

WLAN an Kitas und Schulen: Ein Hype verdrängt Risiken

*"Die Ausstattung der Schulen
mit WLAN-Systemen ist
gesetzlich zu verbieten."
(Prof. K. Hecht)*

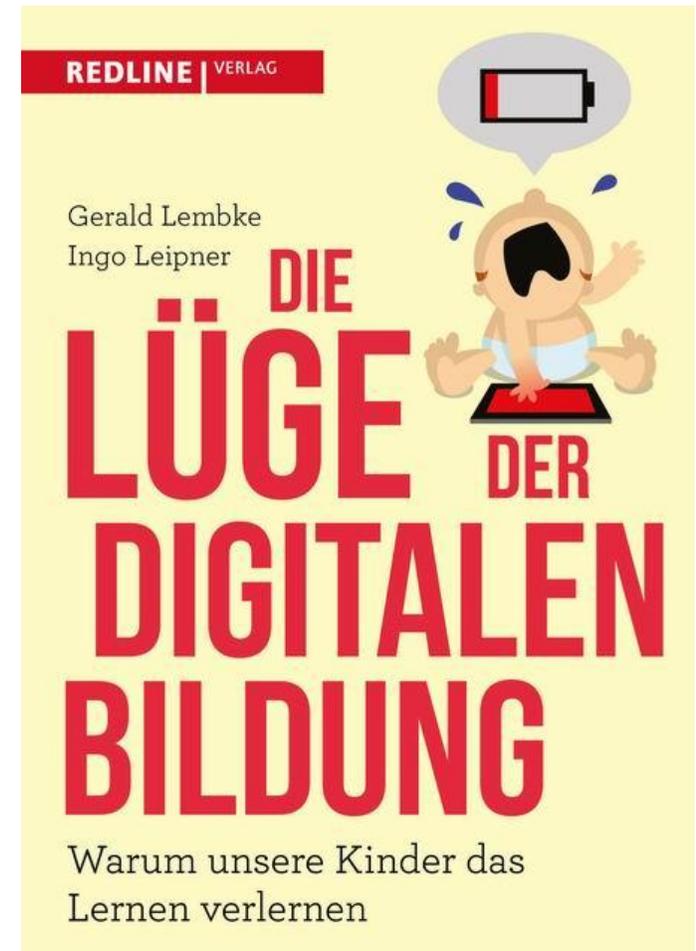


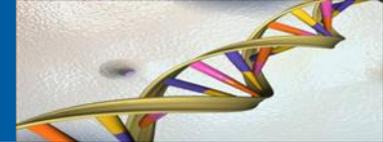
diagnose:**funk**

Vortrag beim BVMDE,
Online

20.04.2021

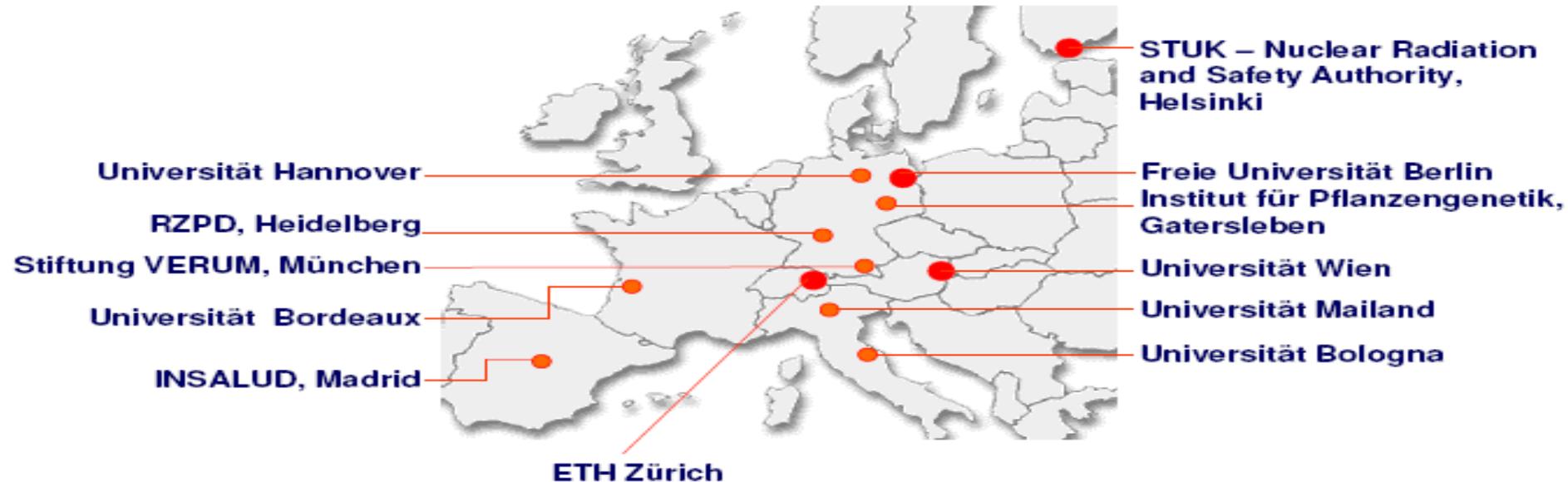
Peter Hensinger, M.A.
Bündnis für humane
Bildung /
diagnose:funk



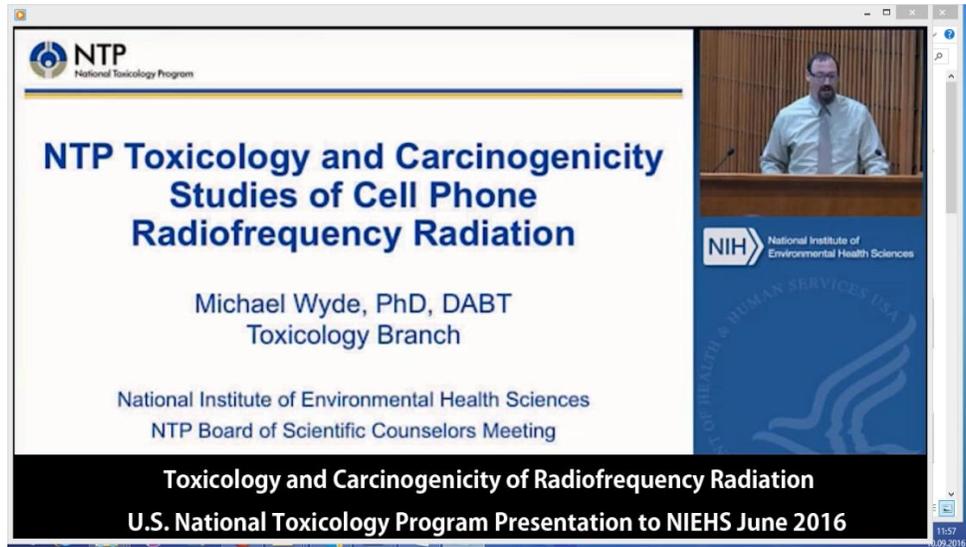


Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards From Low Energy Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive *in vitro* Methods

A project funded by the European Union under the programme "Quality of Life and Management of Living Resources", Key Action 4 "Environment and Health": QLK4-CT-1999-01574



NTP-Studie 2016 / 2018 – Ramazzini-Studie 2018



NTP
National Toxicology Program

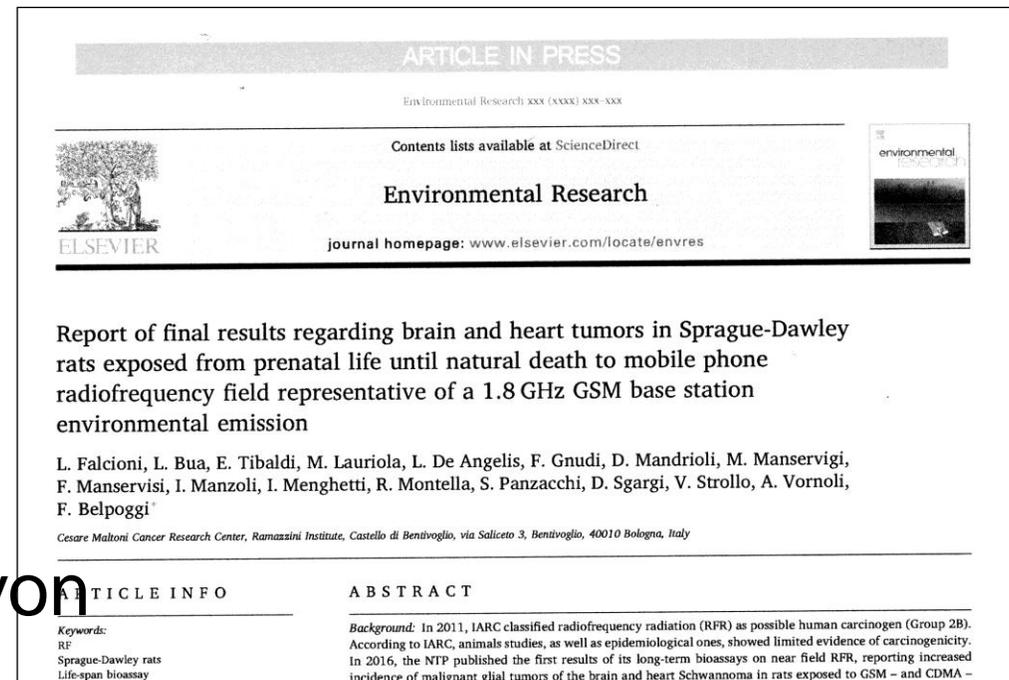
NTP Toxicology and Carcinogenicity Studies of Cell Phone Radiofrequency Radiation

Michael Wyde, PhD, DABT
Toxicology Branch

National Institute of Environmental Health Sciences
NTP Board of Scientific Counselors Meeting

Toxicology and Carcinogenicity of Radiofrequency Radiation
U.S. National Toxicology Program Presentation to NIEHS June 2016

Bioelectromagnetic Society,
JHV Genth, Juni 2016



ARTICLE IN PRESS

Environmental Research xxx (xxxx) xxx-xxx

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envres

Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission

L. Falcioni, L. Bua, E. Tibaldi, M. Lauriola, L. De Angelis, F. Gnudi, D. Mandrioli, M. Manservigi, F. Manservigi, I. Manzoli, I. Menghetti, R. Montella, S. Panzacchi, D. Sgargi, V. Strollo, A. Vornoli, F. Belpoggi^{*}

Cesare Maltoni Cancer Research Center, Ramazzini Institute, Castello di Benivoglio, via Saliceto 3, Benivoglio, 40010 Bologna, Italy

ARTICLE INFO

Keywords:
RF
Sprague-Dawley rats
Life-span bioassay

ABSTRACT

Background: In 2011, IARC classified radiofrequency radiation (RFR) as possible human carcinogen (Group 2B). According to IARC, animals studies, as well as epidemiological ones, showed limited evidence of carcinogenicity. In 2016, the NTP published the first results of its long-term bioassays on near field RFR, reporting increased incidence of malignant glial tumors of the brain and heart Schwannoma in rats exposed to GSM- and CDMA-

Simulation von
1,8 GHz
Basisstationen

ATHEM Report-2, AUVA, August 2016

Mobilfunkstrahlung schädigt das Erbgut (DNA)

Der Schädigungsmechanismus ist oxidativer Zellstress

Die Schädigungen sind athermische Wirkungen, vor denen die geltenden Grenzwerte nicht schützen.



Studienleiter
Prof. Wilhelm Mosgöller
Institut für Krebsforschung
Medizinische Universität Wien





Registrieren Impressum Kontakt

Deutsche Version Eng

Schnellsuche: im Glossar Los

Nicht angemeldet. [Anmelden]

powered by femu

EMF-PORTAL

Home
Zielsetzung
Publikationen
Suche
Themenbereiche
Grafische
Übersichten
Glossar
Feldquellen
Grundlagen

Epidemiologische Studie (Fall-Kontroll-Studie)

Case-control study of the association between malignant brain tumours diagnosed between 2007 and 2009 and mobile and cordless phone use.

epidemiol.

