

# Strahlentelex mit ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

7. Jahrgang / Nr. 7

nova-Institut

Juli 2001

## Epidemiologie

### Kein erhöhtes Leukämierisiko bei britischen Energieversorgern

**Eine Todesursachenanalyse von 84.000 Beschäftigten in Energieversorgungsunternehmen von England und Wales ergab keinen Anhaltspunkt für eine Abhängigkeit leukämiebedingter Todesfälle von Magnetfeldexpositionen. Frühere vergleichbare Studien hatten zu widersprüchlichen Ergebnissen geführt.**

Die neue Studie von Harrington et al. (2001) stellt die vierte größere Untersuchung in Energieversorgungsunternehmen zum Zusammenhang zwischen Erwachsenenleukämie und Magnetfeldexposition dar. Es wurden alle 83.997 Beschäftigte des ehemaligen Central Electricity Generating Board von England und Wales, die zwischen 1973 und 1982 mindestens 6 Monate lang dort beschäftigt waren, eingeschlossen. Alle Todesfälle dieser Personen für den Zeitraum von 1973 bis 1997 fanden Berücksichtigung.

**Tabelle:** Relatives Sterberisiko durch Leukämien, abhängig von der Magnetfeld-Lebenszeitexposition in Mikrotlesla

Kumulative Magnetfeldexposition	Anzahl	RR	95 %-KI
<i>Chronisch lymphatische Leukämie</i>			
0 – 2,4	21	1,0	
2,5 – 4,9	3	0,64	(0,19 – 2,17)
5,0 – 9,9	5	0,59	(0,22 – 1,57)
10,0 – 19,9	7	0,92	(0,39 – 2,18)
≥ 20,0	3	1,14	(0,34 – 3,86)
<i>Andere Leukämien</i>			
0 – 2,4	39	1,0	
2,5 – 4,9	15	2,01	(1,10 – 3,67)
5,0 – 9,9	15	1,25	(0,68 – 2,31)
10,0 – 19,9	10	0,97	(0,48 – 1,98)
≥ 20,0	6	1,52	(0,63 – 3,64)

95 %-KI: 95%-Vertrauensbereich (95%-Konfidenzintervall)

Die berufliche Exposition von Beschäftigten, die in der Verwaltung, in Forschungs- und Kontrollzentren fern von Hochspannungstrassen arbeiteten, wurde mit Null klassifiziert. Für andere Arbeitsplätze wurde die Magnetfeldbelastung anhand eines Lageplans der wichtigsten Bereiche der Elektrizitätswerke (Kontrollraum, Turbinenhalle, Verwaltungsgebäude etc.) berechnet. Danach wurden 11 Arbeitskategorien gebildet. Die höchste mittlere Magnetfeldbelastung wurde mit 3,3 T für Nebenstellen-Streckenwärter ermittelt. Anhand des codierten beruflichen Werdegangs eines jeden Probanden erfolgte die Abschätzung der Exposition mit Magnetfeldern. Die kumulative Lebenszeitexposition und die kumulative Exposition in den fünf letzten Jahren wurde berechnet und in Beziehung zur Häufigkeit der Leukämie-Todesfälle gesetzt. Insgesamt traten zwischen 1973 und 1997 14.845 Todesfälle auf, darunter 111 durch Leukämien. Weder für die kumulative Lebens-

zeitexposition noch für die kumulative Exposition in den fünf letzten Jahren ergab sich ein erhöhtes Leukämierisiko bei den höher Belasteten oder ein Trend (siehe Tabelle).

Auch Sahl et al. (1993) sowie Savitz und Loomis (1995) hatten in ihren Studien zu Todesursachen kein erhöhtes Leukämierisiko ermittelt, während Thériault et al. (1994) ein erhöhtes Risiko für höher EMF-Exponierte gefunden hatte. Thériault und Kollegen hatten 223.000 Arbeiter in kanadischen und französischen Unternehmen analysiert, Savitz und Loomis etwa 140.000 Beschäftigte von 5 Unternehmen im Südosten der USA, Sahl und Kollegen 36.000 Beschäftigte bei Edison in Südkalifornien. Savitz und Loomis hatten ein erhöhtes Hirnkrebsrisiko bei hoher Magnetfeldexposition beobachtet, jedoch kein erhöhtes Sterberisiko an Leukämie.

Das EPRI (Electric Power Research Institute) in den USA hatte 1999 eine erneute Analyse dieser drei ersten großen Studien zum Zusammenhang zwischen beruflicher EMF-Belastung und Krebs bei Beschäftigten in Energieversorgungsunternehmen durchgeführt. Das Ergebnis: Die Studien legen insgesamt ein leicht erhöhtes Risiko nahe, nämlich ein geschätztes relatives Risiko für Gehirnkrebs und Leukämie von jeweils etwa 1,1 pro 10 µT-Jahre.

