

Strahlentelex mit ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

11. Jahrgang / Nr. 5

nova-Institut

Mai 2005

Politik

Viertes Mobilfunksymposium des BUND in Mainz

Die BUND-Landesgruppen Rheinland-Pfalz und Hessen veranstalteten zum vierten Mal das BUND-Mobilfunksymposium, in diesem Jahr mit dem Untertitel „Was funkt denn da?“ Reduzierung von Funkwellen in Wohnung und Büro.

Obwohl unter Mobilfunk im Wesentlichen die öffentlichen Mobilfunknetze (d.h. normale Handys und deren Basisstationen) verstanden werden, war der Rahmen der Mainzer Tagung weiter gefasst. Es wurden innerhäusliche drahtlose Kommunikationstechniken einbezogen, über die Martin Virnich vom Verband Deutscher Baubiologen (VDB) in zwei Beiträgen berichtete.

Schnurlose DECT-Telefone

Zu den wesentlichen hausinternen Strahlungsquellen gehören nach wie vor die schnurlosen Telefone nach dem DECT-Standard, deren Basisstationen bekanntlich rund um die Uhr senden, unabhängig davon, ob gerade telefoniert wird oder nicht. Virnich demonstrierte dieses Verhalten in praktischen Messvorführungen mit einem Spektrumanalysator vor Ort und konnte dabei auch zeigen, dass dieses Dauersenden bei schnurlosen Telefonen nach dem älteren, aber weiterhin verfügbaren CT1+ Standard nicht vorliegt.

WLAN-Systeme

Als weitere Funkübertragungstechnik, die sowohl im privaten als auch im beruflichen Bereich zunehmend zum Einsatz kommt, wurden WLAN (Wireless Local Area Network)-Systeme ausführlich vorgestellt. Virnich bezog sich dabei sowohl auf Testberichte der Zeitschrift ÖKO-Test von 11/2002 und 10/2003 als auch auf Messungen des nova-Instituts auf dem Campus der Universität Bremen und wies darauf hin, dass die abgestrahlten Signale der digitalen Funkdienste, GSM-Mobilfunk, DECT-Schnurlostelefone und WLAN hohe Gemeinsamkeiten aufweisen. Es handele sich in den genannten Fällen um periodisch gepulste Strahlung, und die Basisstationen der Systeme senden permanent dieses gepulste Signal mit unverminderter Spitzenleistung aus – auch dann, wenn gar keine Nutzdaten zu übertragen sind. Er führte aus, dass kritische Wissenschaftler dafür plädieren, Leistungsflussdichten von $0,1 \text{ mW/m}^2$ aus Vorsorgegründen nicht zu überschreiten und folgerte daraus, dass der WLAN-Technologie somit keine gesundheitliche Unbedenklichkeit attestiert werden könne. Bei der vorliegenden Vielzahl von Hinweisen auf erhöhte biologische Risiken sollte eher Vorsicht geboten sein und das Minimierungsgebot konsequent Anwendung finden:

- Zur Datenübertragung sollten grundsätzlich leitungsgebundene Netzwerke und keine Funk-Netzwerke verwendet werden. Lei-

tungsgebundene Netzwerke sind auch heute noch schneller als WLANs und weniger störanfällig.

- Wenn drahtlose Verbindungen per WLAN unumgänglich sind, sollten die Komponenten – insbesondere die dauersendenden Access Points – nur mit der niedrigsten benötigten Leistung betrieben werden.
- Eine intelligente Planung der Aufstellungsorte der Antennen unter Berücksichtigung ihrer eventuellen Richtwirkung kann helfen, die Immissionen dort zu minimieren, wo sich Personen aufhalten. Zu den Antennen von Access Points sollte mindestens ein Abstand von fünf, besser von zehn Metern eingehalten werden.
- Wird ein drahtloses Netzwerk aktuell nicht benötigt, so sollte der Access Point abgeschaltet werden, insbesondere über Nacht.
- WLAN-Systeme sollten in Wohnungen nicht eingesetzt werden; ebenso nicht in Gebäuden, in denen sich Kinder und Jugendliche länger aufhalten (Kindergärten, Schulen).
- Bei den Notebooks kann eine Reduzierung der Strahlungsexposition nur durch Abstand halten (nicht praktikabel) oder Nichtbenutzung der WLAN PC-Karte bzw. gezieltes Abschalten der WLAN-Funktion erreicht werden.
- Achtung: Bei neu erworbenen PCs oder Notebooks mit integriertem WLAN ist die WLAN-Funktion im Auslieferungszustand in aller Regel aktiviert und muss eigens deaktiviert werden.

