

# **132 Studien, die biologische Effekte bei radiofrequenter Strahlung im HF-Bereich unterhalb der thermischen Schwelle nachweisen**

**Zusammenstellung: Verein zum Schutz der Bevölkerung vor  
Elektrosmog, Stuttgart, Stand September 2007**

**Ausführliche Summarys unter „Datenbank, med.Studien“ auf  
[www.der-mast-muss-weg.de](http://www.der-mast-muss-weg.de)**

Quelle: [www.emf-portal.de](http://www.emf-portal.de) der RWTH Aachen

**Studien, die biologische Effekte bei radiofrequenter Strahlung im HF-Bereich unterhalb der thermischen Schwelle fanden. Zusammenstellung: Verein zum Schutz der Bevölkerung vor Elektrosmog, Stuttgart,**  
Quelle [www.emf-portal.de](http://www.emf-portal.de) der RWTH Aachen

**Aalto S**, Haarala C, Bruck A, Sipila H, Hamalainen H, Rinne JO  
Erschienen in: J Cereb Blood Flow Metab 2006; 26 (7): 885 - 890

**Mobile phone affects cerebral blood flow in humans.**  
Mobilfunk beeinflusst die Hirndurchblutung beim Menschen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen einer elektromagnetischen Exposition durch ein Handy auf die regionale Hirndurchblutung bei 12 gesunden Personen, die eine verbale Arbeitsgedächtnis-Aufgabe ausführten, untersucht werden.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: regionale Hirndurchblutung unter Verwendung der Positronen-Emissions-Tomographie

**Abbate M, Tine G, Zanforlin L**

Erschienen in: IEEE Trans Microwave Theory Tech 1996; 44 (10): 1935 - 1941

**Evaluation of pulsed microwave influence on isolated hearts.**

Bewertung des Einflusses gepulster Mikrowellen auf isolierte Herzen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Auswirkungen einer gepulsten 2450 MHz Mikrowellen-Befeldung auf die elektrische Aktivität von Herzen untersucht werden, die aus Hühnchen-Embryonen isoliert wurden.

**Endpunkt**

Effekte auf das Herz-Kreislauf-System: elektrische Aktivität von Herzen

**Achermann P** Huber R, Treyer V, Borbely AA, Schuderer J, Gottselig JM, Landolt HP, Werth E, Berthold T, Kuster N, Buck A,  
**Erschienen in: J Sleep Res 2002; 11 (4): 289 - 295**

**Electromagnetic fields, such as those from mobile phones, alter regional cerebral blood flow and sleep and waking EEG.**

Elektromagnetische Felder, so wie die von Handys, verändern die regionale Hirndurchblutung und das Schlaf- und Wach-EEG.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es wurden zwei Fragen aufgeworfen und untersucht: (1) Ändern elektromagnetische Felder die regionale Hirndurchblutung im Wach-Zustand?, (2) Ist die Pulsmodulation des Signals entscheidend für den EEG-Effekt?

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: regionale Hirndurchblutung

**Adlkofer F**, Diem E, Schwarz C, Jahn O, Rüdiger H

Erschienen in: Mutat Res 2005; 583 (2): 178 - 183

**Non-thermal DNA breakage by mobile-phone radiation (1800 MHz) in human fibroblasts and in transformed GFSH-R17 rat granulosa cells in vitro.**

Nichtthermische DNA-Bruchstellen durch Handy-Befeldung (1800 MHz) in menschlichen Fibroblasten und in transformierten GFSH-R17 Granulosazellen der Ratte in vitro.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte das genotoxische Potenzial eines hochfrequenten elektromagnetischen Feldes durch Untersuchung möglicher DNA-schädigender Wirkungen in verschiedenen Zell-Typen unter Verwendung eines neu entwickelten technisch ausgereiften Expositions-Systems ([Publikation 7926](#)) bestätigt oder widerlegt werden.

*Hintergrund/weitere Details:*

Die Arbeit ist Teil des REFLEX-Projektes (Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards From Low Energy Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods), gefördert durch die Europäische Union.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: DNA-Einzelstrangbrüche und -Doppelstrangbrüche

**Agarwal A**, Deepinder F, Sharma RK, Ranga G, Li J

Erschienen in: Fertil Steril 2007: in press

**Effect of cell phone usage on semen analysis in men attending infertility clinic: an observational study.**

Wirkung der Mobilfunk-Nutzung auf die Samen-Analyse bei Männern in Behandlung in einer Unfruchtbarkeitsklinik: Eine Beobachtungsstudie.

Erschienen in: Fertil Steril 2007: in press

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen einer Mobilfunk-Nutzung auf verschiedene Spermien-Parameter bei Patienten bewertet werden, die sich einer Unfruchtbarkeits-Ermittlung in einer Infertilitäts-Klinik für Männer unterzogen.

**Endpunkt**

Effekte auf die Fortpflanzungsfähigkeit: Samen-Qualität

**Aitken RJ**, Bennetts LE, Sawyer D, Wiklendt AM, King BV  
Erschienen in: Int J Androl 2005; 28 (3): 171 - 179

**Impact of radio frequency electromagnetic radiation on DNA integrity in the male germline.**

Folgen hochfrequenter elektromagnetischer Feld-Einwirkung auf die DNA-Integrität in der männlichen Keimbahn.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollten die Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Befeldung auf die Induktion von DNA-Schaden in männlichen Keimzellen von Mäusen untersucht werden.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: DNA-Schaden in Spermien

**Albert EN, DeSantis M**

Erschienen in: Ann N Y Acad Sci 1975; 247 : 87 - 108

**Do microwaves alter nervous system structure?**

Verändern Mikrowellen die Struktur des Nervensystems?

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollte untersucht werden, ob Mikrowellen die Struktur des Zentralnervensystems ändern.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: morphologische Änderungen verschiedener Gewebe des ZNS

**Albert EN**

Erschienen in: Radio Sci 1979; 14 : 323 – 327

**Reversibility of microwave-induced blood-brain-barrier permeability.**

Umkehrbarkeit der Mikrowellen-induzierten Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Die Pilot-Studie wurde durchgeführt, um das Ausmaß der Reversibilität der durch Mikrowellen hervorgerufenen Erhöhungen der Permeabilität der Gehirn-Kapillaren zu analysieren. Weiterhin wurde die Wirkung von Mikrowellen auf die Blut-Augen-Schranke untersucht.

**Endpunkte**

Effekte auf das neurologische System: Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke

Sonstiges: Permeabilität der Blut-Augen-Schranke

**Albert EN, Kerns JM**

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

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

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

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Untersuchung der Wirkung von Mikrowellen auf die Blut-Hirn-Schranke von Hamstern.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Läsionen der Blut-Hirn-Schranke

**Altpeter ES, Roosli M, Battaglia M, Pfluger D, Minder CE, Abelin T**

Erschienen in: Bioelectromagnetics 2006; 27 (2): 142 – 150

**Effect of short-wave (6-22 MHz) magnetic fields on sleep quality and melatonin cycle in humans: the Schwarzenburg shut-down study.**

Wirkungen von Kurzwellen-Magnetfeldern (6-22 MHz) auf die Schlaf-Qualität und den Melatonin-Zyklus bei Menschen: Die Schwarzenburger "Abschalt-Studie".

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Die Studie beschreibt die Ergebnisse eines einzigartigen "natürlichen Experiments" zum Betrieb und zum Abschalten eines Radio-Senders mit seinen Kurzwellen-elektromagnetischen Feldern (6-22 MHz) auf die Schlaf-Qualität und den Melatonin-Zyklus in einer allgemeinen menschlichen Population.

**Endpunkte**

endokrine Veränderungen: Melatonin-Zyklus

Schlaf: Schlaf-Qualität

**Bachmann M, Säkki M, Kalda J, Lass J, Tuulik V, Hinrikus H**

Erschienen in: Environmentalist, The 2005; 25 (2-4): 165 - 171

(Journal nicht Peer-Reviewed)

**Effect of 450 MHz Microwave Modulated with 217 Hz on Human EEG in Rest**

Wirkung von 450 MHz-Mikrowellen, moduliert mit 217 Hz, auf das Ruhe-EEG beim Menschen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Die Hypothese, die in dieser Studie bewertet wurde, war, dass eine bei 217 Hz-modulierte Mikrowellen-Exposition die Variabilität des EEG-Signals erhöht und Veränderungen im Leistungsspektrum des EEG des Menschen verursacht.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Gehirn-Aktivität/EEG

**Balcer-Kubiczek EK, Harrison GH**  
Erschienen in: Radiat Res 1991; 126 (1): 65 – 72

**Neoplastic transformation of C3H/10T1/2 cells following exposure to 120-Hz modulated 2.45-GHz microwaves and phorbol ester tumor promoter.**

Neoplastische Transformation von C3H 10T1/2 Zellen nach Exposition bei 120 Hz modulierten 2.45 GHz Mikrowellen und Phorbol ester-Tumorpromotor.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

In einer früheren Studie ([Publikation 862](#)) wurde eine statistisch signifikante Erhöhung der Transformations-Antwort durch TPA bei Zellen gezeigt, die 2.45 GHz Mikrowellen ausgesetzt waren.

Diese Studie sollte zeigen, dass die Erhöhung der neoplastischen Transformationen aufgrund der elektromagnetischen Felder plus TPA vom Grad der elektromagnetischen Befeldung abhängig ist und mit der Dosis der Röntgenstrahlen zunimmt, die als Kokarzinogen appliziert werden.

**Endpunkt**

Zelltransformation: neoplastische Transformation

**Balci M, Devrim E, Durak I**

Erschienen in: Curr Eye Res 2007; 32 (1): 21 - 25

**Effects of mobile phones on oxidant/antioxidant balance in cornea and lens of rats.**

Wirkungen von Mobiltelefonen auf das Oxidantien/Antioxidantien-Gleichgewicht in der Hornhaut und Augenlinse von Ratten.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen von Mobiltelefonen auf das Oxidantien/Antioxidantien-Gleichgewicht in Hornhaut- und Augenlinsen-Gewebe von Ratten untersucht werden sowie die eventuelle schützende Wirkungen durch Vitamin C.

**Endpunkt**

Wirkungen auf das Oxidantien/Antioxidantien-Gleichgewicht in der Hornhaut und Augenlinse

**Balmori A**

Erschienen in: Electromagn Biol Med 2005; 24 (2): 109 – 119

**Possible Effects of Electromagnetic Fields from Phone Masts on a Population of White Stork (Ciconia ciconia)**

Mögliche Wirkungen elektromagnetischer Felder von Telefon-Masten auf eine Population des Weißstorch (Ciconia ciconia).

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte eine Weißstorch-Population in Valladolid (Spanien) in der Nähe von Mobilfunk-Basisstationen mit dem Ziel beobachtet werden, mögliche Wirkungen zu erkennen.

**Endpunkt**

Effekte auf die Fortpflanzungsfähigkeit: Brut-Erfolg

**Balode Z**

Erschienen in: Sci Total Environ 1996; 180 (1): 81 - 85

**Assessment of radio-frequency electromagnetic radiation by the micronucleus test in bovine peripheral erythrocytes.**

Abschätzung hochfrequenter elektromagnetischer Befeldung durch den Mikronukleus-Test in peripheren Erythrozyten vom Rind.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Der Mikronukleus-Assay wurde genutzt, um Chromosomen-Schäden in peripheren Blut-Erythrozyten von Kühen zu untersuchen, die in der Skruna RLS Abstrahlungszone leben. Es wurden Kühe für den Test verwendet, da sie unter einheitlichen Bedingungen leben und bei demselben Befeldungs-Typ wie die Menschen in der Region exponiert wurden.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Chromosomen-Schäden

**Baranski S, Edelwejn Z**

Erschienen in: Acta Physiol Pol 1967; 18 (4): 517 – 532

**Electroencephalographic and morphological studies on the effect of microwaves on the central nervous system**

Elektroenzephalographische und morphologische Untersuchungen auf die Wirkung von Mikrowellen auf das Zentralnervensystem.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es wurde eine Reihe von EEG- und morphologischen Untersuchungen durchgeführt, um den Einfluss einer Mikrowellen-Exposition auf das Zentralnervensystem zu untersuchen. Es wurde der Unterschied der Wirkung von einem gepulsten und einem kontinuierlichen elektromagnetischen Feld untersucht.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: EEG und morphologische Untersuchung von Gehirn-Gewebe-Schnitten

**Baranski S**

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

**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.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte geprüft werden, ob eine anhaltende wiederholte Mikrowellen-Exposition bei solchen Leistungsflussdichten, die keinen Temperaturanstieg verursachen, histologische oder histochemische Änderungen im Zentralnervensystem bei exponierten Tieren verursachen könnte.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: histologische oder histochemische Änderungen im Zentralnervensystem

**Barteri M, Pala A, Rotella S**

Erschienen in: Biophys Chem 2005; 113 (3): 245 - 253

**Structural and kinetic effects of mobile phone microwaves on acetylcholinesterase activity.**

Strukturelle und kinetische Effekte von Mobilfunk-Mikrowellen auf die Acetylcholinesterase Aktivität.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte der Einfluss einer nichtthermischen Exposition bei einem Dualband-Handy auf die Struktur und Funktion der Acetylcholinesterase (ein wichtiges ZNS-Enzym) des Zitteraals untersucht werden.