Die neue Studie aus Großbritannien unterstützt dagegen die Annahme, dass für Beschäftigte in Energieversorgungsunternehmen kein erhöhtes Leukämierisiko besteht. Eine Todesursachenstudie ist allerdings möglicherweise schlechter geeignet, einen Zusammenhang zwischen Leukämie und EMF nachzuweisen, als Studien, die sich auf Erkrankungsraten stützen, da ein Teil der Leukämien nicht zum Tode führt. Viele Epidemiologen halten daher Untersuchungen, die statt der Todesfälle die Erkrankungsraten berücksichtigen, in dieser Frage für zuverlässiger. So wiesen Floderus et al. bereits 1992 daraufhin, dass bisher nur wenige Mortalitätsstudien einen Zusammenhang zwischen Leukämien und EMF nachweisen konnten, während Studien, denen die Erkrankungsraten zugrunde lagen, meistens eine Beziehung zwischen EMF und Leukämien feststellten.

Schlussfolgernd lässt sich festhalten: Eine Erwachsenenleukämie ist eine relativ seltene Todesursache. Im vorliegenden Kollektiv war sie in 0,7 % der Fälle für den Tod der Betroffenen verantwortlich. Berufliche Magnetfelder spielen vermutlich eine sehr geringe Rolle für tödliche Erkrankungen von Arbeitern in Energieversorgungsunternehmen, da sie die Leukämierate vermutlich

## Weitere Themen

### Schutz durch geeignete Baumaterialien, S. 2

Gründächer, Lehmgewölbe und metallbedampfte Fenster bieten idealen Schutz gegen Hochfrequenzstrahlung. Das ist das Ergebnis einer Studie der Gesamthochschule Kassel.

### Strahlung in der Nähe von Basisstationen, S. 3

Die Leistungsflussdichten in der Umgebung von Mobilfunkbasisstationen lassen sich anhand der Anzahl der Sendeantennen und der benutzten Kanäle, der Sendeleistung pro Kanal und ihrer Auslastung abschätzen.

nicht oder nur geringfügig erhöhen.

**Dr. med. Franjo Grotenhermen**  
Redaktion Elektrosmog-Report

**Literatur:**

- 1 Floderus B, Persson T, Stenlund C. Increased risk of leukemias and brain tumors in occupational exposure to magnetic fields. Lakartidningen 1992;89(50), 4363-4366.
- 2 Harrington JM, Nichols L, Sorahan T, van Tongeren M. Leukaemia mortality in relation to magnetic field exposure: findings from a study of United Kingdom electricity generation and transmission workers, 1973-97. Occup Environ Med 2001;58:307-314.
- 3 Kheifets LI, Gilbert ES, Sussmann SS, Guénel P, Sahl JD, Savitz DA, Thériault G. Comparative analyses of the studies of magnetic fields and cancer in electricity utility workers: studies from France, Canada, and the United States. Occup Environ Med 1999;56:567-574.
- 4 Sahl J, Kelsh M, Greenland S. Cohort and nested case-control studies of hematopoietic cancer and brain cancer among electric utility workers. Epidemiology 1993;4:104-114.
- 5 Savitz D, Loomis D. Magnetic field exposure in relation to leukemia and brain cancer mortality among electric utility workers. Am J Epidemiol 1995;141:123-134.
- 6 Thériault G, Goldberg M, Miller AR, et al. Cancer risks associated with occupational exposure to magnetic fields among electric utility workers in Ontario and Quebec, Canada and France: 1970-1989. Am J Epidemiol 1994;139:550-572.

**Bauen & HF-Strahlung**

# Schutz gegen Hochfrequenzstrahlung durch geeignete Baumaterialien

Im Auftrag des Forschungslabors für Experimentelles Bauen der Gesamthochschule Kassel (GhK) wurden am Institut für Hochfrequenz-, Mikrowellen- und Radartechnik der Universität der Bundeswehr, München, umfassende Untersuchungen an Baustoffen durchgeführt. Die Messungen zeigen, dass begrünte Dächer und Lehmbauten einen effektiven Schutz gegen elektromagnetische Wellen, wie sie etwa von Mobilfunksendeanlagen ausgehen, bieten.