Fall-Kontroll-Studie zum Zusammenhang zwischen bösartigen Hirntumoren, diagnostiziert zwischen 2007 und 2009, und der Nutzung von Mobiltelefonen und Schnurlostelefonen.

Von: Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Hansson Mild K
Erschienen in: Int J Oncol 2013: in press ([Volltext](#), [PubMed Eintrag](#), [Journal Website](#))

Druckansicht

Langzeitrisiken des Mobil- und Kommunikationsfunks

Öffentliche Tagung der Kompetenzinitiative e.V.
Würzburg, Festung Marienberg, 5. April 2014



**Ca. 5 faches
Krebsrisiko für
Vielftelefonierer**

Prof. Lennart Hardell

**Forderung:
Einstufung in
krebserregend**

Bundesamt f. Strahlenschutz – März 2015

Ressortforschungsberichte zur kerntechnischen Sicherheit und zum Strahlenschutz

Tumorpromotion durch hochfrequente elektromagnetische Felder in Kombination mit kanzerogenen Substanzen - synergistische Wirkungen - Vorhaben 3611S30017

Auftragnehmer:
Jacobs University Bremen

M. Klose

Das Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und im Auftrag des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) durchgeführt.



EMF-Portal - Tumor prom... x

www.emf-portal.de/viewer.php?aid=26622&sid=0cf85381f8f4289b123d0f71edd9bc9e&sforn=8&pag_idx=0&l=g

EMF-PORTAL

HOME LITERATUR TECHNIK GLOSSAR MEHR

Schnellsuche Erweiterte Suche Publikationen

Medizinisch/biologische Studie (experimentelle Studie)

Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans. med./biol.

Tumorpromotion durch Exposition bei hochfrequenten elektromagnetischen Feldern unterhalb der Grenzwerte für Menschen.

Von: Lerchl A, Klose M, Grote K, Wilhelm AF, Spathmann O, Fiedler T, Streckert J, Hansen V, Clemens M
Erschienen in: Biochem Biophys Res Commun 2015: in press (PubMed | Journal-Webseite)

Ziel der Studie (lt. Autor)
Es sollte die Vorstudie von Tillmann et al., 2010 repliziert werden, in welcher die Tumor-Anfälligkeit von Mäusen untersucht wurde, die bei einem hochfrequenten Signal für bis zu 72 Wochen, beginnend mit einer embryo-fötalen Exposition, befedet wurden.

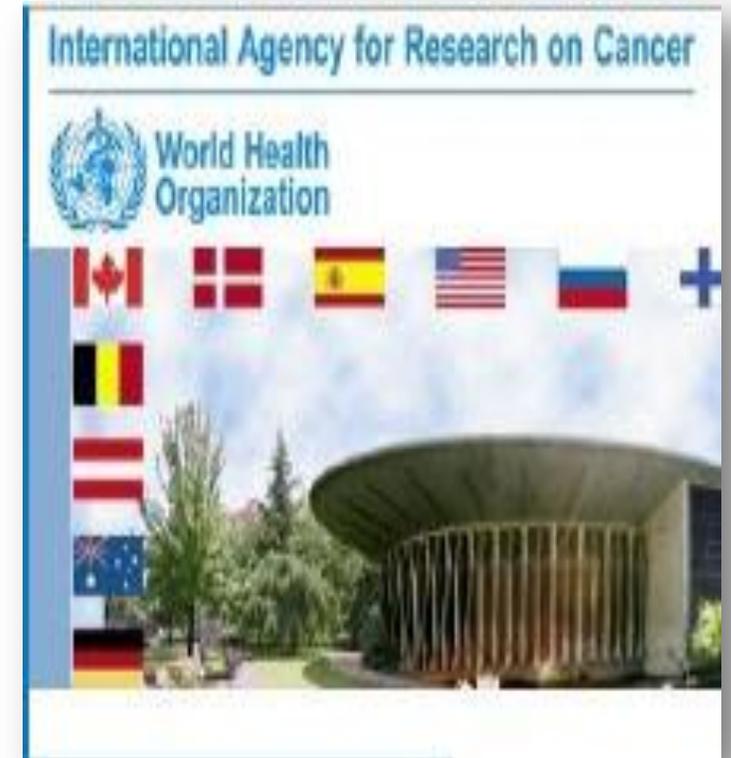
Hintergrund/weitere Details:
Die frühere Studie deutete auf eine kokarzinogene Wirkung einer lebenslänglichen UMTS-Exposition (4,8 W/m²) bei weiblichen B6C3F1-Nachkommen, die mit Ethylnitrosoharnstoff vorbehandelt wurden, hin. Im Vergleich zur Vorstudie wurden größere Gruppen an Versuchs-Tieren benutzt und es wurden zwei zusätzliche Expositions-Stärken einbezogen.
Bereits gepaarte weibliche Mäuse wurden zufällig in fünf Gruppen unterteilt: 1.) Käfigkontrolle, 2.) Schein-Exposition, 3.) SAR von 0,04 W/kg ("niedrig"),

„Im Prinzip kann und muss daher geschlussfolgert werden, dass **tumorpromovierende Effekte** lebenslanger Exposition zu hochfrequenten elektromagnetischen Feldern im ENU-Mausmodell **als gesichert anzusehen sind**. Welche Mechanismen der tumorpromovierenden Wirkung in der Lunge und der Leber und den Lymphomen zugrunde liegen, darüber kann derzeit nur spekuliert werden. Auch darüber, warum erhöhte Tumorzinzen vermehrt in den Gruppen mit **schwacher und mittlerer Expositionsstärke** (0,04 W/kg bzw. 0,4 W/kg) auftraten und nicht in der mit 2 W/kg am stärksten exponierten Gruppe.“ (S.37)
Veröffentlicht März 2015



Mobilfunkstrahlung „möglicherweise krebserregend“

„Die Klassifikation 2B, möglicherweise krebserregend, **gilt für alle Arten der Strahlung** innerhalb des radiofrequenten Teils des elektromagnetischen Spektrums, eingeschlossen der Emissionen von Basisstationen, Radio/TV-Sendeanlagen, Radar, WLAN, Smart Meter usw.“



Prof. Lin (2018): Klarer Beweis – Clear Evidence



**Peer Review
Panel aus 14 von
der Regierung
berufenen
Wissenschaftlern
bestätigt die
NTP-Ergebnisse**

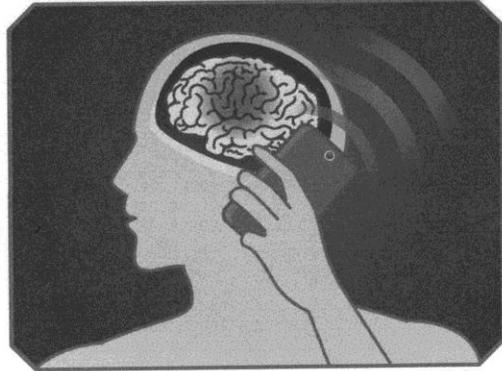


Health Matters

Clear Evidence of Cell-Phone RF Radiation Cancer Risk
■ James C. Lin

During 26–28 March 2018, the National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) National Toxicology Program (NTP), a part of the U.S. National Institutes of Health, convened a three-day technical reports peer-review panel meeting in Research Triangle Park, North Carolina, to review the NTP’s draft reports on its carcinogenesis studies of cell-phone RF radiation in mice and rats [1].

The invited 14-member peer-review panel included three electrical engineering professors, ten pathologists



ings at scientific meetings. The first report from the investigators was issued in May 2016, when the NTP announced the occurrence of two types of rare cancers in exposed rats: 1) malignant schwannomas of the heart and 2) gliomas in the brain [4]. However, that announcement spoke only to partial findings from their two-year (or lifelong) exposure study of rats subjected to 900- and 1,900-MHz RF radiation involving code division multiple access (CDMA) and Global System for Mobile Communications (GSM) wireless cellular telephone operations.

(FDA) in 1999. The planned five-year project was sole-sourced in 2004 to

Review Mutter/Hensinger 2019

Umwelt- und Verbraucherorganisation
zum Schutz vor elektromagnetischer Strahlung

diagnose:funk

130 Studienergebnisse

Smartphones & Tablets
schädigen Hoden, Spermien und Embryos

Smartphones und TabletPCs nicht körperrnah nutzen, sich an die Abstandsempfehlungen der Hersteller halten, diese Hinweise veröffentlichte das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) schon mehrmals auf seiner Webseite. Zuletzt in einer Pressemitteilung am 15.12.2015.¹ Doch die Presse übernahm diese Warnungen vor strahlenden Weihnachtsgeschenken nicht. Soll man seinen besten Anzeigenkunden aus der Mobilfunk-Industrie mit Negativ-Botschaften in die Quere kommen? Oder gar den eigenen Kunden, die zunehmend mit dem Smartphone auf dem Schoß die Zeitung lesen, erklären, dass die körperrnahe Lektüre große Risiken in sich birgt?

Der erneuten Abstandswarnung des BfS, das bisher nicht für seine kritische Einstellung bekannt war, liegt die Kenntnis einer breiten Studienlage zugrunde: Mit der Studienlage zur Gefährdung der Reproduktionsorgane und damit den Risiken für die Fruchtbarkeit beschäftigt sich dieser Brennpunkt.

Bereits Kinder und Jugendliche nutzen körperrnah oft mehr als acht Stunden täglich Mobilfunk-Endgeräte. Apps senden und empfangen nahezu permanent. Dadurch sind die Nutzer ständig nicht-ionisierender Strahlung ausgesetzt. Auch die Industrie warnt in Gebrauchsanweisungen, Endgeräte nicht körperrnah, sondern in einer bestimmten Entfernung vom Körper zu tragen. Sie weiß, dass sonst die Grenzwerte erheblich überschritten werden können. So soll z. B. das BlackBerry Torch 9800 vom Bauch schwangerer Frauen und vom Unterbauch von Teenagern 25 mm entfernt sein. Laut der Bedienungsanleitung des iPhone 5 soll man Kopfhörer benutzen und es mindestens 10 mm vom Körper entfernt halten. Für Tablets und Laptops gelten 20 cm Abstand.²

Die körperrnahe Strahlenbelastung und damit die Risiken werden weiter ansteigen durch die geplante Digitalisierung und WLANisierung der Kindergärten und Schulen, das „Internet der Dinge“, die Digitalisierung der Autos und durch die allgegenwärtigen WLAN Hotspots. Die Gesundheitsrisiken sind in der Wissenschaft seit Jahrzehnten bekannt.¹



Zunehmende Unfruchtbarkeit - ein weltweites Problem

Jedes fünfte Paar in der Schweiz ist heute ungewollt kinderlos und die Statistik geht davon aus, dass 7% aller Männer im Laufe ihres Lebens mit dem Problem der ungewollten Kinderlosigkeit konfrontiert sind. In den vergangenen drei Jahrzehnten hat die durchschnittliche Spermienzahl um mehr als ein Drittel abgenommen. Gleichzeitig haben sich Spermienfunktionen (Anzahl, Beweglichkeit, Form von Spermien in der Samenflüssigkeit), die für die erfolgreiche Befruchtung entscheidend sind, dramatisch verschlechtert. Man geht davon aus, dass 20 Prozent der Männer zwischen 18 und 25 Jahren über eine unnatürlich niedrige Spermienanzahl verfügen. Mobilfunkstrahlung ist eine Ursache dieser Schädigungen, fast jeder ist ihr ausgesetzt. Sie kommt zu vielen Infertilität erzeugenden Umweltgiften dazu, wie z.B. Weichmacher, Pestizide, Wohngifte, belastetes Trinkwasser, Rauchen, Alkohol, Strahlung und Stress (s. Abb. S. 2).³ Auch besteht der Verdacht, dass die Leistungsfähigkeit der Spermienproduktion schon in der Frühphase der Embryonalentwicklung festgelegt wird und pränatale Belastungen eine Gefahr darstellen.

brennpunkt
Ausgabe Februar 2016

Diagnose:funk hat im
Februar 2016 einen
Studienüberblick zur
Fertilität vorgelegt:

**130 Studien weisen
schädliche Wirkungen
auf Hoden, Spermien und
Embryos nach.**

Rückgang der Spermienqualität: Umweltmedizinische Ursachen, Dr. J. Mutter, Peter Hensinger, Zeitschrift für Komplementärmedizin, 2019 / 1, Thieme - Verlag, Stuttgart

Diagnose-Funk e.V.



