



## Elektromagnetische Wellen

Athermische Effekte Pulsung

Mobilfunk iPhone

WLAN LTE **TETRA** GSM

Fruchtbarkeit Handys

Spermienschädigung Zellstress

**Embryotoxizität** Neuronen

Sendeanlagen Tinnitus

Genotoxizität Exposition Oxidativer

Stress Tumoren **Magnetfeld**

**DNA Strangbrüche**

UMTS Apoptose Bienen

Neurotransmitter EEG

Zellproliferation

# EMF Studien-Report 2010 / 2011

Der Diagnose-Funk - Monatsnewsletter *Kompakt* berichtet ständig über aktuelle Forschungsergebnisse aus dem Bereich hochfrequenter elektromagnetischer Felder. Darüber hinaus betreibt Diagnose-Funk die Homepage [www.mobilfunkstudien.org](http://www.mobilfunkstudien.org). Sie enthält eine Datenbank mit Forschungsergebnissen, die von einem Arbeitskreis von Wissenschaftlern bewertet wurden nach den Kriterien: Qualität der Untersuchung, toxischer Effekt, Einwirkung unterhalb der Grenzwerte. Die Datenbank hat den Stand Juli 2010. An einer Aktualisierung wird gegenwärtig gearbeitet. Darüber hinaus enthält die Webseite wichtige zusammenfassende Fachartikel.

In diesem Forschungsreport dokumentieren wir wichtige Forschungen, die zwischen dem 2.Halbjahr 2010 und dem 1.Halbjahr 2011 erschienen sind. Sie sind von uns noch nicht nach den obigen Kriterien kategorisiert. Es ist jedoch un schwer zu erkennen, dass viele von ihnen diese erfüllen werden. Allein diese neuen Studien zeigen, wie weit entfernt von der Wirklichkeit die Behauptung der deutschen Bundesregierung und der Mobilfunkbetreiber ist, es gäbe keine Studien, die gesundheitsgefährdende Ergebnisse erbracht hätten.

## Inhalt

Vorwort	S. 3
Auszeichnung des einflussreichsten Berichts	S. 4
Gesamtdarstellungen	S. 5
Spermienschädigung / Embryotoxizität	S. 6
Krebsgefahr / Genotoxizität	S. 8
Wirkmechanismus	S. 9
Zellreparatur / Zellprozesse	S. 11
Sendemaststudien	S. 11
EMF Wirkungen auf Kopf / Gehirn	S. 12
Allgemeine Wirkungen von EMF	S. 14
EMF und Verhaltensstörungen	S. 14
Verschiedene Themen	S. 15
EMF und Tiere	S. 15
Anhang: Chronologie wichtiger politischer und wissenschaftlicher Dokumente	S. 17
Empfehlung	S. 19

## Vorwort

Im EMF-Portal der Bundesregierung wird zum Stichtag 08.08.2011 die Zahl von 807 Mobilfunk-relevanten Studien registriert. Von diesen Studien hat Diagnose-Funk bisher 107 Studien als solche mit gesundheitsgefährdendem Potential klassifiziert (Stand Juni 2010), die allesamt höchste wissenschaftliche Kriterien erfüllen - dokumentiert in der Studienliste auf unserer Homepage [www.mobilfunkstudien.de](http://www.mobilfunkstudien.de). Diese Einordnung wurde für Diagnose-Funk von Wissenschaftlern vorgenommen. Ständig erscheinen neue Studien, die biologische Effekte elektromagnetischer Felder nachweisen.

Die Bundesregierung sieht dennoch weiterhin keinen Anlass zum Handeln. Auf eine Anfrage der Bundestagsfraktion der GRÜNEN/Bündnis 90 vom 11.07.2011 antwortet sie:

„Die Bundesregierung hat im Rahmen des Deutschen-Mobilfunk - Forschungsprogramms (DMF) umfangreiche Studien zur Nutzung von Mobiltelefonen durchgeführt. Es haben sich keine gesundheitlichen Effekte bei akuten Expositionen gezeigt.“ ( Bundestagsdrucksache 17/6575)

Mit den wenigen biologischen Studien des DMF versuchte die Regierung die Risiken zu entsorgen und abzulenken vom Stand der internationalen Forschung. Nachweislich wurde das zu 50% von der Industrie finanzierte DMF mit dem Ziel der Entwarnung durchgeführt.

Weiter schreibt die Bundesregierung in ihrer Antwort:

„Da die vorliegenden wissenschaftlichen Studien keine belastbaren Hinweise erbracht haben, dass unterhalb der bestehenden Grenzwerte eine gesundheitliche Gefährdung für die Bevölkerung besteht, wird eine Änderung der geltenden Grenzwerte der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV) nach Auffassung der Bundesregierung derzeit für nicht erforderlich gehalten.“ (ebda.)

Die hohen thermischen Grenzwerte legitimieren den unkontrollierten Ausbau der mobilen Kommunikation. Die Ausblendung der Erkenntnisse über nicht - thermische Wirkungen der elektromagnetischen Felder machen die Grenzwerte wertlos.

Trotz der Beschlüsse des Europaparlaments und des Europarates, in denen eine Wende in der Mobilfunkpolitik gefordert wird, sieht die Bundesregierung keinen Anlass für eine aktive Vorsorgepolitik:

„Die Resolution des Europarates zeigt keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse auf, der Sachstand zur Bewertung von elektromagnetischen Feldern bleibt unverändert. Die Bundesregierung sieht daher derzeit keinen Handlungsbedarf für weiterführende Maßnahmen.“ (ebda.)

Auch dass der Vorsitzende des Ausschusses für nichtionisierende Strahlung in der Strahlenschutzkommission, Prof. Lerchl, von der WHO als Teilnehmer des IARC - Workshops abgelehnt wurde, mit der Begründung seiner lobbyistischen

Tätigkeiten, ignoriert die Regierung. Auf die Frage der GRÜNEN: „Welche Gründe wurden für den Ausschluss vorgebracht?“ ist die Antwort: „Die IARC veröffentlicht die Begründung für die Auswahl der teilnehmenden Experten nicht.“ (ebda) Den Brief der WHO, in dem in seltener Offenheit der Ausschluss Prof. Lerchls begründet wurde, nimmt die Regierung nicht zur Kenntnis. Ebenso wie sie den Stand der Erkenntnis zum Schädigungspotential elektromagnetischer Felder des Mobilfunks nicht zur Kenntnis nimmt. Diese Politik kann man nur noch mit dem Einfluss der Industrielobby erklären. Diagnose-Funk hat dies in dem Faktenblatt „Der vierte Mobilfunkbericht der deutschen Bundesregierung (2011) und der Wahrheitsgehalt des Deutschen Mobilfunkforschungsprogramms“ Anfang 2011 analysiert.

Die Studienauswahl des letzten Jahres, die wir hier dokumentieren, spricht eine deutliche Sprache. Auf dem Gebiet der **Spermienschädigung** liegen nun über 20 Studien vor, die toxische Effekte und auch Wirkmechanismen beschreiben.

Die Bundesregierung lässt über Prof. Alexander Lerchl die REFLEX-Studie, die das **krebserregende Potential** von EMF nachwies, mit allen Mitteln bis hin zum Fälschungsvorwurf, angreifen. Alle angerufenen wissenschaftlichen Gremien wiesen diese Vorwürfe zurück, in der neuen Broschüre der Kompetenzinitiative „Strahlenschutz im Widerspruch zur Wissenschaft“(2011) decken die Professoren Adlkofer und Richter die Hintergründe dieser Auseinandersetzung auf. Neue Studien bestätigen inzwischen die REFLEX-Ergebnisse.

Immer noch wird bestritten, dass kein **Wirkmechanismus** der nichtionisierenden Strahlung in ihrer Einwirkung auf die Zellen bekannt sei. Ständig erscheinen aber Studien, die oxidativen Stress, also die Generierung freier Radikale durch EMF beschreiben und hierin einen möglichen Wirkmechanismus sehen.

Auch auf dem Gebiet der **Sendemaststudien** gibt es neue Untersuchungen. Besonders hingewiesen sei auf die Belo Horizonte - Studie. Neue Erkenntnisse gibt es über die Rolle elektrischer Felder in der Zellkommunikation und dem Orientierungssinn bei Tieren.

Wie lobbyistisch beeinflusst die deutsche Bundesregierung ist, kann man auch daran sehen, dass keine Reaktion auf die 400 - seitige ICEMS - Monografie „Nicht-thermische Effekte und Wirkungsmechanismen zwischen elektromagnetischen Feldern und lebender Materie“ erfolgte. Auch werden in keiner Weise die Erkenntnisse der Fachartikel, die in der Zeitschrift „umwelt-medizin-gesellschaft“, dem Organ u.a. der Umweltmediziner und des Ökologischen Ärztbundes, veröffentlicht wurden, berücksichtigt.

Diagnose-Funk e.V.  
August 2011

Auszeichnung des einflussreichsten Berichts in der Fachzeitschrift  
'Bioelectromagnetics Journal' für 2010 durch lobende Erwähnung an  
Dr. Igor Belyaev, Dr. Catrin Baureus Koch,  
Dr. Olle Terenius, Dr. Katarina  
Roxstrom-Lindquist, Dr. Lars Malmgren,  
Dr. Wolfgang Sommer, Dr. Leif Salford  
und Dr. Bertil Persson

Die „Bioelectromagnetics Society“ verkündet die Wahl für die „Auszeichnung des einflussreichsten Berichts in der Fachzeitschrift 'Bioelectromagnetics Journal' für 2010 durch lobende Erwähnung“ aus den führenden Forschungsartikeln, die zwischen 2005 und 2009 veröffentlicht wurden.

Die Auszeichnung erhalten Dr. Igor Belyaev, Abteilung für Genetik, Mikrobiologie und Toxikologie, Universität Stockholm, Stockholm, Schweden, Dr. Catrin Baureus Koch, Abteilung für Strahlenphysik und Abteilung für Neurochirurgie, Universitätsklinik Lund, Lund, Schweden, Dr. Olle Terenius und Dr. Katarina Roxstrom-Lindquist, Abteilung für Genetik, Mikrobiologie und Toxikologie, Universität Stockholm, Stockholm, Schweden, Dr. Lars Malmgren und Dr. Bertil Persson, Abteilung für Strahlenphysik, Universitätskrankenhaus Lund, Lund, Schweden; Dr. Wolfgang Sommer, Abteilung für Neurotechnologie, Karolinska Institutet, Stockholm, Schweden und Dr. Leif Salford, Abteilung für Neurochirurgie, Universitätsklinik Lund, Lund, Schweden, für ihren Bericht mit dem Titel:

„Die Exposition eines Rattenhirns gegenüber Mikrowellenstrahlung mit GSM-Pulsung und der Frequenz von 915 MHz löst Veränderungen in der Genexpression aus, aber keine DNA-Doppelstrangbrüche oder Auswirkungen auf die Chromatinstruktur,“ veröffentlicht in „Bioelectromagnetics“, Ausgabe 27(4): 295–306. Mai 2006.

Neben dem Zeugnis wird die Auszeichnung einschließlich eines Geldpreises im Juni 2011 verliehen an Dr. Belyaev, Dr. Baureus Koch, Dr. Terenius, Dr. Roxstrom-Lindquist, Dr. Malmgren, Dr. Sommer, Dr. Salford und Dr. Persson während der jährlichen Wissenschaftskonferenz der Bioelectromagnetics Society in Halifax, Kanada.

Die „Auszeichnung des einflussreichsten Berichts in der Fachzeitschrift 'Bioelectromagnetics Journal' für 2010 durch lobende Erwähnung“ wurde 2007 eingeführt, um die akademischen Beiträge für die wissenschaftliche Gemeinschaft anzuerkennen und um fortlaufende Exzellenz bei wissenschaftlichen Entdeckungen und Leistungen zu fördern.

James Lin\*

Herausgeber

University of Illinois-Chicago

Chicago, Illinois

Received for review 7 March 2011; Accepted 8 March 2011

Originaltext: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bem.20670/full>

**Anmerkung von Diagnose-Funk:** Mit dieser Auszeichnung in einer der bedeutendsten Fachzeitschriften wurden schwedische Forscherteams geehrt, die neben dem Nachweis von Wirkungen auf die Genexpression auf zwei weiteren Gebieten die Gesundheitsschädlichkeit der elektromagnetischen Felder des Mobilfunks nachgewiesen haben: Das Team um Professor Leif Salford hat den Einfluss auf die Blut-Hirn-Schranke nachgewiesen; das Team um Prof. Belyaev, dass UMTS Strahlung die Krebsreparatur verzögert. Auf [www.mobilfunkstudien.org](http://www.mobilfunkstudien.org) sind diese Studien aufgelistet. Belyaev und Salford haben die mobilfunkkritischen Resolutionen (Catania, Benevento, Venedig) der Internationalen Gesellschaft für elektromagnetische Sicherheit (ICEMS) unterzeichnet und in der ICEMS-Monografie (2010) zu athermischen Wirkungen publiziert. Prof. Belyaev hat in der Broschüre der Kompetenzinitiative „Wie empfindlich reagieren die Gene auf Mobilfunkstrahlung“ (2008) den Artikel „Risikoabschätzung von Langzeitexpositionen gegenüber nichtthermischer Mobilfunk-Mikrowellenstrahlung“ verfasst.

