

# ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

13. Jahrgang / Nr. 5

www.elektrosmogreport.de

Mai 2007

## Niederfrequenz und Elektrosensibilität

### Untersuchung zur Wahrnehmungsschwelle von Strom

**Das Phänomen Elektrosensibilität ist immer noch nicht richtig fassbar und wird sehr unterschiedlich definiert und bezeichnet. In dieser Studie wurde untersucht, wo bei verschiedenen Personen die Wahrnehmungsschwelle für den Strom liegt. Es stellte sich heraus, dass elektrosensible Personen eine heterogene Gruppe sind. Diese Arbeit belegt, wie wichtig das Studiendesign ist, besonders in Bezug auf die Auswahl der Testpersonen, und dass die hier angewandte Methode eine Differenzierung ermöglicht.**

Wahrnehmung von elektromagnetischen Feldern (EMF) ist nicht gleichbedeutend mit Krankheitssymptomen. Elektrosensibilität zu beschreiben und zu diagnostizieren ist eine schwierige Sache, weil die beschriebenen Symptome wie Kopfschmerzen, Nervosität, Hauterscheinungen, Schlaf- und Konzentrationsstörungen unspezifisch sind und viele Ursachen haben können. Zudem gibt es keinen verlässlichen Test, der klären könnte, ob es eine Beziehung zwischen den Symptomen und elektromagnetischen Feldern gibt.

Vielfach wird die Bezeichnung „Electromagnetic Hypersensitivity (EHS)“ verwendet, auf Deutsch heißt es meistens Elektrosensibilität. Auf der Konferenz der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Prag im Jahr 2004 einigte man sich auf die Bezeichnung „Idiopathic Environmental Intolerance (IEI)“ mit Bezug zu elektromagnetischen Feldern, um eine Vereinheitlichung zu erreichen. In dieser Arbeit hier wurde der Begriff Elektrosensitivität benutzt für Personen, die elektromagnetische Felder geringer Feldstärken früher spüren als die durchschnittliche Bevölkerung. Gesteigerte Elektrosensitivität wird bezeichnet als eine nötige, aber nicht hinreichende Bedingung, Krankheitssymptome zu entwickeln, die EHS genannt werden.

Die ersten Berichte zu EHS kamen 1981 aus Schweden, die Betroffenen sahen die Ursache bei Computern und Leuchtstofflampen. Dann gab es auch in anderen Ländern mehr Berichte dazu. 15 Jahre später wurden Hochspannungsleitungen (80 %), Mobilfunk (76 %), Basisstationen (72 %) und schnurlose Telefone (60 %) am häufigsten als Auslöser angegeben. Meistens wird EHS als multifaktorielles Problem angesehen, wozu Allergien, Luftfeuchtigkeit und Arbeitsüberlastung beitragen können. Experimente haben gezeigt, dass Elektrosensible eine andere Herzrate und eine andere elektrische Hautaktivität haben, deshalb geht man davon aus, dass eine besondere Disposition für Umweltstress vorliegt. Die vielen Untersuchungen konnten keine klaren Ergebnisse erzielen, allerdings waren auch die Auswahlverfahren sehr verschieden gewesen.

Dieser Untersuchung hier sollte einen Beitrag zur Klärung leisten, deshalb wurden drei Gruppen gebildet:

1. 37 Erwachsene zwischen 27 und 81 Jahren, davon 25 Frauen und 12 Männer, die einer Selbsthilfegruppe angehören.
2. 29 Erwachsene zwischen 32 und 63 Jahren, davon 23 Frauen und 6 Männer, die durch Anzeigen in den lokalen Medien gefunden wurden und in Interviews zu ihren Gesundheitsproblemen befragt worden waren.
3. 24 Erwachsene zwischen 37 und 73 Jahren, davon 15 Frauen und 9 Männer, die Schlafprobleme haben und stark davon überzeugt waren, dass elektromagnetische Felder die Ursache sind. Sie waren wegen einer Basisstation in der Nachbarschaft beunruhigt und hatten sich um die Teilnahme an einer früher durchgeführten EMF-Schlafstudie beworben. Die 24 Personen waren unter mehr als 300 Anrufern ausgewählt worden, die alle an schweren Schlafstörungen litten. Diese Messungen der Schlafstudie waren an zehn aufeinander folgenden Tagen abends und morgens bei den Personen zu Hause durchgeführt worden. Die Messwerte wurden in diese neue Studie hier einbezogen.

Die „Allgemeine Bevölkerung“ als Kontrollgruppe bestand aus 708 Erwachsenen zwischen 17 und 60 Jahren, unterteilt in 359 Frauen und 349 Männer. Die Messanordnung und die Vorgehensweise war dieselbe wie bei den drei Gruppen.

