

- Marino AA, Nilsen E, Chesson AL Jr, Frilot C. Effect of low-frequency magnetic fields on brain electrical activity in human subjects. *Clin Neurophysiol* 2004;115(5):1195-201.
- Reiser H, Dimpfel W, Schober F. The influence of electromagnetic fields on human brain activity. *Eur J Med Res* 1995;1(1):27-32.
- Salansky N, Fedotchev A, Bondar A. Responses of the nervous system to low frequency stimulation and EEG rhythms: Clinical implications. *Neurosci Biobehav Rev* 1998;22:395-409.

## Hochfrequenz

# HF-Strahlung und Schlaf

In der Zeitschrift *Sleep Medicine Reviews* geben Forscher der Universität Mainz einen Überblick über den gegenwärtigen Erkenntnisstand zum Zusammenhang zwischen hochfrequenten Feldern und dem Schlaf (Mann und Röschke 2004). In den vergangenen Jahren wurden in einer Anzahl von Studien Einflüsse auf den Schlaf gefunden. Überwiegend wurde der Einfluss hochfrequenter Felder untersucht (z. B. Achermann 2000, Borbely et al. 1999, Huber et al. 2000, Mann und Röschke 1996), in einigen Studien wurden aber auch niederfrequente Felder verwendet (z.B. Akerstedt et al. 1999, Sandyk 1997), zum Teil mit der Absicht mögliche schädliche Einflüsse festzustellen, zum Teil mit therapeutischen Überlegungen.

Beispielsweise hatten Forscher im Schlaflabor eine Verkürzung der Einschlafdauer gefunden (Mann und Röschke 1996), was sich möglicherweise therapeutisch nutzen ließe, jedoch in einer anderen Studie nicht bestätigt werden konnte (Huber et al. 2000). Mann und Röschke sprechen in ihrer Übersicht „von einer Anzahl von geringen Effekten“. Und weiter: „Trotz ihrer Heterogenität, scheint es eine gewisse Konsistenz hinsichtlich einer leichten schlaffördernden Wirkung und einer durch hochfrequente EMFs induzierten Zunahme der Alpha-Power des Schlaf-EEGs zu geben. Allerdings ist die Datenlage hinsichtlich des Schlafes für sowohl die epidemiologischen als auch für die Schlaflaborstudien bisher sehr begrenzt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können keine endgültigen Schlussfolgerungen aus den verfügbaren Daten hinsichtlich möglicher Gesundheitsgefahren gezogen werden.“

### Literatur:

- Achermann P. Exposure to pulsed high-frequency electromagnetic field during waking affects human sleep EEG. *Neuroreport*. 2000;11(15):3321-5.
- Akerstedt T, Arnetz B, Ficca G, Paulsson LE, Kallner A. A 50-Hz electromagnetic field impairs sleep. *J Sleep Res* 1999;8(1):77-81.
- Borbely AA, Huber R, Graf T, Fuchs B, Gallmann E, Achermann P. Pulsed high-frequency electromagnetic field affects human sleep and sleep electroencephalogram. *Neurosci Lett* 1999;275(3):207-10.
- Graham C, Cook MR. Human sleep in 60 Hz magnetic fields. *Bioelectromagnetics* 1999;20(5):277-83.
- Huber R, Graf T, Cote KA, Wittmann L, Gallmann E, Matter D, Schuderer J, Kuster N, Borbely AA, Achermann P. Exposure to pulsed high-frequency electromagnetic field during waking affects human sleep EEG. *Neuroreport*. 2000;11(15):3321-5.
- Mann K, Röschke J. Effects of pulsed high-frequency electromagnetic fields on human sleep. *Neuropsychobiology* 1996;33(1):41-7.
- Mann K, Röschke J. Sleep under exposure to high-frequency electromagnetic fields. *Sleep Med Rev* 2004;8(2):95-107.
- Sandyk R. Treatment with weak electromagnetic fields restores dream recall in a parkinsonian patient. *Int J Neurosci* 1997;90(1-2):75-86.

