

ten sich keine Unterschiede. Durchschnittliche Magnetfelder oberhalb von 0,2 μT bei der Frequenz der Bundesbahn (16 2/3 Hz) waren sehr selten. Ihre Berücksichtigung hatte wenig Einfluss auf die allein für die 50 Hz-Magnetfelder ermittelten Ergebnisse.

Tabelle 2: Geschätztes relatives Leukämierisiko für Expositionen $\geq 0,2 \mu\text{T}$ im Vergleich zu Expositionen kleiner als 0,2 μT

	< 0,2 μT	$\geq 0,2 \mu\text{T}$
Median 24 h-Messung		
Fälle	505	9
Kontrollen	1.283	18
OR (95%-KI)	1,00	1,55 (0,65-3,67)
Nachtwert (Median 22-6 Uhr)		
Fälle	502	12
Kontrollen	1.289	12
OR (95%-KI)	1,00	3,21 (1,33-7,80)

OR = adjustiertes Odds Ratio (geschätztes relatives Risiko) unter Berücksichtigung von Alter Geschlecht, Geburtsjahr, Sozialstatus, Gebietstyp und Studienzugehörigkeit.

95%-KI = 95%-Konfidenzintervall, 95%-Vertrauensbereich

Tabelle 3: Geschätztes relatives Leukämierisiko für Expositionen $\geq 0,1 \mu\text{T}$ im Vergleich zu Expositionen kleiner als 0,1 μT

	< 0,1 μT	0,1-0,2 μT	0,2-0,4 μT	$\geq 0,4 \mu\text{T}$
Median 24 h-Messung				
Fälle	472	33	6	3
Kontrollen	1.210	73	15	3
OR (95%-KI)	1,00	1,15 (0,73-1,81)	1,16 (0,43-3,11)	5,81 (0,78-43,2)
Nachtwert (Median 22-6 Uhr)				
Fälle	468	34	7	5
Kontrollen	1.219	70	8	4
OR (95%-KI)	1,00	1,42 (0,90-2,23)	2,53 (0,86-7,46)	5,53 (1,15-26,6)

Odds Ratio in Abhängigkeit von nächtlicher Magnetfeldexposition

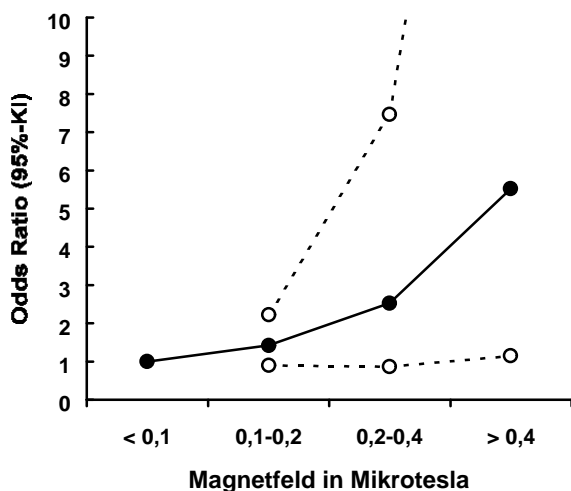


Abbildung 1: Geschätztes relatives Risiko (Odds Ratio, durchgezogene Linie) für Kinderleukämie in Abhängigkeit von der nächtlichen Magnetfeldbelastung im Kinderzimmer. Die äußeren Linien geben die 95%-Konfidenzintervalle wieder. Mit zunehmender Stärke der

Magnetfeldexposition nehmen die Fallzahlen ab, so dass auch die Konfidenzintervalle zunehmen und die Schätzungsgenauigkeit für die tatsächlichen Verteilungen bzw. Risiken abnimmt. (Gezeichnet nach Daten aus Tabelle 3.)

Diskussion

Nach Aussage von Schüz und Michaelis kann die Studie „als Hinweis auf eine statistische Assoziation zwischen Magnetfeldern und Kinderleukämie im Kindesalter gewertet werden“. Die Stärke der Studie sei die große Zahl der eingeschlossenen Kinder und die aufwendige Messmethodik, die eine Identifikation der Magnetfeldquellen erlaubte.

Die Ergebnisse der EMF II-Studie bestätigen andere Studien und Meta-Analysen, nach denen ein Zusammenhang zwischen Kinderleukämie und Magnetfeldern oberhalb von 0,3 bzw. 0,4 Mikrotesla bestehe. Es bestand kein statistisch erhöhtes Risiko für Kinder $\geq 0,2 \mu\text{T}$ im Vergleich mit unter 0,2 μT , allerdings stellt sich dem Autor dieser Zeilen die Frage, wie das Odds Ratio ausgesehen hätte, wenn das Risiko für Expositionen von über 0,2 μT mit Belastungen unter 0,05 μT verglichen worden wäre.

Für eine nächtliche Exposition $\geq 0,2 \mu\text{T}$ war das Leukämierisiko signifikant um das Dreifache erhöht, was nach Meinung der Autoren „insofern bedeutsam“ sei, weil es sich mit den Beobachtungen ihrer früheren Studien in Berlin und Niedersachsen decke. Eine biologische Erklärung für den Zusammenhang zwischen Magnetfeldern und Kinderleukämie ist nicht bekannt. Sollte es sich um einen ursächlichen Zusammenhang handeln, dann wären etwa 1% aller Leukämien bei Kindern in Deutschland der Magnetfeldexposition zuzuschreiben.