Die Ermittlung der Wahrnehmungsschwelle wurde (doppelblind) vorgenommen, indem die Unterarme der Probanden mit Elektroden versehen wurden, über die ein Strom mit steigender Stärke angelegt wurde. Die Personen schalteten durch Knopfdruck ab, wenn sie den Strom spürten. Um Fehler auszuschließen, wurde zum einen nur ein Arm mit Strom beschickt und zum anderen konnte mit mehreren Durchgängen festgestellt werden, ob es willkürliches Knopfdrücken gab. Solche Personen wären bei einer falschen Antwort von den Tests ausgeschlossen worden, es gab aber keine solchen Fälle.

**Ergebnisse:** Wie aus früheren Untersuchungen bekannt, waren auch hier Geschlechterunterschiede sichtbar. Bei Frauen ist die Wahrnehmungsschwelle niedriger, deshalb werden diese Werte getrennt berechnet. Um die 3 Gruppen miteinander vergleichen zu können, wurden die Daten von Frauen mit

## Weitere Themen

### Handystrahlung beeinflusst die Reizleitung, S. 2

Die Experimente zeigten, dass die Nerventätigkeit durch 900-MHz-Handystrahlung verzögert wird.

### Teeinhaltsstoff wirkt gegen Mikrowellen, S. 3

Theophyllin kann die Beeinträchtigung der Lernfähigkeit durch Mikrowellen teilweise kompensieren.

### In England wird vor Wi-Fi gewarnt, S. 3

Wissenschaftler fordern Aufklärung über die Risiken durch drahtlose Computernetze.

dem Faktor 0,77 versehen an die Messdaten von Männern angeglichen und zusammen berechnet. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied der Wahrnehmungsschwelle zwischen der allgemeinen Bevölkerung und den 3 Gruppen der Elektrosensiblen. Bei Gruppe 2 und 3 war die Schwelle deutlich unter der der Allgemeinbevölkerung, bei der Gruppe 1 dagegen höher als bei allen anderen. Die Elektrosensiblen aus der Selbsthilfegruppe waren weniger empfindlich und unterschieden sich nicht signifikant von der Kontrollgruppe.

Die Empfindlichkeit der Gruppen als Ganzes zeigte folgende Unterschiede: In der Gruppe 1 waren mehr als die Hälfte der Probanden (57 %) nicht empfindlicher als die Allgemeinbevölkerung, bei den Gruppen 2 und 3 waren es dagegen 52 % bzw. 36 %. Die Empfindlichkeit war in der Gruppe 3 am höchsten und in Gruppe 1 waren relativ die meisten unempfindlichen Personen vorhanden. In den Gruppen 2 und 3 war jeweils eine Person unempfindlich. In der Tabelle sind die Daten zur besseren Übersicht zusammengefasst.

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Anzahl der Teilnehmer	37 (25 w + 12 m)	29 (23 w + 6 m)	24 (15 w + 9 m)
wie Allgemeinbevölkerung	57 %	52 %	36 %
empfindl. oder sehr empf.	21 %	22 %	60 %
unempfindlich	22 %	3 % (1 P.)	4 % (1 P.)

Die Studie zeigt, dass es entscheidend für die Ergebnisse ist, wie die Teilnehmer ausgesucht werden. Die Unterschiede bei der Rekrutierung der drei Gruppen: Die Probanden aus der Selbsthilfegruppe wurden gebeten, an der Studie teilzunehmen und sie bekamen sogar eine Aufwandsentschädigung. Die Teilnehmer der Gruppe 2 bekamen die Kosten ersetzt, mussten vorher ein Interview mitmachen und bestimmte Kriterien erfüllen. Die Gruppe 3 hörte in den Medien von dem Vorhaben; die Personen wurden also selbst aktiv und meldeten sich, motiviert durch ihre gesundheitlichen Beschwerden. Die Studie war so angelegt, die dritte Gruppe nicht zu kontaktieren, sondern die Kandidaten selbst aktiv werden zu lassen. Gruppe 1 ist charakterisiert durch die Tatsache, dass die Teilnehmer eine Selbsthilfegruppe aufgesucht hatten und eine Vielzahl von Symptomen und auslösenden Feldarten angab; diese Gruppe ist wohl die heterogenste. Das könnte erklären, warum die Gruppe als Ganzes sich kaum von der Allgemeinbevölkerung (Kontrolle) unterschied. Der Einfluss des Alters als potenzieller Kofaktor wurde zusätzlich bestimmt, der Unterschied war vernachlässigbar, wie auch schon in früheren Untersuchungen festgestellt worden war. Die Ergebnisse zeigen, dass es stark elektrosensible Personen gibt und dass diese häufiger anzutreffen sind in Gruppen, in denen sich die Menschen als elektrosensibel bezeichnen.

