

# ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

13. Jahrgang / Nr. 12

www.elektrosmogreport.de

Dezember 2007

## Hochfrequenz und Schlafqualität

### Wirkung von GSM-Frequenzen auf Hirnfunktionen

Zwei Gruppen von Menschen wurden einem Test auf die Wirkung von Mobilfunkstrahlung unterzogen. Nach dreistündigem Einwirken von 884-MHz-Strahlung auf Menschen berichtete mehr als die Hälfte der Testpersonen von Symptomen, die sie auf die Strahlung zurückführen.

In diesem Experiment wurden insgesamt 71 Personen getestet, 36 Frauen und 53 Männer im Alter zwischen 18 und 45 Jahren. Es wurden 2 Gruppen gebildet: Menschen, die nach eigener Aussage sensibel auf Mobilfunkstrahlung reagieren und andere, die nicht sensibel sind. Die erste Gruppe bestand aus 38 Personen (22 Frauen und 16 Männern) und die andere aus 33 Personen (14 Frauen und 19 Männern). Untersucht wurden verschiedene Parameter: die auftretenden Symptome, die die Testpersonen spürten, ob die sensiblen Personen besser erkennen können, wenn die Strahlung einwirkt, die Hirnleistungen, das Befinden (z. B. Kopfschmerzen, Laune), die Konzentration der Stresshormone und der Verlauf des Schlafes mit EEG-Aufzeichnung. Über die Dauer von 3 Stunden waren die Probanden einer durchschnittlichen spezifischen Absorptionsrate von 1,4 W/kg ausgesetzt. Die Daten wurden vor, während und nach der jeweiligen Sitzung aufgenommen. Am anderen Morgen wurden die Probanden wieder nach ihrem Befinden befragt.

Bei den Angaben zur Feldeinwirkung gab es keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, d. h. die sensiblen Personen konnten nicht besser erkennen als die unsensiblen, wann die Strahlung einwirkte. Bei der Untersuchung des Schlafverlaufs ergaben sich aber Unterschiede: Die Probanden sollten eine Stunde nach Ende der Bestrahlung schlafen. Nach der Strahlungsexposition war der Eintritt der Tiefschlafphase (Phase 3) verzögert gegenüber der unbestrahlten Gruppe. Außerdem war die Länge der folgenden Schlafphase (Phase 4) vermindert. Während der Scheinbestrahlung gaben mehr sensible als unsensible Personen Kopfschmerzen an, während bei der Bestrahlung mehr nicht-sensiblen Testpersonen über Kopfschmerzen klagten im Vergleich zur Scheinbestrahlung.

Die Wissenschaftler schlussfolgern: Die Ergebnisse zeigen, dass unter diesen Versuchsbedingungen die GSM-Strahlung schädliche Wirkung auf die Schlafqualität hat, zumindest auf bestimmte Schlafphasen. Selbst wenn man mögliche Störeinflüsse berücksichtigt, bleibt es statistisch gesichert. Die Ergebnisse der anderen physiologischen Parameter werden später veröffentlicht.

Die Studie wurde durchgeführt von Mitarbeitern des Karolinska-Instituts in Stockholm, der IT'IS –Stiftung der ETH Zürich und zwei weiteren Universitäten.

**Quelle:** Arnetz B, Akerstedt T, Hillert L, Lowden A, Kuster N, Wiholm C (2007): The Effects of 884MHz GSM Wireless Communication Signals on Self-reported Symptoms and Sleep – An Experimental Provocation Study. PIERS online 3 (7), 1148–1150  
DOI: 10.2529/PIERS060907172142

## Grundlagenforschung

### Biologische Wirkungen von EMF – eine Bestandsaufnahme

Der englische Wissenschaftler Dr. Andrew Goldsworthy umreißt in einem Beitrag zur Gesundheitsrelevanz von elektromagnetischen Feldern einige wichtige Erkenntnisse der letzten Jahrzehnte und entwickelt ein Modell, das viele wissenschaftlich erwiesene Wirkungen erklären und in einen Zusammenhang bringen kann. Besonders eingehend widmete er sich der Rolle der Kalziumionen, denen eine Schlüsselrolle bei vielen Vorgängen in der Zelle zukommt und die durch elektromagnetische Felder besonders beeinflusst werden. Die Folgen sind entsprechend ihres vielfältigen Einsatzes auch vielfältig: Fenstereffekte, Genschäden, Nervenfehlfunktionen, Krebs und Stoffwechselveränderungen. Die zentrale Rolle spielt dabei die Ionen-Zyklotron-Resonanz (ICR, s. S. 4).

