

# ElektrosmogReport

Fachinformationsdienst zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

24. Jahrgang / Nr. 5

www.elektrosmogreport.de

Mai 2018

## Mobilfunkwirkung

### Tumorraten durch 1800-MHz-Basisstationen erhöht

**Forscher des Ramazzini-Instituts haben an fast 2500 männlichen und weiblichen Ratten nach lebenslanger Bestrahlung mit 1800 MHz (2G-Netz) erhöhte Raten von Schwannomen des Herzens und von Gliomen festgestellt. Bei weiblichen Tieren zeigte sich ein von der Strahlungsintensität abhängiger Trend.**

Im Jahr 2005 startete das Ramazzini Institut eine lebenslange Studie an Sprague-Dawley Ratten, welche die Krebs erregende Wirkung von Hochfrequenz-Strahlung untersuchen sollte. Diese Studie wurde nun abgeschlossen und regt dazu an, die Einstufung von Hochfrequenz-Strahlung als möglicherweise Krebs erregend beim Menschen (Gruppe 2B) zu überdenken. Bereits in den frühen 2000er Jahren wurden Studien veröffentlicht, die aufzeigten, dass Menschen, die Mobiltelefone nutzen, ein signifikant erhöhtes Risiko haben an Schwannomen (gutartige Tumore ausgehend vom peripheren Nervensystem) und Hirntumoren zu erkranken. Auch modernere Fall-Kontroll-Studien bestätigen dieses erhöhte Risiko. Experimentelle Studien hingegen waren weitestgehend unzureichend auf Grund von zu kurzer Experimentendauer, zu wenigen Versuchstieren oder falschen Expositionsbedingungen. Die Studie des Ramazzini-Institutes hingegen wartet mit einer Gesamtanzahl von 2448 Versuchstieren, unterteilt in vier Gruppen auf. Diese Gruppen wurden vom 12. Tag der Schwangerschaft an 19 Stunden täglich ihr Leben lang bestrahlt. Als Strahlungsquelle diente eine 1,8 GHz GSM Antenne (2G). Gruppe I erhielt als Kontrollgruppe keine Bestrahlung. Gruppe II wurde mit einer Intensität bestrahlt, die in einem SAR-Wert von 0,001 W/Kg resultierte (5 V/m). Gruppe III erhielt 0,03 W/Kg (25 V/m) und Gruppe IV 0,1 W/Kg (50 V/m). Um die Strahlung aus der Umgebung auszuschließen wurden die Tiere in abgeschirmten Räumen gehalten. Während des gesamten Experiments wurden keine Auffälligkeiten des klinischen Status der Tiere festgestellt. Biologische Parameter wie Wasser- und Nahrungsaufnahme, Gewicht und Überlebensindex wiesen während des gesamten Experiments keine Unterschiede zwischen den Gruppen auf.

Die Wissenschaftler analysierten Gehirne und Herzen der Versuchstiere mit histopathologischen Methoden. Sie stellten fest, dass männliche Ratten der Gruppe IV statistisch signifikant mehr Herz-Schwannome aufwiesen als die der Kontrollgruppe (0% vs. 1,4%). Im Gegensatz zum Menschen sind Schwannome bei Ratten als bösartige Tumore klassifiziert. Des Weiteren zeigten die männlichen Tiere dieser Gruppe ein erhöhtes Vorkommen an Hyperplasie (übermäßige Zellbildung) von Schwannschen Zellen im Herzen, allerdings nicht statistisch signifikant (0,7% vs. 2,4%). Erhöhtes Vor-

kommen von Hyperplasie der Schwannschen Zellen im Herzen konnte auch bei weiblichen Tieren der Gruppe IV festgestellt werden. Auch hier wurde keine statistische Signifikanz erreicht (0,5% vs. 1,0%). Die Analysen der Gehirne der Ratten ergaben ebenfalls keine statistisch signifikanten Daten. Bei weiblichen Tieren konnte jedoch ein intensitätsabhängiger Trend aufgezeigt werden: 0,5% der Gruppe I, 0,7% der Gruppe II, 1,0% der Gruppe III und 1,5% der Gruppe IV besaßen bösartige Gliome (Tumore entstehend aus Gliazellen des zentralen Nervensystems).