Abb. 1 © Merodio / Adobe Stock

Rückgang der Spermienqualität: Umweltmedizinische Ursachen

Handystrahlung, Schwermetallbelastungen, Pestizide = Umweltfaktoren stehen im Verdacht, die Spermienqualität zu schädigen – Die Datenlage legt einen achtsamen Umgang damit nahe

Joachim Mutter, Peter Hensinger

Ungewollte Kinderlosigkeit ist ein zunehmendes Problem vieler Paare. Schätzungen gehen davon aus, dass mind. 15% aller Paare ungewollt kinderlos bleiben. Die Dunkelziffer wird höher eingeschätzt. Dies führte in den letzten Jahrzehnten zu einer rasanten Zunahme von künstlichen Befruchtungen mittels In-vitro-Fertilisation (IVF) sowie Intrazytoplasmatischen Injektionen (ICSI). Aber auch hier ist die Erfolgsrate – als wichtigste Kennzahl gilt die „Baby-Sink-Home-Rate“ – noch unter 30%, wie z. B. in Österreich [1].

Zudem haben mit ICSI gezeugte Jungen anscheinend im Erwachsenenalter selbst häufiger mit Unfruchtbarkeit zu kämpfen [2]. Ob

andere Gesundheitsstörungen wie Allergien, ADHS, Neurodermitis etc. bei künstlich gezeugten Kindern vermehrt auftreten, wird kontrovers diskutiert.

Es werden auch Fremdspermien eingesetzt, wenn der betroffene Mann zu wenig oder eine zu schlechte Qualität seiner Spermien aufweist. Denn zu etwa 30–50% scheint die ausbleibende Schwangerschaft an der mütterlichen Unfruchtbarkeit (Sterilität), also zu wenig Gametspermien und verminderte Spermienqualität (gute Beweglichkeit, hohe Lebensfähigkeit, wenig Chromosomenstörungen) zu liegen [3].

40

Mutter J, Hensinger P. Rückgang der Spermienqualität: Umweltmedizinische Ursachen. Jkm 2019; 1: 40–55

Strahlenbelastung durch WLAN (2450 Mhz)		
Quelle	Entfernung	Belastung in $\mu\text{Watt}/\text{m}^2$
Access Point	0,2 m	149.204**
	1,0 m	12.838**
	1,5 m	1.009*
	3,5 m	566*
Laptop	0,5 m	27.161*
	1,0 m	2.650*
WLAN-Client	0,2 m	205.411**
	1,0 m	8.216**
<p>Referenzwerte: Grenzwert-Empfehlungen des BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland): $1 \mu\text{Watt}/\text{m}^2$ bei Dauerbelastung und $100 \mu\text{Watt}/\text{m}^2$ als einklagbarer Schutzstandard. "Leitfaden Senderbau" (u.a. Österreichischen Ärztekammer und Wirtschaftskammer): Höchstwert von $1.000 \mu\text{Watt}/\text{m}^2$ für die Summe aller Quellen & Sendeanlagen.</p>		
* IMST Studie **ECOLOG-Studie (Peak-Werte)		

BUND
Empfehlung:
 $1 \mu\text{Watt}/\text{m}^2$

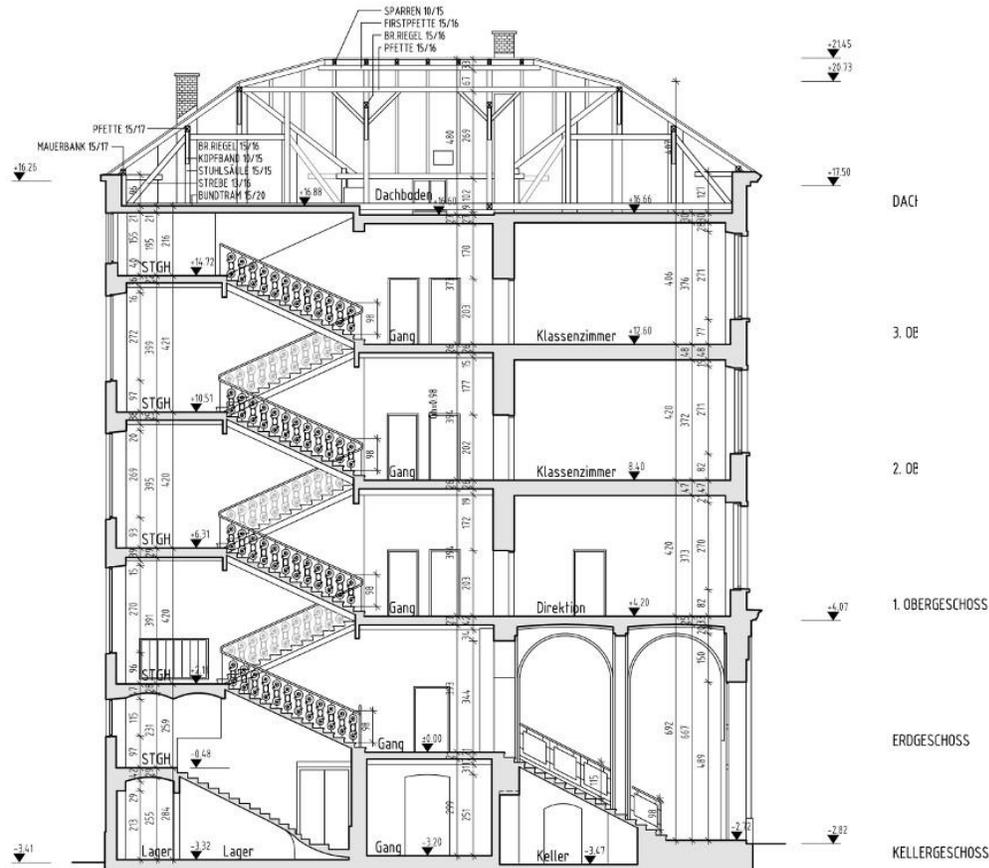
Bundesamt für Strahlenschutz

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

- Bevorzugen Sie Kabelverbindungen, wenn auf Drahtlostechnik verzichtet werden kann.**
- Vermeiden Sie die Aufstellung von zentralen WLAN-Zugangspunkten in unmittelbarer Nähe der Orte, an denen sich Personen ständig aufhalten, zum Beispiel am Arbeitsplatz.**

Falls vorhanden, stellen Sie die Reichenweitenbegrenzung ein, um die maximale Strahlungsleistung zu reduzieren“ (Bundesamt für Strahlenschutz 2012).

Handbuch Telekom Router Speedport Smart 2017, S. 21



Funksignale

Die integrierten Antennen Ihres Speedport senden und empfangen Funksignale bspw. für die Bereitstellung Ihres WLAN. Vermeiden Sie das Aufstellen Ihres Speedport in unmittelbarer Nähe zu Schlaf-, Kinder- und Aufenthaltsräumen, um die Belastung durch elektromagnetische Felder so gering wie möglich zu halten.

Wohin ???

2014: Erster großer Review im Springer-Reference-Book

Effects of Cellular Phone- and Wi-Fi-Induced Electromagnetic Radiation on Oxidative Stress and Molecular Pathways in Brain

106

Mustafa Naziroğlu and Hatice Akman

Contents

Introduction	2432
Safe Doses of Wi-Fi in Brain	2434
Effects of Mobile Phone and Wi-Fi Frequencies on Oxidative Stress and Antioxidant Systems in Injury	2435
Role of EMR in DNA Breaks and Blood-Brain Barrier	2441
DNA Breaks Studies	2441
Blood-Brain Barrier Permeability	2442
Effects of Wi-Fi on Ca ²⁺ Signaling in Brain and Neuron	2442
Wi-Fi Exposure, Brain, and Cognitive Functions	2443
Conclusions	2444
References	2445

NAZIROGLU M, AKMAN H (2014): Effects of Cellular Phone - and Wi-Fi - Induced Electromagnetic Radiation on Oxidative Stress and Molecular Pathways in Brain, in: I. Laher (ed): Systems Biology of Free Radicals and Antioxidants, Springer Berlin Heidelberg, 106, S. 2431-2449.

Shahin et al. (2015, 2018): Verschlechterte Lernleistung

- "(1) Verschlechtertes Lern- und Erinnerungsvermögen bei männlichen erwachsenen Mäusen, welche mit 2,45 GHz Mikrowellen bestrahlt wurden.**
- (2) Erhöhtes hippocampisches Stresslevel.**
- (3) Beeinträchtigte synaptische Plastizität.**
- (4) Verringerte Expression von Signalswegskomponenten, welche für Lern- und Gedächtnisprozesse von hoher Bedeutung sind.**

Alle oben aufgezählten Wirkungen sind abhängig von der Bestrahlungsdauer, je länger die Bestrahlung desto drastischer die Wirkung.

Nach Meinung der Autoren wurde der grundlegende Mechanismus, wie 2,45-GHz-Mikrowellen das Lern- und Erinnerungsvermögen von Mäusen negativ beeinflussen, identifiziert." (ElektrosmogReport 4/2018)

Shahin S, Banerjee S, Singh SP, Chaturvedi CM (2015): 2.45 GHz Microwave Radiation Impairs Learning and Spatial Memory via Oxidative/Nitrosative Stress Induced p53-Dependent/Independent Hippocampal Apoptosis: Molecular Basis and Underlying Mechanism. *Toxicological Sciences* 148 (2), 380–399

Shahin S, Banerjee S, Swarup V, Singh SP, Chaturvedi CM (2018): 2.45-GHz Microwave Radiation Impairs Hippocampal Learning and Spatial Memory: Involvement of Local Stress Mechanism-Induced Suppression of iGluR/ERK/CREB Signaling. *Toxicological Sciences* 161 (2), 349–374

Sonderbeilage in Ausgabe 1-2018 / ISSN 1437-2606 / 31. Jahrgang

umwelt · medizin · gesellschaft

HUMANÖKOLOGIE • SOZIALE VERANTWORTUNG • GLOBALES ÜBERLEBEN

Review

Biologische und pathologische Wirkungen der Strahlung von 2,45 GHz auf Zellen, Fruchtbarkeit, Gehirn und Verhalten