Niederfrequente Felder

In einem weiteren Beitrag wies der „Wohnbiologe“ Jürgen Muck darauf hin, dass niederfrequente elektrische und magnetische Felder gegenüber der aktuell viel mehr im Vordergrund stehenden Debatte um die elektromagnetische Strahlung des Mobilfunks nicht vernachlässigt werden sollten. Die auf dieser Tagung vorgestellte Untersuchung von Muck zeigte z.B. folgende Ergebnisse:

Rückseite Röhrenmonitore (TCO)	0,15 bis 0,3 T
Zahnarztbehandlungsstuhl Kopfposition	0,4 T
ICE-Bundesbahnzug	15 bis 25 T

Da magnetische Felder nur schwer abzuschirmen seien, wird als Empfehlung genannt, Abstand zu halten und auf die Vermeidung vagabundierender Ströme zu achten.

Weitere Themen

Mobilfunkstrahlung und Blutfluss im Gehirn, S. 3

Forscher an der Universität Zürich fanden heraus, dass die Hirnphysiologie durch hochfrequente EMF verändert wird.

Induktionsherde und Herzschrittmacher, S. 4

Schweizer Forscher untersuchten die Wirkungen von Induktionskochfeldern auf Herzschrittmacher und fanden keine Hinweise auf Funktionsstörungen.

Zur Bedeutung niederfrequenter Felder am Arbeitsplatz siehe auch Artikel im Elektromog-Report, März 2004.

Fallbeispiele von Immissionsmessungen

Friedbert Lohner (Verband Baubiologie und BUND Rheinland-Pfalz) stellte ausgewählte Fallbeispiele von Immissionsmessungen an Schulen und Kindergärten vor.

Dabei zeigte sich – ähnlich wie es auch bei anderen vergleichbaren Messungen beobachtet wurde – dass die Messwerte sowohl in benachbarten Gebäuden als auch innerhalb eines Gebäudes stark variieren. Als Beispiele seien einige typische Messergebnisse herausgegriffen:

Tabelle 2: Leistungsflussdichten in mW/m²

Koblenz Vallendar		Kindergarten Fulda	
Grundschule	0,004 - 0,79	Eingang	0,41
Kindergarten	0,014 - 0,033	Büro	0,18
Privathaus 1	0,010	Flur	0,03
Privathaus 2	0,029	Küche	0,012
Privathaus 3	3,07	1. Gruppe	0,085
Otterstadt		2. Gruppe	0,112
Privathaus 1	5,06	3. Gruppe	0,135 - 0,298
Privathaus 2	0,44	Sanitärbereich	0,59
Privathaus 3	1,16	Tumraum	0,018

Zur Analyse dieser Schwankungen wurde anhand von Fotos und Luftbildern der örtlichen Verhältnisse die topographische Situation erläutert, wobei sich wiederum zeigte, welche entscheidenden Einfluss die Höhendifferenz zwischen Sendeantenne und Immissionspunkt auf die Höhe der tatsächlich auftretenden Immissionen hat. Sehr deutlich war daran zu erkennen, dass aus der Kenntnis des Abstandes zu einer Mobilfunkanlage noch nicht einmal ein näherungsweise verwendbarer Schätzwert für die real auftretende Strahlungsbelastung zu gewinnen ist, sondern dies immer einer Einzelfallanalyse bedarf.

Immissionsminimierung durch Standortwahl

Peter Nießen vom nova-Institut stellte Möglichkeiten zur Minimierung der durch Mobilfunkbasisstationen hervorgerufenen Immissionen hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung vor. Die Minimierung der durch moderne Kommunikationstechnologien hervorgerufenen Immissionen hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung im Rahmen der technischen Möglichkeiten wird mittlerweile nicht nur von kritischen Instituten, sondern auch vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) regelmäßig eingefordert.

