

## Anhang: Studienrecherche zur Frequenz WLAN / WiFi (2450 MHz)

Im folgenden sind 52 Studien dokumentiert, die bei der Frequenz 2450 MHz (WLAN, WiFi) biologische Effekte zeigen. Summarys dieser Studien können auf [www.emf-portal.de](http://www.emf-portal.de) (Referenzdatenbank WHO & deutsche Bundesregierung) abgerufen werden (Stand April 2015).

Albert EN, Kerns JM (1981)

**Reversible microwave effects on the blood-brain barrier.**

Reversible Mikrowellen-Wirkungen auf die Blut-Hirn-Schranke.

Erschienen in: Brain Res 1981; 230 (1-2): 153 – 164

Atasoy HI et al. (2012)

**Immunohistopathologic demonstration of deleterious effects on growing rat testes of radiofrequency waves emitted from conventional Wi-Fi devices.**

Immunhistopathologische Demonstration nachteiliger Wirkungen hochfrequenter Wellen, emittiert durch konventionelle Wi-Fi-Geräte, auf das Wachstum von Ratten-Hoden.

in: J Pediatr Urol 2012

Avendano C et al. (2012)

**Use of laptop computers connected to internet through Wi-Fi decreases human sperm motility and increases sperm DNA fragmentation.**

Die Nutzung von Laptop-Computern, die mit dem Internet über WiFi verbunden sind, vermindert die menschliche Spermienmotilität und erhöht die Spermien-DNA-Fragmentierung .

Fertil Steril 2012; 97 (1): 39 - 45.e2

Aweda MA, Gbenebitse S, Meidinyo RO (2003)

**Effects of 2.45 GHz microwave exposures on the peroxidation status in Wistar rats. med./biol.**

Wirkungen von 2,45 GHz-Mikrowellen-Expositionen auf den Peroxidations-Status von Wistar-Ratten.

Erschienen in: Niger Postgrad Med J 2003; 10 (4): 243 - 246

Aynali G, Naziroglu M, Celik O, Dogan M, Yariktas M, Yasan H (2013)

**Modulation of wireless (2.45 GHz)-induced oxidative toxicity in laryngotracheal mucosa of rat by melatonin.**

Modulierung drahtlos-induzierter (2,45 GHz) oxidativer Toxizität in der laryngotrachealen Mucosa von Ratten durch Melatonin.

Erschienen in: Eur Arch Otorhinolaryngol 2013; 270 (5): 1695 - 1700

Banaceur S, Banasr S, Sakly M, Abdelmelek H (2013)

**Whole body exposure to 2.4GHz WIFI signals: Effects on cognitive impairment in adult triple transgenic mouse models of Alzheimer's disease (3xTg-AD).**

Ganzkörper-Exposition bei 2,4 GHz-WiFi-Signalen: Wirkungen auf kognitive Störung in adulten dreifach transgenen Maus-Modellen der Alzheimer-Erkrankung (3xTg-AD).

Erschienen in: Behav Brain Res 2013; 240 : 197 - 201

Cig B, Naziroglu M (2015)

**Investigation of the effects of distance from sources on apoptosis, oxidative stress and cytosolic calcium accumulation via TRPV1 channels induced by mobile phones and Wi-Fi in breast cancer cells.**

Untersuchung der Wirkung des Abstands von Quellen auf Apoptose, oxidativen Stress und Calcium- Anreicherung im Cytosol über TRPV1-Kanäle, hervorgerufen durch Mobiltelefone und Wi-Fi bei Brustkrebs-Zellen.

Erschienen in: Biochimica et Biophysica Acta - Biomembranes 2015: in press

Cleary SF, Cao G, Liu LM (1996)

**Effects of isothermal 2.45 GHz microwave radiation on the mammalian cell cycle: comparison with effects of isothermal 27 MHz radiofrequency radiation exposure.**

Wirkungen isothermischer 2.45 GHz Mikrowellen-Befeldung auf den Säugetier-Zellzyklus: Vergleich mit Wirkungen isothermischer 27 MHz Hochfrequenz-Befeldungs-Exposition.

