

GRENZWERTE - EMPFEHLUNGEN - VERGLEICHE - EFFEKTE ELEKTROMAGNETISCHE MOBILFUNKWELLEN

Frequenzen um	2400 MHz	WLAN-Internetzugänge
	2100 MHz	UMTS-Mobilfunknetze
	1900 MHz	DECT-Schnurlostelefone, DECT-Babyphone
	1800 MHz	GSM1800-Mobilfunknetze (E-Netze, teilweise auch D-Netze)
	900 MHz	GSM900-Mobilfunknetze (D-Netze, teilweise auch E-Netze)

Strahlungsstärke in Mikrowatt pro Quadratmeter

Stand November 2009

> 100.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Telefonat mit Handy am Ohr
> 10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Telefonat mit DECT-Schnurlostelefon am Ohr
50.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Leckstrahlung an Mikrowellenherden
10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für UMTS (1997) England, Schweden, Finnland, Japan für UMTS ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für UMTS USA, Kanada, Österreich für GSM1800 DIN/VDE 0848 für die Bevölkerung Thermische Effekte über 1 °C
9.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für GSM1800 (1997) England, Schweden, Finnland, Japan für GSM1800 ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für GSM1800
6.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	USA, Kanada, Österreich, Niederlande für GSM900
4.500.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für GSM900 (1997) England, Schweden, Finnland, Japan für GSM900 ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für GSM900 Körpererwärmung bei Kleintieren um über 6 °C (Adey, Myers u.a.)
2.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Australien, Neuseeland für GSM900
1.100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Belgien (2001), ohne Wallonien
> 1.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	WLAN-Router bzw. WLAN-Notebook in Körpernähe
> 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Bluetooth-Headset am Kopf
100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	China und Russland für die Summe aller Anlagen Italien, Polen, Ungarn, Bulgarien für die Summe aller Anlagen Zunahme anomaler DNA-Strukturen (Garaj, Vrhovac 1997)
90.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Schweiz, Luxemburg, Liechtenstein für GSM1800
54.250 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Wallonien/Belgien, Region Brüssel für UMTS (2007)
47.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Wallonien/Belgien, Region Brüssel für GSM1800 (2007)
45.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Schweiz für GSM900 (2000)
24.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Wallonien/Belgien (2007), Region Brüssel (2009)
20.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Ehemalige Sowjetunion Direkter Effekt auf Ionenkanäle von Zellen (D'Inzeo 1988)
18.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Lilienfeld-Studie (US-Botschaft in Moskau), vierfaches Krebsrisiko
bis 16.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Paris für die Summe aller Anlagen, je nach Frequenz (2003)
13.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Doppelte Zunahme von Leukämien bei Erwachsenen (Dolk 1997)
10.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Wien (Gemeindebauten) für die Summe aller Anlagen (2001) Öffnung der Blut-Hirn-Schranke bei Ratten (Salford u.a. 1997-2003) Schädigung von Hirnnervenzellen bei Ratten (Salford u.a. 2003) Störung des Immunsystems bei Mäusen (Fesenko 1999) DNA-Schäden (Phillips 1998, Verschave 1994, Lai 1996 u.a.) Stimulation von T-Zellen und Makrophagen (Novoselova 1999) Kopfschmerz, Schwindel, Reizbarkeit, Müdigkeit (Simonenko 1998)
5300 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Im Umfeld von Sendern vierfaches Krebsrisiko (Wolf u.a. 2004)
4000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Stressreaktionen bei Rindern, "Rinderstudie" (Wenzel u.a. 2000)
3250 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Motorik- und Gedächtnisstörung bei Kindern (Kolodynski 1996)
3000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Ecolog-Institut Hannover für die Summe aller Anlagen (2003)
2700 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	TNO-Studie, schlechtere kognitive Leistung (Zwamborn u.a. 2005)
2000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Doppelte Zunahme von Leukämien bei Kindern (Hocking 1996)
1680 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Unfruchtbarkeit bei Mäusen nach 5 Generationen (Magras 1997)
50-1300 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Wien-Studie, Herz-Kreislauf-Probleme, Schlafstörung (Kundi 2002)
1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburger Resolution, getragen von 19 Wissenschaftlern (2000)