Bemerkenswerter Weise wurde vom US National Toxicology Program (NTP) eine mit der des Ramazzini Instituts vergleichbare Studie durchgeführt (Wyde et al., 2016). Hierbei wurden Ratten folgendermaßen mit hochfrequenten Radiowellen bestrahlt: 18 h/Tag, 10 min an/10 min aus, 7 Tage/Woche, 104 Wochen. Die Tiere wurden ebenfalls in vier Gruppen unterteilt mit einem SAR Wert von 0 W/Kg, 1,5 W/Kg, 3 W/Kg und 6 W/Kg. Im Gegensatz zum Ramazzini-Institut wurden diese also pro Tag kürzer (19h vs. 18h), diskontinuierlich (10 min an/10 min aus), über einen kürzeren Zeitraum (104 Wochen vs. lebenslang) aber mit deutlich mehr Intensität bestrahlt. Interessanter Weise stimmen die Beobachtungen beider Arbeitsgruppen überein, was die histopathologischen Untersuchungen des Herzens und des Gehirns anbelangt.

Aus Sicht der Autoren hat diese Studie aus drei Gründen besondere Bedeutung:

Auch die geringe Erhöhung von Tumorkommissionen in der Studie kann großen Einfluss auf die gesellschaftliche Gesundheit haben,

Die zwei unabhängigen Studien des Ramazzini-Instituts und der US National Toxicology Programs zeigen übereinstimmende Daten,

Die beobachteten Tumore haben denselben zellulären Ursprung wie die der erwähnten epidemiologischen Fallstudien von Mobilfunknutzern.

Die Wissenschaftler fordern auf Grund dieser experimentellen Studien eine Überprüfung des kanzerogenen Potentials von Hochfrequenz-Radiowellen durch die IARC (International Agency for Research on Cancer). (RH)

## Weitere Themen

### 50-Hz-Magnetfelder und Krebs, S. 2

Die niederfrequenten Felder brauchen weitere Umweltfaktoren zum Krebswachstum.

### Hautstrukturen als Spiralantennen, S. 2

Die Terahertz-Frequenzen der Generation 5G für drahtlose Kommunikation können über Antennenproteine eindringen.

### 5G bedroht die Gesundheit, S. 3

Wie hoch die Gesundheitsschäden sein werden, physiologisch und mental, wird erst in Jahrzehnten bekannt sein.

**Quellen:**

Falcioni L, Bua L, Tibaldi E, Lauriola M, De Angelis L, Gnudi F, Mandrioli D, Manservigi M, Manservigi F, Manzoli I, Menghetti I, Montella R, Panzacchi S, Sgargi D, Strollo V, Vornoli A, Belpoggi F (2018): Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission. *Environmental Research*, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.037>

Wyde M, Cesta M, Blystone C, Elmore S, Foster P, Hooth M, Kissling G, Malarkey D, Sills R, Stout M, Walker N, Witt K, Wolfe M, John Bucher J (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 Exposure), doi: <https://doi.org/10.1101/055699>

**Niederfrequenz und Krebs****50-Hz-Magnetfelder erzeugen Tumoren nur mit Kofaktoren**

Bei einem Experiment mit einer großen Anzahl weiblicher und männlicher Ratten wurde festgestellt, dass niederfrequente Magnetfelder (50 Hz) verschiedener Feldstärken nur dann signifikant erhöhte Krebsraten ergeben, wenn weitere Faktoren hinzukommen, z. B. die zusätzliche Einwirkung von Formaldehyd oder Gammastrahlung.

In früheren Experimenten dieser Arbeitsgruppe vom Ramazzini-Institut wurden erhöhte Tumorraten gefunden, wenn außer den Magnetfeldern gleichzeitig Formaldehyd oder Gammastrahlung einwirkten. Die Experimente waren mit kontinuierlicher und unterbrochener Bestrahlung über 15 Jahre mit mehr als 7000 Tieren durchgeführt worden.

Unter gleichen experimentellen Bedingungen wurden jetzt über 5000 weibliche und männliche Ratten lebenslang (im Mutterleib bis zum natürlichen Tod) 19 h/Tag lediglich einem kontinuierlichen 50-Hz-Magnetfeld mit 0, 2, 20, 100 oder 1000  $\mu\text{T}$  oder unterbrochener Bestrahlung (30 min an/30 min aus) mit 1000  $\mu\text{T}$  ausgesetzt. Man untersuchte verblindet fast alle Organe und Drüsen außer Muskelgewebe. Überlebensrate und Körpergewicht der Tiere waren in allen Gruppen ähnlich den Kontrollen; Inzidenz und Anzahl an bös- und gutartigen Tumoren waren ähnlich in allen Gruppen. Eine nicht-signifikante Zunahme der Inzidenz an gesamten Tumoren zeigte sich in den Gruppen weiblicher und männlicher Tiere mit intermittierender 1000  $\mu\text{T}$ -Bestrahlung (48 zu 42,5 % bzw. 39 zu 35 %). Die Magnetfeldeinwirkung allein steigerte die Inzidenz auch nicht in den Organen, die in epidemiologischen Studien als mögliche Zielorgane identifiziert wurden (Leukämie, Brust- und Hirntumore). Insgesamt traten die Tumore altersbedingt im Rahmen des normalen Vorkommens auf. Für Schwannome des Herzens gab es bei beiden Geschlechtern keine signifikant erhöhten Tumorzahlen, bei zusätzlicher Einwirkung von 0,1 Gy Gammastrahlung stieg die Inzidenz bei männlichen Tieren nicht-signifikant bis 1,9 %, bei weiblichen signifikant bis 2,7 % in den 20- $\mu\text{T}$ - und 1000  $\mu\text{T}$ -Gruppen.

