

# 5G-Netz: Tor zur digitalen Traumwelt oder Gefahr für die Gesundheit

Sprengelärzte-Fortbildungs-Seminar, Anif, 5. Oktober 2019

MedR Dr. med. Gerd Oberfeld

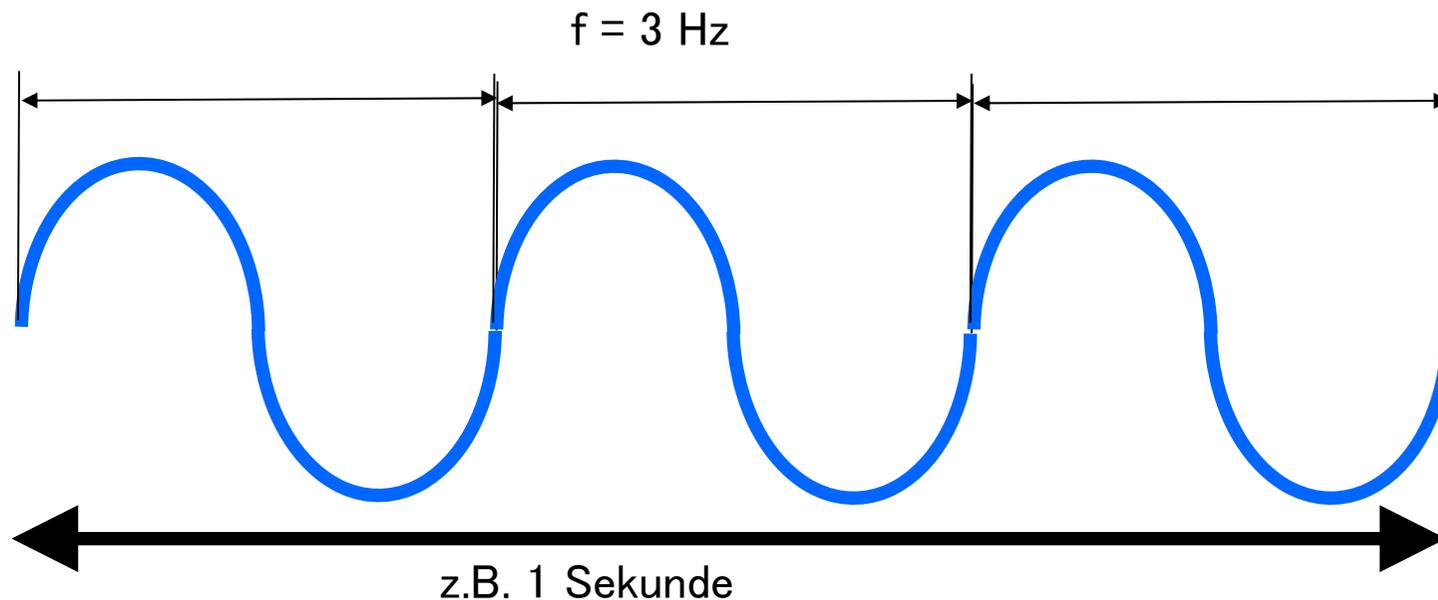
Landessanitätsdirektion

# Frequenz $f$ [Hz]

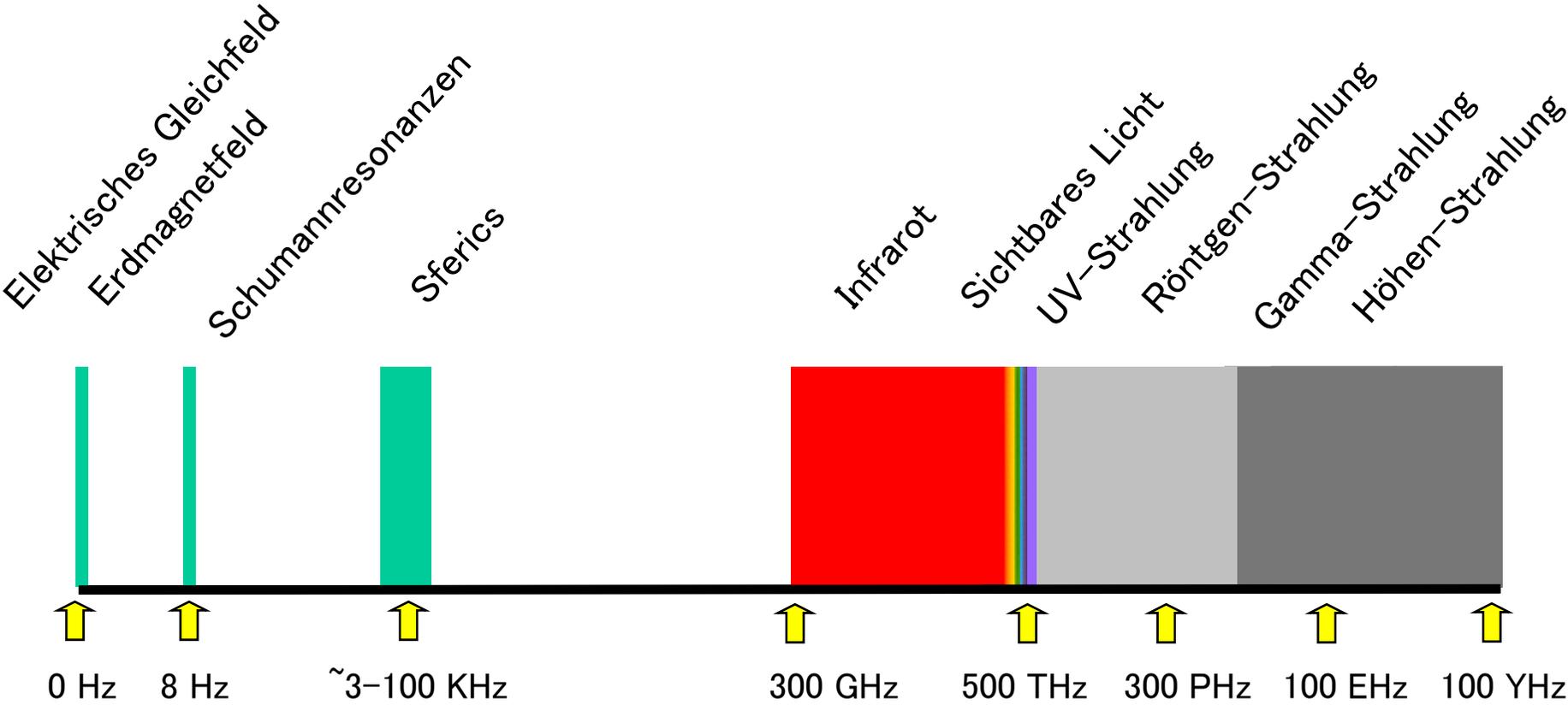
SI-Einheit für die Frequenz = das Hertz.

Benannt nach dem Physiker Heinrich Hertz.

Anzahl sich wiederholender Vorgänge pro Sekunde in einem periodischen Signal.

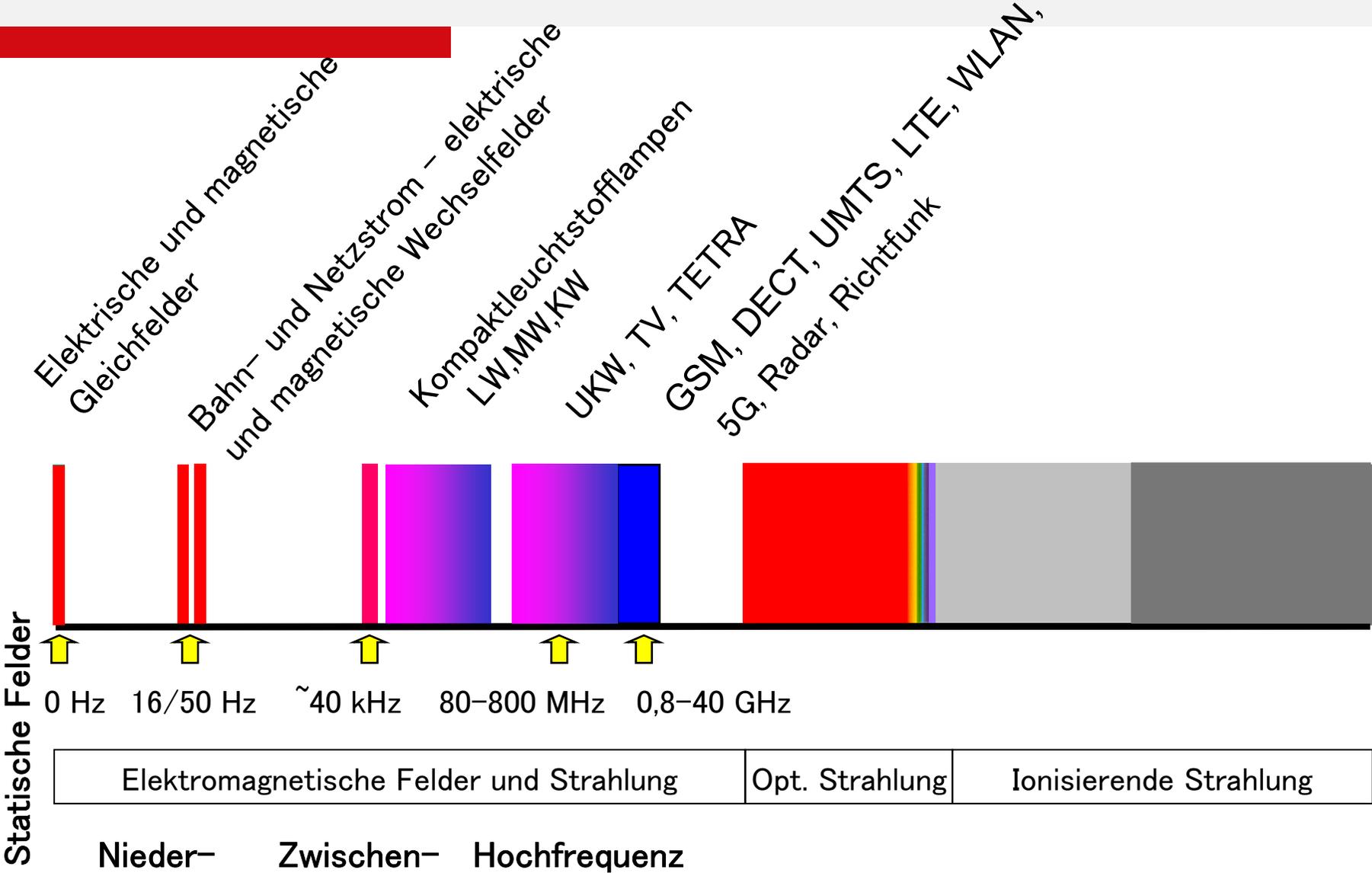


# Natürliche Quellen des elektromagnetischen Spektrums

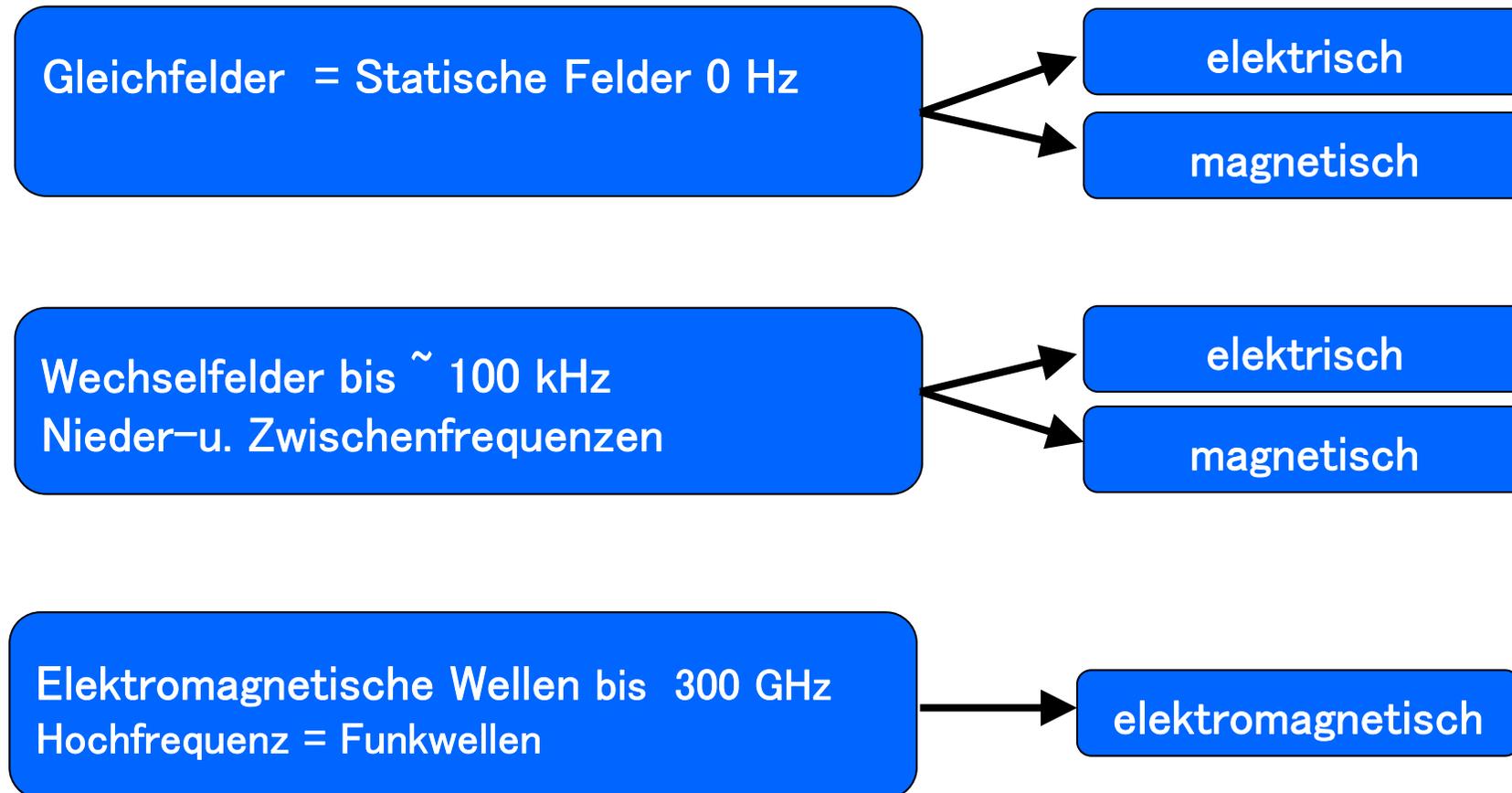


Elektromagnetische Felder und Strahlung	Opt. Strahlung	Ionisierende Strahlung
---	----------------	------------------------

# Künstliche Quellen des elektromagnetischen Spektrums



# EMF - die fünf Feldarten



# EMF - die fünf Feldarten

## Elektrische Gleichfelder 0 Hz [V/m]

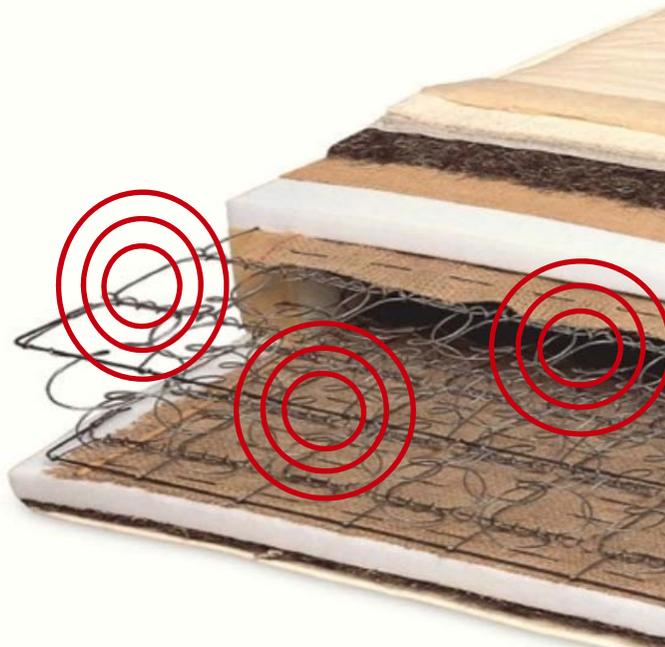
typisch: Schönwetter 100 V/m, Gewitter bis 10 000 V/m,  
Auf-/Entladungen 2 000–30 000 V (bei Entladung wahrnehmbar)



