Report, Oktober 1996) mit 31.543 Beschäftigten von Ontario Hydro hatten Dr. Anthony B. Miller und Kollegen elektrische Felder im Vergleich zu magnetischen Feldern als den bedeutenderen Risikofaktor für die Entwicklung einer Erwachsenenleukämie ausgemacht (Miller 1996). Die größten relativen Risiken hatten sich bei einer Kombination von hohen magnetischen und hohen elektrischen Feldbelastungen ergeben.

Nun hat die gleiche Arbeitsgruppe unter der Leitung von Dr. Paul Villeneuve von der Universität von Ottawa dieses Kollektiv erneut untersucht. In zwei Studien ging es um die Beurteilung alternativer Messgrößen bzw. Indizes hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Entwicklung von Leukämien und Non-Hodgkin-Lymphomen. Das Non-Hodgkin-Lymphom ist eine Form des Lymphdrüsenkrebses und wird wie die Leukämien zu den bösartigen Erkrankungen des blutbildenden Systems gerechnet. In den letzten 30 Jahren hat die Häufigkeit des NHLs in den Industrieländern zugenommen. Obwohl einige Risikofaktoren wie etwa eine genetische Disposition, Infektionen und Umweltfaktoren als mögliche Ursachen diskutiert werden, weisen die meisten NHL-Patienten keine besonderen Risikofaktoren auf.

Zwar fanden sich zum Teil auch für einige andere Indizes für elektrische und magnetische Feldexpositionen positive Assoziationen mit der Krebshäufigkeit, die stärkste Beziehung zwischen Erkrankungsrisiko und Exposition fand sich allerdings bei beiden Erkrankungen für die Dauer der Exposition in elektrischen 60-Hz-Feldern über 10 V/m (Volt/Meter). Für eine Darstellung der übrigen Indizes soll hier auf die beiden Originalartikel verwiesen werden (Villeneuve 2000a, 2000b).

#### Methodik der Expositionsklassifizierung

Die an Leukämie bzw. an einem Non-Hodgkin-Lymphom Erkrankten und die Vergleichspersonen wurden entsprechend einer Job-Expositionsmatrix nach verschiedenen Expositionsindizes klassifiziert. Die Job-Expositionsmatrix wurde anhand von Messungen der elektrischen und magnetischen Felder für die 60-Hertz-Frequenz mittels Dosimetern, die eine Stichprobe von Beschäftigten unter normalen Arbeitsbedingungen am Körper trugen, ermittelt. Diese Messungen sind nicht mit Freifeldmessungen elektrischer Felder vergleichbar. Die Dosimeter-Aufzeichnungen der

magnetischen und elektrischen Felder erfolgten in Ein-Minuten-Abständen über den Zeitraum einer normalen Arbeitswoche von fünf Tagen. So ließen sich die Untersuchten in 17 Berufe und 15 Arbeitsplatzbereiche (z.B. Transformatorstation, Büro, Konstruktion) kategorisieren.

#### Non-Hodgkin-Lymphom (NHL)

Die neue Studie mit Beschäftigten von Ontario Hydro basiert auf 51 Personen mit NHL, die zwischen 1973 und 1988 in dem kanadischen Energieversorgungsunternehmen arbeiteten. Sie wurden mit 203 nach dem Zufallsprinzip ausgewählten Personen gleichen Alters verglichen. Hinsichtlich der Berufe waren Waldarbeiter und Wartungsarbeiter von Hochspannungsleitungen im Mittel am höchsten elektrisch belastet, bei Betrachtung der Arbeitsplatzbereiche waren es Beschäftigte an den Transformatorstationen.