Zunächst wurden hier die von verschiedenen Akteuren bisher verfolgten Ansätze zur Strahlungsminimierung von Mobilfunkanlagen diskutiert:

- Mobilfunkbetreiber: Die seitens der Betreiber vorgenommene Begrenzung der Emissionen richtet sich hauptsächlich auf eine sinnvolle Abgrenzung der Funkzellen und wirkt daher vornehmlich am Zellrand, bringt aber kaum Vorteile für Anwohner im hochbelasteten Nahbereich der Basisstationen.
- Pauschalkonzepte: Kommunale Mobilfunkvereinbarungen wie z.B. die Einhaltung eines Sicherheitsabstandes von 100 Metern zu sog. sensiblen Einrichtungen (Kindergärten, Schulen usw.) bringen praktisch keinen Vorteil, sondern sind zum Teil kontraproduktiv, da die Hauptbelastungszonen einer Mobilfunkbasisstation häufig im Abstand weniger hundert Meter liegt. Auch das gegenteilige Konzept der Platzierung von Basisstation auf sensiblen Einrichtungen bedarf in jedem Fall einer Einzelfallüberprüfung, da Probleme durch die Reflexionen an umstehenden Gebäuden entstehen können, sowie direkte Auswirkungen

der Nebenkeulen der Sendeantennen auf das eigene Gelände nicht auszuschließen sind.

Durch die Platzierung von Mobilfunkbasisstationen an wirklich gut geeigneten Standorten besteht mit momentan verfügbarer Technik die effektivste Möglichkeit zur Reduzierung der Strahlungsbelastung der Bevölkerung durch Mobilfunkbasisstationen. Zur Ausschöpfung der Möglichkeiten zur Immissionsminimierung ist ein integriertes kommunales Mobilfunkkonzept erforderlich, da ein funktionierendes Mobilfunknetz stets die Abstimmung aller Standorte eines Betreibers verlangt und im Allgemeinen nicht auf Einzelstandorte beschränkt werden kann. Durch die Auswahl exponierter Standorte, die typischerweise im Außenbereich oder auf besonders exponierten Gebäuden liegen, gelingt es, eine Vergleichmäßigung, d.h. eine Homogenisierung der Immissionen herbeizuführen – und gerade hierin liegt der große Vorteil einer solchen Mobilfunkversorgung von exponierten Standorten aus.

Bei der klassischen Mobilfunkplanung der Netzbetreiber ist stets von einer homogenen, flächendeckenden Verteilung der Basisstation die Rede. Durch eine solche gleichmäßige Verteilung der Basisstationen erreicht man aber gerade keine homogene Immissionsverteilung, sondern meist eine hohe Strahlungsbelastung in der näheren Umgebung einer Basisstation und eine geringe Belastung am Zellrand. Eine geschickte Platzierung der Basisstation an besonders gut geeigneten exponierten Standorten führt zusammen mit der Auswahl einer jeweils geeigneten Antenne hingegen zu einer gleichmäßigen Immissionsverteilung, die sowohl der Mobilfunkversorgung als auch der Strahlungsminimierung zu Gute kommt. Durch eine solche Homogenisierung der Immissionen kann nämlich im gesamten Versorgungsgebiet die Feldstärke (und damit Strahlungsbelastung) auf den Wert beschränkt werden, der gerade für eine gute Mobilfunkversorgung ausreicht und der üblicherweise am (gering belasteten) Zellrand vorliegt.

Es ist wichtig festzuhalten, dass es bei der angestrebten Homogenisierung der Versorgung **nicht** darum geht, die Strahlungsbelastung gleichmäßig auf die Bevölkerung zu verteilen, sondern für den größten Teil der Wohngebiete eine Situation mit sehr geringer Strahlungsbelastung zu schaffen, wie sie bei klassischen Mobilfunknetzen am Zellrand vorliegt

