

# ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

18. Jahrgang / Nr. 7

www.elektrosmogreport.de

Juli 2012

## Mobilfunkwirkung

### Gen- und Zellschäden bei Ratten durch 1800-MHz-Strahlung

**Nach Bestrahlung von jungen und erwachsenen Ratten mit 1800 MHz findet man in den Knochenmarkzellen deutliche Veränderungen gegenüber den unbestrahlten Kontrollgruppen. Man fand signifikante Unterschiede bei Chromosomenaberrationen (CA), der Anzahl der Mikrokerne (MN), dem Mitotischen Index (MI) und der Anzahl polychromatischer Erythrozyten (PCE). Die Schädigungen waren stärker bei den jungen Tieren, sie stellten sich als irreversibel heraus, da auch nach 15 Tagen Erholungsphase keine Verbesserung eintrat.**

Da es widersprüchliche Ergebnisse in Sachen Krebs, DNA- und Zellschädigung durch elektromagnetische Felder gibt, sollte mit diesen Experimenten untersucht werden, hochfrequenten Feldern gen- und zellschädigende Wirkung ausgeht und ob es Unterschiede zwischen jungen und erwachsenen Tieren gibt. Man weiß, dass sich teilende Zellen, vor allem die des Blut bildenden Gewebes, besonders empfindlich auf Schadeinwirkung reagieren, deshalb wurden Knochenmarkzellen auf Chromosomenaberrationen und Mikrokerne getestet. Zur Untersuchung der Zellschädigung wurden der Mitotische Index und die Anzahl der polychromatischen Erythrozyten im Verhältnis zu normal gefärbten bestimmt. Für die Experimente wurden 24 2 Wochen junge und 24 10 Wochen alte Ratten in 6 Gruppen mit und ohne Bestrahlung eingeteilt: Je 8 junge und alte Tiere dienten als Kontrollgruppe, je eine bestrahlte Gruppe wurde nach 45 und die andere nach 60 Tagen auf die verschiedenen Parameter untersucht. Die 1800-MHz-Bestrahlung erfolgte mit einem GSM-Simulator (1750–1850 MHz, 217 Hz moduliert), SAR von 0,37 W/kg bei den jungen und 0,49 W/kg ( $16,96 \pm 5,39$  V/m und  $19,62 \pm 1,67$  V/m) bei den erwachsenen Tieren für 2 Stunden/Tag, 45 Tage lang (Langzeitexposition). Sofort nach Ende der Bestrahlung wurden einige Tiere getötet und weitere nach 60 Tagen (nach den 15 Tagen Erholungsphase). Bis 15 Tage nach der Bestrahlung wurden die Auswirkungen untersucht. Die Hintergrundstrahlung wurde über die ganze Zeit kontrolliert. Für die Bestimmung des Mitotischen Index und der Chromosomenaberration wurden die Zellen von 4 Tieren und für den Mikronukleus-Test die 4 anderen Tiere verwendet. Eine Schädigung der Knochenmarkzellen zeigt sich normalerweise in statistisch signifikantem Anstieg des Mitotischen Index (MI) und der Anzahl der PCEs.

In diesen Experimenten wurden CA (hauptsächlich Fragmentierung) und MN in den Zellen der bestrahlten Tiere signifikant erhöht bei jungen und erwachsenen Ratten, auch nach der Erholungsphase. Signifikante Unterschiede wurden beobachtet in CA- und MN-Häufigkeit zwischen Erholungsgruppe und Kontrollgruppe bei den jungen Ratten, nicht bei den erwachse-

nen Tieren. Zudem waren die Zahlen bei den jungen Ratten höher als bei den erwachsenen. Die Anzahl der CA und MN war geringer in den Erholungsgruppen, bei den erwachsenen Tieren im gleichen Maß wie bei den Kontrolltieren, aber bei den jungen Ratten war die Zahl nach 15 Tagen Erholung noch erhöht. Die Untersuchung der Zellschädigung durch Bestimmung der PCEs ergab signifikante Reduktion bei allen Gruppen von Ratten gegenüber den Kontrollgruppen. Der MI war bei beiden Gruppen von bestrahlten Tieren signifikant reduziert, während in der Erholungsgruppe eine signifikante Verminderung nur bei den jungen Tieren vorkam im Vergleich zu den Kontrolltieren. Die signifikante Reduktion bei MI und PCEs war deutlicher bei den jungen als den erwachsenen Tieren. Die Erholungsphase von 15 Tagen erhöhte zwar die MI- und PCE-Werte, sie reichten außer beim MI der erwachsenen Tiere aber nicht an die Kontrollgruppen heran.

Die signifikante Reduktion von MI und PCE bedeutet eine Schädigung der Knochenmarkzellen. Außerdem wurden genetische Schäden durch Erhöhung von CA und MN nachgewiesen. Bei den erwachsenen Tieren erfolgte eine DNA-Reparatur innerhalb der folgenden 15 Tage, nicht jedoch bei den jungen Tieren. Die Zytotoxizität war in beiden Altersstufen nach den 15 Tagen nicht behoben. Es entstehen demnach unter den hier angewandten Bedingungen Zell- und Genschäden in Knochenmarkzellen von jungen und erwachsenen Ratten. Die 15 Tage nach der Bestrahlung zur Erholung des Gewebes reichten bei den jungen Tieren nicht aus, um die Genschäden zu reparieren. Zur Aufklärung der Mechanismen hinter den irreversiblen Zell- und Genschäden und zum Verständnis der EMF-Wirkung auf DNA-Schädigung und DNA-Reparatur bedarf es weiterer Experimente, damit Sicherheitsgrenzen für Mensch, insbesondere Kinder, und Umwelt festgelegt werden können.

#### Quelle:

Şekeroğlu V, Akar A, Şekeroğlu ZA (2012): Cytotoxic and genotoxic effects of high-frequency electromagnetic fields (GSM 1800 MHz) on immature and mature rats. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 80, 140–144

## Weitere Themen

### EMFs, Arthrose und Fibroblasten, S. 2

EMFs wirken über Adenosinrezeptoren gegen Entzündungen durch die Ausschüttung von Zytokinen und Prostaglandin  $E_2$ .

### Elektromagnetische Feldbelastung, S. 3

In Niederösterreich ist die NF-Feldbelastung in den untersuchten Häusern zurückgegangen, die HF-Felder angestiegen.

### Wirksamkeit von EMF-Schutzkleidung, S. 3

Berechnungen zeigen, dass die HF-Belastungen für Elektriker mit Schutzanzug höher sein können als ohne Schutz.