## Gesamtdarstellungen / Metastudien



### Fachartikel zur Pathophysiologie der Mobilfunkstrahlung veröffentlicht

Desai et al: „Pathophysiologie der Mobilfunkstrahlung: Oxidativer Stress und Karzinogenese mit dem Focus auf das männliche Fortpflanzungssystem“, umg 3/2010

Download des Originaltextes auf:  
www.mobilfunkstudien.de/dokumentationen/index.php

Die Zeitschrift „umweltmedizin- gesellschaft – gesellschaft“ (umg) veröffentlichte in ihrer Ausgabe 3/2010 den Artikel von Desai et al: „Pathophysiologie der Mobilfunkstrahlung: Oxidativer Stress und Karzinogenese mit dem Focus auf das männliche Fortpflanzungssystem“. Der Artikel fasst den Forschungsstand zusammen und ist v.a. für Mediziner eine überzeugende Darstellung. Die Veröffentlichung in umg hat eine große Bedeutung. Die umg warnt damit auf der wissenschaftlichen Fachebene wiederholt vor den Gefahren der technisch erzeugten elektromagnetischen Felder. Die Zeitschrift wird u.a. herausgegeben vom Deutschen Berufsverband der Umweltmediziner und dem Ökologischen Ärztenbund.

### Aktuelle Übersicht über Forschungsergebnisse zur Gentoxizität von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern

Wilhelm Mosgöller (Med. Universität Wien) , „Vorsorge aufgrund wiederholter Feststellung sogenannter athermischer Wirkungen von HF-EMF“, 2010.

Download des Originaltextes auf:  
www.mobilfunkstudien.de/dokumentationen/index.php

Einen aktuellen zusammenfassenden Bericht zum Stand der Forschung zur Gentoxizität von HF-EMF erstellte Prof. Wilhelm Mosgöller, Krebspezialist an Med. Universität Wien.

Mosgöller schreibt: „Die internationale Forschung erbrachte Befunde, die für den Fall der Exposition zu HF-EMF (hochfrequenten elektromagnetischen Feldern) Maßnahmen zur Risikoreduktion begründen.“ Prof. Mosgöller listet 27 Studien aus den Jahren 1996 bis 2010 auf, die DNA - Brüche nachweisen. Er beschreibt und diskutiert vorliegende In-Vitro und In-Vivo Befunde und kommt zu dem Schluss: „Bis die Expositions-Bedingungen, welche unerwünschte DNA-Brüche nach sich ziehen, zufriedenstellend erforscht sind, um als Grundlage für Grenzwerte dienen zu können, muss man, um ein mögliches Risiko zu minimieren, vorsorglich handeln. Bei der Installation und/oder Nutzung HF-EMF abstrahlender Geräte lässt sich das Risiko durch einfache Maßnahmen nach dem Prinzip „umsichtiger Vermeidung“ reduzieren. Dazu gibt es praktische Tipps im Projekt-Report 47 der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt.“

Siehe dazu auch: [www.diagnose-funk.org/assets/auva\\_athem\\_2009.pdf](http://www.diagnose-funk.org/assets/auva_athem_2009.pdf), (Seite 171-173)

### Forschungsergebnisse zu athermischen Wirkungen

ICEMS - Monografie: „Nicht-thermische Effekte und Wirkungsmechanismen zwischen elektromagnetischen Feldern und lebender Materie“, Livio Giuliani, Morando Soffritti (Edts.), Eur. J. Oncol. - Library Vol. 5 (2010)

Download auf: [www.mobilfunkstudien.de](http://www.mobilfunkstudien.de) unter Guliani/Soffritti und auch [www.icems.eu](http://www.icems.eu).

Die ca. 400-seitige Monografie wurde vom italienischen „National Institute for the Study and Control of Cancer and Environmental Diseases “Bernardino Ramazzini“ (Bologna) in Zusammenarbeit mit der „International Commission for Electromagnetic Safety“ (ICEMS) im offiziellen Journal (Journal of Oncology) der „Italienischen Tumorgesellschaft“ (Società Italiana Tumori, SIT) publiziert. Sie beinhaltet insgesamt 25 Beiträge, die überwiegend von mobilfunkkritischen Wissenschaftlern stammen. Auf die Initiative der ICEMS (<http://www.icems.eu/>) ging im Zusammenhang mit einem Kongress im Jahr 2006 die bekannte „Benevento Resolution“ und 2009 die „Venedig-Resolution“ zurück, in denen u.a. weitreichendere Vorsorgemaßnahmen gefordert sowie die gesundheitsschädigenden Wirkungen des Mobilfunks als bewiesen dargestellt werden.

Besonders hinweisen möchten wir auf drei Studienberichte. Im Studienbericht (S. 273) über eine doppelblind durchgeführte Provokationsstudie von Prof. M. Havas an 25 Probanden wird u.a. über deutliche Auswirkungen von Telefonaten mit einem Schnurlostelefon (Sendefrequenz: 2,4 GHz, Modulationsfrequenz: 100 Hz) auf die Herzschlagrate von einigen der getesteten (aber nicht von allen), zum Teil elektrosensitiven Studienteilnehmern, berichtet. Die Studie zeige „zum ersten Mal sofortige und dramatische Veränderungen sowohl der Herzschlagrate als auch der Herzschlagraten-Variabilität im Zusammenhang mit Hochfrequenz-Exposition weit unterhalb (0,5%) der staatlichen Richtlinien (1000 Mikrowatt pro Quadratcentimeter,  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ) in Kanada und den Vereinigten Staaten“, so die Autoren. 1000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  entspricht 10  $\text{W}/\text{m}^2$ , wo auch der Grenzwert in Deutschland liegt. (Webseite von Magda Havas: [www.magdahavas.com](http://www.magdahavas.com))

Zwei Berichte geben den Forschungsstand zur Einwirkung der Strahlung auf die Blut-Hirn-Schranke wieder:

**N. Seyhan et al:** Investigation on blood-brain barrier permeability and collagen synthesis under radiofrequency radiation exposure and SAR simulations of adult and child head (S. 319)

**L.G. Salford et al.:** Effects of microwave radiation upon the mammalian blood-brain barrier (S.333)

## Fruchtbarkeit, Spermenschädigung, Embryotoxizität



Einen ausführlichen Studienüberblick zu dieser Thematik hat Diagnose-Funk veröffentlicht:

[http://www.mobilfunk-diskussion.de/downloads/df\\_studienueberblick\\_fruchtbarkeit\\_2010\\_11\\_01.pdf](http://www.mobilfunk-diskussion.de/downloads/df_studienueberblick_fruchtbarkeit_2010_11_01.pdf)

Eine Kurzfassung davon ist erschienen in der Diagnose-Funk Reihe „Auf einen Blick“ auf <http://info.diagnose-funk.org/auf-einen-blick/index.php> und in den Blättern „Handypause“ und Tote Hose“.

### Veränderungen im Testosteron Haushalt durch Mobiltelefon Exposition

**Meo SA et al. : „ Wirkungen einer Mobiltelefon-Befeldung auf das Serum-Testosteron in Wistar-Albino-Ratten.“ Saudi Med J 2010; 31 (8): 869 – 873**

Einen weiteren Aspekt zur Infertilität bringt die 2010 veröffentlichte Studie „Wirkungen einer Mobiltelefon-Befeldung auf das Serum-Testosteron in Wistar-Albino-Ratten“ von Meo et al.. Testosteron gehört zu der Hormon-Gruppe der Androgene und wird vor allem im Hoden produziert. Testosteron bewirkt die Ausbildung der sekundären männlichen Geschlechtsmerkmale und fördert die Spermienreifung. Das Studienergebnis wird im EMF-Portal zusammengefasst: „Die Ergebnisse zeigten, dass eine Mobiltelefon-Exposition für 60 Minuten pro Tag für die insgesamt Dauer von drei Monaten, im Vergleich zu der Kontrollgruppe, signifikant die Testosteron-Gehalte im Serum verminderte. Testosteron ist ein primäres männliches Geschlechts - Hormon und jede Veränderung der normalen Werte könnte verheerend für die reproduktive und allgemeine Gesundheit sein.“ (emf-Portal)

### 900 MHz beeinflussen die Fortpflanzungsfähigkeit bei Fliegen

**Chavdoula ED et al.: „Vergleich der biologischen Wirkungen zwischen kontinuierlicher und intermittierender Exposition bei GSM 900 MHz Mobiltelefon- Befeldung: Nachweis von apoptotischen Zelltod- Merkmalen,“ erschienen in Mutat Res 2010; 700 (1-2): 51 – 61.**

Die griechische Forschergruppe Chavdoula, Panagopoulos & Margaritis legt eine Untersuchung vor, die den schädigenden Einfluß auf die Fortpflanzung nachweist, bei einer Frequenz von 900 MHz und Feldstärken unterhalb der Grenzwerte:

„Die Ergebnisse zeigten, dass eine intermittierende Exposition das Reproduktions-Vermögen verminderte und das Aktin-Zytoskelett-Netzwerk der Eikammern veränderte und dass diese Wirkung aufgrund von DNA-Fragmentierung zustande kommt. Intermittierende Expositionen mit 10 Minuten-Intervallen zwischen den Expositions-Sessions waren beinahe ebenso wirksam wie die kontinuierliche Exposition derselben Dauer, wohingegen sich die Fliegen bei längeren Inter-

valle zu erholen schienen und teilweise die oben genannten Wirkungen der GSM-Exposition überwinden konnten.“ (EMF-Portal)

**Anmerkung:** Die Gene der Taufliege *Drosophila* sind den menschlichen Genen erstaunlich ähnlich. Deshalb dient die Taufliege als Modell für die Untersuchung der Embryonalentwicklung des Menschen.

### Weitere Studien bestätigten Wirkungen von Handystrahlung auf die Fruchtbarkeit

**Panagopoulos DJ et al.: „ Die Wirkung der Expositions-Dauer auf die biologische Aktivität der Handy-Befeldung“, Mutat Res 2010; 699 (1-2): 17 – 22**

Diese Studie weist nach , dass sich EMF auf die Reproduktionsfähigkeit auswirkt. Es wurden die Wirkung einer einfachen, täglichen Exposition (von einer Minute bis zu 21 Minuten) bei den beiden etablierten digitalen Mobiltelefon-Systemen (GSM 900 MHz und DCS 1800 MHz) auf das Reproduktions-Vermögen des Insekts *Drosophila melanogaster* untersucht. Diese Taufliege gilt als Referenztier bei Untersuchungen zur Reproduktion. „Die Ergebnisse zeigten, dass das Reproduktions - Vermögen nahezu linear mit ansteigenden Expositions- Dauern, sowohl bei GSM 900 MHz - als auch bei DCS 1800 MHz-Befeldung, abnahm, was darauf hindeutet, dass kurzzeitige Expositionen bei diesen Befeldungen kumulative Wirkungen auf lebende Organismen haben. Zusätzlich zeigten diese Ergebnisse, dass bei denselben Expositions-Dauern und unter gleichen Befeldungs-Stärken die GSM 900 MHz-Exposition biologisch etwas aktiver ist als die DCS 1800 MHz- Exposition. Dies wurde bereits in früheren Experimenten der Autoren gezeigt“ (EMF-Portal)

**Kumar et al: „Der Einfluss von Mikrowellen-Exposition auf die Fertilität von männlichen Ratten“, Fertil Steril 2011; 95 (4): 1500 – 1502**

Um die Wirkung einer Mikrowellen- Exposition auf die männliche Fertilität (Fruchtbarkeit) von Ratten abzuschätzen, wurde der Gehalt an freien Radikalen ( reaktiven Sauerstoffspezies), die Histon-Kinase-Enzym-Aktivität, die Anzahl apoptotischer Zellen (programmierter Zelltod) und die Zellzyklus-Verteilung (Zellteilung) in Spermien-Proben von Ratten untersucht. Auf alle diese Vorgänge wirkte sich die Exposition aus. Die Exposition erfolgte in einer Frequenz von 10 GHz, Leistungsflussdichte: 0,21 mW/cm<sup>2</sup>, SAR: 0,014 W/kg.