Erschienen in: Bioelectrochem Bioenerg 1996; 39 (2): 167 – 173

Czerska EM, Elson EC, Davis CC, Swicord ML, Czernski P (1992)

**Effects of continuous and pulsed 2450-MHz radiation on spontaneous lymphoblastoid transformation of human lymphocytes in vitro.** Wirkungen kontinuierlicher und gepulster 2450 MHz-Befeldung auf spontane lymphoblastoide Transformation menschlicher Lymphozyten in vitro.

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1992; 13 (4): 247 – 25

Ballardin M et al. (2011)

**Non-thermal effects of 2.45GHz microwaves on spindle assembly, mitotic cells and viability of Chinese hamster V-79 cells.** Nichtthermische Wirkungen von 2,45 GHz-Mikrowellen auf den Spindelapparat, mitotische Zellen und die Lebensfähigkeit von V-79- Zellen des Chinesischen Hamsters.

Mutation Research - Fundamental and Molecular Mechanism of Mutagenesis 2011:1–9

Baranski S (1972)

**Histological and histochemical effect of microwave irradiation on the central nervous system of rabbits and guinea pigs.** Histologische und histochemische Wirkung einer Mikrowellen-Befeldung auf das Zentralnervensystem bei Kaninchen und Meerschweinchen.

Erschienen in: Am J Phys Med 1972; 51 (4): 182 – 191

Berman E, Kinn JB, Carter HB (1978)

**Observations of mouse fetuses after irradiation with 2.45 GHz microwaves.**

Beobachtungen an Feten der Maus nach Befeldung bei 2,45 GHz-Mikrowellen.

Erschienen in: Health Phys 1978; 35 (6): 791 – 801

Berman E, Carter HB, House D (1981)

**Observations of rat fetuses after irradiation with 2450-MHz (CW) microwaves.**

Beobachtungen an Föten der Ratte nach einer Befeldung bei 2450 MHz (CW)-Mikrowellen.

Erschienen in: J Microw Power 1981; 16 (1): 9 – 13

Berman E, Carter HB, House D (1982)

**Reduced weight in mice offspring after in utero exposure to 2450-MHz (CW) microwaves.** Vermindertes Gewicht bei den Maus-Nachkommen nach 2450 MHz (CW)-Mikrowellen-Befeldung im

Uterus. Erschienen in: Bioelectromagnetics 1982; 3 (2): 285 – 291

Berman E, Carter HB (1984)

**Decreased body weight in fetal rats after irradiation with 2450-MHz (CW) microwaves.** Vermindertes Körpergewicht bei fetalen Ratten nach der Befeldung mit 2450 MHz (CW)-Mikrowellen.

Erschienen in: Health Phys 1984; 46 (3): 537 – 542

Cleary SF, Cao G, Liu LM (1996)

**Effects of isothermal 2.45 GHz microwave radiation on the mammalian cell cycle: comparison with effects of isothermal 27 MHz radiofrequency radiation exposure.** Wirkungen isothermischer 2.45 GHz Mikrowellen-Befeldung auf den Säugetier-Zellzyklus: Vergleich mit Wirkungen isothermischer 27 MHz Hochfrequenz-Befeldungs-Exposition.

Erschienen in: Bioelectrochem Bioenerg 1996; 39 (2): 167 – 173

Chaturvedi CM, Singh VP, Singh P, Basu P, Singaravel M, Shukla RK, Dhawan A, Pati AK, Gangwar RK, Singh SP (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.** 2,45 GHz (CW) Mikrowellen-Befeldung verändert die zirkadiane Organisation, das räumliche Gedächtnis, die DNA-Struktur in den Gehirnzellen und Blutzellen-Zählungen von männlichen Mäusen, Mus musculus.

**Erschienen in: Progr Electromagn Res B 2011; 29 : 23 - 42**

Deshmukh PS, Megha K, Banerjee BD, Ahmed RS, Chandna S, Abegaonkar MP, Tripathi AK (2013)

**Detection of Low Level Microwave Radiation Induced Deoxyribonucleic Acid Damage Vis-a-vis Genotoxicity in Brain of Fischer Rats.** Nachweis eines durch schwache Mikrowellen-induzierten DNA-Schadens

vis-a-vis Genotoxizität im Gehirn von Fischer-Ratten.