Die auffälligste Assoziation zwischen Expositionsindex und Erkrankungshäufigkeit ergab sich für einen Zeitindex, nämlich für die Zeit, in der die Beschäftigten oberhalb einer elektrischen Feldstärke von 10 V/m bzw. 40 V/m exponiert waren. Wurden alle Beschäftigten des Unternehmens jeweils in drei Expositionsgruppen unterteilt, so fanden sich relativ mehr Lymphomkranke im am längsten belasteten Drittel.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der ermittelten geschätzten relativen Risiken (Odds Ratio). In der zweiten Spalte ist jeweils die verbrachte Zeit oberhalb einer definierten elektrischen Feldstärke von 10, 40, 156 und 2.500 V/m angegeben. Das am wenigsten belastete Drittel der Beschäftigten verbrachte danach 0 bis 11,2% der gesamten Zeit oberhalb eines Feldniveaus von 10 V/m, das mittlere Drittel 11,2 bis 15,3% der Zeit und das am stärksten belastete Drittel mehr als 15,3% der Zeit in einer elektrischen Feldumgebung von mehr als 10 V/m. Dieses am stärksten exponierte Drittel wies ein um den Faktor 3,05 erhöhtes Risiko für die Entwicklung eines NHL auf, nimmt man die gesamte Zeit der beruflichen Laufbahn als Grundlage. Ähnliche Verhältnisse fanden sich für das elektrische Feldniveau von 40 V/m mit einer Odds Ratio für das am stärksten belastete Drittel von 3,57. Unterhalb elektrischer Feldstärken von 10 V/m (in der Tabelle nicht dargestellt) fanden

## Weitere Themen

### Weiter zunehmende Hochfrequenz-Belastung

Die Belastung durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung (HF) nimmt weiter zu. In den meisten Fällen bleibt sie aber für die Bevölkerung weit unter den Grenzwerten und auch unter den Vorsorgewerten des nova-Instituts.

### Gefahren durch Mobiltelefone in der Diskussion

Mögliche Gefahren elektromagnetischer Felder von Mobiltelefonen erzielten die Aufmerksamkeit der Medien durch eine Pressekonferenz der Weltgesundheitsorganisation und durch den Bericht einer britischen Expertengruppe.

sich keine signifikanten Assoziationen mit der Krebsinzidenz.

**Tabelle 1:** Risiko für Non-Hodgkin-Lymphome (NHL) in Abhängigkeit von der Zeit in Prozent (%), die oberhalb einer bestimmten elektrischen Feldstärke verbracht wurde.

Elektrisches Feldniveau (60 Hz)	Verbrachte Zeit (%) oberhalb des Feldniveaus	Gesamte berufliche Laufbahn	10 Jahre vor der Diagnose
		OR (95%-KI)	OR (95%-KI)
10 V/m	0-11,2	1,0	1,0
	11,2-15,3	1,63 (0,56-4,72)	0,89 (0,23-3,47)
	> 15,3	3,05 (1,07-8,80)	2,31 (0,71-7,49)
40 V/m	0-2,8	1,0	1,0
	2,8-4,8	0,92 (0,34-2,46)	1,18 (0,35-3,98)
	> 4,8	3,57 (1,30-9,80)	2,99 (0,72-12,4)
156 V/m	0-0,4	1,0	1,0
	0,4-1,0	1,08 (0,42-2,77)	2,76 (0,87-9,65)
	> 1,0	2,27 (0,85-6,04)	2,44 (0,73-8,27)
2.500 V/m	0-0,01	1,0	1,0
	0,01-0,05	0,77 (0,34-1,74)	1,48 (0,48-4,56)
	> 0,05	1,27 (0,49-3,28)	1,73 (0,50-5,93)

OR = Odds Ratio (Geschätztes relatives Risiko)

95%-KI = 95%-Konfidenzintervall

V/m = Volt/Meter

Hinsichtlich der Belastung 10 Jahre bzw. 20 Jahre vor der Diagnosestellung fanden sich ähnliche, jedoch etwas weniger deutlich ausgeprägte Verhältnisse mit relativen Risiken in einer Größenordnung zwischen 2 und 3 für ein elektrisches Feldniveau über 10 bzw. 40 V/m. Die oberhalb der untersuchten Feldniveaus verbrachte Zeit nahm naturgemäß mit der Stärke der elektrischen Felder ab. Die Beschäftigten verbrachten meistens nur noch weniger als 1% der gesamten Messzeit oberhalb elektrischer Feldstärken von 156 V/m. Wegen dieser kurzen Einwirkungszeit traten bei hohen Feldniveaus über 80 V/m vermutlich auch keine auffälligen Assoziationen mit der Häufigkeit der Krebserkrankung auf.

## Leukämie

50 Personen mit Leukämie wurden im Verhältnis 1 zu 4 mit Kontrollpersonen verglichen und die gleichen Expositionsindizes wie bei der NHL-Untersuchung untersucht. Hinsichtlich des Risikos der Entwicklung einer Erwachsenenleukämie fanden sich ähnliche Verhältnisse wie bei den Non-Hodgkin-Lymphomen. Auch hier war der Prozentsatz der verbrachten Zeit oberhalb eines bestimmten elektrischen Feldniveaus am stärksten mit dem Risiko für die Entwicklung der Krebserkrankung assoziiert. Dabei stimmt die Höhe dieses Feldniveaus, bei dem sich statistisch signifikante Assoziationen fanden, mit 10 V/m bis 40 V/m mit den beim NHL berechneten gut überein (siehe Tabelle 2).