**Endpunkt**

strukturelle und funktionelle Wirkungen auf die Acetylcholinesterase

**Bawin SM, Gavalas-Medici RJ, Adey WR**

Erschienen in: Brain Res 1973; 58 (2): 365 - 384

**Effects of modulated very high frequency fields on specific brain rhythms in cats.**

Wirkungen modulierter sehr hochfrequenter Felder auf spezifische Gehirn-Rhythmen bei Katzen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Wirkung von Expositionen bei schwachen, sehr hochfrequenten (VHF) elektrischen Feldern, amplitudenmoduliert bei biologischen Frequenzen auf untrainierte und konditionierte Katzen untersucht werden.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: EEG

**Belyaev IY, Alipov YD, Shcheglov VS, Lystsov VN**

Erschienen in: Z Naturforsch [C] 1992; 47 (7-8): 621 - 627

**Resonance effect of microwaves on the genome conformational state of E. coli cells.**

Resonanz-Wirkung von Mikrowellen auf den genomischen Konformations-Zustand von E. coli-Zellen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es wurde der Einfluss von Millimeterwellen auf den Reparatur-Prozess des Genom-Konformations-Zustands (GCS) nach E. coli-Zell-Exposition in Röntgenstrahlen untersucht.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: genomischer Konformations-Zustand

**Belyaev IY, Alipov YD, Polunin VA, Shcheglov VS**

Erschienen in: Electro Magnetobiol 1993; 12 (1): 39 - 49

**Evidence for dependence of resonant frequency of millimeter wave interaction with Escherichia coli K12 cells on haploid genome length.**

Nachweis der Abhängigkeit der Resonanz-Frequenz von Millimeterwellen-Interaktion mit Escherichia coli K12-Zellen auf die haploide Genom-Länge.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Die Methode der "anomalous viscosity time dependence" (AVTD; "abweichende Viskosität-Zeit-Abhängigkeit") wurde genutzt, um den Einfluss von elektromagnetischer Millimeterwellen-Befeldung auf den genomischen Konformations-Zustand (GCS) von E. coli-Zellen mit unterschiedlichen Längen des Bakterien-Chromosoms zu untersuchen.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: genomischer Konformations-Zustand

**Belyaev IV**, Alipov YD, Shcheglov VS, Polunin VA, Aizenberg OA  
Erschienen in: *Electro Magnetobiol* 1994; 13 (1): 53 - 66

**Cooperative response of Escherichia coli cells to the resonance effect of millimeter waves at super low intensity.**

Zusammenwirkende Reaktion von *Escherichia coli*-Zellen gegenüber der Resonanz-Wirkung von Millimeterwellen supergeringer Stärke.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollte der Resonanz-Effekt von Millimeterwellen supergeringer Stärke (< 3 kHz) auf *Escherichia coli* Zellen untersucht werden.

**Endpunkte**

Genotoxizität/Mutation: genomischer Konformations-Zustand  
Zellebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Zellwachstum

**Belyaev IV**, Hillert L, Protopopova M, Tamm C, Malmgren LO, Persson BR, Selivanova G, Harms-Ringdahl M  
Erschienen in: *Bioelectromagnetics* 2005; 26 (3): 173 - 184

**915 MHz microwaves and 50 Hz magnetic field affect chromatin conformation and 53BP1 foci in human lymphocytes from hypersensitive and healthy persons.**

915 MHz-Mikrowellen und 50 Hz-Magnetfeld beeinflussen die Chromatin-Konformation und 53BP1-Foci in menschlichen Lymphozyten von hypersensiblen und gesunden Personen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen schwacher elektromagnetischer Felder auf Lymphozyten von gesunden Spendern und von Testpersonen mit Hypersensibilität gegenüber elektromagnetischen Feldern verglichen werden (1). DNA-Schäden und Apoptose sollten untersucht werden bei Lymphozyten, die im elektromagnetischen Feld exponiert wurden (2).

**Endpunkte**

Genotoxizität/Mutation: Chromatin-Konformation und 53BP1-Foci-Bildung (DNA-Schaden)  
Zellebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Apoptose

**Blackman CF**, Kinney LS, House DE, Joines WT  
Erschienen in: *Bioelectromagnetics* 1989; 10 (2): 115 - 128

**Multiple power-density windows and their possible origin.**

Verschiedene Fenster bei der Leistungsflussdichte und ihre möglichen Ursprünge.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

In einigen vorherigen *in vitro* Experimenten wurde gefunden, dass der Calcium-Efflux in Gehirn-Gewebe von Hühnchen durch definierte Bereiche einer Hochfrequenz-Befeldung in Abhängigkeit von der Frequenz, der Modulation und der Leistungsflussdichte verändert werden konnte. Diese Bereiche werden als sogenannte Leistungsflussdichte-Fenster bezeichnet (engl. power-density windows). Die Ziele dieser Studie waren: 1) Frühere Daten zu bestätigen, die anzeigen, dass modulierte Hochfrequenz-Felder verschiedene Leistungsflussdichte-Fenster aufweisen, die fähig sind, den Calcium-Efflux in Gehirn-Gewebe von Hühnchen zu verändern. 2) Den Bereich der Leistungsflussdichte auszuweiten, um mögliche weitere Fenster zu finden. Und 3) sollte ein möglicher Wirkmechanismus entwickelt werden.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Calcium-Efflux

**Brillaud E, Piotrowski A, de Seze R**  
Erschienen in: *Toxicology* 2007: in press

**Effect of an acute 900 MHz GSM exposure on glia in the rat brain: A time-dependent study.**

Wirkung einer akuten 900 MHz-GSM-Exposition auf die Glia im Gehirn von Ratten: Eine zeitabhängige Studie.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Diese *in vivo*-Studie wurde durchgeführt, um das Ergebnis einer Astrozyten-Aktivierung (glialen Reaktion) im Gehirn von Ratten unter einmaliger 15-minütiger GSM-Exposition der [Publikation 6611](#) zu reproduzieren und zu vervollständigen.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Gehalt an saurem Gliafaserprotein (GFAP) im Gehirn

**Burch JB**, Reif JS, Noonan CW, Ichinose T, Bachand AM, Koleber TL, Yost MG  
Erschienen in: *Int J Radiat Biol* 2002; 78 (11): 1029 – 1036

**Melatonin metabolite excretion among cellular telephone users.**

Melatonin-Metabolite-Exkretion unter Handy-Nutzern.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Beziehung zwischen der Handy-Nutzung und der Exkretion des Melatonin-Metaboliten 6-Hydroxymelatonininsulfat in zwei Populationen männlicher Elektrizitätswerks-Arbeiter (Untersuchung 1, n=149; Untersuchung 2, n=77) bewertet werden.

**Endpunkt**

endokrine Veränderungen: Melatonin-Exkretion

**Busljeta I, Trosic I, Milkovic-Kraus S**  
Erschienen in: Int J Hyg Environ Health 2004; 207 (6): 549 - 554

**Erythropoietic changes in rats after 2.45 GHz nonthermal irradiation**

Erythropoietische Veränderungen bei Ratten nach 2.45 GHz nichtthermischer Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten erythropoetische Veränderungen bei Ratten untersucht werden, die subchronisch bei hochfrequenter Mikrowellen-Befeldung auf nichtthermischer Ebene exponiert wurden.

**Endpunkt**

Effekte auf das immunologische System: erythropoetische Veränderungen; Reifung der roten Blutkörperchen

**Caddemi A, Tamburello CC, Zanforlin L, Torregrossa MV**  
Erschienen in: Bioelectromagnetics 1986; 7 (4): 359 - 367

**Microwave effects on isolated chick embryo hearts.**

Mikrowellen-Wirkungen auf isolierte Hühner-Embryo-Heizen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen von Mikrowellen (gepulste und kontinuierliche Welle) auf die elektrische Aktivität des Herzens untersucht werden, und zwar zur Aufklärung wechselwirkender Mechanismen zwischen nichtionisierender Strahlung und dem Gewebe des Herzens.

**Endpunkt**

Effekte auf das Herz-Kreislauf-System: elektrische Aktivität des Herzens

**Caraglia M, Marra M, Mancinelli F, d'Ambrosio G, Massa R, Giordano A, Budillon A, Abbruzzese A, Bismuto E**  
Erschienen in: J Cell Physiol 2005; 204 (2): 539 - 548

**Electromagnetic fields at mobile phone frequency induce apoptosis and inactivation of the multi-chaperone complex in human epidermoid cancer cells.**

Elektromagnetische Felder im Frequenzbereich des Mobilfunks induzieren Zelltod und Deaktivierung des Multi-Chaperon-Komplexes bei menschlichen Krebszellen der Epidermis.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Eine frühere Studie zeigte, dass die Exposition bei nichtthermischen elektromagnetischen Mikrowellen-Feldern bei 1.95 GHz, eine Frequenz der mobilen Kommunikation, die Rückfaltungskinetik eukaryontischer Proteine beeinflusst (siehe [Publikation 11255](#)).

Auf dieser Basis haben die Autoren die nichtthermischen *in vivo*-Wirkungen eines elektromagnetischen Mikrowellen-Feldes auf die Apoptose menschlicher Krebs-Zellen der Epidermis untersucht.

**Endpunkt**

Zelllebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Apoptose

**Chen KM, Samuel A, Hoopingarner R**  
Erschienen in: Environ Lett 1974; 6 (1): 37 - 46

**Chromosomal aberrations of living cells induced by microwave radiation.**

Chromosomenaberrationen bei lebenden Zellen, induziert durch Mikrowellen-Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten Chromosomenaberrationen in tierischen und menschlichen Zellen untersucht werden, die durch Mikrowellen-Befeldung hervorgerufen werden.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Chromosomenaberrationen

**Czerska EM, Elson EC, Davis CC, Swicord ML, Czerski P**  
Erschienen in: Bioelectromagnetics 1992; 13 (4): 247 - 259

**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.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die spontane Lymphozytentransformation, die durch gepulste oder kontinuierliche (CW)-Mikrowellen und konventionelle Erwärmung erhalten wird, miteinander verglichen werden. Es wurde ihre Abhängigkeit von den Expositions-Bedingungen untersucht.

**Endpunkt**

Zelltransformation: spontane Lymphozytentransformation

**dAmbrosio G, Lioi MB, Massa R, Scarfi MR, Zeni O**  
Erschienen in: Electro Magnetobiol 1995; 14 (3): 157 - 164

**Genotoxic Effects of Amplitude-Modulated Microwaves on Human Lymphocytes Exposed in Vitro under Controlled Conditions.**

Genotoxische Wirkungen amplitudenmodulierter Mikrowellen auf menschliche Lymphozyten,

exponiert in vitro unter kontrollierten Bedingungen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Um mögliche Genotoxizität von Mikrowellen zu untersuchen, wurden sowohl kontinuierliche Wellen (CW) als auch 50 Hz amplitudenmodulierte (AM) Befeldung angewendet. Nach der Mikrowellen-Exposition menschlicher Blutproben wurden Lymphozyten unter Anwendung der "Zytokinese-gehemmten" Mikronukleus-Technik analysiert.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Anzahl der Mikronuklei

**d'Ambrosio G**, Massa R, Scarfi MR, Zeni O

Erschienen in: Bioelectromagnetics 2002; 23 (1): 7 - 13

**Cytogenetic damage in human lymphocytes following GMSK phase modulated microwave exposure.**

Zytogenetischer Schaden in menschlichen Lymphozyten nach GMSK phasenmodulierter Mikrowellen-Exposition.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob eine Exposition bei Mikrowellen-Frequenzen, wie sie bei der Handy-Kommunikation genutzt werden (unmoduliert oder in Gegenwart von reiner Phasenmodulation), eine Änderung der Kinetik der Zellproliferation und/oder genotoxische Effekte verursachen kann.

