

Disk



„Angesichts der stetig wachsenden Schar von Mobilfunkteilnehmern“, betont Freude, „muß weitere Forschung auf diesem Gebiet eine der zentralen wissenschaftlichen Bestrebungen bleiben. Dies gilt insbesondere für die Erforschung möglicher Wirkungsmechanismen der elektromagnetischen Felder, die unterhalb der Schwelle thermischer Effekte liegen.“

Haben hochfrequente elektromagnetische Wellen Einfluß auf bestimmte kognitive Leistungen des Menschen? Verändert sich möglicherweise das Muster der Gehirnströme? Diesen Fragen sind Wissenschaftler der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin in Berlin nachgegangen.

Inwieweit sich elektromagnetische Wellen auf das menschliche Gehirn auswirken, ist unter Wissenschaftlern nach wie vor umstritten. So hat etwa der Mediziner Dr. Lebrecht von Klitzing im Rahmen simulierter Langzeittelefonate mit Mobilfunkgeräten bei einigen Probanden Veränderungen des Elektroenzephalogramms (EEG) beobachtet. Von Klitzing schloß von seinen Messungen auf eine Beeinträchtigung der Gehirnleistung. Die These des Lübecker Forschers wird in der Fachwelt allerdings stark angezweifelt. Eine Studie von CETECOM, die für die Forschungsgemeinschaft Funk durchgeführt

wurde, konnte die Ergebnisse nicht bestätigen. Kritiker monieren bei den Untersuchungen von Klitzings insbesondere einen nicht sachgerechten Versuchsaufbau, eine zu geringe Teilnehmerzahl und voreilige Schlußfolgerungen.

Der Bochumer Neurologe Dr. med. Johann Spittler kam in einer Studie, die im Auftrag der FGF durchgeführt wurde, zu dem Schluß, daß EM-Felder sich weder neurophysiologisch auf die Gehirnströme, noch neuropsychologisch auf die mentale Leistungsfähigkeit auswirken. Dennoch ein Gefährdungspotential zu unterstellen, monierte Spittler, sei demnach nicht mehr als „vage Spekulation“ (vgl. Newsletter 3/97). Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte der Mainzer Psychiater Joachim Röschke: In einer sogenannten Single-Blind-Untersuchung an 34 männlichen Probanden im Wachzustand konnte der Mediziner keinerlei Unterschiede feststellen zwischen einem EEG unter Normalbedingungen und einem solchen unter der Einwirkung von HF-Strahlung im Mikrowellenbereich.

ussion auf spekulativem Niveau

Untersuchung der zerebralen Funktionen

Aufbauend auf diesen Resultaten haben Experten der Berliner Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA) jetzt den Einfluß elektromagnetischer Felder auf einen bestimmten Ausschnitt zerebraler Funktionen untersucht. Dabei handelt es sich um die sogenannten „Langsamen Hirnpotentiale“ („slow brain potentials“; SP). „Das sind Spannungsschwankungen im EEG, die bei der Vorbereitung auf bestimmte Handlungen oder in Erwartung bestimmter Ereignisse auftreten“, erläutert BAUA-Wissenschaftlerin Dr. Gabriele Freude.

Im Mittelpunkt der Single-Blind-Studie mit 16 männlichen Teilnehmern im Alter von 21 bis 26 Jahren stand ein ganz spezielles SP, das „Bereitschaftspotential“ (BP). Das BP ist ein neurophysiologisches Phänomen: Wie man aus Versuchen weiß, zeigt das menschliche Gehirn eine bevorstehende (freiwillige) Handlung durch ein über dem Schädel meßbares elektrisches Signal – das BP – bereits an, noch bevor der Entschluß bewußt wird.