In der Gruppe der länger als 20 Jahre in dem Betrieb Beschäftigten betragen die Odds Ratios für das Drittel der am längsten Hochexponierten für das 10 V/m-Niveau 10,17, für das 20 V/m-Niveau 8,23 und für das 39 V/m-Niveau 3,17. Wegen der kleinen Fallzahl waren die 95%-Konfidenzintervalle recht groß, so dass sich nur sehr zurückhaltende Aussagen über das tatsächliche Risiko machen lassen.

## Diskussion und Schlussfolgerung

Dr. Miller, der früher an der Universität von Toronto arbeitete und heute am Krebsforschungszentrum in Heidelberg tätig ist, erklärte gegenüber der Zeitung Microwave News, es sei „sehr interessant, dass es offenbar Schwelleneffekte“ gäbe und weiter: „Diese Stu-

dien bestätigen, dass elektrische Felder sehr wichtig sind, wenn nicht sogar dominant.“ Dr. Villeneuve ergänzte: „Es ist bemerkenswert, dass wir ähnliche Schwelleneffekte für die Leukämie und für die NHL sahen.“

Neben der Erkenntnis, dass es möglicherweise Schwellenintensitäten elektrischer Felder gibt, oberhalb derer eine krebsfördernde Wirkung beobachtet werden kann, gibt die Studie einen weiteren Hinweis. Es ist sinnvoll, sich weiterhin Gedanken über die Frage der adäquaten Expositionskriterien zu machen. Die meisten bisherigen Studien haben sich mit kumulativen Expositionen oder zeitgewichteten Durchschnittsbelastungen befasst. In den hier kurz zusammengefassten Studien zeigte sich allerdings eine Abhängigkeit des Krebsrisikos von der verbrachten Zeit oberhalb bestimmter Schwellenwerte. Zwar ergab sich auch eine gewisse Assoziation zwischen dem Leukämierisiko und der Intensität der durchschnittlichen Belastung, jedoch zeigten die Untersuchungen nach Ansicht der Autoren, „dass das Leukämierisiko empfindlicher gegenüber Expositionen oberhalb eines Schwellenwertes ist.“ Zu bedenken ist allerdings die geringe Fallzahl von jeweils 50 bzw. 51 Erkrankten, so dass die beiden Studien keine weitreichenden Konsequenzen zulassen.

Die Autoren schlagen vor, ähnliche Analysen in anderen Studienkollektiven durchzuführen. Allerdings dürfte dies nicht ganz einfach umsetzbar sein, da Informationen über elektrische Feldbelastungen meistens nicht vorliegen.

Dr. med. Franjo Grotenhermen

Redaktion Elektromog-Report

**Tabelle 2:** Risiko für Leukämie in Abhängigkeit von der Zeit in Prozent (%), die in einer Umgebung oberhalb einer bestimmten elektrischen Feldstärke verbracht wurde.

Elektrisches Feldniveau (60 Hz)	Verbrachte Zeit (%) oberhalb des Feldniveaus	Weniger als 20 Jahre angestellt	Länger als 20 Jahre angestellt
		OR (95%-KI)	OR (95%-KI)
10 V/m	0-11,2	1,0	1,0
	11,2-15,3	0,09 (0,01-5,16)	7,96 (1,21-52,25)
	> 15,3	0,32 (0,01-7,86)	10,17 (1,58-65,30)
20 V/m	0-5,9	1,0	1,0
	5,9-8,8	0,38 (0,03-5,07)	7,73 (1,17-50,92)
	> 8,8	0,09 (0,01-5,48)	8,23 (1,24-54,43)
39 V/m	0-2,8	1,0	1,0
	2,8-4,8	0,09 (0,01-7,66)	5,60 (1,12-28,10)
	> 4,8	2,00 (0,10-40,22)	3,17 (0,59-17,15)
78 V/m	0-1,3	1,0	1,0
	1,3-2,3	0,03 (0,00-4,48)	1,76 (0,45-6,82)
	> 2,3	1,12 (0,06-19,81)	1,70 (0,42-6,91)

