

von der Industrie selbst entwickelt wurde. Ein sinnvollerer Standard wäre die Messung des SAR-Wertes unter definierten Sende/Empfangsbedingungen - und nicht bei maximaler Leistung, wie es die jetzige Norm vorsieht.

2. Die schwedische TCO greift ebenso diese Problematik auf. Sie hat noch eine andere Größe zur Bewertung der Handy-Strahlungseigenschaften eingeführt, nämlich den TCP-Wert, wobei TCP für „Telephone Communication Power“ steht. Dieser Wert soll angeben, wie viel der verbrauchten Leistung tatsächlich zur Kommunikation genutzt und z.B. nicht im Kopf des Handynutzers absorbiert wurde. Ein gutes Telefon nutzt möglichst viel der Leistung zur Kommunikation. Ein guter TCP-Wert stellt sicher, dass ein Handy eine möglichst geringe Belastung des Nutzers und gleichzeitig gute Kommunikationseigenschaften aufweist. Inzwischen hat TCO eine umfassende Studie zu den TCP-Werten verschiedener Handys durchgeführt. Die getesteten Handys nutzen im Durchschnitt nur ungefähr 16% ihrer nominellen Leistung für den eigentlichen Sendevorgang. Je nach Gerät lag der Nutzungsgrad zwischen 10 und 25%. Nur dieser kleine Teil der Gesamtleistung steht für den eigentlichen Zweck, die Kommunikation, zur Verfügung. Der größere Teil geht beispielsweise durch eine Fehlanpassung der Antenne, durch Absorption des Handygehäuses oder durch vom Kopf des Telefonierenden verursachte Rückkopplungen auf die Antenne verloren. Je höher die Kommunikationsleistung, desto geringer ist die in der Praxis notwendige Gesamtleistung und damit sinkt tendenziell auch die Belastung des Telefonierenden.
3. Schließlich stellt sich die Frage, warum die Jury Umweltzeichen nicht einfach den TCO-Wert von 0,8 W/kg übernommen hat? Das TCO-Handylabel versucht, einen weltweiten Standard für strahlungsarme Mobiltelefone zu etablieren. Dies ist bisher nicht gelungen, kein Handy am deutschen Markt trägt das TCO-Zeichen. Ein gemeinsames Vorgehen von TCO und der Jury Umweltzeichen hätte die bestehende Verweigerungshaltung vielleicht schneller aufbrechen können. Die schwedische Normungsorganisation hatte Bundesumweltminister Jürgen Trittin explizit angeboten, ihr neues Label für Mobiltelefone in Deutschland einzuführen. „Wir würden uns freuen, Herrn Trittin mit unserem Gütesiegel auszuwählen“, sagte der TCO-Geschäftsführer Jan Rudling der Berliner Zeitung. Dazu kam es dann nicht.

**Michael Karus**

#### Quellen:

1. Böhret, B.: Sicherheit statt Elektrosmog. In: VDI nachrichten vom 07.06.02.
2. Bönsch, R.: Blauer Engel sorgt für Wirbel. In: VDI nachrichten vom 21.06.02.
3. Bundesamt für Strahlenschutz: Strahlenschutzkriterien für ein Mobiltelefon-Ökolabel, <http://www.bfs.de/presse/aktuell/txt0203.htm> (Juni 2002).
4. c't newsticker vom 14.06.2002 (<http://www.heise.de/newsticker/data/anm-14.06.02-001/>)
5. Gneiting, St.: Flügellahmer Engel - Diskussion um Gütesiegel für Handys, Heft 5/2002.
6. Handyverbot für Kinder unter 16 Jahren in Bangladesch. In: Spiegel Online vom 04.06.2002 (<http://www.spiegel.de/netzwelt/technologie/0,1518,199163,00.html>)
7. Reuters vom 24.05.2002.
8. Weidelich, F.: Endlich locken wieder Handys. In: VDI nachrichten vom 28.06.02.
9. Wendel, Th. H.: Schweden wollen Trittin bei Einführung von Handy-Siegel helfen. In: Berliner Zeitung vom 6./7.04.2002.