**Endpunkte**

Genotoxizität/Mutation: Chromosomen-Schaden

Zellebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Zellproliferation

**Daniells C**, Duce I, Thomas D, Sewell P, Tattersall J, de Pomerai DI

Erschienen in: Mutat Res 1998; 399 (1): 55 – 64

**Transgenic nematodes as biomonitors of microwave-induced stress.**

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollten Stress-Reaktionen in transgenen *Caenorhabditis elegans* (Fadenwürmer) dargestellt werden, die durch Mikrowellen hervorgerufen werden und die sowohl reproduzierbar als auch einfach zu erfassen sind. Es wurden die Wirkungen einer kontinuierlichen Mikrowellen-Befeldung auf die Hitzeschock-Protein (HSP)-Antworten untersucht.

**Endpunkt**

Stress-Reaktion (Hitzeschock-Protein-Reaktion)

**Davoudi M**, Brossner C, Kuber W

Erschienen in: J Urol Urogynaekol 2002; 9 (3): 18 - 22

**Der Einfluß elektromagnetischer Wellen auf die Spermienmotilität**

Influence of electromagnetic waves on sperm motility.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Ziel der Studie war es, den Einfluss von GSM-Mobiltelefonen und der von ihnen verursachten elektromagnetischen Wellen auf die Spermienbeweglichkeit zu untersuchen.

**Endpunkt**

Effekte auf die Fortpflanzungsfähigkeit: Spermienbeweglichkeit

**Di Carlo A, White N, Guo F, Garrett P, Litovitz T**

Erschienen in: J Cell Biochem 2002; 84 (3): 447 - 454

**Chronic electromagnetic field exposure decreases HSP70 levels and lowers cytoprotection.**

Chronische elektromagnetische Feld-Exposition vermindert die HSP70-Gehalte und reduziert den Zellschutz.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Hühner-Embryos wurden entweder kontinuierlich oder wiederholt bei extrem niederfrequenten oder hochfrequenten elektromagnetischen Feldern exponiert, um die Induktion von HSP70 oder das Überleben nach Hypoxie/Re-Oxygenierung (Wiederanreicherung mit Sauerstoff)-Insult abzuschätzen.

**Endpunkte**

molekulare Biosynthese: Stress-Reaktion (HSP70-Induktion; Effekte auf das Herz-Kreislauf-System: Hypoxie

**D'Inzeo G**, Bernardi P, Eusebi F, Grassi F, Tamburello C, Zani BM

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1988; 9 (4): 363 - 372

**Microwave effects on acetylcholine-induced channels in cultured chick myotubes.**

Mikrowellen-Wirkungen auf Acetylcholin-induzierte Kanäle bei kultivierten Hühner-Myotubes.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen von Mikrowellen auf einen Membranprotein-Kanal, den Acetylcholin-Rezeptor-Kanal, bei kultivierten Hühner-Myotubes (Muskelschläuchen) untersucht werden.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Acetylcholin-induzierte Kanal-Ströme

**Dovrat A**, Berenson R, Bormusov E, Lahav A, Lustman T, Sharon N, Schachter L  
Erschienen in: Bioelectromagnetics 2005; 26 (5): 398 - 405

**Localized effects of microwave radiation on the intact eye lens in culture conditions.**

Örtliche Wirkungen von Mikrowellen-Befeldung auf die intakte Augenlinse unter Kultur-Bedingungen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Ein neuartiges experimentelles System wurde genutzt, um die örtlichen Wirkungen der Mikrowellen-Befeldung auf die Augenlinsen in Kultur über einen Zeitraum von zwei Wochen zu untersuchen. Der Zweck der Untersuchung lag darin, sich auf die Wirkungen zu konzentrieren, die nicht durch allgemeine Temperatur-Erhöhung verursacht werden (die Temperatur wurde bei 35°C konstant gehalten).

**Endpunkt**

Wirkungen auf die Augenlinse

**Dutta SK**, Ghosh B, Blackman CF

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1989; 10 (2): 197 - 202

**Radiofrequency radiation-induced calcium ion efflux enhancement from human and other neuroblastoma cells in culture.**

Hochfrequenzbefeldungs-induzierte Erhöhung des Calcium-Ionen-Efflux bei menschlichen oder anderen Neuroblastom-Zellen in Kultur.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Um die Allgemeingültigkeit von Änderungen des  $^{45}\text{Ca}^{2+}$ -Efflux' aus Vogel- und Katzen-Hirn-Gewebe zu testen, die durch hochfrequente Befeldung hervorgerufen werden, wurden menschliche Neuroblastom-Zellen elektromagnetischen Feldern ausgesetzt.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Calcium-Ionen-Efflux

**Dutta SK**, Subramoniam A, Ghosh B, Parshad R

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1984; 5 (1): 71 - 78

**Microwave radiation-induced calcium ion efflux from human neuroblastoma cells in culture.**

Durch Mikrowellen-Befeldung induzierter Calcium-Ionen-Efflux aus menschlichen Neuroblastom-Zellen in Kultur.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

In dieser *in vitro*-Studie sollte untersucht werden, ob die Exposition bei 915 MHz Mikrowellen-Befeldung Wirkungen auf den Calcium-Flux (Influx/Efflux) im menschlichen Gehirn-Gewebe zeigt.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Calcium-Flux (Influx/Efflux)

**Everaert J, Bauwens D**

Erschienen in: Electromagn Biol Med 2007; 26 (1): 63 - 72

**A Possible Effect of Electromagnetic Radiation from Mobile Phone Base Stations on the Number of Breeding House Sparrows (*Passer domesticus*).**

Eine mögliche Wirkung elektromagnetischer Befeldung durch Mobilfunk-Basissationen auf die Anzahl des brütenden Haussperlings (*Passer domesticus*).

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Wirkung einer langfristigen Exposition bei schwachen elektromagnetischen Feldern von Mobilfunk-Basisstationen (GSM) auf die Anzahl des Haussperlings während der Brutzeit untersucht werden.

**Endpunkt**

Anzahl der männlichen Haussperlinge

**Fejes I**, Za Vaczki Z, Szollosi J, Kolosza R S, Daru J, Kova Cs L, Pa L A

Erschienen in: Arch Androl 2005; 51 (5): 385 - 393

**Is there a relationship between cell phone use and semen quality?**

Besteht eine Beziehung zwischen Handy-Nutzung und Samenqualität?

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte eine mögliche Beziehung zwischen regelmäßigem Handy-Gebrauch und unterschiedlichen Spermien-Qualitäts-Merkmalen

bestimmt werden.

**Endpunkt**

Effekte auf die Fortpflanzungsfähigkeit: Spermien-Qualität

**Fesenko EE**, Makar VR, Novoselova EG, Sadovnikov VB

Erschienen in: Bioelectrochem Bioenerg 1999; 49 (1): 29 - 35

**Microwaves and cellular immunity. I. Effect of whole body microwave irradiation on tumor necrosis factor production in mouse cells.**

Mikrowellen und zelluläre Immunität. I. Wirkung von Ganzkörper-Mikrowellen-Befeldung auf die

Produktion des Tumor-Nekrose-Faktors in Maus-Zellen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Wirkung schwacher 8.15-18 GHz Mikrowellen auf die Sekretion des Tumor-Nekrose-Faktors und die Proliferations-Antwort von T-Lymphozyten untersucht werden.

**Endpunkt**

Effekte auf das immunologische System: Sekretion des Tumor-Nekrose-Faktors und Proliferations-Reaktion von T-Lymphozyten

**French PW, Donnellan M, McKenzie DR**

Erschienen in: Bioelectrochem Bioenerg 1997; 43 (1): 13 - 18

**Electromagnetic radiation at 835 MHz changes the morphology and inhibits proliferation of a human astrocytoma cell line.**

Elektromagnetische Befeldung bei 835 MHz verändert die Morphologie und hemmt die Proliferation einer humanen Astrozytom-Zelllinie.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen eines kontinuierlichen elektromagnetischen Feldes auf zelluläre Eigenschaften wie Zellproliferation und Zellmorphologie (Zellgestalt/-form) in kultivierten menschlichen Astrozytom-Zellen *in vitro* untersucht werden.

**Endpunkte**

Zelllebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Zellproliferation  
morphologische/histopathologische Veränderungen: Zellmorphologie

**Freude G , Eulitz C, Ullsperger P, Elbert T**

Erschienen in: Neuroreport 1998; 9 (14): 3229 – 3232

**Mobile phones modulate response patterns of human brain activity.**

**Handys modulieren die Reaktionsmuster der menschlichen Gehirn-Aktivität.**

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte empirisch bestimmt werden, ob eine Befeldung, erzeugt durch Handys, neurale Antworten beeinflussen kann. Die Studie untersuchte verschiedene Serien kognitiver Aufgaben in Hinblick auf den Einfluss gepulster hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf das EEG.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Gehirn-Aktivität während einer auditorischen Unterscheidungsaufgabe

**Freude G, Ullsperger P, Eggert S, Ruppe I**

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1998; 19 (6): 384 - 387

**Effects of microwaves emitted by cellular phones on human slow brain potentials.**

Wirkungen von Mikrowellen, ausgesendet durch Handys, auf menschliche langsame Gehirn-Potenziale.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte der Einfluss elektromagnetischer Felder von Handys auf vorausgehende langsame Gehirn-Potenziale, die vor absichtlich ausgelösten Bewegungen auftreten, untersucht werden.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: EEG (langsame Gehirn-Potentiale)

**Frey AH, Feld SR, Frey B**

Erschienen in: Ann N Y Acad Sci 1975; 247 : 433 - 439

**Neural function and behavior: defining the relationship.**

Neurale Funktionen und Verhalten: Zur Definition der Beziehung.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollten die Effekte gepulster Befeldung, kontinuierlicher Welle (CW)-Befeldung und Schein-Befeldung auf das Verhalten und die Blut-Hirn-Schranken-Durchlässigkeit (Permeabilität) untersucht und die Beziehung zwischen neuraler Funktion und Verhalten definiert werden.

**Endpunkte**

Effekte auf das neurologische System: Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke  
Wirkungen auf Kognition/Verhalten: Vermeidungs-Verhalten

**Friedman J, Kraus S, Hauptman Y, Schiff Y, Seger R**

Erschienen in: Biochem J 2007; 405 (3): 559 – 568

**Mechanism of short-term ERK activation by electromagnetic fields at mobile phone frequencies.**

Mechanismus einer kurzfristigen ERK-Aktivierung durch elektromagnetische Felder im Frequenz-Bereich des Mobilfunks.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollte die Wirkung von elektromagnetischen Feldern im Frequenz-Bereich des Mobilfunks auf MAPK (Mitogen-aktivierte Proteinkinase)-Kaskaden untersucht werden.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Signaltransduktions-Wege

**Gadhia PK, Shah T, Mistry A, Pithawala M, Tamakuvala D**  
Erschienen in: Electromagn Biol Med 2003; 22 (2-3): 149 - 159

**A Preliminary Study to Assess Possible Chromosomal Damage Among Users of Digital Mobile Phones.**

Eine vorläufige Studie, um einen möglichen chromosomalen Schaden unter Nutzern digitaler Handys abzuschätzen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten Chromosomenaberrationen und Schwesterchromatid-Austausch-Häufigkeiten unter Nutzern abgeschätzt werden, die öfters ein digitales Handy für maximal 4-5 Stunden pro Tag über einen kontinuierlichen Zeitraum von 2 Jahren gebrauchten (Nichtraucher-Nicht-Alkoholiker-Testpersonen und Raucher-Alkoholiker). Zusätzlich wurden Blut-Proben mit dem bekannten Mutagen Mitomycin C behandelt, um co-mutagene oder synergistische Wirkungen herauszufinden.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Chromosomen-Schaden

**Garaj-Vrhovac V, Horvat D, Koren Z**

Erschienen in: Mutat Res 1991; 263 (3): 143 - 149

The relationship between colony-forming ability, chromosome aberrations and incidence of micronuclei in V79 Chinese hamster cells exposed to microwave radiation.