Erschienen in: Toxicol Int 2013; 20 (1): 19 - 24

Deshmukh PS, Nasare N, Megha K, Banerjee BD, Ahmed RS, Singh D, Abegaonkar MP, Tripathi AK, Mediratta PK (2015)

**Cognitive Impairment and Neurogenotoxic Effects in Rats Exposed to Low-Intensity Microwave Radiation.**

Kognitive Beeinträchtigung und neurogenotoxische Wirkungen bei Ratten mit Exposition bei schwachen Mikrowellen-Feldern.

Erschienen in: Int J Toxicol 2015: in press

George DF, Bilek MM, McKenzie DR (2008)

**Non-Thermal effects in the microwave induced unfolding of proteins observed by chaperone**

**binding.** Nicht-thermische Wirkungen bei der Mikrowellen-induzierten Auffaltung von Proteinen, beobachtet durch Chaperon-Bindung.

Erschienen in: Bioelectromagnetics 2008; 29 (4): 342 – 330

Holovska K, Almasiova V, Cigankova V, Benova K, Racekova E, Martoncikova M (2015)

**Structural and Ultrastructural Study of Rat Liver Influenced by Electromagnetic Radiation.**

Strukturelle und ultrastrukturelle Studie der Ratten-Leber mit Exposition bei elektromagnetischen Feldern.

Erschienen in: J Toxicol Environ Health A 2015; 78 (6): 353 - 356

Jensh RP, Vogel WH, Brent RL (1983)

**An evaluation of the teratogenic potential of protracted exposure of pregnant rats to 2450-MHz**

**microwave radiation. II. Postnatal psychophysiological analysis.** Eine Bewertung des teratogenen Potentials einer verlängerten Exposition schwangerer Ratten bei 2450 MHz. II. Postnatale psychophysiologische Analyse.

Erschienen in: J Toxicol Environ Health 1983; 11 (1): 37 – 59

Jorge-Mora T, Misa-Agustino MJ, Rodriguez-Gonzalez JA, Jorge-Barreiro FJ, Ares-Pena FJ, Lopez-Martin E (2011)

**The Effects of Single and Repeated Exposure to 2.45 GHz Radiofrequency Fields on c-Fos Protein**

**Expression in the Paraventricular Nucleus of Rat Hypothalamus.** Die Wirkungen einzelner und wiederholter Exposition bei 2,45 GHz hochfrequenten Feldern auf die c-Fos-Protein-Expression in dem paraventriculären Nucleus des Ratten-Hypothalamus.

Erschienen in: Neurochem Res 2011; 36 (12): 2322 – 2332

Jorge-Mora T, Alvarez-Folgueiras M, Leiro J, Jorge-Barreiro FJ, Ares-Pena FJ, Lopez-Martin E (2010)

**Exposure to 2.45 GHz microwave radiation provokes cerebral changes in induction of HSP-90**

**a/β.heat shock protein in rat.** Die Exposition bei 2,45 GHz Mikrowellen-Befeldung provoziert zerebrale Veränderungen bei der Induktion von HSP-90 a/β-Hitzeschock-Proteinen bei Ratten.

Erschienen in: Prog Electromagn Res 2010; 100 : 351 – 379

Kesari KK, Kumar S, Behari J (2012)

**Pathophysiology of microwave radiation: effect on rat brain.**

Pathophysiologie der Mikrowellen-Befeldung: Wirkung auf das Ratten-Gehirn.

Erschienen in: Appl Biochem Biotechnol 2012; 166 (2): 379 - 388

Kim MJ, Rhee SJ (2004)

**Green tea catechins protect rats from microwave-induced oxidative damage to heart tissue.**

Grüntee-Catechine schützen Ratten vor Mikrowellen-induziertem oxidativem Schaden am Herz-Gewebe.

Erschienen in: J Med Food 2004; 7 (3): 299 – 304

Kittel A, Siklos L, Thuroczy G, Somosy Z (1996)

**Qualitative enzyme histochemistry and microanalysis reveals changes in ultrastructural distribution of**

**calcium and calcium-activated ATPases after microwave irradiation of the medial habenula.** Qualitative Enzym-Histochemie und Mikroanalyse deckt Veränderungen bei der ultrastrukturellen Verteilung von Calcium und Calcium-aktivierenden ATPasen nach Mikrowellen-Befeldung der medialen Habenula auf.