OR = Odds Ratio (Geschätztes relatives Risiko)

95%-KI = 95%-Konfidenzintervall

V/m = Volt/Meter

### Quellen:

1. Miller AB, To T, Agnew D, et al. Leukemia following occupational exposures to 60-Hz electric and magnetic fields among Ontario electric utility workers. Am J Epidemiol 1996;144:150-160.
2. Strong electric fields implicated in major leukemia risk for workers. Microwave News 2000; 20(3):1-3.
3. Villeneuve P, Agnew D, Miller A, Corey P, Purdham J. Leukemia in electric utility workers: The evaluation of alternative indices of exposure to 60 Hz electric and magnetic fields. Am J Ind Med 2000;37:607-617.
4. Villeneuve P, Agnew D, Miller A, Corey P. Non-Hodgkin's lymphoma among electric utility workers in Ontario: The evaluation of alternative indices exposure to 60 Hz electric and magnetic fields. Occup Environ Med 2000;57:249-257.

## Technik

## Weiter zunehmende Hochfrequenz-Belastung

**Die Belastung durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung (HF) nimmt weiter zu. In den meisten Fällen bleibt sie aber für die Bevölkerung weit unter den Grenzwerten und auch unter den Vorsorgewerten des nova-Instituts.**

Strahlungsquellen elektromagnetischer Felder vermehren sich rasch: Mikrowellenherde, Mobil- und Schnurlostelefone, Babyphone, Einbruchsicherungen, Fernsehgeräte und Computer-Monitore gehören heute zur Grundausstattung der Haushalte; im öffentlichen Raum strahlen Rundfunk- und Fernsehsender, Basisstationen, „Wireless Local Loops (WLL)“ als Direktanbindung der Telefonkunden über Funk, „Wireless Local Area Networks (WLAN)“ für Computernetzwerke, Funkfeuer für die Flugsicherung, Richtfunk- und Radaranlagen. Bis 2005 wird sich die Zahl der Mobilfunk-Teilnehmer in Deutschland von derzeit 26 auf voraussichtlich knapp 52 Millionen verdoppeln.

Auch von Natur aus sind wir HF-Strahlung ausgesetzt. Die Sonne wirft nicht nur sichtbares Licht, Infrarot- und UV-Strahlung auf die Erde, sondern auch hochfrequente Strahlung im Bereich von 3 bis 300 GHz. Die Intensität dieser natürlichen HF-Strahlung liegt bei  $10 \mu\text{W}/\text{m}^2$ . Die Grundbelastung durch HF-Emissionen von Haushaltsgeräten liegt in der Größenordnung von einigen Dutzend  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  und damit schon deutlich über der natürlichen Belastung.

Besonderes Augenmerk gilt dem schnell wachsenden Mobilfunk, dessen Ausbau zudem aus Wettbewerbsgründen in Mehrfachnetzen mit Sendeanlagen konkurrierender Betreiber erfolgt. Mobilfunk-Basisstationen überdecken insbesondere dicht besiedelte Regionen feinmaschig mit Abständen bis hinunter zu hundert Metern und funkten in den Frequenzbereichen 905 bis 959 MHz (GSM-900, D-Netz) und 1.710 bis 1.880 MHz (DCS-1800, E-Netz). Der Mobilfunk stützt sich auf viele kleine Funkzellen mit schwachen Sendern. Die Sendeleistungen der Basisstationen liegen zwischen 5 und 40 W, die der Handys bei 2 W (GSM-900) bzw. 0,5 W (DCS-1800).

Die ebenfalls flächendeckende Versorgung durch UKW- und Fernsehsender besitzt dagegen wenige, sehr starke Sender. Die Sendetürme, die untereinander typische Abstände von einigen 10 km aufweisen, strahlen mit Leistungen von bis zu 500.000 W im Frequenzbereich von 86 - 107 MHz (UKW) und 170 - 600 MHz (VHF, UHF) und verursachen in unmittelbarer Umgebung beträchtliche Expositionen.

### Tatsächliche Belastungen der Bevölkerung

Aus einer in den USA durchgeführten Studie geht hervor, dass in größeren Städten die durchschnittliche Hintergrundstrahlung etwa  $50 \mu\text{W}/\text{m}^2$  beträgt. Aber rund 1 % der Bevölkerung in Großstädten ist mit mehr als  $10.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$  einer über 200-mal stärkeren Leistungsflussdichte ausgesetzt.

