

# Gibt es überhaupt „Elektrosensibilität“?

**Prof. Dr. Norbert Leitgeb, Leiter der Abteilung für Krankenhaustechnik am Institut für Biomedizinische Technik an der TU Graz, führte eine repräsentative Untersuchung zu den Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf den menschlichen Organismus durch. Untersucht wurde, ob es tatsächlich Personen gibt, die sich aufgrund ihrer „Elektrosensibilität“ von der Allgemeinbevölkerung unterscheiden, und wie hoch ihr Anteil an der Bevölkerung ist.**

Mittlerweile sind elektrische und magnetische Felder, wie sie beispielsweise bei Elektrogeräten, Transformatoren oder Hochspannungsleitungen auftreten, zu einem festen Bestandteil unserer Umwelt geworden. Die biologischen Wirkungen dieser Felder werden in der Öffentlichkeit und selbst in der Fachliteratur kontrovers diskutiert. Diese Widersprüchlichkeit hat, neben manchen spekulativen Schlußfolgerungen und einer relativ hohen Beachtung dieses Themas in den Medien, zu einer Verunsicherung in der Bevölkerung geführt.

So ist es auch nicht verwunderlich, daß immer mehr Personen ihre subjektiven Beschwerden auf die Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern zurückführen. Jedoch sind trotz der vielen elektromagnetischen Quellen nur eine relativ geringe Zahl von Betroffenen zu registrieren. Daher wird in der Begründung von einer „Elektrosensibilität“ dieses Personenkreises gesprochen. Gemeint ist hiermit, daß die Betroffenen eine signifikant erniedrigte Reaktionsschwelle gegenüber den Auswirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern haben, und

deshalb in dieser Hinsicht besonders sensibel sind. Dies zeigt sich vor allem an körperlichen Symptomen.

In der Bevölkerung soll es, so wird behauptet, gegenwärtig bis zu



Prof. Dr. Norbert Leitgeb, Leiter der Abteilung für Krankenhaustechnik am Institut für Biomedizinische Technik an der TU Graz

zehn Prozent Elektrosensible geben. Darüber hinaus wird behauptet, daß dieser Personenkreis in

den Grenzwertempfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) nicht berücksichtigt sei. Beides führte dazu, daß diese Grenzwerte, die von den zuständigen Gremien akzeptiert wurden, wieder einer starken Kritik ausgesetzt waren.

Als problematisch erwies sich bei der Untersuchung, daß es bis heute keine genaue Definition des Begriffes „Elektrosensibilität“ gibt. Sie als eine deutlich das Normalmaß übersteigende Empfindlichkeit gegenüber elektrischen und magnetischen Feldern zu bezeichnen reicht nicht aus. Zur Quantifizierung dieses Faktors mußten vorher der „Normalzustand“ sowie die übliche Streubreite der Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern ermittelt werden.

Erforderlich war eine repräsentative Stichprobe, die den Querschnitt der Allgemeinbevölkerung abbildet.

### **Auswahl der repräsentativen Stichprobe**

Für die repräsentative Stichprobe wurde in Zusammenarbeit mit dem

Gallup-Institut Österreich eine zufällige Auswahl von Haushalten, die mit elektrischer Energie versorgt werden, vorgenommen. Diese Auswahl geschah anhand der Anlagennummern aus den Bezirken Graz und Graz-Umgebung.

In einem weiteren Zufallsverfahren wurde die zu untersuchende Person des jeweiligen Haushalts ermittelt. Aus insgesamt ca. 356.000 Einwohnern konnte so eine Stichprobe von 200 Personen bestimmt werden.

Davon blieben letztendlich noch 140 Personen übrig. Die Gruppengröße lag damit in einem statistisch noch tolerierbaren Bereich von 70 Prozent. Untersucht wurden letztendlich 69 Frauen im Alter bis zu 76 Jahren und 71 Männer im Alter bis zu 73 Jahren. Das Mindestalter war auf 10 Jahre angelegt, da von Seiten der Probanden eine aktive Mitwirkung erforderlich war.

## Zwei unterschiedliche Methoden

Gewählt wurden in dieser Untersuchung zwei unterschiedliche Ansätze: zum einen die Selbsteinschätzung der Probanden gegenüber Elektrosensibilität, zum anderen die quantitative Messung der Elektrosensibilität.