# EMF - die fünf Feldarten

## Magnetische Gleichfelder (0 Hz)

Typisch: Erdmagnetfeld  $30 \mu\text{T}$  (Äquator) –  $60 \mu\text{T}$  (Pole)  
relevant sind z.B. kleinräumige Verzerrungen des  
Erdmagnetfeldes



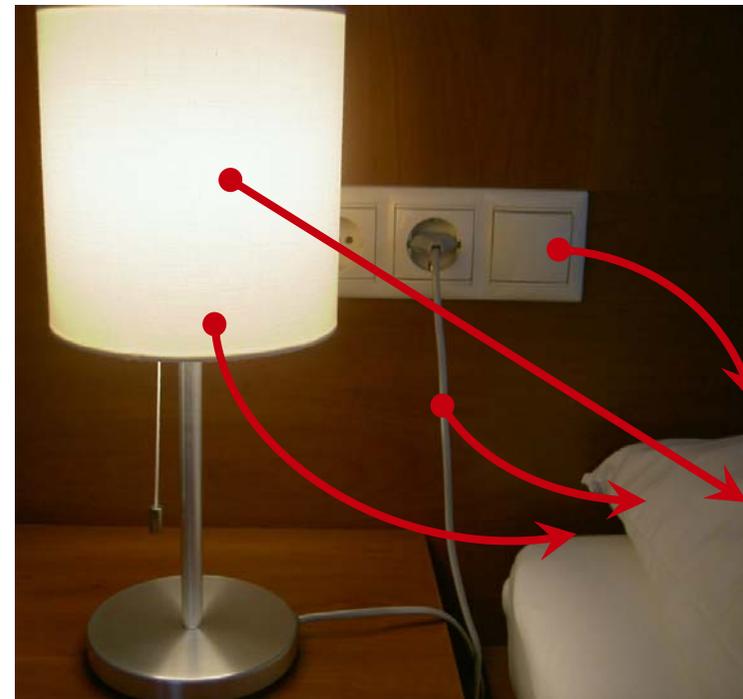
# EMF - die fünf Feldarten

## Elektrische Wechselfelder [V/m]

Typisch: 50 Hz - Grundwelle Netz = Niederfrequenz

150 Hz - 3. Oberwelle Netz = Niederfrequenz

3-100 kHz - „schmutzige Netzspannung“ d. Elektronik = Zwischenf.



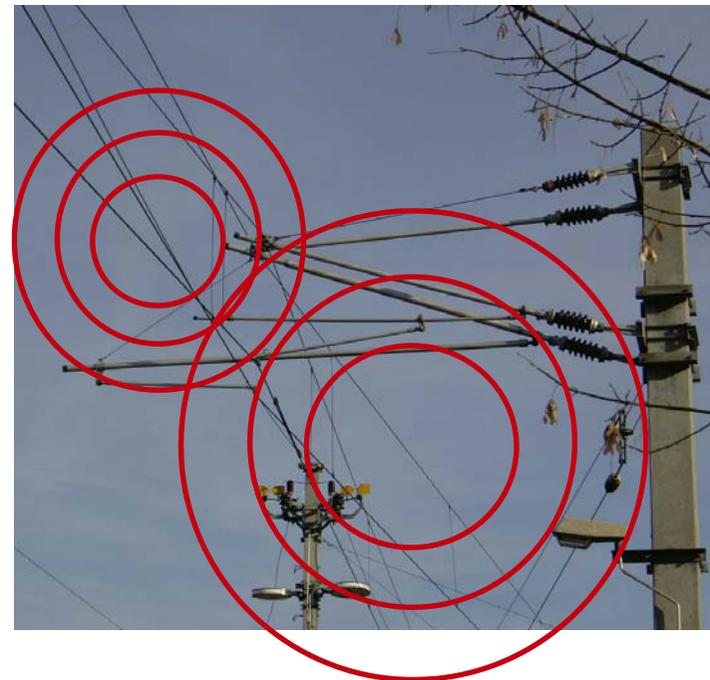
# EMF - die fünf Feldarten

Magnetische Wechselfelder [  $\mu\text{T}$  oder  $\text{nT}$  ]

Typisch: 50 Hz – Grundwelle Netz = Niederfrequenz

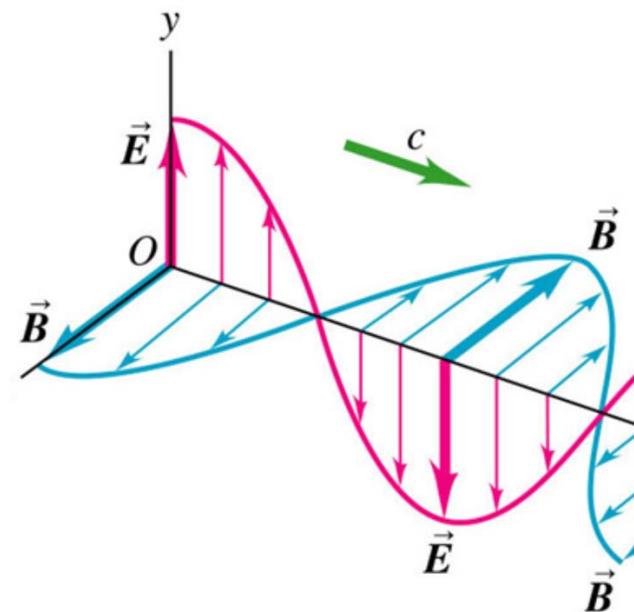
150 Hz – 3. Oberwelle Netz = Niederfrequenz

3–100 kHz „schmutziger Strom“ d. Elektronik = Zwischenfrequenz



# EMF - die fünf Feldarten

Elektromagnetische Wellen [ $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ,  $\text{mW}/\text{m}^2$  oder  $\text{V}/\text{m}$ ]  
Typ. Frequenzen [MHz]: 88–108 UKW Radio, 470–862 TV,  
870–960 GSM, 1710–1880 GSM, 1880–1900 DECT, 2110  
–2200 UMTS, 2400–2485 WLAN, 5725–5875 WLAN = Hochfrequenz



# Zusammenhang zwischen Frequenz $f$ und Wellenlänge $\lambda$



Elektromagnetische Wellen breiten sich im Raum mit Lichtgeschwindigkeit  $c$  ( $300.000 \text{ km/s} = 300.000.000 \text{ m/s}$ ) aus.

Wellenlänge = Lichtgeschwindigkeit / Frequenz  $\lambda = \frac{c}{f}$

**Beispiele: WLAN 2,4 GHz = 2.400.000.000 Hz**

$300.000.000 \text{ [m/s]} / 2.400.000.000 \text{ Hz [1/s]} = 0,125 \text{ m}$

**Wellenlänge = 12,5 cm**

# Zusammenhang zwischen Frequenz $f$ und Wellenlänge $\lambda$

Frequenz [MHz]	Wellenlänge [cm]	Beispiele
694-790	43,2-38,0	<b>5G 700</b> (ab 2020)
791-862	38,0-34,8	LTE 800 (4G)
925-960	32,4-31,3	GSM 900 (2G)
1805-1880	16,6-16,0	GSM 1800 (2G)
2110-2170	14,2-13,8	UMTS 2100 (3G)
2400-2483	12,5-12,1	WLAN 2,4 GHz
2570-2690	11,7-11,2	LTE 2,6 GHz (4G)
3400-3800	8,8-7,9	<b>5G 3,6 GHz</b>
5150-5350 5470-5725	5,8-5,6 5,5-5,2	WLAN 5 GHz
26000 (26 GHz)	1,2	<b>5G 26 GHz</b> (ab 2020)
39000 (39 GHz)	0,77	5G als Beispiel
73000 (73 GHz)	0,4	5G als Beispiel

# Was bedeutet 5G und 5G NR?



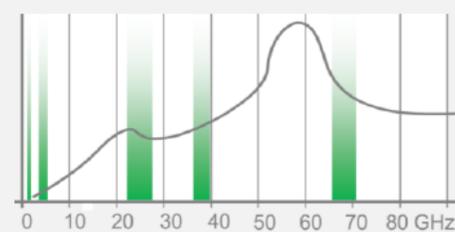
5G = 5. Generation Mobilfunk

5G NR bezeichnet die neue  
Funkschnittstelle = new radio

## 5G Key Technology Components

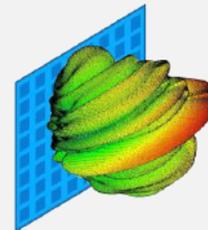
NR builds on four main pillars

### New Spectrum



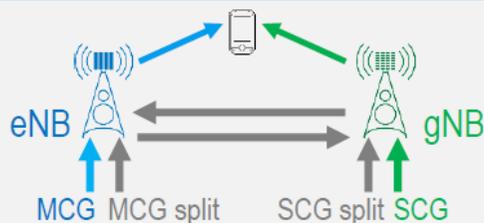
- | < 1GHz
- | ~ 3.5 GHz
- | ~ 26/28/39 GHz

### Massive MIMO & Beamforming



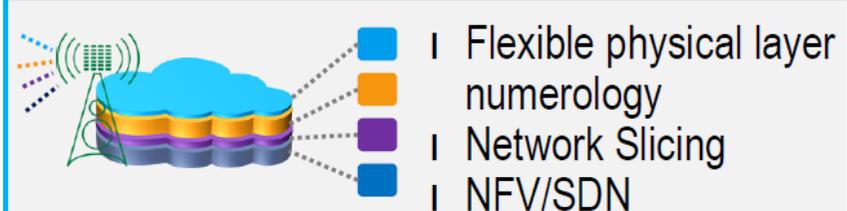
- | Hybrid beamforming
- | > 6GHz also UE is expected to apply beam steering

### Multi-Connectivity



Initially based on Dual Connectivity with E-UTRA as master

### Network flexibility - virtualization



# 5G - Adaptive Antennen - Massive MIMO



Quelle: Ericsson, The Journey to 5G, D. Hammarwall

# 5G - Startphase

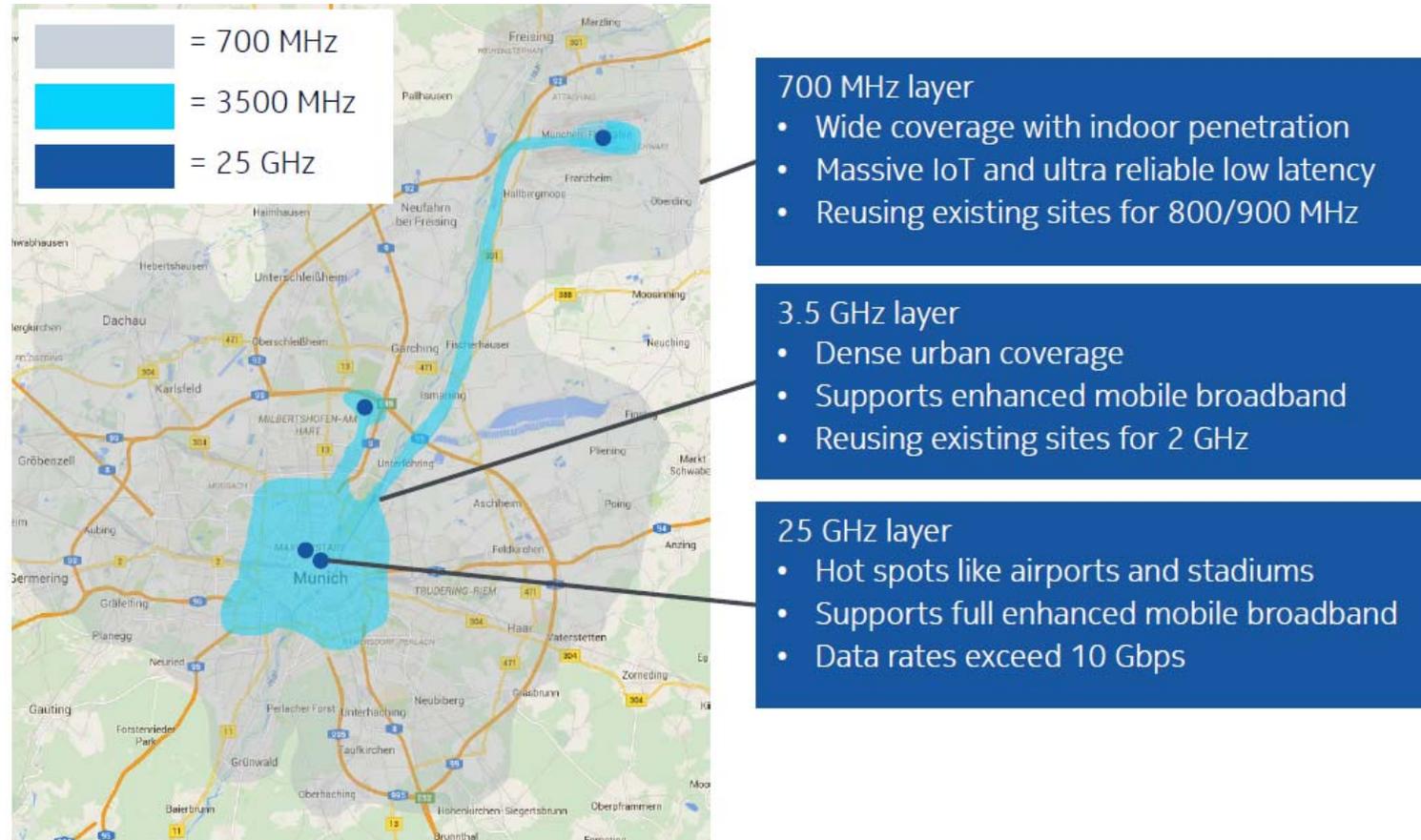
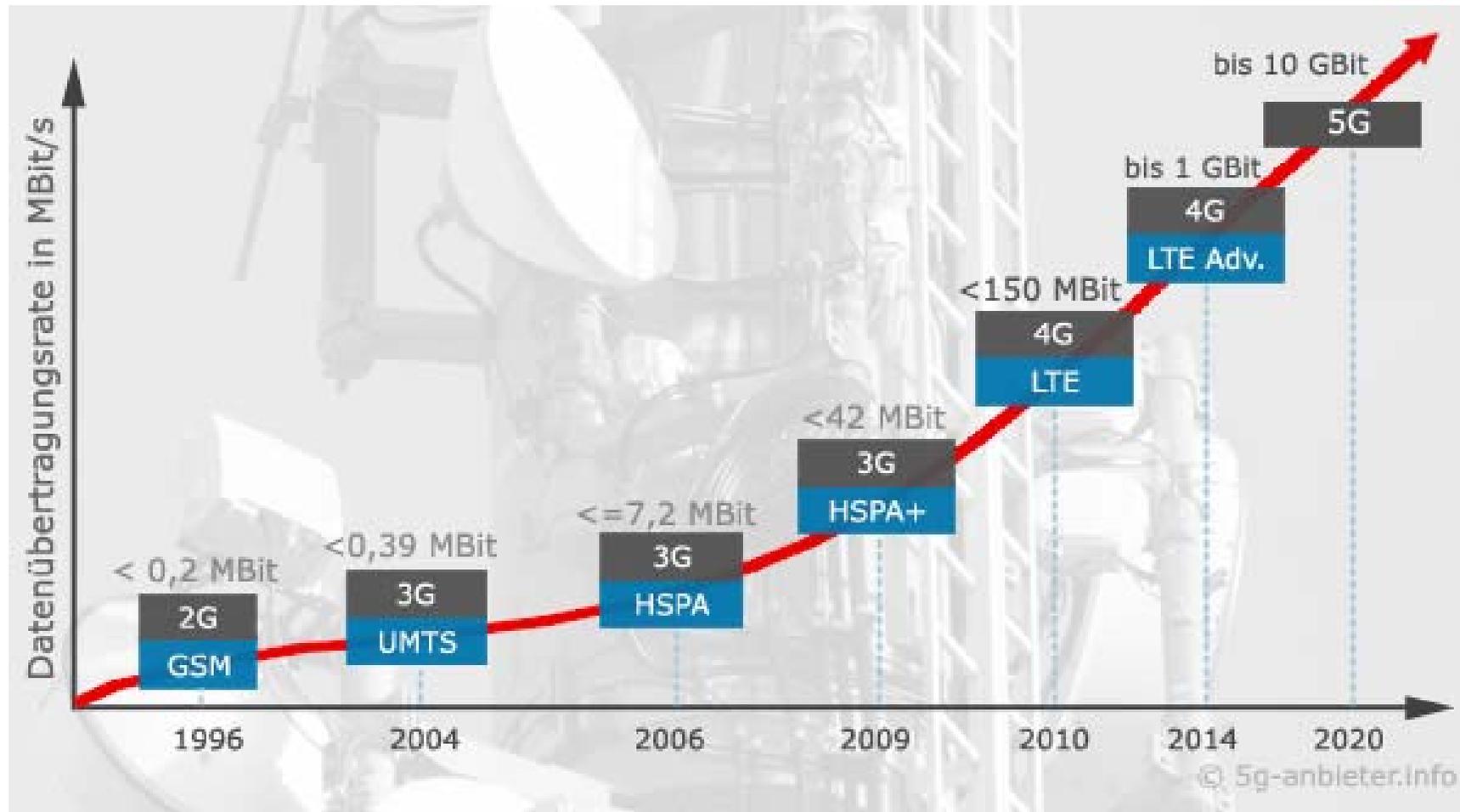


Figure 8. Example early phase 5G deployment in a European city.

