

Strahlentelex

mit Elektromog-Report



Unabhängiger Informationsdienst zu Radioaktivität, Strahlung und Gesundheit

Nr. 260-261 / 11. Jahrgang

6. November 1997

Erste deutsche Studie über angeborene Fehlbildungen in der Umgebung von Atomkraftwerken

Einfluß bayerischer Atomkraftwerke auf die Entstehung vermehrter Fehlbildungen nicht ausgeschlossen

Bereits im November 1995 erschien im Rahmen des Strahlenbiologischen Umweltmonitorings Bayern ein knapp 80seitiger Bericht über ein Forschungsprojekt, das am Institut für Strahlenhygiene (ISH) des Bundesamtes für Strahlenschutz koordiniert wurde (1). Unter dem Titel „Untersuchungen zur Häufigkeit kindlicher bösartiger Neubildungen und angeborener Fehlbildungen in der Umgebung bayerischer kerntechnischer Anlagen“ berichten die Autoren Fredericus van Santen, Cornelia Irl, Bernd Grosche und Angela Schoetzau über Hintergrund, Fragestellung und Konzeption sowie Ergebnisse einer epidemiologischen Studie in der Umgebung bayerischer Atomkraftwerke und in ausgesuchten Kontrollregionen.

Dr. Wolfgang Hoffmann vom Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS) berichtet für das Strahlentelex.

Design und Fragestellung

Im ersten Teil der Untersuchung wurde die Neuerkrankungshäufigkeit (Inzidenz) bösartiger Erkrankungen bei Kindern (0-14 Jahre) in der 0-15 Kilo-

meter (km)-Umgebung der bayerischen Atomanlagen KRB Grundremmingen, KKG Grafenrheinfeld, KKI Isar, VAK Kahl und FRM Garching für den 10-Jahreszeitraum 1983-1992 errechnet. Darüber hinaus wurden sechs weitere Lokalisationen in die Analysen aufgenommen, die im bayerischen „Standortsicherungsplan für Wärmekraftwerke“ von 1978 als potentielle Standorte für zukünftige Atomkraftwerke ausgewiesen waren („geplante Atomkraftwerke“: Schechen, Viereth, Vilshofen, Buttenwiesen, Rehling und Wackersdorf).

Jedem einzelnen AKW-Standort wurde als Vergleichsregion ein Landkreis mit ähnlichem Sozialstatus und Urbanisierungsgrad zugeordnet. Mit den geplanten Standorten wurde analog verfahren.

Die kindlichen malignen Erkrankungen wurden für die Vergleiche in drei teilweise überlappende Gruppen eingeteilt (akute lymphoblastische Leukämie; alle Leukämien und Non-Hodgkin-Lymphome; alle übrigen bösartigen Neubildungen). Die Fälle stammen aus dem Mainzer Kinderkrebsregister, von dem sie, offenbar in gemeindeweiter geographischer Auflösung, zur Verfügung gestellt wurden. In weitgehender methodischer Analogie zur bundesweiten Studie des Institutes für medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Mainz (IMSD; 2, 3) (das Strahlentelex berichtete mehrfach) wurden die 15 km-Regionen um die Atomanlagen bzw. geplanten Standorte in ringförmige Regionen mit 0-5 km, 5-10

km und 10-15 km Radius unterteilt. In der Studie des Instituts für Strahlenhygiene (ISH) des Bundesamtes für Strahlenschutz wurde jedoch die Zuordnungsvorschrift einer Gemeinde zu einer der Abstandsregionen modifiziert. Die IMSD-Studie hatte eine Gemeinde bereits zu einer näheren Abstandsregion gezählt, wenn lediglich ein Drittel ihrer Gesamtfläche innerhalb des betreffenden Radius lag. Hierdurch kommt es tendenziell zu einer „Verdünnung“ der Population in den näheren Abstandsregionen, da ein mehr oder weniger großer Teil der Bevölkerung einer solchen Gemeinde tatsächlich in größerer Entfernung vom Atomkraftwerk wohnt (und

Aus dem Inhalt:

Wolfgang Hoffmann: Einfluß bayerischer Atomkraftwerke auf Fehlbildungen 1-3

Uranbergbau: Krebs bei ehemaligen Wismut-Arbeitern 3,4

Wolfgang Köhnlein: Mutagene und kanzerogene Wirkung dichtungisierender Strahlung 4,5

Semipalatinsk 5,6

Notfallschutz: Dialog zwischen Riskierern und Riskierten 13-16

Elektromog-Report

5 Jahre Forschungsgemeinschaft Funk — Ein Grund zum Feiern? Teil II 7-9

Melatonin und Krebs Tagungsbericht 10,11

EMF und Radiowecker 11

daher zwar zur näheren Region gezählt wird, in Wirklichkeit aber weniger „belastet“ ist). In der ISH-Studie wurde dagegen die Zugehörigkeit einer Gemeinde zu einer Abstandsregion nach dem Anteil ihrer Siedlungsfläche (bebaute und bewohnte Fläche) festgelegt. Jede Gemeinde wurde derjenigen Abstandsregion zugeordnet, in der mindestens zwei Drittel der Siedlungsfläche lagen.

Ein weiterer, methodisch gravierender Unterschied betrifft die Behandlung der Vergleichsregionen in den Einzelanalysen für die verschiedenen Abstandsregionen um die Atomkraftwerke. In der IMSD-Studie wurden hierfür auch in den Vergleichsregionen „Abstandsregionen“ um imaginäre „Mittelpunkte“ konstruiert, um dann beispielsweise die 0-5 km-Region um einen Standort mit der entsprechenden 0-5 km Region innerhalb der Vergleichsregion zu vergleichen. Dieses Vorgehen wurde später kritisiert, da es aufgrund der resultierenden kleinen Fallzahlen zu besonders hohen statistischen Schwankungen führt. Van Santen und Kollegen haben sich diese Kritik offenbar zu Herzen genommen und vergleichen in ihrer Studie jede der Abstandsregionen jeweils mit der kompletten Vergleichsregion.

Der zweite Teil der Untersuchung bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens kindlicher Fehlbildungen. Im Gegensatz zu den bösartigen Erkrankungen wird hier von einer Prävalenz gesprochen, da sich diese Häufigkeit auf die Gesamtzahl aller Lebendgeborenen bezieht (also in der untersuchten Population schon vorhanden ist, und nicht erst neu auftritt). Während der erste Teil, abgesehen von den dargestellten methodischen Modifikationen und einem geringfügig unterschiedlichen Erfassungszeitraum (1983-1992 im Gegensatz zu 1980 bis 1990) im wesentlichen eine Reproduktion der IMSD-Studie für die bayerischen Atomkraftwerke darstellt, wird für den Bereich der kindlichen Fehlbildungen mit der ISH-Studie echtes Neuland betreten. Da es für die kindlichen Fehlbildungen keine Registrierung gibt, mußten die betreffenden Fälle aus Klinikarchiven eigens erhoben werden. Alle 49 bayerischen Kinderkliniken wurden in diese Erhebung einbezogen, die von einem Auftragsforschungsinstitut durchgeführt wurde (zur Methodik der Erhebung wird im Bericht nichts ausgesagt, sondern auf einen internen Report des Auftragsforschungsinstitutes verwiesen). Zieldiagnosen der Untersuchung betreffen sowohl isolierte (Neuralrohrdefekte,

Augenfehlbildungen, Reduktionsanomalien der Gliedmaßen, Spaltenbildung, Atresien des Magen-Darm-Traktes, schwere Herz- und Gefäßfehlbildungen, Bauchwanddefekte und Zwerchfellhernien) als auch multiple Fehlbildungen (die Trisomien Down-, Patau- und Edwards-Syndrom, bekannte Kombinationen mit unbekannter Ätiologie sowie zufällige Kombinationen multipler Fehlbildungen). AKW-Regionen, Regionen um geplante Standorte und Vergleichsregionen waren in beiden Studienteilen identisch, der Untersuchungszeitraum im Fehlbildungsteil wurde allerdings etwas kürzer gewählt als für die malignen Erkrankungen (1984-1991). In ganz Bayern wurden in diesen Jahren auf insgesamt 984.570 Lebendgeburten 7024 Kinder mit einer Fehlbildung im Sinne der Studie erhoben.

A priori festgelegte Fragestellungen der ISH-Studie betrafen die Höhe der Inzidenz maligner Erkrankungen beziehungsweise der Prävalenz kindlicher Fehlbildungen in den 15 km Umkreisen der Atomkraftwerke und der geplanten Standorte sowie einen abstandsabhängigen Trend der Inzidenz und Prävalenz über die drei Abstandsregionen um die AKW-Standorte.

Ergebnisse

Bei den bösartigen Neubildungen wurden in keiner der Abstandsregionen statistisch signifikante Unterschiede zwischen AKW- und Vergleichsregionen beobachtet. Allerdings lagen in der direkten Umgebung der Atomkraftwerke (0-5 km Region) die beobachteten Werte für alle bösartigen Neubildungen um 24 Prozent, für akute lymphatische Leukämien um 43 Prozent über den Erwartungswerten aus den Vergleichsregionen. In den weiter entfernten Regionen liegen beobachtete und erwartete Werte wieder sehr dicht beieinander. Für die geplanten Atomkraftwerke lag die beobachtete Inzidenz nicht für die ALL und die Gruppe aller Leukämien und Non-Hodgkin-Lymphome, wohl aber für alle übrigen bösartigen Neubildungen höher als die Erwartung. Eine Erhöhung um 17 Prozent in der Gruppe aller bösartigen Neubildungen ist fast vollständig auf die Gruppe der „übrigen bösartigen Neubildungen“ zurückzuführen, für die formale statistische Signifikanz erreicht wird (Erhöhung 24 Prozent, $p=0.01$). Allerdings treten die zusätzlichen Fälle ganz überwiegend in der am weitesten ent-

fernten Abstandsregion (10-15 km) auf. Dieser Teil der Ergebnisse ist gut vergleichbar mit den Ergebnissen der IMSD-Studie, die ebenfalls die höchsten Risiken für akute Leukämien in der unmittelbaren Umgebung der Atomkraftwerke beobachtet hatte. Auch in der Umgebung von geplanten Standorten waren dort bereits Erhöhungen aufgefallen, die ebenfalls in Bezug auf Diagnosen und Abstandsregionen unsystematisch verteilt waren.

Wurden alle studienrelevanten Fehlbildungen kombiniert, wurden in den AKW-Regionen im wesentlichen erwartete Prävalenzen gefunden. In der Gruppe der isolierten Fehlbildungen wurde um die bayerischen Atomkraftwerke dagegen eine um 21 Prozent statistisch signifikant erhöhte Prävalenz beobachtet ($p=0.004$). Die höchste Prävalenz entfiel dabei auf die direkte Umgebung der Atomkraftwerke (47 Prozent über Erwartung), während in der 10-15 km Region die beobachtete Prävalenz der erwarteten entsprach. Der Befund im 5-10 km Radius nahm eine Mittelstellung ein (38 Prozent über Erwartung). Für die isolierten Fehlbildungen (etwa 60 Prozent aller studienrelevanten Fehlbildungen) wurde somit ein zunehmender Trend der Prävalenz mit abnehmendem Abstand von den Atomkraftwerken gesichert (statistisch signifikant).

Wiederum wurden in der Umgebung geplanter Anlagen mehr Fälle als erwartet gefunden. Hier betraf die größte Erhöhung jedoch die Gruppe der multiplen Fehlbildungen in der 10-15 km Region.

Diskussion

Wie bei der IMSD-Studie zuvor handelt es sich bei der hier vorgestellten Untersuchung um eine sogenannte ökologische Studie. Dies bedeutet, daß wichtige Informationen über die Exposition, aber auch über die potentiellen Störgrößen (Sozialschicht, Urbanität) nicht auf individueller Ebene vorliegen, sondern lediglich für den Landkreisdurchschnitt bekannt waren. „Exposition“ kann lediglich aufgrund des Abstandes des Wohnortes zum Zeitpunkt der Diagnosenstellung in Bezug auf das nächstgelegene bayerische Atomkraftwerk quantifiziert werden. Trends können lediglich in drei Stufen (innerste, mittlere und äußerste Region) untersucht werden. Dennoch haben ökologische Studien einen wissenschaftlichen Er-

kenntniswert. Die meisten Unsicherheiten (Zu- und Wegzüge der Patienten und Kontrollen, Schwankungen der Störgrößen über die Landkreise, ungenaue Expositionserfassung) führen mit sehr viel größerer Wahrscheinlichkeit zu einer Unterschätzung als zu einer Überschätzung der Assoziationen.

Wichtigstes Verdienst der ISH-Studie ist die Einbeziehung der Fehlbildungen. Auch hier sind die Befunde nicht eindeutig. Einige Argumente sprechen jedoch für die prinzipielle Sinnhaftigkeit der Untersuchung angeborener Fehlbildungen und für eine tatsächliche biologische Relevanz des Ergebnisses bei den isolierten Fehlbildungen:

- die studienrelevanten Fehlbildungen werden unmittelbar nach der Geburt erkennbar - die Wahrscheinlichkeit, daß der Wohnort vor der Diagnose gewechselt wird, ist also gering.
- die Latenzzeit für die Entstehung des größten Teils der untersuchten Fehlbildungen entspricht (höchstens) der Schwangerschaftsdauer und ist daher wesentlich kürzer als für die malignen Erkrankungen.
- Fehlbildungen sind häufiger als maligne Erkrankungen im Kindesalter (im Vergleich zu den malignen Erkrankungen etwa doppelt so viele Fälle von studienrelevanten Fehlbildungen). Dies verbessert die statistische Aussagekraft. Vor allem aber wären von einem eventuell erhöhten Risiko mehr Kinder betroffen.
- Fehlbildungen können grundsätzlich durch ionisierende Strahlung verursacht werden.