Damit Elektrosensibilität überhaupt gemessen werden konnte, mußte vorab ermittelt werden, in welcher Weise sie sich im Körper auswirkt. Angenommen wurde, daß die elektrischen Stromdichten, die durch elektrische und magnetische Felder hervorgerufen werden, für die Auswirkungen im Organismus verantwortlich seien. Im Versuch können diese Stromdichten über Elektroden, die die Strö-

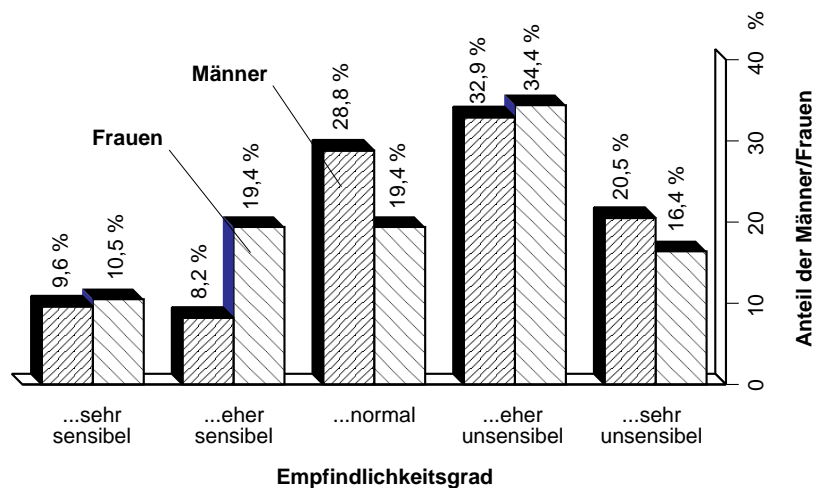
me in den Körper einleiten, erzeugt werden. Elektrosensible Personen, die eine deutlich erniedrigte Wahrnehmbarkeitsschwelle aufzuweisen hätten, müßten sensibel auf sie reagieren.

Bei der Untersuchung wurde der Strom über zwei Elektroden am Unterarm verabreicht und automa-

der Probanden beruhte. Insgesamt wurde die Messungen sechsmal wiederholt.

Um systematische Fehler auszuschließen, wurden die Parameter, die den Versuch beeinflussen konnten, in Vorversuchen getestet und entsprechend festgelegt. Dies betraf beispielsweise den Plazie-

### Selbsteinschätzung von Männern und Frauen zur Elektrosensibilität



tisch so lange hochgeregelt, bis der Proband ihn wahrnahm. Er konnte dies durch einen Knopfdruck anzeigen, mit dem auch der Stromkreis unterbrochen werden konnte.

Der ganze Meßablauf war PC-gesteuert, um die Anforderungen von Doppelblindversuchen zu erfüllen. Dazu wurden an beiden Unterarmen gleichzeitig Elektrodenpaare angebracht, wobei jeweils eines zufallsgesteuert mit 50-Hz-Wechselströmen aktiviert wurde. Dadurch konnte festgestellt werden, ob die Wahrnehmung der Ströme auch am richtigen Unterarm erfolgte und nicht auf Einbildung seitens

rungsort und die Platzierungstoleranz der Elektroden oder die Dauer zwischen den Stromexpositionen.

Erstmals wurde bei dieser Studie ein mobiles Meßsystem eingesetzt, das die Untersuchung der Probanden am Ort der Einwirkung, d.h. in ihrer Wohnung ermöglichte.

## Ergebnisse zur Selbsteinschätzung des Elektrosensibilitätsgrades

Im Gegensatz zu objektiven Meßverfahren war zu erwarten, daß die

subjektive Selbsteinschätzung des Grades von Elektrosensibilität erheblich unzuverlässig ist.

Einerseits liegen die im Alltag auftretenden elektrischen und magnetischen Felder größtenteils weit unter der Wahrnehmbarkeitsschwelle. So kann die Selbsteinschätzung meist nicht auf konkrete Erfahrungswerte gestützt werden. Leidet ein Proband an Allergien oder chronischen Erkältungskrankheiten, so schätzt er sich in der Regel auch als anfälliger für Elektrosensibilität ein. Diese Erkrankungen müssen jedoch nicht von vornherein schon mit Elektrosensibilität in Verbindung stehen.

Andererseits sind in der Regel im Alltag nur niedrige elektrische und magnetische Felder vorzufinden. Daher muß eine bestehende Veranlagung zu Elektrosensibilität nicht zwangsläufig zu Reaktionen bzw. zu Symptomen führen.

Eine Abhängigkeit vom Alter ist bei der Auswertung der Angaben zur Selbsteinschätzung nicht feststellbar. Lediglich bei Männern der mittleren Altersgruppen zeigt sich eine Neigung zu eher indifferenten Angaben.