Um die Wirkung elektromagnetischer Felder auf die SPs zu überprüfen, mußten die Probanden mit und ohne Befeldung zwei verschieden anspruchsvolle Aufgaben durchführen. Bei der ersten Übung galt es, eine Maustaste mit dem Zeigefinger in selbstgewählten Abständen 30mal zu drücken. Im Rahmen des zweiten Experiments – einer sogenannten „visual monitoring task“ (VMT) – sollten die Teilnehmer mit Hilfe der Maus einen auf dem Monitor gegen den Uhrzeigersinn rotierenden Zeiger nach dreimaliger Umdrehung möglichst auf der 12-Uhr-Position zum Stillstand brin-

gen. Diese Übung wurde 50 Mal ausgeführt, wobei zwischen zwei Testläufen zwei bis vier Sekunden lagen.

Als Signalquelle diente ein unmittelbar am linken Ohr positioniertes Mobiltelefon, dessen GSM-Signale (916 MHz Trägerfrequenz bei einer Pulsfrequenz und -weite von 217 Hz bzw. 577 μ p) von den Forschern über einen Hochfrequenzgenerator reguliert wurde. Die Durchschnittsleistung lag bei 350 Milliwatt, der Spitzenwert bei 2,8 Watt. Daraus ergaben sich spezifische Absorptionsraten – das ist die Leistungsaufnahme durch das Körpergewebe – von maximal 1,42 Watt pro Kilogramm Körpergewicht. Der Befeldungszeitraum betrug rund drei beziehungsweise fünf Minuten (VMT).

„Wir konnten bei den Übungen keinerlei Leistungsunterschiede zwischen den beiden Versuchsbedingungen beobachten“, berichtet Freude. Abweichungen waren auch nicht bei den SP-Parametern während der ersten Übung nachweisbar. Anders hingegen im Falle der VMT: Hier wurden deutliche EEG-Spannungsänderungen zwischen den Versuchen mit und ohne EM-Befeldung, und zwar insbesondere im rechten Scheitel- und Hinterhauptbereich beobachtet.

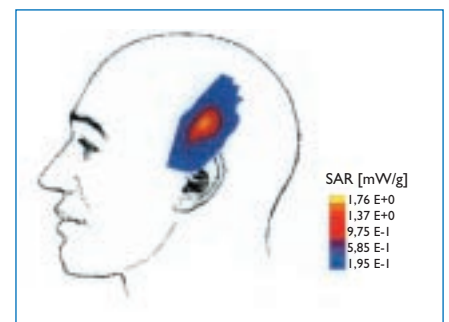
„Offensichtlich können die Strahlungsdosen eines handelsüblichen GSM-Handys die bioelektrische Hirnaktivität beeinflussen, wobei diese Effekte nur bei bestimmten Anforderungen und in Abhängigkeit von der Hirntopographie auftreten“, faßt Freude zusammen. Die beobachteten EEG-Änderungen seien vermutlich eine Folge veränderter Reizbarkeit des Großhirns, verursacht durch eine direkte Einwirkung der EM-Befeldung auf zellulärer Ebene.

Weitere Erforschung athermischer Effekte

An dem bis dato recht lückenhaften Wissen über den Einfluß elektromagnetischer Felder auf das Zentrale Nervensystem ändern auch die vorliegenden Resultate nichts: „Die Diskussion verharrt nach wie vor auf einem eher spekulativen Niveau.“ In keinem Fall sei die Studie aber dazu angetan, Folgerungen über mögliche Einflüsse von EMF auf Gesundheit und Wohlbefinden anzustellen.

„Angesichts der stetig wachsenden Schar von Mobilfunkteilnehmern“, betont Freude, „muß weitere Forschung auf diesem Gebiet eine der zentralen wissenschaftlichen Bestrebungen bleiben. Dies gilt insbesondere für die Erforschung möglicher Wirkungsmechanismen der elektromagnetischen Felder, die unterhalb der Schwelle thermischer Effekte liegen.“

Die Studie wurde in Zusammenarbeit von den Gruppen „Wirkung von Streß und psychosozialen Faktoren“ (Leiter: Dr. s.c. med. P. Ullsperger) und der Gruppe „Wirkung von nicht-ionisierender und ionisierender Strahlung“ (Leitung: Dr. med. I. Ruppe) durchgeführt. ■



SAR-Verteilung am Phantom gemessen, projiziert auf die Kopfoberfläche (basierend auf Messungen des TZ der Telekom, Darmstadt)