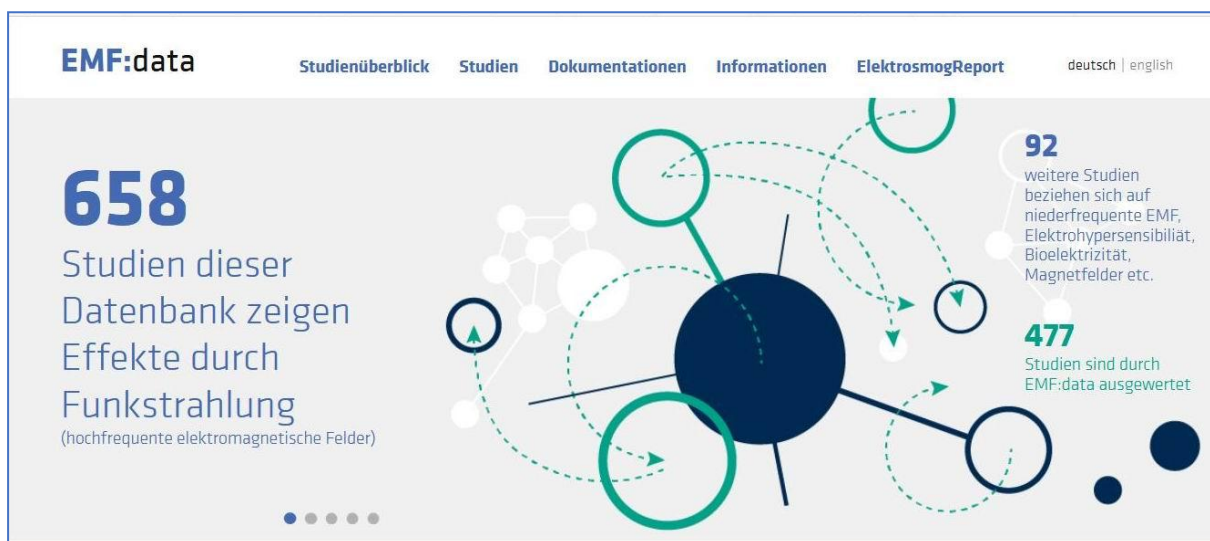


Arbeitspapier 04

Thema: Auswirkungen nicht-ionisierender Strahlung auf Menschen mit Epilepsie

Datum: 10.02.2024



diagnose:funk wird immer wieder angefragt, ob sich nicht-ionisierende Strahlung, wie sie von Routern und Smartphones ausgesendet wird, im Normalbetrieb, also unterhalb der Grenzwerte, auf Menschen mit Epilepsie negativ auswirken würde. Der Grund der Anfrage ist meist, dass ein Familienmitglied Epileptiker ist und die Familie alles vermeiden will, was Anfälle provoziert. Ein epileptischer Anfall ist eine Folge plötzlich auftretender, synchroner elektrischer Entladungen von Nervenzellen (Neuronengruppen) im Gehirn. Um es vorwegzunehmen: Es ist nachgewiesen, dass elektromagnetische Felder sich negativ auf den Metabolismus, d.h. den Stoffwechsel im Gehirn auswirken und Anfälle triggern könnten. diagnose:funk berät weder medizinisch noch juristisch, aber stellt die hier offiziell dokumentierte Studienlage dar.

1. Nicht-ionisierende Strahlung verändert Gehirnströme. Das bestätigt ein Bericht an die Schweizer Regierung, in dem es heißt:

„Aus der Forschung liegen unterschiedlich gut abgesicherte Beobachtungen vor, wonach es noch andere biologische Effekte gibt, die nicht auf eine Erwärmung zurückgeführt werden können. **Nach wissenschaftlichen Kriterien ausreichend nachgewiesen ist eine Beeinflussung der Hirnströme.**“¹ Bereits diese Kategorisierung „ausreichend nachgewiesen“ erfordert zwingend die Anwendung des Vorsorgeprinzips und damit die Vermeidung der krankmachenden Noxe.