Isabel Wilke

Wilke (2018): 100 Studien

Review

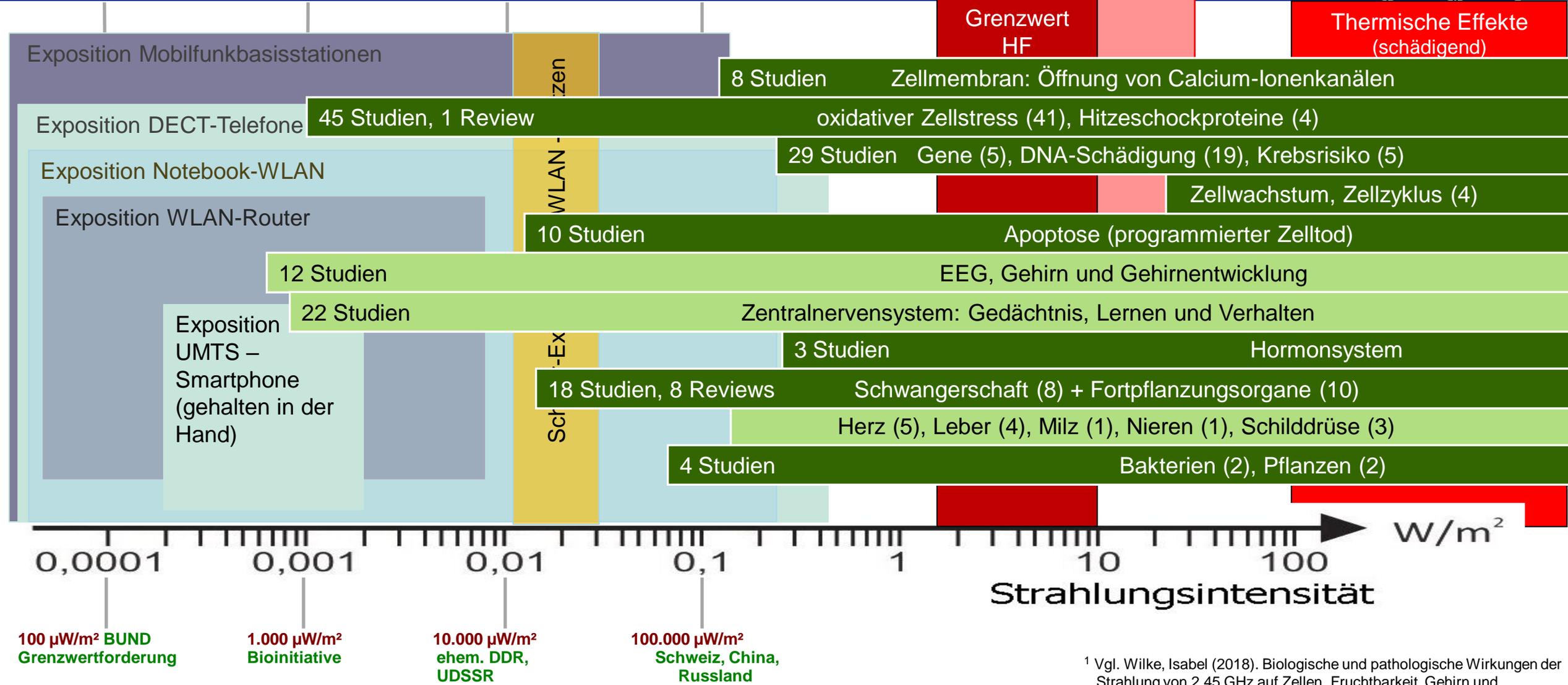
Biologische und pathologische Wirkungen der Strahlung von 2,45 GHz auf Zellen, Fruchtbarkeit, Gehirn und Verhalten

Isabel Wilke

"Die geltenden Grenz- und SAR-Werte schützen nicht vor den gesundheitlichen Risiken der WLAN-Strahlung. Die negativen Auswirkungen auf Lernen, Aufmerksamkeit und Verhalten begründen für Erziehungsinstitutionen aller Altersstufen einen Verzicht auf WLAN-Anwendungen ... WLAN sollte nicht in Schlafzimmern, an Arbeitsplätzen, in Aufenthaltsräumen, Krankenzimmern, Hörsälen, Klassenzimmern und in öffentlichen Verkehrsmitteln genutzt werden."

Risiken von WLAN-Feldern¹

Stand 2018



100 µW/m² BUND
Grenzwertforderung

1.000 µW/m²
Bioinitiative

10.000 µW/m²
ehem. DDR,
UDSSR

100.000 µW/m²
Schweiz, China,
Russland

Strahlungsintensität
W/m²

¹ Vgl. Wilke, Isabel (2018). Biologische und pathologische Wirkungen der Strahlung von 2,45 GHz auf Zellen, Fruchtbarkeit, Gehirn und Verhalten. Sonderbeilage in Umwelt – Medizin - Gesellschaft 31. Jhg., Heft 1.

Aggarwal et al. (2013): Wirkungen auf Neurotransmitter

Advances in Biomedical Engineering Research (ABER) Volume 1 Issue 2, June 2013

<http://www.seipub.org/aber/>

Chronic Exposure of Low Power Radio Frequency Changes the EEG Signals of Rats

Low power radio frequency alters EEG

Yogender Aggarwal¹, Shiv Shanker Swamy Singh², Rakesh Kumar Sinha^{*3}

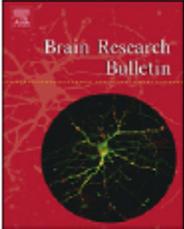
^{1&3} Center for Biomedical Instrumentation; ² Department of Electrical and Electronics Engineering, Birla Institute of Technology, Mesra, Ranchi-835215 Jharkhand, India

¹yogender.aggarwal@gmail.com; ²shivshankerswamisingh@gmail.com; ^{*3}rksinhares@gmail.com

Yang et al. (2012): Stressreaktion im Hippocampus

Brain Research Bulletin 88 (2012) 371–378

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

 **Brain Research Bulletin** 

journal homepage: www.elsevier.com/locate/brainresbull

Research report

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

Xue-Sen Yang^{a,b}, Gen-Lin He^{a,b}, Yu-Tong Hao^c, Yang Xiao^a, Chun-Hai Chen^a, Guang-Bin Zhang^a, Zheng-Ping Yu^{a,*}

^a Key Laboratory of Medical Protection for Electromagnetic Radiation, Ministry of Education, Third Military Medical University, Chongqing 400038, PR China
^b Institute of Tropical Medicine, Third Military Medical University, Chongqing 400038, PR China
^c International Travel Healthcare Center, Chongqing Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Chongqing 401147, PR China

Charturvedi et al. (2011): Räumliches Gedächtnis

Progress In Electromagnetics Research B, Vol. 29, 23–42, 2011

**2.45 GHz (CW) MICROWAVE IRRADIATION ALTERS
CIRCADIAN ORGANIZATION, SPATIAL MEMORY,
DNA STRUCTURE IN THE BRAIN CELLS AND BLOOD
CELL COUNTS OF MALE MICE, MUS MUSCULUS**

**C. M. Chaturvedi, V. P. Singh, P. Singh, P. Basu
and M. Singaravel**

Department of Zoology
Banaras Hindu University, Varanasi 221005, India

R. K. Shukla and A. Dhawan

Indian Institute of Toxicology Research
Lucknow 226001, India

Deshmuk et al.: Orientierung, Lern-Gedächtnisleistung

858

Biomed Environ Sci, 2016; 29(12): 858-867

Original Article

Effect of Low Level Subchronic Microwave Radiation on Rat Brain



Pravin Suryakantrao Deshmukh¹, Kanu Megha¹, Namita Nasare^{1,3}, Basu Dev Banerjee^{1,#},
Rafat Sultana Ahmed¹, Mahesh Pandurang Abegaonkar², Ashok Kumar Tripathi²,
and Pramod Kumari Mediratta³

1. Environmental Biochemistry and Molecular Biology Laboratory, Department of Biochemistry. University College of Medical Sciences & G.T.B. Hospital (University of Delhi), Dilshad Garden, Delhi 110095, India; 2. Centre for Applied Research in Electronics (CARE), Indian Institute of Technology, Hauz Khas, New Delhi 110016, India; 3. Department of Pharmacology, University College of Medical Sciences & G.T.B. Hospital (University of Delhi), Dilshad Garden, Delhi 110095, India

Sinha et al.: Hyperaktivität

Annals of Biomedical Engineering, Vol. 36, No. 5, May 2008 (© 2008) pp. 839–851
DOI: 10.1007/s10439-008-9450-y

Neural Network-Based Evaluation of Chronic Non-Thermal Effects of Modulated 2450 MHz Microwave Radiation on Electroencephalogram

**RAKESH KUMAR SINHA,¹ YOGENDER AGGARWAL,² PRABHAT KUMAR UPADHYAY,² ANJANA DWIVEDI,²
ANUP KUMAR KESHRI,³ and BARDA NAND DAS¹**

¹Department of Biomedical Instrumentation, Birla Institute of Technology, Mesra, Ranchi, Jharkhand 835215, India;
²Department of Electrical & Electronics Engineering, Birla Institute of Technology, Mesra, Ranchi, Jharkhand 835215, India;
and ³Department of Computer Science and Engineering, Birla Institute of Technology, Mesra, Ranchi, Jharkhand 835215, India

(Received 14 June 2007; accepted 28 January 2008; published online 8 February 2008)

Mortazavi 2011: Probleme bei Schülern

UMS
Vol 38, No 2, June 2011

Original Article

The Pattern of Mobile Phone Use and Prevalence of Self-Reported Symptoms in Elementary and Junior High School Students in Shiraz, Iran

Seyed Mohammad Javad Mortazavi^{1,2},
Mohammad Atefi², Fatemeh Khojasteh²

Abstract

Background: The use of mobile phone by children is increasing drastically. Children are likely to accumulate many years of exposure during their lives. Furthermore, as nervous systems in children are developing, children may be at a greater risk compared to adults. In this light, some scientists have suggested that the use of mobile phones should be restricted in high-risk groups such as children. This study is an attempt to explore the pattern of mobile phone use and its health effects among students from the city of Shiraz, Iran.

Methods: A total of 469 (235 males and 234 females; 250 elementary and 219 junior high school) healthy students participated in this study. The students were randomly selected from three different educational districts of the city. For each student, a questionnaire regarding the possible sources of exposure to electromagnetic fields or microwave radiation, especially the pattern of mobile phone use, medical history and life style was filled out by interviewers.

Foerster et al. (2018): Gedächtnisleistung, fig. Gedächtnis

Research

A Section 508-conformant HTML version of this article is available at <https://doi.org/10.1289/EHP2427>.

A Prospective Cohort Study of Adolescents' Memory Performance and Individual Brain Dose of Microwave Radiation from Wireless Communication

Milena Foerster,^{1,2} Arno Thielens,^{3,4} Wout Joseph,^{4,5} Marloes Eeftens,^{1,2} and Martin Röösli^{1,2}

¹Department of Epidemiology and Public Health, Swiss Tropical and Public Health Institute, Basel, Switzerland

²University of Basel, Basel, Switzerland

³Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, Berkeley Wireless Research Center, University of California Berkeley, Berkeley, California, USA

⁴Interuniversity Microelectronics Centre (IMEC), Leuven, Belgium

⁵Department of Information Technology, Waves research group, Ghent University

BACKGROUND: The potential impact of microwave radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF) emitted by wireless communication devices on neurocognitive functions of adolescents is controversial. In a previous analysis, we found changes in figural memory scores associated with a higher cumulative RF-EMF brain dose in adolescents.

OBJECTIVE: We aimed to follow-up our previous results using a new study population, dose estimation, and approach to controlling for confounding from media usage itself.

METHODS: RF-EMF brain dose for each participant was modeled. Multivariable linear regression models were fitted on verbal and figural memory score changes over 1 y and on estimated cumulative brain dose and RF-EMF related and unrelated media usage ($n = 669$ – 676). Because of the hemispheric lateralization of memory, we conducted a laterality analysis for phone call preference. To control for the confounding of media use behaviors, a stratified analysis for different media usage groups was also conducted.