Naila-Studie – Erhöhte Krebsraten um Basisstationen

Bei der im letzten Jahr veröffentlichten Ärzte-Studie aus Naila, einer nordfränkischen Kleinstadt in der Nähe von Hof, hatten 5 in Naila niedergelassene Ärzte die Patientendaten zu Krebsneuerkrankungen der Jahre 1994 bis 2004 ausgewertet. Dabei fanden sie heraus, dass eine signifikant unterschiedliche Häufigkeit von Krebsneuerkrankungen in einem Nahbereich zu Mobilfunkbasisstationen (durchschnittlicher Abstand zur Antenne 250 m) und einem Fernbereich (Abstand 1050 m) zu verzeichnen ist. In der zweiten Hälfte des Untersuchungszeitraums, d.h. bei Personen, die der Strahlung des Senders mindestens 5 Jahre ausgesetzt waren, stellten sie eine dreifach erhöhte Krebsrate fest. Die Studie ist inzwischen in der Zeitschrift Umwelt-Medizin-Gesellschaft (17), 4/2004 veröffentlicht worden.

Horst Eger, einer der Autoren der Studie, stellte die Arbeit vor und forderte dringend Überprüfungsstudien, wies aber darauf hin, dass u.a. die Nailaer Ärzte es bereits jetzt für erforderlich halten, aus den vorliegenden Ergebnissen Konsequenzen zu ziehen, solange nicht Überprüfungsstudien das Gegenteil belegten. Laut Auskunft des Bundesamtes für Strahlenschutz lägen in Deutschland trotz 10.000er genehmigter Sendeanlagen keine Langzeituntersuchungen zum Gesundheitszustand der Bevölkerung vor.

Bevor aus den Ergebnissen der Studie allgemein gültige Schlüsse gezogen werden können, ist nach Ansicht der meisten Beobachter eine Überprüfung in ähnlichen Situationen dringend geboten, da die bisherigen Ergebnisse durchaus auf Zufällen oder anderen Einflussfaktoren beruhen können.

Zur weiteren Untermauerung der Auswirkungen hochfrequenter Strahlung auf die Gesundheit des Menschen gab Eger in seinem Vortrag einen Überblick zur Wirkung von Mikrowellen anhand zahlreicher Studien aus den Bereichen der Epidemiologie, der Tierversuche und Zellforschung.

Er verwies darauf, wenn den Menschen, die unter der Wirkung von hochfrequenter Strahlung leiden, geholfen werden solle, dann sei eine reale Forschung direkt bei den Betroffenen nötig und keine Studien, deren Ergebnisse erst in einigen Jahren feststehen. Mit einer einfachen und kostengünstigen Methode sei es möglich, die Veränderung des Gesundheitszustandes zu sehen, wenn die Patienten aus der Exposition entfernt werden.

Fazit

Den Veranstaltern gelang es auch in diesem Jahr, die in der Öffentlichkeit und in Expertenkreisen geführte Debatte um die Exposition der Bevölkerung mit hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung fachlich und sachlich breit gefächert darzustellen. Neben der Auswahl der Fachreferenten gelang dies auch durch Einbeziehung der Redebeiträge betroffener Bürgerinnen und Bürger.

Monika Bathow

Der Tagungsband ist erhältlich beim BUND Landesverband Rheinland-Pfalz e.V., Gärtnergasse 16, 55116 Mainz, Tel. 06131/231973, info@bund-rlp.de.

Tierwelt

Störung der Orientierung von Meeresschildkröten

Wissenschaftler der Universität von North Carolina haben nachgewiesen, dass die Orientierung geschlüpfter Meeresschildkröten (*Caretta caretta*) durch gepulste Magnetfelder gestört wird. Die Schildkröten erhalten über das Erdmagnetfeld sowohl Informationen über ihre Position als auch die Richtung, wobei der zugrunde liegende Mechanismus der Magnetfeldwahrnehmung unbekannt ist. Eine Hypothese nimmt als Grundlage kristallines biogenes Magnetit an. Magnetit (Fe_3O_4) ist ein natürlich vorkommendes Eisenoxid. Es ist ein Ferrimagnet, verhält sich jedoch in magnetischen Feldern ähnlich wie ein Ferromagnet, so wie beispielsweise Eisen. Magnetit wird in bestimmten Bakterien und in den Zellen vieler Tiere gefunden, inklusive des Menschen.