Die hier vorgestellte Untersuchung ist in Deutschland die erste, die angeborene Fehlbildungen in der Umgebung von Atomkraftwerken untersucht hat. Es wurden Hinweise auf eine statistisch signifikante Erhöhung der Häufigkeit der größten Einzelgruppe der untersuchten Fehlbildungen gefunden. Die Prävalenz ist in der unmittelbaren Umgebung der Atomkraftwerke am ausgeprägtesten und nimmt mit zunehmender Entfernung im Sinne eines abstandsabhängigen, statistisch signifikanten Trends ab. Da auch weltweit erst sporadische Ergebnisse vorliegen (4-6), kann gegenwärtig ein möglicher Einfluß von Atomkraftwerken auf die Entstehung von Fehlbildungen nicht ausgeschlossen werden.

Die Autoren fordern angesichts ihrer Ergebnisse eine eigene Fall-Kontroll-Studie, um Expositionen, Störgrößen und andere Einflußfaktoren analytisch weiter abzuklären. Dem ist aus epide-

miologischer Sicht, vor allem aber aus Sicht des vorbeugenden Gesundheitsschutzes ohne Einschränkung zuzustimmen.

Wolfgang Hoffmann

Literatur

1. van Santen F, Irl C, Grosche B, Schoetzau A. Untersuchungen zur Häufigkeit kindlicher bösartiger Neubildungen und angeborener Fehlbildungen in der Umgebung bayerischer kerntechnischer Anlagen. Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen. Bundesamt für Strahlenschutz, Institut für Strahlenhygiene, Neuherberg 1995.
2. Keller B, Haaf G, Kaatsch P, Michaelis J. Untersuchungen zur Häufigkeit von Krebserkrankungen im Kindesalter in der Umgebung westdeutscher kerntechnischer Anlagen 1980-1990. IMSD Technischer Bericht. Institut für Medizinische Statistik und

Dokumentation der Universität Mainz. Mainz 1992.

3. Michaelis J, Keller B, Haaf G, Kaatsch P. Incidence of childhood malignancies in the vicinity of West German nuclear power plants. *Cancer Causes Control* 1992;3:255-263.
4. Sever LE, Hessol NA, Gilbert ES, McIntyre JM. The prevalence at birth of congenital malformations in communities near the Hanford Site. *Am J Epidemiol* 1988;127:243-254.
5. Sever LE, Gilbert ES, Hessol NA, McIntyre JM. A case-control study of congenital malformations and occupational exposure to low-level ionizing radiation. *Am J Epidemiol* 1988;127:226-242.
6. Jones KP, Wheeler AW. Obstetric outcomes in West Cumberland Hospital: Is there a risk from Sellafield? *Journal of the Royal Society of Medicine* 1989;82:524-527.

Uranbergbau in Sachsen und Thüringen

Krebs bei ehemaligen Wismut-Arbeitern wird zunehmend nicht anerkannt

Etwa 80.000 Kumpel des ehemaligen DDR-Uranbergbaus der Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut hat die von den gewerblichen Berufsgenossenschaften (BG) eingerichtete Zentrale Betreuungsstelle Wismut (ZeBWis) seit Oktober 1992 untersucht. Das berichtete die vor zwei Jahren aus München nach Gera in Thüringen zugeordnete Direktorin der dortigen Bezirksverwaltung der Bergbau-Berufsgenossenschaft Gabriele Pappai am 24. Oktober 1997 auf einer Tagung der Heinrich-Böll-Stiftung Thüringen e.V. und der Ökumenischen Akademie in Gera. Vor der Wende, bis 1990, seien 14.623 Anerkennungen wegen Silikose und 5.277 wegen des Lungenkrebses der Schneeberger Krankheit und anderer bösartiger Neubildungen erfolgt. Bis heute sind laut Frau Pappai nun mehr als 5.000 zusätzliche Berufskrankheiten-Verfahren abgeschlossen worden. Rund 70 Prozent der eingegangenen Berufskrankheiten-Anzeigen bezögen sich dabei auf Strahlenkrebserkrankungen, von denen etwa die Hälfte und bei anderen Erkrankungen nur 35 Prozent anerkannt würden. Derzeit seien rund 3.500 Verdachtsanzeigen bei der Bergbau-BG erfaßt und nach wie vor müsse mit jährlich 400 bis 600 neuen derartigen Anzeigen gerechnet werden. Insgesamt seien 1996 52 Millionen DM Entschädigungen gezahlt worden, davon 31 Millionen DM im Zu-

sammenhang mit ionisierender Strahlung, erklärte Frau Pappai.

Seit 1995, so Frau Pappai, nähmen die Ablehnungen zu, weil neben Lungenkrebs zunehmend auch Tumore anderer Organe gemeldet würden. Diese würden aber überwiegend nicht als Berufskrankheit für die Uranbergarbeiter anerkannt, weil nach Stellungnahmen von Professor Dr.rer.nat. Wolfgang Jacobi, „darüber aus Hiroshima nicht so viel bekannt sei“, erklärte Frau Pappai. Der Physiker Jacobi war bis zu seiner Pensionierung 1993 Leiter des Instituts für Strahlenschutz der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF) in Neuherberg bei München, und engagierte sich unter anderem als Mitglied der bundesdeutschen und internationalen Strahlenschutzkommission für die Förderung der Nukleartechnik.

Bereits vom Umfang her handle es sich um etwa das Doppelte dessen, was sonst bisher aus der internationalen Literatur über die Folgen des Uranbergbaus bekannt war, ergänzte auf der Tagung der Heinrich-Böll-Stiftung in Gera anschließend der renommierte emeritierte Arbeitsmediziner Professor Dr.med. Klaus Norpoth vom Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin des Universitätsklinikums Essen. Er wies darauf hin, daß nach dem Berufskrankheitenrecht der Kranke die Beweislast dafür trage, ob

seine Erkrankung berufsbedingt sei. Etwa 90 Prozent der Verfahren würden üblicherweise abgelehnt und von juristischer Seite werde bezweifelt, daß dieses Recht verfassungsgemäß sei. Beobachter sehen in diesem Recht den tieferen Grund dafür, weshalb den von den Arbeitgebern finanzierten Berufsgenossenschaften die Regelung der Wismut-Verfahren übertragen worden ist.

An einer Stichprobe ehemaliger Wismut-Beschäftigter und anderen Kontrollgruppen ermittelte Ergebnisse belegen eine erhöhte Schädigung im Erbgut der Körperzellen bei ehemaligen Uran-Bergarbeitern, berichtete Norpoth. In Blutlymphozyten von Wismut-Bergarbeitern wiesen Arbeitsgruppen der Universitäten Essen, Gießen und Ulm unter seiner Koordination Veränderungen nach. Unter anderem wurden bei den Wismut-Bergarbeitern in der Form größere Mikronuklei als bei Vergleichsgruppen ermittelt, Reparaturprozesse von Zellschädigungen laufen langsamer und gehemmt ab und die Zahl der Chromosomenaberrationen, speziell beide Chromosomenarme betreffende Iso-brüche, ist signifikant erhöht. Letztes ist eine die Zeit überdauernde Schädigung. Allerdings, so Norpoth, seien diese Schädigungen nicht nur durch ionisierende Strahlung erklärbar, sondern im Sinne einer Mischexposition auch durch den Einfluß des im Gestein vorhandenen Arsens und des für die Silikose verantwortlichen Quarzstaubes denkbar, der ebenfalls als krebserregend gelte und zum Beispiel Magenkrebs verursachen könne. Individuelle Strahlenbelastungsangaben, die eine genauere Zuordnung erlauben würden, fehlen zudem für die Wismut-Arbeiter, beklagt Norpoth, weil keine entsprechende Individual-Dosimetrie betrieben wurde.

Norpoth und seine Arbeitsgruppe stellten zudem eine dauerhafte, lebenslang anhaltende Veränderung von Entzündungsmediatoren fest. Der sogenannte TNF-alpha-Gehalt in BALF sei gegenüber Vergleichsgruppen bei Wismut-Bergarbeitern signifikant erhöht, was möglicherweise für eine Lungenkrebs-Früherkennung mit Hilfe von Speicheluntersuchungen genutzt werden könne. Eine Früherkennung sei dringend erforderlich, weil 95 Prozent der Lungenkrebskranken innerhalb von vier Jahren nach der Diagnosestellung sterben, meist sogar bereits innerhalb von nur zwei Jahren.

Auftraggeber der Untersuchungen ist der Hauptverband der Berufsgenossenschaften, der das Projekt insgesamt

mit rund 4 Millionen Mark gefördert habe. Mit dem Fortschreiten der Untersuchung, so Norpoth, seien die Mittel jedoch gekürzt und eine weitere Förderung abgelehnt worden. Der dem Hauptverband der Berufsgenossenschaften vorgelegte abschließende Bericht sei von diesem noch nicht zur Veröffentlichung

freigegeben worden. Er erwarte auch nicht, so Norpoth, daß dies in der vorliegenden Form und ohne Veränderungen geschehen werde.

Über die Gesundheitsfolgen des Wismut-Uranbergbaus vergleiche auch die Strahlentelex-Ausgaben 240-241 vom 9. Januar 1997 und 226-227 vom 6. Juni 1996. ●

Biologische Strahlenwirkung

Die mutagene und kanzerogene Wirkung dichtungisierender Strahlung wird unterschätzt

Alpha-Teilchen, wie sie zum Beispiel von Transuranen und Radon emittiert werden, gelten als dichtungisierende Strahlung, die eine hohe biologische Wirksamkeit besitzen. Bis Mitte der 80er Jahre hielt man Alpha-Strahlung für etwa 10 mal so gefährlich wie Gamma-Strahlung. Erst dann hat das International Comitee of Radiation Protection (ICRP) aufgrund neuerer Forschung eine Erhöhung der relativen biologischen Wirksamkeit (RBW) der Alpha-Strahlung auf 20 vorgeschlagen.

Bis vor kurzem glaubte man, daß die Alpha-Strahlung in Zellen so massive Schädigungen hervorruft, daß die Zellen dies nicht überleben. Nun haben in jüngster Zeit Forschungsarbeiten gezeigt, daß Alpha-Teilchen auch eine mutagene Wirkung haben und damit sogar noch schädlicher sind als bisher vermutet wurde.

Bei *in vitro* durchgeführten Untersuchungen an Stammzellkolonien des blutbildenden Systems von Mäusen, die wenigen Alpha-Teilchen ausgesetzt waren, haben Kahdim et al. bei den Nachkommen der bestrahlten Zellen ein gehäuftes Auftreten von chromosomalen Aberrationen festgestellt. Daraus läßt sich schließen, daß einzelne überlebende Stammzellen eine Chromosomeninstabilität an ihre Nachkommen weitergeben können, die erst viele Zellzyklen später zu einer Vielfalt von sichtbaren cytogenetischen Aberrationen führen kann.

In einer weiteren Untersuchung, diesmal an menschlichen Knochenmarkszellen von verschiedenen hämatologisch normalen Individuen, finden die Autoren nach Alpha-Teilchen Dosen, die im Mittel 0,5, 1 und 2 Teilchendurchgängen pro Zelle entsprechen, bei in bis zu 25 % der Metaphasen von einer Einzelkolonie nichtklonale Chromatid- und

Chromosomen-Abnormalitäten. Damit haben sie ihre früheren Experimente bestätigt und gezeigt, daß Alpha-Teilchen auch in menschlichen Knochenmarkszellen chromosomale Instabilitäten induzieren können. Da chromosomale Instabilität und die Entwicklung von Leukämie kausal verknüpft sind, wie man aus Beobachtungen an Patienten mit der vererbten Erkrankung „Franconi'sche Anämie“ weiß, können die durch Alpha-Strahlung bedingten Chromosomenveränderungen in den hämatopoietischen Stammzellen einen Beitrag zur nachfolgenden Entwicklung von Leukämie leisten.

Es ist bekannt, daß Menschen mit ähnlichen Chromosomeninstabilitätsdefekten stärker zu frühzeitiger Krebsentwicklung neigen. Die nach Alpha-Bestrahlung beobachteten Defekte unterscheiden sich deutlich von den stabil durch Röntgen- und Gamma-Strahlung induzierten somatischen Mutationen. Diese sind klonal, werden also identisch an die Tochterzellen weitergegeben.

Nagasawa und Little haben festgestellt, daß Alpha-Teilchen schon bei einer Dosis von 0,31 mGy in Ovarzellen des chinesischen Hamsters, die in der G1-Phase des Zellzyklus bestrahlt wurden, eine signifikante Zunahme der Häufigkeit von Schwesterchromatid Austauschvorgängen auslösen. Um eine ähnliche Zunahme der Austauschvorgänge mit Röntgenstrahlen zu bewirken, war immerhin eine Dosis von 2 Gy erforderlich. Das bedeutet also für diesen biologischen Endpunkt, der gleichbedeutend mit einer genetischen Schädigung ist, daß Alpha-Teilchen hier eine extrem hohe biologische Wirkung besitzen (RBW - 6000). Die krebserregende Wirkung von Radon und Plutonium ist, wenn sich diese Befunde bestätigen lassen, wesentlich höher als aus den

gewohnten RBW-Berechnungen mit dem Endpunkt Überleben der Zelle hervorgeht. Für die Festschreibung von Normen der zulässigen Einwirkung von Plutonium und für den Entwurf und die Interpretation von epidemiologischen Studien von plutoniumbelasteten Populationen werden die neuen Erkenntnisse nicht mehr unbeachtet bleiben dürfen.