Als Reaktion auf die wachsende Besorgnis der Öffentlichkeit ließ das österreichische Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr im Jahr 1999 an sieben Standorten HF-Expositionsmessungen durchführen. Die maximale Leistungsflussdichte, die in der Umgebung einer Mobilfunk-Basisstation auftrat, betrug ca.  $860 \mu\text{W}/\text{m}^2$  (Frequenz: 909 MHz). Bei diesem Fall handelte es sich um ein Firmengebäude, an dessen Fassade sich eine GSM-900-Antenne befand. Eine breitbandige Messung über den gesamten Spektralbereich von 30 MHz bis 1 GHz ergab sogar einen sechsfach höheren Wert von knapp  $5.200 \mu\text{W}/\text{m}^2$ . Dies zeigt, wie sehr

sich unter Umständen die Exposition aus verschiedenen Quellen aufsummieren kann.

Biophysiker Jiri Silny, Professor am Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik der RWTH Aachen ([www.hia.rwth-aachen.de/](http://www.hia.rwth-aachen.de/)) kam nach der Auswertung der Messwerte zu dem Schluss, dass die für die Bevölkerung relevanten Leistungsflussdichten einen Faktor 1.000 unter den internationalen Grenzwerten (ICNIRP 1998) bleiben: „Im Allgemeinen werden diese Werte insbesondere in Wohnungen auch in der unmittelbaren Nähe von Sendeanlagen oder in Räumlichkeiten, die sich unterhalb der Antenne befinden, deutlich unterschritten“. Die typischen Werte in Wohnungen in der Nähe von Basisstationen lagen bei  $20 \mu\text{W}/\text{m}^2$ .

In Deutschland führt die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) seit 1992 periodisch in Abständen von vier Jahren bundesweite EMVU-Messaktionen durch. Es werden an rund 1.200 Messorten - hauptsächlich an allgemein zugänglichen Straßen, Plätzen und Anlagen sowie in Schulen, Kindergärten und Krankenhäusern - die vor Ort auftretenden Feldstärken ermittelt und ins Verhältnis zu den geltenden Grenzwerten gesetzt. Die letzte Auswertung soll noch im Laufe dieses Jahres abgeschlossen und dann im Internet veröffentlicht werden. Tabellen mit ersten Ergebnissen für einzelne Bundesländer sind dort bereits zu finden ([www.regtp.de](http://www.regtp.de)).

In ganz anderen Größenordnungen als die Belastung durch Basisstationen liegen die Leistungsflussdichten bei der Verwendung von Handys, Silny sagt hierzu: „Wenn überhaupt eine Beeinflussung vorliegt, dann würde ich sie primär von den Handys erwarten. Die Exposition durch Handys ist ja einen Faktor 1.000 bis 10.000 stärker als die durch Basisstationen.“

**Tabelle:** HF-Belastungen in Mikrowatt pro Quadratmeter

Exposition	Leistungsflussdichte in $\mu\text{W}/\text{m}^2$
Natürliche HF-Belastung (3 - 300 GHz)	kleiner 10
Grundbelastung durch Haushaltsgeräte (gesamter HF-Bereich)	ca. 10 - 50
Typischer Wert von Wohnungen in der Nähe von Basisstationen (bei Mobilfunk-Frequenzen)	20
Durchschnittliche Hintergrundstrahlung in größeren Städten in den USA (gesamter HF-Bereich)	50
ca. 1 % der Bevölkerung in Großstädten in den USA (gesamter HF-Bereich)	mehr als 10.000
Vorsorgewerte nova-Institut/Ecolog, 900 MHz (GSM-900)	45.000
Vorsorgewerte nova-Institut/Ecolog, 1.800 MHz (DCS-1800)	95.000
Grenzwertempfehlungen ICNIRP, 900 MHz (GSM-900)	4.500.000
Grenzwertempfehlungen ICNIRP, 1.800 MHz (DCS-1800)	9.500.000
Intensität, um Humangewebe um 1 Grad C zu erwärmen	ca. 100.000.000

### Quellen:

1. Elektromog-Report, April 2000: „Transparenz bei Strahlungswerten von Handies“ und „Vorsorgewerte des nova-Instituts“.
2. Independent Expert Group on Mobile Phones: Mobile Phones and Health, 05/2000. Die komplette Studie (160. S.) ist kostenfrei im Internet verfügbar unter: [www.iegmp.org.uk/iegmp.txt.htm](http://www.iegmp.org.uk/iegmp.txt.htm).
3. Sietmann, R. 2000: Störfunk fürs Gehirn. In: c't (computertechnik), Heft 14/2000 vom 03.07.2000.