„Die Ergebnisse zeigten in der exponierten Gruppe, im Vergleich zur schein-exponierten Gruppe, signifikante Veränderungen im Gehalt der reaktiven Sauerstoffspezies (Anstieg), der Histon-Kinase-Enzymaktivität (Abnahme), der apoptotischen Zellen (Zunahme) und dem Prozentsatz an G2-Phase/

Mitose-Phase-Zellen (Abnahme) im Zellzyklus. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass es eine signifikante Wirkung der Mikrowellen - Exposition auf die reproduktiven Parameter von männlichen Ratten gibt.“ (EMF-Portal)

## Auswirkungen der GSM-Exposition auf die Fruchtbarkeit

**Panagopoulos DJ: „Biologische und gesundheitliche Auswirkungen von Handy-Strahlungen“ Int J Med Biol Front 2009; 15 (1-2): 33 - 76**

Die griechische Forschergruppe um Panagopoulos und Margaritis hat sich auf die Erforschung der Auswirkungen von EMF auf die Reproduktion spezialisiert. Dazu haben sie die Überblicksstudie „Biologische und gesundheitliche Auswirkungen von Handy-Strahlungen“ Int J Med Biol Front 2009; 15 (1-2): 33 - 76 veröffentlicht. Zum Studiendesign der dort enthaltenen experimentellen Studie schreibt das EMF-Portal: „Es sollten die Wirkungen einer hochfrequenten elektromagnetischen 900 MHz-Befeldung, ausgesendet von GSM-Handys und von 1800 MHz-DCS-Handys, auf das Reproduktions- Vermögen des Insekts *Drosophila melanogaster* untersucht werden sowie die Abhängigkeit der Wirkung von verschiedenen elektromagnetischen Feld-Parametern (z.B. Stärke, Trägerfrequenz, Abstand von der Antenne).“

Das Ergebnis der Studie wird wie folgt dargestellt: „Wenige Minuten einer täglichen Mobilfunk-Exposition für nur wenige Tage verminderten signifikant die Insekten- Reproduktion um bis zu 60% (Experiment 2 mit dem modulierten Feld). Beide Geschlechter waren betroffen, aber die Weibchen stärker als die Männchen. Die Wirkung kam bei beiden Typen der digitalen Handy-Befeldung (GSM 900 MHz und DCS 1800 MHz) aufgrund von DNA-Fragmentierung in den Gonaden zustande. Die GSM-Exposition war aufgrund der höheren Stärke unter gleichen Bedingungen biologisch aktiver als die DCS-Exposition. Die Verminderung des Reproduktions - Vermögens schien nicht-linear abhängig zu sein von der Befeldungs-Stärke, mit einem Spitzenwert für Stärken von mehr als 200  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  und einem Fenstereffekt bei rund um 10  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ . Dieses Stärke-"Fenster" trat in einem Abstand von 20-30 cm von der Handy-Antenne auf.“

**Falzone et al.: Die Wirkung einer gepulsten 900 MHz GSM-Handy-Befeldung auf die Akrosom-Reaktion, die Kopf-Morphometrie und die Zona-Bindung von menschlichen Spermatozoen, Int J Androl 2011; 34 (1): 20 – 26**

Die Spermien wurden mit einer Frequenz von 900 MHz, einem SAR von 2 W/kg kontinuierlich 1 Stunde bestrahlt. Die Bestrahlung wirkte sich aus auf die Größe der Spermien (morphometrische Parameter), die Bindungsfähigkeit an die Eihülle (Zona pellucida), nicht aber auf die Akrosom – Reaktion (Freisetzung von Enzymen am Spermienkopf):

„Die Befeldung beeinflusste nicht die Akrosom-Reaktion. Die Analyse der morphometrischen Parameter deckte bei allen morphometrischen Parametern der exponierten Spermien-Proben im Vergleich zu den nicht-exponierten Kontrollen eine statistisch signifikante Verminderung auf. Bei den expo-

nierten Spermien gab es im Vergleich zu den Kontrollen eine statistisch signifikante Reduktion der Zona pellucida-Bindung.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass, obwohl die hochfrequente elektromagnetische Feld-Exposition nicht nachteilig die Akrosom-Reaktion beeinflusste, sie eine signifikante Wirkung auf die Spermien-Morphometrie hatte. Zusätzlich wurde eine signifikante Verminderung der Spermien - Bindung an die Hemizona beobachtet. Diese Ergebnisse könnten auf eine signifikante Wirkung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern auf das Spermien-Fertilitäts-Potenzial hinweisen.“ (EMF-Portal)

## Mobilfunk beeinträchtigt die Reproduktion bei Ratten

**Kesari et. al: „Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Wellen-Exposition durch Handys auf das Reproduktions-Muster männlicher Wistar-Mäuse“, Applied Biochemistry and Biotechnology, 2011, DOI 10.1007/s 12010-010-9156-0**

Im Elektrosmog-Report wird diese Studie ausführlich besprochen, hier ein Auszug:

“Um die Wirkung von gepulster 900-MHz-Strahlung (0,9 W/kg) auf die Fruchtbarkeit bei männlichen Ratten festzustellen, wurden Radikalbildung, Antioxidans-Enzyme, Malondialdehyd (MDA), Histon-Kinase, Mikrokern-Bildung, Zellzyklus und ROS -Produktion untersucht. Je 6 Ratten wurden 2 Stunden pro Tag 35 Tage mit 900 MHz bestrahlt (SAR 0,9 W/kg) bzw. scheinbestrahlt. Die Experimente wurden im Blindverfahren durchgeführt. Die Bildung von freien Radikalen war signifikant gesteigert in den bestrahlten Tieren. Die Studie zeigt, dass die 900-MHz-Strahlung die Bildung von freien Radikalen steigert, was gesteigerte Lipidperoxidation hervorruft und die Aktivität von antioxidativen Enzymen verändert. Dadurch entsteht oxidative Schädigung in den Spermienzellen. Die oxidative Schädigung hängt somit von vielen Faktoren ab. Die Ergebnisse (V) liefern klare Hinweise auf Unfruchtbarkeit, ausgelöst durch eine Überproduktion von ROS. Daraus lässt sich schließen, dass Hochfrequenzstrahlung von im Handel erhältlichen Mobiltelefonen die Befruchtungsfähigkeit von Spermien beeinträchtigt. Die Autoren stellen die komplexen Vorgänge in einem Schema dar. Am Anfang steht die Radikalbildung durch Hochfrequenzeinwirkung auf den ganzen Körper, die ROS-Überproduktion kommt in Gang und freie Radikale werden gebildet, daraus resultieren verschiedene Veränderungen des Stoffwechsels und am Ende steht die Unfruchtbarkeit. Kurz gesagt: Die Überproduktion von ROS, ausgelöst durch die 900-MHz-Strahlung, aktiviert Antioxidans- Enzyme und das führt zu Unfruchtbarkeit.“ (Elektrosmog-Report 17(3))

Im EMF-Portal wird das Studienergebnis wie folgt zusammengefasst: „Die Produktion freier Radikale nahm in der exponierten Gruppe signifikant zu. Die Ergebnisse zu den Enzymaktivitäten der Antioxidationsmittel, zum Malondialdehyd-Gehalt, zur Histon-Kinase, der Bildung von Mikronuk-

lei und zum Spermien - Zellzyklus sind klare Zeichen eines Infertilitäts-Musters, was durch die Überproduktion der freien Radikale induziert wurde. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass hochfrequente elektromagnetische Felder von Mobiltelefonen das Fruchtbarkeitspotenzial der Spermatozoen beeinflussen könnten.“

**Li DK et al.: Exposition bei Magnetfeldern und das Risiko schlechter Spermien-Qualität. *Reprod Toxicol* 2010; 29(1): 86 – 92.**

In China wurde eine bevölkerungsbezogene Fall-Kontroll-Studie durchgeführt, um zu untersuchen, ob Exposition bei

starken Magnetfeldern die Spermien-Qualität vermindert. Es wurde ein zweifach erhöhtes Risiko für schlechte Spermien-Qualität bei den Teilnehmern beobachtet, die täglich für einen relativ langen Zeitraum (2,4 Stunden/Tag) bei Magnetfeldern über 0,16  $\mu\text{T}$  exponiert waren. Die Autoren folgern, dass Magnetfelder einen negativen Effekt auf die Spermien-Qualität haben könnten.

## DNA – Schädigungen / Krebs (Genotoxizität)



### Oxidativer Stress & DNA–Schäden

**Guler et al.: „Die Wirkung von Hochfrequenz- Befeldung auf den DNA- und Lipid-Schaden bei nicht-trächtigen und trächtigen Kaninchen und ihren Neugeborenen“, *Gen Physiol Biophys* 2010; 29 (1): 59 –66.**

Nicht – trächtige und trächtige Kaninchen wurden 15 Minuten, 7 Tage lang mit GSM – ähnlichen 1800 MHz Signalen exponiert. Die Feldstärke betrug 14 V/m. Bei der befeldeten Gruppe wurde ein signifikanter Anstieg oxidativer Schädigungen bei Lipiden und DNA beobachtet.

„Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass eine 1800 MHz GSM-ähnliche Hochfrequenz-Exposition nichtträchtiger und trächtiger Kaninchen für sieben Tage zu einer Freisetzung sekundärer Botenstoffe, wie freie Radikale führt, was zu oxidativer Schädigung von Lipiden und DNA führt.“(emf-portal)

**Kesari et al.: „ Mutagene Reaktion des Ratten-Hirns auf 2,45 GHz-Befeldung“, *Int J Radiat Biol* 2010; 86 (4): 334 – 343**

Junge Ratten wurden an 35 Tagen je 2 Stunden mit 2450 MHz, unmoduliert bestrahlt. Die Leistungsflussdichte betrug 0,34 mW/cm<sup>2</sup> (Grenzwertempfehlung 1 mW/cm<sup>2</sup>). Diese Stärke entspricht einer geschätzten Ganzkörper-SAR von 0,11 W/kg. U.a. nahmen die antioxidierenden Enzyme Glutathionperoxidase und Superoxid- Dismutase unter Exposition ab. Die DNA Strangbruchrate in den Hirnzellen der Ratten war signifikant erhöht. „Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die chronische Exposition bei 2,45 GHz-Mikrowellen einen signifikanten Schaden des Gehirns verursachen könnte, der ein Hinweis auf eine mögliche Tumorphormation sein könnte.“ (emf-portal)

### Speicheldrüsentumoren, auch durch Mobilfunk?

**Czerninski R, Zini A, Sgan-Cohen HD (2011): Risk of Parotid Malignant Tumors in Israel (1970-2006). *Epidemiology* 22 (1), 130-131**

Im Elektrosmog-Report (Februar 2011) wird das Studienergebnis dargelegt: „Wissenschaftler von der Hebräischen Universität in Jerusalem haben die Neuerkrankungen an Speicheldrüsenkrebsarten (Inzidenz) zwischen 1970 und 2006 erfasst und epidemiologisch ausgewertet. Die Daten stammen vom israelischen nationalen Krebsregister. Die jährliche Neuerkrankungsrate betrug früher 0,8 Fälle pro 100.000 Einwohner. In den letzten Jahrzehnten haben Ohrspeicheldrüsentumoren stark zugenommen. 60 % aller Tumoren treten in der Ohrspeicheldrüse auf, die häufigste Art mit 60 % ist das Karzinom. Nur 7 % kommen in der Unterkieferspeicheldrüse (Glandula submandibularis) und weniger als 1 % in der Unterzungenspeicheldrüse (Glandula sublingualis) vor. Die Gesamtzahl der Ohrspeicheldrüsentumoren in Israel stieg zwischen 1970 und 2006 um das 4-Fache an, von 16 auf 64 Fälle pro Jahr. Bei den anderen Tumorarten blieb die Zahl im selben Zeitraum fast gleich. Der stärkste Anstieg bei den Ohrspeicheldrüsentumoren trat nach 2001 auf. Waren es früher 37 Fälle pro Jahr, so sind es seitdem 61 Fälle. Die Bevölkerung stieg im Zeitraum von 1970-2001 um das 2,1-Fache an, von 2001-2006 nur um das 1,1-Fache, dies ist also kein maßgeblicher Faktor für die Zunahme. Bei den anderen, nicht genauer spezifizierten Tumoren fiel der Anteil von 36 % vor 2001 auf 13 % von 2001-2006. Da eine frühere Fall-Kontroll-Studie der Autoren einen möglichen Zusammenhang zwischen Mobilfunknutzung und Ohrspeicheldrüsentumoren ergeben hatte, und die Israelis Vielnutzer sind mit 6-fachem Anstieg der Telefonat-Minuten von 1997-2006, kann ein Zusammenhang zwischen dem Anstieg der Tumoren und dem Anstieg der Nutzung des Mobiltelefons nicht ausgeschlossen werden.“

### Tumorrisiko kann bis zum 4,9 - Fachen steigen

**Hardell et al.: Gepoolte Analyse von Fall-Kontroll-Studien zu bösartigen Hirntumoren und der Nutzung von schnurlosen und Mobiltelefonen einschließlich lebender und verstorbener Personen. Erschienen in: *Int J Oncol* 2011; 38 (5): 1465 - 1474**

Die schwedische Forschergruppe um Hardell führte eine Studie durch, in der die Rohdaten verschiedener vorangegangener Studien genutzt wurden, um einen neuen kombinierten Datensatz zur Analyse zu erhalten ( Zitat EMF-Portal):

„Das Hauptergebnis dieser gepoolten Analyse war ein erhöhtes Risiko für bösartige Hirntumore und die Nutzung von sowohl Mobiltelefonen als auch schnurlosen Telefonen. Das höchste Risiko wurde für das Astrozytom (die am meisten häufigsten vorkommende Art von Gliom) beobachtet in der Gruppe mit einer Nutzungsdauer von über 10 Jahren von Mobiltelefonen (OR 2,7; KI 1,9-3,7) bzw. von schnurlosen Telefonen (OR 1,8; KI 1,2-2,9). Das Risiko für Astrozytom war am höchsten in der Gruppe, die ein Mobiltelefon oder schnurloses Telefon vor dem Erreichen des Alters von 20 Jahren zum ersten Mal benutzt hatte (Mobiltelefon: OR 4,9,

KI 2,2-11, schnurloses Telefon: OR 3,9; KI 1,7-8,7).