2. Es sind inzwischen dutzende Forschungsergebnisse publiziert, die verschiedene Auswirkungen auf das Gehirn nachweisen.

Wir beschränken uns auf Ergebnisse zu der Trägerfrequenz 2450 MHz (= 2,45 GHz) von WLAN und der 10 Hz-Taktung von WLAN. Im Folgenden ist eine Auswahl an Studien zusammengestellt, die in der WHO-Referenz-Datenbank dokumentiert und für alle Institutionen einsehbar sind. In der Fachzeitschrift *ElektrosmogReport* sind in fast jeder Ausgabe Studien zu Auswirkungen auf das Gehirn besprochen (Download auf www.EMFData.org).

Die WLAN-Studien weisen direkte Einwirkungen auf die Gehirnregion des Hippocampus und dort auch auf die pyramidalen Neuronen nach. Die Folge sind Stressreaktionen (**Yang et al. (2012)**), Beeinträchtigungen des räumlichen Lernens und Gedächtnisses (**Lai und Singh (2014)**, **Wang/Lai (2000)**, **Chaturvedi et al. (2011)**), kognitive Verhaltensstörungen, einhergehend mit dem Verlust mitochondrialer Funktionen (**Gupta et al. (2018)**).

Die Studie von **Karimi et al. (2018)** hat den selbsterklärenden Titel: "2,45 GHz Mikrowellenstrahlung verschlechtert Lernen, Gedächtnis und die synaptische Plastizität im Hippocampus von Ratten". Die Arbeitsgruppe konnte durch ihre Verhaltensversuche zeigen, dass 2,45 GHz Mikrowellenstrahlung eines WLAN-Geräts das räumliche Erinnerungsvermögen sowie das Lernverhalten von Ratten verschlechtert. Außerdem werde die Langzeitplastizität der Neuronen negativ beeinflusst.

In der Studie von **Hasan et al. (2022)** war das Ergebnis der Befeldung Ängstlichkeit, begleitet von neurobiologischen und zellulären Veränderungen, insbesondere von Schädigungen der Pyramidenzellen in Hippocampus-Regionen.

Die Ergebnisse der Studie von **Zhu et al. (2021)** weisen darauf hin, dass eine einmalige, kurzzeitige Hochfrequenzbefeldung signifikante Veränderungen der Lern- und Gedächtnisfähigkeiten sowie der Struktur und des Energiestoffwechsels des Hippocampus hervorrufen konnte. Die beobachteten EEG-Veränderungen deuten laut der Autoren auf eine Unterdrückung der elektrischen Gehirnaktivität hin.

In die gleiche Richtung geht die Studie von **Bamdad et al. (2019)**. Sie führten 3 psychologische Tests bei Schülerinnen zur Wirkung von WLAN auf das Kurzzeitgedächtnis, selektive Aufmerksamkeit (Fokussierung auf eine Sache) und geteilte Aufmerksamkeit („Multitasking“) durch. Die WLAN-Gruppe hatte signifikant schlechtere Gedächtnisleistungen. Als eine Ursache nehmen die Forscher die Bildung von freien Radikalen (ROS) an.

Aggarwal et al. (2013) zeigen, dass niedrige, chronisch einwirkende Feldstärken von 2,45 GHz die Elektrophysiologie der Nervenzellen verändert. Es erfolgt eine Änderung der Synchronisation / Desynchronisation der feuernden Nervenzellen, die Auswirkungen auf die Blut-Hirn-Schranke und die Konzentration der Neurotransmitter an den Synapsen hat, so die Forscher.

Als Wirkmechanismen der WLAN-Schädigungen werden in Studien oxidativer Stress und mitochondrial bedingte Apoptose (**Gupta et al. (2018)**) nachgewiesen. **Asl et al. (2020)** weisen oxidativen Stress im Gehirn nach.

