

# ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

15. Jahrgang / Nr. 8

www.elektrosmogreport.de

August 2009

## Mobilfunk

### Wahrnehmung der Mobilfunkbedrohung in Dänemark

**Im Jahr 2006 wurde mit einer Umfrage in Dänemark ermittelt, wie und in welchem Umfang sich die Bevölkerung durch Mobilfunkstrahlung der dritten Generation (UMTS) bedroht sieht, wie diese Bedrohung im Vergleich zu Umweltverschmutzung gesehen wird und welche Quellen zur Informationsbeschaffung genutzt und für vertrauenswürdig gehalten werden.**

Die Einrichtung der 3. Generation des Mobilfunks erfordert die Errichtung vieler neuer Mobilfunkmasten, und obwohl die Strahlung der Basisstationen gering ist, gibt es immer wieder Diskussionen um die Gesundheitsgefahren. Einige Gemeinden haben deshalb verboten, Masten auf öffentlichen Gebäuden zu installieren, weil bestimmte Arten von Hirntumoren bei Kindern, psychomotorische Störungen und verminderte Samenqualität, wenn das Handy in der Hosentasche getragen wird, befürchtet werden. Aber es war nicht klar, wie die Befindlichkeiten in der Bevölkerung bezüglich der Bedrohung wirklich sind. In früheren Untersuchungen

Die Vorannahmen waren, dass die Befürchtungen über Gesundheitsgefahren im Alter, bei Frauen (die häufiger skeptisch gegenüber neuen Technologien sind) und Menschen mit geringer Bildung (weil schlecht informiert) besonders verbreitet sind. Drei Fragen sollten beantwortet werden: Wie groß sind die Befürchtungen im Vergleich zu Umweltverschmutzung, welche sozialen und demografischen Parameter beeinflussen die Wahrnehmung des Gesundheitsrisikos des Mobilfunks und durch welche Informationsquellen kamen die Leute zu ihrer Haltung gegenüber dem Mobilfunkrisiko.

Im Dezember 2006 wurden deshalb Telefoninterviews mit Personen von privaten Telefonanschlüssen, die zufällig im gesamten dänischen Staatsgebiet ausgewählt wurden, durchgeführt. Wenn mehrere Personen in einem Haushalt lebten, war das jüngste Mitglied der Interviewpartner. Insgesamt wurden 1822 Nummern angerufen, mit 1004 (55 %) davon wurden erfolgreiche Interviews geführt (wenn nach 7-maligem Versuch keine Verbindung zustande kam, wurde nicht mehr versucht). Damit ist die Studie eine repräsentative Umfrage. Abgefragt wurden Geschlecht, Alter, Bildung, Besorgnis über allgemeine und speziell durch Mobilfunk hervorgerufene Gesundheitsgefahren, Informationsquellen zu Mobilfunkgefahren und dem eigenen Gebrauch des Mobiltelefons. Die Personen wurden auch gefragt, wie oft sie über die Mobilfunkstrahlung nachdenken, der sie ausgesetzt sind.

**Ergebnisse:** 82 % machen sich Sorgen über Umweltverschmutzung, 28 % über die Strahlung des Mobiltelefons und 15 % über die Basisstationen. Bei Männern waren die Befürchtungen häufiger, wenn in ihrer Nähe eine Basisstation vorhan-

den war (15 % gegenüber 8 %), bei Frauen gab es diesen Unterschied nicht. 49 % betrachteten das Risiko der Sterberate gleich hoch wie bei der Gefahr, durch einen Blitzschlag zu Tode zu kommen, 7 % wie Tabakrauchen und Lungenkrebs. Die Befürchtungen hindern die Menschen nicht daran, Mobiltelefone zu benutzen, aber je häufiger der Gebrauch desto höher sind die Befürchtungen. Bei UMTS-Nutzern gab es weniger Befürchtungen bei steigendem Gebrauch. Mehr Frauen als Männer sind wegen der Umweltverschmutzung (86 %/78 %), Handystrahlung (33/22) und Basisstationen (19/11) beunruhigt. Je geringer die Bildung desto weniger gab es Befürchtungen (22/48). Bei Menschen mit höherem Einkommen ist die Besorgnis höher, ebenso bei Männern, die Kinder haben, gegenüber Männern ohne Kinder. Bei Frauen gab es diesen Unterschied nicht; Frauen waren aber generell stärker besorgt, auch gegenüber neuen Technologien.

Als Informationsquellen für Gesundheitsgefahren dienten 94 % der Befragten Zeitungen, Radio und Fernsehen, 34 % informierten sich über das Internet. Die Dänische Krebsgesellschaft und das nationale Gesundheitsamt waren die vertrauenswürdigsten Quellen, der Mobilfunkindustrie wurde die geringste Vertrauenswürdigkeit bescheinigt. Nur 28 % glauben, dass die Informationslage ausreichend ist über den UMTS-Mobilfunk.