Die Autoren schlussfolgerten, dass das Risiko für bösartige Hirntumore mit der Latenzzeit und den kumulativen Nutzungsstunden von Mobiltelefonen und schnurlosen Telefonen anstieg und am höchsten bei Personen mit der ersten Nutzung vor dem Erreichen des Alters von 20 Jahren war.“

**Anmerkung:** Die Odds Ratio (Quote für Exponierte geteilt durch die Quote für Nichtexponierte) wird als Näherung für das relative Risiko benutzt, wenn das Risiko der Erkrankung in der Studienpopulation gering ist. Der Wert der Odds Ratio ist größer 1, wenn ein möglicher Zusammenhang zwischen Erkrankung und Exposition besteht, kleiner 1, wenn die Exposition schützend wirkt, und gleich 1, wenn die Exposition kein Risiko birgt. Eine OR von 2,7 bedeutet ein 2,7 - fach erhöhtes Risiko.

## Wirkmechanismus Oxidativer Stress (ROS, freie Radikale)

### Oxidativer Stress und DNA-Brüche

**Campisi et al.: Reaktive Sauerstoffspezies-Gehalte und DNA-Fragmentierung bei Astrozyten in Primärkultur nach akuter Exposition bei einem schwachen elektromagnetischen Mikrowellen-Feld. Neurosci Lett 2010; 473 (1)**

In einem Experiment untersuchten Campisi et al. die Wirkung von Mobilfunkstrahlung auf primäre Astrozytenkulturen (Gliazellen im Gehirn und Rückenmark) von Ratten. Die Lebensfähigkeit der Zellen und die Enzymaktivität waren nicht verändert, aber die ROS-Produktion (oxidativer Stress) und DNA-Brüche war nach 20 Minuten Einwirkung von gepulster Strahlung signifikant erhöht. Dies ist eine nichtthermische Wirkung. Eine genaue Darstellung und Interpretation dieser Studie im ElektrosmogReport Juni 2010.

**Ozgun et al.: Der durch Mobilfunk-Befeldung induzierte freie Radikal-Schaden in der Leber wird durch die Antioxidationsmittel N-Acetyl-Cystein und Epigallocatechin- Gallat gehemmt. Int J Radiat Biol 2010; 86 (11): 935 - 945**

Die Autoren untersuchten, ob die Mobilfunkbefeldung zu oxidativem Schaden führt und sich der Enzym-Status der Antioxidantien in der Leber von Meerschweinchen verändert. Ebenso sollten die potenziellen schützenden Wirkungen von Acetylcystein und Epigallocatechin- Gallat (Komponente von grünem Tee) auf den oxidativen Schaden bewertet werden. Die Meerschweinchen wurden mit einem SAR Wert von 0,38 W/kg befeldet, Frequenz 1800 MHz, gepulst, 10 Minuten/ Tag an sieben Tagen, 20 Minuten / Tag an 7 Tagen. „Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass eine Handy-ähnliche Befeldung einen oxidativen Schaden und Veränderungen in den Enzymaktivitäten der antioxidierenden Enzyme in der Leber induziert. Die nachteilige Wirkung der Hochfrequenz-Exposition könnte mit der Dauer der Han-

dy-Nutzung verbunden sein. Acetylcystein und Epigallocatechin-Gallat schützen das Leber-Gewebe vor dem Hochfrequenz-induzierten oxidativen Schaden und verstärken die antioxidierenden Enzymaktivitäten.“ (EMF-Portal)

### 900 MHz kann zu oxidativen Schäden in Herz, Lunge und Leber führen

**Esmekaya et al.: 900 MHz pulsmodierte Hochfrequenz-Befeldung induziert oxidativen Stress in den Geweben des Herzens, der Lunge und der Leber. Erschienen in: Gen Physiol Biophys 2011; 30 (1): 84 – 89**

Die Autoren untersuchten an Ratten, ob pulsmodierte hochfrequente elektromagnetische 900 MHz-Felder , SAR Wert 1,2 W/kg, einen oxidativen Schaden in den Geweben der Lunge, des Herzens, der Hoden und der Leber induzieren. Als Schädigungsmechanismus identifizierten sie die Lipidperoxidation, die Oxidation von mehrfach ungesättigten Fettsäuren durch freie Radikale. Dabei können Gewebeschäden auftreten:

„Die Malondialdehyd- und Stickoxid-Gehalte ( Marker für oxidativen Stress, Anm. DF) waren in den Geweben der Leber, Lunge, Hoden und des Herzens der exponierten Tiere im Vergleich zu schein-exponierten und der Kontrollgruppe signifikant erhöht. Umgekehrt waren die Glutathion-Werte ( körpereigenes Antioxidanz, Anm. DF) in den exponierten Ratten-Geweben im Vergleich zu der scheinexponierten und der Kontrollgruppe signifikant geringer. Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen der scheinexponierten Gruppe und der Kontrollgruppe beobachtet.

Die Ergebnisse zeigten, dass eine pulsmodierte Hochfrequenz-Exposition eine oxidative Verletzung in den Geweben

der Leber, Lunge, Hoden und des Herzens verursachte, vermittelt durch Lipidperoxidation, einem erhöhten Stickoxid-Gehalt und durch Hemmung des Antioxidationsmittel-Abwehrmechanismus.“ (EMF-Portal)

## **900 MHz Befeldung führt zu oxidativem Stress bei Mung-Bohnen**

**Singh et al.: Elektromagnetisches Handy-Feld beeinflusst die Wurzelbildung durch Störung biochemischer Prozesse. Erschienen in: Environ Monit Assess 2011**

Die Autoren untersuchten die Wirkungen einer 900 MHz-Handy-Exposition (Feldstärke 5,7 V/m) auf die Wurzelbildung von Mungbohnen- Hypokotylen (unterster Abschnitt der Sprossachse einer Samenpflanze vom Wurzelhals bis zu den Keimblättern), als Modell-System zur Wurzelbildung von Pflanzen.

„Die Anzahl der Wurzeln pro Hypokotyl und die durchschnittliche Wurzel-Länge nahmen als Reaktion auf die Handy-Exposition signifikant ab. Die hemmende Wirkung nahm mit der Dauer der Expositions-Zeit zu. Zusätzlich war die Länge der gebildeten Wurzeln bei den exponierten Hypokotylen geringer. Die Handy-Exposition verstärkte die Enzymaktivitäten der Proteasen, der Polyphenol-Oxidasen und der Peroxidasen in den Hypokotylen der Mungbohne im Vergleich zu der Kontrolle. Zusätzlich erhöhte die elektromagnetische Feld-Exposition den Malondialdehyd-Gehalt (Marker für oxidativen Stress, Anm. DF) und die Werte von Wasserstoffperoxid und Prolin, was einen oxidativen Schaden in den Hypokotylen, vermittelt durch reaktive Sauerstoffspezies, anzeigt. Dies wurde durch die Hochregulierung der Enzymaktivitäten aller Antioxidantien-Enzyme untermauert, was auf ihre mögliche Rolle beim Schutz vor Handy-Expositionsinduziertem oxidativen Schaden hindeutet.

Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass eine Handy-Exposition den Prozess der Wurzel-Bildung durch biochemische Veränderungen beeinflusst (hemmt), was sich als oxidativer Schaden manifestiert, der zur Wurzel-Störung führt.“ (EMF-Portal)

## **Grüner Tee schützt vor Oxidativem Stress in den Zellen**

**Kim et al.: „Grüntee-Catechine schützen Ratten vor Mikrowellen- induziertem oxidativem Schaden am Herz-Gewebe“, J Med Food 2004; 7 (3): 299 – 304**

„Es sollten die Wirkungen von Grüntee-Catechine (Antioxidantien) auf den oxidativen Schaden im Herz-Gewebe von Mikrowellen-exponierten Ratten untersucht werden. Die Ratten wurden mit der ungepulsten Frequenz von 2,45 MHz und einem SAR Wert von 9,2 W/kg bestrahlt. Ergebnis:„Insgesamt wurde durch die Mikrowellen-Exposition ein oxidativer Schaden induziert. Allerdings reduzierte die Zugabe von Grüntee Catechinen signifikant den oxidativen Schaden durch Abschwächung des freien Radikal-bildenden Systems und durch Stärkung des antioxidativen Systems.“ (emf-portal)

**Liu et al.: „Möglicher Schutz durch Grüntee-Polyphenole vor einer durch 1800 MHz elektromagnetische Felder induzierten Verletzung von kortikalen Neuronen der Ratte,“ Neurotox Res 2011**

Die schützenden Wirkungen von Polyphenolen aus Grünem Tee vor einem durch elektromagnetische Befeldung induzierten Schaden in kultivierten kortikalen Neuronen der Ratte sollte untersucht werden. Nach der Bestrahlung wurden die Zellen mit Polyphenolen aus Grünem Tee (verschiedene Konzentrationen) für vier Stunden behandelt. Grüntee-Polyphenole besitzen eine antioxidative Kapazität, eine anti-proliferative Fähigkeit (Zellvermehrung) und anti-karzinogene Eigenschaften bei neurodegenerativen Erkrankungen.

„Die Daten zeigten im TUNEL-Assay und MTT-Test, dass die Mobiltelefon-Exposition für 24 h einen merklichen neuronalen Zelltod und eine verminderte Zellebensfähigkeit induzierte. Es wurden schützende Wirkungen der Polyphenole aus Grünem Tee (10 µM) auf die verletzten kortikalen Neuronen gezeigt, indem der Bax-Gehalt getestet wurde. Die durch die Mobiltelefon-Befeldung induzierten Erhöhungen im Gehalt des aktiven Bax (Protein, das den programmierten Zelltod fördert, DF) wurden signifikant durch die Grünen Tee-Polyphenole gehemmt, wohingegen die Gehalte des gesamten Bax nach der Behandlung mit den Grünen Tee-Polyphenolen nicht verändert waren. Die Handy-Exposition erhöhte die Proteinexpression von Hsp70 im Vergleich zur scheinexponierten Kontrolle. Die Ergebnisse deuten auf eine neuro-schützende Wirkung von Polyphenolen aus Grünem Tee gegenüber einer durch Handy-Befeldung-induzierten Verletzung in kultivierten kortikalen Neuronen der Ratte hin.“ (EMF-Portal)

(Bax: Die Expression des *bax*-Gens wird durch das Tumorsuppressor-Protein p53 hervorgerufen. *bax* (klein und kursiv) bezeichnet das Gen, Bax (erster Buchstabe groß) das Protein.)

## Zellreparatur / Zellprozesse



### Universität Stockholm: Prof. Belyaev legt Studie zu Stammzellen vor

**Belyaev et al.: „Mikrowellen von Handys hemmen die 53BP1-Fokus-Bildung in menschlichen Stammzellen stärker als in differenzierten Zellen: Mögliche mechanistische Verbindung zum Krebs-Risiko.“ Environ Health Perspect 2010; 118 (3): 394 – 399**

Die Ergebnisse zeigen, dass die Mikrowellen-Exposition die Bildung der Reperaturmechanismen (53BP1-Foki) bei DNA – Schädigungen in menschlichen primären Fibroblasten und (mesenchymalen) Stammzellen hemmt:

„Die Tatsachen, dass die Stammzellen empfindlicher gegenüber der Mikrowellen-Exposition waren und bei mehr Frequenzen reagierten als die differenzierten Zellen, könnten wichtig für die Krebs-Risiko-Bewertung sein und deuten darauf hin, dass Stammzellen das relevantere zelluläre Modell zur Validierung sicherer Mobilkommunikations - Signale sind.“ (EMF-Portal)

### Athermische Wirkungen im Stoffwechsel

**Vojisavljevic et al.: „Schwache Mikrowellen-Befeldung als Modulator der L-Lactat-Dehydrogenase-Aktivität“, Med Biol Eng Comput 2010, in press**

Die biochemische Substanz wurde mit 400 - 975 MHz befeldet, Expositionsdauer: kontinuierlich für 240 s mit schwacher Befeldung zwischen 0,02135 V/m und 2,136 V/m. Es wurden Veränderungen in der Lactat-Dehydrogenase festge-

stellt. Die Lactat-Dehydrogenase (LDH) ist ein Enzym im Kohlenhydrat-Stoffwechsel. Dieses Enzym ist entscheidend notwendig, um Lactat aus Glukose und Glutamin zu bilden. LDH ist an der Umwandlung von Lactat zu Pyruvat beteiligt ist. LDH spielt eine große Rolle bei der Zellproliferation (Vermehrung von Zellen, Zellteilung).