Die Beziehung zwischen Kolonie-bildender Fähigkeit, Chromosomenaberrationen und der Inzidenz von Mikronuklei in V79 Chinesischen Hamster-Zellen, die bei Mikrowellen-Befeldung exponiert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Wirkung einer Mikrowellen-Befeldung auf das Zell-Überleben und die Inzidenz und Häufigkeit von Mikronuklei und strukturellen Chromosomenaberrationen untersucht werden.

**Endpunkte**

Genotoxizität/Mutation: Häufigkeit der Mikronuklei und Chromosomenaberrationen  
Zellebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Zell-Überleben

**Garaj-Vrhovac V, Fucic A, Horvat D**

Erschienen in: Mutat Res 1992; 281 (3): 181 - 186

**The correlation between the frequency of micronuclei and specific chromosome aberrations in human lymphocytes exposed to microwave radiation in vitro.**

Zusammenhang zwischen der Häufigkeit von Mikronuklei und spezifischen Chromosomenaberrationen in menschlichen Lymphozyten, die bei Mikrowellen-Befeldung in vitro exponiert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte 1) der Ursprung von Mikronuklei in Hinblick auf spezifische Chromosomenaberrationen (azentrische Fragmente und dizentrische Chromosomen) erklärt werden und 2) der genotoxische Effekt einer Mikrowellen-Befeldung untersucht werden durch die Analyse struktureller Chromosomenaberrationen und den Mikronukleus-Test in menschlichen Lymphozyten.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: chromosomaler Schaden; Prozentsatz der Mikronuklei

**Garaj-Vrhovac V**

Erschienen in: Chemosphere 1999; 39 (13): 2301 - 2312

**Micronucleus assay and lymphocyte mitotic activity in risk assessment of occupational exposure to microwave radiation.**

Mikronukleus-Assay und mitotische Aktivität von Lymphozyten bei der Risikoabschätzung berufsbedingter Exposition bei Mikrowellen-Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Effekte einer Mikrowellen-Befeldung auf die Induktion und Frequenz von Mikronuklei in peripheren Blut-Lymphozyten beruflich exponierter Testpersonen untersucht werden. Die mitotische Aktivität von Lymphozyten wurde ebenfalls untersucht.

**Endpunkte**

Genotoxizität/Mutation: Bildung von Mikronuklei  
Zellebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: mitotische Aktivität der Lymphozyten

**Goldman H, Lin JC, Murphy S, Lin MF**

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1984; 5 (3): 323 - 330

**Cerebrovascular permeability to <sup>86</sup>Rb in the rat after exposure to pulsed microwaves.**

Zerebrovaskuläre Permeabilität für <sup>86</sup>Rb bei Ratten nach Exposition bei gepulsten Mikrowellen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Untersuchung der Wirkung von örtlich begrenzter hochenergetischer Mikrowellen-Befeldung auf die Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke von Ratten.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke

**Haider T**, Knasmueller S, Kundi M, Haider M  
Erschienen in: Mutat Res 1994; 324 (1-2): 65 - 68

**Clastogenic effects of radiofrequency radiations on chromosomes of Tradescantia.**

Klastogene Wirkungen von Hochfrequenz-Befeldung auf die Chromosomen von Tradescantia.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die klastogene Wirkung hochfrequenter Befeldung in einem *in situ*-Experiment unter Anwendung des Tradescantia-Mikronukleus Tests (Trad-MCN-Test) bestimmt werden.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: klastogene Wirkungen/Bildung von Mikronuklei

**Hardell L**, Hansson Mild K, Pahlson A, Hallquist A  
Erschienen in: Eur J Cancer Prev 2001; 10 (6): 523 - 529

**Ionizing radiation, cellular telephones and the risk for brain tumours.**

Ionisierende Strahlung, Mobiltelefone und das Risiko für Hirntumor.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

In dieser Studie wurden weitere Analysen des Datenmaterials einer schwedischen Fall-Kontroll-Studie (siehe [Publikation 1015](#)) zu dem Risiko für Hirntumor und der Nutzung von Mobiltelefonen, Exposition bei ionisierender Strahlung und berufliche Exposition durchgeführt.

**Endpunkt/Art der Risikoabschätzung**

Hirntumor

**Hardell L**, Carlberg M, Hansson Mild K  
Erschienen in: Int Arch Occup Environ Health 2006; 79 (8): 630 - 639

**Pooled analysis of two case-control studies on use of cellular and cordless telephones and the risk for malignant brain tumours diagnosed in 1997-2003.**

Gepoolte Analyse zweier Fall-Kontroll-Studien zur Nutzung von Mobiltelefonen und Schnurlostelefonen und dem Risiko für bösartigen Hirntumor, diagnostiziert in den Jahren 1997 und 2003.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Eine gepoolte Analyse zweier früherer Fall-Kontroll-Studien zur Nutzung von Mobiltelefonen und Schnurlostelefonen und dem Risiko für bösartigen Hirntumor wurde in Schweden durchgeführt.

**Endpunkt/Art der Risikoabschätzung**

Hirntumor: bösartige Hirntumore

**Hardell L**, Hansson Mild K, Carlberg M, Hallquist A  
Erschienen in: Arch Environ Health 2004; 59 (3): 132 - 137

**Cellular and cordless telephone use and the association with brain tumors in different age groups.**

Nutzung von Mobiltelefonen und Schnurlostelefonen und der Zusammenhang mit Hirntumor in verschiedenen Altersgruppen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

In dieser Studie wurden weitere Analysen des Datenmaterials einer schwedischen Fall-Kontroll-Studie (siehe [Publikation 9105](#)) zur Nutzung von Mobiltelefonen und Schnurlostelefonen und dem Risiko für Hirntumor durchgeführt.

**Endpunkt/Art der Risikoabschätzung**

Hirntumor

**Hutter HP**, Moshhammer H, Wallner P, Kundi M  
Erschienen in: Occup Environ Med 2006; 63 (5): 307 - 313

**Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations.**

Subjektive Symptome, Schlaf-Probleme und kognitive Leistung bei Personen, die in der Nähe von Mobilfunk-Basisstationen leben.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte das Verhältnis zwischen der Exposition durch mobile Telekommunikation und anderen hochfrequenten elektromagnetischen Feldern sowie die Verbindung von der Exposition und Symptomen untersucht werden.

**Endpunkte**

Wirkungen auf Kognition/Verhalten: kognitive Leistungsfähigkeit

Schlaf: Schlaf-Qualität

**Huber R, Graf T, Cote KA, Wittmann L, Gallmann E, Matter D, Schuderer J, Kuster N, Borbely AA, Achermann P**  
Erschienen in: Neuroreport 2000; 11 (15): 3321 - 3325

**Exposure to pulsed high-frequency electromagnetic field during waking affects human sleep EEG.**

Exposition bei gepulsten hochfrequenten elektromagnetischen Feldern während der Wachphase beeinflusst das Schlaf-EEG des Menschen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob elektromagnetische Felder von Handys die Gehirn-Physiologie beeinflussen.

**Endpunkt**

Schlaf: Schlaf-Profil

**Hyland GJ**

Erschienen in: Lancet 2000; 356 (9244): 1833 - 1836

**Physics and biology of mobile telephony.**

Physik und Biologie der Handys.

**Exposition**

Mobiltelefon/Mobilfunksystem, BTS/Basisstation, GSM, TDMA, Mikrowellen, CW (kontinuierliche Welle), PW (gepulste Welle), magnetisches Feld

**Endpunkte**

Genotoxizität/Mutation: DNA-Strangbruch, Chromosomenaberration, Mikronukleus-Bildung  
Zellebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Zellteilung, Genom-Konformation; Aktivität der Ornithindecaboxylase

Krebs: Tumorpromotion (Lymphome)

Effekte auf das immunologische System: Corticosteron-, Immunglobulin G-Spiegel;

Zytotoxizität der Lymphozyten

Effekte auf das Herz-Kreislauf-System: Blutdruck

endokrine Veränderungen: Melatonin-Spiegel

Effekte auf das neurologische System: Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke (Calcium-Efflux);

EEG

Wirkungen auf Kognition/Verhalten: epileptischer Anfall

Thermoregulation: thermische Wirkungen im biologischen Gewebe (Energie-Absorption)

**Ivancsits S, Pilger A, Diem E, Jahn O, Rudiger HW**

Erschienen in: Mutat Res 2005; 583 (2): 184 - 188

**Cell type-specific genotoxic effects of intermittent extremely low-frequency electromagnetic fields.**

Zelltyp-spezifische genotoxische Wirkungen intermittierender extrem niederfrequenter elektromagnetischer Felder.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob die Exposition bei intermittierenden extrem niederfrequenten elektromagnetischen Feldern ähnliche Wirkungen bei Zelltypen anders als menschlichen Fibroblasten verursacht.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: DNA-Schaden

**Jarupat S, Kawabata A, Tokura H, Borkiewicz A**

Erschienen in: J Physiol Anthropol Appl Human Sci 2003; 22 (1): 61 – 63

**Effects of the 1900 MHz electromagnetic field emitted from cellular phone on nocturnal melatonin secretion.**

Wirkungen des elektromagnetischen 1900 MHz-Feldes, ausgesendet von einem Handy auf die nächtliche Melatonin-Sekretion.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollten die Effekte eines elektromagnetischen Feldes (1900 MHz), ausgesendet durch ein Handy, auf die nächtliche Absonderung von Melatonin untersucht werden.

**Endpunkt**

endokrine Veränderungen: nächtliche Melatonin-Sekretion

**Kolodynski AA, Kolodynska VV**

Erschienen in: Sci Total Environ 1996; 180 (1): 87 – 93

**Motor and psychological functions of school children living in the area of the Skruna Radio Location Station in Latvia.**

Motorische und psychologische Funktionen bei Schulkindern, die in der Nähe des Skruna Radio Senders in Lettland leben.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Der Bericht fasst die Ergebnisse einer Studie zur Entwicklung einiger motorischen und psychologischen Funktionen von Kindern zusammen, die unter Bedingungen chronischer elektromagnetischer Feld-Exposition in der Skruna-Gegend geboren wurden und ständig leben. Die Skruna Radio-Station ist eine Puls-Radar-Station und wurde mehr als 25 Jahre in der bevölkerten Skruna-Region (Lettland)

betrieben.

**Endpunkt**

Wirkungen auf Kognition/Verhalten: Entwicklung motorischer und psychologischer Funktionen von Kindern

**Kwee S, Raskmark P**

Erschienen in: Bioelectrochem Bioenerg 1998; 44 (2): 251 - 255

**Changes in cell proliferation due to environmental non-ionizing radiation 2. Microwave radiation.**

Veränderungen in der Zellproliferation aufgrund umweltvorhandener nicht-ionisierender Felder 2.

Mikrowellen-Befeldung

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob elektromagnetische Felder, die durch Mikrowellen-Befeldung erzeugt werden, eine ähnliche Wirkung auf die Zellproliferation haben wie schwache elektromagnetische Felder.

**Endpunkt**

Zelllebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Zellproliferation

**Lai H, Carino MA, Horita A, Guy AW**

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

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

Schwache Mikrowellen-Befeldung und zentrale cholinerge Systeme.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten neurologische Auswirkungen einer gering-energetischen Mikrowellen-Befeldung und die Konsequenzen für die Biochemie und das Verhalten von Ratten bei wiederholter Exposition untersucht werden.

