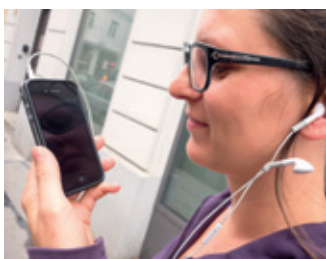


Die Frage, ob elektromagnetische Felder (EMF) des Mobilfunks die Gesundheit von Menschen beeinträchtigen können, kann trotz vieler wissenschaftlicher Studien der letzten Jahre nicht abschließend beantwortet werden. Es gibt aber Hinweise, die einen vorsichtigeren Umgang mit Mobiltelefonen als ratsam erscheinen lassen. **VON HAMID MOLLA-DJAFARI***

Mobilfunk: Elektromagnetische Felder



ZUSAMMENFASSUNG:

Die derzeitigen Grenzwerte für elektromagnetische Felder (EMF) schützen vor schädlicher Erwärmung von Körpergewebe. Die athermischen und Langzeitwirkungen von EMF werden bisher in den Normungsgremien als nicht ausreichend abgesichert angesehen und daher in den Grenzwerten nicht berücksichtigt. Derzeit können nur Präventionsmaßnahmen und ein vernünftiger Gebrauch von Handys vor eventuellen Gesundheitsrisiken schützen!

Betreffend der Wirkung von elektromagnetischen Feldern (EMF) auf den menschlichen Körper gibt es eine klassische Sichtweise, die sich im Wesentlichen auf zwei kurzzeitige Hauptwirkungsarten stützt: Reizwirkungen im Niederfrequenzbereich und thermische Wirkung im Hochfrequenzbereich, wobei sich beide Wirkungen im Mittelfrequenzbereich überschneiden; die Langzeitwirkungen werden in dieser Sichtweise nicht berücksichtigt. Die Grenze zwischen diesen Bereichen ist je nach Norm bzw. Regelwerk verschieden.

EMF-FELDER, STRAHLUNG

Grob kann man EMF mit einer Frequenz bis zu einigen zehn Kilohertz (kHz) zur Niederfrequenz (NF) zählen, Strahlung bis zu einigen zehn Megahertz (MHz) zur Mittel-

frequenz (MF) und Strahlung bis zu einigen Hundert Gigahertz (GHz) zur Hochfrequenz (HF). Die Bezeichnung Hertz ist die Einheit für Frequenz. Sie gibt die Anzahl sich wiederholender Vorgänge pro Sekunde in einem periodischen Signal an. Namensgeber der Einheit ist der deutsche Physiker Heinrich Hertz.

WIRKUNGEN

Mit Reizwirkung ist die Reizung von Muskel- und Nervenzellen durch die Exposition in einem NF-Feld, aber auch die Wahrnehmung sensorischer Phänomene wie z.B. Phosphene gemeint. Unter thermischer Wirkung versteht man die Erwärmung von Körpergewebe bei Exposition in einem HF-Feld, ein Phänomen, das man leicht beim Mikrowellenherd beobachten kann. Die Reiz- und thermischen Wirkungen bilden im Wesentlichen der-

zeit die Basis für die Grenzwerte zum Schutz von Menschen in EMF in Gesetzen und Normen.

Bei vielen wissenschaftlichen Untersuchungen von Mobilfunkstrahlen in den letzten Jahren wurden aber auch andere Effekte beobachtet, die nicht zu den oben genannten Hauptwirkungsarten zählen und auch unterhalb der derzeitigen Grenzwerte auftreten können. Da diese Effekte nicht mit Reizung oder Erwärmung von Gewebe erklärbar sind, werden sie als athermische oder Niederdosiseffekte bezeichnet.

Die Frage ist: Können diese Effekte auf lange Sicht die Gesundheit beeinträchtigen? Wie soll man mit ihnen umgehen? Wie kann man sie vermeiden und damit ein mögliches Risiko gezielt reduzieren? Zunächst aber einige Erläuterungen zu wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden in diesem Bereich.

* Dipl.-Ing. Dr. Hamid Molla-Djafari ist Physiker und Prüfer und Gutachter in der Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt AUVA.



Internationale Fachgremien

Zu diesen Gremien gehören unter anderem die Internationale Kommission zum Schutz vor nicht ionisierender Strahlung (ICNIRP), die Weltgesundheitsorganisation (WHO) oder die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK).
www.icnirp.org www.who.int www.ssk.de



Egal, wie das Handy genutzt wird: Pausen einlegen!

Eine Risikobeurteilung zu gesundheitlichen Auswirkungen beruht stets auf Ergebnissen aus vier wissenschaftlichen Studientypen, die gemeinsam zu berücksichtigen sind:

■ Laborstudien an Zellen und Geweben, sogenannte In-vitro-Untersuchungen, bei denen menschliche bzw. tierische Zellen oder Gewebe im Labor exponiert und untersucht werden. Sie zeigen Wirkmechanismen und kausale Zusammenhänge zwischen Exposition und Wirkung, die auch im lebenden Menschen auftreten können.

■ Tierversuche, bei denen Tiere kurz- oder langfristig den Mobilfunkstrahlen ausgesetzt werden.

■ Provokationsstudien (in vivo Untersuchungen), bei denen Menschen meist über kurze Zeit exponiert werden und bestimmte psychische und physische Reaktionen gemessen werden.

■ Epidemiologische Untersuchungen, bei denen der Zusammenhang mit Erkrankungen oder psychischen und physiologischen Veränderungen in größeren Beobachtungsgruppen studiert wird.

Erst die Zusammenschau der Ergebnisse aus allen vier Studientypen durch unabhängige Experten bzw. nationale und internationale wissenschaftliche Fachgremien erlaubt die Evaluierung der Ergebnisse bzw. die Herausgabe von Empfehlungen für die Grenzwertfestlegung der EMF des Mobilfunks. Neben athermischen Wirkungen im neurologischen Bereich und im zentralen Nervensystem – z. B. Änderungen von Hirnströmen (EEG), kognitiven Funktionen und Reaktionsvermögen, die nach heutigem Wissen keinen Krankheitswert aufweisen – fand man bei der Untersuchung von menschlichen Zellen empfindliche und unempfindliche Zellarten. Bei den empfind-

lichen Zellen führte die Exposition, abhängig von Dauer und Intensität, zu gentoxischen Effekten wie z.B. DNA-Brüchen in den Chromosomen und als Folge davon Mikrokernbildung in den Zellkernen sowie Genmutationen. Dies sind Effekte, die auf lange Sicht eine Erhöhung des Krebsrisikos bedeuten würden. Auf Grund dieser und anderer Beobachtungen hat die Internationale Krebsforschungsagentur (IARC) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in ihrer Sitzung im Mai 2011 hochfrequente EMF

als „möglicherweise krebserregend für den Menschen“ (Klasse 2B) eingestuft.

PRÄVENTION

Als präventive Maßnahmen zur Risikominimierung gibt die Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA) daher zehn Handytipps (siehe Kasten). Für die Risikominimierung hinsichtlich Strahlen der ortsfesten Sendeanlagen (z.B. Mobilfunk-Basisstationen) sei auf den „Leitfaden Senderbau“ im Internet hingewiesen. □



DIE WHO HAT IM MAI 2011 HOCHFREQUENTE EMF ALS MÖGLICHERWEISE KREBSERREGEND FÜR DEN MENSCHEN EINGESTUFT



WHO-Krebswarnung

IARC classifies radiofrequency electromagnetic fields as possibly carcinogenic to humans, Press Release N° 208, 31 May 2011