Quelle: NOKIA 5G deployment below 6 GHz, White Paper

# Datenübertragungsrate in MBit/s



Quelle: <https://www.5g-anbieter.info/5g-vorteile.html>

# 5G - Internetzugang



Quelle: <https://www.lte-anbieter.info/lte-news/vodafone-neue-gigacube-tarife-mit-mehr-volumen-und-5g-support>

## GigaCube 5G: Erster Mobilfunk-Router Deutschlands funkt im 5G-Netz

NEWS ABONNIEREN



(PresseBox) ([Düsseldorf](#), 17.07.19)

Verkaufsstart: GigaCube 5G ab morgen an ersten Orten im 5G-Netz nutzbar

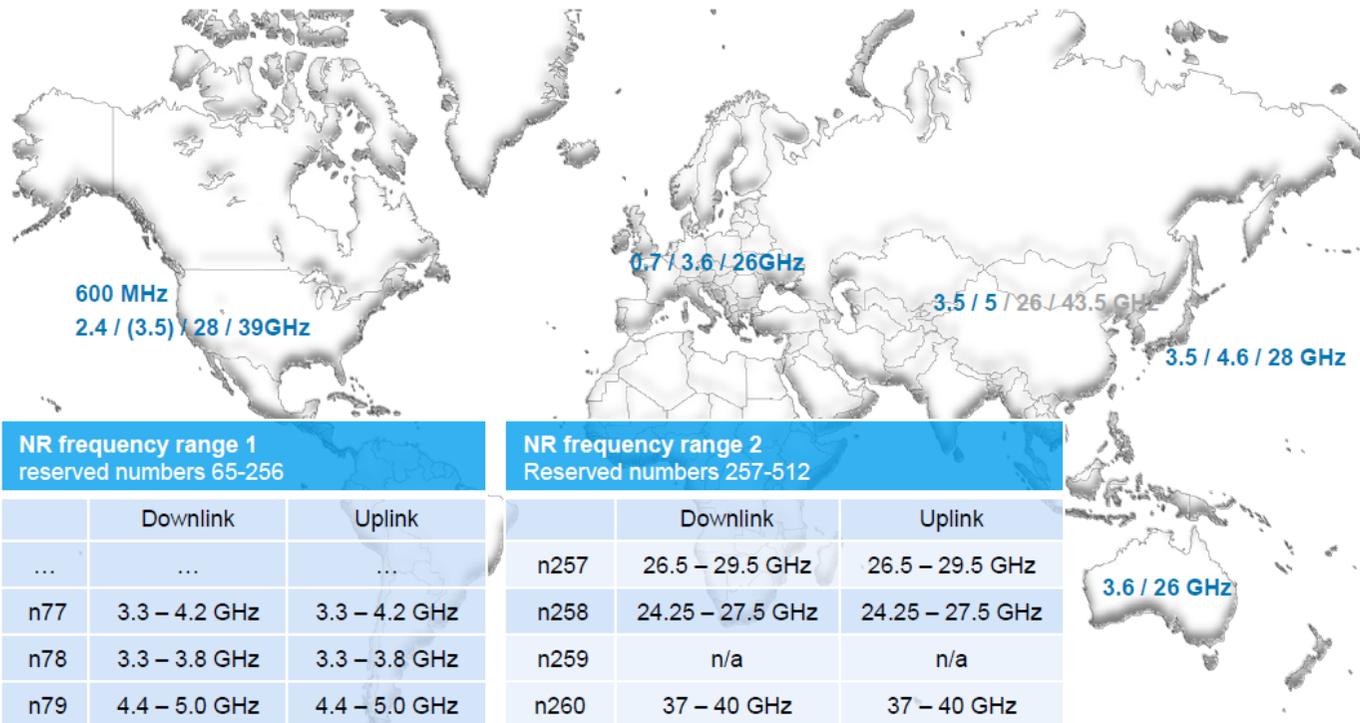
GigaCube Tarife: 5G-Zugang ohne Aufpreis und noch mehr Datenvolumen

5G aus der Steckdose: Vodafone startet mit der Vermarktung des ersten Mobilfunk-Routers in Deutschland, der von Kunden im 5G-Netz genutzt werden kann. Dafür hat Vodafone gestern das erste 5G-Handy-Netz in Deutschland gestartet. Mit mehr als 60 5G-Antennen an 25 Stationen in 20 Städten und Gemeinden.

Quelle: <https://www.pressebox.de/inaktiv/vodafone-ag-cokg/GigaCube-5G-Erster-Mobilfunk-Router-Deutschlands-funkt-im-5G-Netz/boxid/965504>

# 5G Frequenzbänder

## Frequency trends for 5G



- Europe**  
700 MHz  
3.4 - 3.8 GHz  
24.25 - 27.5 GHz
- China**  
3.3 - 3.6 GHz  
4.8 - 5.0 GHz  
24.75 - 27.5GHz (study)  
37 - 43.5 GHz (study)
- US**  
600 MHz  
2.4 GHz  
[CBRS band (3.5GHz)]  
27.5 - 28.35 GHz  
37.0 - 40 GHz
- Australia**  
3.6 GHz  
26 GHz
- Korea**  
3.42 - 3.7 GHz  
26.5 - 28.9 GHz
- Japan**  
4.4 - 4.9 GHz  
28 GHz

NR frequency range 1 reserved numbers 65-256			NR frequency range 2 Reserved numbers 257-512		
	Downlink	Uplink		Downlink	Uplink
...	...	...	n257	26.5 – 29.5 GHz	26.5 – 29.5 GHz
n77	3.3 – 4.2 GHz	3.3 – 4.2 GHz	n258	24.25 – 27.5 GHz	24.25 – 27.5 GHz
n78	3.3 – 3.8 GHz	3.3 – 3.8 GHz	n259	n/a	n/a
n79	4.4 – 5.0 GHz	4.4 – 5.0 GHz	n260	37 – 40 GHz	37 – 40 GHz
...	...	...			

Quelle: Rohde & Schwarz, Components for 5G -what is new?  
Markus Loerner, Market Segment Manager -RF & microwave component test

# Kann Elektrosmog den Körper beeinflussen?

- Ja! Wir Menschen sind elektromagnetische Wesen.
- Elektrosmog kann unter anderem das vegetative und zentrale Nervensystem, Hormone, Chromosomen und Zellen beeinflussen und stören.

# Wie kommt es dazu?

- Der wesentliche Mechanismus ist die Aktivierung von spannungsabhängigen Kalzium-Ionen Kanälen (VGCC) mit vermehrter Bildung von Kalzium-Ionen, Stickstoffmonoxid (NO) und Peroxinitrit ( $\text{NO}_3^-$ ), einer reaktiven Stickstoffverbindungen.
- Diese führt letztendlich u.a. zur Schädigung der Zellmembranen, der Kern- und Mitochondrien-DNA und des Energiestoffwechsels.

*J. Cell. Mol. Med. Vol 17, No 8, 2013 pp. 958-965*

## **Electromagnetic fields act *via* activation of voltage-gated calcium channels to produce beneficial or adverse effects**

**Martin L. Pall \***

*Professor Emeritus of Biochemistry and Basic Medical Sciences, Washington State University, Portland, OR, USA*

# Spannungsabhängige Calcium-Ionen-Kanäle (VGCC)

EMF (alle 5 Feldarten)  
führen via VGCC  
zu einer raschen Erhöhung  
des intrazellulären  $\text{Ca}^{2+}$ ,  
Stickstoffmonoxid (NO) und  
zumindest in manchen Fällen  
von Peroxynitrit ( $\text{NO}_3^-$ ).

(Pall, 2013)

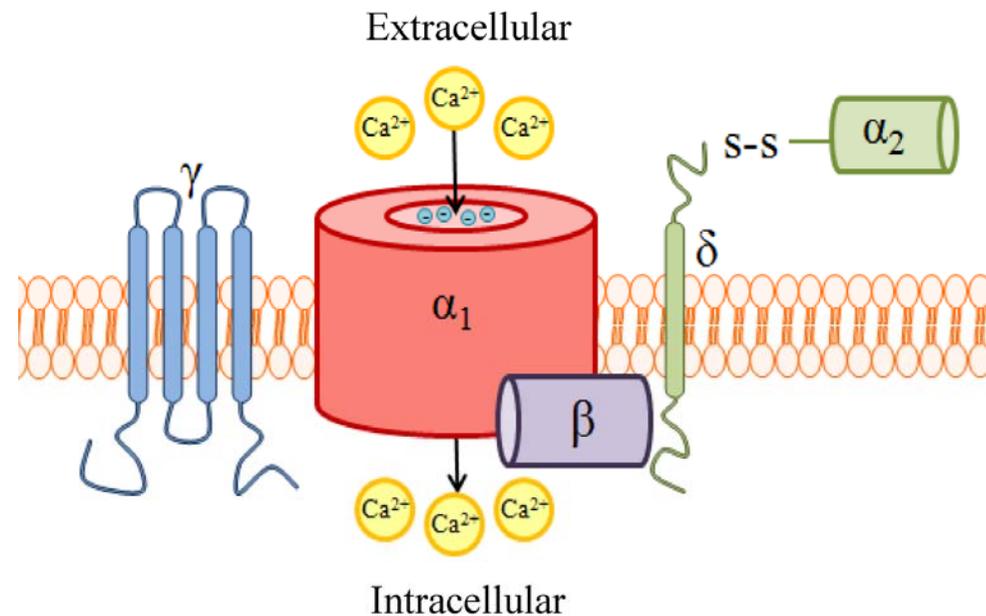


Fig. Hannon HE, Atchison WD, 2013

# VGCC - Voltage Gated Calcium Ion Channels, $\text{Ca}^{++}$ , $\text{NO}$ , $\text{NO}_3^-$

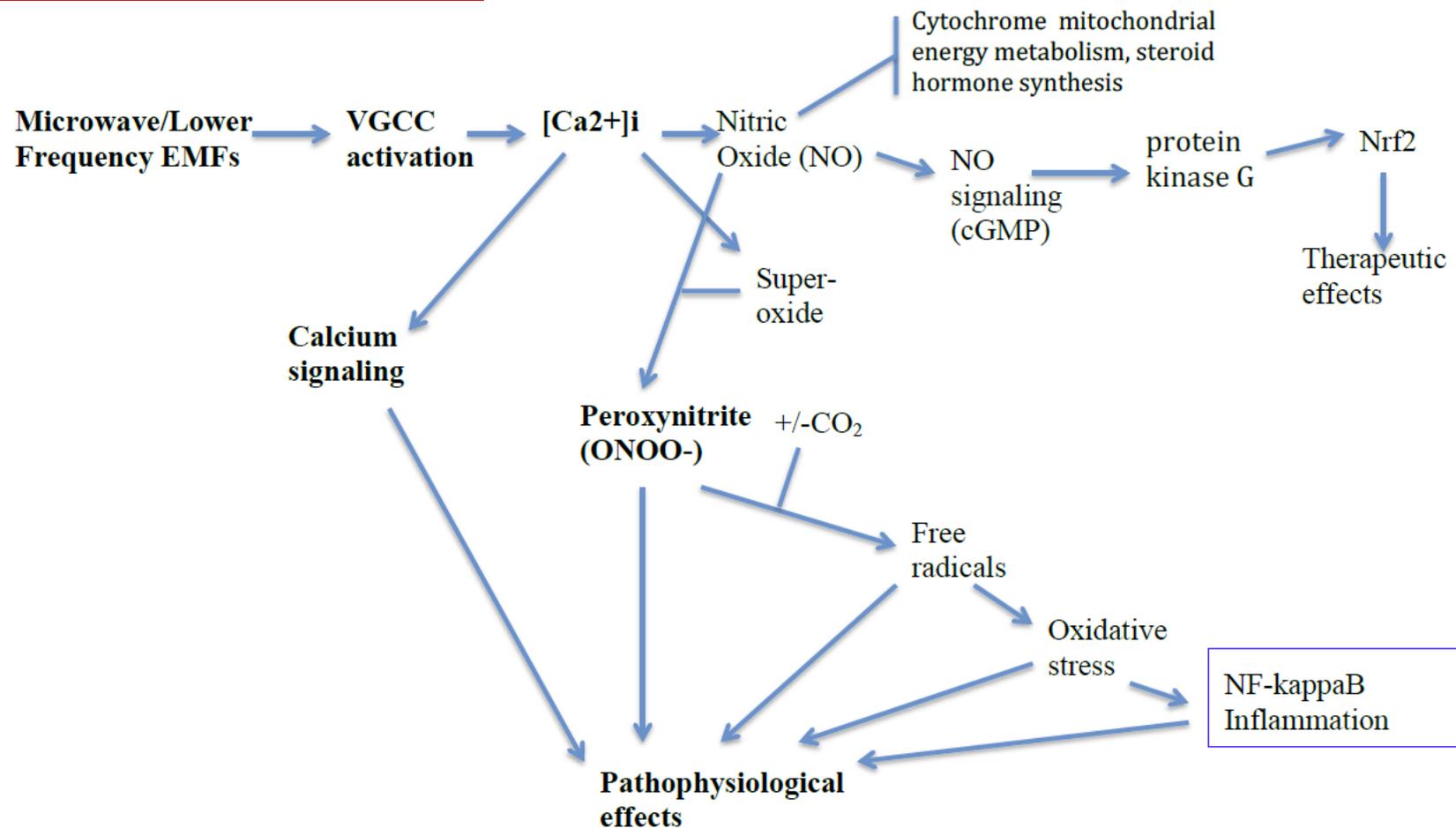


Fig. 1 How EMFs Act via VGCC Activation to Produce Various Effects

[https://www.salzburg.gv.at/gesundheit\\_/Documents/Pall-EU-EMF2018-6-11US3.pdf](https://www.salzburg.gv.at/gesundheit_/Documents/Pall-EU-EMF2018-6-11US3.pdf)

# Peroxynitrit - ein Schlüsselmolekül



*Physiol Rev* 87: 315–424, 2007;  
doi:10.1152/physrev.00029.2006.