„Die Ergebnisse zeigten, dass die L-Lactat-Dehydrogenase-Enzymaktivität selektiv bei Befeldungen mit bestimmten Frequenzen von 500 MHz (elek-trisches Feld: 0,021 V/m - 2,1 V/m) und 900 MHz (elektrisches Feld: 0,021 - 0,21 V/m) anstieg und bei 900 MHz abnahm, wenn das elektrische Feld stärker als 0,67 V/m war. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die L-Lactat-Dehydrogenase-Enzymaktivität durch spezifische Frequenzen einer schwachen Mikrowellen-Befeldung moduliert werden kann. Dieses Ergebnis kann zur Unterstützung der Hypothese dienen, dass schwache Mikrowellen nicht-thermische Wirkungen bei Biomolekülen induzieren.“ (EMF-Portal.de)

**Anmerkung:** Zur Einordnung dieses Vorganges s.a. die Broschüre „Zellen im Strahlenstress“, Seite 29 ff.. Unterbindet man die LDH-Aktivität, dann kommt es zu einer Reduktion der Zellproliferation (V. R. Fantin, J. St-Pierre, P. Leder, Cancer Cell 9, 425, 2006). Die Inaktivierung der LDH wird als Krebstherapie diskutiert (z.B.: Heiden et al., Science, 324, 1029, 2009). D.h. wenn man die LDH-Aktivität erhöht, könnte man evtl. Krebs verstärken. Tatsächlich wurde gefunden, dass ein hoher LDH-Spiegel mit der Überlebenszeit von Krebspatienten negativ korreliert (Suh & Ahn, European Journal of Cancer, 43, 6, 1051-1059).

## Sendemaststudien



### Selbitz - Studie / Bayern

**Eger H. et al.: „Spezifische Symptome und Mobilfunkstrahlung in Selbitz (Bayern) - Evidenz für eine Dosiswirkungsbeziehung,“ umg 2/2010**

Die Studie ist erschienen in: Umwelt - Medizin – Gesellschaft 2010; 23 (2): 130 – 139. Zusammenfassung im EMF-Portal:

„Es wurde eine signifikante Dosis-Wirkungs-abhängige Korrelation zwischen den Beschwerden Schlafstörung, Depression, zerebrale Symptome, Gelenk-Beschwerden, Infekte, Hautveränderungen, Herz-Kreislauf-Störungen, Gleichgewichts- und Seh-Störungen sowie Magen-Darm-Beschwerden und der Wohnnähe zur Basisstation gefunden. Die Autoren erklären diesen Zusammenhang mit dem Einfluss von Mikrowellen auf das Nervensystem des Menschen.“ (EMF-Portal)

Den Volltext der Studie finden Sie unter:

[www.mobilfunkstudien.de/dokumentationen/index.php](http://www.mobilfunkstudien.de/dokumentationen/index.php)

### Rimbach – Studie / Bayern

**Buchner/Eger: „Veränderung klinisch bedeutsamer Neurotransmitter unter dem Einfluss modulierter hochfrequenter Felder - Eine Langzeiterhebung unter lebensnahen Bedingungen,“ umg 1/ 2011.**

In der Zeitschrift umwelt-medizin-gesellschaft 1/2011 wurde diese gemeinsame Studie von Professor Buchner und Dr. Horst Eger vorgestellt: Sie untersuchten die Auswirkungen eines Sendemasten im bayerischen Rimbach auf das Blut von Anwohnern. Im Umweltausschuss des Europarates beschreibt der Berichterstatter Jean Huss ( Grüne Luxemburg) zu dieser Studie:

„Der Wert dieser Studie, die sich über eineinhalb Jahre erstreckt, liegt darin, dass Ärzte und Wissenschaftler wesentliche Veränderungen in der Konzentration u.a. bestimmter Stresshormone im Urin messen und bestimmen konnten. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es einen signifikanten Anstieg von Adrenalin und Noradrenalin über mehrere Monate hinweg gibt, sowie auch eine signifikante Reduktion von Dopamin und Phenylethylamin (PEA), allesamt Veränderungen, die den Zustand chronischen Stresses angeben, die nach Ansicht der Studienurheber die zuvor geschilderten Symptome verstärken. Die Autoren beziehen das abgesenkte PEA Niveau auf die eingeschränkte Aufmerksamkeit und Hyperaktivität bei Kindern, Störungen, die in Deutschland zwischen den beobachteten Jahren 1990-2004 immens gestiegen sind.“

Den Volltext der Studie finden Sie unter:

[www.mobilfunkstudien.de/dokumentationen/index.php](http://www.mobilfunkstudien.de/dokumentationen/index.php)

Zu den Ergebnissen der Studie gab Dr. Eger ein Interview für Diagnose-Funk, siehe „Kompakt“, Juni 2011: <http://info.diagnose-funk.org/kompakt/ausgabe-2011-06.php>

## Belo Horizonte - Studie: Krebs und Mobilfunk - Vom Hinweis zum Nachweis

**Dode et al.:** „Sterblichkeit durch Tumorbildung und Mobilfunkmasten im Stadtgebiet von Belo Horizonte, Bundesstaat Minas Gerais, Brasilien“, *Science of Total Environment*, in press

Forscher verschiedener Fakultäten der Universität Belo Horizonte und des öffentlichen Gesundheitsdienstes haben jetzt im gesamten Regierungsbezirk Minas Gerais genau nachgesehen. Dazu wurden Ortsdaten von 2 Millionen Einwohnern ausgewertet, Messungen durchgeführt und die Verteilung von über 7000 Krebstodesfällen mit den vorhandenen Datenbanken der installierten Mobilfunksender abgeglichen.

Es zeigt sich erstens, dass die Krebssterblichkeit dort am höchsten ist, wo die Einwohner den höchsten Strahlenbelastungen ausgesetzt sind. Im höchst bestrahlten Bereich Cent-

ro-Sul findet man 1459 Krebstodesfälle auf 249.862 Einwohner, was einer Rate von 58 auf 10.000 entspricht. In der geringer belasteten Region Barreiro zeigen sich auf 219.873 Einwohner 451 Krebstodesfälle, die Rate liegt mit 20 auf 10.000 um zwei Drittel niedriger.

Die Angaben weisen zweitens nach, dass die Rate der Sterblichkeit durch Krebs umso höher ist, je näher die Einwohner am Sendemast leben.

Weitere Informationen dazu auf:

[www.diagnose-funk.org/erkenntnisse/krebserkrankung/krebs-und-mobilfunk---vom-hinweis-zum-nachweis.php](http://www.diagnose-funk.org/erkenntnisse/krebserkrankung/krebs-und-mobilfunk---vom-hinweis-zum-nachweis.php)

## Fernsehsendeanlagen & Leukämie

**Hocking, B.:** „Verminderte Überlebenszeit bei Kinder - Leukämie in der Nahe zu Fernseh - Sendeanlagen.“ *Arch Environ Health* 2003; 58 (9): 560 – 564

Im EMF-Portal wurde 2011 die Studie von Hocking aufgenommen und die Ergebnisse wie folgt dargestellt:

„In einer früheren Studie von Hocking et al. (1996) wurde ein erhöhtes Risiko für Kinderleukämie bei Kindern festgestellt, die in einem inneren Ring (Radius < 4 km) um Fernseh-Sendetürme in Nord-Sydney in Australien lebten im Vergleich zu Kindern im äußeren Ring (Radius 4 - 12 km). Ziel dieser Studie ist es, die Überlebenszeit dieser Kinder für alle Kinderleukämien und für akute lymphatische Leukämie zu untersuchen. 29 der 123 Kinder mit akuter lymphatischer Leukämie (16 von ihnen verstarben) lebten im inneren Ring der Stadtteile benachbart zu den Fernsehsendern, und 94 Fälle (34 von ihnen verstarben) traten im äußeren, weiter entfernten Ring auf. Es wurde ein signifikanter Unterschied in den Überlebensraten zwischen den beiden Gruppen gefunden. Die 5-Jahre-Überlebensraten betragen 55 % im inneren Ring und 71 % im äußeren Ring (d.h. Kinder im inneren Ring hatten eine um 23 % geringere Überlebenswahrscheinlichkeit als Kinder im äußeren Ring). Die 10-Jahres-Überlebensrate betrug 33 % im inneren Ring und 62 % im äußeren Ring. Die Autoren schlussfolgerten, dass ein Zusammenhang zwischen wohnlicher Nähe zu Fernsehsendern und verminderter Überlebensrate bei Fällen mit Kinderleukämie in Nord-Sydney, Australien besteht.“ (EMF-Portal)

## Kopf / Gehirn

### USA: Studie zur Beeinflussung von Hirnfunktionen durch elektrische Felder

**Fröhlich and McCormick:** „Endogenous Electric Fields May Guide Neocortical Network Activity“, *Neuron* Volume 67, Issue 1, 15 July 2010, Pages 129-143

In einer Pressemitteilung vom 15. Juli 2010 berichtet die Universität von Yale über neue Studienergebnisse, die darauf

hinweisen, dass elektrische Felder das Verhalten von Gehirnzellen beeinflussen können. Diese Erkenntnisse würden zum besseren Verständnis der Wirksamkeit von Techniken wie der transkraniellen Magnetstimulation oder der Tiefenhirnstimulation beitragen, die bei der Behandlung verschiedener neurologischer Störungen inklusive Depressionen wirksam seien und durch die elektrische Felder beeinflusst werden.

„Die Studie wirft aber auch viele Fragen über die möglichen Effekte elektrischer Felder, wie der von Stromleitungen und

Mobiltelefonen auf, mit denen wir uns umgeben“, so Professor David McCormick, Seniorautor der Studie. Die Entdeckungen würden das Verständnis der Gehirnfunktion verändern und könnten von bedeutendem klinischem Wert hinsichtlich der Kontrolle von Epilepsie, Depressionen und anderen neuronalen Fehlfunktionen sein.

Pressemitteilung der Universität Yale <http://opac.yale.edu/news/article.aspx?id=7646>

Besprechung im Elektromog-Report: [http://www.strahlentelex.homepage.t-online.de/Stx\\_10\\_572\\_E02.pdf](http://www.strahlentelex.homepage.t-online.de/Stx_10_572_E02.pdf)

## Wissenschaftler decken auf: Neuronen kommunizieren über elektrische Felder

**Anastassiou, C. A., et al. (2011): "Ephaptic coupling of cortical neurons, Nature Neuroscience, online veröffentlicht am 16. Januar", DOI:10.1038/nn.2727.**

In einer Mitteilung der EU über das Forschungsergebnis heißt es: „Bisher glaubten die Forscher, Neuronen im Gehirn würden über physikalische Verbindungen namens Synapsen miteinander kommunizieren. EU-finanzierte Neurologen jedoch haben nun überzeugende Beweise geliefert, dass Neuronen miteinander auch über schwache elektrische Felder kommunizieren, eine Entdeckung, die uns dabei helfen könnte zu verstehen, wie Biophysik zu Kognition führt...Was die Forscher herausfanden, war überraschend. "Wir beobachteten, dass Felder mit einer Stärke von gerade einmal einem Millivolt pro Millimeter das Feuern einzelner Neuronen signifikant verändern konnten, und so die sogenannte "Spike-Feld-Kohärenz" schufen - die Synchronität, in der Neuronen in Verbindung mit dem Feld feuern", erklärt er.“

Vollständiger Text der Pressemitteilung und Links auf: <http://cordis.europa.eu/>

Direktlink: <http://tinyurl.com/689mam7>

## Handy-Strahlung beeinflusst den Stoffwechsel im Gehirn

**Volkow et al: "Effects of Cell Phone Radiofrequency Signal Exposure on Brain Glucose Metabolism", erschienen in JAMA 2011; 305: 808.**

Dass Handystrahlung den Zuckerstoffwechsel (Glukose-Stoffwechsel) im menschlichen Gehirn beeinflusst, haben jetzt Forscher von den National Institutes of Health (NIH) in den USA beobachtet. Im Deutschen Ärzteblatt wird die Studie besprochen:

„47 Studienteilnehmer erhielten für 50 Minuten an beide Ohren ein Mobiltelefon. In einem Durchgang war das rechte Handy eingeschaltet, im zweiten Durchgang waren beide Telefone ausgeschaltet. Der Glukose-Stoffwechsel wurde durch vorherige Injektion von 18F-markierter Glukose anschließend im PETScan sichtbar gemacht. Die Ergebnisse: Ausschließlich in den Gehirnbereichen in unmittelbarer Nähe zur Antenne des Telefons war der Glukose-Stoffwechsel ver-

ändert. In diesen Regionen führten die elektromagnetischen Wellen zu einem um sieben Prozent erhöhten Glukose-Umsatz. Der Rest des Gehirns war unbeeinflusst. Dies sei ein Indikator für eine höhere Absorption der Handystrahlung durch die Zellen, schreiben die Forscher. Das Ausmaß der Verstärkung des Glukose-Umsatzes war zudem abhängig von der Amplitude der elektromagnetischen Wellen.