Wolfgang Köhnlein

Prof. Dr.rer.nat. Wolfgang Köhnlein ist Direktor des Strahlenbiologischen Instituts der Universität Münster.

Semipalatinsk

„Interkontinentalflüge gefährlicher als das Leben am Rande des ehemaligen russischen Atombombentestgeländes“

Das Forschungszentrum für Strahlenbiologie und Medizin der Universität Hiroshima und das Wissenschaftliche Forschungsinstitut für Strahlenmedizin und Ökologie Kasachstan starteten 1995 eine Studie, die den gesundheitlichen Effekt des radioaktiven Fallouts der sowjetischen Atombombentests auf die Bevölkerung in der Region Semipalatinsk untersuchen sollte. Erste Ergebnisse der Studie wurden in der letzten Septemбераusgabe der Zeitschrift *Health Physics* veröffentlicht.

Semipalatinsk liegt im Norden der Republik Kasachstan. Das Atombombentestgebiet liegt westlich der Stadt Semipalatinsk, wie auch in der nebenstehenden Abbildung zu sehen ist. Die Position der einzelnen Hypozentren der Atombombenexplosionen ist unklar. Insgesamt wurden im Auftrag der sowjetischen Regierung von 1949 bis 1989 459 Atombombentests durchgeführt, davon 87 in der Atmosphäre, 26 auf dem Boden und 364 unterirdisch. Einige Dörfer befanden sich in unmittelbarer Nähe der Hypozentren.

Alle für die Studie verwendeten Daten stammen nach Aussage der Autoren aus dem Verteidigungsministerium der ehemaligen Sowjetunion. Die Ermittlung der Strahlenbelastung und die damit in Zusammenhang stehenden Krankheiten der Bevölkerung sollten im Mittelpunkt der Untersuchung stehen.

Referenzen

Kadhim MA, Macdonald DA, Goodhead DT, Lorimore SA, Marsden SJ, Wright EG (1992): Transmission of Chromosomal instability after plutonium (alpha)-particle irradiation. *Nature*, 355, No. 6362, 738-780.

Kadhim MA, Lorimore SA, Hepburn MD, Goodhead DT, Buckle VJ, Wright EG (1994): Alpha-particle-induced chromosomal instability in human bone marrow cells. *Lancet* 344: 987-988.

Evans HJ (1992): Alpha-particle after effects. *Nature* 355, No. 6362, 674-675

Nagasawa H, Little JB (1992): Induction of sister chromatid exchanges by extremely low doses of alpha particles. *Cancer Research* 52, 6394-6396. ●

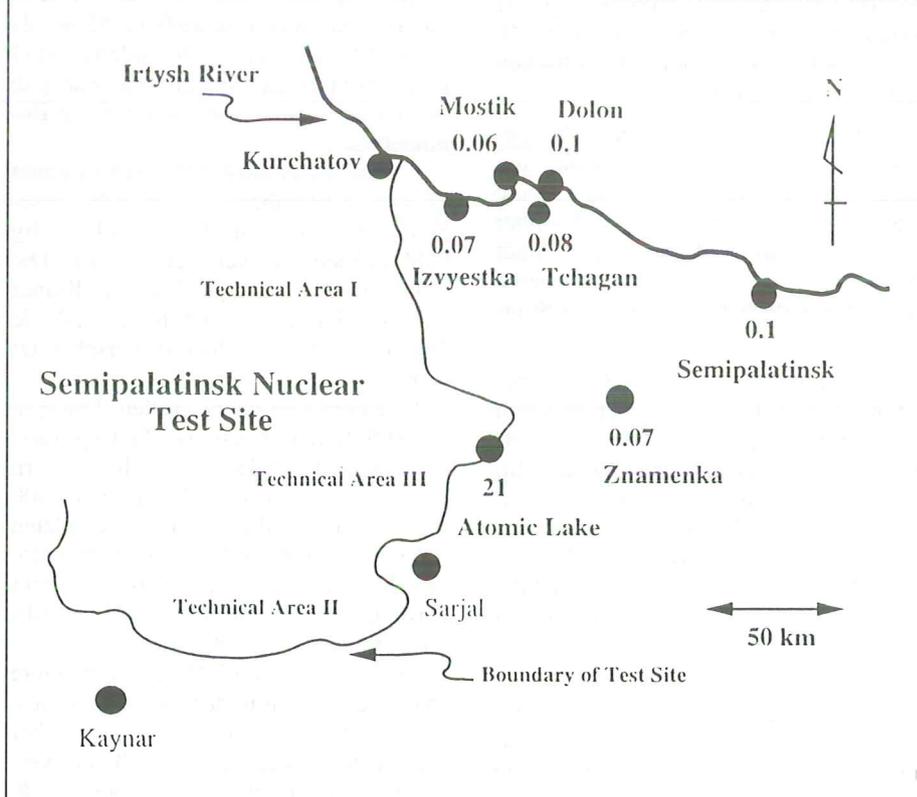
Am 29. August 1949 wurde von der Regierung der Sowjetunion in ca. 200 km Entfernung zur Stadt Semipalatinsk die erste Atombombe gezündet. Sie explodierte 38 Meter über dem Erdboden und hatte eine Sprengkraft von vergleichbar 20 Kilotonnen TNT. Zwei Stunden nach der Explosion erreichte eine große Wolke Dolon und andere Dörfer, die mehr als 70 Kilometer vom Epizentrum entfernt lagen. Diese erste Explosion wird von den Autoren der vorliegenden Studie als die am stärksten gesundheitsgefährdende eingeschätzt. Dies aus folgenden Gründen: Zum einen regnete es während der Explosion und zum anderen wurde eine Windgeschwindigkeit von 75 Metern in der Sekunde gemessen. Dörfer, die in Windrichtung lagen, wurden nicht evakuiert. Unter diesen Bedingungen wurde die Bevölkerung nach Meinung der Autoren einer hohen Strahlenbelastung ausgesetzt.

Am 12. August 1953 wurde auf dem Testgelände Semipalatinsk die erste Wasserstoffbombe gezündet. Die Explosionshöhe betrug 1.000 Meter und die Sprengkraft entsprach 470 Kilotonnen TNT.

Am 15. Januar 1965 wurde eine Wasserstoffbombe unterirdisch gezündet. Als Resultat der Explosion entstand ein See, der von der einheimischen Be-

Der vorliegenden Bericht zeigt erste Dosisraten-Messungen der Umwelt-radioaktivität einzelner Dörfer, die in unmittelbarer Nähe zum Testgelände liegen und Meßwerte des Testgeländes selbst.

Abbildung: Gemessene Ortsdosisleistungen in μSv pro Stunde; nach Takada et al. 1997.



völkerung heute als „Atom-See“ bezeichnet wird.

Die jetzt vorgenommenen Messungen der Umweltradioaktivität ergab Aussage der Autoren keinen erhöhten Pegel an Radioaktivität, der auf die Atombombentests zurückzuführen sein könnte. So konnten in Dolon 1,4 Kilocurie Cäsium-137 pro Quadratmeter gemessen werden. Weitere Meßergebnisse von Bodenproben sollen in einer späteren Studie veröffentlicht werden.

Der Radioaktivitätslevel im Testgebiet selbst ist nach Aussage der Autoren noch relativ hoch. Am Ufer des „Atom-Sees“ wurden Werte um 10 Mikrosievert (μSv) pro Stunde gemessen. Auf dem Grund des Sees fanden sich Werte um 21 μSv pro Stunde. An der Grenze des Testgebietes, die sich einige hundert Meter vom See entfernt befindet, wurden Werte unterhalb 1 μSv pro Stunde gemessen.

Die Autoren sagen, daß die von ihnen ermittelte Strahlenbelastung in den Dörfern im Bereich der natürlichen Belastung liege und sich daraus folgern lasse, daß keine Gesundheitsgefährdung für die Bevölkerung besteht.

Die Dosisraten betragen in einigen Dörfern und in Semipalatinsk weniger als 0,1 μSv pro Stunde (siehe auch die Abbildung). Der Radioaktivitätslevel in Znamenka, welches 50 km vom Hypozentrum des „Atom-Sees“ entfernt liegt, beträgt nach Messung der Autoren 0,07 μSv pro Stunde. In Dolon beträgt der Wert weniger als 0,1 μSv pro Stunde: 46 Jahre nach der ersten oberirdischen Atombombenexplosion.

Die Autoren vergleichen die gemessenen Dosisraten in dem Gebiet um Semipalatinsk mit denen der Städte Osaka, Tokio und Moskau. Vergleichbar sind auch die Werte der Stadt Hiroshima, auch dort finden sich heute Dosisraten unterhalb 0,1 μSv pro Stunde.

Abschließend wird die Strahlenbelastung der Region nahe des ehemaligen Atombombentestgebietes der Sowjetunion der Belastung gegenübergestellt, der Personen während eines Interkontinental- oder Inlandfluges ausgesetzt sind. Fliegen ist nach Meinung der Autoren heutzutage wesentlich gefährlicher, als in der Nähe des ehemaligen Testgeländes zu leben.

Referenz

Tkada J., Hoshi., Rozenson R.I., Endo E.: Environmental Radiation Dose in Semipalatinsk area near Nuclear Test Site. Health Physics Vol. 73, No. 3, September 1997

Kommentar

Wir warten mit Spannung auf die noch folgenden Veröffentlichungen der Autoren, in denen vielleicht das gesetzte Ziel der Studie, nämlich die gesundheitlichen Effekt des radioaktiven Fallouts der sowjetischen Atombombentests auf die Bevölkerung zu untersuchen, erfüllt wird und entsprechende Daten veröffentlicht werden.

Vorauselend soll an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen werden, daß allein in der Umgebung des Testgeländes 100.000 Menschen an den Folgen des radioaktiven Fallouts gestorben sein sollen. 400.000 weitere Menschen haben Gesundheitsschäden erlitten. Die Zahl der Leukämiefälle ist nach Berichten des Leiters der Medizinischen Radiologie Semipalatinsk zwischen 1955 und 1960 um 70 Prozent gestiegen, die Kindersterblichkeit hat sich verdoppelt und die Häufigkeit der Erkrankungen an Speiseröhrenkrebs sei in der Region 7 mal höher als normal.

Augenzeugenberichte der Menschen, die in den Dörfern nahe des Atombombentestgebietes lebten oder noch leben veranschaulichen die Lebenssituation der kasachischen Bevölkerung am deutlichsten (zitiert aus dem Strahlentelex 100-101 des Jahres 1991):

„Übrigens sind von den Bewohnern Kajnars, die in meine Schule gingen, etwa 250 Menschen an Krebs und 16 an Leukämie gestorben. In der Stadt leben zur Zeit etwa 2 600 Menschen. 34 sind geistig behindert. Man kann als Ursache auf die Atomtests schließen. Mehr als die Hälfte der geistig Behinderten sind unter 20 Jahre alt. Als ich jung war, gab es in ganz Kajnar nur einen geistig Behinderten.“

„Am 12 August 1953 gab es einen Wasserstoffbombentest. Ich habe gesehen, wie Katzen und Hunde vollständig kahl wurden. Sie verloren ihr Fell. Die Leute tranken das Quellwasser. Keiner war da, der uns gesagt hätte, daß die Quelle vielleicht radioaktiv verschmutzt war.“

„Einen besonders großen Test gab es 1965. In dem Loch, das die Explosion riß, entstand ein See von 14 Kilometern Länge, 9 Kilometern Breite und 400 Metern Tiefe. Mit einem befreundeten Radiologen ging ich hin und er sagte plötzlich: ‚Wenn mein Meßgerät nicht verrückt spielt, dann sind wir in ziemliche Strahlung eingetaucht. Besser wir gehen schnell weg.‘ Zwei, drei Jahre später setzte man in dem See Fische aus. Die Fische verendeten schließlich, aber die Leute wußten nicht, daß sie verseucht waren, fingen sie und aßen sie.“ ●

Medizinische Strahlenbelastung

Referenzwerte für Röntgenuntersuchungen

Dosiswerte bei röntgendiagnostischen Untersuchungen an Patienten mit gleichen Körpermaßen können sich um bis zu zwei Größenordnungen unterscheiden. Diese „Erfahrung“ habe es in den letzten zwei Jahren auch gemacht, teilt das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in einer Pressemitteilung vom 23. Oktober 1997 anlässlich einer gemeinsam mit der Kommission der Europäischen Gemeinschaften (EU) in Luxemburg veranstalteten Arbeitstagung zu Referenzdosiswerten mit. Es habe nachgewiesen werden können, daß erhebliche Reduzierungen der Dosen ohne Verlust an diagnostischer Information möglich sind. Eine deshalb entwickelte Optimierungsstrategie sei die Einführung diagnostischer Referenzwerte, die in den nächsten Jahren für Untersuchungen von Patienten mit röntgendiagnostischen und nuklearmedizinischen Verfahren eingeführt werden sollen.