**Endpunkte**

Effekte auf das neurologische System: cholinerge Aktivität

Wirkungen auf Kognition/Verhalten: Lernverhalten; räumliches Gedächtnis

**Lai H, Singh NP**

Erschienen in: Int J Radiat Biol 1996; 69 (4): 513 – 521

**Single- and double-strand DNA breaks in rat brain cells after acute exposure to radiofrequency electromagnetic radiation.**

Einzel- und Doppel-DNA-Strangbrüche in Gehirn-Zellen der Ratte nach akuter Exposition bei elektromagnetischer Hochfrequenz-Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Effekte einer akuten Exposition (hochfrequente 2450 MHz-Befeldung, kontinuierliche oder gepulste Welle) auf DNA-Strangbrüche in Gehirn-Zellen von Ratten untersucht werden.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Einzelstrangbrüche und Doppelstrangbrüche

**Lai H, Singh NP**

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1997; 18 (6): 446 – 454

**Melatonin and a spin-trap compound block radiofrequency electromagnetic radiation-induced DNA strand breaks in rat brain cells.**

Melatonin und eine Spin-Trap-Verbindung blockieren elektromagnetische Hochfrequenz-Befeldungs-induzierte DNA-Strangbrüche in Gehirn-Zellen der Ratte.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen einer Mikrowellen-Exposition auf DNA-Strangbrüche in Gehirn-Zellen der Ratte untersucht werden und ob freie Radikale dabei eine Rolle spielen.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: DNA-Schaden

**Lai H, Singh NP**

Erschienen in: Electromagn Biol Med 2005; 24 (1): 23 - 29

**Interaction of Microwaves and a Temporally Incoherent Magnetic Field on Single and Double DNA Strand Breaks in Rat Brain Cells.**

Wechselwirkung von Mikrowellen und einem zeitlich inkohärenten Magnetfeld auf Einzel- und Doppelstrangbrüche in Gehirn-Zellen der Ratte.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob die gleichzeitige Exposition bei einem zeitlich inkohärenten Magnetfeld ("Störgeräusch") Mikrowellen-induzierte Erhöhungen der DNA Einzelstrangbrüche und Doppelstrangbrüche in den Gehirn-Zellen der Ratte abschwächen könnte.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: DNA-Einzelstrangbrüche und -Doppelstrangbrüche in Gehirn-Zellen

**Lahkola A, Auvinen A, Raitanen J, Schoemaker MJ, Christensen HC, Feychting M, Johansen C, Klæboe L, Lönn S, Swerdlow AJ, Tynes T, Salminen T**  
Erschienen in: Int J Cancer 2007; 120 (8): 1769 - 1775

**Mobile phone use and risk of glioma in 5 North European countries.**

Mobiltelefon-Nutzung und Gliom-Risiko in 5 nordeuropäischen Ländern.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Eine gemeinschaftliche bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll-Studie wurde in fünf nordeuropäischen Ländern (Dänemark, Finnland, Norwegen, Schweden, Südost-England) durchgeführt, um einen möglichen Zusammenhang zwischen Glioma und der Nutzung von Mobiltelefonen zu untersuchen.

Diese Studie ist Teil des INTERPHONE-Projekts.

**Endpunkt/Art der Risikoabschätzung**

Hirntumor: Gliom

**Lange DG, Sedmak J**

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1991; 12 (6): 335 – 348

**Japanese encephalitis virus (JEV): potentiation of lethality in mice by microwave radiation.**

Japanischer Enzephalitis Virus (JEV): Steigerung der Sterblichkeit bei Mäusen durch Mikrowellen-Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte gezeigt werden, dass die Wirkung von Mikrowellen-Befeldung auf die Funktion der Blut-Hirn-Schranke auf Veränderungen der Durchlässigkeit der kapillaren Endothelzellen beruht.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke

**Lantow M, Lupke M, Frahm J, Mattsson MO, Kuster N, Simko M**

Erschienen in: Radiat Environ Biophys 2006; 45 (1): 55 – 62

**ROS release and Hsp70 expression after exposure to 1,800 MHz radiofrequency electromagnetic fields in primary human monocytes and lymphocytes.**

ROS-Abgabe und Hsp70-Expression nach Exposition bei elektromagnetischen 1800 MHz-Hochfrequenz-Feldern in primären Monozyten und Lymphozyten des Menschen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob hochfrequente 1800 MHz elektromagnetische Felder die Freisetzung reaktiver Sauerstoffspezies und/oder Veränderungen der Expression des Hitzeschock-Proteins 70 (zur Bestimmung eines möglichen hemmenden Effekts auf die Freisetzung freier Radikale) in Blut-Zellen des Menschen induzieren können.

**Endpunkt**

Stress-Reaktion (reaktive Sauerstoffspezies-Produktion; HSP70-Expression)

**Lebedeva NN, Sulimov AV, Sulimova OP, Korotkovskaya TI, Gailus T**

Erschienen in: Crit Rev Biomed Eng 2001; 29 (1): 125 - 133

**Investigation of brain potentials in sleeping humans exposed to the electromagnetic field of mobile phones.**

Untersuchung von Gehirn-Potenzialen schlafender Menschen, die bei dem elektromagnetischen Feld von Handys exponiert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten acht Stunden dauernde Überwachungs-EEGs von schlafenden Menschen untersucht werden, die in elektromagnetischen Feldern von GSM-Standard Handys exponiert wurden.

**Endpunkte**

Effekte auf das neurologische System: EEG

Schlaf: Schlaf-Profil

**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**

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

**2.45 GHz radiofrequency fields alter gene expression in cultured human cells.**

2.45 GHz Hochfrequenz-Felder verändern die Genexpression in kultivierten menschlichen Zellen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob hochfrequente Felder Veränderungen bei der Genexpression in kultivierten menschlichen Zellen verursachen können. Die Autoren zielten darauf ab, eine Genomweite Abdeckung exprimierter Gene ungeachtet ihrer funktionellen Kategorien bei den Hochfrequenz-behandelten Zellen zur Verfügung zu stellen, um zu hinterfragen, ob Hochfrequenz biologische Wirkungen hat.

**Endpunkt**

molekulare Biosynthese: Genexpression

**Lerchl A, Loscher W, Wahnschaffe U, Mevissen M, Stamm A**

Erschienen in: Oncology 1994; 51 (3): 288 - 295

**Effects of weak alternating magnetic fields on nocturnal melatonin production and mammary**

**carcinogenesis in rats.**

Wirkungen schwacher Magnetwechselfelder auf die nächtliche Melatonin-Produktion und Mamma-Karzinogenese bei Ratten.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Auswirkungen eines nicht-homogenen (0,3-1  $\mu$ T), magnetisches Wechselfeld auf die Tumorentwicklung und den Melatonin-Gehalt in DMBA-behandelten Ratten untersucht werden.

**Endpunkte**

Krebs: Brust-Tumoren, endokrine Veränderungen: Melatonin-Bestimmung

**Leszczynski D**, Joenvaara S, Reivinen J, Kuokka R

Erschienen in: Differentiation 2002; 70 (2-3): 120 - 129

**Non-thermal activation of the hsp27/p38MAPK stress pathway by mobile phone radiation in human endothelial cells: Molecular mechanism for cancer- and blood-brain barrier-related effects.**

Nichtthermische Aktivierung des hsp27/p38MAPK-Stress-Wegs durch Handy-Befeldung in menschlichen Endothel-Zellen: Molekulare Mechanismen für Krebs- und Blut-Hirn-Schranken-Wirkungen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte bestimmt werden, ob eine nicht-thermische Exposition von Zellen in einer 900 MHz GSM Handy-Befeldung Signaltransduktions-Wege aktiviert und eine zelluläre Stress-Antwort in einem Modell des Menschen hervorruft.

**Endpunkt**

Aktivierung von Signaltransduktions-Wegen und Induktion einer zellulären Stress-Antwort (Expressions-Status von Hitzeschock-Protein 27 und p38MAPK)

**Lin JC**, Su JL, Wang Y

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1988; 9 (2): 141 – 147

**Microwave-induced thermoelastic pressure wave propagation in the cat brain.**

Mikrowellen-induzierte thermoelastische Druckwellen-Ausbreitung im Gehirn von Katzen.

Von: Lin JC, Su JL, Wang Y

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1988; 9 (2): 141 - 147

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Ausbreitung einer akustischen Druckwelle im Gehirn von Katzen gemessen werden, die mit 2.45 GHz Mikrowellen befeldet wurden.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Ausbreitung einer akustischen Druckwelle

**Maes A**, Verschaeve L, Arroyo A, De Wagter C, Verduyssen L

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1993; 14 (6): 495 - 501

**In vitro cytogenetic effects of 2450 MHz waves on human peripheral blood lymphocytes.**

Zytogenetische in vitro-Wirkungen von 2450 MHz-Wellen auf menschliche periphere Blut-Lymphozyten.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollten *in vitro* zytogenetische Effekte auf menschliche periphere Lymphozyten aus dem Blut untersucht werden, die 2450 MHz Mikrowellen unter "normothermischen" Bedingungen (normale Körpertemperatur) ausgesetzt waren.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: strukturelle Chromosomenaberrationen, Anzahl der Mikronuklei und Schwesterchromatid-Austausch

**Magras IN**, Xenos TD

Erschienen in: Bioelectromagnetics 1997; 18 (6): 455 - 461

**RF radiation-induced changes in the prenatal development of mice.**

Hochfrequenz-Befeldungs-induzierte Veränderungen in der pränatalen Entwicklung von Mäusen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten mögliche Wirkungen einer Hochfrequenz-Befeldung auf die pränatale Entwicklung bei Mäusen untersucht werden.

**Endpunkt**

Effekte auf den Embryo/Fötus: Teratogenität

**Mancinelli F**, Caraglia M, Abbruzzese A, d'Ambrosio G, Massa R, Bismuto E

Erschienen in: J Cell Biochem 2004; 93 (1): 188 - 196

**Non-thermal effects of electromagnetic fields at mobile phone frequency on the refolding of an intracellular protein: myoglobin.**

Nicht-thermische Wirkungen elektromagnetischer Felder bei Handy-Frequenz auf das Rückfalten eines intrazellulären Enzyms: Myoglobin.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten mögliche athermische Wirkungen von Mikrowellen auf die Rückfaltung (Umkehrbarkeit der räumlichen Faltung) von Myoglobin als Modell-Protein untersucht werden: 1) Es wurde die Rückfaltungs-Kinetik der Häm-Bindungsstelle und 2) die Konformations-Dynamik der sauren

Myoglobin-Moleküle bei exponierten und nicht-exponierten Proben durch spezifische Fluoreszenz-Abnahme bei pH 3.0 untersucht (das Senken des pH-Werts verursacht die Zerstörung der hydrophoben Häm-Bindungsstelle).

**Endpunkt**

Myoglobin-Rückfaltung

**Mann K, Roschke J**

Erschienen in: Wien Med Wochenschr 1996; 146 (13-14): 285 – 286

**REM-Unterdrückung, induziert durch digitale Mobiltelefone**

REM suppression induced by digital mobile radio telephones

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollte die Wirkung gepulster hochfrequenter elektromagnetischer Felder, ausgesendet von Handys, auf den Schlaf gesunder Menschen untersucht werden.

**Endpunkt**

Schlaf: Schlaf-Qualität

**Markova E, Hillert L, Malmgren L, Persson BR, Belyaev IY**

Erschienen in: Environ Health Perspect 2005; 113 (9): 1172 - 1177

**Microwaves from GSM mobile telephones affect 53BP1 and gamma-H2AX foci in human lymphocytes from hypersensitive and healthy persons.**

Mikrowellen von GSM-Mobiltelefonen beeinträchtigen die 53BP1 und Gamma-H2AX Foci bei humanen Lymphozyten von elektrosensiblen und gesunden Personen.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollten die Wirkungen von Mikrowellen des Global System for Mobile Communication (GSM) bei verschiedenen Trägerfrequenzen auf menschliche Lymphozyten gesunder Personen und von Personen untersucht werden, die sich für elektrosensibel gegenüber elektromagnetischen Feldern erklären.

**Endpunkte**

Genotoxizität/Mutation: Chromatin-Konformation

**Mashevich M, Folkman D, Kesar A, Barbul A, Korenstein R, Jerby E, Avivi L**

Erschienen in: Bioelectromagnetics 2003; 24 (2): 82 - 90

**Exposure of human peripheral blood lymphocytes to electromagnetic fields associated with cellular phones leads to chromosomal instability.**

Exposition menschlicher peripherer Blut-Lymphozyten bei elektromagnetischen Feldern, verbunden mit Handys, führen zu chromosomaler Instabilität.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollte der Frage nachgegangen werden, ob eine in vitro-Exposition von humanen peripheren Blut-Lymphozyten in Mobilfunk-Frequenzen (kontinuierlich 830 MHz) zu genetischen Effekten führt, die mit einem erhöhten Krebs-Risiko verbunden sind.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Verlust und Zugewinn von Chromosom 17; Aneuploidie

**Mausset-Bonnefont AL, Hirbec H, Bonnefont X, Privat A, Vignon J, de Seze R**

Erschienen in: Neurobiol Dis 2004; 17 (3): 445 - 454

**Acute exposure to GSM 900-MHz electromagnetic fields induces glial reactivity and biochemical modifications in the rat brain.**

Akute Exposition bei elektromagnetischen 900 MHz GSM-Feldern induziert gliale Reaktionsfähigkeit und biochemische Modifikationen im Ratten-Gehirn.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollte die Reaktion des Ratten-Gehirns auf eine akute Exposition bei starken 900 MHz GSM Mikrowellen in mehrfacher Hinsicht untersucht werden (biochemische Wirkungen auf Neurotransmitter-Rezeptoren (NMDA (N-Methyl-D-Aspartat) und GABA (gamma-Amino-Buttersäure) und -Transporter (Dopamin) sowie zelluläre Wirkungen (Ausmaß der glialen Reaktion) und Effekte auf das Verhalten).

