

## GRENZWERTE - EMPFEHLUNGEN - VERGLEICHE - EFFEKTE GEPULSTE ELEKTROMAGNETISCHE MOBILFUNKWELLEN

Frequenzen um 2100 MHz	UMTS-Netze
Frequenzen um 1800 MHz	E-Netze (GSM 1800), teilweise auch D-Netze
Frequenzen um 900 MHz	D-Netze (GSM 900)

Strahlungsstärke in Mikrowatt pro Quadratmeter

Stand Juni 2004

100.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	DIN/VDE 0848 für den Arbeitsplatz
20.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Niederlande für UMTS 2000 MHz
17.500.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Niederlande für E-Netze 1800 MHz
<b>10.000.000 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b>	<b>Deutschland 26. BImSchV für UMTS 2000 MHz (1997)</b> England, Schweden, Finnland, Japan für UMTS 2000 MHz ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für UMTS 2000 MHz USA, Kanada, Österreich für E-Netze 1800 MHz DIN/VDE 0848 für die Bevölkerung Thermische Effekte über 1 °C
<b>9.000.000 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b>	<b>Deutschland 26. BImSchV für E-Netze 1800 MHz (1997)</b> England, Schweden, Finnland, Japan für E-Netze 1800 MHz ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für E-Netze 1800 MHz
6.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	USA, Kanada, Österreich, Niederlande für D-Netze 900 MHz
<b>4.500.000 <math>\mu\text{W}/\text{m}^2</math></b>	<b>Deutschland 26. BImSchV für D-Netze 900 MHz (1997)</b> England, Schweden, Finnland, Japan für D-Netze 900 MHz ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für D-Netze 900 MHz Körpererwärmung bei Kleintieren um über 6 °C (Adey, Myers u.a.)
2.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Australien, Neuseeland für D-Netze 900 MHz
1.100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Belgien (2001)
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
90.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Schweiz, Luxemburg, Liechtenstein für E-Netze 1800 MHz
45.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Schweiz für D-Netze 900 MHz (2000)
24.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Wallonien/Belgien (2001)
20.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Ehemalige Sowjetunion Direkter Effekt auf Ionenkanäle von Zellen (D'Inzeo 1988)
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 1999 u.a.) 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)
3000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Ecolog-Institut Hannover für die Summe aller Anlagen (2003)
1600 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Unfruchtbarkeit bei Mäusen nach 6 Monaten (Magras u.a. 1997) Motorik- und Gedächtnisstörung bei Kindern (Kolodynski 1996)
1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburger Resolution, getragen von 19 Wissenschaftlern (2000) Salzburg Stadt/Land für die Summe aller Anlagen (1998) Bundesärztekammer u. a. Ärzteorganisationen (Eckel 2000 u.a.) Qualitätsziel Italien (je Anlage) Im EEG nachweisbare Hirnstromveränderungen (v. Klitzing u.a.) Störungen des Immunsystems (Bruvere 1998 u.a.)
500-1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	BUND für D- bzw. E-Netze (auch für un gepulste Strahlung)
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 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Kopfschmerzen und Veränderung im Nervensystem (Navarro 2002)
400 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	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)
100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Europäisches Parlament (Wissenschafts-Direktion STOA, 2001) Dr. N. Cherry, Lincoln-University Neuseeland (2000)

20 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Schlaf- / Melatoninstörung (Schwarzenburg 1998, Lilienfeld-Studie)
10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburg Stadt/Land, Summe aller Anlagen im 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.)
bis 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. L. v. Klitzing (Med. Universität Lübeck) und Prof. G. Käs (Bundeswehruniversität Neubiberg)
1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	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 2003) 0,1-5 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ schwach, 5-100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ stark, über 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ extrem 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 2000-2003) 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 D-/E-Netz-Handys gewährleistet (Maes)
0,000.084 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Konzessionsbedingte Mindestversorgung für D-Netze (Schweiz)
0,000.334 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Konzessionsbedingte Mindestversorgung für E-Netze (Schweiz)
< 0,000.001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Natürliche Hintergrundstrahlung (Neitzke)
> 10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Mobilfunk-Handy in Kopfnähe (Maes, Mierau, HP u.a. 1994-2003) 1 m 10.000-200.000, 5 m 500-10.000, 20 m 25-500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
> 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Mobilfunk-Basisstation in 15-20 m (Maes, Merkel u.a. 1995-2002) 50 m 5-20.000, 100 m 1-5000, 500 m 0,1-500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (Sichtkontakt)
> 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	DECT-Schnurlostelefon-Basis in 30-50 cm (Maes 1996-2002) 1 m 10.000-40.000, 5 m 400-1600, 20 m 25-100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$

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

Die Internationale Strahlenschutzkommission ist ein privater Verein, der Grenzwerte erarbeitet, die von der WHO (Weltgesundheitsorganisation), der SSK (nationale Strahlenschutzkommission) und einigen Ländern, so auch Deutschland, übernommen wurden. Die meisten Länder haben keine gesetzlichen Grenzwerte, akzeptieren die ICNIRP-Werte nicht. Es gibt weltweit Proteste gegen die ICNIRP-Werte, deren Berechnungsgrundlage nur der thermische Effekt ist (die Erwärmung von Körpern im Einfluss elektromagnetischer Mikrowellen) und keinen ernst zu nehmenden biologischen Schutz bieten. Die Schweizer Grenzwerte gelten nur für Innenräume und Bereiche, wo sich Menschen lange aufhalten. Die Werte für Österreich (Ö-Norm), Schweden (Institut für Strahlenschutz) und Niederlande (Rat für Gesundheit) sind keine gesetzlichen Regelwerke, werden aber bei Rechtsstreitigkeiten als Maßstab herangezogen. Die auf dem Bürgerforum 1999 an Bundesumweltminister Jürgen Trittin übergebene Resolution wird getragen von Experten, Wissenschaftlern, Umweltmedizinern, Baubiologen, Umweltkliniken, Umwelt- und Berufsverbänden, Umweltlaboren, Instituten, Bürgerinitiativen und Selbsthilfegruppen.

Nach Erfahrung der *BAUBIOLOGIE MAES* und Kollegen sind bei einigen Menschen biologische Effekte und gesundheitliche Probleme wie z.B. Kopfschmerzen, Unwohlsein, Konzentrationsschwäche, Schlafstörungen, Leistungsknicks, Verhaltensauffälligkeiten, Ohrgeräusche, Bluthochdruck, Herz-Kreislaufstörungen... ab etwa 10  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  bei Dauereinwirkung, speziell in Schlafbereichen, feststellbar. Wenn nicht viel mehr als 10 bis 100  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  Mobilfunkstrahlung einen Raum von außen erreichen, dann haben die Bewohner gute Chancen individuelle Schutzmaßnahmen vornehmen zu können, z.B. durch Abschirmungen im Schlafraum, um hier auf anzustrebende Werte unter **1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**  zu kommen. Wenn das Haus bereits gut reduziert (massive Bausubstanz, Betonarmierung, Metallflächen, metallbeschichtete Wärmeschutzscheiben...), dann wären Außenwerte auch von über 100  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  durch nachträgliche Abschirmungen noch recht gut beherrschbar.