Besonders hingewiesen sei auf die Ergebnisse der Gehirnforschungen von **Prof. L. von Klitzing**. Er entdeckte, dass die 10 Hz-Taktung des WLAN-Signals Auswirkungen auf das Gehirn und andere Körperfunktionen hat. In einem Interview sagte er:

„Nervensignale lassen sich im sogenannten Elektromyogramm (EMG) ableiten, nicht nur direkt an den Nerven, sondern auch in der näheren Peripherie, also an der darüber liegenden Hautoberfläche. Über eine Elektrodenmatrix an der Hautoberfläche lässt sich das EMG nicht-invasiv ableiten. Hier zeigt sich,

dass in dieser Ableitung das 10 Hz-WLAN-Signal nach **vorangegangener** Exposition überwiegend bei den Gruppen nachweisbar war, die sich als elektrosensibel bezeichnen. Hieraus ergibt sich eine besondere Dynamik in der Änderung der Nervensignale ... Eine Erkenntnis konnten wir in diesem Zusammenhang gewinnen: Es wurden häufig die kardialen Symptome Vorhofflattern/-flimmern nachgewiesen. Die Frequenznähe zu WLAN ist schon beeindruckend.“ (www.diagnose-funk.org/1964)

In den Studien von **Klitzing (1995 - 2022, dokumentiert im EMF-Portal)** werden diese Ergebnisse dargestellt (zwei Studien s. Anhang)

3. Es sind Studien erschienen, die direkt und indirekt nachweisen, dass ein besonderes Risiko bei Epilepsie besteht, weil die Strahlung Anfälle triggern kann.

Im Folgenden listen wir Studien auf, die im EMF-Portal besprochen wurden, und zitieren die Kurzzusammenfassungen der Ergebnisse. Die Studien, die in der Datenbank www.EMFData.org besprochen werden, sind verlinkt, da die Besprechungen dort umfangreich sind.

Carballo-Quintas M, Martinez-Silva I, Cadarso-Suarez C, Alvarez-Figueiras M, Ares-Pena FJ, Lopez (2012): A study of neurotoxic biomarkers, c-fos and GFAP after acute exposure to GSM radiation at 900MHz in the picrotoxin model of rat brains. Eine Untersuchung neurotoxischer Biomarker, c-fos und GFAP nach akuter Exposition bei GSM-Befeldung bei 900 MHz im Pikrotoxin-Modell zu Ratten-Hirnen. Neurotoxicology 2011; 32 (4): 478 - 494.

Im EMF-Portal heißt es zum Studienergebnis:

„Die Ergebnisse deckten auf, dass die c-fos-Expression und die Glia-Marker durch kombinierten Stress einer nicht-thermischen Mobilfunk-Exposition und der toxischen Wirkung von Pikrotoxin auf zerebrale Gewebe getriggert wurden: 90 Minuten nach Exposition wurden bei den Pikrotoxin-behandelten Tieren hohe Werte der c-fos- Expression im Neokortex und Palaeokortex verzeichnet, zusammen mit einer geringen Hippokampus-Aktivierung. Die meisten Hirn-Areale, außer dem Piriform-Cortex, zeigten 24 Stunden nach Exposition und Pikrotoxin-Gabe bedeutende Anstiege der neuronalen Aktivierung. Drei Tage nach Pikrotoxin-Gabe waren die Expositions-Wirkungen im Neokortex und den Hippokampus-Strukturen (Gyrus dentatus und CA3) immer noch gegenwärtig, aber eine signifikante Abnahme wurde in den Palaeokortex-Strukturen (Piriform-Cortex und entorhinaler Kortex) gefunden. Während dieser Zeit nahm die Glia-Reaktivität in den Hirn-Regionen der befeldeten, Pikrotoxin-behandelten Tiere zu. **Die Ergebnisse deuten auf den Bedarf weiterer Untersuchungen zu den Wirkungen einer Handy-Exposition auf epileptische Patienten hin.**“ <https://www.emf-portal.org/de/article/19230>

Cinar N, Sahin S, Erdinc OO (2013): What is the impact of electromagnetic waves on epileptic seizures? Was ist der Einfluss von elektromagnetischen Wellen auf epileptische Anfälle? Med Sci Monit Basic Res 2013; 19: 141 - 145.