## Politik

# Der „Mobilfunk-Pakt“: Top oder Flop?

**Während das nova-Institut die „Kommunale Mobilfunkvereinbarung“ in wesentlichen Punkten für gescheitert ansieht (Elektrosmog-Report, November 2003) lobt ein neues Gutachten vom Dezember 2003 die Vereinbarung in höchsten Tönen. Wo liegt der Grund dieser unterschiedlichen, ja konträren Einschätzung?**

Das Deutsches Institut für Urbanistik (Difu), Berlin, und die „B.A.U.M. Consult GmbH“, München, ziehen in ihrem „Jahresgutachten zur Umsetzung der Zusagen der Selbstverpflichtung der Mobilfunknetzbetreiber“ das Fazit: Die Konflikte zwischen Netzbetreibern und Kommunen bei der Auswahl von Standorten für Mobilfunksendeanlagen verringern sich und werden zunehmend konsensorientiert gelöst.

Das Gutachten ist Teil der freiwilligen Vereinbarung der Netzbetreiber mit der Bundesregierung und wird im Auftrag der Mobilfunkanbieter erstellt. Diese dürften mit den Ergebnissen mehr als zufrieden sein.

## Ergebnisse des neuen Gutachtens

Difu und B.A.U.M. haben die Abstimmung zwischen Gemeinden und Netzbetreibern bei der Standortwahl untersucht sowie den Umgang mit Konflikten in 15 Kommunen. Diese Fälle zeigen nach Ansicht der Autoren, dass die seit 2001 gültige Verbänderegelung zwischen Kommunen und Netzbetreibern zu mehr Transparenz führt und eine verbesserte Information und Kooperation ermöglicht. Konflikte könnten dadurch zwar nicht verhindert, aber meist einvernehmlich beigelegt werden. Um Konflikte erst gar nicht aufkommen zu lassen, sei eine frühzeitige Abstimmung der Netzplanungen mit den Kommunen und zwischen den Betreibern entscheidend. Transparenz und Nachvollziehbarkeit bei Standortentscheidungen seien wichtige Voraussetzungen zum Abbau der Besorgnisse in der Bevölkerung.

## Die falschen Fragen gestellt?

Die Ergebnisse des Gutachtens sind durchaus realistisch und nachvollziehbar, allerdings nur bei ausschließlicher Fokussierung der Fragestellung auf die Themen Information, Kommunikation und Konfliktlösungen. Andere Aspekte, wie z.B. die Realisierung strahlungsarmer Versorgungskonzepte, bei denen das Urteil über den Erfolg der Vereinbarung eher negativ ausgefallen wäre, werden ignoriert. Und genau darin besteht die Kritik an dem neuen Gutachten: Die Sonnenseiten der Vereinbarung werden detailliert dargestellt und diskutiert, die Schattenseiten bleiben ausgeblendet. Kein Wunder, dass der Gesamttonus positiv ausfällt.

Warum das so ist? Gab es inhaltliche Vorgaben seitens der Auftraggeber? Lagen die Schattenseiten der Vereinbarung außerhalb des Kompetenzbereiches der Gutachter?

## Die Schattenseiten

Das nova-Institut schreibt in seiner Analyse der Vereinbarung über die Schattenseiten, dass Vorsorge, Minimierung der Exposition und der Einfluss der Kommunen bislang ein „mangelhaft“ verdient haben (Elektrosmog-Report, November 2003).

Und weiter heißt es: „Vor allem fehlt eine ganzheitliche Standortplanung, es gibt keine integrierten, kommunalen Gesamtkonzepte – stattdessen vollzieht sich die Standortauswahl nach einem simplen,

schematischen Muster. ... Auf diese Weise können keine funktechnisch optimalen und gleichzeitig immissionsminimierenden Standorte gefunden werden. Minimierung der durchschnittlichen oder der Spitzenbelastung spielt keine Rolle, ein Gesamtkonzept, das alle diese Aspekte integriert, fehlt.“ Was also auf der Strecke bleibt, ist „das strahlungsärmste Konzept, dass eine funktechnische Versorgung sicherstellt“.