RESULTS: We found decreased figural memory scores in association with an interquartile range (IQR) increase in estimated cumulative RF-EMF brain dose scores: -0.22 (95% CI: $-0.47, 0.03$; IQR: 953 mJ/kg per day) in the whole sample, -0.39 (95% CI: $-0.67, -0.10$; IQR: 953 mJ/kg per day) in right-side users ($n = 532$), and -0.26 (95% CI: $-0.42, -0.10$; IQR: 341 mJ/kg per day) when recorded network operator data were used for RF-EMF

Alleinstellungsmerkmal: d:f wertet Studienlage aus

MAI 2020

ElektrosmogReport

Fachinformation zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

Impressum
ElektrosmogReport 2/2020, 26. Jahrgang
Online Veröffentlichung auf www.EMFData.org
Druckveröffentlichung
shop@diagnose-funk.org/ElektrosmogReport, Bestellnr. 5202

Redaktion ElektrosmogReport
Dipl. Biol. Isabel Wike (W), Roman Heeren (RH), B.Sc.
Kontakt: emf@katayde.de

Herausgeber und M.S.d.B.
Diagnose-Funk e.V.
Postfach 15, 04 48
D-70775 Stuttgart
kontakt@diagnose-funk.de

SPENDOKONTO
Diagnose-Funk e.V.
IBAN: DE39 4306 0967 7027 7638 00
BIC: GENODEM33 | GLS Bank
Einsparungen Sie mit Ihrer Spende die Aufbereitung und Analyse der Forschungsfrage und die weitere Herausgabe des ElektrosmogReport

Hochfrequenzwirkung Kontinuierliche 915-MHz-Strahlung verändert das Wachstum von Pflanzen

Sardarian V, Surbajan E, Heamsy C, Mir AC, Ciorita A (2020) Effects of Long-Term Exposure to Low-Power 915 MHz Unmodulated Radiation of Phaseolus vulgaris L. *Bioelectromagnetics* 41(3), 200-212

In den nächsten 10 Jahren wird ein Anstieg der Strahlung um mehr als das 10-fache erwartet, wodurch auch die Auswirkungen auf Lebewesen ansteigen werden. Für den Menschen haben IARC (2013) und EUROPEAN (2016) neue Richtlinien herausgegeben, die Gesundheitsprobleme beim Menschen vermindern sollen. Pflanzen reagieren sehr empfindlich schon bei geringen Feldstärken mit oxidativem Stress und veränderter Genexpression. In früheren Experimenten mit der Gartenbohne (*Crutae Bohne*, *Phaseolus vulgaris*) war gepulste Strahlung (2,45 GHz und 915 MHz) verwendet worden. Die bestrahlten Pflanzen keimten und wuchsen schneller als die Kontrollpflanzen. Das jetzige Experiment mit der Gartenbohne wurde mit kontinuierlicher 915-MHz-Strahlung geringer Feldstärke (unmodulierte Trägerfrequenz wie sie in der normalen Umgebung vorzufinden ist) über die gesamte Lebenszeit der Pflanzen durchgeführt. Durch Verwendung nur der Trägerfrequenz werden die Schwankungen in der Feldstärke vermieden. Geklärt werden sollte, ob Unterschiede im Wachstum auftreten, denn Pflanzen können sich besser anpassen und möglicherweise treten geringere Unterschiede auf. Untersucht wurden Wachstumsparameter, Inhaltsstoffe, morphologische und physiologische Eigenschaften.

Studiendesign und Durchführung:
Die Pflanzen wuchsen in 2 getrennten abgeschirmten Räumen innerhalb einer Umgebung auf, die ein eines Gewächshauses ähnelt. 36 Samen pro Gefäß wurden im Frühjahr ausgesät, je 3 Gefäße in jedem Raum platziert. Jedes Gefäß enthält 6 Metallpole als Antennen. Die 36 Pflanzen pro Gefäß in den 3 Gefäßen in jedem Raum waren gleichmäßig um die 6 Pole verteilt, die Pflanzen wuchsen 120 Tage lang bis 220 cm von

Wissenschaft Autoren: Dipl. Biol. Isabel Wike (W), Roman Heeren (RH), B.Sc.

INHALTSVERZEICHNIS

WISSENSCHAFT SEITE 01 > Kontinuierliche 915-MHz-Strahlung verändert das Wachstum von Pflanzen

03 > Wirkung von Mobilfunkstrahlung auf oxidativen Stress, Entzündungsreaktion und kortisolabhängiges Angstgedächtnis bei Wistar-Ratten

04 > Elektromagnetische Felder können über eine Calcium-Hemmung die Immunität unterdrücken und dadurch das Risiko für opportunistische Infektionen erhöhen. Vorstellbare Wirkungsmechanismen

05 > Oxidativer Stress, entzündliche Prozesse und Krebs: Wie sind sie miteinander verbunden?

06 > Mögliche Mechanismen der Orientierung am Magnetfeld

08 > Symptome und Mechanismen der Elektrohypersensibilität

09 > Forschung zu Geschädigten durch MRI-Untersuchungen ist unzureichend

11 > Niederfrequente elektrische Felder vermindern die Stressreaktionen bei Mäusen, sichtbar an Glucocorticoid-Konzentrationen im Blutplasma

NOVEMBER 2020

ElektrosmogReport

Fachinformation zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

Impressum
ElektrosmogReport 2/19, 26. Jahrgang
Online Veröffentlichung auf www.EMFData.org
Druckveröffentlichung
shop@diagnose-funk.org/ElektrosmogReport, Bestellnr. 5203

Redaktion ElektrosmogReport
Dipl. Biol. Isabel Wike (W), Roman Heeren (RH), B.Sc.
Kontakt: emf@katayde.de

Herausgeber und M.S.d.B.
Diagnose-Funk e.V.
Postfach 15, 04 48
D-70775 Stuttgart
kontakt@diagnose-funk.de

SPENDOKONTO
Diagnose-Funk e.V.
IBAN: DE39 4306 0967 7027 7638 00
BIC: GENODEM33 | GLS Bank
Einsparungen Sie mit Ihrer Spende die Aufbereitung und Analyse der Forschungsfrage und die weitere Herausgabe des ElektrosmogReport

Mobilfunkwirkung auf männliche Geschlechtsorgane DNA-Einzelstrangbrüche und oxidative Veränderungen in Rattenhodern, die hochfrequenter Strahlung von Mobiltelefonen ausgesetzt waren

Akhis ME, Aktas MZ, Dandag S, Yegin K, Akpolat V (2019) Single-strand DNA breaks and oxidative changes in rat testes exposed to radiofrequency radiation emitted from cellular phones. *Bioelectromagnetics* 40(2) 100-107

Schätzungen zufolge gab es im Jahr 2014 weltweit 6,5 Milliarden Mobilfunkverträge. Tendenz steigend. Angesichts dieser großen Anzahl ist es wichtig, mögliche Auswirkungen hochfrequenter Strahlung auf die Gesundheit aller zu verstehen und zu überwachen. Mobiltelefone werden von Männern, häufig in der Hosentasche, in direkter Nähe ihrer Hoden getragen. Es existiert eine Reihe von Studien, welche negative Folgen von Mobilfunkstrahlung auf das männliche Fortpflanzungssystem bestätigen. Darunter fallen z.B. DNA-Schäden, Abnahme der Spermienkonzentration, Verminderung des Serumtestosteronspiegels, Abnahme der Spermienüberlebensfähigkeit und -bewegungsfähigkeit sowie erhöhte reaktive Sauerstoffspezies (ROS). Im Gegensatz dazu haben einige Forscher festgestellt, dass Mobilfunkstrahlung keine unerwünschten Einwirkungen auf Hoden und andere biologische Gewebe besitzt. Das Ziel der hier vorgestellten Studie war es, mögliche Einflüsse von 900, 1800 und 2100 MHz Mobilfunkstrahlung auf die DNA und den oxidativen Status im Hodengewebe von Ratten zu untersuchen.

Studiendesign und Durchführung:
Insgesamt 28 männliche Sprague-Dawley Ratten wurden in 4 Gruppen unterteilt: schleinbestrahlt, 900 MHz bestrahlt, 1800 MHz bestrahlt und 2100 MHz bestrahlt. Die Ganzkörper SAR-Werte betragen 0,638, 0,166 und 0,174 W/kg für respektive 900 MHz, 1800 MHz und 2100 MHz Strahlung. Die Tiere wurden über 2 h pro Tag über einen Gesamtzeitraum von 6

INHALTSVERZEICHNIS

WISSENSCHAFT SEITE 01 > DNA-Einzelstrangbrüche und oxidative Veränderungen in Rattenhodern, die hochfrequenter Strahlung von Mobiltelefonen ausgesetzt waren

02 > Lebensrisiken durch Mobilfunkstrahlung eines konventionellen WLAN-Geräts bei Ratten

03 > Mobilfunkstrahlung bewirkt epigenetische Veränderungen im Hippocampus von Ratten

05 > Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung auf die Randzellen der Strömungskörper bei Sprague-Dawley-Ratten

06 > Wie wirkt sich Mobilfunkstrahlung während der Schwangerschaft auf das Wachstum des Fetus aus?

06 > Langzeitwirkung von Mobilfunkstrahlung beeinträchtigt das Gleichgewicht der RNA-Expression von Bak/Bl2 im Hippocampus von Mäusen

07 > Technische Informationen des IEEE-Komitees Mensch und Strahlung zu Gesundheitsfragen bezüglich 5G

08 > Gesundheitsrisiken durch hochfrequente Strahlung, einschließlich 5G, sollten von Experten ohne Interessenkonflikte bewertet werden

11 > ElektrosmogReport 2020 Register A-Z

MÄRZ 2021

ElektrosmogReport

Fachinformation zur Bedeutung elektromagnetischer Felder für Umwelt und Gesundheit

Impressum
ElektrosmogReport 01/2021, 27. Jahrgang
Online Veröffentlichung auf www.EMFData.org
Druckveröffentlichung
shop@diagnose-funk.org/ElektrosmogReport, Bestellnr. 5204

Redaktion ElektrosmogReport
Dipl. Biol. Isabel Wike (W), Roman Heeren (RH), M.Sc., Alan Thill (AT), M.Sc., Kontakt: emf@katayde.de

Herausgeber und M.S.d.B.
Diagnose-Funk e.V.
Postfach 15, 04 48
D-70775 Stuttgart
kontakt@diagnose-funk.de

SPENDOKONTO
Diagnose-Funk e.V.
IBAN: DE39 4306 0967 7027 7638 00
BIC: GENODEM33 | GLS Bank
Einsparungen Sie mit Ihrer Spende die Aufbereitung und Analyse der Forschungsfrage und die weitere Herausgabe des ElektrosmogReport

Editorial

Ihnen liegt eine umfangreiche ElektrosmogReport Ausgabe vor, nun im 27. Jahrgang. Wir freuen uns, dass sich die Redaktion verstärkt hat mit Alan Thill, M.Sc. (Umweltwissenschaftler), einem jungen Wissenschaftler. Sein Spezialgebiet sind Insekten und EMF, dazu hat er seine Masterarbeit in einem Feldversuch gemacht. 2020 hat er den Review für AKUT-Luxemburg über die Forschungsfrage zu Insekten verfasst.

Hertz läuft gerade wieder die Diskussion zu den Wirkungen von EMF, v.a. um die Erkenntnisse über LTE und 5G. Die Redaktion des ElektrosmogReport rechnet und wertet die Studienlage zu HF-EMF aus und hat in Deutschland inzwischen ein Alleinstellungsmerkmal. Denn 2017 musste das EMF-Portal, bis dahin die Referenzdatenbank der WHO, diese wichtige Arbeit einstellen, weil die Bundesregierung die HF-EMF-Auswertung nicht mehr finanzierte. Das ist bedauerlich und vielsagend. Denn permanent erscheinen wichtige neue Studien, die entweder bisherige Erkenntnisse bestätigen oder auf neue Risiken hinweisen, so z.B. in diesem Review Studien über die Kombinationswirkung von EMF und Feinstaub, über Risiken von Roboter-Rasenmähern und neue Studien zu Bienen, Insekten und Vögeln.

Die Erarbeitung des ElektrosmogReport ist zeitaufwändig. Er wird kostenlos online auf EMFData.org bereitgestellt. Natürlich bezahlen wir die beteiligten Wissenschaftler für Recherche und Auswertung. Das ist es wert, denn es ist klar: eine seriöse Kritik an der Strahlenschutzpolitik, die Forderung nach Alternativen muss wissenschaftlich begründbar sein. Der ElektrosmogReport und unsere Datenbank EMFData.org sind dafür eine Grundlage für alle kritischen Bürgerinnen und WissenschaftlerInnen in Deutschland. Damit wir diese Arbeit fortsetzen können, können Sie uns gerne mit einer Spende an diagnose-funk.de den Herausgeber unterstützen.

WISSENSCHAFT SEITE 02 > 2,45 GHz- WLAN in Kombination mit Feinstaub erhöht Toxizität

04 > Hochfrequenzstrahlung erhöht das Brustkrebsrisiko

05 > Feldbelastungen durch Roboter-Rasenmäher

06 > BEREIN-Review zu oxidativem Stress

07 > UMTS verursacht DNA-Schäden in weißen Blutkörperchen

08 > Elektrohypersensibilität ist eine pathologische Störung

09 > Mobilfunk-Basistationen und Krebssterblichkeit

10 > Essay: 5G und Gesundheit: Wo bleibt das Vorsorgeprinzip?