- 1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Salzburg Stadt/Land für die Summe aller Anlagen (1998)
 Bundesärztekammer u. a. Ärzteorganisationen (Eckel 2000 u.a.)
 Bio Initiative Working Group für alle Anlagen, außen (2008)
 Im EEG nachweisbare Hirnstromveränderung (v. Klitzing u.a. 1994)
 Störungen des Immunsystems (Bruvère 1998 u.a.)
- 950 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Liechtenstein, Summe aller Anlagen (2008, Umsetzung bis 2012)
- 800 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Calcium-Ionen-Veränderungen in der Zelle (Schwartz 1990 u.a.)
- 660 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Toscana/Italien für die Summe aller Anlagen (Martini u.a. 2002)
- 500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Kopfschmerz und Veränderung im Nervensystem (Navarro 2002)
- 420 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Chromosomenbrüche in Erythrozyten bei Kühen (Balode 1996)
- 400 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Schwarzenburg-Studie, Erkrankungen in Sendernähe (1995)
 Wirkung auf Nervenzellen bei Vögeln und Insekten (Semm 2001)
- 250 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Salzburg Stadt/Land für Einzelanlagen (1998)
- 200 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Störungen an der Zellmembran (Marinelli 1999)
 Anstieg von Krebs im Kindesalter (Selvin 1992)
- 10-200 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Müdigkeit, Depression... (Studien Murcia 2004, Valencia 2002 u.a.)
- 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ BUND Bund Umwelt und Naturschutz, Gefahrenabwehr (10/2008)
 Europäisches Parlament (Wissenschafts-Direktion STOA, 2001)
 Dr. N. Cherry, Lincoln-University Neuseeland (2000)
 BMW für alle DECT-Anlagen, weltweit
- > 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ DECT-Schnurlostelefon Basis, DECT-Babyphon in 10 m Abstand
 WLAN-Router, WLAN-Notebook in 5 m Abstand
- 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Salzburg Stadt/Land, Summe aller Anlagen, Außenbereich (2002)
 Neusüdwales/Australien (2002)
 Ökologisch-Demokratische Partei ÖDP für Wohngebiete (2003)
 Dr. v. Klitzing (Med. Universität Lübeck) für Mobilfunk (2001)
 Beeinflussung des Wachstums von Hefezellen (Adey, Claire u.a.)
- 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Bewertung Öko-Test 4/2001 als niedrige Belastung
 10-100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ mittlere, über 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ hohe Belastung
 Absprache mit Baubiologie Maes, Dr. v. Klitzing (Med. Universität Lübeck) und Prof. G. Käs (Bundeswehr-Universität)
- 4 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Verschlechterung der Schlafqualität (Altpeter 1995, Abelin 1998)
- 1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ BUND Bund Umwelt und Naturschutz, Vorsorge (10/2008)
 Salzburg Stadt/Land, Summe aller Anlagen in Innenräumen (2002)
 Dr. v. Klitzing (Med. Universität Lübeck) für DECT-Telefone (2001)
 Resolution Bürgerforum für Wachbereiche (1999)
- 0,2 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Gesundheitsgefährdung von Säugetieren (Lundquist/BEMS 2002)
- 0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Baubiologie für Schlafbereiche (Maes/IBN 1998/2003/2008)
 Landessanitätsdirektion Salzburg für DECT-Telefone (2002)
 Veränderte Kalzium-Abgabe menschlicher Hirnzellen (Bahmeier)
 Sonneneinstrahlung auf die Erde, nicht gepulst (Leitgeb u.a.)
- 0,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Resolution Bürgerforum für Ruhebereiche (1999)
- 0,5-5 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Hintergrund in Häusern, speziell Schlafbereichen (Maes 2000-2005)
 1995-2000: 0,01-1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, 1992-1995: 0,001-0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (Maes)
 Vor 1992 gar keine gepulsten Wellen (nur nahe Radaranlagen)
- < 0,001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Optimale Funktion von GSM-Handys gewährleistet (Maes)
- 0,000.084 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Konzessionsbedingte Mindestversorgung für GSM900 (Schweiz)
- 0,000.334 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Konzessionsbedingte Mindestversorgung für GSM1800 (Schweiz)
- < 0,000.001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Natürliche Hintergrundstrahlung (Neitzke)
- > 100.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Mobilfunk-Handy am Kopf (Maes, Mierau u.a. 1994-2008)
 1 m 10.000-200.000, 5 m 500-10.000, 20 m 25-500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
- > 10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ DECT-Schnurlostelefon am Kopf (Maes 1996-2008)
 30-50 cm > 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, 1 m 6000-40.000, 5 m 250-1600,
 10 m 50-400, 20 m 15-100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
- > 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ Mobilfunk-Basisstation in 15-20 m (Maes, Merkel u.a. 1995-2005)
 50 m 5-20.000, 100 m 1-5000, 500 m 0,1-500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (Sichtkontakt)

Bei Länderangaben geht es zumeist um rechtlich verbindliche Grenzwerte (Verordnung), bei Städten, Regionen, Instituten, Wissenschaftlern, Verbänden... um Empfehlungen.