

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

Frequenzen über 2000 MHz entsprechen den zukünftigen UMTS-Netzen  
 Frequenzen um 1800 MHz entsprechen den aktuellen E-Netzen  
 Frequenzen um 900 MHz entsprechen den aktuellen D-Netzen

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

Strahlungstärke in Mikrowatt pro Quadratmeter  
 Angaben teilweise leicht auf- oder abgerundet

Stand März 2002

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
10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für UMTS 2000 MHz (1997) 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
9.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für E-Netze 1800 MHz (1997) England, Schweden, Finnland, Japan für E-Netze 1800 MHz ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für E-Netze 1800 MHz
6.500.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Niederlande für D-Netze 900 MHz
6.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	USA, Kanada, Österreich für D-Netze 1800 MHz
4.600.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für D-Netze 900 MHz (1997) 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
1.200.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Belgien (2001)
90.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Schweiz, Luxemburg, Liechtenstein für E-Netze 1800 MHz Italien, Polen, Ungarn, Bulgarien für die Summe aller Anlagen China, Russland für die Summe aller Anlagen
45.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Schweiz für D-Netze 900 MHz (2000)
24.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Belgien/Wallonien (2001)
20.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Ehemalige Sowjetunion Direkter Effekt auf Ionenkanäle von Zellen (D'Inzeo 1998)
13.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Doppelte Zunahme von Leukämien bei Erwachsenen (Dolk 1997)
10.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Ecolog Hannover (auch für ungepulste Strahlung, 2001) DNA-Schäden (Phillips 1998, Verschave 1994, Lai 1996 u.a.) Störung des Immunsystems bei Mäusen (Fesenko 1999) Stimulation von T-Zellen und Makrophagen (Novoselova 1999)
5000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Öffnung der Blut-Hirn-Schranke bei Ratten (Salford 1999 u.a.)
1600 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Unfruchtbarkeit bei Mäusen nach 5 Generationen (Magras 1997) Motorik- und Gedächtnisstörung bei Kindern (Kolodynski 1996)
1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Im EEG nachweisbare Hirnstromveränderungen (v. Klitzing u.a.) Störungen des Immunsystems (Bruvere 1998 u.a.) Salzburg Stadt/Land für die Summe aller Anlagen (1999) Salzburger Resolution, getragen von 19 Wissenschaftlern (2000) Bundesärztekammer u. a. Ärzteorganisationen (Eckel 2000 u.a.) Qualitätsziel Italien (je Anlage) BUND für E-Netze 1800 MHz (auch für ungepulste Strahlung)
800 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Calcium-Ionen-Veränderungen in der Zelle (Schwartz 1990 u.a.)
500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	BUND für D-Netze 900 MHz (auch für ungepulste Strahlung)
260 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburg Stadt/Land für Einzelanlagen (1999)
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-Universität Neuseeland (2000)
10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Dr. L. von Klitzing (Med. Universität Lübeck) für Mobilfunk (2001)
bis 10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Beeinflussung des Wachstums von Hafezellen (Adey, Claire u.a.) Bewertung Öko-Test 4/2001 als niedrige Belastung. 10-100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ mittlere Belastung, über 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ hohe Belastung; Absprache mit Baubiologie Maes, Dr. L. v. Klitzing (Medizinische Universi- tät Lübeck) und Prof. G. Käs (Bundeswehruniversität Neubiberg)
1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Dr. G. Oberfeld, Landesgesundheitsdirektion Salzburg (2002) Dr. v. Klitzing (Med. Universität Lübeck) für DECT-Telefone (2001)
0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Resolution Bürgerforum für Wachbereiche (1999) Baubiologie für Schlafbereiche (Maes/IBN 2000) 0,1-5 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ schwach, 5-100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ stark, > 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ extrem 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)
- 0,01-1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Zivilisatorischer Durchschnitt in Häusern (Maes 1995-2000)
- 0,001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Optimale Funktion eines D- oder E-Netz-Handys gewährleistet
< 0,000001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Natürliche Hintergrundstrahlung (Neitzke)

Die Internationale Strahlenschutzkommission ICNIRP (International Commission for Non Ionising Radiation Protection) 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 noch keine gesetzlich festgeschriebenen Grenzwerte und akzeptieren die ICNIRP-Werte nicht. Es gibt weltweit zunehmend massive Proteste gegen die ICNIRP-Werte, deren Berechnungsgrundlage ausschließlich der thermische Effekt ist (also die Erwärmung von Körpern oder Körperteilen im Einfluss der elektromagnetischen Mikrowellen), deshalb viel zu hoch ausfallen und keinen ernst zu nehmenden biologischen Schutz bieten.

Die rechtlich verbindlichen Schweizer Grenzwerte gelten für Innenräume und Bereiche, in denen sich Menschen längere Zeit aufhalten. Die Werte für Österreich (Ö-Norm), Holland (Niederländischer Rat für Gesundheit) und Schweden (Institut für Strahlenschutz) sind keine gesetzlichen Regelwerke, jedoch bei Rechtsstreitigkeiten meistens Maßstab.

Die auf dem Bürgerforum im Oktober 1999 an Bundesumweltminister Trittin übergebene Resolution wird getragen von zahlreichen Wissenschaftlern, Umweltmedizinern, Baubiologen, Umweltkliniken, Umweltverbänden, Umweltlaboren, Instituten, Sachverständigenbüros, Berufsverbänden, Bürgerinitiativen, Selbsthilfegruppen und Arbeitskreisen.

BUND-Forderung für Ruhebereiche: 1/10.000stel der Verordnungsgrenzwerte, in Anlehnung an die 26. BImSchV ohne Berücksichtigung nichtthermischer Effekte.

Nach Erfahrung der Baubiologie Maes und anderen Kollegen sind bei einigen Menschen biologische Effekte und gesundheitliche Probleme wie z.B. Kopfschmerzen, Unwohlsein, Schlafstörungen, Leistungsknicks, Verhaltensauffälligkeiten, Konzentrationschwäche, Ohrgeräusche, Bluthochdruck, Herz-Kreislaufstörungen... im Bereich von 10  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  bei Dauereinwirkung, z.B. in Schlafbereichen, feststellbar. Fünf Prozent der Bevölkerung gelten aus wissenschaftlicher Sicht als elektrosensibel (das wären in Deutschland über vier Millionen), die Dunkelziffer dürfte höher liegen. Wenn nicht viel mehr als 10  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  Mobilfunkstrahlung ein Haus von außen erreichen, dann haben die Bewohner gute Chancen individuelle Schutzmaßnahmen vornehmen zu können, z.B. durch Abschirmungen im Schlafraum, um auf anzustrebende Werte unter 1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  zu kommen. Wenn das Haus bereits recht gut reduziert (massive Bausubstanz, Betonarmierung, Metallflächen, metallbeschichtete Wärmeschutzscheiben), dann waren Außenwerte auch noch im Bereich von 100  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  und mehr durch nachträgliche Abschirmungen gut beherrschbar.

Mit biologischen Reaktionen beim Vieh ist nach unserer Erfahrung und der einiger Kollegen im Bereich ab 100  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  bei Dauerbelastung zu rechnen. Es geht unter anderem um Verhaltensauffälligkeiten, reduzierte Milchleistung, Fehl- und Missgeburten, Abmagerung oder Entzündungen. Nach Verlegung von Kühen, Kälbern und Rindern auf unbelastetere Weiden oder Abschirmung der Ställe nahmen die Probleme schnell ein Ende.