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Reaktion des Gehirns

**Narasimhan V, Huh WK**

Erschienen in: Biochem Int 1991; 25 (2): 363 - 370

**Altered restriction patterns of microwave irradiated lambda-phage DNA.**

Veränderte Restriktions-Muster von Mikrowellen-befeldeter lambda-Phagen-DNA.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollte der Einfluss von Mikrowellen-Befeldung auf die Konformation von λ-Phagen-DNA (lambda-Phage) untersucht werden. Die DNA-Proben wurden einer Restriktions-Fragmentierung durch *EcoRI* und *BamHI* unterworfen (d.h. die Restriktionsenzyme schneiden/"verdauen" die DNA und bilden verschieden lange Fragmente).

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: DNA-Konformation

**Neubauer C**, Phelan AM, Kues H, Lange DG  
Erschienen in: Bioelectromagnetics 1990; 11 (4): 261 - 268

**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.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Untersuchung der Wirkung von gepulster 2450 MHz Befeldung (10 mW/cm<sup>2</sup>) über Zeiträume von 10 bis 120 Minuten auf die Blut-Hirn-Schranke in Ratten; Untersuchung beteiligter Mechanismen.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke

**Nylund R**, Leszczynski D  
Erschienen in: Proteomics 2004; 4 (5): 1359 - 1365

**Proteomics analysis of human endothelial cell line EA.hy926 after exposure to GSM 900 radiation.**

Proteomische Analysen der menschlichen endothelialen Zelllinie EA.hy926 nach Exposition bei GSM 900 Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollte die Wirkung von Mobilfunk-Befeldung (900 MHz, GSM) auf die Protein-Expression in der endothelialen Zelllinie EA.hy926 untersucht werden.

**Endpunkt**

molekulare Biosynthese: Protein-Expression

**Oscar KJ, Hawkins TD**  
Erschienen in: Brain Res 1977; 126 (2): 281 - 293

**Microwave alteration of the blood-brain barrier system of rats.**

Mikrowellen-bedingte Änderung des Blut-Hirn-Schranken-Systems bei Ratten.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Versuch der Bestätigung und Erweiterung der Arbeit von Frey et al. (1975) über Mikrowellen-induzierte Veränderungen der Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke in Ratten.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke

**Panagopoulos DJ**, Karabarbounis A, Margaritis LH  
Erschienen in: Electromagn Biol Med 2004; 23 (1): 29 - 43

**Effect of GSM 900 MHz mobile phone radiation on the reproductive capacity of Drosophila melanogaster**

Wirkung von 900 MHz GSM-Mobiltelefon-Befeldung auf die Reproduktions-Vermögen von *Drosophila melanogaster*

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen von hochfrequenter elektromagnetischer 900 MHz-Befeldung, ausgesendet von GSM-Handys, auf das Reproduktions-Vermögen des Insekts *Drosophila melanogaster* untersucht werden.

**Endpunkt**

Effekte auf die Fortpflanzungsfähigkeit: Reproduktions-Vermögen

**Panagopoulos DJ**, Chavdoula ED, Nezis IP, Margaritis LH  
Erschienen in: Mutat Res 2007; 626 (1-2): 69 - 78

**Cell death induced by GSM 900-MHz and DCS 1800-MHz mobile telephony radiation.**

Zelltod, induziert durch GSM 900 MHz und DCS 1800 MHz Mobiltelefon-Strahlung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob eine GSM- oder DCS-Exposition während der frühen und mittleren Stadien der Oogenese (Eireifung) der *Drosophila melanogaster*-Fliege, wo programmierter Zelltod physiologisch nicht auftritt, Zelltod induzieren kann.

**Endpunkt**

Zellebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Zelltod in den Ovarien/DNA-Fragmentierung

**Paredi P**, Kharitonov SA, Hanazawa T, Barnes PJ  
Erschienen in: Laryngoscope 2001; 111 (1): 159 - 162

**Local vasodilator response to mobile phones.**

Lokale Vasodilator-Antwort auf Handys.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob eine Handy-Konversation die Hauttemperatur, den NO (Stickoxid)-Gehalt und den nasalen Widerstand ändern kann.

**Endpunkt**

Hauttemperatur, Stickoxid und nasaler Widerstand

**Paulraj R**, Behari J, Rao AR  
Erschienen in: Indian J Biochem Biophys 1999; 36 (5): 337 - 340

**Effect of amplitude modulated RF radiation on calcium ion efflux and ODC activity in chronically exposed rat brain.**

Wirkung amplitudenmodulierter RF-Befeldung auf den Calcium-Ionen-Efflux und die ODC-Aktivität bei chronisch exponierten Gehirnen der Ratte.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Es sollte der Effekt einer amplitudenmodulierten hochfrequenten Befeldung auf den Calcium-Ionen-Efflux und die ODC (Ornithindecaboxylase)-Aktivität bei chronisch exponierten Ratten-Gehirnen untersucht werden.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Calcium-Ionen-Efflux und Ornithindecaboxylase-Aktivität

**Paulraj R**, Behari J  
Erschienen in: Electromagn Biol Med 2002; 21 (3): 221 – 231

**The effect of low level continuous 2.45 GHz waves on enzymes of developing rat brain**

Die Wirkung schwacher kontinuierlicher 2.45 GHz-Wellen auf Enzyme bei sich entwickelnden Ratten-Gehirnen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte der Effekt schwacher kontinuierlicher Mikrowellen (2.45 GHz) auf sich entwickelnde Ratten-Gehirne beschrieben werden.

**Endpunkte**

Zelltransformation: Tumorpromotion

Zellfunktionen: Signaltransduktion; ionisiertes Calcium

**Paulraj R**, Behari J  
Erschienen in: Mutat Res 2004; 545 (1-2): 127 - 130

**Radio frequency radiation effects on protein kinase C activity in rats' brain.**

Hochfrequenz-Befeldungswirkungen auf die Proteinkinase C im Gehirn der Ratte.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Wirkung amplitudenmodulierter hochfrequenter Befeldung auf die Aktivität der Calcium-abhängigen Proteinkinase C (PKC) in sich entwickelnden Gehirnen von Ratten untersucht werden.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Enzymaktivität

**Pavicic I**, Trosic I, Sarolic A  
Erschienen in: Arh Hig Rada Toksikol 2006; 57 (2): 149 – 154

**Comparison of 864 MHz and 935 MHz microwave radiation effects on cell culture.**

Vergleich der Befeldungswirkung von 864 MHz und 935 MHz Mikrowellen auf Zellkulturen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen von 864 MHz und 935 MHz Hochfrequenz/Mikrowellen-Befeldung auf die Fähigkeit von V79-Zellen miteinander verglichen werden, zu proliferieren, Kolonien zu bilden und in Hinblick auf ihre Lebensfähigkeit.

**Endpunkt**

Zellebensfähigkeit/Zellteilung/Zellproliferation: Zellproliferation, Kolonie-Bildungsfähigkeit, Zellebensfähigkeit

**Porcelli M**, Cacciapuoti G, Fusco S, Massa R, d'Ambrosio G, Bertoldo C, De Rosa M, Zappia V  
Erschienen in: FEBS Lett 1997; 402 (2-3): 102 - 106

**Non-thermal effects of microwaves on proteins: thermophilic enzymes as model system.**

Nichtthermische Wirkungen von Mikrowellen auf Proteine: Thermophile Enzyme als Modellsystem.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Ziel der Studie war es, zwischen thermischen und nichtthermischen Wirkungen einer Mikrowellen-Befeldung bei zwei unterschiedlichen thermostabilen Enzymen zu unterscheiden.

wurden aus dem thermophilen Mikroorganismus *Sulfolobus solfataricus* gereinigt, der zu den Archaeobakterien gehört.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Enzymaktivität

**Ramundo-Orlando A**, Gallerano GP, Stano P, Doria A, Giovenale E, Messina G, Cappelli M, D'Arienzo M, Spassovsky I  
Erschienen in: Bioelectromagnetics 2007: in press

**Permeability changes induced by 130 GHz pulsed radiation on cationic liposomes loaded with carbonic anhydrase.**

Permeabilitäts-Veränderungen, induziert durch gepulste 130 GHz-Befeldung, bei kationischen Liposomen, die mit Carboanhydrase beladen wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Kationische Liposomen, die mit Carboanhydrase beladen wurden, wurden verwendet, um den Einfluss einer 130 GHz-Befeldung, niederfrequent pulsmoduliert, auf die Diffusions-Rate des Substrats

p-Nitrophenylacetat durch die Lipid-Doppelschicht zu analysieren.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Permeabilität der Lipid-Doppelschicht (Liposomen) und Enzymaktivität der Carboanhydrase

**Rea WJ**, Pan Y, Fenyves EJ, Sujisawa , Suyama H, Samadi N, Ross GH  
Erschienen in: J Bioelectricity 1991; 10 (1 - 2): 241 - 256

**Electromagnetic Field Sensitivity.**

Elektromagnetische Feld-Empfindlichkeit.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es wurde eine mehrphasige Studie durchgeführt, um eine wirksame Methode zur Bewertung der Empfindlichkeit von Patienten gegenüber elektromagnetischen Feldern zu bewerten.

**Endpunkt**

Überempfindlichkeit/subjektive Beschwerden: Empfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Feldern

**Regel SJ**, Gottselig JM, Schuderer J, Tinguely G, Retey JV, Kuster N, Landolt HP, Achermann P  
Erschienen in: Neuroreport 2007; 18 (8): 803 - 807

**Pulsed radio frequency radiation affects cognitive performance and the waking electroencephalogram.**

Gepulste Hochfrequenz-Befeldung beeinflusst die kognitive Leistungsfähigkeit und das EEG im Wachzustand.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern auf die Physiologie des Gehirns untersucht werden. Die Wirkungen einer Pulsmodulation wurden mit den Wirkungen einer kontinuierlichen Welle Hochfrequenz-Exposition in Hinblick auf die kognitive Leistungsfähigkeit und das EEG im Wachzustand verglichen.

**Endpunkte**

Effekte auf das neurologische System: EEG im Wachzustand  
Wirkungen auf Kognition/Verhalten: kognitive Leistungsfähigkeit

**Repacholi MH**, Basten A, GebSKI V, Noonan D, Finnie J, Harris AW  
Erschienen in: Radiat Res 1997; 147 (5): 631 – 640

**Lymphomas in  $\mu$ -Pim1 transgenic mice exposed to pulsed 900 MHz electromagnetic fields.**

Lymphome bei transgenen  $\mu$ -Pim1-Mäusen, die bei gepulsten elektromagnetischen 900 MHz Feldern exponiert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Bestimmung, ob eine Langzeit-Exposition in puls-modulierten hochfrequenten Feldern, ähnlich denen, die bei der digitalen mobilen Telekommunikation angewendet werden, zu mehr Neuerkrankungen von Lymphomen bei  $\mu$ -Pim1 transgenen Mäusen (exprimieren ein aktiviertes Pim1-Onkogen in ihren lymphoiden Zellen) führt.

