

# Biologische Effekte und Grenzwerte der Hochfrequenz

Leistungsflussstärke in Watt/m <sup>2</sup>	Biologische Effekte, Untersuchungen und Grenzwerte	
≥6,8 W/m <sup>2</sup>	thermische Verbrennungen, Unfruchtbarkeit und später Herzinfarkt bei Radarmitarbeitern bereits nach 90 sec. Belastung (Schmidt, 1968)	
2 - 10 W/m <sup>2</sup>	<b>26.BImSchV, BRD (2013)</b> von 9 KHz bis 300 GHz Summe aller Sender (Gesamtbelastung) außer Anlagen bis 100 Milliwatt Ausgenommen: alle Anlagen der Landesverteidigung (Militär)	<b>BRD-Gesetz</b>
≥850 mW/m <sup>2</sup>	am Kopf bei einem Handytelefonat	
160 mW/m <sup>2</sup>	Notebook mit WLAN in 10- 20 cm Abstand DECT-Telefon in 50 cm Abstand (Ökotest, 3/1996)	
100 mW/m <sup>2</sup>	<b>Italien (1999)</b> , wenn länger als 4 Std.	<b>Gesetz</b>
40 -100mW/m <sup>2</sup>	<b>Schweiz (2000)</b> , pro Anlage - Summe kann doppelt so hoch sein!	<b>Gesetz</b>
95 mW/m <sup>2</sup>	<b>Belgien - Wallonien (2014)</b>	<b>Gesetz</b>
20 - 90 mW/m <sup>2</sup>	<b>Nova-Institut (2000)</b>	<b>Empfehlung</b>
13 mW/m <sup>2</sup>	fast Verdopplung von Leukämie (1,8-fach) bei Erwachsenen (Dolk, 1997)	
10 mW/m <sup>2</sup>	<b>Ecolog-Institut (2006)</b> und <b>Verbraucherberatung (2003)</b> , pro Anlage - Summe kann doppelt so hoch sein!	<b>Empfehlung</b>
2,5 mW/m <sup>2</sup>	Kopfschmerzen, Übelkeit, Herz-Rhythmus-Probleme bei 95% der Beteiligten (TNO, Niederlande 2003)	
5 - 1 mW/m <sup>2</sup>	für Brustkrebs 23-fach, für Gehirntumore 121 -fach höheres Krebsrisiko (Oberfeld, Österreich, 2008)	
1,7 mW/m <sup>2</sup>	Verdopplung von Leukämie (2-fach) bei Kindern (Selvin, 1992)	
1 mW/m <sup>2</sup>	nach 50 Min bereits geringere Gedächtnisleistung (Meier, 2001)	
1 mW/m <sup>2</sup>	Herz-Kreislaufbeschwerden, Erschöpfungszustände, Schlafstörungen in der Nähe von Handy-Masten (Kundi, 2004 / Navarro et.al.,2003)	
1 - 0,1 mW/m <sup>2</sup>	für Brustkrebs 3-fach, für Gehirntumore 20 -fach höheres Krebsrisiko (Oberfeld, Österreich, 2008)	
1 mW/m <sup>2</sup>	<b>Bundesärztekammer</b> (Prof. Dr. Heyo Eckel, 2000), `Salzburger-Resolution` (2000) der Internationalen Konferenz zur Stationierung von Mobilfunksendern	<b>Empfehlung</b>
0,95 mW/m <sup>2</sup> = 954 µW/m <sup>2</sup>	<b>Europarat</b> (Beschluss des Ausschusses für Umwelt, Landwirtschaft und regionale Angelegenheiten & der ständige Ausschuss des Europarates, 2011)	<b>Empfehlung</b>
800 µW/m <sup>2</sup>	Veränderung beim Kalzium-Ionen-Haushalt in Zellen (Schwartz, 1990)	
500 µW/m <sup>2</sup>	Schwächung des Abwehrsystems, z.B. Veränderung im Cortisolspiegel und Antikörper-Ausschüttung im Speichel bereits nach 1 Std. (Hacker, 2007)	
100 µW/m <sup>2</sup>	<b>Ökotest (2004)</b> und <b>BUND Gefahrenabwehrstandard (2008)</b>	<b>Empfehlung</b>
100 µW/m <sup>2</sup>	<b>Wissenschafts-Direktion des Europäischen Parlaments STOA (2001)</b>	<b>Empfehlung</b>
≥100 µW/m <sup>2</sup>	Herz-Kreislauf-Symptome nach über einem Jahr über ≥100µW/m <sup>2</sup> 1,8-fach bei Menschen mit Bedenken / 1,5-fach bei Menschen ohne Bedenken, zwischen 50 - 100 µW/m <sup>2</sup> 1,5-fach bei Menschen mit Bedenken / 0,8-fach bei Menschen ohne Bedenken (Hutter/ Moshammer/Wallner/Kundi, 2001)	
50- 100 µW/m <sup>2</sup>		
32 µW/m <sup>2</sup>	Signifikante Störungen, z.B. Gedächtnisprobleme, Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Herz-Kreislaufprobleme (Navarro & Oberfeld et.al., 2002/2004)	
10-1000µW/m <sup>2</sup>	<b>SBM-2015 Standard (stark auffällig)</b> von Maes und IBN (Institut für Baubiologie und Ökologie, Neubuern), Spitzenwerte	<b>Empfehlung</b>
20 µW/m <sup>2</sup>	<b>eigene Empfehlung für maximale Leistungsflussstärke</b>	<b>eigene Empfehlung</b>
2 µW/m <sup>2</sup>	für besonders empfindliche Menschen	<b>Empfehlung</b>
0,1 - 10 µW/m <sup>2</sup>	<b>SBM-2015 Standard (schwach auffällig)</b> von Maes und IBN (Institut für Baubiologie und Ökologie, Neubuern), Spitzenwerte	<b>Empfehlung</b>
0,001 µW/m <sup>2</sup>	optimale Funktion von Handys und WLAN (volle Balkenanzeige)	
0,0001 µW/m <sup>2</sup>	Funktionsfähigkeitsgrenze für Handys	

**Weitere Studien unter:**

<https://www.emfdata.org/de/studienueberblick>

Umrechnung auch möglich: 20 µW/m<sup>2</sup> = 2 nW/cm<sup>2</sup> = 0,002 µW/cm<sup>2</sup> = 0,09 V/m

200 µW/m<sup>2</sup> = 20 nW/cm<sup>2</sup> = 0,02 µW/cm<sup>2</sup> = 0,28 V/m