Im EMF-Portal heißt es zum Studienergebnis:

„**Die durchschnittliche Latenzzeit bis zum Beginn des ersten Anfalls war in der 2 Stunden-exponierten Gruppe signifikant kürzer als in der 12 und 20 Stunden-exponierten Gruppe.** Zwischen den (durchschnittlichen?) Werten der Kontrollgruppe und der 2 und 10 (12?) Stunden-exponierten Gruppe fand sich ein signifikanter Unterschied (Anmerkung EMF-Portal: Nicht klar, welcher Unterschied). Keine statistisch signifikanten Unterschiede wurden in den Latenzzeiten bis zur stärksten Reaktion gefunden.“ <https://www.emf-portal.org/de/article/22456>

Ertilav K, Uslusoy F, Ataizi S, Nazırođlu M (2018): Langzeit-Exposition durch Mobilfunk-Frequenzen (900 und 1800 MHz) induziert Apoptose, mitochondrialen oxidativen Stress und Aktivierung des TRPV1-Kanals im Hippocampus und im Spinalganglion von Ratten. Long Term Exposure to Cell Phone Frequencies (900 and 1800 MHz) Induces Apoptosis, Mitochondrial Oxidative Stress and TRPV1 Channel Activation in the Hippocampus and Dorsal Root Metab Brain Dis 2018; 33 (3): 753-763 Ganglion of Rats.

<https://www.emf-portal.org/de/article/34390>,

<https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=674>

Esmekaya MA, Tuysuz MZ, Tomruk A, Canseven AG, Yucel E, Aktuna Z, Keskil S, Seyhan N (2016): Effects of cell phone radiation on lipid peroxidation, glutathione and nitric oxide levels in mouse brain during epileptic seizure. Wirkungen der Felder eines Mobiltelefons auf die Lipid-Peroxidation und den Gehalt an Glutathion und Stickoxid im Gehirn der Maus während epileptischer Anfälle. J Chem Neuroanat 2016; 75 Pt B: 111-115.

Im EMF-Portal heißt es zum Studienergebnis:

*„Die Lipidperoxidation und der Gesamtgehalt an Stickstoffmonoxid im Gehirn waren in beiden Expositions-Gruppen (Gruppen 1 und 2) im Vergleich zur Schein-Expositions-Gruppe (Gruppe 3) signifikant erhöhet. Darüber hinaus war der Glutathion-Spiegel in beiden Expositions-Gruppen im Vergleich zur Schein-Expositions-Gruppe signifikant niedriger. Es wurden jedoch keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Expositions-Gruppen festgestellt. **Die Autoren schlussfolgern, dass eine Exposition von Mäusen mit einem 900 MHz elektromagnetischen Feld den oxidativen Stress im Gehirn während eines epileptischen Anfalls erhöhen könnte.**“*

<https://www.emf-portal.org/de/article/28763>, siehe auch

<https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=675>

Fröhlich F, McCormick DA (2010): Endogene elektrische Felder könnten die neokortikale Netzwerk-Aktivität lenken. Endogenous Electric Fields May Guide Neocortical Network Activity. Neuron 2010; 67 (1): 129-143, <https://www.emf-portal.org/de/article/18507>, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=350>

Guo Y, Liu Y, Wang X. (2020): Elektromagnetische Aktivität: ein möglicher Akteur bei Epilepsie. Electromagnetic activity: a possible player in epilepsy. Acta Epileptologica 2, 9 (2020).