Die meisten Menschen sind demnach nicht besonders durch Mobilfunk beunruhigt, andere Umweltgefahren werden höher eingeschätzt. Nur eine Minderheit ist ziemlich besorgt, vor allem Frauen und Menschen, die allgemein skeptisch gegenüber neuen Technologien sind.

Stärken und Schwächen der Studie nach eigener Einschätzung: Die Rücklaufquote lag bei 55 %, was normal ist, aber es könnte zu einer Verzerrung der Ergebnisse gekommen sein, weil Ältere nicht dabei waren und sehr starke Nutzer auch nicht, weil die, die kein Festnetz haben, wahrscheinlich mehr mit dem Handy telefonieren. Das sind, wie aus anderen Studien ermittelt wurde, etwa 9 %. Es wurde keine Unterscheidung zwischen Wasser- und Luftverschmutzung gemacht, was eine ziemlich grobe Einteilung darstellt. Außerdem weiß man nicht, ob Raucher dabei waren oder nicht.

Die Frage, wie oft die Interviewpartner an die Mobilfunkstrahlung denken, sagt nichts darüber aus, ob sie auch Gesundheits-

## Weitere Themen

### Neurodegenerative Erkrankungen, S. 2

Auch elektromagnetische Felder können die Epigenetik beeinflussen.

### Mobilfunk ist gesundheitsschädlich, S. 2

Das ergab eine neue, von einer Versicherung in Auftrag gegebene umfassende Untersuchung.

gefahren sehen. Daran denken heißt nicht, Angst zu haben.

**Quelle:** Kristiansen IS, Elstein AS, Gyrt-Hansen D, Kildemoes HW, Nielsen JP (2009): Radiation from Mobile Phone Systems: Is it Perceived as a Threat to People's Health? *Bioelectromagnetics* 30, 393–401

**Kommentar:** Der Vergleich mit Blitzschlag hinkt doch sehr. Niemand hat je behauptet, dass man durch Mobilfunkstrahlung tot umfallen kann. Auch die anderen Vergleichsmöglichkeiten sind nicht sehr überzeugend. Und die Annahme, dass geringe Bildung mehr Befürchtungen hervorruft, wirkt seltsam. Wieso sollten Menschen mit wenig Bildung besorgter sein? Umgekehrt wird ein Schuh draus: Wer nicht informiert ist, macht sich keine Sorgen, das ist doch viel einleuchtender. Da zählt doch nur, ein Handy als Statussymbol zu haben, besonders bei Jugendlichen. Man hat außerdem nicht erfragt, ob Raucher unter den Teilnehmern sind, aber Rauchen war ein Vergleichsparameter. Es wäre sinnvoll gewesen, in Interviews dieser Art nach den Gewohnheiten (Rauchen, Alkohol) zu fragen, um allgemein zu Gesundheitszustand oder Lebensgewohnheiten Daten zu haben bzw. Vorbehalte oder Verharmlosung der Teilnehmer einschätzen zu können.

## Neurodegenerative Erkrankungen

# Genetik, Epigenetik und Umweltfaktoren

**Die Einflussfaktoren, die die Entwicklung von neurodegenerativen Erkrankungen begünstigen, sind komplex und die Ergebnisse der Forschung der letzten Jahre unübersichtlich. Neben vielen Chemikalien und anderen Umwelteinwirkungen sind auch elektromagnetische Felder an den Prozessen beteiligt.**

In dieser Übersichtsarbeit haben die Autoren die Forschungsergebnisse der drei häufigsten degenerativen Nervenerkrankungen, Alzheimer-, Parkinson-Krankheit und Amyotrophe Lateralsklerose (ALS), zusammengetragen und untersucht, welche Ursachen dafür in Frage kommen. Die Einflussfaktoren aus der Umwelt auf die Genetik sind bei solchen multifaktoriellen Geschehen schwer zu ermitteln, aber es zeichnet sich ab, dass der Ausbruch dieser Krankheiten nur zu einem geringen Teil erblich ist, in über 90 % der Fälle sind epigenetische Steuerung und Umweltfaktoren die Auslöser, die schon im Mutterleib und in den frühen Lebensphasen beeinflusst werden. Metalle, Chemikalien, insbesondere Pestizide in der Landwirtschaft, und elektromagnetische Felder sind einige dieser äußeren Faktoren.

