

# ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

22. Jahrgang / Nr. 7

www.elektrosmogreport.de

Juli 2016

## Krebs durch 900-MHz-Mobilfunkstrahlung

### NTP-Studie der USA fand erhöhte Krebsrate bei Ratten

Dies ist ein Teilbericht von Experimenten im Rahmen einer großen Studie des Nationalen Toxikologie-Programms (NTP) in den USA, an der Mitarbeiter der Gesundheitsbehörden der USA (National Institutes of Health, NIH, und National Institute of Environmental Health Sciences, NIEHS) beteiligt waren. Die gesamten Experimente sollen an Mäusen und Ratten durchgeführt werden, hier sind die Ergebnisse der Tumorraten dargestellt, die bei Ratten nach 900-MHz-Bestrahlung erzielt wurden. Die Studie wurde von vielen Wissenschaftlern außerhalb der US-Behörde begutachtet.

Diese Teilergebnisse aus dem NTP handeln von Experimenten mit männlichen und weiblichen Ratten, an denen das Krebs erregende Potenzial der 900-MHz-Strahlung von normalen Geräten der US-Telekommunikationsindustrie untersucht wurde. Hauptsächlich Zielorgane waren im Gehirn die bösartigen, aggressiven Gliome der Gliazellen und im Herzen die meist gutartigen Schwannome (Neurinome) in peripheren Nerven nach Ganzkörperbestrahlung mit 900 MHz. Gliazellen sind spezialisierte, nicht-neuronale Stütz- und Versorgungszellen, deren Funktionen u. a. Aufrechterhaltung der Homöostase, Myelinbildung, Nährstoffversorgung und Schutz der Nervenzellen im Gehirn und im peripheren Nervensystem ist. Schwann'sche Zellen produzieren Myelin, das zur Isolierung von Nervenfasern benötigt wird.

Die Experimente und Ergebnisse der mit den männlichen und weiblichen Ratten nur eines Stammes (Hsd:Sprague Dawley® SD® (HSD) rats) wurden von Mitarbeitern des NTP und des National Institutes of Health (NIH) überprüft. Da die Nutzung der Mobilfunkkommunikation von Menschen allen Alters weit verbreitet ist, kann sogar ein kleiner Anstieg an Tumorerkrankungen durch Strahlung eine starke Auswirkung auf die öffentliche Gesundheit haben und deshalb besteht ein großes Interesse in der Öffentlichkeit und in den Medien an den Ergebnissen dieser NTP-Studien und ob Mobilfunknutzung gesundheitsschädlich ist.

Für die Studie wurden männliche und weibliche Ratten ihr Leben lang und bereits im Mutterleib mit 900-MHz-Strahlung behandelt. Es wurden Mobilfunkgeräte mit GSM- und CDMA-Modulation (Global System for Mobile Communications bzw. Code Division Multiple Access) eingesetzt mit SAR-Werten von 1,5, 3 und 6 W/kg. Es gab 7 Gruppen, jede Gruppe bestand aus 90 Tieren: Kontrollgruppe, die 3 Bestrahlungsintensitäten und die beiden Modulationen. Insgesamt waren 1260 Tiere im Experiment (7 x 90 männliche und 7 x 90 weibliche Ratten). Die Bestrahlung erfolgte 9

Stunden täglich an 7 Tagen/Woche bis zum Lebensende der Tiere (bis zu 106 Wochen). Die Geräte wurden während der Bestrahlungszeit für 10 Minuten ein- und 10 Minuten ausgeschaltet. Bei der Auswertung wurde die Anzahl der Tumore im Gehirn (Gliome und Gliazell-Hyperplasien) und im Herzen (Schwannome und Schwannom-Hyperplasien) bestimmt, zudem wurden die Tiere auf weitere Tumoren in anderen Organen untersucht. Hyperplasien sind Zellvermehrungen, die u. U. zu Tumorbildung führen können. Die Auswertungen erfolgten verblindet.

Bei der Anzahl der Nachkommen der bestrahlten Muttertiere oder der Geschlechterverteilung gab es keine Unterschiede. Das Gewicht der Nachkommen war bei den bestrahlten Gruppen geringer als bei den Kontrollen, das bis zum Lebensende angeglichen war. Die männlichen Tiere wurden bei der CDMA-Bestrahlung älter als die Kontrolltiere, ebenso die weiblichen Tiere nach 6 W/kg.