## Epidemiologie

# Erhöhtes Risiko für Hirnkrebs in kanadischer Studie

**In einer kanadischen Fall-Kontroll-Studie mit etwa 500 an Hirnkrebs erkrankten Erwachsenen war eine erhöhte berufliche Exposition mit niederfrequenten Feldern mit einer Zunahme für einen bestimmten Hirnkrebs, das Glioblastoma multiforme, assoziiert. Das Risiko für die Entwicklung anderer bösartiger Hirnkrebsarten wurde dagegen durch EMF nicht beeinflusst.**

Die Ursache für die Entstehung von Hirntumoren ist bisher nicht bekannt. Genetische Faktoren, ionisierende Strahlung (z.B. Röntgenstrahlen) und Umweltgifte werden als mögliche Auslöser bzw. Einflüsse diskutiert. Allerdings waren die Ergebnisse in Studien, die diese Faktoren untersuchten, bisher widersprüchlich. Ähnlich verhält es sich mit einer weiteren möglichen Ursache, hoch- und niederfrequenten elektromagnetischen Feldern. Auch hier bieten die bisherigen Forschungsergebnisse ein uneinheitliches Bild.

Wissenschaftler der epidemiologischen Forschungsgruppe des kanadischen Krebsregisters haben die berufliche niederfrequente EMF-Exposition von 543 an bösartigen Hirntumoren erkrankten Personen mit der EMF-Belastung von 543 Gesunden gleicher Alters- und Geschlechtsverteilung verglichen (Villeneuve et al. 2002). Es wurden nur Erkrankte berücksichtigt, die zum Zeitpunkt der Untersuchung in den Jahren 1994 bis 1997 noch lebten. 23 Prozent der möglichen Teilnehmer waren gestorben und konnten daher nicht berücksichtigt werden. Alle Teilnehmer erhielten einen Fragebogen, der unter anderem eine Anzahl von häuslichen und beruflichen Krebsrisiken (Umweltgifte, Strahlenbelastung, etc.), Beruf und berufliche Tätigkeiten, Bildungsstatus, Einkommen, Rauchen, Gewicht, Ernährungsgewohnheiten und körperliche Aktivität erfragte. Etwa 65 % der Befragten schickten den Fragebogen zurück.

Die Krebsarten waren in drei Gruppen eingeteilt worden, 214 Astrozytome, 198 Glioblastoma multiforme und 115 „Andere“. Die durchschnittliche berufliche Magnetfeldbelastung wurde ebenfalls in drei Kategorien eingeteilt, kleiner 0,3 Mikrottesla, 0,3 bis < 0,6 µT und ≥ 0,6 µT. Wurde die berufliche Tätigkeit, in der die Teilnehmer der höchsten durchschnittlichen elektromagnetischen Belastung ausgesetzt waren, mit der Wahrscheinlichkeit für einen Hirntumor in Beziehung gebracht, so stieg das Risiko, an einem Hirnkrebs zu erkranken, in der höchsten Expositions-kategorie nicht-signifikant auf 1,33 an. Für das Glioblastom nahm das Risiko jedoch signifikant um das Fünffache zu (Odds Ratio: 5,36; 95%-Konfidenzintervall: 1,16-24,78). Allerdings lag die Zahl der Höchstexponierten im Allgemeinen nur bei 5 bis 10 Prozent der Teilnehmer bzw. der verglichenen Subkollektive.

Glioblastome sind sehr aggressive Tumore, die in weniger als einem Jahr nach der Diagnosestellung zum Tode führen, und für die es bisher keine wirksame Therapie gibt. Sie können sich aus Astrozytomen entwickeln und werden auch als Astrozytome Grad III und IV bezeichnet, während mit „Astrozytom“ die weniger aggressiven Formen der Grade I und II bezeichnet werden. Auch in einer schwedischen Studie von Feychting und Kollegen aus dem Jahre 1997 war bei erhöhter häuslicher und beruflicher EMF-Exposition eine - allerdings nicht-signifikante - leichte Risikoerhöhung für die Entwicklung von Astrozytomen Grad III und IV (oder Glioblastoma multiforme) beobachtet worden. Im Gegensatz dazu war in einer großen Studie in drei Energieversorgungsunternehmen in Ontario (Kanada), Quebec (Kanada) und Frankreich eine Zunahme niedriggradiger Astrozytome bei vergleichsweise hoher beruflicher EMF-Exposition aufgefallen (Thériault et al. 1994). Andere Autoren fanden kein erhöhtes Hirnkrebsrisiko bei hoher