12 > Reaktion zu EMF und Insektensterben

12 > Auswirkungen eines 50-Hz-Magnetfeld auf Honigbienen

14 > Wirkung von Hochspannungsleitungen auf Honigbienen

15 > Artikel: EMF und Vogeltug

KOMMENTAR 18 > Die Affäre Leich und Junk Science aus Bremen

WISSENSCHAFT Autoren: Dipl. Biol. Isabel Wike (W), Roman Heeren (RH), M.Sc., Alan Thill (AT), M.Sc., Kontakt: emf@katayde.de

SPENDOKONTO
Diagnose-Funk e.V.
IBAN: DE39 4306 0967 7027 7638 00
BIC: GENODEM33 | GLS Bank

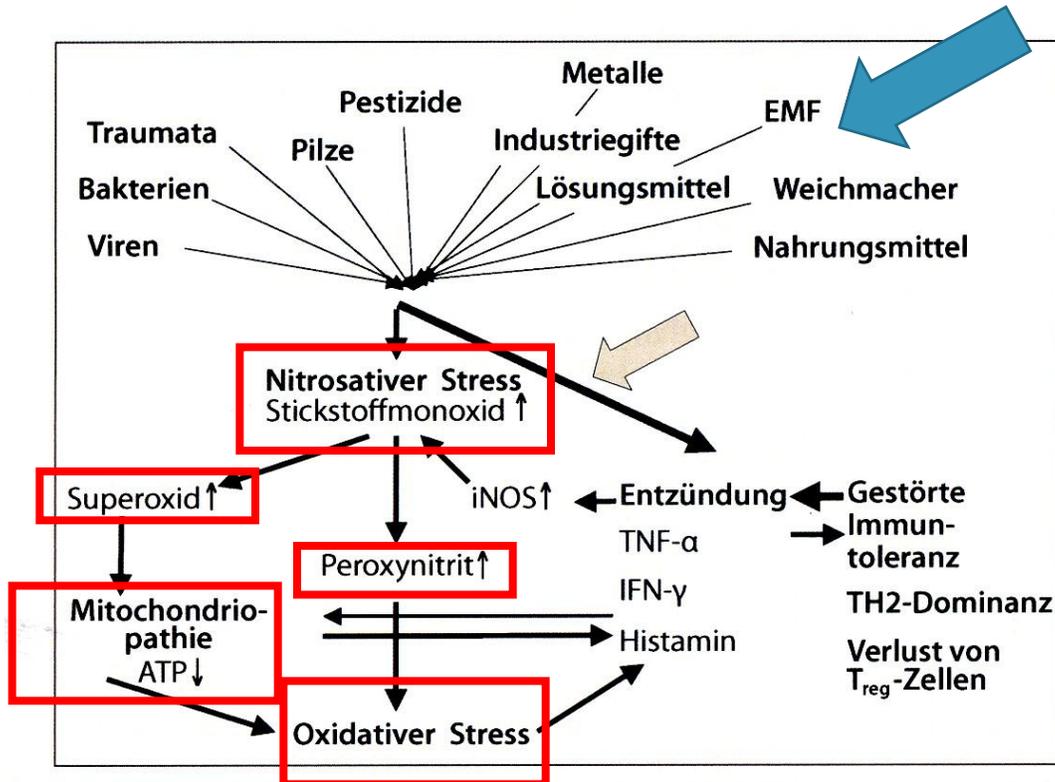


Abb. 2: Pathogenese von Inflammation, Mitochondriopathie und nitrosativem Stress als Folge der Einwirkungen von Triggerfaktoren (VON BAEHR 2012)

Kaskade der Schädigung - Oxidativer Stress

Peroxynitrit & Superoxid

Beeinträchtigung der Funktion der Mitochondrien

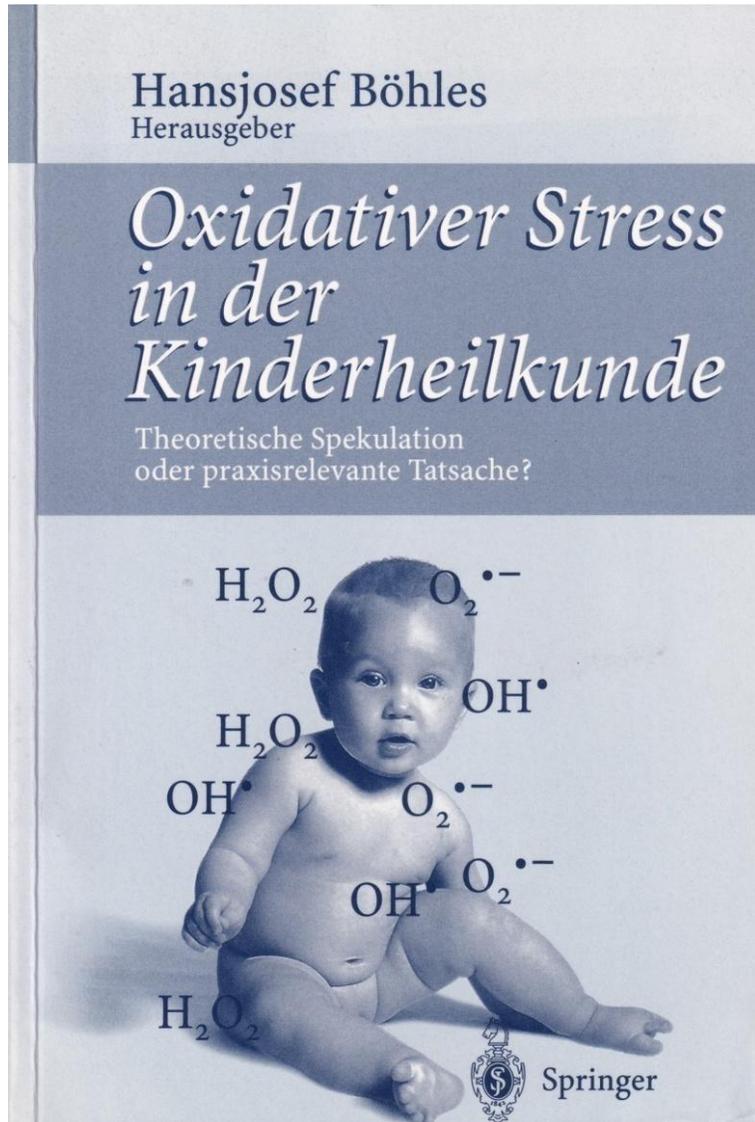
Verringerte Produktion des Energieträgers Adenosintriphosphat (ATP)

Erschöpfung, Burn-out

Chronisches Erschöpfungssyndrom (CFS)

Erschöpfung aus Sicht der klinischen Umweltmedizin
Kurt E. Müller, umg 4/2012

Wirkmechanismus – Knackpunkt oder nicht?



„Freie Radikale sind durch eine hohe chemische Reaktivität gekennzeichnet. Ihre Bildung im Rahmen des Fremdstoffmetabolismus ist daher einer der bedeutenden Mechanismen, durch den verschiedene Agentien eine Zellschädigung verursachen können (...) Die Interaktion von freien Radikalen mit Zellbestandteilen kann dazu führen, dass sekundäre Radikale aus Proteinen, Lipiden oder Nukleinsäuren gebildet werden, die ihrerseits mit weiteren Makromolekülen reagieren und somit eine Kettenreaktion in Gang setzen und aufrechterhalten; auf diese Weise wird das Ausmaß der Zellschädigung deutlich verstärkt (...) Radikale können direkte Wirkungen hervorrufen, wie eine Zellnekrose oder Fibrose; sie können auch Spätfolgen haben, wie beispielsweise an der ihnen zugeschriebenen Bedeutung für die Tumorigenese“ (YOUNES 1994: S. 94).

Younes M: Freie Radikale und reaktive Sauerstoffspezies, in: Marquardt / Schäfer: Lehrbuch der Toxikologie, 1994, Mannheim

Startseite → publikationen → Artikel → Mobilfunktechnik, Strahlenbelastung und Immunsystem

Mobilfunktechnik, Strahlenbelastung und Immunsystem

Was die Studienlage seit den 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts sagt.

Beeinflusst die nichtionisierende Strahlung des Mobilfunks das Immunsystem? Diese Frage tritt aus aktuellem Anlass in den Vordergrund. Der Grund: die Coronakrise. Die nicht-ionisierende Strahlung des Mobilfunks ist seit ca. 20 Jahren ein flächendeckender Umweltfaktor. Durch eine umfangreiche Forschung ist belegt: Sie schwächt das Immunsystem und trägt zur Anfälligkeit gegenüber Krankheiten bei, in Kombination mit anderen Umweltbelastungen. Dieser Artikel stellt den Stand der Forschung dar. >> Jetzt auch in Übersetzungen auf Italienisch und Norwegisch, s. rechte Spalte.

Zunahme der Fallzahlen	Erkrankungsart
+ 299 %	Akute Infektion der unteren Atemwege
+ 261 %	Abnormer Blutdruckwert ohne Diagnose
+ 246 %	Folsäure-Mangelanämie

Die gesamttoxische Situation

Zur Coronakrise schreibt die Süddeutsche Zeitung: "Das Virus trifft nicht nur jene hart, deren Immunsystem zu schwach ist, ihm zu



Artikel veröffentlicht:
15.04.2020

Artikel aktualisiert:
28.02.2021

Autor:
diagnose:funk

Weiterführende Links

- > diagnose:funk Stellungnahme zu Corona
- > Norwegische Übersetzung des Artikels auf dem Blog von Einar Flydal



BERENIS –
Beratende Expertengruppe nicht-ionisierende Strahlung
Newsletter-Sonderausgabe Januar 2021

Die 10-seitige **Sonderausgabe Januar 2021** des Berenis-Newsletters enthält eine Einschätzung zu einem möglichen Zusammenhang von oxidativem Stress und der Exposition mit Magnetfeldern oder elektromagnetischen Feldern und deren Wirkungen auf die Gesundheit. Dafür wurden zwischen 2010 und 2020 erschienene relevante Tier- und Zellstudien identifiziert und zusammenfassend beurteilt.

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/elektrosmog/newsletter.html>

Schuermann, D.; Mevissen, M. : Manmade Electromagnetic Fields and Oxidative Stress—Biological Effects and Consequences for Health. Int. J. Mol. Sci. 2021, 22, 3772. <https://doi.org/10.3390/ijms22073772>

International Journal of Molecular Sciences

Review
Manmade Electromagnetic Fields and Oxidative Stress—Biological Effects and Consequences for Health

David Schuermann ^{1,*} and Meike Mevissen ^{2,*}

¹ Department of Biomedicine, University of Basel, Mattenstrasse 28, CH-4058 Basel, Switzerland
² Veterinary Pharmacology and Toxicology, Vetsuisse Faculty, University of Bern, Laenggassstrasse 124, CH-3012 Bern, Switzerland
* Correspondence: david.schuermann@unibas.ch (D.S.); meike.mevissen@vetsuisse.unibe.ch (M.M.)

Abstract: Concomitant with the ever-expanding use of electrical appliances and mobile communication systems, public and occupational exposure to electromagnetic fields (EMF) in the extremely-low-frequency and radiofrequency range has become a widely debated environmental risk factor for health. Radiofrequency (RF) EMF and extremely-low-frequency (ELF) MF have been classified as possibly carcinogenic to humans (Group 2B) by the International Agency for Research on Cancer (IARC). The production of reactive oxygen species (ROS), potentially leading to cellular or systemic oxidative stress, was frequently found to be influenced by EMF exposure in animals and cells. In this review, we summarize key experimental findings on oxidative stress related to EMF exposure from animal and cell studies of the last decade. The observations are discussed in the context of molecular mechanisms and functionalities relevant to health such as neurological function, genome stability, immune response, and reproduction. Most animal and many cell studies showed increased oxidative stress caused by RF-EMF and ELF-MF. In order to estimate the risk for human health by manmade exposure, experimental studies in humans and epidemiological studies need to be considered as well.