Bei der Entstehung der Alzheimer-Krankheit sind die Ursachen erblich (5–10 %) und sporadisch (90–95 %). Heute sind 3 Gene bekannt, die ursächlich für die frühe Erkrankung (< 65 Jahre) sind, wenn dort Mutationen auftreten. Dazu kommen mehr als 300 bekannte Gene, die die Bereitschaft oder Empfänglichkeit in einem Organismus enthalten können, an Alzheimer zu erkranken. Diese „Empfänglichkeitsgene“ bieten sozusagen die Voraussetzungen, unter denen die Krankheit entstehen kann, wenn die Umwelteinflüsse einwirken und zum Tragen kommen. Ob die Krankheit ausbricht, wird von der epigenetischen Ausstattung und den Umweltfaktoren bestimmt. Zu den Umweltfaktoren gehören auch Reaktive Oxidative Substanzen (ROS), von denen aus zahlreichen Experimenten hervorgegangen ist, dass sie durch Einwirken elektromagnetischer Felder vermehrt gebildet werden. Für die Alzheimer-Krankheit war der Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern „schwach konsistent“, für Pestizide stark und für die Metalle Aluminium und Blei inkonsistent.

Auch für Parkinson und ALS gibt es „Verursachergene“ und „Empfänglichkeitsgene“. Für die Parkinson-Krankheit, die an 2. Stelle der neurodegenerativen Erkrankungen steht und 1–2 % der Bevölkerung betrifft, sind für das Ausbrechen der Krankheit 3 Faktoren entscheidend: genetische Empfänglichkeit, Umweltfaktoren und Alter. Bei ALS sind die Umweltfaktoren weniger erforscht als bei Alzheimer und Parkinson, aber es scheint eine Wechselwirkung zwischen Genen und Umweltfaktoren zu geben. Blei und Pestizide stellen ein erhöhtes Risiko dar. Schweißer und andere Berufsgruppen, die elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sind, haben ein erhöhtes Erkrankungsrisiko.

**Quelle:**

Migliore L, Coppedè F (2009): Genetics, environmental factors and the emerging role of epigenetics in neurodegenerative diseases. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis* 667, 82–97

## Unabhängige Mobilfunkforschung

# Versicherung sieht Gesundheitsgefahren durch Mobilfunk

Die Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA) in Österreich hat einen Report herausgegeben, in dem sehr ausführlich zusammengetragen wurde, welche Erkenntnisse es bezüglich der athermischen Wirkungen des Mobilfunks gibt. Auftragnehmer waren die Medizinische Universität Wien und das Labor Seibersdorf. Untersucht wurden die Teilbereiche Kognitive Einflüsse (am Menschen), Immunsystem (an Lymphozyten) und Bildung der Zell-Proteine (an Fibroblasten). Alle Experimente wurden unter athermischen Bedingungen durchgeführt.

Für die **Kognitiven Einflüsse** wurden je 20 Probanden (Doppelblindstudie) Feldern von 0,1 und 1,0 W/kg von GSM- (1950 MHz) und UMTS-Frequenzen ausgesetzt. Nach Mobilfunkbestrahlung war das EEG teilweise signifikant verändert, was noch bis 30 Minuten nach Ende der Bestrahlung sichtbar war. Keiner der Probanden konnte wahrnehmen, wann das Gerät ein- bzw. ausgeschaltet war. Die Ergebnisse wurden über Fragebögen und Leistungstests erhalten. Die Reaktionszeiten waren unter der Bestrahlung bei einigen Tests verkürzt, allerdings machten die Probanden dabei mehr Fehler. Bei akustischen Reizen zeigten sich auch Unterschiede zwischen Bestrahlung und Kontrolle, die bei GSM stärker ausgeprägt waren als bei UMTS. Bei den visuellen Tests war es umgekehrt. Herzaktivität und Hautreaktionen zeigten keine bedeutsamen Unterschiede.

Zur Untersuchung des **Immunsystems** verwendete man menschliche Lymphozyten aus frischem Blut von 22 gesunden Spendern (13 weibliche, 9 männliche zwischen 17 und 59 Jahren), die einem SAR-Wert von 1 W/kg 8 Stunden lang ausgesetzt waren. Es wurden fast keine Unterschiede zwischen bestrahlten und scheinbestrahlten Zellen beobachtet. (Anmerkung der Red.: Lymphozyten sind bekannt als so genannte Non-Responder, sie sind relativ unempfindlich für elektromagnetische Felder.) Für eine Analyse von 8 **immunrelevanten Genen** nahm man Material von 15 Probanden wurden. Bei den GSM-bestrahlten Zellen kam es zu leichter Veränderung bei 2 Interleukinen; bei UMTS konnten keine Unterschiede festgestellt werden. Auch die Aktivität von Killerzellen und bei Zytokinen gab es keine Unterschiede. Um eventuelle Unterschiede in der **Genaktivierung** festzustellen, wurden in Blutproben von 6 Spendern 6x19000 Gene aus Monozyten untersucht, die 8 Stunden mit 1950-MHz-Strahlung von 2 W/g behandelt