Wie allerdings die Handystrahlung auf den Glukose- Metabolismus wirkt, sei noch unklar. Die Forderung der Forscher: mehr Studien dazu. Diese Forderung ist auch Inhalt eines Editorials zu der Studie (JAMA 2011; 305: 828). Zum einen müsse die biologische Relevanz des erhöhten Glukose- Metabolismus erforscht werden. Zum anderen müsse untersucht werden, ob das Gehirn durch Handys mit höherer energetischer Strahlung chronisch geschädigt werde.“

Links: <http://www.aerztezeitung.de>

Direktlink: <http://tinyurl.com/6fy4r7o>

[www.scinexx.de/wissen-aktuell-13044-2011-02-24.html](http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-13044-2011-02-24.html)

Eine ausführliche Analyse der Studie in Englisch auf [www.microwavenews.de](http://www.microwavenews.de)

<http://jama.ama-assn.org/content/305/8/808.abstract>

## Medizinische Universität Wien: Handynutzung und Tinnitus

**Hutter HP et al.: Tinnitus and mobile phone use. Occupational and Environmental Medicine, doi: 10.1136/oem.2009.048116, 2010**

„Eine vor kurzem veröffentlichte Studie der Medizinischen Universität Wien, die in dieser Form weltweit erstmals durchgeführt wurde, zeigt einen signifikanten Zusammenhang zwischen regelmäßiger Nutzung eines Handys und dem Risiko einer Tinnitus Erkrankung. Rund 10-15% der weltweiten Bevölkerung in Industriestaaten leidet laut jüngsten Schätzungen an chronischem Tinnitus, Tendenz steigend... Neben offensichtlichen Ursachen, wie Lärmexposition, Schädeltraumata oder Gehörschädigungen, ziehen die WissenschaftlerInnen diverse Möglichkeiten als Auslöser in Betracht, jedoch konnten bisher keine eindeutigen Zusammenhänge festgestellt und wissenschaftlich belegt werden. Damit kommt dieser weltweit einmaligen Studie des Teams rund um Priv. Doz. DI Dr. med. Hans-Peter Hutter vom Institut für Umwelthygiene der MedUni Wien auch eine ganz besondere Bedeutung zu. Hutter und seine KollegInnen konnten zeigen, dass eine regelmäßige Verwendung von Handys über einen längeren Zeitraum das Risiko einer Tinnitus-Erkrankung nahezu verdoppelt. Damit wurde ein möglicher Risikofaktor erstmals wissenschaftlich untermauert.

In einer Fall-Kontroll-Studie wurden 100 PatientInnen mit Tinnitus, für den keine bekannten Ursachen ermittelt werden konnten, sowie als Kontrolle 100 PatientInnen ohne Tinnitus (Patienten mit Halsentzündung, etc.) eingeschlossen.

Es zeigten sich erhöhte Risiken für einen Tinnitus aufgrund der Mobiltelefonnutzung insgesamt sowie in Abhängigkeit der Anzahl und der durchschnittlichen Dauer der Gespräche.

Diese Ergebnisse waren statistisch jedoch nicht signifikant. Es zeigte sich allerdings, dass das Risiko über Jahre der intensiven Nutzung vor Eintritt des Tinnitus statistisch signifikant war, wobei Mobiltelefonnutzung von vier Jahren oder länger das Risiko nahezu verdoppelte (OR 1,95; 95% Konfidenzintervall: 1,003 – 3,80). Als eine mögliche Erklärung sehen die ForscherInnen die hochfrequente elektromagnetische Strahlung von Mobiltelefonen, die von der Schnecke sowie dem Gehörgang absorbiert wird und dort das Gleichgewicht des Kalziumhaushalts im Nervengewebe negativ beeinflussen

könnte.

Hans-Peter Hutter abschließend: „Diese Studie ist ein weiteres Indiz dafür, dass der Umgang mit dem Mobiltelefon an der Vorsorge orientiert sein muss. Es ist daher auch ein vernünftiger, maßvoller Umgang mit dieser Technologie zu empfehlen, wie dies auch der Oberste Sanitätsrat in seinen Positionspapieren betont hat.“ (aus der Presseerklärung der MedUniWien).

## Allgemeine Wirkungen von EMF

### Martino CF et al.: „Abschwächung des Erdmagnetfelds verlangsamt Wachstumsraten von Krebs-Zelllinien im Labor“, *Bioelectromagnetics* 2010; 31 (8): 649 - 655

Eine amerikanische Forschergruppe um Frank Barnes (Universität Boulder, Colorado) fand heraus, dass geringe Veränderungen des lokalen statischen Erdmagnetfelds, die durch Abschirmeffekte im Inneren von Zellinkubatoren im Labor entstehen können, zu einer veränderten Zellteilungszyklus - Rate bei vielen Krebszelllinien führt (Zelllinien, die von entarteten Zellen abgeleitet sind und oft zu Forschungszwecken im Labor eingesetzt werden). Dieses durch Zellzählungen ermittelte, veränderte Zellwachstum kann bei Untersuchungen, die als Untersuchungsziel eigentlich Apoptose

(programmierter Zelltod), Nekrose (lokaler Gewebstod) oder Zellteilungszyklus - Veränderungen haben, zu Fehleinschätzungen führen. Während der dahinter stehende Mechanismus noch unklar ist, weisen die Forscher darauf hin, dass die Stärke des statischen Magnetfelds in Zellinkubatoren im Experiment genauso gut kontrolliert oder berücksichtigt werden muss, wie die anderen Umgebungsparameter (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Kohlendioxidgehalt der Luft). Ansonsten könnten veränderte Wachstumsraten unter Umständen fehlerhaft dem eigentlich zu testenden Einfluss (z.B. EMF) zugeordnet werden.

Abstract: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20830734?](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20830734?dopt=Abstract)  
dopt=Abstract

## EMF und Verhaltensstörungen

### Divan et al.: „Mobiltelefon-Nutzung und Verhaltensprobleme bei Kindern,“ *J Epidemiol Community Health* 2010

Divan et al. veröffentlichten bereits 2008 eine erste Studie zum Zusammenhang zwischen Mobiltelefon-Nutzung während der Schwangerschaft bzw. früher Kindheit und späteren Verhaltens-Problemen der Kinder. Sie wurde an 13169 Kindern durchgeführt. Wenn Mütter digital schnurlos während der Schwangerschaft telefonieren, ergibt sich danach ein Risiko von 54% Wahrscheinlichkeit, dass die Kinder hyperaktiv werden und Verhaltensstörungen wie Beziehungsschwierigkeiten zu Gleichaltrigen zeigen. Wenn diese Kinder vor Erreichen des 7. Lebensjahres auch noch selbst mit Handys telefonieren, steigt die Wahrscheinlichkeit auf 80%. Diese Kinder haben zu 25% seelische Probleme; 34% haben Schwierigkeiten mit Altersgenossen; 35% zeigen Hyperaktivität; 49% ein auffälliges Verhalten.

Die Studie wurde nun wiederholt. Im WIK-Newsletter werden die neuen Ergebnisse wie folgt wiedergegeben:

„Siebenjährige Kinder, die im Mutterleib und nach der Geburt Mobiltelefonen ausgesetzt waren, haben ein höheres

Risiko von Verhaltensproblemen, was möglicherweise auf die von diesen Geräten ausgehende elektromagnetische Strahlung zurückzuführen ist. Auf diesen Zusammenhang deutet das Ergebnis einer Studie hin, die auf Daten von insgesamt 29.000 Kindern basiert. Dieser Befund repliziert die Ergebnisse einer Untersuchung aus dem Jahr 2008 mit insgesamt 13.000 Kindern, die vom selben US-amerikanischen Forscherteam durchgeführt wurde. Während die frühere Studie möglicherweise wichtige Variablen, die Einfluss auf dieses Ergebnis haben können, unberücksichtigt ließ, seien diese in der neuen Studie beachtet worden, erklärt Leeka Kheifets, Epidemiologin an der kalifornischen Universität für öffentliche Gesundheit in Los Angeles gegenüber MedlinePlus, dem Informationsdienst des nationalen US amerikanischen Institut für Gesundheit (National Institute of Health).“

Abstract der Studie unter:

<http://jech.bmj.com/content/early/2010/11/11/jech.2010.115402.abstract>

Einen Bericht im Portal Medline Plus finden Sie unter:

[www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory\\_106327.html](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_106327.html)

Ein Summary unter [www.emf-portal.de](http://www.emf-portal.de)

## Verschiedene Themen



### Knochendichte Veränderungen durch Handy am Gürtel

**Saravi et al.: „Asymmetrien in der Hüft-Mineralisierung bei Mobiltelefon- Nutzern“, J Craniofac Surg 2011; 22 (2): 706 - 710**

Das EMF-Portal schreibt zu dieser Studie:

„Es wurde eine Querschnittsstudie in Argentinien durchgeführt, um Unterschiede in der Knochen- Mineralisierung zwischen der rechten und linken Hüfte von gesunden männlichen erwachsenen Mobiltelefon-Nutzern und - Nichtnutzern zu untersuchen. Viele Personen, vor allem Männer, tragen oft ihr Mobiltelefon auf einer Seite des Körpers in einer Gürteltasche. Wegen des Abstands erhält die gegenüberliegende Hüfte eine niedrigere Dosis als die Hüfte nahe am Mobiltelefon. In dieser Studie werden die Knochendichte und der Knochenmineralgehalt der rechten und linken Hüfte bei Männern verglichen, die ihr Mobiltelefon auf der rechten Seite tragen. Männern, die niemals ein Mobiltelefon genutzt hatten, dienten als Kontrolle, um natürlich auftretende Unterschiede zwischen der rechten und linken Hüfte zu berücksichtigen. Die Knochen-Mineralisierung wurde mit der Knochendichte und den Knochenmineralgehalt von der gesamten Hüfte, dem Oberschenkelhals und dem Trochanter mittels Doppelröntgen-Absorptiometrie bestimmt.“

Zum Ergebnis wird berichtet:

„Die Mobiltelefon-Nutzer trugen ihr Telefon durchschnittlich 11 Stunden/Tag 5,1 Jahre lang. Insgesamt wurden keine Unterschiede in der mittleren Knochendichte und dem Knochenmineral-Gehalt der gesamten Hüfte zwischen den beiden Gruppen gefunden. Jedoch hatten Mobiltelefon-Nutzer, jedoch nicht die Nichtnutzer, eine signifikant geringere Knochendichte am rechten Trochanter und einen signifikant geringeren Knochenmineral-Gehalt am rechten Oberschenkelhals und der rechten gesamten Hüfte. Es wurde keine Korrelation zwischen den kumulativen Stunden oder Jahren der Nutzung eines Mobiltelefons und den Rechts-Links-Unterschieden in der Knochendichte oder der Knochendichte am Oberschenkelhals oder der gesamten Hüfte gefunden. Jedoch wurde eine signifikante Korrelation zwischen den geschätzten kumulierten Stunden, ein Telefon an der Hüfte getragen zu haben, und den Unterschieden zwischen der rechten und linken Oberschenkelhals- Knochendichte beobachtet. Die verschiedenen Asymmetrien zwischen linker und rechter Hüfte in den mittels Doppelröntgen- Absorptiometrie bestimmten Werten deuten daraufhin, dass Mobiltelefone die Knochen-Mineralisierung negativ beeinflussen könnten.“

Presseberichte u.a.: <http://www.mobiledia.com/news/85079.html>

## EMF und Tiere



### Indische Studie: Mobilfunk und Bienensterben

**Sharma et al.: „Changes in honeybee behaviour and biology under the influence of cellphone radiations“, CURRENT SCIENCE, VOL. 98, NO. 10, 25 MAY 2010**

Erklärungen für das Bienensterben fußen bisher auf vielen Vermutungen. Milben kommen als Ursache ebenso in Frage wie Viren, Umwelteinflüsse, Nahrungsmangel oder Pestizide. Nun haben die Forscher Ved Prakash Sharma und Neelima Kumar von der Punjab University im indischen Chandigarh mit ihrer Studie belegt, dass der Zusammenbruch eines Bienenvolkes durch Mobilfunkstrahlung verursacht werden kann.

Die Wissenschaftler bestrahlten einen Bienenstock mehrmals täglich mit zwei Handys. Nach drei Monaten verzeichneten sie eine deutliche Verkleinerung des Bienenvolkes und eine geringere Anzahl von Eiern. Außerdem war die Honig-Produktion zum Erliegen gekommen. Die Arbeiterinnen kehrten immer seltener zum Bienenstock zurück, nachdem

sie Nektar gesammelt hatten. Auffällig war, dass die Bienen nicht in ihrem Stock starben und auch in der näheren Umgebung nicht vermehrt tote Tiere zu finden waren.

Die Autoren der im Journal "Current Science" veröffentlichten Studie, kommen zu dem Schluss, dass sich die elektromagnetischen Wellen des Mobilfunks störend auf den Navigationssinn der Bienen auswirken. Daten nach EMF-Portal: Zwei Honigbienen-Kolonien wurden zweimal die Woche von Februar bis April (während zweier Brut-Zyklen) exponiert und zwei Kolonien wurden schein-exponiert. Frequenz 900 MHz, Expositionsdauer: kontinuierlich für 15 Min. zweimal täglich, zweimal pro Woche von Februar bis April (1100 h und 1500 h insgesamt), elektrische Feldstärke: 56,8 V/m, Leistungsflussdichte: 8,549  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ .

„Es wurde eine signifikante Abnahme der Kolonie-Stärke (neun Waben-Rahmen in den schein-exponierten und fünf Rahmen in den exponierten Kolonien) sowie in der Eier-Legerate der Königin (144,8 Eier/Tag in der exponierten Kolonie, 376,2 Eier/Tag in der scheinexponierten Kolonie) gefunden. Die Fähigkeit zur Honig- Vorratshaltung nahm auf-

grund des Verlustes zurückkehrender Bienen ab (28,3 Bienen/Min. in der exponierten Kolonie und 41,3 Bienen/Min. in der schein-exponierten Kolonie) und am Ende des Experiments gab es weder Honig noch Pollen noch Brut oder Bienen in der exponierten Kolonie, was zum vollständigen Verlust der Kolonie führte. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass der Kolonie-Zusammenbruch als Ergebnis der Handy-Befeldungen zustandekommt.“ (Quelle: EMF-Portal)

Download der Studie:

[www.ias.ac.incurrsci/25may2010/1376.pdf](http://www.ias.ac.incurrsci/25may2010/1376.pdf)

Dieses Studienergebnis ist kein Einzelfall, mehr auf:

<http://www.broschuerenreihe.de/recherche/recherche-heft-1/index.html>

## Bienen fliehen vor Handystrahlung

**Favre, D:** „ Mobiltelefon-induzierte Pieptöne bei Arbeiter-Honigbienen,“ *Apidologie* 2011; 42 (3): 270 - 279

In seinem Experiment stellte Daniel Favre zwei Mobiltelefone im aktiven Modus in der Nähe von Bienen auf, zeichnete die von Bienen produzierten Piepstöne auf und analysierte sie. Dies zeigte, dass sich Bienen durch die aktiv kommunizierenden Mobiltelefone im Volk gestört fühlten und zum Senden von Piepstönen angeregt wurden. Unter natürlichen Bedingungen sind solche Piepstöne ein Signal für die Schwarmvorbereitung oder eine Reaktion auf Störungen im Volk.

Der Forschungsbericht und weiteres Material auf

[www.diagnose-funk.org/erkenntnisse/effekte-bei-bienen/bienen-fliehen-vor-handystrahlung.php](http://www.diagnose-funk.org/erkenntnisse/effekte-bei-bienen/bienen-fliehen-vor-handystrahlung.php)

**Kumar, NR:** „Exposition bei Handy-Befeldungen erzeugt biochemische Veränderungen bei Arbeiter-Honigbienen“ *Toxicol Int* 2011; 18 (1): 70 - 72

Die Wirkung einer Handy-Exposition auf verschiedene Biomoleküle in erwachsenen Arbeiter-Honigbienen wurden untersucht. Die Expositions-Dauer betrug bis zu 40 Minuten und zehn Honigbienen wurden nach 10, 20 und 40 Minuten Exposition bzw. Schein-Exposition gesammelt. Die Ergebnisse:

„Die exponierten Arbeiter-Bienen zeigten zu Beginn eine reduzierte motorische Aktivität auf der Wabe, gefolgt von einer Massen-Migration und Bewegung in Richtung des Handys im Sprech-Modus. Die anfängliche Ruhephase wurde durch einen Anstieg der Biomolekül-Konzentration begleitet, einschließlich der Proteine, Kohlenhydrate und Lipide, vielleicht aufgrund der Stimulation der körperlichen Mechanismen, um gegen die stressige Bedingung durch die Mobilfunk-Befeldung zu kämpfen. Zu späteren Expositions-Zeitpunkten (40 Min.) gab es eine leichte Abnahme in den Biomolekül-Konzentrationen, möglicherweise da sich der Körper an den Stimulus adaptiert hat.“ (EMF-Portal)

Weitere Informationen und Artikelsammlungen zu den Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf Tiere:

[www.broschuerenreihe.de/recherche/recherche-heft-1/index.html](http://www.broschuerenreihe.de/recherche/recherche-heft-1/index.html)

## Magnetkompass bei Vögeln nur bei guter Sicht

**Stapput, Katrin et al.,** „Magnetoreception of Directional Information in Birds Requires Nondegraded Vision,“ *Current Biology*, doi:10.1016/j.cub.2010.05.070

„Es gibt eine Verbindung zwischen magnetischer Richtungsinformation und dem Sehsystem der Vögel. Der Magnetkompass der Vögel ermöglicht keinen Blindflug, sondern ist gekoppelt an die visuelle Wahrnehmung der Umwelt. Frankfurter und Bochumer Ornithologen erforschen diesen Zusammenhang. Der magnetische „Kompass“ von Vögeln befindet sich im rechten Auge, wo lichtabhängige chemische Prozesse die Wahrnehmung von magnetischer Richtungsinformation vermitteln. Neue Untersuchungen der Ornithologen Prof. Wolfgang Wiltschko, Prof. Roswitha Wiltschko und Dr. Katrin Stapput von der Goethe-Universität Frankfurt belegen nun, dass Rotkehlchen nicht nur Licht benötigen, um sich im Magnetfeld der Erde zu orientieren, sondern auch ein scharfes Bild auf der Netzhaut. Wie das Forscherehepaar gemeinsam mit Kollegen der Universität Bochum in der aktuellen Ausgabe der Fachzeitschrift „Current Biology“ berichtet, besteht offenbar ein Zusammenhang zwischen Sehvorgängen, die Konturen vermitteln, und der Empfindlichkeit für Magnetfelder.“

Die Forscher setzten Rotkehlchen für die Versuche eine „Brille“ auf, die auf der einen Seite durchsichtig, auf der anderen mattiert war, dabei aber auf beiden Seiten 70 Prozent des einfallenden Lichts durchließ. Rotkehlchen, bei denen die Sicht des linken Auges auf diese Weise künstlich getrübt war, konnten sich im Magnetfeld ebenso gut orientieren wie ihre Artgenossen ohne „Brille“. War die mattierte Linse jedoch vor dem rechten Auge, so dass auf dieser Seite keine Konturen wahrgenommen werden konnten, waren die Rotkehlchen desorientiert. „Diese Versuche legen nahe, dass es bei der Verarbeitung der Signale aus dem rechten Auge, die die magnetische Richtungsinformation vermitteln, im Gehirn zu Wechselwirkungen mit der visuellen Information kommt. Das Sehen von Konturen ist offenbar eine Bedingung für die Orientierung im Magnetfeld“, erklärt Prof. Wolfgang Wiltschko. Zusätzlich zu dem Kompass im Auge besitzen viele Zugvögel im Schnabel auch ein Magnetometer, das die Intensität des Magnetfeldes misst. „Wenn wir das Schnabelorgan betäuben, können sich die Vögel dennoch orientieren“, berichtet Dr. Roswitha Wiltschko über frühere Versuche.“

Quelle: [www.birdnet-cms.de/cms/front\\_content.php?client=&lang=1&idcat=50&idart=1623&m=&s](http://www.birdnet-cms.de/cms/front_content.php?client=&lang=1&idcat=50&idart=1623&m=&s)

## Pantoffeltierchen reagieren auf GSM-Telefonie

**Cammaerts et al.:** „Veränderungen bei *Paramecium caudatum* (Protozoa) in der Nähe eingeschalteter GSM-Telefone“, *Electromagn Biol Med.* 2011 Mar;30(1):57-66

Das Experiment wurde an Pantoffeltierchen (Protozoon *Paramecium*) durchgeführt. Im PubMed Eintrag heißt es:

„Das Protozoon *Paramecium caudatum* wurde untersucht unter Normalbedingungen und während eines in der Nähe sich befindenden GSM Telefons (900 MHz, 2 W). Exponierte Exemplare bewegten sich langsamer und mehr - schlängelnder als normal. Ihre Physiologie wurde beeinflusst: Sie wurden breiter, ihr Cytopharynx (Zellschlund) erschien breiter, ihre pulsierenden Vesikel hatten Schwierigkeiten, ihren Inhalt außerhalb der Zelle abzugeben, ihre Ci-

lien bewegten sich weniger effizient und ihre Trichozyten ( Zellen in der Haarzwiebel) wurden sichtbarer. All diese Effekte könnten von Funktionsstörungen oder Schäden der Zellmembran resultieren. Das erste Ziel von elektromagnetischen Wellen könnte somit die Zellmembran sein.“ (eigene Übersetzung)

PubMed Eintrag: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

## Anhang:

### Chronologie wichtiger politischer und wissenschaftlicher Dokumente

Im EMF-Portal der Bundesregierung wird zum Stichtag 08.08.2011 die Zahl von 807 mobilfunkrelevanten Studien registriert. Von diesen Studien hat Diagnose-Funk bisher 107 Studien als solche mit gesundheitsgefährdendem Potential klassifiziert, die allesamt höchste wissenschaftliche Kriterien erfüllen - siehe dazu [www.mobilfunkstudien.de](http://www.mobilfunkstudien.de). Diese Einordnung wurde für Diagnose-Funk von Wissenschaftlern vorgenommen.

In der Bewertung der Studienlage ist sich Diagnose-Funk einig mit einer Vielzahl an Veröffentlichungen von führenden Wissenschaftlern und seriösen politischen Institutionen:

**Im Oktober 2008** erschien das Positionspapier des **BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland)** „Für zukunftsfähige Funktechnologien“ mit dem Appell: „Die Gesundheit der Menschen nimmt Schaden durch flächendeckende, unnatürliche Strahlung mit einer bisher nicht aufgetretenen Leistungsdichte. Kurz und langfristige Schädigungen sind absehbar und werden sich vor allem in der nächsten Generation manifestieren, falls nicht politisch verantwortlich und unverzüglich gehandelt wird.“

**April 2009:** Das **EU-Parlament** ( Beschluss2008/2211(INI) vom 2. April 2009) fordert die Regierungen zur Grenzwertsenkung auf, weil angesichts der zunehmenden EMF-Belastung v.a. Kinder und Schwangere durch die Grenzwerte nicht mehr geschützt sind.

**August 2009:** Der **Forschungsbericht der AUVA-Versicherung** ( Österreich), der ATHEM-Report, wird veröffentlicht. Er weist die Existenz athermischer schädigender Effekte auf die Proteinbiosynthese nach, zeigt Effekte auf das Gehirn, ebenso nimmt er zu DNA-Schäden Stellung. Der Bericht stellt die Schutzfunktion der Grenzwerte in Frage.

**September 2009:** Im **US-Senat** findet ein Hearing zu Handys statt. Alle vortragenden Wissenschaftler warnen, nur die Vertreterin der Mobilfunkindustrie bestreitet die Gesundheitsgefahren. Parallel zu diesem Hearing findet die **„Washington Konferenz“** statt, besetzt mit hochrangigen Wissenschaftlern. Sie mahnt weitere Forschung ohne Zeitverlust an.

**September 2009:** Die **Europäische Umweltagentur (EUA)** veröffentlicht auf Grund dieser Konferenzergebnisse eine zweite Frühwarnung: „Die Washingtoner Konferenz zu Mobiltelefonen hat gerade das aktuelle Beweismaterial zu den möglichen Gefahren im Zusammenhang mit Mobiltelefonen, insbesondere das mögliche Hirntumorrisiko, ausgewertet“...- „Die Beweislage für ein Hirntumorrisiko ausgehend von Mobiltelefonen, obwohl immer noch sehr begrenzt und stark bezweifelt, ist unglücklicherweise stärker als vor zwei Jahren, als wir erstmalig unsere Frühwarnung herausgaben.“ (Prof. J.McGlade, EUA-Direktorin). Die EUA beruft sich auf die Ergebnisse des BioInitiative-Reports.

**Oktober 2009:** In der Zeitschrift **umwelt-medizin-gesellschaft (umg)**, u.a. herausgegeben vom Deutschen Berufsverband der Umweltmediziner (DBU) ist das Schwerpunktthema „Gesundheitliche Auswirkungen elektromagnetischer Felder“. Durchgehend wird vor den bewiesenen Risiken gewarnt.

**Januar 2010:** Ein Ärzteteam stellt in **umwelt-medizin-gesellschaft 2 / 2010** die Selbitz-Studie vor. Sie stellen nach einer Untersuchung in der Stadt im Frankenwald fest, dass es mit zunehmender Nähe zu Mobilfunkmasten deutlich mehr und stärkere gesundheitliche Beschwerden gibt.

**September 2010:** Prof. **Wilhelm Mosgöller, Krebspezialist an der Med. Universität Wien**, veröffentlichte unter dem Titel: „Vorsorge aufgrund wiederholter Feststellung sogenannter athermischer Wirkungen von HF-EMF“ einen aktuellen zusammenfassenden Bericht zum Stand der Forschung

zur Gentoxität von elektromagnetischen Feldern. Er listet 27 Studien auf, die gentoxische Wirkungen nachweisen. Seine Schlussfolgerung: Die internationale Forschung erbrachte Befunde, die für den Fall der Exposition durch HF-EMF (hochfrequenten elektromagnetischen Feldern) Maßnahmen zur Risikoreduktion begründen. Das Papier kann auf [www.mobilfunkstudien.de](http://www.mobilfunkstudien.de) heruntergeladen werden.