## Nitric Oxide and Peroxynitrite in Health and Disease

PÁL PACHER, JOSEPH S. BECKMAN, AND LUCAS LIAUDET

*Section on Oxidative Stress Tissue Injury, Laboratory of Physiologic Studies, National Institutes of Health, National Institute of Alcohol Abuse and Alcoholism, Bethesda, Maryland; Linus Pauling Institute, Department of Biochemistry and Biophysics, 2011 Agricultural and Life Sciences, Oregon State University, Corvallis, Oregon; and Department of Intensive Care Medicine, University Hospital, Lausanne, Switzerland*

superoxide anion. Peroxynitrite interacts with lipids, DNA, and proteins via direct oxidative reactions or via indirect, radical-mediated mechanisms. These reactions trigger cellular responses ranging from subtle modulations of cell signaling to overwhelming oxidative injury, committing cells to necrosis or apoptosis. In vivo, peroxynitrite generation represents a crucial pathogenic mechanism in conditions such as stroke, myocardial infarction, chronic heart failure, diabetes, circulatory shock, chronic inflammatory diseases, cancer, and neurodegenerative disorders. Hence, novel pharmacological strategies aimed at removing peroxynitrite might represent powerful therapeutic tools in the future. Evidence supporting these novel roles of NO and peroxynitrite is presented in detail in this review.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2248324/>

# Mögliche Folgen einer EMF-Exposition

- Lipidperoxidation
- Proteinschädigung
- DNA (Mitochondrien, Zellkern) -> Einzel- und Doppelstrangbrüche, Mikrokernbildung (=genotoxische Effekte)
- Hemmung von Enzymaktivitäten z.B. im Energiestoffwechsel
- Störungen im Bereich Zelltod, Unterbrechung im Zellzyklus, Überleben der Zelle

# Wie können EMF-Folgen sichtbar werden?



Anfangs leichte Beschwerden wie z.B.  
Kopfschmerzen, Konzentrationsprobleme,  
Vergesslichkeit, allgemeines Stressgefühl.

In weiterer Folge z.B. Energiemangel, Müdigkeit,  
verminderter Antrieb und Depressionen, erhöhtes  
Risiko für reduzierte Fruchtbarkeit beim Mann,  
Alzheimer und verschiedene Krebsarten.

# Hochfrequenz und Fruchtbarkeit

diagnose › **FUNK** Umwelt- und Verbraucherorganisation  
zum Schutz vor elektromagnetischer Strahlung

## Tote Hose

**Schützen Sie Ihre Fruchtbarkeit –  
vermeiden Sie Mobilfunkstrahlung**

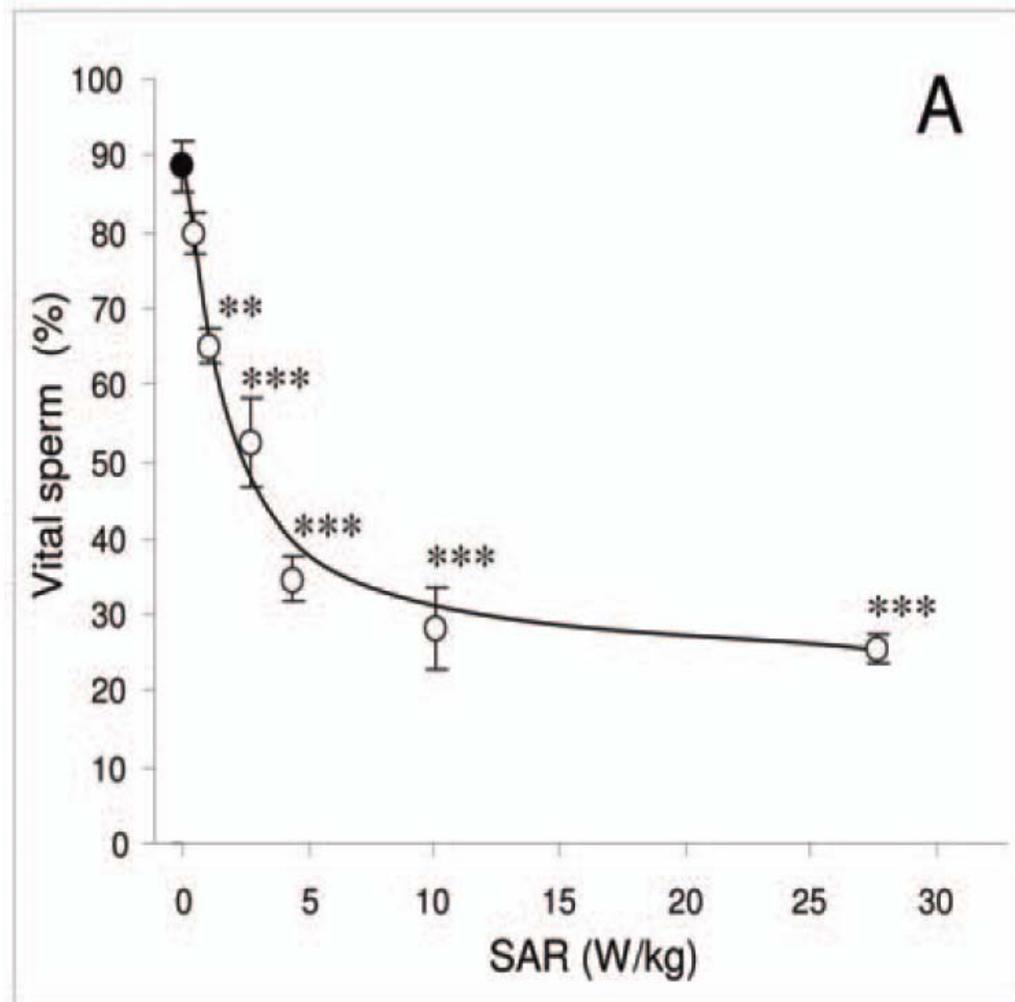
Umweltgifte wie Weichmacher, Rauchen, Alkohol und Stress wirken sich negativ auf die männliche Fruchtbarkeit aus. Das gilt ganz besonders für Mobilfunkstrahlung.

Das Handy in der Hosentasche und der Laptop auf dem Schoß bestrahlen Ihre Hoden. Um Ihre Fruchtbarkeit jedoch nicht zu beeinträchtigen, sollten Sie sich der hochfrequenten Mobilfunkstrahlung nicht direkt aussetzen.



**Surfen mit dem Laptop  
auf den Schoß kann  
unfruchtbar machen**

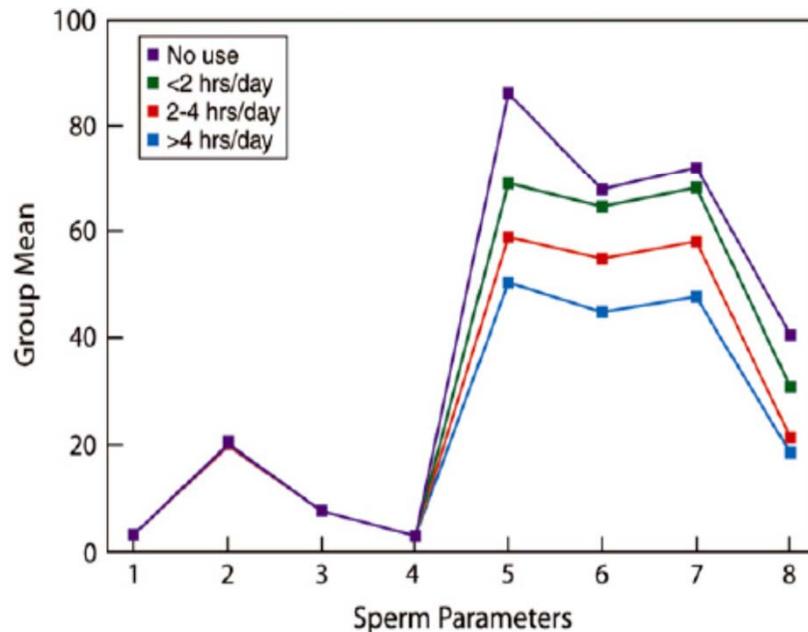
# Hochfrequenz und Fruchtbarkeit [De Iuliis et al. 2009]



De Iuliis GN, Newey RJ, King BV, Aitken RJ (2009) Mobile Phone Radiation Induces Reactive Oxygen Species Production and DNA Damage in Human Spermatozoa In Vitro. PLoS ONE 4(7): e6446. doi:10.1371/journal.pone.0006446

# Handynutzung und Samenqualität [Agarwal et al. 2008]

Sperm parameter profile for cell phone use groups. The x-axis lists eight sperm parameters: 1 = volume; 2 = liquefaction time; 3 = pH; 4 = viscosity; 5 = sperm count; 6 = motility; 7 = viability; and 8 = percent normal morphology. The y-axis depicts the mean value of the corresponding sperm parameters for each cell phone use group.



Agarwal. Cell phone usage and male infertility. Fertil Steril 2008.

Klin. Studie 2004-2005  
N=361, Alter=32±6  
Gesprächszeiten:

- Keine
- bis 2 h/Tag
- 2-4 h/Tag
- mehr als 4 h/Tag

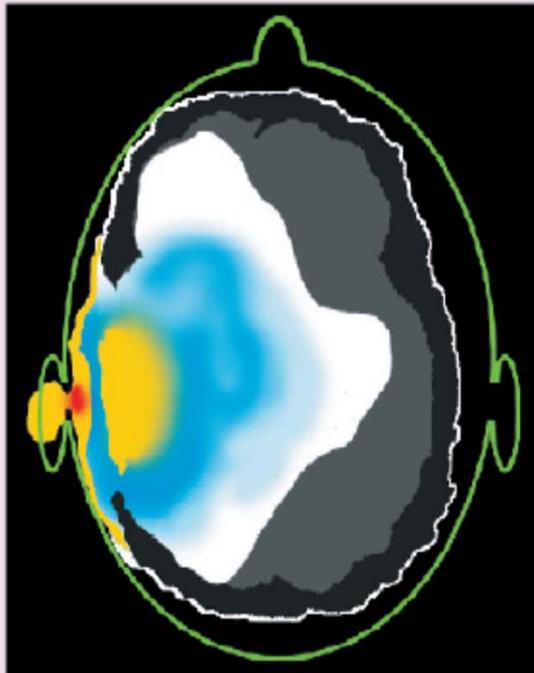
5 = Anzahl [Mio/ml]  
6 = Beweglichkeit [%]  
7 = Lebend [%]  
8 = norm. Form [%]

Agarwal A, Deepinder F, Sharma RK, Ranga G, Li J. Effect of cell phone usage on semen analysis in men attending infertility clinic: an observational study. Fertil Steril. 2008

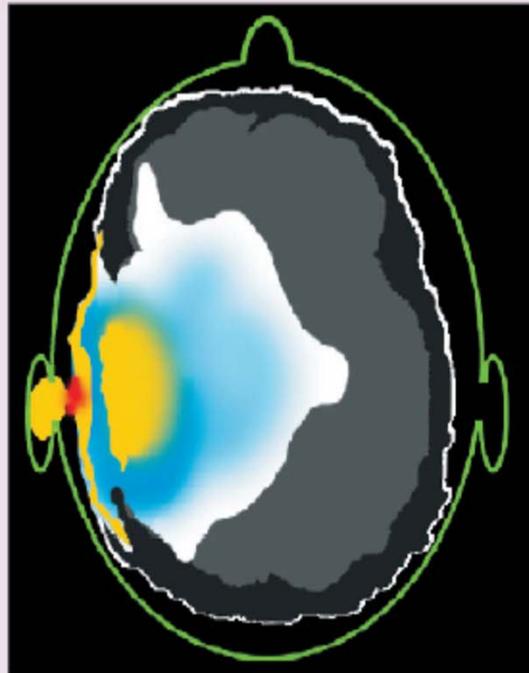
Jan;89(1):124-8.



## Strahlenaufnahme beim Handytelefonat nach Lebensalter



5 Jahre



10 Jahre

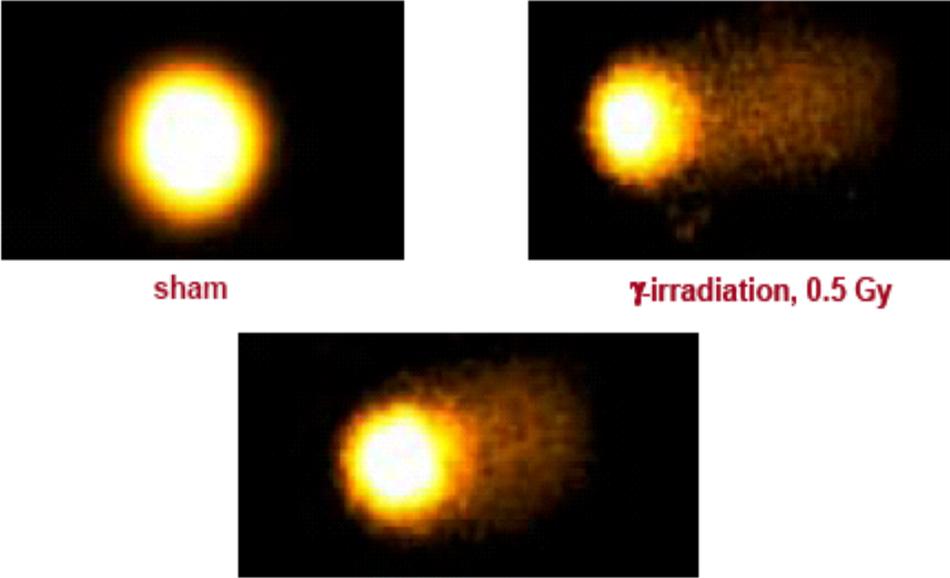


erwachsen

# Chromosomenbrüche durch Funkstrahlung

REFLEX

Comet-Assay  
Ein typisches Bild nach RF-EMF-Exposition von HL60 Zellen



sham

$\gamma$ irradiation, 0.5 Gy

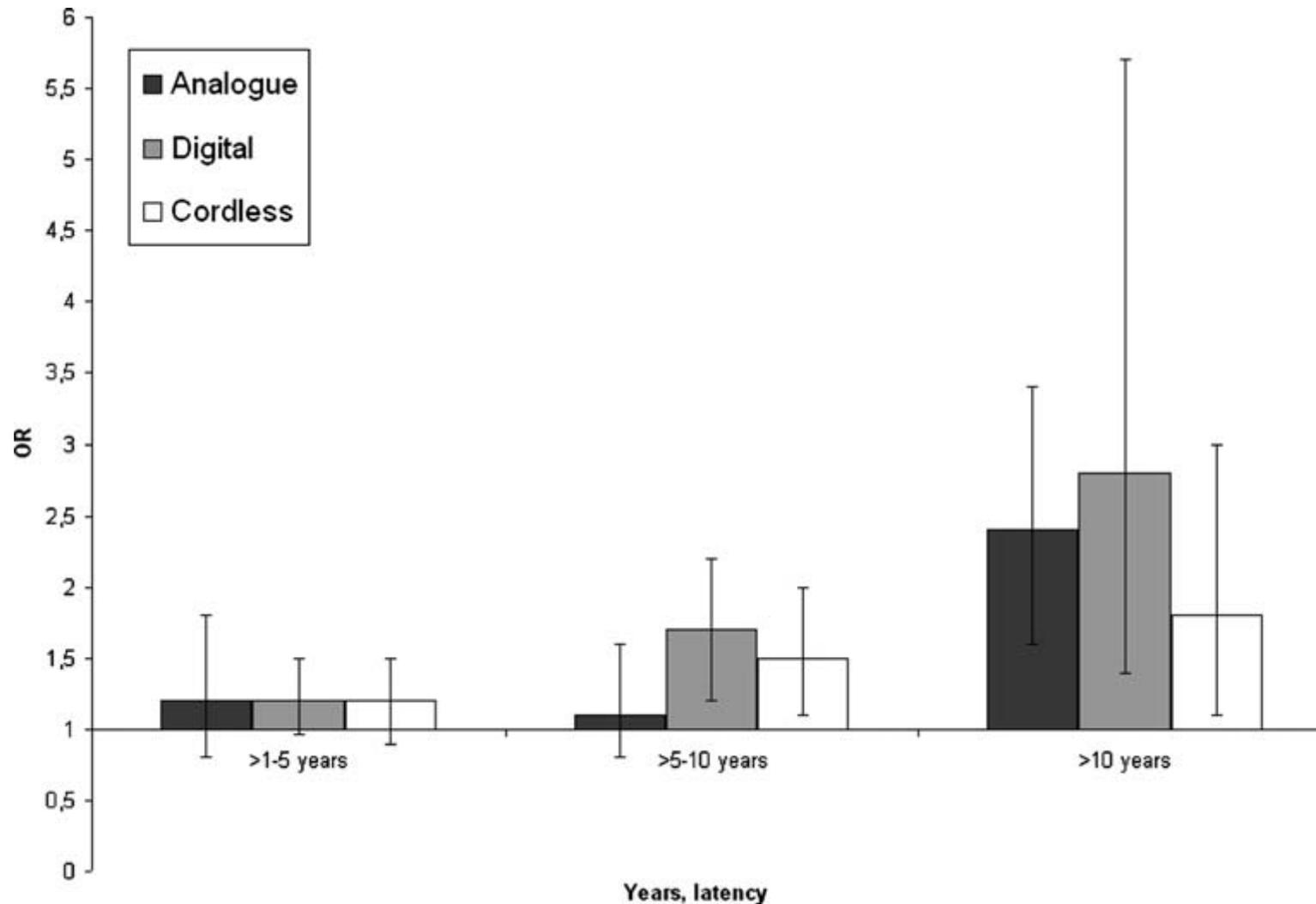
RF-EMF, 1800 MHz, SAR 1.3 W/kg, 24h, continuous wave