**Endpunkt**

Krebs: Lymphom

**Rüdiger HW**, Ivancsits S, Diem E, Jahn O  
Erschienen in: Mech Ageing Dev 2003; 124 (7): 847 - 850

**Age-related effects on induction of DNA strand breaks by intermittent exposure to electromagnetic fields.**

Alters-abhängige Auswirkungen auf die Induktion von DNA-Strangbrüchen bei intermittierender elektromagnetischer Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Diese Studie wurde durchgeführt, um die Auswirkungen einer intermittierenden elektromagnetischen Feld-Exposition auf die DNA menschlicher Fibroblasten von Spendern unterschiedlichen Alters zu untersuchen.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: DNA-Schaden (DNA-Strangbrüche)

**Rüdiger HW**, Pilger A, Ivancsits S, Diem E, Steffens M, Kolb HA  
Erschienen in: Radiat Environ Biophys 2004; 43 (3): 203 - 207

**No effects of intermittent 50 Hz EMF on cytoplasmic free calcium and on the mitochondrial membrane potential in human diploid fibroblasts.**

Keine Auswirkungen eines intermittierenden elektromagnetischen 50 Hz Feldes auf das freie, zytoplasmatische Calcium und auf das mitochondriale Membranpotential in humanen diploiden Fibroblasten.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Hypothese überprüft werden, ob DNA-Strangbrüche, die durch elektromagnetische ELF Felder hervorgerufen und bei humanen diploiden Fibroblasten zu beobachten sind, eventuell durch zelluläre Veränderungen des freien, intrazellulären Calciums und/oder des mitochondrialen Membranpotentials vermittelt werden.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: freies intrazelluläres Calcium/mitochondriales Membranpotential/humane Fibroblasten-Zellen

**Salford LG**, Persson BR, Brun A, Eberhardt JL, Malmgren L  
Erschienen in: Ann N Y Acad Sci 1992; 649 : 356 - 358

**Increased permeability of the blood-brain barrier induced by magnetic and electromagnetic fields.**

Erhöhte Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke, induziert durch magnetische und elektromagnetische Felder.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Erstens: Es sollte die Farbstoff-Durchlässigkeit (Evans Blau) der Blut-Hirn Schranke nach einer Befeldung mit Bestandteilen des MRI elektromagnetischen Feldes untersucht werden. Statische Magnetfelder, niederfrequente Magnetfelder, hochfrequente elektromagnetische Felder (RF) und eine Kombination aus diesen drei Feldern wurden bei diesen Experimenten bei Sprague-Dawley Ratten angewandt.

Zweitens: Es sollte die Durchlässigkeit von endogenem Albumin und Fibrinogen während einer 915 MHz Mikrowellen-Befeldung untersucht werden (CW bzw. moduliert bei verschiedenen niedrigen Frequenzen (8-215 Hz)). In diesen Experimenten wurden Fischer 344 Ratten verwendet.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke

**Salford LG**, Eberhardt JL, Persson BR  
Erschienen in: Bioelectrochem Bioenerg 1993; 30 : 293 - 301

**Permeability of the blood-brain barrier induced by 915 MHz electromagnetic radiation, continuous wave and modulated at 8, 16, 50 and 200 Hz.**

Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke, induziert durch 915 MHz elektromagnetische Befeldung, kontinuierliche Welle und moduliert mit 8, 16, 50 und 200 Hz.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollte die Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke gegenüber endogenem Albumin und Fibrinogen untersucht werden während einer Mikrowellen-Befeldung von 915 MHz (kontinuierliche Welle und pulsmoduliert bei verschiedenen Folgefrequenzen (8, 16, 50 und 200 Hz)).

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke

**Salford LG**, Brun A, Stureson K, Eberhardt JL, Persson BR  
Erschienen in: Microsc Res Tech 1994; 27 (6): 535 - 542

**Permeability of the blood-brain barrier induced by 915 MHz electromagnetic radiation, continuous wave and modulated at 8, 16, 50, and 200 Hz.**

Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke, induziert durch 915 MHz Feldexposition, kontinuierliche Welle und moduliert mit 8, 16, 50, und 200 Hz.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollte die Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke gegenüber endogenem Albumin und Fibrinogen während einer Mikrowellen-Befeldung von 915 MHz (kontinuierliche Welle und pulsmoduliert bei verschiedenen Folgefrequenzen) untersucht werden.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke

**Salford L**, Persson BRR, Brun A  
Erschienen in: Wireless Networks 1997; 3 (6): 455 - 461

**Blood-brain barrier permeability in rats exposed to electromagnetic fields used in wireless communication.**

Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke bei Ratten, die elektromagnetischen Feldern ausgesetzt wurden, die bei der drahtlosen Kommunikation genutzt werden.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollte die Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke gegenüber endogenem Albumin und Fibrinogen während der Exposition in Mikrowellen untersucht werden. Ratten wurden in 915 MHz Mikrowellen exponiert, sowohl in kontinuierlichen als auch in pulsmodulierten verschiedener Wiederholungsraten.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke

**Salford LG**, Brun AE, Eberhardt JL, Malmgren L, Persson BR  
Erschienen in: Environ Health Perspect 2003; 111 (7): 881 - 3

**Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones.**

Nervenzellschäden bei Säugetier-Gehirnen nach Befeldung mit Mikrowellen von GSM Mobiltelefonen.

**Ziel der Studie (It. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob eine krankhafte Undichtigkeit der Blut-Hirn-Schranke Schaden an Nervenzellen anrichten könnte.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke

**Santini R, Santini P, Le Ruz P, Danze JM, Seigne M**  
Erschienen in: Electromagn Biol Med 2003; 22 (1): 41 – 49

**Survey study of people living in the vicinity of cellular phone base stations.**

Eine Studie über Personen, die in der Nachbarschaft von Mobilfunk-Basisstationen leben.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es wurden gesundheitliche Symptome von Personen, die in der Nähe von Mobilfunk-Basisstationen leben, untersucht.

**Endpunkte/Art der Risikoabschätzung**

Unwohlsein

Schlafstörung

Sonstiges: Müdigkeit, Reizbarkeit, Kopfschmerzen, Übelkeit, Appetitlosigkeit, Depression, Konzentrations- und Bewegungsschwierigkeiten, Gedächtnis-Verlust, Hautprobleme, Seh- + Hörstörungen, Schwindel, Herz-Kreislauf-Probleme, verminderte Libido

**Sarimov R, Malmgren LOG, Markova E, Persson BRR, Belyaev IY**  
Erschienen in: IEEE Trans Plasma Sci 2004; 32 (4): 1600 - 1608

**Nonthermal GSM Microwaves Affect Chromatin Conformation in Human Lymphocytes Similar to Heat Shock.**

Nichtthermische GSM-Mikrowellen beeinflussen die Chromatin-Konformation in humanen Lymphozyten ähnlich wie Hitzeschock.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob GSM-Mikrowellen (Global System for Mobile Communication) Veränderungen in der Chromatin-Konformation in Lymphozyten des Menschen induzieren.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Chromatin-Konformation

**Sarkar S, Ali S, Behari J**  
Erschienen in: Mutat Res 1994; 320 (1-2): 141 - 147

**Effect of low power microwave on the mouse genome: a direct DNA analysis.**

Wirkung schwacher Mikrowellen auf das Maus-Genom: Eine direkte DNA-Analyse.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte durch direkte DNA-Analyse eine mögliche mutagene Wirkung von Mikrowellen bei Mäusen untersucht werden, die bei 1 mW/cm<sup>2</sup> exponiert waren.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: mutagene Wirkung

**Scarfi MR, Lioi MB, dAmbrosio G, Massa R, Zeni O, Di Pietto R, Di**  
Erschienen in: Electro Magnetobiol 1996; 15 (2): 99 – 107

**Genotoxic effects of mitomycin-c and microwave radiation on bovine lymphocytes.**

Genotoxische Wirkungen von Mitomycin C und Mikrowellen-Befeldung auf Rinder-Lymphozyten.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte bestimmt werden, ob eine Mikrowellen-Befeldung genotoxische Wirkungen in peripheren Rinder-Blut-Lymphozyten erzeugt.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Genotoxizität (Anzahl der Mikronuklei)

**Schirmacher A, Winters S, Fischer S, Goeke J, Galla HJ, Kullnick U, Ringelstein EB, Stogbauer F**  
Erschienen in: Bioelectromagnetics 2000; 21 (5): 338 - 345

**Electromagnetic fields (1.8 GHz) increase the permeability to sucrose of the blood-brain barrier in vitro.**

Elektromagnetische Felder (1.8 GHz) erhöhen die Durchlässigkeit der Blut-Hirn-Schranke für Sucrose in vitro.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf die Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke in einem Zellkultur-Modell bewertet werden.

**Endpunkt**

Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke in einem Zellkultur-Modell

**Schwartz JL, House DE, Mealing GA**  
Erschienen in: Bioelectromagnetics 1990; 11 (4): 349 - 358

**Exposure of frog hearts to CW or amplitude-modulated VHF fields: selective efflux of calcium ions at 16 Hz.**

Exposition von Frosch-Herzen bei CW und amplitudenmodulierten VHF-Feldern: punktueller Ausstrom von Calcium-Ionen bei 16 Hz.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Auswirkungen eines 240 MHz kontinuierlichen Welle (CW) bzw.

amplitudenmodulierten (AM) VHF (very high frequency)-Feldes auf den Calcium-Efflux an isolierten Frosch-Herzen untersucht werden. Das AM VHF-Feld war mit 0,5 bzw. 16 Hz moduliert.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Calcium-Efflux/Frosch-Herz

**Semm P**, Beason RC

Erschienen in: *Neurosci Lett* 2002; 333 (3): 175 – 178

**Responses of neurons to an amplitude modulated microwave stimulus.**

Reaktionen von Neuronen auf einen amplitudenmodulierten Mikrowellen-Stimulus.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen eines gepulsten hochfrequenten Signals, ähnlich des Signals, welches im Global System mobiler Telekommunikation (GSM) erzeugt wird, auf die Nervenzellen im Gehirn von Vögeln untersucht werden.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: neurale Aktivität

**Shallom JM**, Di Carlo AL, Ko D, Penafiel LM, Nakai A, Litovitz TA

Erschienen in: *J Cell Biochem* 2002; 86 (3): 490 - 496

**Microwave exposure induces Hsp70 and confers protection against hypoxia in chick embryos.**

Mikrowellen-Exposition induziert Hsp70 und verleiht einen Schutz vor Hypoxie in Hühner-Embryos.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Um zu bestimmen, ob eine Mikrowellen-Exposition einen biologischen Effekt bei Fehlen von thermischem Stress auslösen kann, wurden Hühner-Embryos in athermischen Mikrowellen-Feldern (915 MHz) exponiert, um die Induktion von Hsp70 und den Schutz vor oxidativem Stress zu untersuchen.

**Endpunkt**

molekulare Biosynthese: Hitzeschock-Protein-Produktion

**Svendson AL**, Weihkopf T, Kaatsch P, Schüz J

Erschienen in: *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2007; 16 (6): 1167 - 1171

**Exposure to magnetic fields and survival after diagnosis of childhood leukemia: a German cohort study.**

Exposition bei Magnetfeldern und Überleben nach der Diagnose Kinder-Leukämie: eine deutsche Kohortenstudie.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

In einer in Deutschland durchgeführten Kohortenstudie wurde der Zusammenhang zwischen Exposition bei Magnetfeldern und dem Überleben unter Kindern mit Leukämie untersucht. Die Autoren wollten die Hypothese von [Foliart et al.](#) überprüfen, ob die Exposition bei Magnetfeldern, wenn sie mit erhöhter Inzidenz einhergeht, auch mit dem Überleben nach der Diagnose von Kinder-Leukämie zusammenhängen könnte.

**Endpunkt/Art der Risikoabschätzung**

Leukämie im Kindesalter: akute lymphatische Leukämie

**Sykes PJ**, McCallum BD, Bangay MJ, Hooker AM, Morley AA

Erschienen in: *Radiat Res* 2001; 156 (5 Pt 1): 495 - 502

**Effect of exposure to 900 MHz radiofrequency radiation on intrachromosomal recombination in pKZ1 mice.**

Wirkung einer Exposition bei 900 MHz Hochfrequenz-Befeldung auf intrachromosomale Rekombination in pKZ1-Mäusen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es wurde das pKZ1 Rekombinations-Mutagenese-Modell genutzt, um zu bestimmen, ob die Exposition bei hochfrequenter Befeldung (Ganzkörper-SAR 4 W/kg) somatische intrachromosomale Rekombination in Milz-Gewebe hervorruft. Das pKZ1 Rekombinations-Mutagenese-Modell ermöglicht den Nachweis somatischer intrachromosomaler Rekombinations-Inversions-Ereignisse als Antwort auf DNA-schädigende Substanzen.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: intrachromosomale Rekombination

**Szudzinski A**, Pietraszek A, Janiak M, Wrembel J, Kalczak M, Szmigielski S

Erschienen in: *Arch Dermatol Res* 1982; 274 (3-4): 303 - 312

**Acceleration of the development of benzopyrene-induced skin cancer in mice by microwave radiation.**

Beschleunigung bei der Entwicklung von Benzpyren-induziertem Hautkrebs bei Mäusen durch Mikrowellen-Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Wirkung einer langfristigen schwachen Mikrowellen-Befeldung auf die Entwicklung

von Hautkrebs bei Mäusen bewertet werden, die chronisch 3,4-Benzpyren (ein Karzinogen) ausgesetzt waren.