Hier seien einige der Grundlagen und Zusammenhänge aufgeführt, die Goldsworthy in seinem lesenswerten Beitrag zusammengetragen hat. Angefangen bei der Entwicklung von Lebewesen, die sich von Anfang an mit dem Magnetfeld der Erde und kosmischer Strahlung auseinandersetzen mussten, haben die heute lebenden Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere und Menschen sich im Laufe der Evolution geeignete Abwehrmaßnahmen entwickelt, z. B. gegen Gewitterstürme. Heute sind aber immer höhere Feldstärken zu verkräften. Als oberstes Motto schreibt Goldsworthy „What the power and telecoms companies would prefer us not to know“ – Was die Energie- und Telekommunikationsfirmen gerne hätten, dass wir es nicht wissen. Viele Wirkungen von elektromagnetischen

## Weitere Themen

### Warensicherungsanlagen strahlen oft zu stark, S. 2

In Schweden wurden verschiedene Systeme in Kaufhäusern und Bibliotheken untersucht.

### US-Sender verursachte Gesundheitsprobleme, S. 2

In einer bayerischen Gemeinde verbesserte sich nach Abschalten des Senders der Gesundheitszustand der Anwohner.

### Studien mit negativen Ergebnissen, S. 3

Zwei von der Industrie finanzierte Untersuchungen mit UMTS- und GSM-Frequenzen fanden keine Wirkungen.

Feldern sind schon seit Jahrzehnten bekannt und werden immer wieder bestätigt. Dazu gehören vor allem die Vorgänge an Zellmembranen und die Förderung des Zellwachstums bei entarteten Zellen (schon 1975 entdeckte man den verstärkten Kalziumausstrom aus der Zelle durch Radiowellen). Kalzium ist im Organismus allgegenwärtig, an den Membranen, im Zytoplasma, an den Nervenzellen. Es ist an Signalübertragung innerhalb der Zellen ebenso beteiligt wie an der von Zelle zu Zelle (Genexpression und Stoffwechsel, Kalziumeinstrom durch die Plasmamembran bzw. Transmitterausschüttung an den Synapsen), um nur einige Funktionen zu nennen.

Wie das Ganze zusammenhängt: Normalerweise ist die Kalziumkonzentration außerhalb der Zelle etwa 1000fach höher als im Inneren. Geringfügige Veränderung der Konzentration hat z. T. erhebliche physiologische Auswirkungen. Die Kalziumionen werden durch die Einwirkung von elektromagnetischen Feldern aus der Zellmembran herausgelöst, das haben gut reproduzierte Studien gezeigt. Der Mechanismus, der dahinter steckt, kann auf die Ionen-Zyklotron-Resonanz zurückgeführt werden. Durch die Energieübertragung der Resonanzfrequenzen bewegen sich die Kalziumionen stärker, und zwar auf einer Kreisbahn. Das führt zu Löchern in den Membranen, wodurch diese durchlässiger werden, denn Kalzium-Ionen stabilisieren die negativ geladenen Phospholipide, die einen großen Teil der Membranen ausmachen. Die Folge: Enzyme (DNAasen) werden aus den Lysosomen entlassen, was die DNA-Schädigung hervorruft. Wenn durch die Veränderungen der Kalziumionen genetische Schäden auftreten, kann das zu Unfruchtbarkeit führen. Aber davon sind u. U. auch nachfolgende Generationen betroffen: wenn nämlich die DNA der Keimzellen geschädigt wird. Genschäden können im Prinzip auch immer Entartung von Zellen auslösen, und es entstehen Krebszellen.

Die Feinabstimmung an den Nervenzellen geht verloren, wenn Kalzium nicht richtig dosiert wird, und es kommt zu Fehlinformationen im Gehirn. Das Hintergrundrauschen erzeugt „geistigen Nebel“. So könnte die 4fach erhöhte Unfallgefahr durch Telefonieren mit dem Handy durch die Starhlung kommen und nicht, weil man abgelenkt ist. Denn bei Gesprächen mit Beifahrern ist die Unfallrate auch nicht erhöht. Die Veränderung der Kalziumkonzentration an den Zellmembranen könnte auch bei elektrosensiblen Personen ein Problem sein. Durch Kalziumgabe könnten bei einigen die Symptome gelindert werden.