© Clinical Chemistry, Free University of Berlin, Germany

ca. 1600  
Lungenröntgen

Mikrowellen-  
strahlung 24 h

# Maligne Hirntumore und Mobiltelefonnutzung [Hardell 2006]



# Maligne Hirntumore und Mobiltelefonnutzung [Hardell 2006]

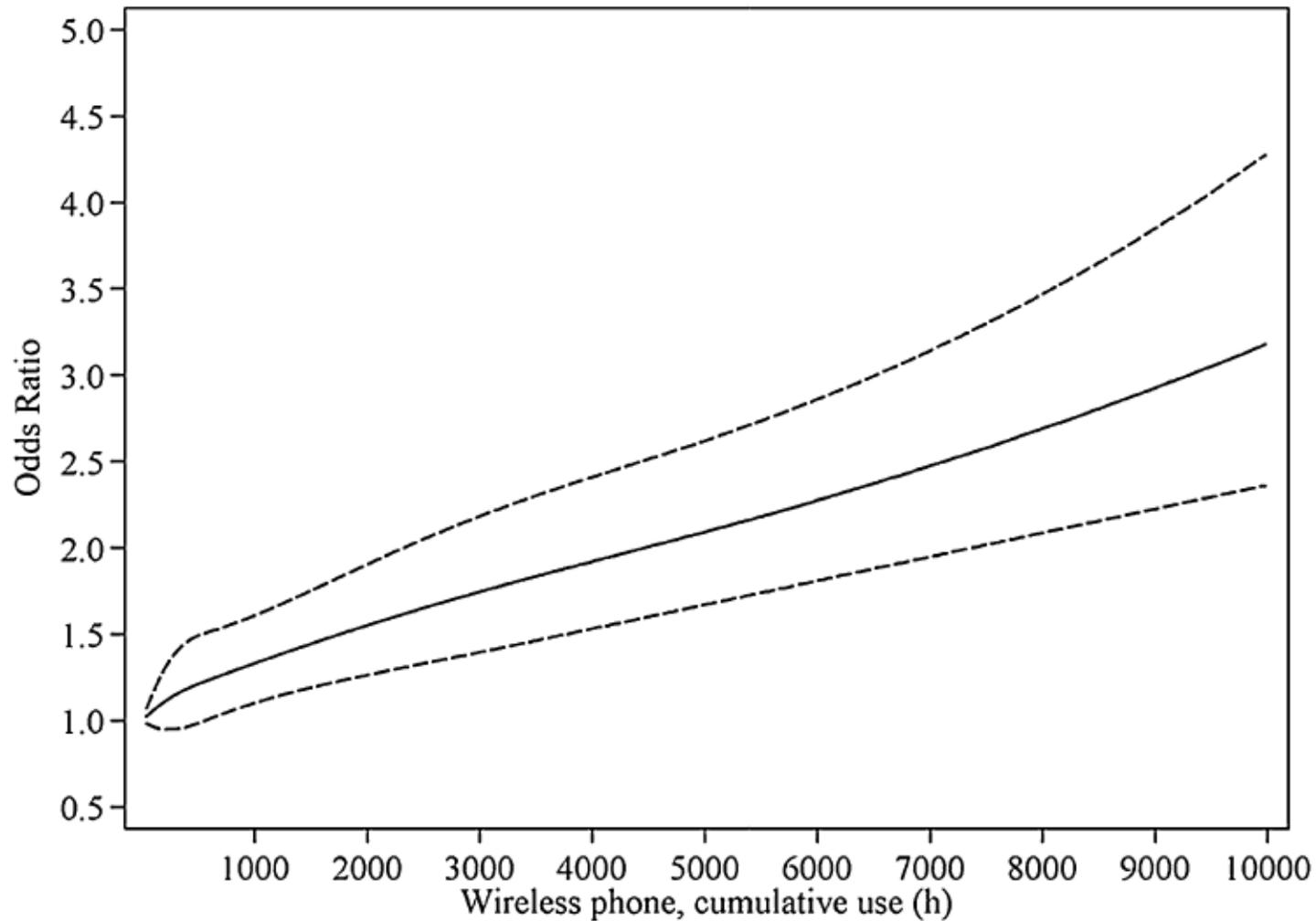
**Table 6** Odds ratio and 95% CI in different age groups first use of cellular or cordless telephones. Numbers of exposed Ca and Co are given. Unconditional logistic regression analysis adjusted for age, sex, SEI, and year of diagnosis was used

	> 1 year latency		
	Ca/Co	OR	95% CI
Analogue phone			
All ages	178/297	1.5	1.1–1.9
< 20	4/6	1.3	0.3–4.9
20 to 49	131/214	1.4	1.1–1.9
50 to 80	43/77	1.6	1.02–2.4
Digital phone			
All ages	402/776	1.3	1.1–1.6
< 20	16/9	3.7	1.5–9.1
20 to 49	229/445	1.3	0.99–1.6
50 to 80	157/322	1.3	1.02–1.7
Cordless phone			
All ages	350/701	1.3	1.1–1.6
< 20	17/16	2.1	0.97–4.6
20 to 49	200/416	1.2	0.9–1.5
50 to 80	133/269	1.5	1.1–1.9

# Gliomrisiko für kumulative Nutzung DECT/Handy [Hardell & Carlberg 2015]



LAND  
SALZBURG



# Gliomrisiko Handy/DECT Bradford Hill Kriterien [Carlberg & Hardell 2017]



LAND  
SALZBURG

BioMed Research International  
Volume 2017, Article ID 9218486, 17 pages  
<http://dx.doi.org/10.1155/2017/9218486>

*Review Article*

## **Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation**

**Michael Carlberg and Lennart Hardell**

*Department of Oncology, Faculty of Medicine and Health, Örebro University, 701 82 Örebro, Sweden*

### **5. Conclusion**

The nine Bradford Hill viewpoints on association or causation regarding RF radiation and glioma risk seem to be fulfilled in this review. Based on that we conclude that glioma is caused by RF radiation. Revision of current guidelines for exposure to RF radiation is needed.

# Glioblastoma multiforme Anstieg in LAND SALZBURG England 1995-2015 [Philips et al. 2018]



 Hindawi  Go

Home Journals About Us

Journal of Environmental and Public Health

Indexed in Web of Science

[Table of Contents](#) [Author Guidelines](#) [Submit a Manuscript](#)

**Research Article** [Provisional PDF](#)

**Brain tumours: rise in Glioblastoma Multiforme incidence in England 1995–2015 suggests an adverse environmental or lifestyle factor**

Alasdair Philips, Denis L. Henshaw, Graham Lamburn, and Michael O'Carroll

Received 19 December 2017; Revised 14 March 2018; Accepted 21 March 2018

**Journal Menu**

- About this Journal
- Abstracting and Indexing
- Aims and Scope
- Article Processing Charges
- Articles in Press

# Glioblastoma multiforme Anstieg in England 1995-2015 [Philips et al. 2018]



LAND  
SALZBURG

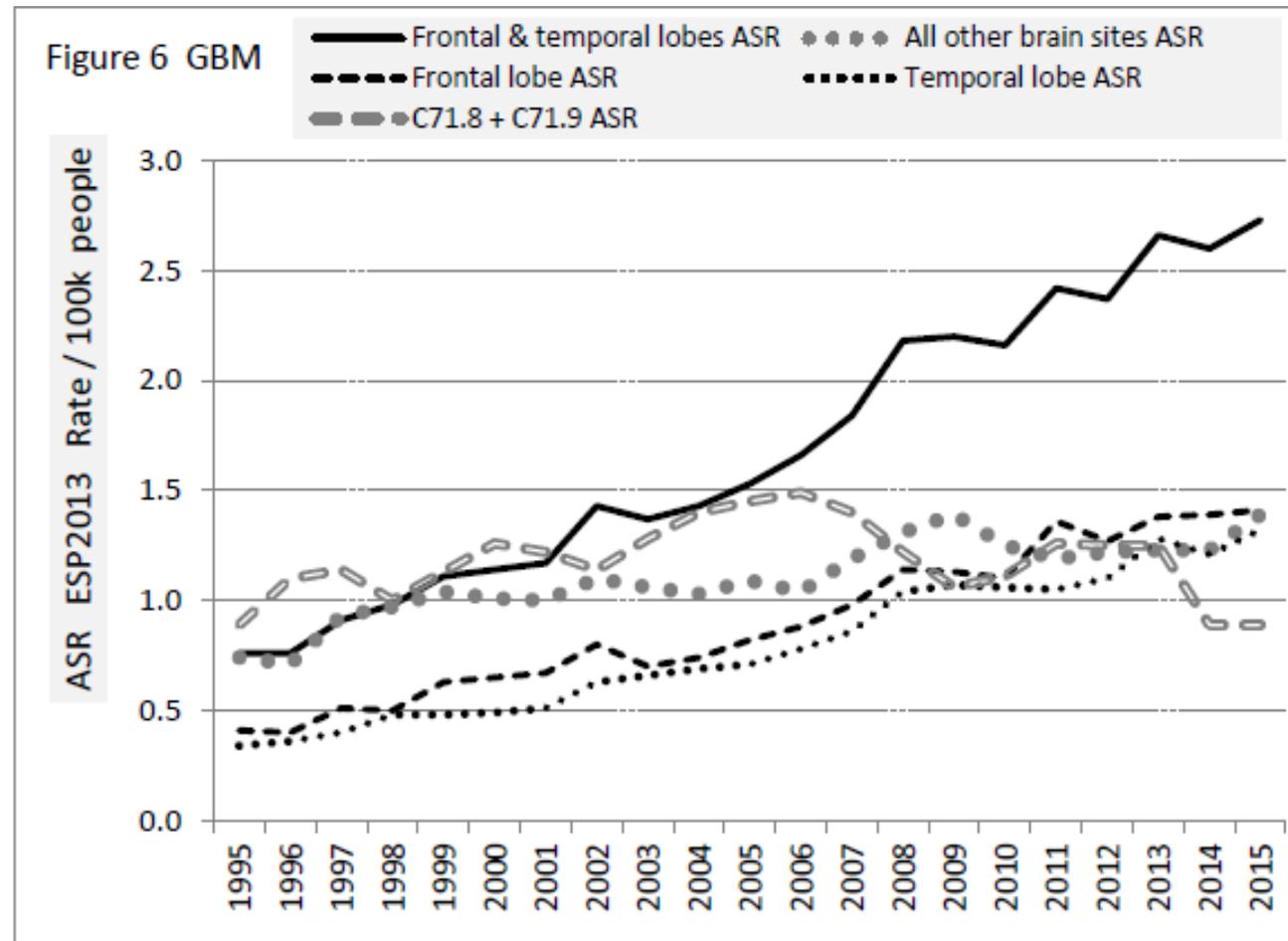


Figure 6 – Frontal and temporal lobe GBM age-standardised incidence rates by tumour site and year (data table in the SI)

# National Toxicology Program (NTP) - USA, April 2018



Testing Information ▾ | Study Results & Research Projects ▾ | Public Health ▾

Home » Study Results & Research Projects » Areas of Research

## Cell Phones

### Heart, brain, and adrenal tumors

Working from the NTP scale of clear evidence, some evidence, equivocal evidence, and no evidence, the panel made several recommendations.

The experts recommended that tumors in tissues surrounding nerves in the hearts of male rats, called malignant schwannomas, be reclassified from some evidence to clear evidence of carcinogenic activity.