Quelle: Schüz J, Michaelis J: Abschlußbericht der EMF II-Studie. Epidemiologische Studie zur Assoziation von Leukämieerkrankungen bei Kindern und häuslicher Magnetfeldexposition. IMSD – Technischer Bericht. Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Universität Mainz, Mainz, Dezember 2000.

Melatoninhypothese

Blinde Frauen bekommen seltener Brustkrebs

Wissenschaftler des norwegischen Krebsregisters haben festgestellt, dass vollständig erblindete Frauen seltener an Brustkrebs erkranken als Normalsichtige. Sie untersuchten ein Kollektiv von 15.412 norwegischen Frauen mit Sehbehinderungen. Das Risiko für vollständig Erblindete betrug 0,64 (95%-Vertrauensbereich: 0,21-1,49) und für die, die vor dem Alter von 65 erblindeten, 0,51 (95% Vertrauensbereich: 0,11-1,49). Frauen mit weniger starken Sehbehinderungen wiesen kein vermindertes Brustkrebsrisiko auf.

Die Befunde unterstützen nach Ansicht der Autoren die Melatoninhypothese, nach der das Neurohormon einen krebsschützenden Effekt ausübt. Allerdings stützt sich die Studie nur auf eine sehr kleine Zahl von 5 an Brustkrebs erkrankten vollständig Erblindete. Melatonin wird in der Zirbeldrüse (Epiphyse) in Abhängigkeit vom Hell-Dunkel-Rhythmus produziert. Bei Tag ist seine Konzentration sehr niedrig, während es in der Nacht vermehrt in das Blut abgegeben wird. Blinde sind diesem Rhythmus nicht ausgesetzt und weisen auch tagsüber einen hohen Melatoninspiegel auf. Melatonin beeinflusst das Geschlechtshormon Östrogen. Bei Brustkrebs mit östrogenpositiven Rezeptoren kann eine erhöhte Melatoninkonzentration die Bildung dieser Rezeptoren und damit die Tumorbildung hemmen.

Die Melatoninhypothese im Zusammenhang mit EMF (elektromagnetischen Feldern) besagt zudem, dass EMF die nächtliche Produktion, Konzentration bzw. Wirkung von Melatonin hemmen, so dass der krebsschützende Effekt des Melatonins reduziert wird (vgl. Elektromog-Report Februar 1996 und Juni 1997). Es wurden in verschiedenen Studien allerdings widersprüchliche Ergebnisse zum Einfluss von EMF auf Melatonin gefunden.

Quelle: Kliukiene J, Tynes T, Andersen A. Risk of breast cancer among Norwegian women with visual impairment. *Br J Cancer* 2001; 84(3):397-399.

Politik

Große Anfrage der CDU/CSU-Fraktion zu Elektromog

Am 3. April 2001 hat die CDU/CSU-Fraktion mit einer Großen Anfrage im Deutschen Bundestag das Thema Elektromog auf die politische Bühne gebracht. Die Christdemokraten verlangen von der Bundesregierung unter anderem Auskunft darüber, welche Auswirkungen die rund 40.000 zusätzlich zu errichtenden UMTS-Sendeanlagen auf die Gesundheit der Bevölkerung haben,

In der Bundestags-Drucksache 14/5848 zu „Auswirkungen elektromagnetischer Felder“ wird die Frage gestellt, um wie viel Prozent sich die durchschnittliche Strahlenbelastung erhöht und ob durch den Betrieb der neuen Mobilfunkanlagen die derzeit geltenden Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Des Weiteren interessiert die Abgeordneten, warum die Regierung „nicht Mittel, die sie bei der Versteigerung der UMTS-Lizenzen erzielt hat, auch für die Erforschung der Auswirkungen elektromagnetischer Felder, insbesondere der Auswirkungen der Strahlung aus den UMTS-Netzen, bereitgestellt“ hat.

Die Abgeordneten sehen eine sich zuspitzende Konfliktlage und eine unzureichende politische Reaktion der Bundesregierung auf diese Herausforderung: Einerseits steige der Druck auf die Mobilfunkbetreiber, weitere Sendeanlagen zu errichten und so der zunehmenden Mobilfunknutzung gerecht zu werden. Gleichzeitig aber wachse mit jeder weiteren Sendeanlage die Besorgnis der Bevölkerung hinsichtlich der gesundheitlichen Auswirkungen.