Erst 1996 hatte die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) vorgeschlagen, diagnostische Referenzwerte einzuführen und in regelmäßigen Zeitabständen durch Dosismessungen zu überprüfen. Dieser Empfehlung war die EU mit einer in diesem Jahr erlassenen europäischen Richtlinie zum Gesundheitsschutz der Patienten bei medizinischer Strahlenexposition gefolgt. Referenzwerte werden bereits jetzt in verschiedenen europäischen Leitlinien über Qualitätskriterien für die medizinische Diagnostik angegeben. Sie haben das Ziel, die Strahlenbelastung mit der erforderlichen Bildqualität in Verbindung zu setzen, um mit einer „angemessenen Strahlendosis“ zu der gesuchten diagnostischen Information zu gelangen, was bisher nicht garantiert ist. Die Referenzwerte sollen bei der Umsetzung der europäischen Richtlinie in deutsches Recht in die Röntgenverordnung und die Strahlenschutzverordnung Eingang finden. Die Ergebnisberichte der der Vorbereitung dienenden Luxemburger Tagung sollen Anfang 1998 als Sonderband der Zeitschrift „Radiation Protection Dosimetry“ veröffentlicht werden, teilt das BfS mit. ●

Elektrosmog-Report

3. Jahrgang / Nr. 11

November 1997

Forschungspolitik

Forschungsgemeinschaft Funk wird Fünf - Ein Grund zum Feiern?

Teil II

Wir haben in der letzten Ausgabe des Elektrosmog-Reports vom Fünfjährigen der Forschungsgemeinschaft Funk (FGF) berichtet und zwei Stellungnahmen von Elektrosmog-Experten zur FGF veröffentlicht. Um die Diskussion um die Arbeit und Rolle der Forschungsgemeinschaft Funk weiter öffentlich zu führen, folgen in dieser Ausgabe abschließend drei weitere Stellungnahmen.

Dr. H.-Peter Neitzke, ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung, Hannover:

Forschungsgemeinschaft Funk - Unabhängige Einrichtung der Forschungsförderung oder Lobbyverein?

Vor fünf Jahren wurde die Forschungsgemeinschaft Funk (FGF) gegründet. Die Idee an sich war löblich: Da das Bundesforschungsministerium keinen Forschungsbedarf in der Frage der Wirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen sah und deshalb Forschungsmittel nicht zur Verfügung standen, sollte eine Einrichtung geschaffen werden, die entsprechende Forschungsgelder bei der Industrie einwirbt. Die FGF hätte eine wichtige Funktion für die Erforschung möglicher Risiken durch die hochfrequente Strahlung von Radio-, Fernseh- und Mobilfunkselektrosmoganlagen erfüllen und zur Versachlichung der Diskussion über „Elektrosmog“ beitragen können. Jedoch gelang es nicht, die FGF wirklich als unabhängige Institution zu etablieren. Statt einer Stiftung mit einer Satzung und Gremien, die sicherstellen, daß die Vergabe von Forschungsgeldern unabhängig von den Geldgebern erfolgt und sich alleine an wissenschaftlichen Kriterien und der Frage nach möglichen Risiken orientiert, wurde 1992 ein Verein (e.V.) der Funknetzbetreiber, Rundfunk- und Fernsehdienstleistungsanbieter, von Industrieverbänden und -unternehmen, die Endgeräte, Funkanlagen und Zubehör für den Funknetzbetrieb herstellen, gegründet.

Kaum daß die FGF ihre Arbeit aufgenommen hatte - sie hatte noch nicht ein eigenes Projekt auf den Weg gebracht - reiste denn auch schon der Geschäftsführer, G. Friedrich, durch die Lande, um zu verkünden, daß Befürchtungen wegen möglicher Gesundheitsrisiken durch Funkanlagen unbegründet seien.

Das Image des Lobbyvereins mit wissenschaftlichem Deckmantel ist die FGF bis heute nicht losgeworden. Zu die-

sem Bild trägt nicht zuletzt auch die Berichterstattung der FGF in ihren eigenen Medien (Newsletter und Edition Wissenschaft) bei, die zwar über die von der FGF geförderten Untersuchungen ausführlich berichten, die internationalen Forschungsergebnisse aber kaum würdigen. Da fällt es denn leicht, wenn in einem speziellen Experiment an Zellkulturen oder Versuchstieren einmal ein bestimmter Effekt elektromagnetischer Felder nicht nachzuweisen war, gleich auf das gänzliche Fehlen solcher Effekte zu schließen (s. z.B. „Keine schädigenden Einflüsse von Funkwellen auf Zellen“, Newsletter 2/97).

Bezeichnend auch die Aussage von J. F. Spittler in Newsletter 3/97: „Wir wissen, daß Funktelefone gesunde Menschen nicht schädigen“. Dieses „Wissen“ gründet sich, wie es scheint, allein auf das von Spittler durchgeführte Experiment, in dem kein Effekt der Abstrahlungen eines 8-Watt-Funktelefons auf die Gehirnaktivität (EEG) von Versuchspersonen festgestellt wurde. Für die FGF sind hiermit „Aussagen des Lübecker Wissenschaftlers Leberecht von Klitzing wissenschaftlich widerlegt, Elektrosmog schädige die Gehirnleistung“. Kein Wort darüber, daß Veränderungen der Gehirnaktivität unter dem Einfluß elektromagnetischer Felder auch von anderen WissenschaftlerInnen nachgewiesen wurden - auch in Deutschland.

Ein einzelnes Experiment ergab keinen Effekt, das reicht der FGF für den „Nachweis“, daß technogene elektromagnetische Felder harmlos sind - was man ja eh schon gewußt hat. Diese Herangehensweise ist in ihrer Unwissenschaftlichkeit sehr dazu angetan, die Vorbehalte gegen die FGF als Lobbyist der Funknetzbetreiber zu verstärken. Allerdings haben wahrscheinlich viele LeserInnen der breit gestreuten Publikationen der FGF keinen Zugang zu wissenschaftlichen Originalarbeiten, so daß ihnen, wenn sie sich nicht zusätzlich aus unabhängigen Quellen informieren, eine Bewertung der Qualität der von der FGF geförderten Untersuchungen und die Einordnung der Ergebnisse in den derzeitigen internationalen wissenschaftlichen Erkenntnisstand schwerfällt.

Da sie keinen Niederschlag in den Forschungsberichten finden, wirkt denn auch die stolze Erklärung der FGF, daß von ihr mehr als 10.000 internationale Studien ausgewertet wurden, eher provinziell - für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sollte es eigentlich selbstverständlich sein, einen Überblick zumindest über die wissenschaftlichen Veröffentlichungen zu haben, die mit den eigenen Arbeiten in Beziehung stehen, und die eigenen Ergebnisse in das Spektrum anderer Untersuchungsergebnisse einzuordnen.

Bernd Rainer Müller, BUND-AK Immissionsschutz (gekürzt):

Forschen oder Horchen?

Die Forschungsgemeinschaft Funk feiert ihr fünfjähriges Bestehen und zieht aus ihrer Sicht eine erfolgreiche Bilanz. Seit zwei Jahren haben Vertreter des BUND-Arbeitskreises Immissionsschutz an verschiedenen Arbeitsgruppensitzungen der FGF teilgenommen. Eine Betrachtung der Arbeit unter der

Zielvorstellung der FGF „Wir stellen uns der Verantwortung gegenüber der Gesellschaft und jedem einzelnen Menschen“ zeigt aus BUND-Sicht andere Ergebnisse.

Mitglieder der Forschungsgemeinschaft Funk e. V.

Behörden:

- Bundesministerium für Post und Telekommunikation

Dienstanbieter:

- ARD
- ZDF

Industrie:

- Alcatel Mobile Communication Deutschland GmbH
- Daimler Benz Industrie AG
- Ericsson Mobilfunk GmbH
- Kathrein-Werke
- Lucent Technologies
- Motorola GmbH
- Nokia Mobile Phones GmbH
- Philips Consumer Communications
- Robert Bosch GmbH
- Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
- Siemens AG

Netzbetreiber:

- Deutsche Telekom AG
- Deutsche Telekom Mobilnet GmbH (T-Mobil)
- E-Plus Mobilfunk GmbH
- Mannesmann Mobilfunk GmbH
- Minitel GmbH
- Telecom Suisse PTT
- Teleport Europe GmbH

Vereine oder wissenschaftliche Einrichtungen:

- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)
- Deutscher Arbeitskreis für CB-Notfunk e.V. (DAKfCBNF)
- Deutscher Amateur-Radio-Club e.V. (DARC)
- Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH)
- Fernuniversität Hagen
- Forschungsinstitut für Telekommunikation
- Bergische Universität - GH Wuppertal
- Institut für Arbeitsmarktforschung und berufliche Weiterbildung (IABW)
- Institut für Mobil- und Satellitenfunktechnik (IMST)
- Polizei-Führungsakademie Münster
- Technische Hochschule Hannover
- Technische Hochschule Karlsruhe
- Technische Universität München
- Universität Graz
- Universität Stuttgart

Quelle: Internet: <http://www.fgf.de/>

Die schwierige Aufgabe, weitgehende soziale und technische Gefahren bei neuen und komplexen Technologien zu erfassen, kann nur unter Einbeziehung möglichst vieler ökologischer Bereiche gelingen.

Soziale Sicherheit heißt in diesem Fall, Beteiligung der Betroffenen und ihrer Vertreter bei der Entwicklung und Festlegung von Grenzen, Verhaltensweisen, Schutzmaßnahmen für die jeweilige Technologie.

Wenn selbst bei Presse-Seminaren der FGF bei den Teilnehmern anschließend keine Gefahren und kein Besorgnispotential gesehen wird, kann daraus keine soziale Sicherheit gegenüber elektromagnetischer Strahlung entstehen, weil auf die berechtigten Bedürfnisse - bezüglich sachlicher Information - echter oder auch vermeintlich Betroffener keine Rücksicht genommen wird.

Detaillierte Bestandsaufnahmen der Beschwerden und Probleme sind in allen anderen Technikbereichen Grundlage zur Entwicklung für zukünftiges sicheres Handeln. Diese systematische Erfassung fehlt. Eine ständige Auswertung der Presseartikel zum Thema, kann keine Zusammenfassung der vielfältigen Beschwerden ersetzen, die bei den Betreibern elektrischer Anlagen und anderer Ansprechstellen eingehen.

Die alleinige Übernahme von Produktverantwortung für einzelne Quellen und spezieller Nutzergruppen von Mobilfunk (Herzschrittmacherträger) bei einer Technologie, die weltweit verbreitet ist und immer länger und stärker auf alle Menschen, Tiere und Pflanzen einwirkt, ist nicht ausreichend.

Die Forschungsarbeit der FGF ist noch zu einem großen Teil diffus, weil sich die bisherigen Forschungsarbeiten vorwiegend an anwendungsbezogenen Zielen, z.B. Meßtechnik, Produktuntersuchung, Normung im Bereich der EMVU orientiert.

Notwendige Voraussetzungen für eine möglichst breite Akzeptanz von Forschungen im EMVU-Bereich werden noch zu wenig von der FGF beachtet.

(...)

Die FGF hat in den vergangenen fünf Jahren versucht, Verantwortung für die Gesellschaft nach den Vorstellungen ihrer (nutzerorientierten) Mitglieder zu übernehmen. Es wurden dabei Schwerpunkte gesetzt, die sich am Medieninteresse orientierten, d. h. die FGF hörte aus den vielfältigen Stimmen in erster Linie auf den Zeitgeist.

Wenn die FGF ernsthaft eine Plattform für Nutzer und Betroffene elektromagnetischer Strahlung in der Zukunft werden will, sind die notwendigen Strukturen hierfür noch zu schaffen. Der BUND-Arbeitskreis Immissionsschutz kann durch seine (ehrenamtliche) Mitarbeit die bestehenden Defizite nicht allein ausfüllen. Er kann diese Probleme nur aufzeigen und zukünftige Handlungsansätze vorstellen.

Prof. Dr. med. Rainer Frentzel-Beyme, Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin (BIPS):

Aktuelle Information zum Jubiläum der Forschungsgemeinschaft Funk

Für ein Jubiläum läßt sich bei näherem Hinsehen nicht nur mit Jubel oder mit Stolz auf das Erreichte zurückblicken, wofür mit Bezug auf eigene Erfahrungen mit der Forschungsförderung mehrfacher Anlaß besteht. Nachdem vom Vertreter der FGF am Round Table Meeting „Einwirkungen von elektromagnetischen Wellen auf biologische Systeme“ glaubhaft dargestellt wurde, daß die Forschungsförderung durch die FGF objektiv und neutral erfolgen sollte, konnte man bei dem sich daran anschließenden Versuch, für die Untersuchung von Mobilfunk-Benutzern des C-Netzes Finanzmittel zu akquirieren,

einen gegenteiligen Eindruck gewinnen. Während die weniger relevanten Ansätze nämlich das Interesse der Mobilfunkbetreiber fanden, war der Antrag zur Finanzierung einer epidemiologischen prospektiven Studie mit ganz fadenscheinigen Argumenten zuerst dilatiert und schließlich nicht mehr weiter bearbeitet worden.