Bei den unbestrahlten Kontrollgruppen waren bei den männlichen und weiblichen Tieren keine Tumore in Gehirn und Herz zu sehen. Die Gesamtzahl der Schwannome des Herzen betrug bei den männlichen Tieren 19, Schwannzell-Hyperplasien gab es 6. Bei den weiblichen Tieren gab es 6 Schwannome und 3 Schwannzell-Hyperplasien. Die Anzahl der Gliome betrug bei den männlichen Tieren 11, bei den weiblichen 3; die Gliazell-Hyperplasien 10 bei den männlichen und 4 bei den weiblichen Ratten. In der Summe hatten die männlichen Tiere 46 Tumore und die weiblichen 16.

In den anderen Organen gab es bei den männlichen Kontrolltieren 3 und bei den weiblichen 4 Tumore, die bestrahlten männlichen Tiere hatten insgesamt 11 und die weiblichen 9 Tumore. Es waren Schwannome in Kopf und Hals,

Diese Ergebnisse, Tumore des Gehirns und Herzens durch Strahlung von Mobilfunkgeräten des GSM- und CDMA-Standards bei den männlichen Ratten, Gliome und Schwannome, sind vergleichbar mit Ergebnissen von einigen epidemiologischen Mobilfunk-Studien. Diese Ergebnisse bestätigen außerdem die Einstufung der IARC, dass Mobilfunkstrahlung möglicherweise Krebs erregend ist. Die über

## Weitere Themen

### Blutplättchen zu , S. 2

900-MHz-Smartphone-Strahlung verändert Struktur und Funktion von Thrombozyten (Blutplättchen).

### Hypothese zur Magnetfeldwirkung, S. 2

Aufgrund von theoretischen Überlegungen und experimentellen Ergebnissen werden Wirkungsmechanismen dargestellt.

### Prof Adlkofer's Dokumentation, S. 3

Die falschen Fälschungsvorwürfe von Prof. Lerchl bezüglich der REFLEX-Studie bleiben ein (unwürdiges) Thema.

etwa 2 Jahre dauernde Ganzkörper-Bestrahlung mit 900 MHz mit GSM- oder CDMA-Modulation scheint bei den Ratten im Herzen mehr Tumoren und Hyperplasien hervorzurufen als im Gehirn, bei den männlichen Tieren stärker als bei den weiblichen.

Im Anhang an die Ergebnisse sind genaue Angaben und Bewertungen der Gutachter angefügt. Darin werden die Histopathologie, die Schädigungen der Gewebe, der Zeitpunkt des Auftauchens der Tumore genau beschrieben sowie Bemerkungen und Vorschläge der Gutachter aufgelistet.

#### Quelle:

Wyde, ME, Cesta MF, Blystone CR, Bucher JR, Elmore SA, Foster PM, Hooth MJ, Kissling GE, Malarkey DE, Sills RC, Stout MD, Walker NJ, Witt KL, Wolfe MS (2016): Report of Partial Findings from the National Toxicology Program Carcinogenesis Studies of Cell Phone Radiofrequency Radiation in Hsd: Sprague Dawley® SD rats (Whole Body Exposures). doi: <http://dx.doi.org/10.1101/055699>, vorab online veröffentlicht am 26.05.2016

### Wirkung von Smartphonestrahlung

## Smartphonestrahlung verändert Blutplättchen-Funktionen

**Die Studie wurde durchgeführt um herauszufinden, welchen Einfluss Mobilfunkstrahlung eines handelsüblichen Smartphones auf Blutplättchen (Thrombozyten) hat. Wenn die Thrombozyten der 900-MHz-Strahlung eines Smartphones ausgesetzt sind, werden Struktur, Volumen und Funktion signifikant verändert. Man sollte mit übermäßiger Smartphone-Nutzung vorsichtig sein und Blutprodukte vor der Strahlung schützen.**

Thrombozyten sind Blutbestandteile ohne Zellkern, die eine wichtige Rolle bei Verletzungen der Blutgefäße spielen. Sie aktivieren u. a. die Koagulationsfaktoren für die Gerinnung, damit die Verletzungen des Blutgefäßes geschlossen werden. Die Thrombozytenfunktion wird durch eine Reihe von umwelt- und verhaltensbedingten Faktoren beeinflusst wie Körpertemperatur, Ernährung, Luftverschmutzung, Allergene und auch Schlafstörungen. Die Frage war, ob die Strahlung eines 900-MHz-Smartphones einen Einfluss auf die Thrombozytenfunktionen hat, was hier in vitro getestet wurde.