Der unter Federführung der CSU-Abgeordneten Ilse Aigner aus Gmünd (Direktkandidatin des Wahlkreises Starnberg und Elektrotechnikerin) entstandene Fragenkatalog umfasst insgesamt 41 Einzelpunkte, die sich in folgende Themengebiete unterteilen:

- Wissenschaftliche Erkenntnisse zu dem Wirkungen elektromagnetischer Felder
- Technologische Fragestellungen bei steigender Mobilfunknachfrage
- Forschungspolitik der Bundesregierung zu den Auswirkungen elektromagnetischer Felder des Mobilfunks
- Informationspolitik der Bundesregierung zu den Auswirkungen elektromagnetischer Felder des Mobilfunks
- Gesetzliche Regelungen der zulässigen Emissionen und Immissionen

Spannend wird es, wenn die Große Anfrage die geplante Novellierung der „Elektromog-Verordnung“ (26. BImSchV) und möglicherweise niedrigere Grenzwerte anspricht. So heißt es in Frage 35: „Wie beurteilt die Bundesregierung die Festlegung von im Vergleich zu Deutschland wesentlich niedrigeren Grenzwerten zur Schaffung eines 'Vorsorgepolsters' in unseren Nachbarländern Schweiz und Italien bzw. im österreichischen Bundesland Salzburg?“

Für den Fall einer Senkung lautet die anschließende Frage 36: „Sieht die Bundesregierung die Gefahr, dass sie bei einer auf dem Vorsorgegedanken beruhenden und wissenschaftlich nicht untermauerten Unterschreitung der international festgelegten Grenzwerte durch eine Novelle der 26. BImSchV in der Bevölkerung weiteren Raum für Spekulationen eröffnet?“

In Frage 38 geht es darum, ob die Bundesregierung Vorschriften schaffen will, „wonach die Kommunen bei der Standortwahl der Mobilfunkbetreiber angehört und beteiligt werden“. Frage 39 möchte wissen, welche Kosten seitens der Mobilfunkbetreiber entstehen, wenn die Grenzwerte gesenkt würden, und wie die Regierung dabei das Verhältnis von Kosten und Nutzen beurteilt.

Die letzte Frage 41 lautet: „Strebt die Bundesregierung gesetzliche Regelungen an, die Mobilfunkbetreiber zwingen, Sendeanlagen weitestgehend gemeinsam zu nutzen, und wie will sie gegebenenfalls die Abstimmung sicherstellen bzw. die unterlassene Abstimmung sanktionieren? Bestehen nach Ansicht der Bundesregierung gegen eine gemeinsame Nutzung kartellrechtliche Einwände?“

Interessante Fragen, die die Bundesregierung dazu bringen sollen, in Sachen Elektromog Farbe zu bekennen. Bei der Beantwortung sind der Bundesregierung nach den parlamentarischen Regeln keine Fristen gesetzt; meist dauert die Bearbeitung Großer Anfragen drei bis vier Monate. Mit einer Antwort ist daher erst nach der Sommerpause zu rechnen.

Quellen:

- c't newsticker vom 11.04.2001 (www.heise.de/newsticker)
- Text der Großen Anfrage im PDF-Format: www.cducusu.de/aktuelles/initiativen/xr5r4evjj11348-5mz5nlcg.pdf

Justiz

Verfahren gegen Radio Vatikan

Auf einem 400 Hektar großen Gelände im Norden Roms senden mehrere Radiosender die Botschaften des Vatikans in die fernsten Winkel der Erde. Dabei entstehen Strahlungsintensitäten in den umgebenden Wohngebieten, die die italienischen Grenzwerte von 6 V/m (Volt pro Meter) um das Dreifache überschreiten. In einigen Gegenden von Cesano wurden sogar 50-60 V/m gemessen. Die starke Strahlung führt dazu, dass nicht nur Radiogeräte zu Empfängern der katholischen Botschaft werden, sondern die Radiosendungen des Vatikans sind gelegentlich auch aus metallenen Zaunpfählen oder Waschmaschinentrommeln zu hören.

Die Bewohner der Anrainergemeinden haben den Verdacht, dass die von den Sendern produzierte elektromagnetische Strahlung der Grund für eine Häufung von Leukämiefällen ist. Tatsächlich kam eine wissenschaftliche Studie aus dem Jahre 1999 zu dem Ergebnis, dass rund um die vatikanischen Sendemasten die Leukämierate gegenüber weniger belasteten römischen Gegenden auf das Sechsfache erhöht ist. Auf dem Sendegelände stehen neun Kurzwellensender (fünf zu je 500 kW, vier zu je 400 kW) und vier Mittelwellensender (50, 120, 200 und 600 kW)

Das italienische Gesetz gibt den Anwohnern Recht, die den Sender zu einer deutlichen Reduzierung der Strahlenbelastung zwingen wollen. Daher wurde durch den römischen Staatsanwalt Gianfranco Amendola ein Ermittlungsverfahren wegen fahrlässiger Tötung eingeleitet. Der für den März 2001 anberaumte Prozess musste allerdings wegen Verfahrensfehlern auf den Herbst vertagt werden. Das vatikanische Staatssekretariat hat die Annahme der Vorladung verweigert, da die Einrichtungen des Vatikans nicht der italienischen Rechtsprechung unterliegen. Ein Staatsvertrag von 1951 billigt dem Sendegelände extraterritorialen Status zu.

Die Leitung von Radio Vatikan verwahrt sich zudem gegen Vorwürfe, die Gesundheit der in der Umgebung der Sender lebenden Menschen aufs Spiel zu setzen. „Natürlich ist die Gesundheit von