**Quelle:** [www.hese-project.org/hese-uk/en/papers/Goldsworthy\\_bio\\_weak\\_em\\_07.doc](http://www.hese-project.org/hese-uk/en/papers/Goldsworthy_bio_weak_em_07.doc)

### Öffentliche Feldbelastung

## Feldstärken von Warensicherungsanlagen in Schweden

**In Schweden wurden die vier gebräuchlichsten Systeme der Warensicherung auf ihre Emissionen untersucht. Es stellte sich heraus, dass mehr als die Hälfte der Anlagen die Referenzwerte, die von dem öffentlichen Gremium ICNIRP angegeben werden, zum Teil erheblich überschreiten; Optimierungen können Abhilfe schaffen.**

Es gibt verschiedene Systeme, die zur Sicherung der Waren vor Diebstahl installiert werden. Die verschiedenen Systeme arbeiten mit unterschiedlichen Frequenzen zwischen 17 Hz und 13,6 MHz. Die Wissenschaftler untersuchten 11 Sicherungsanlagen in Geschäften und Büchereien unter normalen Arbeits- und Lebensbedingungen.

Von den 11 Anlagen wurden bei 6 Systemen die Referenzwerte überschritten. Bei einem System, dem EAS (Electronic Article Surveillance), das in zwei Geschäften gemessen wurde, waren sehr unterschiedliche Werte gemessen worden. Sie lagen um das 3- bis 7-fache höher als die Referenzwerte. Beim RFID-System z. B. betrug die Überschreitung 1,6 des Referenzwertes.

Die Messwerte 5 cm von der Quelle entfernt können bis zum 30-fachen des Referenzwertes ausmachen. Das wäre von Bedeutung, wenn sich eine Person gegen die Anlage lehnt oder Kinder darauf herumklettern. Die Felder sind insgesamt sehr inhomogen, deshalb ist die Einwirkung auf den Menschen schwer bestimmbar. Es sollte immer überprüft werden, ob die Anlagen optimal eingestellt sind oder ob die hohen Werte auf schlechter Einstellung beruhen.

**Quelle:** Trulsson J, Anger G, Estenberg U (2007): Assessment of Magnetic Fields Surrounding Electronic Article Surveillance Systems in Sweden. *Bioelectromagnetics* 28 (8), 664-666

### Hochfrequenz

## US-Sender verursachte nachweislich starke Beschwerden

**Bis 2001 war ein US-Rundfunksender in der Gemeinde Valley in Oberbayern in Betrieb. Nachdem der Sender abgeschaltet worden war, verschwanden bei vielen Anwohnern die Gesundheitsbeschwerden. Dokumentiert wurde das Ganze durch Fragebogenaktionen vor und nach der Abschaltung.**

Am 16. November 2007 hatte der Bürgermeister der Gemeinde Valley zu einer Pressekonferenz eingeladen. Eine Studie sollte vorgestellt werden, die die Auswirkungen eines Senders auf die Gesundheit der Bevölkerung untersucht hatte. Im Jahr 2001, zur Zeit des Sendebetriebs des Senders, wurden 44 Einwohner zu ihrer Gesundheit befragt. In dem Fragebogen konnten 50 verschiedene Beschwerden angekreuzt werden. Die Antworten wurden mit einer Gruppe von Personen aus einer anderen, unbelasteten, ähnlich gelegenen Gemeinde verglichen. Damals lagen 52,3 % über dem unbelasteten Durchschnitt. Die Befragung wurde 2007 mit denselben Personen wiederholt, und diesmal gaben nur noch knapp 7 % der Personen Gesundheitsbeschwerden an.

Dieser starke Rückgang der Beschwerden ist kein Zufall, davon sind alle Betroffenen überzeugt. Auch dass zwischen 1986 und 1999 über 30 Personen im Umkreis des Senders an Krebs gestorben sind, führen sie auf die hohe Strahlenbelastung zurück.

**Quelle:** [www.merkur-online.de](http://www.merkur-online.de)

### Forschung zu Hochfrequenz

## Forschungsförderung durch die Industrie

**Zwei experimentelle Studien zur Wirkung von Hochfrequenzstrahlung, die im Bereich von GSM- und UMTS-Frequenzen liegt, wurden von der Industrie bezahlt und**