Keywords: oxidative stress; ROS; electromagnetic field; extremely low frequency; radiofrequency; environment and public health; environmental exposure; animal study; cultured cells

1. Introduction

Reactive oxygen species (ROS), as well as related reactive nitrogen species (RNS), are involved in many biological processes; nonetheless, they pose a hazard to the biological material and physiology of cells [1–3]. Protective mechanisms, such as antioxidants and antioxidant enzymes, maintain physiological concentrations of ROS in cells, while external and internal stimuli affect the amount of ROS by altering the activity of involved ROS-forming and -degrading enzymes [4]. For example, an increased energy requirement during physical activity leads to a temporary state of oxidative stress, and many environmental risk factors such as ionizing radiation in ultraviolet (UV) light or the radioactivity spectrum partly act via the formation of ROS. Pathophysiological levels of ROS interfere with many vital cellular processes and functions, such as inflammation, cell proliferation and differentiation, wound healing, neuronal activity, reproduction, and behavior by altering biochemical and signaling processes or even resulting in oxidative damage to DNA, RNA, and proteins or to the peroxidation of fatty acids [5,6]. If this unfavorable state persists over a long period or occurs repeatedly, it can lead to changes in the biological material, as well as the genetic and epigenetic information, and it can lead to health-related malfunctions. Accordingly, altered ROS levels and changes in biomarkers of oxidative stress as cause or consequence have been observed in many diseases, such as cancer, diabetes, congenital malformations, or neurodegenerative syndromes [1,3].

The influence of electromagnetic fields (EMF), as a manmade environmental factor with increasing importance, on ROS formation, triggering oxidative stress, has been repeatedly discussed. Corresponding hypotheses and experimental findings have been

check for updates

Citation: Schuermann, D.; Mevissen, M. Manmade Electromagnetic Fields and Oxidative Stress—Biological Effects and Consequences for Health. *Int. J. Mol. Sci.* **2021**, *22*, 3772. <https://doi.org/10.3390/ijms22073772>

Academic Editor: Maria Luisa Balentini

Received: 17 February 2021
Accepted: 30 March 2021
Published: 6 April 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Int. J. Mol. Sci. **2021**, *22*, 3772. <https://doi.org/10.3390/ijms22073772>

<https://www.mdpi.com/journal/ijms>

„Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die **Mehrzahl der Tierstudien und mehr als die Hälfte der Zellstudien Hinweise auf vermehrten oxidativen Stress durch HF-EMF und NF-MF gibt**. Dies beruht auf Beobachtungen bei einer Vielzahl von Zelltypen, Expositionszeiten und Dosierungen (SAR oder Feldstärken), auch im Bereich der Anlagegrenzwerte. Gewiss sind einige Studien mit methodischen Unsicherheiten bzw. Schwächen behaftet oder sind wenig umfassend betreffend Expositionszeit, Dosis, Anzahl und quantitativer Analyse der verwendeten Biomarker, um nur einige zu nennen. Es zeichnet sich aber ein Trend ab, der auch unter Berücksichtigung dieser methodischen Schwächen deutlich wird, nämlich, dass EMF-Exposition, sogar im niedrigen Dosisbereich, durchaus zu Veränderungen des oxidativen Gleichgewichtes führen kann. Organismen und Zellen sind in der Lage auf oxidativen Stress zu reagieren und auch nach Befeldung war in vielen Studien eine Adaptation nach einer Erholungsphase zu sehen. **Vorschädigungen, wie Immunschwächen oder Erkrankungen (Diabetes, neurodegenerative Erkrankungen), kompromittieren die Abwehrmechanismen inklusive der antioxidativen Schutzmechanismen des Organismus und es ist daher zu erwarten, dass bei Individuen mit solchen Vorschädigungen vermehrt Gesundheitseffekte auftreten. Zudem zeigen die Studien, dass sehr junge oder auch alte Individuen weniger effizient auf oxidativen Stress reagieren können, was selbstverständlich auch für andere Stressoren gilt, die oxidativen Stress hervorrufen**. Weiterführende Untersuchungen unter standardisierten Bedingungen sind aber notwendig, um diese Phänomene und Beobachtungen besser zu verstehen und zu bestätigen.“

Steigende „Burn-out“- Inzidenz durch technisch erzeugte magnetische und elektromagnetische Felder des Mobil- und Kommunikationsfunks

Ulrich Warnke und Peter Hensinger

Das Burn-Out-Syndrom (BOS) ist eine psychosomatische Stresserkrankung. Exogener Stress führt zu oxidativem Zellstress, einer übermäßigen Entstehung von Freien Sauerstoff-Radikalen, Stickstoff-Radikalen und Folgeprodukten (ROS/RNS). Dadurch entstehen mitochondriale Stoffwechselstörungen, die zu einem Mangel an ATP (Adenosintriphosphat) und in der Folge zur verminderten Leistungsfähigkeit der Zellen führen. ATP-Mangel ist ein wesentlicher Faktor beim BOS als auch beim Chronic Fatigue Syndrom (CFS). Ein zentrales Element der Multisystemerkrankung BOS sind die Entzündung (Inflammation) als Folge von nitrosativem und oxidativem Stress so wie die erworbene Mitochondropathie. Aus der Umgebung stammende schwache Magnetfelder (z.B. Gerätetransformatoren) und diverse Hochfrequenzschwingungen erhöhen die Ausbeute von Freien Radikalen und toxisch wirkenden Folgeprodukten. Die nicht-ionisierende Strahlung der Mobil- und Kommunikationstechnologie (Mobilfunkmasten, Handys, WLAN u.a.) führt ebenso zu Zellstress. Es besteht eine Wechselwirkung zwischen der Stressauslösung durch Lebensumstände, Magnetfelder und Mobil- und Kommunikationsfunkstrahlung. Der Mensch leidet an Funktionsstörungen und Krankheiten und - soweit sie vererbbar sind - gibt er sie als Vorschädigungen an die nächsten Generationen weiter, wie z.B. beim ‚Acquired Energy Dyssymbiosis Syndrom‘ (AEDS).

Schlüsselwörter: Burn-out, Elektromagnetische Felder, Mobilfunk, Stress, Chronic Fatigue Syndrome (CFS), chronische Entzündung, chronische Multisystemerkrankung (CMI), Acquired Energy Dyssymbiosis Syndrom (AEDS)

Anstieg der chronischen Multisystemerkrankungen

Die Definition von Erschöpfungszuständen, Niedergeschlagenheit, Antriebslosigkeit als pathologischer Zustand wird in der Medizingeschichte vor dem Hintergrund gesellschaftlicher Entwicklungen diskutiert, so wurden sie als Melancholie, Schwermut, Neurasthenie, Depression (EHRENBURG 2009) und heute als Burn-Out-Syndrom bezeichnet. Eine zentrale Rolle spielt dabei immer der Stress. Benkert definiert zeitgemäß: „Das Burnout-Syndrom ist eine spezifische Folge von Dauerstress.“ (BENKERT 2009). Burn-

Out gehört zu den chronischen Beschwerdebildern (GEUENICH & HAGEMANN 2012) mit steigender Prävalenz in der Gruppe der so genannten chronischen Multisystemerkrankungen (CMI: chronic multisystem illness) (siehe Abb. 1). Beschwerdebilder mit diffuser Symptomatik sind

- MCS (Multiple Chemical Sensitivity),
- CFS (Chronic Fatigue Syndrom),
- BOS (Burn Out Syndrom),
- PTSD (Posttraumatic Stress Disorder),
- Fibromyalgie-Syndrom.

Karimi N, Bayat M, Haghani M, Saadi H F, Ghazipour G R. (2018): 2.45 GHz microwave radiation impairs learning, memory, and hippocampal synaptic plasticity in the rat. Erschienen in: Toxicology and Industrial Health 2018; 34(12), 873–883.

Bamdad K, Adel Z,| Esmaeili M (2019): Complications of nonionizing radiofrequency on divided Attention. Journal of Cellular Biochemistry 120 (6), DOI: 10.1002/jcb.28343

Saygin M, Asci H, Ozmen O, Cankara FN, Dincoglu D, Ilhan I. (2016): Impact of 2.45 GHz Microwave Radiation on the Testicular Inflammatory Pathway Biomarkers in Young Rats: The Role of Gallic Acid. Erschienen in: Environ. Toxicol., 31: 1771-1784. doi:10.1002/tox.22179

Studien zu WLAN nach 2018

Masoumi A, Karbalaei N, Mortazavi SMJ, Shabani M (2018): Radiofrequency radiation emitted from Wi-Fi (2.4 GHz) causes impaired insulin secretion and increased oxidative stress in rat pancreatic islets. International Journal of Radiation Biology

Özsobacı NP, Ergün DD, Tunçdemir M, Özçelik D (2019): Protective Effects of Zinc on 2.45 GHz Electromagnetic Radiation-Induced Oxidative Stress and Apoptosis in HEK293 Cells. Biol Trace Elem Res. doi: 10.1007/s12011-019-01811-6

Fahmy HM, Mohammed FF. (2020): Hepatic injury induced by radio frequency waves emitted from conventional Wi-Fi devices in Wistar rats. Human & Experimental Toxicology. DOI: 10.1177/0960327120946470

Kumar R, Deshmukh PS, Sharma S, Banerjee BD (2020): Effect of mobile phone signal radiation on epigenetic modulation in the hippocampus of Wistar rat. Environmental Research 192, 110297

94 Reviews

1

diagnose:**funk**

Liste EMF-Reviews / Übersichtsarbeiten

Stand März 2021

"Eine systematische Übersichtsarbeit, auch englisch *systematic review* oder schlicht *Review*, ist eine wissenschaftliche Arbeit in Form einer Literaturübersicht, die zu einem bestimmten Thema durch geeignete Methoden versucht, alles verfügbare Wissen zu sammeln, zusammenzufassen und kritisch zu bewerten. Grundlage jeder Übersichtsarbeit ist die bereits publizierte Fachliteratur ... Reviews können insbesondere bei quantitativen Angaben durch eine Meta-Analyse ergänzt werden ... Systematische Übersichtsarbeiten weisen die höchste Beweiskraft aller wissenschaftlichen Arbeiten auf, da die Verfasser zu den ursprünglichen Artikeln keinen persönlichen Bezug haben (Interessenkonflikt)." (Wikipedia)



Diese Übersicht umfasst insgesamt 94 Reviews zur Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder, wovon 85 peer-reviewed und damit von anerkannten Fachwissenschaftlern als Stand des Wissens geprüft sind.

26 davon befassen sich mit biologischen Wirkungen und Auswirkungen auf Gesundheit (S. 2-6), 17 mit den Auswirkungen auf Krebswachstum und Tumorbildung (S. 7-9), 14 mit Auswirkungen auf Fortpflanzung und Spermien (S. 10-12), 11 beschäftigen sich mit dem Wirkmechanismus (S. 13-15), 6 mit Elektrohypersensitivität (S.6), 5 mit Zellschäden (S.17), 5 mit den Auswirkungen auf Tiere (S.18-19), 2 mit den Auswirkungen auf Insekten (S. 20) und weitere 8 mit weiteren Aspekten der hochfrequenten elektromagnetischen Felder (S. 21-22).

<https://www.diagnose-funk.org/1693>, Artikel vom 18.04.2021

Vorsorgeprinzip oder Gefahrenabwehr?

"Das Vorsorgeprinzip ist Leitlinie der Umweltpolitik auf der deutschen, der EU- und der internationalen Ebene ... Das Vorsorgeprinzip ermöglicht es, dem Staat insbesondere, **Situationen der Ungewissheit rechtlich zu bewältigen**, und stellt sicher, dass der Staat auch in diesen Situationen handlungsfähig ist. Es kann umweltschützendes staatliches Handeln legitimieren oder sogar gebieten. In Situationen der Ungewissheit können die Folgen eines Tuns für die Umwelt wegen unsicherer oder unvollständiger wissenschaftlicher Erkenntnisse nicht endgültig eingeschätzt werden, die vorliegenden Erkenntnisse geben aber **Anlass zur Besorgnis**. In diesen Fällen muss der Staat nicht abwarten, bis Gewissheit besteht, sondern er kann unter Beachtung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes auf den **Besorgnisanlass** reagieren."