Und eben diese Aspekte ignoriert das Gutachten weitgehend. Das Thema „Standortkonzepte“ hat in dem 122-seitigen Gutachten gerade mal eine halbe Seite Platz. Das Thema „Minimierung“ wird in zwei kurzen Sätzen gestreift und das Thema „Vorsorge“ an einer Stelle beiläufig erwähnt!

Es kann doch beim Ausbau der Mobilfunknetze nicht nur um eine gelungene Kommunikation gehen! Es muss doch auch darum gehen, eine technisch optimale Lösung zu finden, die sowohl funkttechnisch als auch unter dem Gesichtspunkt der Strahlungsminimierung optimal ist. Die Mobilfunkbetreiber scheinen diese Aufgabe wie selbstverständlich zu meistern – so stellen sie sich jedenfalls dar, aber eben das ist aus technischer Sicht eindeutig oft nicht der Fall. Ohne eine entsprechende technische Sachkenntnis übersieht man so etwas leicht.

Was beim Lesen (und Durchsuchen) des Gutachtens noch auffiel: Von „Kommunikation“ ist auf den 122 Seiten oft die Rede (86 mal), aber von „Mitsprache“ der Kommunen ist kein einziges mal die Rede.

**Michael Karus**

Quellen:

- Die Gutachten „Jahresgutachten zur Umsetzung der Zusagen der Selbstverpflichtung der Mobilfunknetzbetreiber“ bzw. „Verbesserung der Kooperation mit den Kommunen beim Aufbau von Mobilfunknetzen“ sind im Internet erhältlich unter: <http://edoc.difu.de/orlis/DF7868.pdf> bzw. <http://www.difu.de/archiv/>
- „Friede, Freude, Sendemast“, in: Umweltbriefen Nr. 06, 17.03.2004.

## Strahlungsminimierung

# BMW senkt Strahlungsbelastung der Mitarbeiter

Der Automobilhersteller BMW hat schon im vergangenen Jahr die zulässige Strahlungsbelastung seiner weltweit rd. 105 000 Mitarbeiter durch betriebliche DECT-Telefone auf höchstens 100  $\mu$  W/m<sup>2</sup> reduziert. Dieser Wert liegt um den Faktor 100 000 unter dem derzeitigen gesetzlichen Grenzwert. Wie dem Informationszentrum gegen Mobilfunk (izgmf) auf Anfrage mitgeteilt wurde, hat sich die Abteilung Arbeits- und Umweltschutz bei BMW intensiv mit der Sachlage beschäftigt. Sie hat Expertenrat von beiden Seiten eingeholt (z. B. bei Prof. G. Käs und beim DECT-Lieferanten Siemens) und sich dann für die drastische Reduzierung entschieden, die, wie es heißt, für die gesamte BMW Group weltweit gültig sei. Zur Einhaltung des BMW-Grenzwerts wurde die Sendeleistung der DECT-Basisstationen (Mittelwert 10 mW, Spitzenwert 250 mW) durch den Einbau von Dämpfungsgliedern zunächst soweit verringert, dass auch in unmittelbarer Nähe einer Station der BMW-Grenzwert eingehalten wird. Insbesondere im Münchener Forschungszentrum (FIZ) konnte dann jedoch die Funkversorgung nicht mehr zuverlässig gewährleistet werden. Grund: In dem Büro- und Laborkomplex lassen sich dämpfende Trennwände problemlos versetzen oder neu einziehen. Etliche DECT-Basisstationen im FIZ müssen daher mit höherer Leistung senden als ursprünglich ge-

plant. Um den BMW-Grenzwert dennoch einzuhalten, wurden diese in Deckennähe montierten Stationen mit einem Kostenaufwand von rd. 100 000 Euro – getragen von BMW – durch metallbedampfte Glasscheiben abgeschirmt. Diese „Deflektoren“ sind nahe der Stationen montiert, sie lassen die seitliche Abstrahlung ungehindert zu, schützen jedoch den unterhalb einer Station sitzenden Mitarbeiter. BMW ließ die Deflektoren bei einem Zulieferer anfertigen, der bei Interesse auch andere Firmen damit beliefern könnte. Schlichte Metallplatten haben dieselbe Schutzwirkung, die Glasplatten wurden nur wegen der Optik gewählt.