<https://ntp.niehs.nih.gov/results/areas/cellphones/>

# Humankanzerogenität von Funkstrahlung (Hardell, Carlberg 2018)



LAND  
SALZBURG

## Overall evaluation of levels of evidence of carcinogenic activity

Glioma: Clear evidence

Meningioma: Equivocal evidence

Vestibular schwannoma (acoustic neuroma): Clear evidence

Pituitary tumor (adenoma): Equivocal evidence

Thyroid cancer: Some evidence

Malignant lymphoma: Equivocal evidence

Skin (cutaneous tissue): Equivocal evidence

Multi-site carcinogen: Some evidence

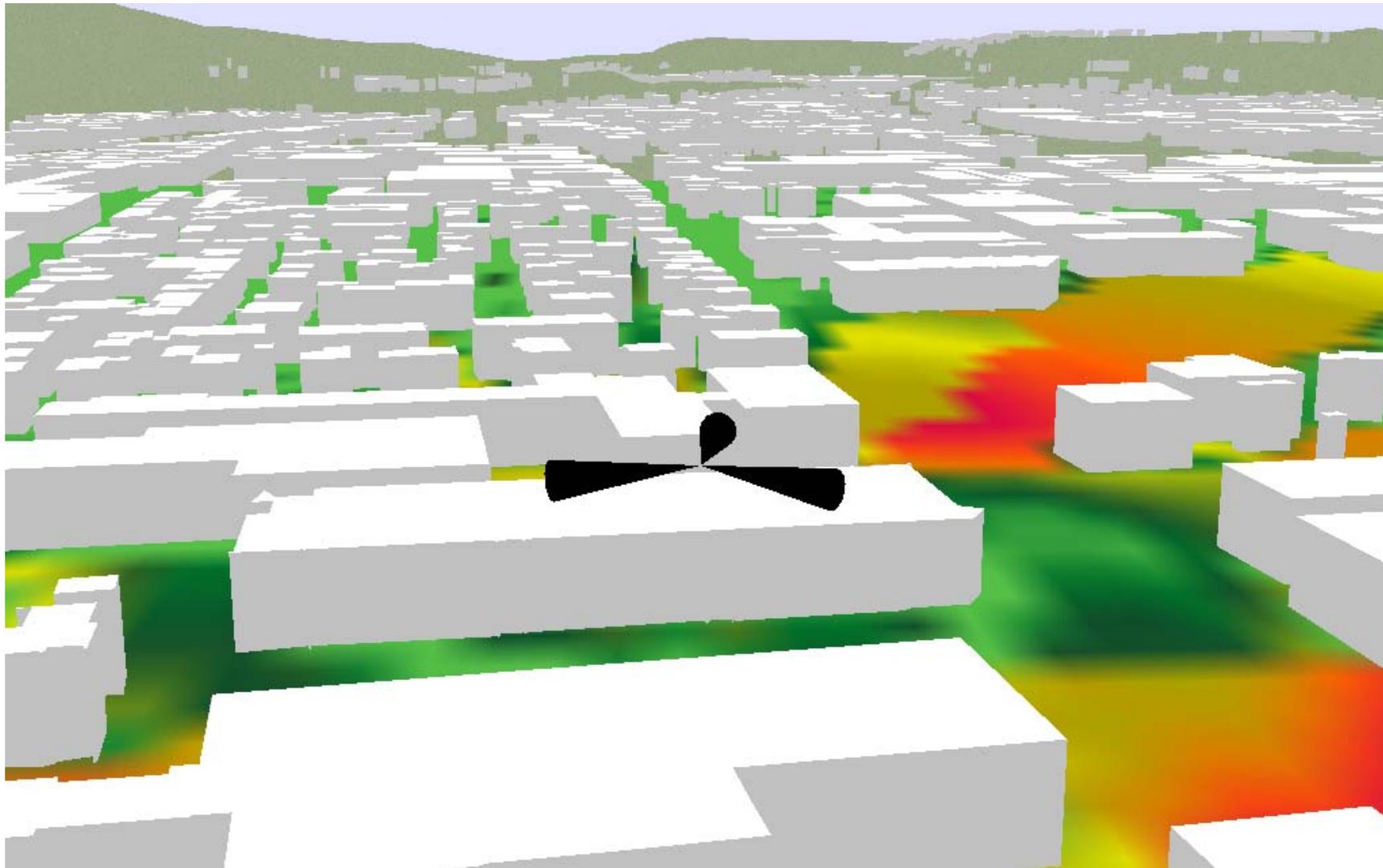
Based on the IARC preamble to the monographs, RF radiation should be classified as Group 1: The agent is *carcinogenic* to humans.

[https://www.salzburg.gv.at/gesundheit\\_/Documents/Hardell\\_Comment-on-NTP-study\\_180312.pdf](https://www.salzburg.gv.at/gesundheit_/Documents/Hardell_Comment-on-NTP-study_180312.pdf)

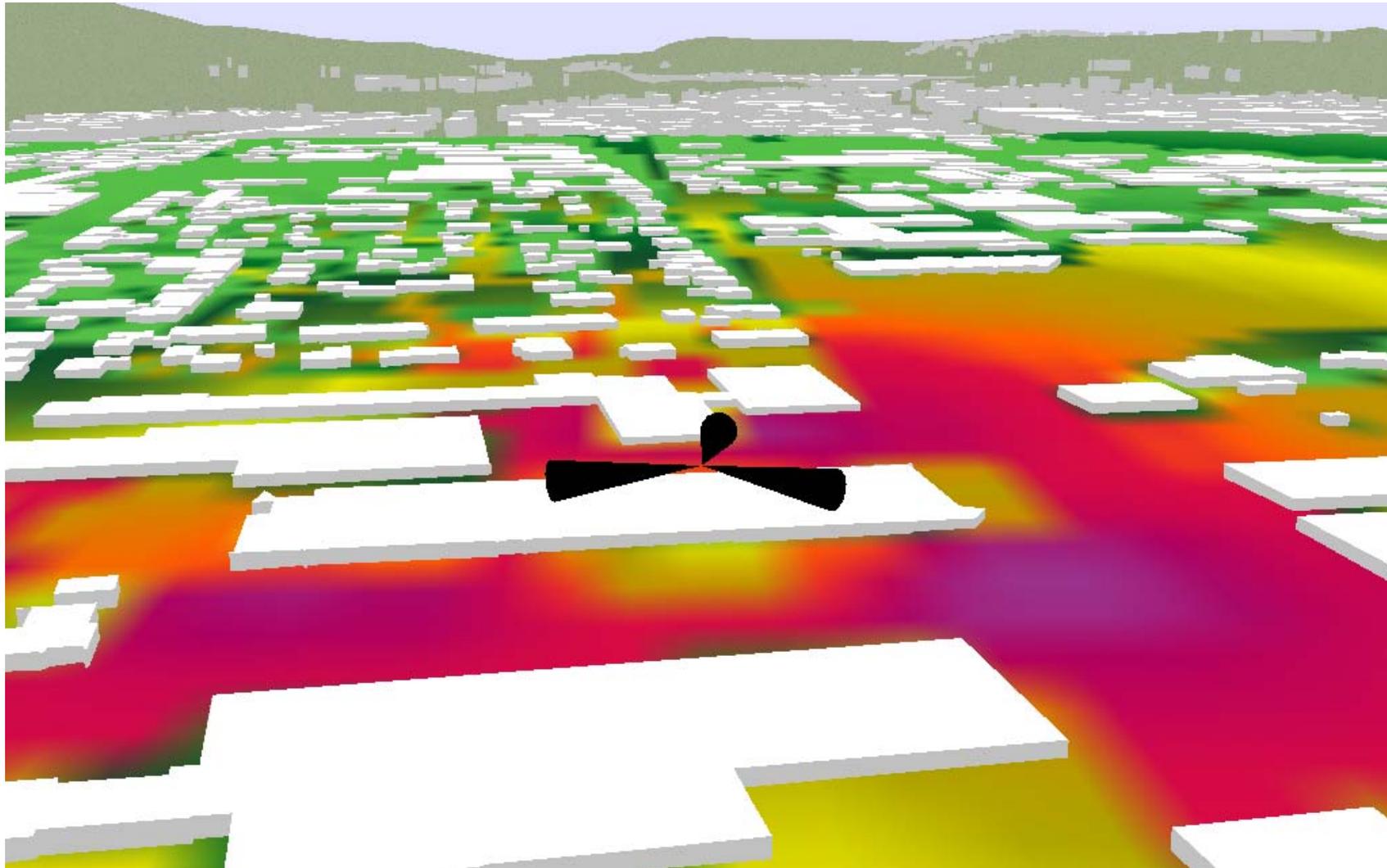
# Mobilfunk Basisstation Strahlungsdichte 3 m über dem Boden



LAND  
SALZBURG



# Mobilfunk Basisstation Strahlungsdichte 15 m über dem Boden



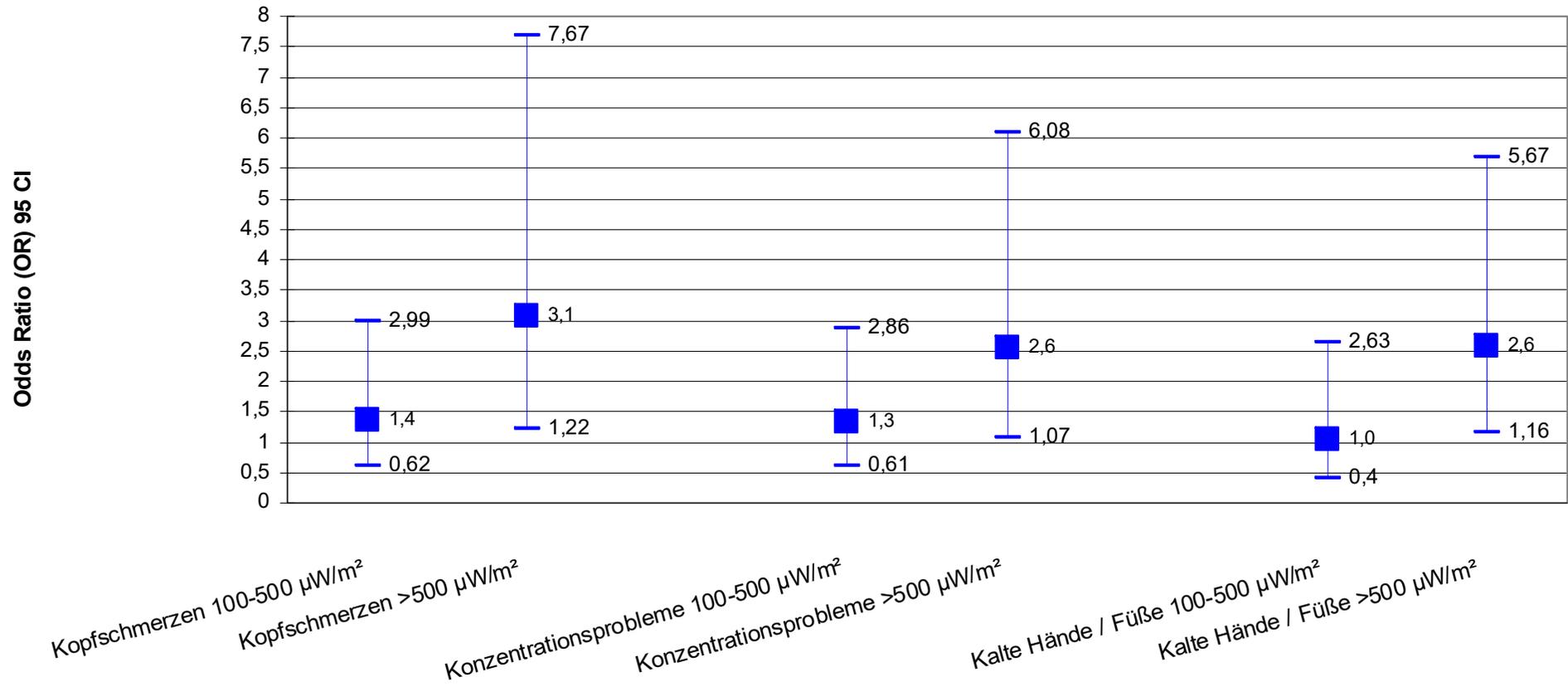
# Strahlungsdichte Vergleich GSM, LTE, 5G Basisstation



	Basis- station GSM	Basis- station LTE	Basis- station 5G
Sendeleistung [W]	40	76	200
Antennengewinn [dBi]	16,0	16,0	23
Antennengewinn [Faktor]	39,8	39,8	199,5
Effektiv isotrop abgestrahlte Leistung EIRP [W]	1.592	3.026	39.905
Distanz [m]	200	200	200
<b>Strahlungsdichte RMS [mW/m<sup>2</sup>]</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>79</b>
Crestfaktor [dB]	1	10	10
<b>Strahlungsdichte Peak [mW/m<sup>2</sup>]</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>794</b>

# Studie zu Symptomen bei Mobilfunk-Basisstationen [Hutter et al. 2006]

Adjustiert für Geschlecht, Alter, Mobiltelefonnutzung, Region und Sorge betreffend gesundheitlicher Wirkungen von Basisstationen



# Mobilfunk- Basisstationen: Typische Symptome

- Konzentrationsprobleme
- Gedächtnisprobleme
- Reizbarkeit
- Kopfschmerzen
- Schlafstörungen
- Müdigkeit
- Energielosigkeit
- Depressionen

# Leitfaden Senderbau (LSB)

Vorsorgeprinzip bei Errichtung,  
Betrieb, Um- und Ausbau von ortsfesten  
Sendeanlagen

2. Auflage Oktober 2014

# Leitfaden Senderbau



Der Leitfaden wurde  
gemeinsam entwickelt mit

---

Wiener Arbeiterkammer



AUVA - Allgemeine  
Unfallversicherungsanstalt

Wirtschaftskammer  
Bundesinnung der  
Elektro-, Gebäude-, Alarm-, u.  
Kommunikationstechniker



Wiener Umwelthanwaltschaft



Österreichische Ärztekammer



Wissenschaftler der  
MedUni Wien, Institut für  
Umwelthygiene und Institut  
für Krebsforschung

# Leitfaden Senderbau: Basisstationsstudien - Richtwertableitung

## 8.4. Synopsis aller Studien zu Mobilfunk-Basisstationen mit Beurteilung der Verwertbarkeit für die Richtwertableitung

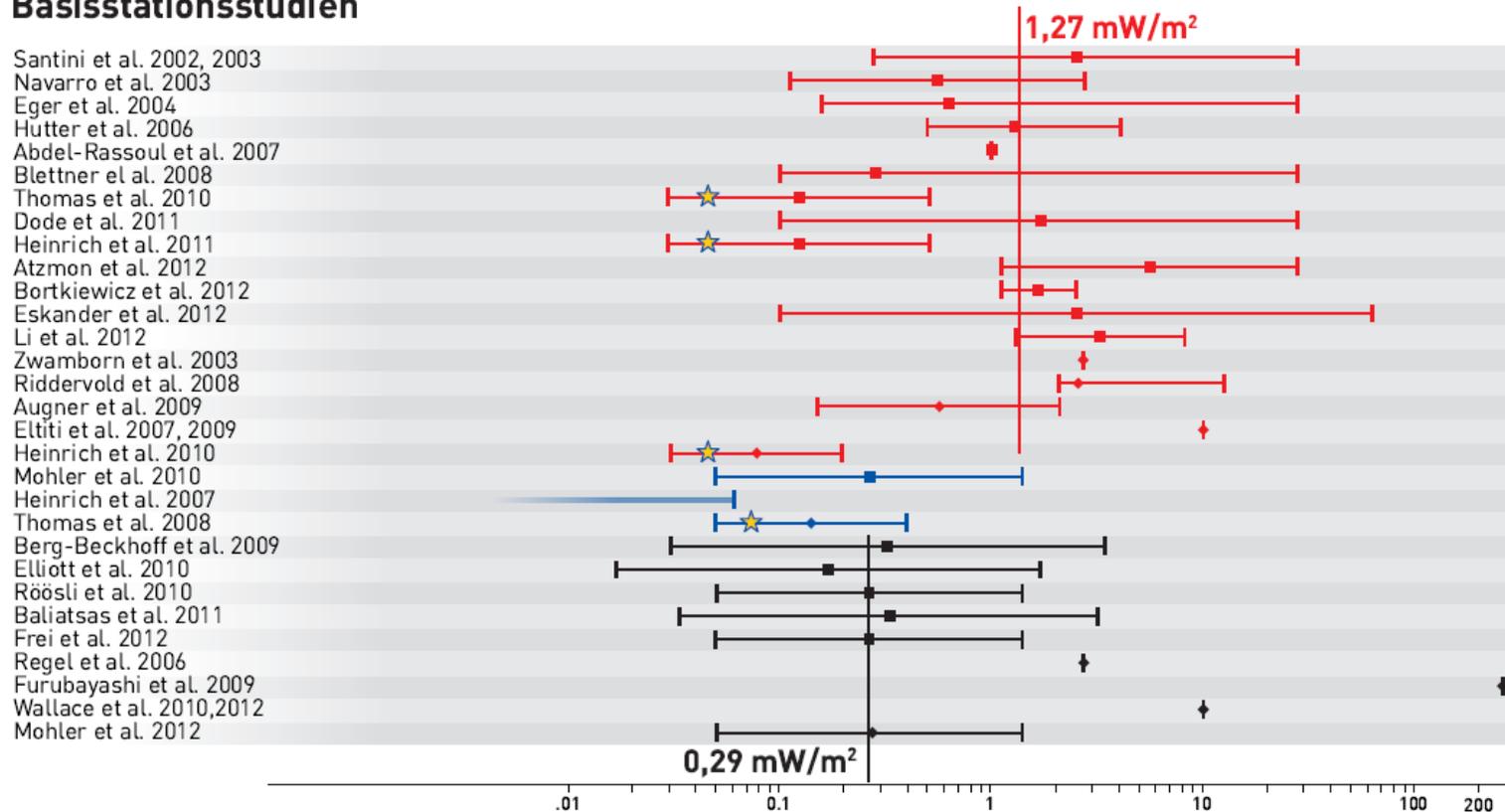
Studie	Typ	Untersuchte Gruppe(n)	Art der Exposition	Dauer der Exposition	Intensität/Entfernung	Effekt	Verwertbar
Santini et al. 2002, 2003	Querschnitt	Erwachsene (46±20 Jahre)	GSM 900	Chronisch	<300 m (Selbsteinsch.)	Reduziertes Wohlbef.	teilweise
Navarro et al. 2003	Querschnitt	Erwachsene (>15 Jahre)	GSM 900	Chronisch	1.1 mW/m <sup>2</sup> Durchschn.	Reduziertes Wohlbef.	teilweise
Zwamborn et al. 2003	Crossover	EHS und Kontrollen	GSM/UMTS	45 min	2.7 mW/m <sup>2</sup>	Reduziertes Wohlbef. nach UMTS	teilweise
Eger et al. 2004	Ökologisch	Krebs (Erwachsene)	GSM	>5 Jahre	<400 m	Krebsinzidenz erhöht	teilweise
Wolf & Wolf 2004	Ökologisch	Krebs (Erwachsene)	GSM	>1 Jahr	<350 m	Krebsinzidenz erhöht	nein
Hutter et al. 2006	Querschnitt	Erwachsene (18-91 Jahre)	GSM 900	Chronisch	>0.5 mW/m <sup>2</sup>	Kopfschmerz, vegetative Symptome, Konzentrationsstrg.	ja