Im Test waren Blutproben von 16 gesunden Freiwilligen aus den Mitarbeitern des Labors (durchschnittliches Alter  $45 \pm 11$  Jahre, 13 Frauen und 3 Männer). Ihnen wurden Blutproben (Citratblut) entnommen und in 2 Teile geteilt. Die eine Hälfte der Proben wurde 1 cm von einem 900-MHz-Smartphone entfernt aufgestellt, das einen 30-minütigen Anruf aussendete (WLAN-Funktion ausgeschaltet), die andere Probe diente als Kontrolle ohne Strahlung. 60 Minuten nach der Bestrahlung wurden die Anzahl der Thrombozyten, deren durchschnittliches Volumen und Funktion bestimmt. Mit den Gerinnungs-Agonisten Epinephrin, Adenosin-Diphosphat (ADP) und Kollagen wurde die Gerinnungszeit (Thrombozytenaggregation) mit und ohne Bestrahlung verglichen. Kollagen, Epinephrin und ADP induzieren die Thrombozyten-Aggregation.

Das 30-Minuten-„Gespräch“ führte zu einer signifikanten Verlängerung der Kollagen-Epinephrin-Aggregation gegenüber der unbestrahlten Kontrolle (mittlerer Anstieg 10 %) und einem beträchtlichen Anstieg des Volumens (5 %), während die Kollagen-Adenosindiphosphat-Aggregation und die

Anzahl der Thrombozyten unverändert blieben. Bei 8 von 16 Teilnehmern (50 %) war die Verschlusszeit der Gefäße durch Kollagen-ADP verlängert und bei 15 von 16 (94 %) die Kollagen-Epinephrin-Aggregation (121 zu 141 s). Bei 14 von 16 Personen (88 %) war das durchschnittliche Volumen der Thrombozyten angestiegen (7,8 gegenüber 8,1 fL). Die Autoren nehmen an, dass die Volumenvergrößerung mit einer Aktivierung durch die Strahlung und anschließender Abnahme der Sensitivität und Reaktivität auf milde Agonisten wie Epinephrin zusammenhängt.

Die Studie zeigt, dass die 900 MHz des Smartphones signifikante Störungen der Thrombozytenstruktur und -funktion hervorrufen. Übermäßiges Telefonieren mit dem Smartphone könnte schädlich sein, die US-amerikanische Nahrungs- und Arzneimittel-Behörde (Food and Drug Administration, FDA) empfiehlt daher, Gespräche kurz zu halten und Freisprechanlagen zu benutzen. Es könnte ein gesteigertes Risiko für Thrombosen oder Blutungen im Gehirn während und nach Smartphone-Gesprächen bestehen. Neben dieser klinischen Bedeutung weist der signifikante Einfluss der Strahlung auch darauf hin, dass man Blutprodukte, die Thrombozyten enthalten, während der Herstellung und Lagerung vor Smartphonestrahlung schützen sollte.

#### Quelle:

Lippi G, Danese E, Brocco G, Gelati M, Salvagno GL, Montagnana M (2016): Acute effects of 30 minutes of exposure to a smartphone call on in vitro platelet function. Blood Transfusion DOI 10.2450/2016.0327-15

### Hochfrequenzwirkung

## Hypothese zur Wirkung von Magnetfeldern auf Zellen

**Hochfrequenzstrahlung kann Radikalkonzentrationen in biologischen Systemen und Wachstumsraten von Krebszellen verändern. Wie das geschehen kann, beleuchten die beiden Autoren anhand von theoretischen Beobachtungen und experimentellen Ergebnissen. Die Hypothese ist, dass schwache Magnetfelder die Rekombinationsrate der Radikalpaare verändern.**

Seit den späten 1950er Jahren werden biologische Wirkungen von nicht-ionisierender Strahlung befürchtet durch Radar und andere Strahlungsquellen. Seit dem Anstieg von Mobilfunk, Radio/TV und Wi-Fi sind die Besorgnisse bezüglich der direkten Einflüsse auf Menschen und andere Lebewesen gestiegen. Die menschliche Gesundheit kann indirekt durch Störung von medizinischen Geräten wie Geräte im Krankenhaus oder Herzschrittmacher beeinträchtigt werden. Eine direkte biologische Langzeitwirkung ist schwierig zu belegen, da Wirkungen der Strahlung schwer zu reproduzieren und Mechanismen kaum bekannt sind.

Ein am meisten favorisierter Mechanismus der Langzeiteinwirkung durch niedrige Feldstärken ist Radikalbildung wie Superoxid  $O_2^-$ ,  $NO_x$  und  $H_2O_2$ , welches überführt wird in das Radikal  $OH^\cdot$ . Das sind Radikale, die ungepaarte Elektronenspins haben und höchst reaktiv sind. Diese Moleküle (ROS) wirken einerseits als Signalmoleküle und andererseits können sie Schäden an wichtigen biologischen Molekülen wie DNA und Lipiden in Zellen hervorrufen. Schädigungen von Zellen und Geweben wie Alterung, Krebs und die Alzheimer-Krankheit stehen in Zusammenhang mit erhöhten Radikalkonzentrationen über lange Zeiträume.