Die Studie ergab keine gesteigerten Tumorzahlen nach lebenslang einwirkenden 50-Hz-Magnetfeldern bis 1000  $\mu\text{T}$  kontinuierlicher Felder. Aber wenn diese Magnetfelder zusammen mit Formaldehyd oder Gammastrahlung einwirken, entstehen verschiedene bösartige Tumoren (Brustdrüsenkar-

zinome, Schilddrüsen-C-Zell-Karzinome, Hämolympothoretikululäre Neoplasie und bösartige Herzschnwannome).

Niederfrequente Felder können demnach eine steigernde Wirkung bei der Tumorentwicklung haben. Diese Ergebnisse sind bedeutend für die öffentliche Gesundheit, denn in allen Industrieländern treten elektromagnetische Felder gleichzeitig mit chemischen und physikalischen Agenzien hoher oder niedriger Dosis auf, am Arbeitsplatz oder in der Umwelt.

Die Experimente wurden nur durch unabhängige Geldgeber finanziert.

**Quelle:**

Bua L, Tibaldi E, Falcioni L, Lauriola M, De Angelis L, Gnudi F, Manservigi M, Manservigi F, Manzoli I, Menghetti I, Montella R, Panzacchi S, Sgargi D, Strollo V, Vornoli A, Mandrioli D, Belpoggi F (2018): Results of lifespan exposure to continuous and intermittent extremely low frequency electromagnetic fields (ELFEMF) administered alone to Sprague Dawley rats. *Environmental Research* 164, 271–279

**Wirkung von 5G-Terahertz-Frequenzen****Hautstrukturen als Antenne für 5G-Strahlung**

Die Kanäle unserer Schweißdrüsen funktionieren durch ihre Spiralstruktur im Sub-THz-Bereich wie kleine Antennen. Diese Wirkung wird durch aktuelle Modelle, die potenzielle Schäden durch 5G-Technologie ermitteln sollen, nicht berücksichtigt.

Der Menschheit steht eine neue Epoche des Kommunikationszeitalters bevor. Unter dem Begriff „Internet of things“ (Internet der Dinge) verstehen Experten eine flächendeckende Vernetzung von Geräten und Sensoren, die uns das alltägliche Leben erleichtern soll. Dies geht z.B. von sogenannten „Smart Homes“ über autonome Vehikel bis hin zu vollständiger Automatisierung von Produktionsabläufen. Um diese Vision zu ermöglichen, muss jedoch ein neuer Standard der drahtlosen Kommunikation erschaffen werden, um das immer weiter wachsende Datenvolumen transportieren zu können. Dies soll in naher Zukunft durch die Einführung des 5G-Standards geschehen. Die notwendige Expansion der Datenkanäle ist bei der Einhaltung des heutigen Frequenzbereiches unmöglich. Der 5G-Standard beginnt bei 28 GHz und könnte zukünftig den Sub-THz-Bereich nutzen. Die zunehmende Vernetzung sowie nahezu unlimitierte Bandbreite (bis zu 10.000 mbit/s) muss also durch zunehmende elektromagnetische Belastung erkauft werden. Laut Industrie birgt die neue Technologie keine gesundheitlichen Risiken (Wu et al. 2015). In den letzten Jahren wurden jedoch immer mehr Stimmen laut, die die Unbedenklichkeit der selbst heutzutage verwendeten 4G (LTE) Technologie in Frage stellen. Die Autoren des hier vorgestellten Artikels formulieren eine These, warum der 5G-Standard für Menschen bedenklicher scheint als bisher angenommen. Grundlegend für diese These ist die Spiralstruktur der Schweißkanäle unserer Schweißdrüsen. Diese befinden sich in der äußersten Schicht unserer Haut, der Epidermis. Bemerkenswerter Weise besitzt die Epidermis eine geringere Durchlässigkeit für elektrische Felder als die Dermis (Lederhaut). Diese beiden Fakten brachten die Wissenschaftler zu der Annahme, dass die Schweißkanäle als sehr kleine, imperfekte Spiralantennen fungieren könnten. Auf Grund der Maße der Schweißkanäle sowie den elektromagnetischen Eigenschaften der Haut sag-