Die geschlüpften Meeresschildkröten wurden einem gepulsten Magnetfeld von 40 Millitesla ausgesetzt, das stark genug ist, um das magnetische Dipolmoment biogener Magnetitkristalle zu verändern. Eine Kontrollgruppe von Tieren wurde nicht exponiert. Beide Gruppen orientierten sich am Licht. In der Dunkelheit, also unter Bedingungen, in denen sich Meeresschildkröten normalerweise magnetisch orientieren, war die Orientierung der Magnetfeld-exponierten Tiere gestört. Die Autoren vermuten daher, dass das System der Magnetwahrnehmung von Meeresschildkröten zumindest zum Teil auf Magnetit basiert (vgl. in diesem Zusammenhang Elektromog-Report 12/2004 zu Zugvögeln und Erdmagnetfeld).

Quelle:

Irwin WP, Lohmann KJ. Disruption of magnetic orientation in hatchling loggerhead sea turtles by pulsed magnetic fields. *J Comp Physiol A Neuroethol Sens Neural Behav Physiol* 2005 Mar 12; [Elektronische Veröffentlichung vor dem Druck].

Hochfrequenz

Mobilfunkstrahlung und Blutfluss im Gehirn

An der Universität Zürich wurde die Frage untersucht, ob hochfrequente elektromagnetische Felder (EMF), wie sie von Mobiltelefonen abgegeben werden, den Blutfluss im Gehirn von Gesunden beeinflussen. Dazu wurden zwei Arten hochfrequenter Strahlung verwendet, eine Basisstation-ähnliche und eine Handy-ähnliche. Es zeigte sich, dass eine 30-minütige Exposition an einer Seite des Kopfes zu einer Zunahme des regionalen Blutflusses in bestimmten Hirnregionen (dorsolaterale präfrontale Hirnrinde) auf der exponierten Seite führte. Nur die Handy-ähnliche Strahlung mit ihren stärkeren niederfrequenten Komponenten hatte einen signifikanten Einfluss auf die regionale Hirndurchblutung. Die Forscher hatten in früheren Studien bereits den Einfluss hochfrequenter Handystrahlung auf die Hirnströme untersucht. Sie fassen zusammen: „Unsere Befunde unterstützen unsere frühere Beobachtung, nach der eine Pulsmodulation hochfrequenter EMF notwendig ist, um Veränderungen im Wach- und Schlaf-EEG zu verursachen, und erhärten die Auffassung, dass eine Pulsmodulation entscheidend für durch hochfrequente EMF induzierte Veränderungen der Hirnphysiologie ist.“

Quelle:

Huber R, Treyer V, Schuderer J, Berthold T, Buck A, Kuster N, Landolt HP, Achermann P. Exposure to pulse-modulated radio frequency electromagnetic fields affects regional cerebral blood flow. *Eur J Neurosci* 2005;21(4):1000-6.

Hochfrequenz

Geistige Leistungsfähigkeit und Handynutzung

Am französischen Institut für Gesundheit und medizinische Forschung (INSERM) in Montpellier wurde die Wirkung einer täglichen Exposition mit einem GSM-Mobiltelefon untersucht. Die 55 Teilnehmer an der 45 Tage dauernden Studie wurden in zwei Gruppen eingeteilt. Eine Gruppe war dem Handysignal ausgesetzt, die Teilnehmer der anderen Gruppe wurden scheinexponiert, ohne dass den Teilnehmern bekannt war, welcher Gruppe sie angehörten. Die Untersuchung bestand aus drei Phasen, einer zweitägigen Basisphase, 27 Tagen Exposition und 13 Tagen Erholung. Während der Expositionsphase wurden die Teilnehmer der Expositionsgruppe täglich zwei Stunden lang exponiert und in der Erholungsphase zwei Stunden lang scheinexponiert. Eine neuropsychologische Testbatterie wurde insgesamt viermal durchgeführt, am zweiten Tag (Basisphase), am 15. Tag (Exposition), am 29. Tag (Exposition) und am 43. Tag (Erholung).

Das Ergebnis der Untersuchungen: Die Exposition mit der Handystrahlung hatte keinen Einfluss auf die geistige Leistungsfähigkeit der Teilnehmer nach einer 13-stündigen Ruhephase.

Quelle:

Besset A, Espa F, Dauvilliers Y, Billiard M, de Seze R. No effect on cognitive function from daily mobile phone use. *Bioelectromagnetics* 2005;26(2):102-8.