EMF-Exposition, so dass weiterhin Unsicherheit herrscht, ob niederfrequente elektromagnetische Felder das Risiko für die Entwicklung bösartiger Hirntumoren erhöhen. Noch größere Unklarheit herrscht bei der Frage, ob auch hochfrequente Strahlung, etwa von Mobiltelefonen, hirnkrebsauslösend wirkt.

**Franjo Grotenhermen**

#### Quellen:

1. Feychting M, Forssen U, Floderus B. Occupational and residential magnetic field exposure and leukemia and central nervous system tumors. *Epidemiology* 1993;8:384-389.
2. 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.
3. Villeneuve PJ, Agnew DA, Johnson KC, Mao Y; Canadian Cancer Registries Epidemiology Research Group. Brain cancer and occupational exposure to magnetic fields among men: results from a Canadian population-based case-control study. *Int J Epidemiol* 2002 Feb;31(1):210-7.

#### Hochfrequenz

## Belastung mit HF-Strahlung in Österreich niedriger als erwartet

**Eine Studie, die im österreichischen Linz durchgeführt wurde, beweist, dass selbst bei Einhaltung der strengen in Salzburg geltenden Grenzwerte die Mobilfunk-Vollversorgung weiter möglich ist. Die Salzburger Grenzwerte liegen um mehr als den Faktor 1.000 unter den Grenzwerten der deutschen Elektromogverordnung.**

Die Ergebnisse einer in Linz gemachten Untersuchung über Elektromog sorgen für Diskussion bei Mobiltelefonbetreibern und Umweltpolitikern: Die gemessenen Werte waren mit durchschnittlich 0,39 Milliwatt Leistungsflussdichte pro Quadratmeter unter den von Salzburg postulierten Grenzwerten. „Damit ist bewiesen worden, dass solche niedrigen Vorsorgewerte sehr wohl technisch machbar sind“, sagt die Konsumentenschutzsprecherin der Grünen, Gabriele Moser: „Bisher hat die Telekomindustrie ja immer behauptet, dass die Salzburger Werte Wunschdenken sind und dass dann eine Versorgung mit Mobiltelefonie-Diensten nicht mehr möglich ist.“

**Zur Erinnerung:** Während die deutsche Elektromogverordnung im Frequenzbereich des D1/D2- bzw. Eplus-Netzes maximale Leistungsflussdichten von 4,5 bzw. 9 Watt pro Quadratmeter zulässt, hat das Land Salzburg im Jahre 1998 in einer freiwilligen Vereinbarung mit den Mobilfunkbetreibern festgelegt, dass nirgendwo im Land Salzburg in öffentlich zugänglichen Bereichen ein Maximalwert von  $0,001 \text{ W/m}^2$  ( $= 1 \text{ mW/m}^2$ ) im Mobilfunkfrequenzbereich überschritten werden darf.

In den letzten Monaten wurden vom Linzer Amt für Technik zusammen mit dem Forschungsinstitut Seibersdorf im Linzer Bezirk Urfahr an 124 Punkten hochfrequente EMF gemessen. Es war dies die europaweit erste innerstädtische Untersuchung in einem dicht besiedelten Gebiet mit Mobilfunk-Vollversorgung. Bei nur zehn Prozent der Messungen gab es Überschreitungen der Salzburger Werte bis zu  $3,4 \text{ mW/m}^2$ . Außerdem wurde festgestellt, dass hochfrequente elektromagnetische Felder mehrheitlich aus dem GSM-Mobilfunk stammen und dieser Anteil weiter steigt. Der Rest kommt aus Quellen wie Radio- oder Fernsehsendern.