<https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=639>,

<https://www.springermedizin.de/electromagnetic-activity-a-possible-player-in-epilepsy/25672908>

Kouchaki E, Motaghedifard M, Banafshe HR (2016): Wirkung von Handy-Befeldung auf Pentylenetetrazol-induzierte Anfalls-Schwellenwerte bei Mausen. Effect of mobile phone radiation on pentylenetetrazole-induced seizure threshold in mice. Iran J Basic Med Sci 2016; 19 (7): 800-803 <https://www.emf-portal.org/de/article/30342>, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=14>

Lopez-Martin E, Bregains J, Relova-Quinteiro JL, Cadarso-Suarez C, Jorge-Barreiro FJ, Ares-Pena FJ (2009): The action of pulse-modulated GSM radiation increases regional changes in brain activity and c-Fos expression in cortical and subcortical areas in a rat model of picrotoxin-induced seizure proneness. Die Wirkung pulsmodulierter GSM-Befeldung erhöhet örtliche Veränderungen in der Hirnaktivität und in der c-Fos-Expression in den kortikalen und subkortikalen Bereichen in einem Ratten-Modell mit Picrotoxin-induzierter Anfallsneigung. J Neurosci Res 2009; 87 (6): 1484 - 1499.

Im EMF-Portal heißt es zum Studienergebnis:

„Im Vergleich zur einer Befeldung mit unmodulierten Signalen erhöhte eine 900 MHz GSM-Befeldung die neuronale Erregbarkeit in mit PicROTOXIN behandelten Ratten, **was durch Änderungen im Verhalten (Anfälle)**, EEG und in der neuronalen c-Fos-Expression in Erscheinung trat.“

<https://www.emf-portal.org/de/article/16675>

Maby E, Le Bouquin Jeanes R, Faucon G (2006): Short-term effects of GSM mobiles phones on spectral components of the human electroencephalogram. Kurzzeitige Wirkungen der GSM-Mobiltelefone auf die spektralen Komponenten des menschlichen Elektroenzephalogramms. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc 2006; 1: 3751 - 3754

Im EMF-Portal heißt es zum Studienergebnis:

„Unter der Hochfrequenz-Befeldung veränderte sich die spektrale Anordnung der EEG-Aktivität sowohl bei den gesunden Versuchsteilnehmern als auch bei den Patienten mit Epilepsie. Bei den gesunden Versuchsteilnehmern wurde ein signifikanter Abfall des EEG-Signals in allen Frequenzbändern beobachtet und am deutlichsten in der Alphawelle der okzipitalen Elektroden. **Bei den Patienten mit Epilepsie verhielt es sich umgekehrt. Die GSM-Exposition führte zu einem Anstieg des EEG-Signals in allen Frequenzbändern und ohne einen lokalen Unterschied. Diese Ergebnisse legen nahe, dass GSM-Mobiltelefone eine biologische Wirkung auf EEG-Signale haben könnten.**“

<https://www.emf-portal.org/de/article/15056>

Vecchio F, Tombini M, Buffo P, Assenza G, Pellegrino G, Benvenga A, Babiloni C, Rossini PM (2012): Mobiltelefon-Emission erhöht die interhemispherische funktionelle Kopplung der elektroenzephalographischen Alpha-Rhythmen bei epileptischen Patienten. Mobile phone emission increases inter-hemispheric functional coupling of electroencephalographic alpha rhythms in epileptic patients. Int J Psychophysiol 2012; 84 (2): 164-171.

Im EMF-Portal heißt es zum Studienergebnis:

„Im Vergleich zu der Kontrollgruppe zeigten die **epileptischen Patienten** eine statistisch signifikant höhere inter-hemisphärische Kohärenz der temporalen und frontalen Alphawellen-Rhythmen (ungefähr 8-12 Hz) bei einer GSM-Mobiltelefon-Exposition im Vergleich zur Schein-Exposition.“

<https://www.emf-portal.org/de/article/20245> siehe auch

<https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=294>

4. Auf Grund dieser Studienlage warnt das Bundesamt für Strahlenschutz:

„Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) empfiehlt generell, die persönliche Strahlenbelastung zu minimieren, um mögliche, aber bisher nicht erkannte gesundheitliche Risiken gering zu halten. Einfache Maßnahmen sind hierfür:

- Bevorzugen Sie Kabelverbindungen, wenn auf Drahtlostechnik verzichtet werden kann.
- Vermeiden Sie die Aufstellung von zentralen WLAN-Zugangspunkten in unmittelbarer Nähe der Orte, an denen sich Personen ständig aufhalten, zum Beispiel am Arbeitsplatz.
- Falls vorhanden, stellen Sie die Reichenweitenbegrenzung ein, um die maximale Strahlungsleistung zu reduzieren“ (Bundesamt für Strahlenschutz 2012).