Erschienen in: Acta Neuropathol (Berl) 1996; 92 (4): 362 – 368

Lai H, Carino MA, Horita A, Guy AW (1989)

**Low-level microwave irradiation and central cholinergic systems.**

Schwache Mikrowellen-Befeldung und zentrale cholinerge Systeme.

Erschienen in: Pharmacol Biochem Behav 1989; 33 (1): 131 – 138

Lee S, Johnson D, Dunbar K, Dong H, Ge X, Kim YC, Wing C, Jayathilaka N, Emmanuel N, Zhou CQ, Gerber HL, Tseng CC, Wang SM (2005)

**2.45 GHz radiofrequency fields alter gene expression in cultured human cells.** 2.45 GHz Hochfrequenz-Felder verändern die Genexpression in kultivierten menschlichen Zellen.

Erschienen in: FEBS Lett 2005; 579 (21): 4829 – 4836

Liburdy RP, Rowe AW, Vanek PF Jr (1998)

**Microwaves and the cell membrane. IV. Protein shedding in the human erythrocyte: quantitative analysis by high-performance liquid chromatography.** Mikrowellen und Zellmembran. IV. Protein-Shedding bei menschlichen Erythrozyten: Quantitative Analyse durch Hochleistungs-Flüssigkeits-Chromatographie.

Erschienen in: Radiat Res 1988; 114 (3): 500 – 514

Lu Y, Xu S, He M, Chen C, Zhang L, Liu C, Chu F, Yu Z, Zhou Z, Zhong M (2012)

**Glucose administration attenuates spatial memory deficits induced by chronic low-power-density microwave exposure.** Glukose-Verabreichung mildert die Defizite des räumlichen Gedächtnisses, hervorgerufen durch chronische schwache Mikrowellen-Exposition.

Erschienen in: Physiol Behav 2012; 106 (5): 631 – 637

Margaritis LH, Manta AK, Kokkaliaris KD, Schiza D, Alimisis K, Barkas G, Georgiou E, Giannakopoulou O, Kollia I, Kontogianni G, Kourouzidou A, Myari A, Roumelioti F, Skouroliahou A, Sykioti V, Varda G, Xenos K, Ziomas K (2014)

**Drosophila oogenesis as a bio-marker responding to EMF sources.** Eireifung bei Drosophila als ein Biomarker für die Reaktion auf elektromagnetische Feldquellen.

Erschienen in: Electromagn Biol Med 2014; 33 (3): 165 - 189

Misa Agustino MJ, Leiro JM, Jorge Mora MT, Rodriguez-Gonzalez JA, Jorge Barreiro FJ, Ares-Pena FJ, Lopez-Martin E (2012)

**Electromagnetic fields at 2.45 GHz trigger changes in heat shock proteins 90 and 70 without altering apoptotic activity in rat thyroid gland.** Elektromagnetische Felder bei 2,45 GHz lösen Veränderungen bei den Hitzeschockproteinen 90 und 70 aus, ohne die apoptotische Aktivität in der Schilddrüse der Ratte zu verändern.

Erschienen in: Biol Open 2012; 1 (9): 831 - 838

Naziroglu M, Celik O, Ozgul C, Cig B, Dogan S, Bal R, Gumral N, Rodriguez AB, Pariente JA (2012)

**Melatonin modulates wireless (2.45 GHz)-induced oxidative injury through TRPM2 and voltage gated Ca(2+) channels in brain and dorsal root ganglion in rat.** Melatonin moduliert die drahtlos (2,45 GHz) induzierte oxidative Verletzung durch TRPM2 und Spannungs-gesteuerte Ca(2+)-Kanäle im Gehirn und im Spinal-Ganglion der Ratte.

Erschienen in: Physiol Behav 2012; 105 (3): 683 – 692

Naziroglu M, Cig B, Dogan S, Uguz AC, Dilek S, Faouzi D (2012)

**2.45-Gz wireless devices induce oxidative stress and proliferation through cytosolic Ca(2+) influx in human leukemia cancer cells.** 2,45 GHz-drahtlose Geräte rufen oxidativen Stress und Proliferation durch cytosolischen Ca(2+)-Influx bei menschlichen Leukämie-Krebszellen hervor.