Es muss betont werden, dass diese Untersuchung der EHS-Gruppen nicht konzipiert war, um festzustellen, ob die wahrgenommenen Felder Symptome auslösen; es war kein Test auf den ursächlichen Zusammenhang zwischen elektromagnetischen Feldern und Symptomen. Es ist nicht klar, ob die niedrigere Schwelle bei den Elektrosensiblen eine Voraussetzung für die Entwicklung solcher Gesundheitsprobleme ist oder ob es beispielsweise eine Folge von bestimmten Gesundheitsstörungen ist. Die Personen der Gruppe 3, die ihre Beschwerden auf HF-Felder zurückführen, zeigen auch eine erhöhte Sensibilität gegenüber NF-Feldern.

Die Ergebnisse bestätigen die Brauchbarkeit der angewandten Methode und unterstützen die Vorstellung, dass der allgemeine Zustand des Nervensystems als Ursache bedeutender ist als die elektromagnetischen Felder. Das spricht dafür, dass ein Un-

gleichgewicht im autonomen Nervensystem für die Entwicklung verantwortlich ist. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen der allgemeinen Bevölkerung und Personen, die ihre Gesundheitsbeschwerden elektromagnetischen Feldern zuschreiben. Während bei der Kontrollgruppe nur 2 % sehr empfindlich sind, waren es bei den EHS-Gruppen über 11 %. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Auswahlverfahren die Ergebnisse stark beeinflusst. Insgesamt zeigt dieses Experiment, dass die Methode zur Differenzierung von sehr empfindlichen Personen tauglich ist. Zumindest kann man damit ausschließen, dass Niederfrequenzfelder als Ursache für Beschwerden in Frage kommen, wenn keine erhöhte Elektrosensibilität vorliegt.

#### Quelle:

Schröttner J, Leitgeb N, Hillert L (2007): Investigation of Electric Current Perception Threshold of Different EHS Groups. *Bioelectromagnetics* 28, 208–213

### Hirnforschung zu Hochfrequenz

## Handystrahlung verzögert die Weiterleitung in den Nerven

**Die Wirkung von Mikrowellen auf das Nervensystem ist immer wieder Gegenstand der Forschung. Hier wurde untersucht, ob 900-MHz-Mobilfunkstrahlung bestimmte Hirn-regionen beeinflusst und ob man dies an Veränderungen der elektrischen Hautaktivität feststellen kann. Wenn man mit dem Handy telefoniert, ist die Reaktionszeit verlängert, was sich z. B. beim Autofahren ungünstig auswirkt.**

Die hier durchgeführte Untersuchung sollte klären, inwiefern diese einfache, nicht-invasive und preisgünstige Methode brauchbar ist, um die Wirkung der Handystrahlung auf das Zentralnervensystem zu bewerten. Es könnte sein, dass die Mobilfunkfrequenzen Bereiche des Sympathicus (dem aktivierenden Anteil des vegetativen Nervensystems) im Gehirn ansprechen, die beim Menschen die elektrische Aktivität der Haut steuern, was sich in Veränderungen beim Hautwiderstand ausdrückt. Im Gehirn herrscht eine Asymmetrie zwischen linker und rechter Hirnhälfte, bei Rechtshändern ist die Übertragungszeit in die rechte Gehirnhälfte kürzer als bei den Linken.

Die Probanden waren 15 freiwillige Studenten von etwa 20 Jahren, alle Rechtshänder, alle gesund. Die Experimente wurden alle zwischen 11.00 und 12.00 Uhr durchgeführt, damit der Tagesrhythmus die Ergebnisse nicht beeinflussen konnte. Zur Aktivierung der entsprechenden Hirnregion wurde der Kniescheibenreflex ausgelöst. Um die Asymmetrie des Gehirns zu bestimmen, wurden an beide Seiten die Kniereflexe ausgelöst. Die Asymmetrie ist, dass bei Rechtshändern eine kürzere Übertragungszeit auf der rechten Seite auftritt als auf der linken.

Der elektrische Hautwiderstand wurde über Elektroden an beiden Händen abgeleitet und mit dem Computer aufgezeichnet. Um einen Placebo-Effekt auszuschließen, wurden zwei identische Handys (900 MHz) auf beiden Seiten des Kopfes ohne Berührung angebracht und zufällig das rechte oder das linke für 5 Minuten eingeschaltet (Doppel-Blind-Studie). Es gab also drei unterschiedliche Testbedingungen: Scheinexposition (Kontrolle), Ableitung an der gleichen Seite (ipsilateral) und der gegenüberliegenden Seite (kontralateral). Alle Probanden wurden in alle 3 Durchgänge einbezogen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich bei Einwirkung von 900-MHz-Strahlung die Übertragungszeit um etwa 200 Millisekunden (ms) verlängerte und die normale Asymmetrie verloren ging.