Und in der **Bedienungsanleitung eines Telekom-WLAN-Router steht:**

- „Die integrierten Antennen Ihres Speedport senden und empfangen Funksignale bspw. für die Bereitstellung Ihres WLAN. Vermeiden Sie das Aufstellen Ihres Speedport in unmittelbarer Nähe zu

Schlaf-, Kinder- und Aufenthaltsräumen, um die Belastung durch elektromagnetische Felder so gering wie möglich zu halten“ (Telekom 2017).

Die Betreiber müssen begründen, warum sie trotz dieser Warnungen Geräte dort installieren, wo diese Risiken bestehen. Die Grenzwerte sind dabei kein Argument, weil die Schädigungen in den Forschungen auch bei Leitungsflussdichten unterhalb der Grenzwerte nachgewiesen wurden.

5. Zusammenfassung

Auf Grund dieser Studienlage, die den Produktherstellern bekannt sein muss, könnten die Installationen funkender Geräte, wenn sie trotz Kenntnis dieses Stands der Forschung erfolgt, als fahrlässige, möglicherweise sogar als bedingt vorsätzliche Körperverletzung angesehen werden. Wir raten deshalb:

1. Geben Sie diese Auskunft von diagnose:funk an den Produkthersteller und die mit der Installation beauftragte Firma mit der Bitte um eine Stellungnahme.
2. Geben Sie diese Auskunft von diagnose:funk dem behandelnden Arzt mit der Bitte um eine Stellungnahme an die Firma, die die Geräte einbauen will.
3. Geben Sie diese Auskunft von diagnose:funk der Krankenkasse, bei der der Erkrankte versichert ist, mit der Bitte um eine Stellungnahme.
4. Geben Sie diese Auskunft von diagnose:funk an Interessenverbände von Epilepsiepatienten mit der Bitte um eine Stellungnahme: <https://www.epilepsie-vereinigung.de> und dem jeweiligen Landesverband.
5. Geben Sie diese Auskunft von diagnose:funk prophylaktisch an einen Rechtsanwalt.

Anhang

Im Text zitierte WLAN-Studien:

(mit Links zu Rezensionen auf EMF-Data, bzw. Fundstelle im EMF-Portal)

Aggarwal Y, Singh SS, Sinha RK (2013): Chronic exposure of low power radio frequency changes the EEG signals of rats: low power radio frequency alters EEG. *Advances in Biomedical Engineering Research (ABER)* 1 (2), <https://www.emf-portal.org/de/article/35733>

Asl, JF., Goudarzi M, Shoghi H (2020). The radio-protective effect of rosmarinic acid against mobile phone and Wi-Fi radiation-induced oxidative stress in the brains of rats. *Pharmacological Reports*, 72(4), 857–866. <https://www.emf-portal.org/de/article/41907>

Bamdad K, Adel Z, Esmaili M (2019): Complications of nonionizing radiofrequency on divided Attention. *Journal of Cellular Biochemistry* 120 (6), <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=555>

Chaturvedi CM et al. (2011): 2.45 GHz (CW) microwave irradiation alters circadian organization, spatial memory, DNA structure in the brain cells and blood cell counts of male mice, *mus musculus*. *Progr Electromagn Res B* 29, 23–42, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=238>

Gupta SK, Mesharam MK, Krishnamurthy (2018): Electromagnetic radiation 2450 MHz exposure causes cognition deficit with mitochondrial dysfunction and activation of intrinsic pathway of apoptosis in rats, *J Biosci* 43, 263–276 (2018), <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=679>

Hasan I, Jahan MR, Islam MN, Islam MR (2022): Effect of 2400 MHz mobile phone radiation exposure on the behavior and hippocampus morphology in Swiss mouse model. *Saudi Journal of Biological Sciences* 29 (1), 102–110, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=631>