Erschienen in: Int J Radiat Biol 2012; 88 (6): 449 - 456

Neubauer C, Phelan AM, Kues H, Lange DG (1990)

**Microwave irradiation of rats at 2.45 GHz activates pinocytotic-like uptake of tracer by capillary endothelial cells of cerebral cortex.** Mikrowellen-Befeldung von Ratten bei 2.45 GHz aktiviert die pinozytotisch-

artige Tracer-Aufnahme durch kapillare Endothelzellen der Hirnrinde.

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1990; 11 (4): 261 – 268

Oksay T, Naziroglu M, Dogan S, Guzel A, Gumral N, Kosar PA (2014)

**Protective effects of melatonin against oxidative injury in rat testis induced by wireless (2.45 GHz) devices.** Schützende Wirkung von Melatonin vor oxidativer Schädigung im Ratten-Hoden, die durch drahtlose Geräte (2,45 GHz) ausgelöst wurde.

Erschienen in: Andrologia 46 (1): 65 - 72

Ozorak A, Naziroglu M, Celik O, Yuksel M, Ozcelik D, Ozkaya MO, Cetin H, Kahya MC, Kose SA (2013)

**Wi-Fi (2.45 GHz)- and Mobile Phone (900 and 1800 MHz)-Induced Risks on Oxidative Stress and Elements in Kidney and Testis of Rats During Pregnancy and the Development of Offspring.**

Wi-Fi (2.45 GHz)- und Handy (900 und 1800 MHz)-induzierte Risiken auf oxidativen Stress und Elemente in der Niere und den Hoden von Ratten während der Trächtigkeit und der Entwicklung der Nachkommen.

Erschienen in: Biol Trace Elem Res 2013; 156 (1-3): 221 - 229

Papageorgiou CC, Hountala CD, Maganioti AE, Kyprianou MA, Rabavilas AD, Papadimitriou GN, Capsalis CN (2011)

**Effects of Wi-Fi signals on the P300 component of event-related potentials during an auditory Hayling task.** Wirkungen von Wi-Fi-Signalen auf die P300-Komponente ereigniskorrelierter Potenziale während einer auditorischen Hayling-Aufgabe.

Erschienen in: J Integr Neurosci 2011; 10 (2): 189 - 202

Paulraj R, Behari J (2006)

**Protein kinase C activity in developing rat brain cells exposed to 2.45 GHz radiation.**

Proteinkinase C-Aktivität in sich entwickelnden Ratten-Hirn-Zellen, exponiert bei 2,45 GHz-Befeldung.

Erschienen in: Electromagn Biol Med 2006; 25 (1): 61 - 70

Pologea-Moraru R, Kovacs E, Iliescu KR, Calota V, Sajin G (2002)

**The effects of low level microwaves on the fluidity of photoreceptor cell membrane.** Die Effekte von Mikrowellen geringer Stärke auf die Fluidität von Photorezeptor-Zellmembranen.

Erschienen in: Bioelectrochemistry 2002; 56 (1-2): 223 - 225

Saito K, Saiga T, Suzuki K (1998)

**Reversible irritative effect of acute 2.45GHz microwave exposure on rabbit eyes--a preliminary**

**evaluation.** Reversible irritative Wirkung einer akuten 2.45 GHz Mikrowellen-Exposition auf Kaninchen-Augen - eine vorläufige Bewertung.

Erschienen in: J Toxicol Sci 1998; 23 (3): 197 - 203

Salah MB, Abdelmelek H, Abderraba M

**Effects of olive leaf extract on metabolic disorders and oxidative stress induced by 2.45 GHz WIFI signals.**

Wirkungen von Olivenblatt-Extrakt auf Stoffwechselstörungen und oxidativen Stress, verursacht durch 2,45 GHz WLAN-Signale.