Studie	Typ	Untersuchte Gruppe(n)	Art der Exposition	Dauer der Exposition	Intensität/Entfernung	Effekt	Verwertbar
Wallace et al. 2010, 2012	Crossover	EHS und Kontrollen	TETRA	50 min	10 mW/m <sup>2</sup>	kein Effekt	ja
Aizmon et al. 2012	Fall-Kontroll	Krebs (Erwachsene)	GSM und Rundfunk/TV	1-30 Jahre	<150 m	? Krebsinzidenz erhöht	teilweise
Borkiewicz et al. 2012	Querschnitt	Erwachsene (>18 Jahre)	GSM/UMTS	Chronisch	101-150 m	Kopfschmerz	teilweise
Edkander et al. 2012	6 Jahre follow-up	Erwachsene (14-60 Jahre)	GSM?	Chronisch	<500 m	Hormonprofil	teilweise
Frei et al. 2012	Querschnitt und 1 Jahr follow-up	Erwachsene (30-60 Jahre)	Telekomm.	Chronisch	>0.05 mW/m <sup>2</sup>	kein Effekt	ja
Li et al. 2012	Fall-Kontroll	Krebs (Kinder)	GSM/UMTS	-9 Jahre	>Median	Krebsinzidenz erhöht	ja
Mohler et al. 2012	Querschnitt	Erwachsene (30-60 Jahre)	Telekomm.	Kurzzeit	>0.05 mW/m <sup>2</sup>	kein Effekt	ja

Studie	Typ	Untersuchte Gruppe(n)	Art der Exposition	Dauer der Exposition	Intensität/Entfernung	Effekt	Verwertbar
Abdel-Rassoul et al. 2007	Querschnitt	Erwachsene Arbeitnehmer	GSM 900	Chronisch	<1 mW/m <sup>2</sup> (im und gegenüberliegenden Gebäude mit BS)	Kopfschmerz, Schlafprobleme, Konzentrationsstrg., neurologische Symptome	teilweise
Heinrich et al. 2007	Intervention	Erwachsene Arbeitnehmer	UMTS	Kurzzeit	0.03 mW/m <sup>2</sup> Durchschn., 0.75 mW/m <sup>2</sup> max	Tendenziell mehr Symptome	teilweise
Ridderbold et al. 2008	Crossover	Jugendliche & Erwachsene	UMTS	45 min	2.1-12.8 mW/m <sup>2</sup>	Kopfschmerz (Jugendliche und Erwachsene)	ja
Blettner et al. 2008	Querschnitt	Erwachsene (14-70 Jahre)	GSM/UMTS	Chronisch	<500 m (geocodiert)	Höherer Symptomscore	ja
Leijeb et al. 2008	Intervention	EHS (55±11 Jahre)	RF-EMF	Kurzzeit	?	kein Effekt	nein
Thomas et al. 2008	Querschnitt	Erwachsene (18-65 Jahre)	Telekomm.	Kurzzeit	-0.05 - 0.4 mW/m <sup>2</sup>	Kopfschmerz, Konzentrationsstrg. (nicht sign.)	ja
Augner et al. 2009	Intervention	Erwachsene (18-67 Jahre)	GSM 900	Kurzzeit	0.15-2.1 mW/m <sup>2</sup>	ruhiger	ja
Berg-Beckhoff et al. 2009	Querschnitt	Erwachsene (15-71 Jahre)	GSM/UMTS	Chronisch	>=0.03 mW/m <sup>2</sup>	kein Effekt	ja
Ehiti et al. 2007, 2009	Crossover	EHS und Kontrollen	GSM/UMTS	50 min	GSM 10 mW/m <sup>2</sup> & UMTS 10 mW/m <sup>2</sup>	Reduziertes Wohlbef nach GSM und UMTS bei EHS Gruppe	ja
Furubayashi et al. 2009	Crossover	Frauen	W-CDMA	30 min	265 mW/m <sup>2</sup>	kein Effekt	teilweise
Danker-Hopfe et al. 2010	Intervention	Erwachsene (18-81 Jahre)	GSM	Kurzzeit	50-500 m	kein Effekt	nein
Elliott et al. 2010	Fall-Kontroll	Frühkindliche Krebsfälle	GSM	Chronisch	>0.017 mW/m <sup>2</sup>	kein Effekt	ja
Heinrich et al. 2010	Querschnitt	Kinder & Jugendliche (8-17 Jahre)	Telekomm.	Kurzzeit	-0.03 - 0.2 mW/m <sup>2</sup>	Kopfschmerz, Reizbarkeit, Konzentrationsstrg.	ja
Mohler et al. 2010	Querschnitt und 1 Jahr follow-up	Erwachsene (30-60 Jahre)	Telekomm.	Chronisch	>0.05 mW/m <sup>2</sup>	Schlafstörungen (nicht sign.)	ja
Rösli et al. 2010	Querschnitt und 1 Jahr follow-up	Erwachsene (30-60 Jahre)	Telekomm.	Chronisch	>0.05 mW/m <sup>2</sup>	kein Effekt	ja
Thomas et al. 2010	Querschnitt	Kinder & Jugendliche (8-17 Jahre)	Telekomm.	Chronisch	-0.03 - 0.5 mW/m <sup>2</sup>	Verhaltensprobleme	ja
Balassaset al. 2011	Querschnitt	Erwachsene (>18 Jahre)	GSM/UMTS	Chronisch	Durchschn. 347 m	kein Effekt	teilweise
Dode et al. 2011	Ökologisch	Krebsfälle	GSM?	>10 Jahre	<500 m	Mortalität	teilweise
Heinrich et al. 2011	Querschnitt	Kinder & Jugendliche (8-17y)	Telekomm.	Chronisch	-0.03 - 0.5 mW/m <sup>2</sup>	kein Effekt	ja

# Leitfaden Senderbau: Basisstationsstudien - Symptome

## Basisstationsstudien



**Übersicht über Basisstationsstudien.** Studien, die einen Zusammenhang mit der Exposition ergaben (rot), mit fraglichem Zusammenhang (blau) und ohne signifikantem Zusammenhang (schwarz) sind mit dem Durchschnittswert und Wertebereich innerhalb dessen die Exposition erfolgte (Studien mit Entfernungsangabe auf Leistungsflussdichte umgerechnet) dargestellt. Quadratischer Mittelwert bedeutet chronische Exposition, kreisförmig bedeutet kurzfristige Exposition. Mit Stern markierte Studien wurden ausgeschlossen, weil persönliche Dosimetrie keine Zuordnung zu stationären Antennen erlaubte. Gewichtete Mittelwerte für Studien, die einen Effekt ergaben (rot) und die keinen Effekt ergaben (schwarz) sind eingezeichnet.

# Leitfaden Senderbau: Planungszielwert



Auf Basis des derzeitigen Standes der Wissenschaft und wissenschaftlichen Diskussion – unter Berücksichtigung strenger vorsorgerelevanter Überlegungen – wird an sensiblen Orten ein **Planungszielwert von 1 mW/m<sup>2</sup>, (0,001 W/m<sup>2</sup>, ca. 0,6 V/m)** für die Summe aller HF-EMF Immissionen empfohlen (siehe Abschnitt 4.2 und 8.4).

# Grenzwerte Bevölkerung



Österreich

-----

Deutschland z.B. GSM 900/1800 4.200-10.0000 mW/m<sup>2</sup>

Schweiz z.B. GSM 900/1800  
mW/m<sup>2</sup> 42 – 100

Italien 100 mW/m<sup>2</sup>

Belgien, Brüssel 900 MHz, alle Antennen 100 mW/m<sup>2</sup>

Südtirol, Summe Mobilfunk 24 mW/m<sup>2</sup>

Belgien, Wallonien, pro Antenne 24 mW/m<sup>2</sup>

# Richtwerte gepulste Hochfrequenz z.B. DECT, GSM, UMTS, LTE



LAND  
SALZBURG

Oberster Sanitätsrat 2014 (1/100 ICNIRP)	<100 mW/m <sup>2</sup>
Leitfaden Senderbau 2014 (Summe HF)	1 mW/m <sup>2</sup>
BiInitiative 2007 (Außenraum)	1 mW/m <sup>2</sup>
Europarat 2011 (Innenraum) sofort	1 mW/m <sup>2</sup>
Europarat 2011 (Innenraum) mittelfristig	0,1 mW/m <sup>2</sup>
EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016 Tag je Standard	0,1 mW/m <sup>2</sup>
EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016 Nacht je Standard	0,01 mW/m <sup>2</sup>

# IARC-Einstufungen EUROPAEM-Einstufungen



**International Agency for Research on Cancer (IARC)**, Lyon, Teil der WHO

2001: Niederfrequente magnetische Wechselfelder wurden aufgrund von epidemiologischen Studien über kindliche Leukämien als möglicherweise krebserregend für den Menschen eingestuft (Gruppe 2B)

<https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol80/mono80.pdf>

**European Academy for Environmental Medicine (EUROPAEM)**

2016: ... aus epidemiologischen Studien gibt es genügend Belege für ein erhöhtes Leukämierisiko durch die Exposition gegenüber magnetischen Feldern der Stromversorgung, die nicht auf Zufall, Verzerrung oder Störfaktoren zurückgeführt werden können. Daher sollten diese Magnetfeldbelastungen gemäß den IARC-Regeln als ein (eindeutiges) Karzinogen der Gruppe 1 eingestuft werden.

<https://europaem.eu/de/bibliothek/blog-de/98-europaem-emf-leitlinie-2016>

# IARC-Einstufungen EUROPAEM-Einstufungen



**International Agency for Research on Cancer (IARC)**, Lyon, Teil der WHO

2011: Radiofrequente elektromagnetische Felder wurden aufgrund von epidemiologischen Studien über Hirntumoren als möglicherweise krebserregend für den Menschen eingestuft (Gruppe 2B)

<https://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol102/mono102.pdf>

**European Academy for Environmental Medicine (EUROPAEM)**

2016: ... seither haben zusätzliche Studien die Annahme eines kausalen Zusammenhangs zwischen Mobiltelefonnutzung und Krebs erhärtet. Hardell und Carlberg kamen zu dem Schluss, dass hochfrequente elektromagnetische Strahlung für den Menschen als eindeutig karzinogen (IARC Gruppe 1) einzustufen sei..

<https://europaem.eu/de/bibliothek/blog-de/98-europaem-emf-leitlinie-2016>

# 5G Mobilfunk - Fazit



- Bereits die bestehenden Funkimmissionen durch NET-Cubes, WLAN- und mobilfunkbetriebene Notebooks, Tablets, Smartphones, DECT-Telefone und Mobilfunksendeanlagen zeigen einen erheblichen Handlungsbedarf zur Minimierung auf.
- Die Landessanitätsdirektion Salzburg ist seit 20 Jahren um ein besseres Verständnis durch Bereitstellung entsprechender Informationen im Internet, über die Abgabe von gedruckten Informationsmaterialien, den Schulkoffer Elektrosmog etc. bemüht.

- Versuche, die Exposition von Mobilfunksendeanlagen durch gesetzliche Regelungen auf Bundesebene zu beschränken, Stichwort „Salzburger Vorsorgewert“, waren erfolglos.
- Auf Basis der bisherigen Informationen ist durch den Aufbau von 5G mit einer weiteren und zwar erheblichen, der schon derzeit vielerorts zu hohen, Hochfrequenzexposition der Bevölkerung zu rechnen.
- Für den geplanten Frequenzbereich 26 GHz und höher liegen keine Daten für eine erforderliche gesundheitliche Beurteilung nicht-thermischer Effekte durch gepulste Felder vor.

# 5G - eine Chance zum Umdenken?

- Riesige Datenmengen mittels Mikrowellentechnik im unmittelbaren Lebensbereich des Menschen zu übertragen ist als eine Fehlentwicklung zu sehen.
- Das Ziel kann nur eine Datenübertragung in gesundheitsverträglicher Form sein.
- Soweit die Datenübertragung drahtlos sein soll, stehen dafür Frequenzen im Infrarot-Spektrum (IRDA) und im Lichtspektrum als LiFi (Light Fidelity), z.B. Visible Light Connection (VLC) zur Verfügung.

# 5G - eine Chance zum Umdenken?

- In Bereichen, in denen dies technisch nicht realisierbar ist, können in Ergänzung über ein örtlich beschränktes kleinzelliges Netz Funksignale mit möglichst geringer biologischer Wirksamkeit (z.B. Rauschsignal ohne periodische Amplitudenschwankungen) und möglichst geringer Intensität verwendet werden.
- Die Bedenken gegenüber 5G sollten als eine Chance gesehen werden, auf die wirklichen Bedürfnisse der Menschen einzugehen und hier Produkte zu entwickeln, bzw. zu unterstützen, die gesundheitlich unbedenklich sind.

# Frankreich Ergänzungen zum Umweltschutzgesetz 2010



## Artikel L. 511-5

In Kindergärten (Vorschulen), Grundschulen und in weiterführenden Schulen (Sekundarstufe I) ist die Benützung eines Mobiltelefons durch einen Schüler während der gesamten Unterrichtsaktivität und an den in der Hausordnung vorgesehenen Orten verboten.

# Empfehlungen des Europarates zu EMF 2011



Parliamentary Assembly  
Assemblée parlementaire

<http://assembly.coe.int>



COUNCIL OF EUROPE  
CONSEIL DE L'EUROPE

**Doc. 12608**  
6 May 2011

## The potential dangers of electromagnetic fields and their effect on the environment

<http://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/Xref-XML2HTML-en.asp?fileid=17994&>

# Empfehlungen des Europarates zu EMF 2011



In light of the above considerations, the Assembly recommends that the member states of the Council of Europe:

8.1. in general terms:

8.1.1. take all reasonable measures to reduce exposure to electromagnetic fields, especially to radio frequencies from mobile phones, and particularly the exposure to children and young people who seem to be most at risk from head tumours;

# Empfehlungen des Europarates zu EMF 2011



- 8.2. concerning the private use of mobile phones, DECT phones, WiFi, WLAN and WIMAX for computers and other wireless devices such as baby phones:
- 8.2.1. set preventive thresholds for levels of long-term exposure to microwaves in all indoor areas, in accordance with the precautionary principle, not exceeding 0.6 volts per metre [1000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ], and in the medium term to reduce it to 0.2 volts per metre [100  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ];

# EUROPAEM EMF Leitlinie 2016



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.degruyter.com/view/fj/reveh.ahead-of-print/reveh-2016-0011/reveh-2016-0011.xml?format=INT>. The page is from the De Gruyter website, displaying the article 'EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses'. The article is part of 'Band 31, Heft 3 (Sep 2016)' and is available for free access ('FREIER ZUGANG'). The authors listed are Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber, and Roby Thill. The article was online on 25.07.2016 with DOI: <https://doi.org/10.1515/reveh-2016-0011>. The abstract is partially visible, starting with 'Chronic diseases and illnesses associated with non-specific symptoms are on the rise. In addition to chronic stress in social and work environment chemical exposures at home, at work, and during leisure activities are causal or contributing environmental stressors that deserve attention by the practitioner as well as by all other members of the health care community. It seems necessary now to take "new exposures" like electromagnetic fi...'. The page also features a sidebar with 'Reviews on Environmental Health' and a 'WARENKORB' button.