Karimi N, Bayat M, Haghani M, Saadi H F, Ghazipour G R. (2018): 2.45 GHz microwave radiation impairs learning, memory, and hippocampal synaptic plasticity in the rat. Erschienen in: Toxicology and Industrial Health 2018; 34(12), 873–883, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=507>

Klitzing v. L (2022): Healthy disorders by WLAN-exposure, Journal of Clinical Images and Medical Case Reports, Volume 3, DOI: [www.doi.org/10.52768/2766-7820/1639](https://doi.org/10.52768/2766-7820/1639), www.jcimcr.org, Download <https://www.diagnose-funk.org/1964>

Klitzing v. L (1995): Low-Frequency pulsed electromagnetic fields influence EEG of man. Veröffentlicht in: Phys Med 1995; XI (2): 77-80, Download <https://www.diagnose-funk.org/1964>

Lai H, Singh NP (1996): Single- and double-strand DNA breaks in rat brain cells after acute exposure to radiofrequency electromagnetic radiation. Int J Radiat Biol 1996; 69 (4): 513-521, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=402>

Wang B, Lai H (2000): Acute exposure to pulsed 2.450 MHz microwaves affects water-maze performance of rats. Bioelectromagnetics 21 (1), 52–56, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=268>

Wang J et al. (2017): Mobile Phone Use and The Risk of Headache: A Systematic Review and Meta-analysis of Cross-sectional Studies. Sci Rep 2017; 7 (1): 12595, <https://www.emf-portal.org/de/article/33360>

Yang XS et al. (2012): Exposure to 2.45 GHz electromagnetic fields elicits an HSP-related stress response in rat hippocampus. Brain Res Bull 88 (4), 371–378, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=269>

Zhu, R., Wang, H., Xu, X., Zhao, L., Zhang, J., Dong, J., Yao, B., Wang, H., Zhou, H., Gao, Y., & Peng, R. (2021). Effects of 1.5 and 4.3 GHz microwave radiation on cognitive function and hippocampal tissue structure in Wistar rats. Scientific Reports, 11(1), 1–12, <https://www.emfdata.org/de/studien/detail?id=761>

¹ **„Zukunftstaugliche Mobilfunknetze. Bericht des Schweizer Bundesrates in Erfüllung der Postulate Noser (12.3580) und FDP-Liberale Fraktion (14.3149):**

2.1.5 Gesundheitliche Wirkungen von Mobilfunkstrahlung

Der einzige für den Menschen schädliche Effekt von hochfrequenter Strahlung, der wissenschaftlich zweifelsfrei nachgewiesen ist, ist die Erwärmung des Körpergewebes infolge der Absorption der Strahlung. Dieser Effekt liegt den Immissionsgrenzwerten der NISV zugrunde. Sind diese eingehalten, dann ist der Mensch vor thermischen Wirkungen geschützt. Aus der Forschung liegen unterschiedlich gut abgesicherte Beobachtungen vor, wonach es noch andere biologische Effekte gibt, die nicht auf eine Erwärmung zurückgeführt werden können. **Nach wissenschaftlichen Kriterien ausreichend nachgewiesen ist eine Beeinflussung der Hirnströme.** Begrenzte Evidenz besteht für eine Beeinflussung der Durchblutung des Gehirns, für eine Beeinträchtigung der Spermienqualität, für eine Destabilisierung der Erbinformation sowie für Auswirkungen auf die Expression von Genen, den programmierten Zelltod und oxidativen Zellstress. Ob damit Gesundheitsfolgen verbunden sind, ist nicht bekannt, ebenso wenig ob es bezüglich der Intensität und Dauer der Strahlung Schwellenwerte gibt.“

<https://www.bakom.admin.ch/dam/bakom/de/dokumente/zukunftstauglichemobilfunknetze.pdf.download.pdf/zukunftstauglichemobilfunknetze.pdf>

Vgl. auch: https://www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/nfp/nfp57/nfp57_synthese_d.pdf, S.10