Diese innerbetriebliche Maßnahme von BMW unterstreicht einmal mehr, wie erheblich die von drahtlosen Kommunikationseinrichtungen verursachte Immission hochfrequenter Strahlung gesenkt werden kann, wenn bei der Installation die technischen Möglichkeiten sinnvoll ausgenutzt werden

**Quelle:**

[http://www.izgmf.de/Aktionen/Meldungen/Archiv\\_04/BMW\\_DECT/bmw\\_dect.html](http://www.izgmf.de/Aktionen/Meldungen/Archiv_04/BMW_DECT/bmw_dect.html)

## Vorsorge

# Post und Bundeswehr wollen keine neuen Mobilfunkmasten

Von zwei großen öffentlichen Einrichtungen drangen in jüngster Zeit mobilfunkkritische Töne an die Öffentlichkeit. So sorgte die Entscheidung des Vorstandes der Deutschen Post AG, keine Mobilfunkbasisstationen für UMTS-Antennen auf den posteigenen Gebäuden zuzulassen, für einiges Aufsehen. Als Begründung für diese Entscheidung nannte Post-Sprecher Jürgen Blohm vor allem einen Grund: „Es gab Unruhe unter den Mitarbeitern wegen des Elektrosmogs.“ Der Bund hat bisher der Entscheidung seines größten Unternehmens (der Bund hält 63 Prozent der Postaktien) nicht widersprochen. Das könnte darauf hindeuten, dass der Netzausbau ausschließlich entsprechend den Vorstellungen der Betreiber auch beim Bund nicht in allen Ressorts auf ungeteilte Zustimmung trifft. Andererseits hat der Bund von den Mobilfunkbetreibern für die UMTS-Linzenzgebühren 50 Milliarden Euro erhalten.

Für interessierte und sachkundige Beobachter des Netzausbaus hat die Geschichte einen ernsteren Beigeschmack. Unter dem Aspekt der Strahlungsbelastung für die Bevölkerung und unter dem Druck, unter dem die Mobilfunkbetreiber stehen, Standorte für UMTS-Antennen zu finden, ist die Entscheidung der Post gegen UMTS-Antennen wesentlich differenzierter zu betrachten. Zumindest die vielerorts zu findenden höheren Postgebäude eignen sich besonders gut auch für das engmaschige UMTS-Netz. Wenn die Eigentümer hoher und geeigneter Gebäude ihre Liegenschaften für Mobilfunkantennen nicht zur Verfügung stellen, bedeutet das, dass die Mobilfunkbetreiber sich weniger geeignete Gebäude suchen müssen. Für die Stadtverwaltungen, die im Interesse ihrer Bürgerinnen und Bürger Standorte für Mobilfunkbasisstationen wünschen, bei denen die Strahlungsbelastung so niedrig wie möglich ist, bedeutet die Weigerung der Post, dass noch mehr Schwierigkeiten bestehen, entsprechend geeignete Gebäude zu finden.

Grundsätzlich ist das Engagement der Post, die Strahlungsbelastung der Mitarbeiter so weit wie möglich zu minimieren, lobenswert. Dabei sollte allerdings beachtet werden, dass bei Installation einer Basisstation auf einem benachbarten Haus die Immission durchaus höher ausfallen kann als bei Montage auf dem Dach des eigenen und höheren Gebäudes. Optimale Ergebnisse für alle Beteiligten werden im Allgemeinen erzielt, wenn die Antennen auf einem hohen Gebäude installiert werden, dessen Dach zudem mit einer HF-Abschirmung versehen wird.