Umweltbundesamt: Vorsorgeprinzip; <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeitsstrategien-internationales/umweltrecht/umweltverfassungsrecht/vorsorgeprinzip>

Bestellbar bei diagnose:funk

GESUND AUFWACHSEN IN DER DIGITALEN MEDIENWELT

Eine Orientierungshilfe für Eltern und
alle, die Kinder und Jugendliche begleiten



diagnose:media

Aufwach(s)en im Umgang mit digitalen Medien

Was Eltern und Erzieher wissen sollten:
Wie der Gebrauch digitaler Medien
die Gehirnentwicklung beeinflusst



Regie:
Klaus Scheidsteger
Drehbuch:
Gertraud Teuchert-Noodt
Peter Hensinger
Klaus Scheidsteger

diagnose:funk

JANUAR | 2020

GESAMMELTE PUBLIKATIONEN

Smart City, Digitale Bildung, Elektromag- netische Felder

HRSRG.: PETER HENSINGER, GERTRAUD TEUCHERT-NOODT

Informationen zu den Folgen der digitalen Trans-
formation unserer Gesellschaft. Mit Beiträgen
von Wolfgang Baur, Karl Hecht, Peter Hensinger,
Wilfried Kühling, Gertraud Teuchert-Noodt,
Isabel Wilke und Ulrich Warnke.



Information der Umwelt- und Verbraucherschutzorganisation diagnose:funk

diagnose:funk

www.diagnose-ehs.org



diagnose:EHS Die Erkrankung ▾ Elektrostress im Alltag ▾ Tipps zur Selbsthilfe ▾ Infos für Behandler ▾ Wer wir sind ▾ Hilfreiche Links  ▾

HERZLICH WILLKOMMEN BEI diagnose:EHS

Diese Seite will aufklären über Elektrohypersensibilität (EHS). Sie will Hilfe zur Selbsthilfe leisten und einen Überblick über den Stand der Forschung und Behandlung geben. Fachleute aus den Bereichen Wissenschaft, Gesundheit, Verbraucherschutz sowie Erkrankte teilen hier ihr Wissen und ihre Erfahrungen.

Biologisch
Verträgliche
Technik

VLC (LiFi)

Visible Light
Communication

Entwickelt am
Heinrich-Hertz-
Institut Berlin



3. Juni 2013: VLC-Projektleiter Dr. Anagnostis Paraskevopoulos stellt seine Forschung dem Abgeordneten Thomas Marwein und Ministeriumsvertretern in der Grünen-Landtagsfraktion Baden-Württemberg vor.



Philipps Signify – optische Kommunikation



Da durch das VLC-Projekt die Digitalisierung des Klassenraums vorangetrieben wird und außerdem die konkreten Erfahrungen der Lehrer*innen und Schüler*innen der BSG durch das Heinrich-Hertz-Institut bewertet, beschrieben und dokumentiert werden müssen, profitieren beide Seiten von diesem außergewöhnlichen und zukunftsweisenden Projekt.



VLC- Studie zu biologischen Wirkungen von Licht / Infrarot

diagnose:funk
Umwelt- und Verbraucherorganisation zum
Schutz vor elektromagnetischer Strahlung

LED-Licht zur Datenübertragung – ein gesundheitlich unbedenkliches WLAN?

Eine Zusammenstellung bedeutsamer Aspekte zu VLC bzw. LiFi
Klaus Scheler

Vorwort von diagnose:funk

Gibt es zum bekannten WLAN eine Alternative, deren Strahlung nicht gesundheitsschädlich ist? Im Jahr 2011 stellte Prof. Harald Haas auf YouTube in einer TED-Konferenz Light-Fidelity (LiFi), eine Kommunikation über Licht, vor. Ein faszinierender Gedanke, denn an Licht ist unser Organismus biologisch angepasst. Ist hier eine Alternative zur Mikrowellentechnologie des Mobilfunks in Sicht? diagnose:funk recherchierte und entdeckte, dass das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin auch diese Technologie entwickelt. Der Abgeordnete im Landtag Baden-Württemberg Thomas Marwein (GRÜNE) lud mit uns den Berliner Projektleiter Anagnostis Paraskevopoulos ein. Dieser demonstrierte vor Ärzten und Ministeriumvertretern die VLC-Technik (Visible Light Communication) im Versuchsstadium.

Die Landesregierung Baden-Württemberg finanzierte daraufhin ein Pilotprojekt auf der Insel Malnau, die Stadt Stuttgart eines im Hegel-Gymnasium. Beide Projekte wurden mit technischem Erfolg abgeschlossen und trugen zur Serienreife bei. Heute, ca. 10 Jahre später, kann man die Technologie kaufen. Beim Hamburger Sportverein (HSV) ist sie im Pressezentrum im Einsatz.

Doch ist sie wirklich nicht gesundheitsschädlich? Der Physiker Dr. Klaus Scheler wurde von uns beauftragt, hierzu die Studienlage zu VLC/LiFi und LED-Licht zu recherchieren. Seine Auswertung liegt nun mit einem klaren Ergebnis vor: Wenn technische Bedingungen eingehalten werden, vor allem in Bezug auf die Minimierung des Blaulichtanteils von LED-Licht und die Vermeidung gesundheitsbelastender Flimmerfrequenzen, ist VLC/LiFi für den Menschen nach heutigem Stand des Wissens biologisch verantwortbar.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung
2. Natürliches und künstliches Licht im Vergleich
3. Biologische Wirkungen von weißem LED-Licht
 - 3.1 Biologische Wirkungen im Auge
 - 3.2 Technische Reduktionsmöglichkeiten des Blaulichtanteils von LED-Licht
4. Biologische Wirkungen von infrarotem LED-Licht
 - 4.1 Biologische Wirkungen im Auge
 - 4.2 Biologische Wirkungen in der Haut
 - 4.3 Warum sind die Leistungsfrequenzen, die bei der natürlichen Strahlung und bei therapeutischen Anwendungen vorkommen, beim Mobilfunk hochgradig schädlich?
5. Biologische Wirkungen der Modulation
 - 5.1 Modulationsfrequenzen bei der Datenübertragung mit LED-Licht
 - 5.2 Biologische Wirkungen von moduliertem Licht / Flimmerlicht im Auge
 - 5.3 Biologische Wirkungen von moduliertem Licht / Flimmerlicht in der Haut
6. Zusammenfassung
7. Referenzen
8. Fußnoten

brennpunkt
AUSGABE JUNI 2020

Impressum
brennpunkt, Ausgabe 15. Juni 2020
Online Veröffentlichung auf www.dmfdata.org

Bestellung / Präbestellung:
<http://shop.diagnose-funk.org/brennpunkt>, Bestellnr. 241
bestellung@diagnose-funk.de

Herausgeber und V.L.S.4.P
Diagnose-Funk e.V.
Postfach 15 04 48
D-70376 Stuttgart
www.diagnose-funk.org

Diagnose-Funk Schweiz
Heinrichsgasse 20 CH - 4055 Basel
kontakt@diagnose-funk.ch

Unterstützen Sie diagnose:funk als Förderer
Online spenden:
www.diagnose-funk.org/unterstuetzen

Spendenkonto
Diagnose-Funk e.V.
IBAN: DE39 4306 0947 7027 7638 00
BIC: GENODEM333 | GLS Bank

Infos von diagnose:funk



EMF:data

Studienüberblick

Studien

Dokumentationen

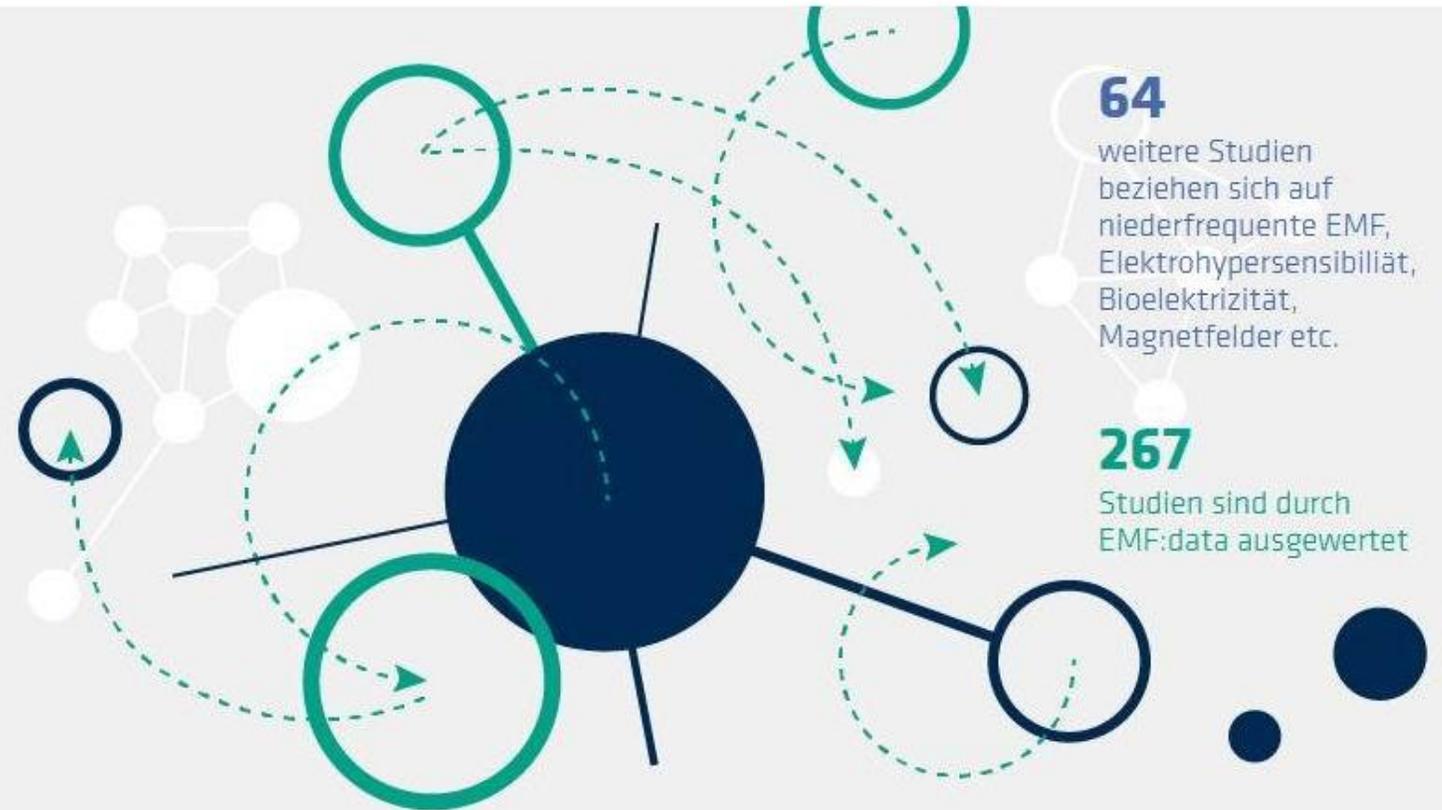
Informationen

ElektrosmogReport

deutsch | english

470

Studien dieser
Datenbank zeigen
Effekte durch
Funkstrahlung
(hochfrequente elektromagnetische Felder)



Unsere
Schule
bleibt
WLAN-frei!



Informieren auf
unseren
Internetseiten

www.aufwach-s-en.de

www.diagnose-funk.org

www.EMFData.org

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

www.diagnose-ehs.org

**Vielen
Dank fürs
Zuhören!**

Das Copyright dieser Folien liegt bei Peter Hensinger und diagnose:funk e.V..

Es ist ausdrücklich untersagt, diese Folien in elektronischen Medien (Homepages) und sozialen Netzwerken einzustellen.

Anfragen zur Verwendung dieser Folien an peter.hensinger@diagnose-funk.de