Gleichzeitig wurden Forschungsprojekte bereitwillig gefördert, die keine Aussicht auf eine Klärung des Risikos für den Menschen haben konnten, sobald die Abklärung langfristiger Wirkungen wie z. B. bestimmte Krebsformen auf den Gesamtorganismus für eine sinnvolle Präventionsforschung für erforderlich gehalten wird. Diese Forderung schien sich die FGF aber nicht zu eigen machen zu wollen, da sie auffälligerweise nur kurzfristige Wirkungen und Wirkungen am falschen Objekt als förderwürdig zu betrachten schien. Hierzu gehörten Untersuchungen an Mikroorganismen und Zellkulturen, die keineswegs auch nur eine Aussicht auf Erkenntnisse von möglichen Risiken für den Menschen zuließen.

Nachdem der Antrag schon im Jahr 1993 eingereicht worden war, wurde im Juni 1994 kurz und lakonisch mitgeteilt: „Die Forschungsgemeinschaft Funk hat nach längeren internen, auch kontrovers geführten Beratungen beschlossen, von einem Auftrag an Sie abzusehen. Die Gründe dafür sind, daß die kalkulierbaren Kosten für eine *epidemiologische* Untersuchung für den uns interessierenden Problembereich höchstwahrscheinlich den Etat der FGF bei weitem überschreiten würde. Wir möchten Ihnen dennoch nochmals danken für Ihre aufgewandte Mühe, uns die Kunst der *Epidemiologie* etwas näher zu bringen und für Ihre Geduld, die im Umgang mit einem Verein mit sehr vielen Gremien aufgebracht werden muß.“ (Die nähergebrachte Schreibweise der Epidemiologie im Original).

1995 wurde von uns eine geänderte Version eingereicht, mit dem Hinweis auch auf die damals schon erkennbar werdenden Ergebnisse der Studie von Prof. Michaelis, wobei auch Bedenken vorgebracht wurden, falls epidemiologische Forschung weniger gefördert und möglicherweise sogar durch Verzögerungstaktik behindert würde. Hierzu war die Hoffnung geäußert worden, daß die FGF und Herr Friedrich als ehrlicher Makler in dieser Angelegenheit doch noch positiv zu reagieren wüßten, da inzwischen eine groß angelegte epidemiologische Studie in den USA und eine zweite in Form einer Krebsregisterstudie der Mobilfunknutzer in Dänemark angelaufen waren.

Die Antwort der FGF fiel diesmal etwas differenzierter, wenn auch ebenso abschlägig aus: Die Bedenken hinsichtlich des Schutzes von personenbezogenen Daten wurden plötzlich in den Vordergrund gestellt. Außerdem waren weitere Bedenken, die allerdings bei genauer Lektüre des gestellten Antrages ausgeräumt worden wären, daß

- das C-Netz nicht lange genug existiert
- die C-Netzgeräte weitestgehend als Autotelefone betrieben wurden
- die unterschiedlichen Signalformen des C-Netzes zum D-Netz
- das Telefonieverhalten darf aufgrund von rechtlichen Bestimmungen nicht aufgezeichnet werden.

Die Nachfrage bei dem Mitglied DeTe-Mobil um Prüfung der Frage, ob eine Forschungsgruppe in den kundenbezogenen Stammdaten Einsicht nehmen dürfe, war zwar noch nicht definitiv beantwortet worden, doch hatte FGF „wenig Hoffnung, an die gewünschten Daten zu kommen“.

Dabei war in dem Antrag überhaupt nicht die Rede davon, daß die FGF die Daten erhalten sollte, denn in den Ausführungen zu dem Vorgehen war eindeutig dargestellt worden, daß die DeTe-Mobil bzw. damals noch Telekom der Post die Benutzer direkt auffordern hätten sollen, sich freiwillig an der

Studie zu beteiligen, womit dem Datenschutz Genüge getan worden wäre. Eine auch nur 10%-ige Beteiligung von 800.000-C-Netz-Benutzern hätte immerhin eine Studienkohorte von 80.000 Personen ergeben. Keines der anderen Argumente war valide, das im Gegenteil der Vergleich der (weniger bedenklichen?) Autotelefone mit den handgehaltenen eine besonders wichtige Fragestellung gewesen ist. Außerdem sollte der C-Netz-Studie eine D-Netz-Studie folgen, sobald Erfahrungen vorliegen würden und ein zukünftiges Monitoring der Langzeitnutzer als erforderlich erkannt würde.

Obwohl ich angeboten hatte, zu diesen einzelnen Punkten jeweils Stellung zu nehmen, wenn mir dazu Gelegenheit gegeben würde, hörte ich nichts mehr von der FGF. Es war wohl auch kein Interesse vorhanden, was aus dem letzten Absatz des Ablehnungsschreibens vom April 1996 hervorgeht: Aufgrund dieser Ausgangslage sieht die Forschungsgemeinschaft Funk derzeit wenig Hoffnung für die Vergabe einer epidemiologischen Studie. Bitte haben Sie Verständnis, daß bei dem doch begrenzten Etat der FGF die gegenwärtige Arbeitsrichtung mehr in den „in vitro“ und in vitro Experimentalbereich geht. Sollte sich in nächster Zeit eine Änderung der Einstellung der FGF ergeben, werde ich Ihnen selbstverständlich umgehend eine Nachricht zukommen lassen. Bitte haben Sie Verständnis für diese Entscheidung. Wir werden aber sicherlich die internationale Szene beobachten und sind sehr interessiert an jeglicher Form von Ergebnissen.

Diese Zusage ist zumindest tröstlich und wir werden nun mit Interesse das weitere Verhalten der FGF verfolgen, d. h. ob sie die internationalen Ergebnisse auch ernst nimmt und entsprechend weitervermittelt.

Ein zehnjähriges Jubiläum sollte zumindest eine Änderung der bisher erkennbaren einseitigen Ausrichtung von Entscheidungen und Forschungsförderung erkennen lassen, sonst wäre m. A. nach wenig Grund für eine großangelegte Jubiläumsfeier. Der diesjährigen auch an mich ergangenen Einladung zu folgen erschien mir der Anlaß zu gering und der Weg zu weit. ●

Forschung

Repacholi zu den Ergebnissen seiner Mäusestudie

In der Juli-Ausgabe des Elektrosmog-Reports berichteten wir von den Ergebnissen der australischen Forschergruppe um Michael Repacholi, die Mäuse GSM-Mobiltelefonstrahlung ausgesetzt hatte. In einem aktuellen Interview mit dem FGF-NEWS letter bezieht Repacholi Stellung zu seinen Ergebnissen. Auf die Frage nach den Ergebnissen antwortet er: „Erstens gibt es einen signifikanten nicht-thermischen Effekt, und zweitens tritt ein epigenetischer Effekt auf. Mit anderen Worten: Die Radiowellen wirken nicht direkt auf die DNS, sondern verursachen das Wachstum der Krebszellen indirekt. Bisher verstehen wir noch nicht genau, was passiert.“

Ist das Ergebnis auf den Menschen übertragbar? „Das wissen wir nicht. Lymphgewebe-Krebs ist eine seltene Krankheit. Der Großteil der Strahlung eines Mobiltelefons geht in den Kopf, nicht in den gesamten Körper. Wir können nicht sagen, daß es überhaupt keine Zusammenhänge gibt. Aber wir verstehen noch nicht, welche Zusammenhänge das sind. Darum benötigen wir nachfolgende Untersuchungen, die noch sehr viele Fragen beantworten müssen.“

Welche Fragen sind das? „Erstens muß ein unabhängiges Forschungsinstitut die Ergebnisse reproduzieren. Zweitens wollen wir herausfinden, ob es eine Grenze bei der Strahlungsenergie gibt, unterhalb welcher der Effekt nicht auftritt. Drittens müssen wir mehrere verschiedene Tiermodelle untersuchen, um zu sehen, ob der Effekt dort auftritt. Erst dann können die Ergebnisse verallgemeinert werden. Viertens müssen wir untersuchen, welche Strahlungsfrequenzen den Lymphgewebekrebs bei den Tieren beschleunigen und welcher nicht-thermische Mechanismus ein solches Ergebnis verursacht. Schließlich müssen wir herausfinden, ob dieser Mechanismus wirklich auf den Menschen übertragen werden kann.“

Werden Sie diese Forschung bei der WHO fortsetzen?
„Das ist zur Zeit noch in der Diskussion.“

Quelle: Sturm im Wasserglas? FGF-NEWS letter, 5. Jhrg. Nr. 3, S. 15-16, 09/97. ●

Technik

Simulationssoftware für elektromagnetische Felder

Eine neue preisgekrönte Software („MAFIA“) soll die Feldemissionen von Elektrogeräten reduzieren, indem sie mögliche Abstrahlungen bereits in der Entwicklungsphase von Geräten simuliert und somit eine Feldminimierung während der Konstruktion ermöglicht.

Elektrische und elektronische Geräte emittieren im Betrieb elektrische und magnetische Felder. Dabei handelt es sich entweder um Feldemissionen, die lediglich als Nebenprodukt der eigentlichen Funktion anzusehen sind (z. B. Transformatoren in Elektrogeräten), oder um Feldemissionen, die die eigentliche Funktion des Gerätes darstellen (z. B. Hochfrequenzfelder von Mobiltelefonen).

Neben den möglichen biologischen Wirkungen solcher elektromagnetischen Felder spielt die gegenseitige Störung elektronischer Geräte eine immer wichtigere Rolle. Die Industrie ist durch gesetzliche Vorschriften zur Produktion störfreier und strahlungsarmer Produkte verpflichtet. Seit dem 01.01.1996 müssen alle neuen Geräte, die in Europa auf den Markt gebracht werden, EMV-geprüft sein und das CE-Zeichen tragen (vgl. Elektrosmog-Report, Dezember 1995; Oktober und Dezember 1996). Vernachlässigt ein Hersteller in der Entwicklungsphase elektronischer Geräte die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), bezahlt er mit mehreren Redesigns, teuren Tests und Produktionsverzögerungen.

Das von der Philip Morris Stiftung ausgezeichnete Programm MAFIA (Solution of Maxwells equations by Finite Integration Algorithm) will die Feldminimierung „kostengünstiger und rationeller“, aber auch „spielerischer und kreativer“ machen. Für MAFIA gibt es in unserer mehr und mehr von Elektronik beherrschten Welt reichlich Anwendungsgebiete. So lassen sich die elektromagnetischen Felder von den verschiedensten Geräten visualisieren, wie z. B. die Abstrahlungen von Mobiltelefonen oder auch eines Computers durch die Lüftungsschlitze sowie die elektromagnetischen Felder von Fön, Wecker oder einer elektrischen Zahnbürste. Besonders gut gelingt die Berechnung der Feldverteilung im Kopf des Menschen beim Mobiltelefonieren; Professor Thomas

Weiland: „Dabei waren unsere Berechnungen wesentlich genauer als jene, die experimentell mit einem Kunstkopf gewonnen wurden.“

Neben dem Philip Morris Forschungspreis für die „Entwicklung einer bedienerfreundlichen Software zur Berechnung elektromagnetischer Felder“ erhielt Weiland bereits Ehrungen von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft bis hin zum Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Der Leiter des Fachgebietes Elektromagnetische Felder an der Technischen Hochschule Darmstadt arbeitete zusammen mit über dreißig Mitarbeitern mehr als zwei Jahre an der Entwicklung. Vorversionen von MAFIA wurden bereits an über 400 Forschungslabors in über 25 Ländern gegeben und dort in etwa 1.000 Forschungsvorhaben genutzt.

Erst die marktfähige Version, die ab sofort als Unix-Version verfügbar ist (Vertrieb CSR, Darmstadt), setzt die komplizierten und bisher nur von Experten verstandenen Berechnungen so um, daß jeder Entwickler damit arbeiten kann. Die Feldanalyse eines Gerätes läßt sich transparent in den CAD-Entwurf integrieren und die Ergebnisse erscheinen nicht als Zahlenkolonnen, sondern dreidimensional am Bildschirm.

Bislang wurde die EMV mit Hilfe der Maxwellschen Gleichungen berechnet, die sich jedoch nur bedingt für praktische Lösungen eignen, da sie von einem kontinuierlichen Raum ausgehen. „Wesentlich einfacher wird die Sache“, so Weiland, „wenn man den Raum in kleine Quader zerlegt und diesen mit einem regelmäßigen Gitter belegen kann“. Das Programm löst die analytischen Gleichungen für jede einzelne Zelle und erzeugt mittels „Finiter Integrationstechnik“ eine räumliche Abbildung. „Wollen die Hersteller die störende Wirkung elektromagnetischer Felder reduzieren, so können die Entwickler jetzt viel spielerischer an ihre Aufgabe herangehen, verschiedene Varianten durchspielen und die Auswirkungen auf die EMV direkt am Bildschirm prüfen“, so Weiland.

Das Programm MAFIA zielt sicherlich primär auf die (technische) EMV, auf die Einhaltung der CE-Prüfkriterien. Darüber hinaus ist aber auch der Einsatz zur Minimierung elektromagnetischer Feldemissionen als gesundheitliche Vorsorge möglich und es bleibt zu hoffen, daß dies von den Herstellern auch genutzt wird.

Quelle: Computer Technik (c't), 09/97, S. 134. ●

Tagungsbericht

Melatonin und Krebs

Vom 2.-5. Oktober 1997 fand an der Universität Tübingen die dritte internationale Konferenz über die Zirbeldrüse und Krebs statt. Der Nachmittag des vierten Konferenztages widmete sich den Einflüssen elektromagnetischer Felder auf das von an der Gehirnbasis gelegenen Zirbeldrüse (Epiphyse) produzierte Neurohormon Melatonin. Es wird ein Zusammenhang zwischen Melatonin und verschiedenen Krebsarten angenommen.