**Die Untersuchungsergebnisse im Einzelnen**

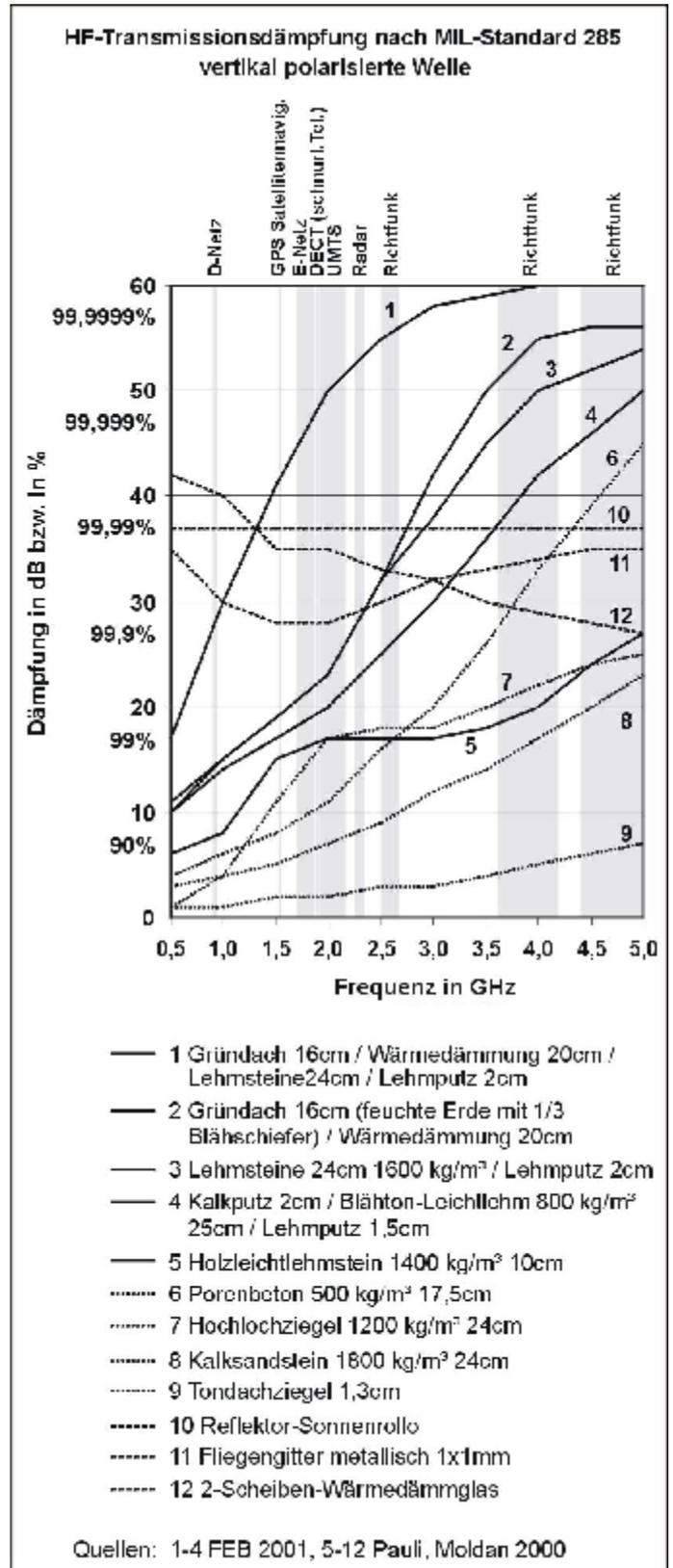
Gründächer mit 15 cm Leichtsubstrat haben für die Frequenzbereiche von 1,8 bis 1,9 GHz des Mobilfunk-E-Netzes und der schnurlosen DECT-Telefone eine Strahlungsdämpfung von ca. 22 dB = 99,4 % ergeben (siehe Grafik, Nr. 2). Lehmgewölbe mit Grasdachabdeckung ergeben sogar ca. 49 dB = 99,999 % (Grafik, Nr. 1).

Für die UMTS-Frequenzen der zukünftigen Mobilfunkgeneration ab 2002, die im Frequenzbereich von 1,92 bis 2,17 GHz liegen, ergibt sich eine noch etwas bessere Abschirmung. Für Richtfunkwellen im 4 GHz-Bereich ergeben sich dafür sogar 60 dB = 99,9999 % Abschirmung.

Zum Vergleich: Bei konventionellen Baustoffen, etwa einem üblichen Ziegeldach, beträgt die Abschirmung lt. Messungen von Pauli und Moldan in den Frequenzbereichen von E-Netz und UMTS nur etwa 3 dB, also rund 50 Prozent (Grafik, Nr. 9).

Prof. Dr.-Ing. Gernot Minke, Leiter des Kasseler Forschungslabors für Experimentelles Bauen, empfiehlt, die innere Schale der Außenwände aus einer 24 cm dicken Schicht aus Lehmsteinen oder Blähtonleichtlehm mit einer Rohdichte von mindestens 800 kg/m<sup>3</sup>

aufzubauen. Wie die Messergebnisse zeigen, haben gleich dicke Schichten aus Kalk-Sandstein (Grafik, Nr. 8) und Hochlochziegeln (Grafik, Nr. 7) im Verhältnis zu Lehmsteinen (Grafik, Nr. 3) eine wesentlich schlechtere Abschirmwirkung.



Die besten Wände nützen allerdings wenig, wenn Türöffnungen und Fenster zu bestehenden Basisstationen hin ausgerichtet sind. Einfache Isolierverglasungen und Holzrahmen haben nur eine geringe Abschirmung. Eine Abschirmung von ca. 30 dB = 99,9 % lässt sich aber mit einer modernen Wärmedämmverglasung aufgrund ihrer Edelmetallbedampfung erreichen (Grafik, Nr. 12).