**Endpunkt**

Krebs: Hautkrebs

**Szmigielski S**, Szudzinski A, Pietraszek A, Bielec M, Janiak M, Wrembel JK  
Erschienen in: Bioelectromagnetics 1982; 3 (2): 179 – 191

**Accelerated development of spontaneous and benzopyrene-induced skin cancer in mice exposed to 2450-MHz microwave radiation.**

Beschleunigte Entwicklung von spontanem und Benzpyren-induziertem Hautkrebs bei Mäusen, die bei 2450 MHz Mikrowellen-Befeldung exponiert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die beschleunigte Entwicklung spontaner und chemisch induzierter Tumoren und die Reduzierung natürlicher antineoplastischer Resistenzen von Mäusen gezeigt werden, die während 1-6 Monaten bei 2450 MHz exponiert waren.

**Endpunkt**

Krebs: Lungen- und Hautkrebs

**Szmigielski S.**, 1996

**Cancer morbidity in subjects occupationally exposed to high frequency (radiofrequency and microwave) electromagnetic radiation.**

Department of Biological Effect of Non-Ionizing Radiations, Center for Radiobiology and Radiation Safety at the Military Institute of Hygiene and Epidemiology, Warsaw, Poland.

Cancer morbidity was registered in the whole population of military career personnel in Poland during a period of 15 years (1971-1985).

**Szmigielski S**, Bortkiewicz A, Gadzicka E, Zmyslony M, Kubacki R  
Erschienen in: Blood Press Monit 1998; 3 (6): 323 – 330

**Alteration of diurnal rhythms of blood pressure and heart rate to workers exposed to radiofrequency electromagnetic fields.**

Tageszeitliche Rhythmus-Schwankungen im Blutdruck und der Herzfrequenz bei Arbeitern, die mit hochfrequenten Feldern exponiert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte der tageszeitliche Rhythmus-Verlauf des Blutdrucks und der Herzfrequenz in einer Arbeitergruppe untersucht werden, die bei verschiedenen Stärken eines hochfrequenten elektromagnetischen Feldes exponiert war.

**Endpunkt**

Effekte auf das Herz-Kreislauf-System: Blutdruck, Herzfrequenz

**Stankiewicz W**, Dabrowski MP, Kubacki R, Sobiczewska E, Szmigielski S  
Erschienen in: Electromagn Biol Med 2006; 25 (1): 45 – 51

**Immunotropic influence of 900 MHz microwave GSM signal on human blood immune cells activated in vitro.**

Immunotroper Einfluss eines 900 MHz-Mikrowellen-GSM-Signals auf humane Blut-Immunzellen, die in vitro aktiviert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Die Autoren untersuchten, wie aktive Zellen, die zum Beispiel *in vitro* mit Mitogenen stimuliert wurden und in die G1-Phase und S-Phase eintreten, auf eine Mikrowellen-Exposition reagieren würden.

**Endpunkt**

Zellfunktionen: Einfluss auf immunregulatorische Eigenschaften peripherer einkerniger Zellen des Bluts

**Trosic I**, Busljeta I, Milkovic-Kraus S

Erschienen in: Int J Hyg Environ Health 2004; 207 (6): 549 – 554

**Erythropoietic changes in rats after 2.45 GHz nonthermal irradiation**

Erythropoetische Veränderungen bei Ratten nach 2.45 GHz nichtthermischer Befeldung.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten erythropoetische Veränderungen bei Ratten untersucht werden, die subchronisch bei hochfrequenter Mikrowellen-Befeldung auf nichtthermischer Ebene exponiert wurden.

**Endpunkt**

Effekte auf das immunologische System: erythropoetische Veränderungen; Reifung der roten Blutkörperchen

**Vecchio F, Babiloni C, Ferreri F, Curcio G, Fini R, Del Percio C, Rossini PM**

Erschienen in: Eur J Neurosci 2007; 25 (6): 1908 - 1913

**Mobile phone emission modulates interhemispheric functional coupling of EEG alpha rhythms.**

Mobilfunk-Emission moduliert die interhemisphärische funktionale Kopplung von alpha-Rhythmen im EEG.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Hypothese untersucht werden, dass elektromagnetische Felder von Mobiltelefon die inter-hemisphärische Synchronisation der zerebralen Rhythmen beeinflusst, was ein wichtiges physiologisches Charakteristikum der Informationsübertragung im Gehirn darstellt.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: neurale Aktivität/EEG

**Vojtisek M, Knotkova J, Kasparova L, Hornychova M, Frantik M, Svandova E**

Erschienen in: Electromagn Biol Med 2005; 24 (3): 355 - 358

**Potential Impact of Simulated Mobile Phone Radiation on Blood-Brain Barrier.**

Möglicher Einfluss simulierter Mobilfunk-Strahlung auf die Blut-Hirn-Schranke.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

1) Es sollten die Mangan (Mn)-Gehalte im Gehirn von Ratten mit oder ohne experimenteller Mangan-Verabreichung (2,88 mg Mn<sup>2+</sup>, verabreicht zu Beginn des Experiments) und mit und ohne Exposition bei einem elektromagnetischen Feld am Ende einer akuten oder längeren Exposition untersucht werden.

2) Es sollte das Verhalten der Ratten am Ende der längeren Exposition (nach 12 Wochen) in Hinblick auf eine mögliche Auswirkung durch Mangan oder die elektromagnetischen Feld-Exposition beobachtet werden.

**Endpunkt**

Effekte auf das neurologische System: Blut-Hirn-Schranken-Permeabilität (Mangan im Gehirn)

**Vukova T, Atanassov A, Ivanov R, Radicheva N**

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

**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 Frosch.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die Wirkungen kontinuierlicher Mikrowellen verschiedener Feldstärken auf die Acetylcholinesterase-Aktivität und die Protein-Konformation in Muskel-Fraktionen des Frosch-Skelettmuskels untersucht werden.

**Endpunkte**

Zellfunktionen: Enzymaktivität (Acetylcholinesterase-Aktivität)

Sonstiges: Protein-Konformation

**Wenzel C, Woehr AC, Unshelm J**

Erschienen in: Prakt Tierarzt 2002; 83 (3): 260 – 267

**Das Verhalten von Milchrindern unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder**

Behaviour of dairy cows under the influence of electromagnetic fields

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte das Verhalten von Kühen untersucht werden, die einem hochfrequenten elektromagnetischen Feld ausgesetzt waren (durch Antennen auf den Dächern der Ställe). Die Untersuchungen wurden mit 30 Milch-Betrieben durchgeführt, die unterschiedlich stark elektromagnetischen Feldern ausgesetzt waren.

**Endpunkt**

Wirkungen auf Kognition/Verhalten: Verhalten von Kühen

**Wenzel C, Woehr AC, Schönreiter-Fischer S, Klempt M, Unshelm J**

Erschienen in: Tierärztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere 2002; 30 : 144 - 147

ACTH-Stimulationstest bei Kühen unter dem Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder.

Response to ACTH of cows under exposure to high-frequency electromagnetic fields.

**Ziel der Studie (lt. Redakteur)**

Auf 17 Milchviehbetrieben in Bayern wurde unter dem Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder von Mobilfunk-Netzen die Funktion der Nebennierenrinde von Kühen geprüft.

**Endpunkt**

endokrine Veränderungen: Cortisol-Konzentration im Speichel als Indikator für Stress

**Zeni O, Di Pietro R, d'Ambrosio G, Massa R, Capri M, Naarala J, Juutilainen J, Scarfi MR**

Erschienen in: Radiat Res 2007; 167 (3): 306 – 311

**Formation of reactive oxygen species in L929 cells after exposure to 900 MHz RF radiation with and without co-exposure to 3-chloro-4-(dichloromethyl)-5-hydroxy-2(5H)-furanone.**

Bildung reaktiver Sauerstoffspezies bei L929-Zellen nach Exposition mit 900 MHz-Hochfrequenz-Feldern mit und ohne Ko-Exposition mit 3-Chloro-4-(Dichloromethyl)-5-Hydroxy-2(5H)-Furanon.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte die Induktion reaktiver Sauerstoffspezies in Mäuse-Zellen untersucht werden, die bei Hochfrequenz-Befeldung von 900 MHz exponiert wurden, und zwar mit und ohne Ko-Exposition mit dem Trinkwasser-Mutagen und -Karzinogen 3-Chloro-4-(Dichloromethyl)-5-Hydroxy-2(5H)-Furanon (MX).

**Endpunkt**

molekulare Biosynthese: Bildung reaktiver Sauerstoffspezies (oxidativer Stress)

**Zhao R, Zhang S, Xu Z, Ju L, Lu D, Yao G**

Erschienen in: Toxicology 2007; 235 (3): 167 – 175

**Studying gene expression profile of rat neuron exposed to 1800 MHz radiofrequency electromagnetic fields with cDNA microassay.**

Untersuchung des Genexpressions-Profiles mittels cDNA-Microassay von Ratten-Neuronen, die mit elektromagnetischen 1800 MHz Hochfrequenz-Feldern exponiert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte untersucht werden, ob hochfrequente 1800 MHz elektromagnetische Felder die Genexpression von Neuronen beeinflussen können.

**Endpunkt**

molekulare Biosynthese: Genexpression

**Zotti-Martelli L, Peccatori M, Scarpato R, Migliore L**

Erschienen in: Mutat Res 2000; 472 (1-2): 51 – 58

**Induction of micronuclei in human lymphocytes exposed in vitro to microwave radiation.**

Induktion von Mikronuklei in menschlichen Lymphozyten, die in vitro bei Mikrowellen-Befeldung exponiert wurden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Um frühere Ergebnisse anderer Autoren ([Publikation 876](#)) zu bestätigen, wurde der genotoxische Effekt von elektromagnetischen Feldern mit unterschiedlichen Frequenzen und Leistungsflussdichten bei drei Zeiten (15, 30 und 60 min) in menschlichen peripheren Blutlymphozyten untersucht.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Vorhandensein und Häufigkeit von Mikronuklei

**Zotti-Martelli L, Peccatori M, Maggini V, Ballardini M, Barale R**

Erschienen in: Mutat Res 2005; 582 (1-2): 42 - 52

**Individual responsiveness to induction of micronuclei in human lymphocytes after exposure in vitro to 1800 MHz microwave radiation.**

Individuelle Ansprechbarkeit gegenüber der Induktion von Mikronuklei in humanen Lymphozyten nach in vitro-Befeldung mit 1800 MHz Mikrowellen.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollte das Potential von Mikrowellen abgeschätzt werden, genotoxische Wirkungen hervorzurufen.

**Endpunkt**

Genotoxizität/Mutation: Mikronukleus-Frequenz

**Zwamborn APM, Vossen SHJ, van Leersum BJA, Ouwens MA, Makel WN**

Erschienen in: TNO Reports 2003(FEL03C148): 1 - 89 (**Journal nicht Peer-Reviewed**)

**Effects of Global Communication system radio-frequency fields on Well Being and Cognitive Functions of human subjects with and without subjective complaints.**

Wirkungen hochfrequenter GSM-Felder auf das Wohlbefinden und die kognitiven Funktionen menschlicher Testpersonen mit und ohne subjektiven Beschwerden.

**Ziel der Studie (lt. Autor)**

Es sollten die allgemeinen Symptome und kognitiven Funktionen mit und ohne Exposition bei GSM- und UMTS-ähnlichen Feldern bei Testpersonen untersucht werden, die subjektive Beschwerden aufweisen, die sie GSM-Feldern zuschreiben.

**Endpunkte**

Wirkungen auf Kognition/Verhalten: kognitive Leistungsfähigkeit, Sonstiges: Wohlbefinden