Die „Third International Conference on Pineal Gland and Cancer, an interaction Involving Neuroendocrine and Neuroimmune Mechanisms“ war nach 1977 und 1987 die dritte Konferenz dieser Art. Wieder konnten bekannte Referenten wie **Russel J. Reiter** von der Universität von Texas, **R. P. Liburdy** von der Universität von Kalifornien und **Wolfgang Löscher**

von der Tierärztlichen Hochschule Hannover gewonnen werden.

Melatonin stellt einen biologischen Marker des Tag-Nacht-Rhythmus dar. In verschiedenen Studien konnte nachgewiesen werden, daß Melatonin ein wirksamer Fänger freier Radikaler, die wegen ihrer Reaktionsfreudigkeit Zellmembranen und die Erbsubstanz DNS schädigen können, ist (vgl. Elektromog-Report, Februar 1996). Auf der Konferenz wurde unter anderem der Einfluß einer verminderten Melatonin-Konzentration auf die Krebsentstehung und der mögliche Einsatz von Melatonin bzw. von potenten Melatonin-Agonisten in der Krebstherapie diskutiert.

In verschiedenen Studien fand sich in der Vergangenheit eine Verminderung des physiologisch starken nächtlichen Melatoninanstiegs beim Tier und beim Menschen in der Folge einer Exposition mit niederfrequenten Feldern. Dieser Effekt konnte allerdings nicht immer reproduziert werden.

Prof. Löscher stellte auf der Tagung die Ergebnisse seiner tierexperimentellen Studien zu 50-Hz-Magnetfeldern in einem Brustkrebsmodell vor. Zwischen der Intensität der EMF-Exposition und der Zunahme des Tumorbefalls bei weiblichen Ratten nach Gabe des chemischen Karzinogens DMBA bestand eine Dosis-Wirkungs-Beziehung im Bereich zwischen 1 und 100 Mikrottesla (vgl. ausführlich dazu: Elektromog-Report, April 1995 und November 1996).

Es wurden zwei neue Studien zum Einfluß von gepulster Hochfrequenzstrahlung vorgestellt. **Joachim Röschke** und Kollegen von der psychiatrischen Klinik der Universität Mainz fanden keinen Einfluß eines elektromagnetischen 900-MHz-Feldes, das mit 217 Hz niederfrequent gepulst war (0,02 mW/cm²), auf die nächtlichen Hormonprofile von Cortisol, Wachstumshormon, luteinisierendem Hormon und Melatonin. Die 24 gesunden männlichen Probanden im Alter zwischen 18 und 37 Jahren wurden in einer Nacht acht Stunden lang der Strahlung eines Mobiltelefons, das in 40 cm Entfernung vom Kopf entfernt plaziert war, ausgesetzt und in einer weiteren Nacht scheinexponiert. In 20-minütigen Abständen wurde über eine Verweilkanüle Blut abgenommen. Die Hormonprofile, wie etwa der zeitliche Verlauf der Hormon-Plasmakonzentration und die maximale Hormonkonzentration, befanden sich unter beiden Bedingungen in einem Bereich, wie sie üblicherweise bei gesunden jungen Menschen gefunden werden. Für keines der untersuchten Hormone fand sich ein relevanter Unterschied zwischen Exposition und Scheinexposition. Es fand sich ebenfalls kein Einfluß auf die Gehirnströme während des Schlafes (Vgl. auch Untersuchungen zur Beeinflussung der Schlafqualität durch gepulste HF-Strahlung durch die gleiche Arbeitsgruppe, Elektromog-Report, August 1996).

Forscher der umweltmedizinischen Institute der Universitäten Mainz und Hamburg sowie dem anatomischen Institut der Universität Mainz (**D. Jung** et al.) fanden unter der gleichen Strahlungsfrequenz und einer Exposition, „gut vergleichbar der einer durch tragbare Telephone produzierten“ EMF-Intensität, keinen Einfluß auf hormonelle und einen Immunparameter. Acht männliche Probanden im Alter zwischen 20 und 30 Jahren wurden jeweils 4 Stunden am Tag (12-16 Uhr) und 4 Stunden in der Nacht (22-2 Uhr) exponiert bzw. scheinexponiert. Vor, während und bis zu 30 Stunden nach der Exposition wurden Speichelproben zur Analyse der Konzentrationen von Melatonin, Cortisol, Neopterin und Speichel-IgA entnommen. Es fanden sich keine Unterschiede zwischen Exposition und Scheinexposition. Weitere Experimente dieser Arbeitsgruppe mit höheren Strahlungsintensitäten, mit Personen verschiedenen Alters und Geschlechts sowie mit Elektrosensiblen befinden sich in Vorbereitung.

Quellen:

- Jung, D., Rose, D.-M., Radon, K., Parera, D., Konietzko, J., Vollrath, L.: Lack of acute effects of high frequency (900 MHz), low frequency pulsed (217 Hz) electromagnetic fields (EMF) on pineal melatonin secretion in man. Tagungsband.
- Röschke, J., Hiemke, C., Mann, K., Wagner, P.: Effects of digital mobile radio telephone on nocturnal hormones and human EEG. Tagungsband. ●

Verbraucherschutz

Abstand halten vom Radiowecker

In der Oktoberausgabe berichtet die Zeitschrift „ÖKO-TEST-Magazin“ über die elektrischen und magnetischen Feldabgaben netzgetriebener Radiowecker. Die Zeitschrift ließ 18 Radiowecker untersuchen. Alle Geräte erhielten von ÖKO-TEST die Einstufung „nicht empfehlenswert“, „weil sie stärkere elektrische und magnetische Wechselfelder abgeben als strahlungsarme Computer bildschirme nach der schwedischen TCO-Richtlinie“.

Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse aber, daß man sich vor den Feldern der Radiowecker durch das Einhalten (nicht übertriebener) Abstände leicht schützen kann. Die Tabelle zeigt die magnetischen und elektrischen Felder in verschiedenen Abständen bei jeweils besten und schlechtesten Gerät.

Tabelle: Elektrische und magnetische Felder (50 Hz) von Radioweckern

Abstand	Elektrisches Feld (Volt/Meter)		Magnetisches Feld (Mikrottesla)	
	bestes Gerät	schlechte- stes	bestes Gerät	schlechte- stes
10 cm	290	600	2	7,5
20 cm	140	260	0,4	1,5
30 cm	95	150	0,14	0,52
50 cm	50	75	0,02	0,13
100 cm	12	20	< 0,01	

Zum Vergleich: Kritische Institute wie ECOLOG oder nova nennen Vorsorgerichtwerte für 50-Hz-Magnetfelder von 0,2 bis 0,4 Mikrottesla, die alle Radiowecker im Abstand von 50 cm einhalten. Empfehlungen für elektrische Felder sind uneinheitlicher und liegen meist in der Größenordnung von 10 bis 20 V/m. Diese Werte werden in 1 m Abstand recht sicher eingehalten.

Quelle: Radiowecker: Morgenstund' hat Volt im Mund. In: ÖKO-TEST-Magazin, 10/97. ●

Kurzmitteilungen

Neues EMV-Zentrum des Fraunhoferinstituts

Am 8. Juli 1997 eröffnete das Fraunhofer-IITB seine Absorberhalle für EMV-Prüfungen. Bereits seit 1995 bietet das Karlsruher Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB akkreditierte Testdienste zur CE-Kennzeichnung von Produkten an. Mit der Eröffnung seiner neuen Absorberhalle erweitert das IITB nun seine Möglichkeiten und

bietet Unternehmen künftig einen Komplettservice von der fachlichen Beratung schon während der Produktentwicklung bis hin zu EMV-Tests an.

Ein Schwerpunkt des Fraunhofer-IITB werden auch die Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf „biologische Systeme“ sein.

In Seminaren und Workshops wird Wissen zu Vorschriften, zur Gesetzeslage, zu technischen Richtlinien und Empfehlungen und nicht zuletzt zu konstruktiven Maßnahmen vermittelt.

Quelle: emc-Journal, Heft 3, S. 17, 1997. ●

Kleiner Leitfaden zur Elektrosensibilität

Der Selbsthilfverein für Elektrosensible e.V. hat einen „Kleinen Leitfaden zur Elektrosensibilität“ herausgebracht, der auf 21 Seiten einen leicht verständlichen und umfassenden Überblick über die Elektromog-Problematik aus der Sicht des Selbsthilfvereins gibt. Das komplexe Phänomen Elektrosensibilität wird basierend auf jahrelangen Erfahrungen anhand eines „Belastungs-Sechsecks“ in den Kontext mit anderen Belastungen wie z. B. Schwermetallen gesetzt. Breiten Raum nehmen Hilfsmaßnahmen für Elektrosensible ein, wie z. B. Zahn-sanierung, Entgiftung von chemischen Substanzen oder Stärkung des Immunsystems. Büchertips und Adressen schließen den Leitfaden ab.

Kontakt (neue Adresse!): Selbsthilfverein für Elektrosensible e.V. im Gesundheitshaus der Stadt München, Zimmer U3, Dachauer Str. 90, 80335 München, Tel. und Fax: (089) 5207-201. Bürozeiten: Di und Do. 9-12 Uhr. ●

Elektromog - Video

Der Bioelektrik Umweltservice aus Frankfurt präsentiert eine „Aufklärungs-Videokassette mit aktuellsten Elektromog-Nachrichten und Forschungsergebnissen“. Das Video besteht zum großen Teil aus Interviews mit führenden deutschen Elektromog-Experten und - Forschern, wie z. B. Prof. Dr. Wolfgang Löscher (TH Hannover) oder Prof. Dr. U. Warnke (Universität des Saarlandes). Die Interviews sind oft Ausschnitte aus Fernsehsendungen, wie „Frontal“, „Wiso“, „Hitech“ und „Wissenschaft im Kreuzverhör“. Das Video gibt einen guten Überblick über die aktuelle Elektromog-Debatte in Deutschland, wobei der Schwerpunkt auf einer kritischen Sicht der Dinge liegt. Auch der Elektromog-Report findet gebührend Erwähnung.

Bezugsadresse: G.I.P. Bioelektrik Umweltservice, Pfortengartenweg 16, 65931 Frankfurt, Tel.: 069-364340, Fax: 069-364310. Preis: 39 DM plus 10,90 DM Porto und Nachnahme. ●

Ratschläge für den Elektromog-Alltag

Dipl.-Ing. Werner Schaper, Elektromog-Berater der Verbraucherzentrale Hamburg und bestens bekannt durch seine zahlreichen Beiträge im Elektromog-Report hat seine Erfahrungen aus der Meßpraxis unter dem Titel „Elektromog, Dipl.-Ing. Werner Schaper gibt Ratschläge für den Alltag“ zusammengestellt. Auf 27 Seiten geht es um Belastungen durch die Bundes-

bahn, Mikrowellenherde, elektrische Fußbodenheizung und vieles mehr. Der Anhang bietet Basisfakten zu Physik und Grenzwerten.

Bezugsadresse: Umweltbüro Werner Schaper, Biehlweg 3, 22049 Hamburg, Tel. und Fax: 040 - 695 03 12. Preis: 15 DM in Briefmarken. ●

Neue Produkte

Das LBU Labor Jäger stellt die neue Abschirmfarbe A 301 vor. Es handelt sich um einen elektrisch leitfähigen Spezialanstrich, der zur Abschirmung elektrischer Wechselfelder und HF-Felder eingesetzt werden kann und nach Herstellerangaben auch bauökologischen Anforderungen weitgehend genügt. Der erforderliche Erdanschluß sollte dabei von einem Elektroinstallateur ausgeführt werden. LBU Labor Jäger, Am Wembach 6, 64354 Reinheim, Tel.: 06162 - 1400, Fax: 06161 - 1479.

Die Firma ROM-Elektronik GmbH präsentiert den neuen HF-Strahlungsdetektor PDM-2. Laut Herstellerangaben ist das PDM-2 ein fortschrittliches Hochfrequenzleistungsmeßgerät mit logarithmisch periodischer Breitbandantenne zum Messen der Strahlungsdichte im Frequenzbereich 250 MHz bis 2,5 GHz, je nach verwendeter Antenne. Die hohe Empfindlichkeit ($< 10 \text{ mW/m}^2$) ermöglicht Messungen von C-, D- und E-Netz-Emissionen auch innerhalb von Gebäuden. Ebenso können Mikrowellenherde geprüft werden. ROM-Elektronik GmbH, Grasiger Weg 12, 86488 Nattenhausen, Tel.: 08282 - 7385, Fax 08282 - 7305. ●

Veranstaltungshinsweis

4. und 18. Dezember 1997, München bzw. Wien
EMVU für den Funktechniker

Referenten: Dipl.-Ing. Matthias Wuschek, Universität der Bundeswehr München, und Dipl.-Ing. Reinhold Krüger, Rohde & Schwarz

Themen: Das Seminar richtet sich an die Funktechniker, die ihr Wissen auf dem Gebiet EMVU erweitern möchten: Kritische Punkte der Funktechnik, generelle Probleme der Exposition nieder- und hochfrequenter Signale, Argumente der Gegner und Befürworter.

Zielgruppe: Ingenieure und Techniker aus dem Bereich Funk.