**Oktober 2010:** Die **ICEMS (Internationale Kommission für Elektromagnetische Sicherheit)** veröffentlicht die Monografie „Nicht-thermische Effekte und Mechanismen der Wechselwirkung zwischen Elektromagnetischen Feldern und Lebewesen“ mit 25 Forschungsberichten, die schädigende Auswirkungen nachweisen. Der ICEMS gehören mehr als 40 weltweit führende Wissenschaftler an.

**Januar 2011:** In der Zeitschrift **umwelt-medizin-gesellschaft 1 / 2011** wird die **Rimbach-Studie** veröffentlicht. In ihr wird nachgewiesen, dass sich durch die Dauerstrahlung von Mobilfunkmasten Neurotransmitter verändern: die Stresshormone Adrenalin und Noradrenalin steigen, die Dopaminwerte sinken.

**März 2011:** Die „**Bioelectromagnetics Society**“ verkündet die Wahl für die „Auszeichnung des einflussreichsten Berichts in der Fachzeitschrift 'Bioelectromagnetics Journal' für 2010 aus den führenden Forschungsartikeln, die zwischen 2005 und 2009 veröffentlicht wurden. Die Auszeichnung erhalten die schwedischen Forscherteams um Dr. Igor Belyaev, Abteilung für Genetik, Mikrobiologie und Toxikologie, Universität Stockholm, und Dr. Leif Salford, Abteilung für Neurochirurgie, Universitätsklinik Lund für ihren Bericht mit dem Titel: „Die Exposition eines Rattenhirns gegenüber Mikrowellenstrahlung mit GSM-Pulsung und der Frequenz von 915 MHz löst Veränderungen in der Genexpression aus, aber keine DNA-Doppelstrangbrüche oder Auswirkungen auf die Chromatinstruktur,“ veröffentlicht in „Bioelectromagnetics“, Ausgabe 27(4): 295–306. Mit dieser Auszeichnung in einer der bedeutendsten Fachzeitschriften wurden Forscherteams geehrt, die neben dem Nachweis von Wirkungen auf die Genexpression auf zwei weiteren Gebieten die Gesundheitsschädlichkeit der elektromagnetischen Felder des Mobilfunks nachgewiesen haben: Das Team um Professor Leif Salford hat den Einfluss auf die Blut-Hirn-Schranke nachgewiesen; das Team um Prof. Belyaev, dass UMTS Strahlung die Krebsreparatur verzögert. Belyaev und Salford haben die mobilfunkkritischen Resolutionen (Catania, Benevento, Venedig) der Internationalen Gesellschaft für elektromagnetische Sicherheit (ICEMS) unterzeichnet und in der ICEMS-Monografie (2010) zu athermischen Wirkungen publiziert. Prof. Belyaev hat in der Broschüre der Kompetenzinitiative „Wie empfindlich reagieren die Gene auf Mobilfunkstrahlung“ (2008) den Artikel „Risikoabschätzung von Langzeitexpositionen gegenüber nichtthermischer Mobilfunk-Mikrowellenstrahlung“ verfasst.

**April 2011: Seletun-Papier von Diagnose-Funk übersetzt.** Im November 2009 traf sich eine Gruppe von namhaften

Wissenschaftlern in Seletun/Norwegen zu einer intensiven Diskussion über vorhandene wissenschaftliche Beweise und gesundheitliche Folgen künstlicher elektromagnetische Felder (EMF). Anwesend waren Adamantia Fragopoulou (Griechenland), Yuri Grigoriev, (Russland) Olle Johansson (Schweden), Lukas H. Margaritis (Griechenland), Lloyd Morgan (USA), Elihu Richter (Israel), Cindy Sage (USA). Die Wissenschaftlergruppe fordert in ihrem programmatischen Bericht (Seletun-Papier, **Environmental Health** (2010; 25: 307-317) die Regierungen zum Handeln auf, „denn es gibt jede Menge von Beweisen, dass biologische Wirkungen und nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit bereits bei Strahlungsintensitäten auftreten, die um viele Größenordnungen unter den bestehenden Grenzwerten auf der Welt sind.“

Das Papier ist steht zum Download auf:

[www.diagnose-funk.org/wissenschaft/risikowahrnehmung/seletun-papier-regierungen-sollen-handeln.php](http://www.diagnose-funk.org/wissenschaft/risikowahrnehmung/seletun-papier-regierungen-sollen-handeln.php)

**April 2011: Neue Resolution des Russischen Nationalen Komitees zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (RNCNIRP) von 2011 von Diagnose-Funk übersetzt.** Weltweit Aufsehen erregte bereits der Appell des RNCNIRP im Jahre 2008, in dem die hochrangige Kommission russischer Wissenschaftler schwere Gesundheitsschädigungen der jungen Generation durch den Handygebrauch und die Mobilfunkstrahlung prognostizierte. Die neue Resolution des RNCNIRP mit dem Titel „Elektromagnetische Felder von Handys: Gesundheitliche Auswirkung auf Kinder und Jugendliche“ vom April 2011 geht nun noch einen Schritt weiter. Das RNCNIRP legt in der Resolution dar, dass die medizinische Statistik und nationale und internationale Forschungsergebnisse darauf hinweisen, dass jetzt schon Schädigungen nachweisbar sind, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf die Handynutzung und deren Strahlung zurückzuführen sind.

**Mai 2011: Der Ausschuss für Umwelt, Landwirtschaft und lokale Angelegenheiten des Europarates** fordert in einer einstimmig verabschiedeten Resolution „Die potentiellen Gefahren elektromagnetischer Felder und ihre Auswirkungen auf die Umwelt“ die europäischen Regierungen zu einem Umsteuern auf: „Dahingegen scheinen andere nicht-ionisierende Frequenzen im Niederfrequenzbereich, z. B. von Stromleitungen, oder bestimmte hochfrequente Wellen, welche im Bereich des Radar, der Telekommunikation und des Mobilfunks verwendet werden, in unterschiedlichem Maß potentiell schädigende biologische Wirkungen im nicht-thermischen Bereich zu haben, und zwar bei Pflanzen, Insekten, anderen Tieren sowie auch im menschlichen Körper, und dies bei Intensitäten unterhalb der offiziellen Grenzwerte. Man muss das Vorsorgeprinzip beachten und die gegenwärtigen Grenzwerte überarbeiten. Erst auf ein hohes Maß wissenschaftlicher und klinischer Beweise zu warten, kann zu sehr hohen gesundheitlichen und volkswirtschaftlichen Kosten führen, wie dies in der Vergangenheit bei Asbest, verbleitem Benzin und Tabak der Fall war.“

**Die Resolution wurde mit geringen Änderungen vom Ständigen Ausschuss des Europarates übernommen und verabschiedet.**

Diagnose-Funk hat dieses Dokument übersetzt, es steht zum Download auf:

[www.diagnose-funk.org/politik/politik-int/europarat-fordert-kurswechsel.php](http://www.diagnose-funk.org/politik/politik-int/europarat-fordert-kurswechsel.php)

**Mai 2011: Die International Agency for Research on Cancer (IARC) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) stuft die Strahlung „von Mobiltelefonen möglicherweise als krebser-**

regend für den Menschen (Gruppe 2B), bezogen auf ein erhöhtes Risiko für ein Gliom, einer bösartigen Form von Hirntumor“, ein. Die Formulierung „möglicherweise“ ist ein Kompromiss. An der Untersuchung des IARC haben 31 Wissenschaftler aus 14 Ländern mitgewirkt. Schwedische und israelische Wissenschaftler werden deutlicher: sie gehen von einem 2 bis 5 fachen Krebsrisiko für Vieltelefonierer aus. „Viel telefonieren“ ist definiert als eine halbe Stunde täglich! Bisher nutzte die Industrie die WHO als Kronzeuge für die Unbedenklichkeit der Strahlung. Damit hat es nun ein Ende.

## Empfehlung:

### Strahlenschutz im Widerspruch zur Wissenschaft

Eine Dokumentation

Von Franz Adlkofer und Karl Richter

Heft 5 der Schriftenreihe *Wirkungen des Mobil- und Kommunikationsfunks* der Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie e.V.

Format A4, farbig.

#### Zu dieser Schrift

Die vorgelegte Dokumentation beschreibt den ganzen Widersinn einer Politik, die sich eindringlichsten Warnungen internationaler Forschung gegenüber sieht, die Beurteilung der Risiken aber einem Wissenschaftler überträgt, der für seine Industrienähe wie seine verlässlichen Entwarnungen bekannt ist:

"Teil I dieser Dokumentation veranschaulicht Prof. Lerchls leidenschaftliche Bemühungen, beunruhigende Erkenntnisse der Wissenschaft samt ihren Urhebern aus dem Wege zu räumen. Teil II zeigt an seinen Beiträgen zum Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm (DMF), dass er bei seiner wissenschaftlichen Arbeit auch vor Manipulationen nicht zurückschreckt, um so seine unhaltbaren Behauptungen zu stützen. Teil III bietet Beispiele, wie zielbewusst er den zweckdienlich beschnittenen Stand des Wissens in die politische Praxis überführt und zum Standard politischer Beratung und gesellschaftlicher Aufklärung macht. Teil IV zeigt, wie sich die Entstellungen der Wahrheit aber auch in Deformationen unseres Gemeinwesens hinein fortsetzen." (Aus dem Vorwort)



### Strahlenschutz im Widerspruch zur Wissenschaft

Eine Dokumentation

Von Franz Adlkofer und Karl Richter

Wirkungen des Mobil- und Kommunikationsfunks  
Eine Schriftenreihe der  
Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch,  
Umwelt und Demokratie e.V.

Heft 5

### Bestellmöglichkeit

**sowie weitere Informationsmaterialien erhalten Sie unter:**

Diagnose-Funk - Umwelt- und Verbraucherorganisation zum Schutz vor Funkstrahlung e.V.

Diagnose-Funk Versand | Palleskestr. 30 | D - 65929 Frankfurt

Fax: 0049 (0)321 - 21 26 63 54 | [bestellung@diagnose-funk.org](mailto:bestellung@diagnose-funk.org)

[www.info.diagnose-funk.org](http://www.info.diagnose-funk.org)



# Zitat

## Sprecherin:

Komplizierter liegt der Fall, wenn weder Zeitpunkt und Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefahr noch der mögliche Schaden bekannt sind. Zum Beispiel bei neuen technischen Risiken wie Elektrosmog, Gen- oder Nanotechnologie. Langfristige Erfahrungen über ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt fehlen. Denn Mobiltelefone sind erst Mitte der 90er-Jahre zum Massenprodukt geworden, der Anbau genetisch manipulierter Nahrungsmittel hat erst vor wenigen Jahren im großen Stil begonnen und Produkte aus gezielt hergestellten Nanopartikeln beginnen gerade erst ihren Einzug in die Ladenregale.

## Cut 20: Arno Scherzberg

Das Vorsorgeprinzip zielt darauf ab, dass man Prävention betreibt, das heißt, dass man mögliche Szenarien entwickelt, in denen Schäden auftreten können und nicht abwartet, bis die Schäden tatsächlich eintreten, sondern eben im Vorfeld diese Schäden dadurch versucht zu vermeiden, dass man Vorsorgemaßnahmen ergreift. Die wichtigste Komponente ist das Nicht-Wissen. Vorsorge würde also dann eingreifen, wenn der Geschehensablauf nicht mit Sicherheit oder mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden führt, sondern nur ein sogenannter Besorgnisanlass besteht. Besorgnisanlass ist nun umstritten, wie der zu definieren ist. Nach gängiger Terminologie würde man sagen: Es muss der wissenschaftliche Nachweis dafür erbracht werden, dass hier ein Schaden entstehen kann. Das würde reichen, wenn die Möglichkeit nachgewiesen ist zum Beispiel im Tierversuch, zum Beispiel auch einfach nur auf theoretischer Analyse-Basis würde man sagen: Ja, dann kann man eingreifen.

Aus der SWR 2 Sendung „Risiko-Management: Damit aus Gefahren keine Katastrophen werden“, vom 13.08.2011, Reihe Wissen.

---

## Unterstützen Sie die Arbeit von Diagnose-Funk!

Ihr Mitgliedsbeitrag ermöglicht unsere Arbeit. Ihre Spende ermöglicht nicht nur den weiteren Ausbau von Diagnose-Funk, unsere Aktionen und Kampagnen, unsere vielfältige Informationsarbeit mit Internetseiten und Publikationen, sondern ist zugleich Anerkennung und Motivation für unsere Arbeit.

### Impressum:

Diagnose-Funk Schweiz  
Giblenstrasse 3  
CH - 8049 Zürich  
kontakt@diagnose-funk.ch

Diagnose-Funk e.V.  
Postfach 15 04 48  
D - 70076 Stuttgart  
kontakt@diagnose-funk.de