Allerdings ergab die Auswertung, deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede: Bei Frauen zeigte sich eine stärkere Differenzierung ihrer Einschätzung zur Elektrosensibilität. Nur 19 Prozent der Frauen stufen sich als normal ein, bei Männern waren dies mit 29 Prozent um die Hälfte mehr. Sogar zwei Drittel mehr Frauen schätzen sich im Vergleich zu Männern als eher empfindlich ein. Nur bei der Einschätzung als „sehr stark elektrosensibel“ gab es kaum geschlechtsspezifische Unterschiede (10,5 Prozent bei Frauen, 9,6 Prozent bei Männern).



Zur Feststellung der Elektrosensibilität setzte Prof. Dr. Leitgeb auch quantitative Untersuchungsverfahren ein. Über Elektroden wurden Ströme, die durch elektrische und magnetische Felder hervorgerufen wurden, in den Körper des Probanden eingeleitet. Per Knopfdruck konnte der Proband ihre Wahrnehmbarkeit anzeigen und den Stromkreis unterbrechen.

## **Ergebnisse des quantitativen Meßbefundes**

Die quantitative Untersuchung der Wahrnehmbarkeitsschwellen von elektrosensiblen Reaktionen kam im wesentlichen zu zwei Ergebnissen.

Die Wahrnehmbarkeitsschwelle liegt bei Frauen signifikant, um etwa 30 Prozent, niedriger als bei Männern.

Die Ergebnisse zeigten, daß die Wahrscheinlichkeitsverteilung für Männer weitgehend der logarithmischen Normalverteilung entsprach. Des weiteren ließ sich bei niedrigen Wahrnehmbarkeitsschwellen tatsächlich eine signifikante Abweichung feststellen. Sie kann als ein Hinweis für die Existenz elektrosensibler Personen gedeutet werden. Die folgende Berechnung ergab für Männer einen Anteil von ca. 3,7 Prozent Elektrosensiblen.

## **Überprüfung der Selbst- einschätzung mit Hilfe des quantitativen Meßbefunds**

Bei den Männern zeigt sich, daß ca. 9 Prozent der sich als normal Einstufenden zur Gruppe der Elektrosensiblen zählen, während sich andererseits bei den sich als stark elektrosensibel bezeichnenden Männern nur etwa 12 Prozent Elektrosensible befinden. Das bedeutet, daß sich nur jeder 8. Mann richtig einschätzt.

Die Selbsteinschätzung der Frauen erwies sich, anders als bei den Männern, als zuverlässiger. Die einzelnen Gruppen entsprachen der Wahrscheinlichkeitsverteilung nach der logarithmischen Normalverteilung und waren klar voneinander abgetrennt.

Insgesamt gesehen kann ein Anteil elektrosensibler Personen an der Gesamtbevölkerung von etwa 2 Prozent erwartet werden. Allerdings handelt es sich hierbei nicht

um Personen mit tatsächlichen Symptomen, sondern lediglich um Personen mit der Voraussetzung für sensible Reaktionen. In weiteren Untersuchungen muß erst noch geklärt werden, welche Randbedingungen und Kofaktoren tatsächlich für die Auslösung solche Reaktionen erforderlich sind.

So ist noch zu untersuchen, ob und in welcher Weise die Wahrnehmbarkeit elektrischer Ströme von Faktoren wie das Allgemeinbefinden, Wetterfühligkeit oder Allergieanfälligkeit abhängen. Durch Modellrechnungen und weitere experimentelle Untersuchungen soll des weiteren der Versuch unternommen werden, den Wahrnehmbarkeitsschwellen äquivalente externe elektrische oder magnetische Feldexpositionen zuzuordnen.

## **Fazit**

Die Untersuchung erbrachte Hinweise darauf, daß das Phänomen „Elektrosensibilität“ durchaus als gegeben gewertet werden kann. Allerdings zeigte die quantitative Auswertung, daß dieses Phänomen deutlich überschätzt wird. Nur etwa 2 Prozent der Bevölkerung dürfte die Voraussetzung für elektro-sensible Reaktionen aufweisen. Tatsächlich dürfte der Anteil derjenigen sehr viel geringer sein, die unter Symptomen leiden, die im Alltag durch elektromagnetische Felder hervorgerufen werden. Die Randbedingungen und Kofaktoren zu klären, die solche Reaktionen tatsächlich auslösen, ist eine Maßgabe für weitere Untersuchungen.