# Gefahren durch Mobiltelefone in der Diskussion

Am 28. Juni 2000 gab die Weltgesundheitsorganisation (WHO) eine Pressekonferenz zu den Gefahren durch Mobilfunk. Die deutschen Medien titelten „WHO findet keinen Beweis für Gesundheitsrisiken durch Handys“. Im Mai 2000 legte in Großbritannien eine öffentlich bestellte Expertengruppe einen ausführlichen Bericht vor.

## Großbritannien: Independent Expert Group on Mobile Phones (IEGMP)

Eine 12-köpfige Expertengruppe (Independent Expert Group on Mobile Phones) präsentierte im Mai 2000 den Bericht „Mobile Phones and Health“ (160 Seiten, im Internet vollständig unter: [www.iegmp.org.uk/iegmp.txt.htm](http://www.iegmp.org.uk/iegmp.txt.htm)). Das längste Kapitel der Studie ist 66 Seiten lang und behandelt die „Scientific Evidence“ der biologischen und gesundheitlichen Effekte. Zusammenfassend heißt es dort unter anderem:

1. Im Umfeld von Basisstationen, wo die Exposition weit unter den Grenzwerten bleibt, besteht kein allgemeines gesundheitliches Risiko für die dort lebende Bevölkerung.

2. Es gibt jedoch deutliche Anzeichen, dass die Exposition der Handy-Nutzer durch Strahlung mit Intensitäten unterhalb der gültigen ICNIRP-Grenzwertempfehlungen direkte, kurzfristige Einflüsse auf die Hirnstromaktivitäten und die kognitiven Funktionen des Gehirns hat. „Es besteht ein dringender Bedarf herauszufinden, ob diese direkten Auswirkungen auf das Gehirn gesundheitliche Folgen haben, weil dann die Expositionsgrenzwerte neu festgelegt werden müssen, sofern sich dafür ein Schwellenwert angeben lässt.“ Wichtig sei die Klärung der Frage, ob die beobachteten Effekte eine Folge der lokalen Erwärmung sind oder auf anderen, nicht-thermischen Mechanismen beruhen.

3. Die derzeit verfügbaren epidemiologischen und biologischen Erkenntnisse lassen nicht den Schluss zu, dass die Exposition mit hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung das Risiko für Krebserkrankungen erhöht. „Mobiltelefone sind jedoch noch nicht lange genug im Gebrauch, um eine umfassende epidemiologische Erfassung ihrer gesundheitlichen Auswirkungen zu erlauben, und wir können zum jetzigen Zeitpunkt die Möglichkeit nicht ausschließen, dass es eine Verbindung zwischen Mobilfunk-Technik und Krebs gibt.“ Wegen der großen Bedeutung dieser Frage, sind weitere Untersuchungen essentiell wichtig.

Es scheint ein Problem der HF-Forschung zu sein, dass es zu viele Studien gibt, deren Ergebnisse letztendlich irrelevant sind, dass aber zu den entscheidenden Fragen belastbare Studien fehlen.

„Es gibt wenige Fachgebiete“, so Prof. Jiri Silny, „die derart mit theoretischen Ansätzen, spekulativen Denkmodellen, unbewiesenen Hypothesen oder Theorien, aber auch mit Aberglauben durchsetzt sind“. In den letzten 30 Jahren seien rund 25.000 Fachveröffentlichungen zum Thema erschienen. Rund 3.000 hat Silny zurzeit in einer Datenbank erfasst, mit der er für mehr Transparenz sorgen will ([www.femu.rwth-aachen.de](http://www.femu.rwth-aachen.de)).

## Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Die Weltgesundheitsorganisation hat nach eigenen Angaben bisher keinen Beweis für Gesundheitsrisiken durch Handys oder Basisstationen für Mobiltelefone gefunden. „Man hat bestimmte Krebsarten und Veränderungen in der Hirn-Tätigkeit mit der Benutzung von Mobiltelefonen in Verbindung gebracht. Bisher hat jedoch keine einzige Untersuchung am Menschen derartige Behauptungen untermauert.“

Gleichzeitig ist der WHO aber auch klar, wieviele Fragen, insbesondere in Bezug auf Langzeiteffekte, noch ungeklärt sind. Auch geringe Risikoerhöhungen können aufgrund der vielen Betroffenen relevant werden. Die WHO rechnet im Jahr 2005 weltweit mit 1,6 Milliarden Handy-Benutzern.

Aufschluss über evtl. Langzeit-Risiken soll das 1996 von der WHO ins Leben gerufene Internationale EMF-Projekt ([www.who.ch/emf](http://www.who.ch/emf)) liefern. Im Rahmen dieses Projektes organisiert derzeit das in Lyon ansässige Internationale Krebsforschungszentrum (IARC) Fall-Kontroll-Studien an mehr als 6.000 Probanden in Deutschland, Frankreich, England, den Vereinigten Staaten und neun weiteren Ländern. Nach dem Abschluss der rund 12 Millionen Mark teuren Erhebung - erste Ergebnisse sind in 3 bis 4 Jahren zu erwarten - lässt sich dann vielleicht die Frage beantworten, ob die Exposition mit Mobiltelefon-Strahlung mit einem erhöhten Krebsrisiko verbunden ist. Parallel läuft bis zum Jahre 2005 ein Vorhaben zur Koordinierung der Forschungsaktivitäten und der Vereinheitlichung der unterschiedlichen Messmethoden und Auswerteverfahren.

Auf der aktuellen Pressekonferenz sprach die WHO von der Notwendigkeit neuer Studien, die die aktuellen Befunde über einen Einfluss von Mobiltelefonstrahlung auf die Gehirnaktivität, Reaktionszeit und Schlafmuster überprüfen sollten.

Als Reaktion auf aktuelle Entwicklungen in Kanada, Großbritannien (vgl. Elektromog-Report, Juni 2000) und Schweiz, wo strengere Grenz- bzw. Vorsorgewerte erlassen und verschiedene Empfehlungen zum Umgang mit Handys ausgesprochen worden waren, gab die WHO ihrerseits neue Empfehlungen bekannt.

So ist die WHO skeptisch in Bezug auf zu strenge Vorsorgewerte. Vorsorgewerte sollten nicht die wissenschaftliche Basis untergraben, indem willkürliche, zusätzliche Sicherheitsfaktoren zur Anwendung kämen. Vorsorgewerte sollten unabhängig von anderen Bestimmungen erlassen werden und auf freiwilliger Basis dazu ermuntern, EMF-Emissionen zu vermindern.

Personen, die ihre Belastung oder die ihrer Kinder beim Mobiltelefonieren reduzieren wollen, sollten die Länge der Gespräche begrenzen oder Freisprechanlagen verwenden. HF-Schutzfolien oder ähnliches hält die WHO für unnötig.

Basisstationen stellen laut WHO keine gesundheitliche Gefahr dar. Ihre Platzierung sollte vor allem nach ästhetischen und öffentlichen Belangen geschehen.

### Quellen:

1. c't-newsticker „WHO: Kein Beweis für Gesundheitsrisiken durch Handys“ vom 29.06.00.
2. Independent Expert Group on Mobile Phones: Mobile Phones and Health, 05/2000. Die komplette Studie (160. S.) ist kostenfrei im Internet verfügbar unter: [www.iegmp.org.uk/iegmp.txt.htm](http://www.iegmp.org.uk/iegmp.txt.htm).
3. newsticker Bild der Wissenschaft „WHO findet keinen Beweis für Gesundheitsrisiken durch Handys“ vom 28.06.00.
4. Sietmann, R. 2000: Störfunk fürs Gehirn. In: c't (computertechnik), Heft 14/2000 vom 03.07.2000.
5. Xinhua-Presseagentur: „WHO Issues New Recommendations on Use of Mobile Phones“ vom 28.06.00.

### Impressum – Elektromog-Report im Strahlentelex

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

### Herausgeber und Redaktion:

nova-Institut für politische und ökologische Innovation, 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 Elektromog, Goldenbergst. 2, 50354 Hürth, ☎ 02233 / 94 36 84, Fax: / 94 36 83  
 E-Mail: [EMF@nova-institut.de](mailto:EMF@nova-institut.de); <http://www.EMF-Beratung.de>;  
<http://www.datadiwan.de/netzwerk/>