Kosten: 820 DM

Veranstalter und Kontakt: Rohde & Schwarz, Telefon-Hotline: 089 - 4129 - 3051, Fax: 089 - 4129 - 3335 bzw. in Österreich: Tel.: +43-222-6026141-0, Fax: +43-222-6026141-14. ●

Impressum - Elektromog-Report im Strahlentelex

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

Herausgeber und Redaktion:

nova-Institut für politische und ökologische Innovation, Köln
Michael Karus (Dipl.-Phys.) (V.i.S.d.P.), Dr. med. Franjo Grotenhermen, Dr. Peter Nießen (Dipl.-Phys.)

Kontakt: nova-Institut, Abteilung Elektromog, Thielstr.35, 50354 Hürth, ☎ 02233 / 97 83 70, Fax: 02233 / 97 83 69
E-Mail: 100675.1134@compuserve.com.

Dialog zwischen Riskierern und Riskierten

Während es in den Vereinigten Staaten von Amerika eine gewachsene Kultur des Lernens zur Bewältigung des Lebens und von Katastrophen gibt, sind in Deutschland Manager und Beamte von einer obrigkeitstaatlichen und bevormundenden Mentalität beherrscht, die sie nur zögernd auf die von der Krisen- und Risikokommunikationsforschung propagierten diskursiven Verfahren der Meinungs- und Mehrheitsbildung zurückgreifen läßt.

Wolf R. Dombrowsky von der Katastrophenforschungsstelle der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel verdeutlichte im Seminar des Arbeitskreises Notfallschutz des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V., das vom 8. bis 10. Oktober 1997 in München stattfand, welche menschlichen Bedingungen die Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen beeinflussen. Am Beispiel von Forschungen zur Erstellung von Störfallinformationen nach Paragraph 11a des Bundesimmissionsschutzgesetzes zeigte er auf, welche erkenntnismäßigen Mißstimmungen zwischen Anlagenbetreibern, Behörden und Bevölkerung über Art, Umfang und Gestaltung von Gefahreninformationen bestehen, welche Vorurteile und Ängste eine sachliche Kommunikation behindern, welche gesellschaftlichen Faktoren bislang weitgehend übersehen wurden und was von wem für „stör- und unfallrelevant“ gehalten wird.

Das Schlagwort „Risikogesellschaft“ traf gegen Ende der 80er Jahre auf das öffentliche Problembewußtsein, die Krisen-debatte der 70er Jahre fortsetzend. Wie bei der Planungs- und Entscheidungsdiskussion der 60er Jahre und der „Unsicherheitsproblematik“ der Wahrscheinlichkeitstheorie seit den 30er

und 40er Jahren geht es bei dieser Thematik im Kern und bis heute um eine sehr einfache Frage: Wie läßt sich unter (zunehmender) Unsicherheit dennoch entscheiden, daß der erwünschte Effekt so vollständig wie möglich erzielt werden kann? Diese Frage, erklärt Dombrowsky, gelte grundsätzlich für jedes Entscheiden. Dabei sei das Abwägen alternativer Möglichkeiten, zumeist als Optimierungskalkül zwischen den Zielen oder den Mitteln zur Erreichung eines Zieles erforderlich.

Trotz, vielleicht aber auch wegen der interdisziplinären Breite der Erkenntnisse verschärfe sich die Kluft zwischen Theorie und Praxis, zwischen Erkenntnis- und Anwendungsinteressen, konstatiert Dombrowsky. Oft genug werde gerade die wissenschaftliche Beratung von Unternehmen und Behörden als wechselseitige Zumutung erfahren, weil sich punktuelle Handlungszwänge und abwägende Differenziertheit extrem reiben. Dies sei aber auch so, weil die jeweiligen Akteure (Manager, Politiker, Verwaltungsjuristen) ihren objektiven Mangel an entsprechenden empirischen und theoretischen Kenntnissen durch Annahmen und Anschauungen ersetzen, die nur in der jeweiligen eigenen Gruppe Geltung besitzen. Dies gelte insbesondere für Annahmen über das Verhalten in Katastrophen, aber auch für generelle Einschätzungen, zum Beispiel über das Wesen des Menschen im allgemeinen oder über die Zuverlässigkeit und Kompetenz der jeweils anderen Gruppen im speziellen.

Interkulturelle Vergleiche zeigen, so Dombrowsky, daß das Verhalten in Extremfällen nicht nur als eine spezifische, fallbezogene Reaktion zu verstehen ist, sondern weit nachhaltiger als Ergebnis gesellschaftlichen Lernens, also als Aktualisierung von Vorhandenem oder auch Nichtvorhandenem. Ein solches Lernen beginne zum Beispiel in den USA in der Vorschule und Schule und werde beständig aktualisiert durch reale Ereignisse und durch beständige Präsenz der Gefahren, etwa durch Evakuierungsübungen, Medieneinblendun-

gen, Aufdrucken von Verhaltensweisen und Warnhinweisen auf Einkaufstüten und Produkten und öffentlichen Beschilderungen von Evakuierungsstraßen und Schutzräumen. Es manifestiere sich in umfangreichen kommerziellen wie nichtkommerziellen Angeboten und schließlich in konstitutionell verankerten Rechten (Right to know Act), Beteiligungsformen (local planning committees) und Einrichtungen. Grundlegendere kulturelle, weltanschauliche und moralische Differenzen treten hinzu, zum Beispiel Auffassungen über Staat und Privatinitiative, Wert- und Normauffassungen, weltanschauliche Orientierungen und Grundeinstellungen, zum Beispiel Fortschrittsoptimismus und Pragmatismus, so daß sich selbst in industriell und technisch sehr ähnlich geprägten Gesellschaften höchst unterschiedliche „Katastrophenkulturen“ entwickeln können. Von daher, so Dombrowsky, sind zwei Schlußfolgerungen grundlegend: 1. Die Wahrnehmung und Verarbeitung von (insbesondere stör- und unfallrelevanter) Information seien komplexe, zivilisatorische Alphabetisierungsleistungen, die darauf abzielen, das Individuum zu einem kompetenten Umgang mit seiner Gesellschaft und Kultur zu befähigen. So werde es lebens- und letztlich überlebensfähig. Deshalb ließen sich 2. keineswegs alle Forschungsergebnisse und ihre Anwendungen übertragen, was vor allem für Gesellschaften gelten dürfte, die über keine gewachsene Katastrophenkultur und keine zugehörige Infrastruktur verfügen. Dies gelte insbesondere für historisch langfristig gewachsene Einstellungen und Beziehungen zwischen Bürgern, Staat beziehungsweise Verwaltung und Unternehmen.

Störfallinformation in Deutschland

Ursprünglich sollte die Bevölkerungsinformation nach Paragraph 11a der Störfallverordnung nicht nur über Art und Zweck der Anlage, die getroffenen Sicherheitsmaßnahmen und richtiges Verhalten bei Eintritt eines Störfalles Auskunft geben, sondern auch die Bezeichnung der Stoffe oder Zubereitungen angeben, die einen Störfall verursachen können, einschließlich ihrer wesentlichen Gefährlichkeitsmerkmale. Zudem sollten Aussagen gemacht werden über die Art der Warnung und die fortlaufende Informierung während eines Störfalles, über die internen und externen Gefahrenabwehrpläne und deren Koordi-

nierung zwischen Anlagenbetreiber, Kommune, Gefahrenabwehrbehörde und Trägern des Katastrophenschutzes.

Insbesondere eine genaue Bezeichnung der Stoffe oder Zubereitungen, ihrer Gefährlichkeit und ihrer Auswirkungen auf Mensch und Umwelt lehnten aber die Betreiber kategorisch ab und erstellten im Verband der Chemischen Industrie eine Musterlösung auf kleinstem gemeinsamen Nenner. Die Interessen der Bevölkerung, wie sie im Rahmen zweier großangelegter empirischer Untersuchungen erforscht worden sind, kamen darin nicht zum Ausdruck, erklärt Dombrowsky. Zum einen seien Geheimhaltungsinteressen gegenüber der Konkurrenz angeführt worden, zum anderen und wesentlicheren wollte man aber die Menschen nicht durch eine Vielzahl von chemischen Bezeichnungen „überfordern“ und noch weniger mit einer zu meist doch noch gar nicht hinreichend bewiesenen Gefährlichkeit schockieren. Auch lehnte man eine Benennung von Symptomen ab, weil dann „jeder, bei dem es einmal brennt oder zwick, gleich von Giftkatastrophe rede“. Man dürfe auf keinen Fall durch zuviel Aufhebens „schlafende Hunde wecken“. Man sehe doch, wohin diese ganze Umwelthysterie und Katastrophenrede führe. Auch eine Information über Gefahrenabwehrpläne lehnte man mit dem Argument ab, daß sich diese Kenntnisse viel zu leicht mißbrauchen ließen; gar von Sabotagemöglichkeiten sei die Rede gewesen.

„Alle stecken unter einer Decke“ und haben „Angst vor schlafenden Hunden“

Die Befragung der anwohnenden Bevölkerung von zwei Firmen erbrachte dagegen ganz andere Eindrücke. Mehr als 52 Prozent von insgesamt 1200 Befragten beantworteten zusätzlich einen sehr umfangreichen Fragebogen. Rund 14 Prozent fügten teilweise ausführliche Kommentare und Anregungen an. Beides, so Dombrowsky, belege das große Interesse der Bevölkerung an der Thematik.

Die Ergebnisse bestätigten, daß vor allem die grundlegenden Annahmen über „die“ Bevölkerung haltlos sind, erklärt Dombrowsky. Dies gelte insbesondere für die Angst, mit der Ansprache drohender Risiken „schlafende Hunde“ zu wecken und die Bevölkerung mehr zu verwirren oder gar zu beunruhigen: Mehr als 70 Prozent der Befragten fühl-

ten sich keineswegs beunruhigt, sondern im Gegenteil befriedigt, daß endlich einmal ausgesprochen werde, was ist. Zudem, so Dombrowsky, zeigten die äußerst konstruktiven Anregungen und Verbesserungsvorschläge, daß sich die Anwohner störfallgefährdeter Unternehmen der drohenden Gefahren durchaus bewußt sind, ihnen aber genaue Kenntnisse und praktikable Hinweise, Informationen und Ratschläge fehlen. Über 80 Prozent ärgern sich über Schönreden, Vertuschen und Totschweigen und die damit zum Ausdruck gebrachte Einstellung, daß man sie für ein „bißchen blöd“ halte.

Rund 40 Prozent hielten innerhalb der kommenden fünf Jahre, das heißt bis 1998, einen Störfall für durchaus möglich, berichtet Dombrowsky weiter. Trotzdem glaubten die meisten nicht (60%), davon persönlich betroffen zu werden. Im persönlichen Bereich wurden Arbeitslosigkeit, Krankheit und Umweltprobleme für die größeren Risiken gehalten. Störfälle, so die Einschätzung der Befragten, schädigen eher die Umwelt (78%) oder die Gesundheit allgemein (69%). Persönlichen Schaden (Sachschäden 64%), Verletzungen (63%) oder gar Todesfälle (39%) wurden in geringerem Maße erwartet.

Generell zeichneten danach die Befragten ein realistisches Bild drohender Gefahren und ihrer Auswirkungen. Gleichwohl zeigten die Antworten auf Fragen nach persönlichen Schutzvorkehrungen ein Kalkül, das sich auf allen gesellschaftlichen Ebenen wiederfindet: Nur etwa 2 bis 5 Prozent aller Befragten hatten konkrete Vorsorgemaßnahmen getroffen und einen Notvorrat angelegt, Trinkwasser bevorratet oder hielten Abdichtklebeband oder einen Verbandskasten bereit. Und zwar dies trotz der realistisch beschriebenen Gefährdung. Aufschlußreich waren die in mündlichen Interviews ermittelten Begründungen dieser Diskrepanz. Sie übernahmen bis in die Wortwahl die öffentlich propagierte Sicherheitssemantik: Angesichts „derart geringer Eintrittswahrscheinlichkeiten“ lohnten sich die teuren und aufwendigen Schutzmaßnahmen nicht. Zudem gebe es ja einen gut organisierten Katastrophenschutz. Auch vertrauten über 90 Prozent der Befragten bei einem Störfall auf eine schnelle und angemessene Alarmierung. Neben Radio und Fernsehen wurde am häufigsten die Sirene als Alarmmittel genannt. Nur knapp 6 Prozent gaben an, nichts über das Warnwesen zu wissen. Hier trat ein Widerspruch zutage, betont Dombrowsky:

Einerseits hatten die Befragten weder zu den Werksleitungen noch zu den Behörden nennenswertes Vertrauen und argwöhnten, daß Probleme vertuscht würden, andererseits aber erhofften sie sich gerade beim Eintritt derartiger Probleme rückhaltlose Information und scharfe staatliche Kontrolle.