Für den Umwelthygieniker des Landes Salzburg, Gerd Oberfeld, ist die Untersuchung nur ein erster Schritt. Er meint, dass man

auch beginnen müsste, im Innenbereich zu messen, „wo es zu erhöhten gesundheitlichen Problemen kommen kann“. Für die Interessenvertretung der Industrie, das Forum Mobilkommunikation (FMK), sind die niedrigen Linzer Messergebnisse ein Zeichen dafür, dass „die Diskussion in keinem Verhältnis dazu steht, was dann tatsächlich gemessen wird“, so Thomas Barmüller vom FMK.

**Quelle:** Der Standard vom 15./16. Juni 2002

#### Hoch- und Niederfrequenz

## Bayern misst flächendeckend Elektromog

**Mit einem ehrgeizigen Projekt will die bayerische Landesregierung in diesem Sommer die gesamte elektromagnetische Belastung in Bayern messen. Ein speziell zu diesem Zweck entwickelter Messwagen startete zu ausgewählten Orten.**

Bis zum Herbst soll an 400 Stellen in Bayern die Stärke elektromagnetischer Felder erhoben werden. Es handele sich um ein „weltweit einmaliges landesweites Monitoring für elektromagnetische Felder“, erläuterte Umweltminister Werner Schnappauf. Untersucht werden nicht nur die Strahlung in der Umgebung von Mobilfunkmasten, sondern sämtliche hoch- und niederfrequente Felder bzw. Strahlen von Radio- und Fernsehsendern, Radarstationen, Hochspannungsleitungen, Bahnanlagen und Industrieansiedlungen sowie Felder durch Haushaltsgeräte. Zwar prüft auch die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post regelmäßig die Feldstärken hochfrequenter Sendeanlagen. Jedoch wurden die Messorte hierbei nicht repräsentativ ausgewählt, sondern es wurde gezielt in der Nähe von Sendeanlagen gemessen.

Das Umweltministerium will „die tatsächliche Exposition der bayerischen Bevölkerung mit elektromagnetischen Feldern erfassen“, erläuterte Projektleiter Peter Weigl. Es sei nie geklärt worden, welcher Anteil an Strahlung von den jeweiligen Quellen ausgehe. Um die Entwicklung der Strahlenbelastung insbesondere durch den Aufbau des UMTS-Netzes zu erfassen, soll die Untersuchung in zwei bis drei Jahren wiederholt werden. Mit der Studie will der Freistaat die Sorgen in der Bevölkerung aufgreifen und zugleich zu einer Objektivierung beitragen. „Der Bürger nimmt sorglos das Handy in die Hand – und reagiert panisch auf Sendemasten“, fasste Weigl die Haltung vieler Mobiltelefonierer zusammen. Es sei jedoch das Handy, von dem die wesentlich größere Strahlung ausgehe.

**Quelle:** Süddeutsche Zeitung vom 4. Juni 2002

#### Impressum – Elektromog-Report im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex  
**Verlag und Bezug:** Thomas Dersee, Strahlentelex, Waldstraße 49, D-15566 Schöneiche b. Berlin, ☎ 030 / 435 28 40, Fax: 030 - 64 32 91 67. E-Mail: strahlentelex@t-online.de. Jahresabo: 58 Euro.

#### Herausgeber und Redaktion:

nova-Institut für politische und ökologische Innovation, Hürth Michael Karus (Dipl.-Phys.) (V.i.S.d.P.), Monika Bathow (Dipl.-Geogr.), Dr. med. Franjo Grotenhermen, Dr. rer. nat. Peter Nießen (Dipl.-Phys),

**Kontakt:** nova-Institut GmbH, Abteilung Elektromog, Goldenbergst. 2, 50354 Hürth, ☎ 02233 / 94 36 84, Fax: / 94 36 83 E-Mail: EMF@nova-institut.de; <http://www.EMF-Beratung.de>; <http://www.HandyWerte.de>; <http://www.datadiwan.de/netzwerk/>