Erschienen in: Environ Toxicol Pharmacol 2013; 36 (3): 826 - 834

Shahin S, Singh VP, Shukla RK, Dhawan A, Gangwar RK, Singh SP, Chaturvedi CM (2013)

**2.45 GHz Microwave Irradiation-Induced Oxidative Stress Affects Implantation or Pregnancy in Mice, Mus**

**musculus.** 2,45 GHz-Mikrowellen-Befeldungs-induzierter oxidativer Stress beeinflusst die Implantation oder Schwangerschaft bei Mäusen, Mus musculus.

Erschienen in: Appl Biochem Biotechnol 169 (5): 1727 - 1751

Shandala MG, Dumanskii UD, Rudnev MI, Ershova LK, Los IP (1979)

**Study of nonionizing microwave radiation effects upon the central nervous system and behavior reactions.**

Untersuchung nichtionisierender Mikrowellen-Strahlung auf das Zentralnervensystem und Verhaltens-Reaktionen.

Erschienen in: Environ Health Perspect 1979; 30 : 115 - 121

Sinha RK (2008)

**Chronic non-thermal exposure of modulated 2450 MHz microwave radiation alters thyroid**

**hormones and behavior of male rats.** Chronische, nicht-thermische Exposition bei modulierter 2450 MHz-Mikrowellen-Befeldung verändert die Schilddrüsenhormone und das Verhalten männlicher Ratten.

Erschienen in: Int J Radiat Biol 2008; 84 (6): 505 - 513

Szmigielski S, Szudzinski A, Pietraszek A, Bielec M, Janiak M, Wrembel JK (1982)

**Accelerated development of spontaneous and benzopyrene-induced skin cancer in mice exposed to 2450-MHz microwave radiation.** Beschleunigte Entwicklung von spontanem und Benzopyren-induziertem Hautkrebs bei Mäusen, die bei 2450 MHz Mikrowellen-Befeldung exponiert wurden.

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1982; 3 (2): 179 – 191

Turker Y, Naziroglu M, Gumral N, Celik O, Saygin M, Comlekci S, Flores-Arce M (2011)

**Selenium and L-Carnitine Reduce Oxidative Stress in the Heart of Rat Induced by 2.45-GHz Radiation from Wireless Devices.** Selen und L-Carnithin reduzieren oxidativen Stress im Herz der Ratte, induziert durch 2,45 GHz-Befeldung durch drahtlose Geräte.

Erschienen in: Biol Trace Elem Res 2011; 143 (3): 1640 - 1650

Vukova T, Atanassov A, Ivanov R, Radicheva N (2005)

**Intensity-dependent effects of microwave electromagnetic fields on acetylcholinesterase activity and protein conformation in frog skeletal muscles.** Intensitätsabhängige Wirkungen von elektromagnetischen Mikrowellen auf die Acetylcholinesterase-Aktivität und die Protein-Konformation bei Skelettmuskeln der Froschs.

Erschienen in: Med Sci Monit 2005; 11 (2): BR50 - BR56

Wang B, Lai H (2000)

**Acute exposure to pulsed 2450 MHz microwaves affects water-maze performance of rats.**

Akute Exposition mit gepulsten 2450 MHz-Mikrowellen beeinflusst das Verhalten von Ratten im Wasser-Labyrinth.

Erschienen in: Bioelectromagnetics 2000; 21 (1): 52 – 56

Yang XS, He GL, Hao YT, Xiao Y, Chen CH, Zhang GB, Yu ZP (2012)

**Exposure to 2.45 GHz electromagnetic fields elicits an HSP-related stress response in rat hippocampus.**

Exposition bei elektromagnetischen 2,45 GHz-Feldern löst eine HSP-verbundene Stress-Reaktion im Hippokampus aus.

Erschienen in: Brain Res Bull 2012; 88 (4): 371 - 378

Yao K, Wang KJ, Sun ZH, Tan J, Xu W, Zhu LJ, Lu de Q (2004)

**Low power microwave radiation inhibits the proliferation of rabbit lens epithelial cells by upregulating P27Kip1 expression. med./biol.** Schwache Mikrowellen-Befeldung hemmt die Proliferation der Epithel-Zellen der Kaninchen-Augenlinse durch Hochregulieren der P27Kip1 Expression.

Erschienen in: Mol Vis 2004; 10 : 138 - 143