Generell ließ sich zwischen allen Beteiligten ein grundsätzliches Mißtrauen feststellen, erklärt Dombrowsky. Den Unternehmen gelten Behörden eher als inkompetent und kenntnislos gegenüber wirtschaftlichen Belangen. Niemand wolle Verantwortung übernehmen und Entscheidungen treffen; kreative Lösungen oder flexible Reaktionen seien nicht zu erwarten. Die Behörden wiederum glauben, von Unternehmen nicht oder nicht ausreichend informiert, gelegentlich sogar hintergangen zu werden. Um der Investitionen und Arbeitsplätze willen werde auf politischer Ebene Einfluß ausgeübt und ihnen darüber „eine lange Nase gemacht“. Zudem sei man sogar von der Fachkompetenz der Unternehmen abhängig, zum Beispiel bei der Interpretation von Meßwerten oder der Ermittlung von Substanzen, weil man sich keine eigenen Experten leisten könne. Dies unterminiere ohnehin jede wirksame Kontrolle. Die Bevölkerung schließlich glaubt, daß „die alle unter einer Decke stecken“ und „eine Krähe der anderen sowieso kein Auge aushacke“. Mehrmals wurde in diesem Zusammenhang der TÜV genannt, der insofern mit allen unter einer Decke stecke, als er alle Beteiligten begutachtet, prüft, berät und schult und somit jeder Kontrolle entraten sei. Im Gegenzug wird die Bevölkerung für grundlegend dumm, unberechenbar und gefährlich gehalten. Als typische Belegbeispiele wurden der tägliche Fernsehkonsum, die allgemeine Uninformiertheit, die Medienmanipulation und die „hysterischen Reaktionen“ bei Störfällen genannt. Vor allem Tschernobyl galt vielen leitenden Angestellten als Beweis für Unkenntnis und gleichzeitige Hysterie, wie Hamsterkäufe, Molkeodyssee und Sandaustausch auf Spielplätzen gezeigt hätten. Sowohl Manager als auch Beamte meinten oftmals vieldeutig, sie „wollten ja nicht wissen, was hier (in Deutschland) wirklich los wäre, wenn bei uns ein Kernkraftunfall stattfände...“. Auf Nachfrage wurde dann auf Gorleben-Demonstrationen, Chaostage, Strommastsägen und Autonome verwiesen.

Es erscheint nicht überfolgt, so Dombrowsky, wenn daraus der Schluß gezogen wird, daß in der Bundesrepu-

blik noch immer eine obrigkeitstaatliche und bevormundende Mentalität dominiert, von der aus Gehorsam und Folgsamkeit erwartet und jede Abweichung als Ansatz zu Aufruhr und Umsturz gedeutet wird. Zumindest sei von dieser Sichtweise aus leichter erklärlich, weshalb bislang weder Behörden noch Unternehmen stärker auf die in Krisen- und Risikokommunikationsforschung propagierten diskursiven Verfahren der Meinungs- und Mehrheitsbildung zurückgreifen. Die empirischen Untersuchungen zeigten, daß eher PR-Broschüren beabsichtigt wurden, die auf Hochglanz die Produkte und die Sicherheit der Produktion propagieren und nur randständig auf vernachlässigbare „Restrisiken“ und einige Telefonnummern für den Notfall verweisen.

Risikokommunikation, bemängelt Dombrowsky, werde zum Teil immer noch als Instrument einer modischen und gefälligen Eigeninformation mißverstanden, die Werbebotschaften transportiert und nur eine Richtung kennt: Vom Unternehmen oder der Behörde zur Bevölkerung, die dann entsprechend Folge zu leisten habe. Nur wenige Unternehmen, am ehesten noch die großen, hätten erkannt, daß Krisen- und Risikokommunikation supplementäre Unternehmensstrategien zur Analyse, zum Controlling, zur Organisation und Reorganisation und zur Entwicklung des gesamten Unternehmensablaufs sind. Total Quality Management ohne Total Safety Management sei nicht nur eine vertane Rationalisierungschance, sondern ein Widerspruch in sich.

Gescheiterte Sicherheitssemantik

„Stör- und unfallrelevante Information“, erklärt Dombrowsky, ist Information über Scheitern. Sie müsse deshalb zum einen so gut sein, daß Scheitern überwunden werden kann, was eine exakte Lagedarstellung einschließt. Zum anderen beweise der Gebrauch stör- und unfallrelevanter Informationen, daß eingetreten ist, was vorher von Sicherheitsformeln überdeckt und zum Restrisiko kleingerechnet wurde - mithin, daß durch den Eintritt des Scheiterns die vorausgehende Entscheidung für das Eingehen eines Risikos falsch war, zumindest, daß die Handlungsbedingungen nicht in dem Maße unter Kontrolle waren, wie man annahm. Der Erfolg oder Mißerfolg von Krisen- und Risikokommunikation entscheide sich nun daran,

Strahlentelex

Ein Buch kostenlos für jeden neuen Abonnenten

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

Jay M. Gould, Benjamin A. Goldman:

Tödliche Täuschung Radioaktivität

Niedrige Strahlung - hohes Risiko

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

oder

Catherine Caufield: **Das strahlende Zeitalter**

Von der Entdeckung der Röntgenstrahlen bis Tschernobyl

Aus dem Amerikanischen übersetzt von Sebastian Scholz

415 Seiten, Verlag C.H. Beck, München 1994, Deutsche Erstausgabe, ISBN 3-406-37415-8.

Gewünschtes bitte ankreuzen

An das
Strahlentelex mit Elektrosmog-Report
Thomas Dersee
Rauxeler Weg 6
D-13507 Berlin

Abonnementsbestellung

Ich/Wir bestelle/n zum fortlaufenden Bezug ein Jahresabonnement des **Strahlentelex mit Elektrosmog-Report** ab der Ausgabe Nr. _____ zum Preis von DM 98,- für 12 Ausgaben jährlich frei Haus. Ich/Wir bezahlen nach Erhalt der ersten Lieferung und der Rechnung, wenn das **Strahlentelex mit Elektrosmog-Report** weiter zugestellt werden soll. Im Falle einer Adressenänderung darf die Deutsche Bundespost - Postdienst meine/unsere neue Anschrift an den Verlag weiterleiten.
Ort/Datum, Unterschrift:

Vertrauensgarantie: Ich/Wir habe/n davon Kenntnis genommen, daß ich/wir das Abonnement jederzeit und ohne Einhaltung irgendwelcher Fristen kündigen kann/können.
Ort/Datum, Unterschrift:

Einzugsermächtigung: Ich gestatte hiermit, den Betrag für das Abonnement jährlich bei Fälligkeit abzubuchen und zwar von meinem Konto

Nr.: _____
bei (Bank, Post): _____

Bankleitzahl: _____
Ort/Datum, Unterschrift: _____

Ja, ich will/wir wollen für das Strahlentelex Abonnenten werben. Bitte schicken Sie mir/uns dazu _____ Stück kostenlose Probeexemplare.

Es handelt sich um ein Patenschafts-/Geschenkabonnement an folgende Adresse:
Vor- und Nachname: _____

Straße, Hausnummer: _____

Postleitzahl, Ort: _____

Absender/Rechnungsadresse: Vor- und Nachname: _____

Straße, Hausnummer: _____

Postleitzahl, Ort: _____

wie diese beiden Momente des Stör- oder Unfalls gehandhabt werden.

Risikoabwägungen, so Dombrowsky, sind dabei eine Methode, unter Unsicherheit über den Ausgang einer Handlung eine Begründung zu finden, die die Entscheidung zum Handeln, trotz der Möglichkeit des Scheiterns, nach Lage der Dinge als vernünftig erscheinen läßt. Soziologisch interessant sei dabei weniger die Methode, als vielmehr der Zweck, für den die Methoden entwickelt wurden. Während der Erfolg die Begründung für die Richtigkeit einer riskanten Handlung sei, bedürfe der Mißerfolg der nachträglichen Begründung. Dabei müsse die Güte der Begründung die Größe des Mißerfolgs übertreffen. Andernfalls erscheine der Riskierende als gewissenloser Abenteurer, als leichtfertiger Glücksritter. Dieses religiös konstituierte Verfahren zur Wiederherstellung gestörter Verhältnisse, nach dem die Abweichung vom Richtigen und Guten Sünde, Verfehlung und Fehler war, die der Reue und Buße, der Sühne und Strafe bedurfte, finde sich im Kontext von Risiko in säkularisierter Form wieder. Es gehe nicht mehr um Gott, sondern um Beziehungen zu Handelspartnern, der Familie und Freunde, die die Folgen möglichen Scheiterns mittragen und daher vorher akzeptieren müßten. Von daher, so Dombrowsky, ziele die Abwägung von Risiken darauf ab, das Maß gegenseitiger und gemeinsamer Belastbarkeit vorab zu ermessen und zugleich den Eventualfall in Form eines „gegenseitigen Beistandspaktes“ zu verfrachten: Wir wagen, aber wir wagen wohlervogen.

Daß auch individuelle Entscheidungen oder deren mittelbare oder langfristige Folgen für Dritte ein Risiko bedeuten können, ist ebenfalls kein moderner Effekt. Schon die Antike kannte drakonische Strafen für Baumeister, deren Gebäude einstürzten oder für Handwerker, deren Produkte andere zu Schaden kommen ließen. Von daher, so Dombrowsky, kam es nach einem Schadensfall allein darauf an, nachweisen zu können, daß nicht nur „lege artis“ gearbeitet wurde, sondern auch mit rechtschaffenen Gründen. Der glaubhafte Beleg verantwortlichen Handelns führte dann zur Übereinstimmung, daß nach menschlichem Ermessen mit einem Scheitern nicht gerechnet werden konnte. Sobald sich also die Interagierenden ihr Handeln nach „probablen Gründen“ glaubten, konnten sie sich darauf verständigen, Schuld nicht ad personam zuzurechnen, sondern anderen, widrigen äußeren Um-

ständen, die nicht absehbar waren. Dadurch erst sei Scheitern nicht zur Störung sozialer Beziehungen geworden. Insofern gehe es nicht um Gefahr oder Risiko, erklärt Dombrowsky, sondern um die Prüfung des billigen Grundes. Wagnis- oder Risikokalküle zielten damit in erster Linie darauf ab, den sozialen Frieden zwischen denen, die Risiken eingehen und denen, die eventuell Schäden erleiden müssen, zu wahren. Die Suche nach Schuld sei dabei nur ein Mittel, um bei Fehlen eines billigen Grundes den Schuldigen opfern und dadurch neuen Frieden stiften zu können.

Die soziale Dimension des Risikokalküls ziele also auf Moralität und Friedenssicherung, nicht aber auf einen rechnerischen Nachweis, der Sicherheit als Kehrwert des Produkts aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensgröße erscheinen läßt, betont Dombrowsky. Und tatsächlich suchten Menschen nicht technische Sicherheit. Daß Dinge schiefgehen können, wisse jeder Dumme. Daß unter Umständen sogar Kollektive scheitern können, ahnten auch weniger Lebenserfahrene. Es gehe vielmehr um die guten Gründe, für die sich das Eingehen von Risiken und Wagnissen lohnt. Wenn aber diese guten Gründe verspielt werden und immer mehr Menschen erkennen, daß sie sukzessive als Risikoabsorber für fremde Wagnisse gratis in Dienst genommen werden, könnten auch Krisen- und Risikokommunikation die Wirksamkeit von stör- und unfallrelevanter Information nicht herbeischwätzen. Solange mit Krisen- und Risikokommunikation keine Infrastruktur eines anderen Mitentscheidens über die einzugehenden Wagnisse und Risiken und über die Modi der Beteiligung am Erfolg und der Abfindung für die Folgen des Scheiterns verbunden werden, werde es bei Geschwätzigkeit bleiben.

Referenz:

Wolf R. Dombrowsky: Wahrnehmung und Verarbeitung stör- und unfallrelevanter Informationen. in: A. Bayer, M. Baggenstos (Hrsg.): Information von Behörden, Medien und Bevölkerung im Ereignisfall, Publikationsreihe Fortschritt im Strahlenschutz des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V., FS-97-86-T, S. 261-270. ●

Kerntechnische Gesellschaft und Deutsches Atomforum

Jahrestagung 1998

Für den 26. bis 28. Mai 1998 laden die Kerntechnische Gesellschaft e.V. und das Deutsche Atomforum e.V., die Werbeagentur der Atomindustrie, zu ihrer nächsten Jahrestagung nach München ins Park Hilton. Bis zum 1. Dezember 1997 können dazu schriftlich Beiträge eingereicht werden. Information und Kontakt: Inforum GmbH, Congress Office, Heussallee 10, D-53113 Bonn, ☎ 0228/507-223, Fax -262, e-mail: Inforum_GmbH@compuserve.com ●

Strahlentelex

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

eMail: Strahlentelex@compuserve.com
Herausgeber und Verlag: Thomas Dersee, Strahlentelex.

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

Redaktion Elektromog-Report: Michael Karus, Dipl.-Phys. (verantw.), Dr.med. Franjo Grotenhermen, Arzt, Dr. Peter Nießen, Dipl.-Phys.: nova-Institut Köln, Thielstr. 35, 50354 Hürth, ☎ 02233/97 83 70, Fax 02233 / 97 83 69. eMail: 100675.1134@compuserve.com

Wissenschaftlicher Beirat: Dr.med. Helmut Becker, Berlin, Dr. Thomas Bigalke, Berlin, Dr. Ute Boikat, Hamburg, Prof. Dr.med. Karl Bonhoeffer, Dachau, Dipl.-Ing. Peter Diehl, Dresden, Prof. Dr. Friedrich 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 und Bezug: Das Strahlentelex mit Elektromog-Report erscheint an jedem ersten Donnerstag im Monat. Bezug im Jahresabonnement DM 98,- für 12 Ausgaben frei Haus. Einzelexemplare DM 9,-.

Vertrauensgarantie: Eine Kündigung ist jederzeit und ohne Einhaltung von Fristen möglich.

Kontoverbindung: Th. Dersee, Konto-Nr. 4229380007, Grundkreditbank eG Berlin (Bankleitzahl 101 901 00).

Druck: Bloch & Co. GmbH, Prinzessinnenstraße 19-20, 10969 Berlin.

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

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

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

ISSN 0931-4288