Igor Belyaev, Amy Dean, Horst Eger, Gerhard Hubmann, Reinhold Jandrisovits, Markus Kern, Michael Kundi, Hanns Moshhammer, Piero Lercher, Kurt Müller, Gerd Oberfeld\*, Peter Ohnsorge, Peter Pelzmann, Claus Scheingraber and Roby Thill

## **EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses**

DOI 10.1515/reveh-2016-0011

Received March 16, 2016; accepted May 29, 2016; previously published online July 25, 2016

society. For instance, the issue of so-called non-thermal effects and potential long-term effects of low-dose exposure were scarcely investigated prior to the introduc-

<https://europaem.eu/de/bibliothek/blog-de/98-europaem-emf-leitlinie-2016>

Die Leitlinie bildet den aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaften zu den Risiken niederfrequenter und hochfrequenter elektromagnetischer Felder - kurz EMF - für den Menschen ab.

Sie behandelt gesundheitliche Risiken, inklusive der elektromagnetischen Hypersensitivität (EHS) und gibt Empfehlungen, wie Ärzte EHS diagnostizieren, behandeln und vorbeugen können.

Wir unterscheiden zwischen

EHS

und anderen EMF-bedingten Gesundheitsproblemen wie bestimmten Krebsarten, Alzheimer, ALS, männliche Unfruchtbarkeit usw.,

die durch EMF-Expositionen induziert, gefördert oder verschlimmert werden können.

- **Die primäre Methode der Behandlung sollte sich vor allem auf die Vermeidung und Reduktion der EMF-Expositionen konzentrieren.**
- Dabei sollten alle Quellen hoher EMF-Expositionen zu Hause und am Arbeitsplatz reduziert oder entfernt werden.
- Die Reduzierung der EMF-Expositionen sollte auch auf öffentliche Orte, wie z.B. Schulen, Krankenhäuser, öffentliche Verkehrsmittel und Bibliotheken ausgedehnt werden, damit sie von Personen mit EHS ungehindert genutzt werden können (Barrierefreiheit).

## Hochfrequenz = Funk

HF-Quelle MAX PEAK / PEAK HOLD	Exposition am Tag	Exposition in der Nacht	empfindliche Personengruppen
Rundfunk (FM, UKW)	10.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
TETRA	1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
DVB-T	1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
GSM (2G) 900/1800 MHz	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
DECT	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
UMTS (3 G)	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
LTE (4G)	100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
GPRS (2,5 G) mit PTCCH (8,33 Hz Puls)	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
DAB+ (10,4 Hz Puls)	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
WLAN 2,4/5,6 GHz (10 Hz Puls)	10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

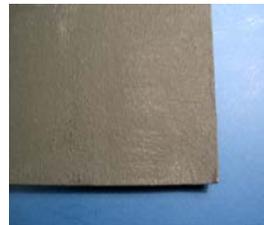
# Elektrosmog reduzieren Messungen



Hochfrequente Felder  
(DECT, WLAN, GSM, UMTS,  
LTE etc.) z.B. in  
Schlafbereichen messen.



Wärmeschutzgläser:  
99,9 % Reduktion



Grafitfarbe Fassade  
oder innen:  
99,9 %Reduktion



Blechdach:  
> 99,9 % Reduktion

# Elektrosmog reduzieren „Blickdiagnose“



DECT Schnurlostelefon: starke  
Hochfrequenzemission  
Besser: Eco-Low-Radiation,  
full-eco-plus oder Eco-Modus-  
plus

[https://www.baubiologie.de/downloads/wug/  
Virnich\\_DECT\\_zero.pdf](https://www.baubiologie.de/downloads/wug/Virnich_DECT_zero.pdf)

Schnurtelefon

# Elektrosmog reduzieren „Blickdiagnose“



WLAN Accesspoints und  
WLAN Clients (Notebook,  
Tablet etc.): starke  
Hochfrequenzemission



LAN-Kabel Anschluss  
„16 mm Bohrer“

# Elektrosmog reduzieren „Blickdiagnose“



Webcube, Breitbandwürfel:  
starke Hochfrequenz-  
emissionen z.B. GSM (2G),  
UMTS (3G), LTE (4G),  
WLAN



LAN-Kabel Anschluss  
„16 mm Bohrer“

# Elektrosmog reduzieren „Blickdiagnose“

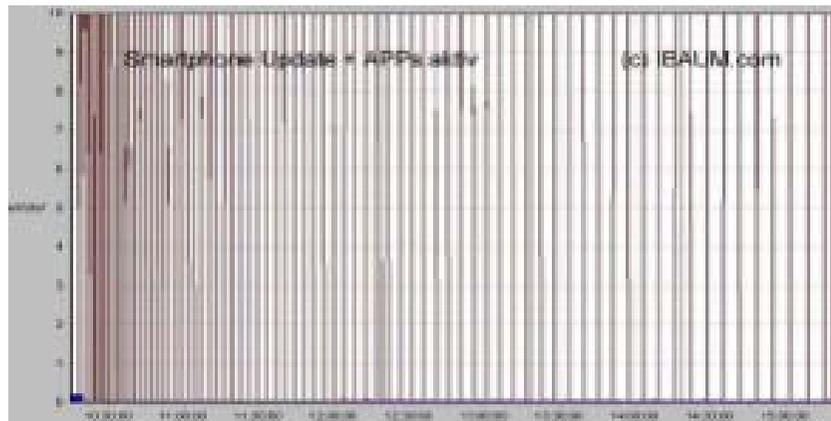


Handy im GSM (2G /EDGE /GPRS) - Modus: starke Hochfrequenzemissionen (ca. 1 Watt)

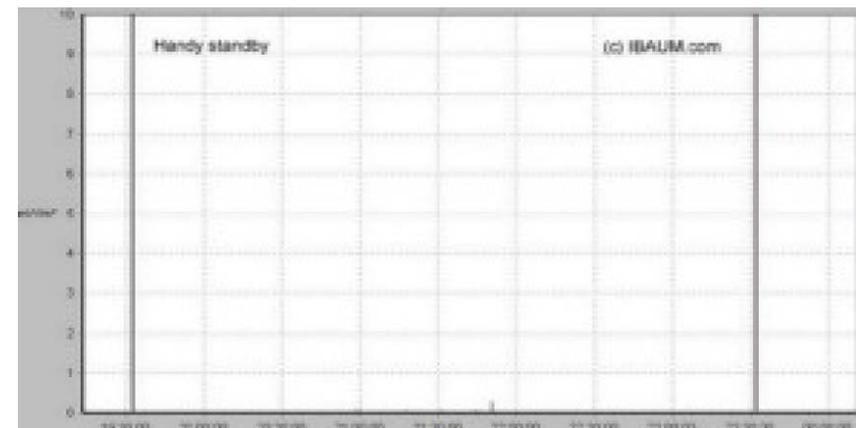


Handy im UMTS (3G) - Modus: geringe Hochfrequenzemissionen (ca. 0,001 Watt)

# Elektrosmog reduzieren „Blickdiagnose“



Smartphone - mobile  
Dienste /Apps aktiviert:  
laufende  
Hochfrequenzemissionen



Smartphone - mobile  
Dienste /Apps deaktiviert:  
sporadische  
Hochfrequenzemissionen

# Elektromogreduktion bei Handy und Internetnutzung



- Handy auf **3 G (UMTS/HSPDA /WCDMA) oder LTE (4G)** einstellen  
-> ca. Faktor 1000 (99,9%) Reduktion der Strahlungsdichte gegenüber 2G (GSM)
- Handy eingeschaltet nicht direkt am Körper tragen, besser in die Schul-/Hand-/Aktentasche geben -> **Batterieströme** werden mit dem Einschalten aktiv und führen zu **magnetischen** Feldern im Nahbereich
- Wenn das Handy eingeschaltet ist, dann so lange es geht im **Flugmodus** ✈️, zumindest in der Nacht
- **WLAN** am Handy deaktivieren

# Elektromogreduktion bei Handy und Internetnutzung



- **Weniger Apps = weniger Strahlung.** Minimieren der Anzahl und Deaktivieren der meist überflüssigen **Hintergrunddienste**
  - **magnetische Felder** durch Batterieströme und **Mikrowellenstrahlung** direkt am Körper durch ständige Funkverbindungen
- Handy bei längeren Gesprächen möglichst nicht ans Ohr halten sondern **Freisprechmöglichkeit** nutzen oder **Headset mit zwei Ferritfiltern** verwenden
- Internetnutzung am besten über **LAN- Kabel** und PC oder Notebook mit **Dockingstation** mit separatem LCD Monitor und kabelgebundener Tastatur/Maus

# EMF - primäre, sekundäre und tertiäre Prävention

diagnose:funk

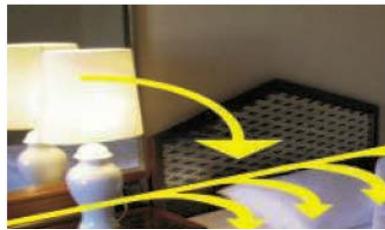
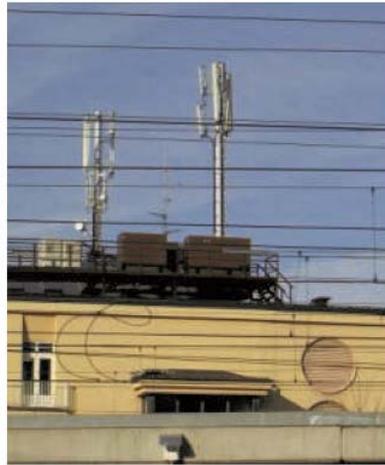


Anregungen zur Minimierung - Was jeder selbst tun kann

## Elektrostress im Alltag

Technik *sinnvoll* nutzen

it- und Verbraucherorganisation zum Schutz vor elektromagnetischer Strahlung



**EMF Minimierung – best practice**  
Schlafplatz, Arbeitsplatz, Schule,  
Krankenhaus, Öffentliche  
Verkehrsmittel, Bibliotheken etc.

- Smartphone
- WLAN
- DECT
- Energiesparlampen
- Netzabkoppler
- Differenzströme
- ...

# EMF - primäre, sekundäre und tertiäre Prävention



Suche Person...



Suchen...



THEMEN ▾ POLITIK ▾ VERWALTUNG ▾ FÖRDERUNGEN ▾ PRESSE ▾

## Elektrosmog

Elektrosmog Adressen >

EMF-Studien >

Selbsthilfegruppe Elektrosmog Salzburg >

## Links

EUROPAEM EMF Leitlinie 2016

Diagnose Funk

Bioinitiative Report

aufwach-s-en mit digitalen Medien

Land Salzburg > Themen > Gesundheit > Vorsorge/Förderung > Umweltmedizin > **Elektrosmog**

## Elektrosmog

Die Umweltverschmutzung durch künstlich erzeugte technische Felder und Strahlung hat massiv zugenommen. Der größte Teil davon ist Elektrosmog. Der Mensch hat noch nicht ausreichend gelernt, diese Gefahrenquellen zu erkennen und mit ihnen umzugehen.

Unser Körper ist gesund, wenn unsere Zellen gesund sind. Zu starke und zu lange Elektrosmogbelastung kann die Stoffwechselfvorgänge in unseren Zellen stören und so zu verschiedenen Krankheiten führen.

<https://www.salzburg.gv.at/elektrosmog>

# EMF - primäre, sekundäre und tertiäre Prävention



Suche Person...



Suchen...



THEMEN ▾ POLITIK ▾ VERWALTUNG ▾ FÖRDERUNGEN ▾ PRESSE ▾

## Elektrosmog

Elektrosmog Adressen >

EMF-Studien >

Selbsthilfegruppe Elektrosmog Salzburg >

Schulkoffer-Elektrosmog >

Land Salzburg > Themen > Gesundheit > Vorsorge/Förderung > Umweltmedizin > Elektrosmog > **EMF-Studien**

## EMF-Studien und Vorträge

Ausgewählte Studien und Vorträge sollen eine weiterführende Information ermöglichen.

### Studien - Deutsch

- Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, et al. EUROPAEM EMF-Leitlinie 2016 zur Prävention, Diagnostik und Therapie EMF-bedingter Beschwerden und Krankheiten. Deutsche Übersetzung vom 5.10.2017. [PDF](#)

<https://www.salzburg.gv.at/emf-studien>

# EMF - primäre, sekundäre und tertiäre Prävention



The screenshot shows the homepage of the website <https://www.diagnose-funk.org>. The browser address bar shows the URL, a 70% zoom level, and search, home, and refresh icons. The website header features the logo "diagnose:funk" and the slogan "Technik sinnvoll nutzen!". Below the header is a navigation menu with tabs for "themen", "ratgeber", "publikationen", "aktivitäten", and "über diagnose:funk". A search bar is located in the top right of the navigation area. The main content area features a large banner image of a family looking at a tablet. Overlaid on the banner is the text: "Informationen Review zur WLAN-Strahlung" and "Ärzte warnen vor WLAN-Strahlung magazin kompakt 2018 - 1". Below the banner, the text "Startseite" is visible. The main content is divided into two columns. The left column has a section titled "Smartphones, Mobilfunk, Elektromog und Gesundheit" with the subtitle "Für gesundheitsverträgliche mobile Kommunikation." Below this are two news items: one dated 14.03.2018 titled "Gesetzgebungsverfahren zu Funkwasserzähler" and another dated 06.03.2018 titled "Grundrechte nicht halbherzig gewähren". The right column has a section titled "Unabhängig informieren - umweltbewusst kommunizieren." with a paragraph of text and a link for "Einsteiger-Informationen".

diagnose:funk Technik sinnvoll nutzen!

themen ratgeber publikationen aktivitäten über diagnose:funk

Informationen Review zur WLAN-Strahlung  
**Ärzte warnen vor WLAN-Strahlung**  
magazin kompakt 2018 - 1

Startseite

**Smartphones, Mobilfunk, Elektromog und Gesundheit**  
Für gesundheitsverträgliche mobile Kommunikation.

14.03.2018  
**Gesetzgebungsverfahren zu Funkwasserzähler**  
Endberatung und Zweite Lesung  
Das Gesetzgebungsverfahren zu Funkwasserzähler in Bayern tritt in die entscheidende Phase ein. [weiterlesen](#)

06.03.2018  
**"Grundrechte nicht halbherzig gewähren"**  
Interview mit IT-Expertin und Buchautorin Yvonne Hofstetter  
Interview mit IT-Expertin Yvonne Hofstetter zur geplanten Änderung der bayerischen Gemeindeordnung. [weiterlesen](#)

Unabhängig informieren - umweltbewusst kommunizieren.

Ziel von diagnose:funk ist, industriunabhängig über die 'Nebenwirkungen' der mobilen Kommunikation und Risiken durch 'Elektromog' aufzuklären. Auf diese Weise sollen Verbraucher wie auch die Umwelt geschützt und strahlungsarme Technologien vorangebracht werden.

[Einsteiger-Informationen](#)