

werten für die Anwohner von Basisstationen, wie sie in der Schweiz und Italien gelten und in Deutschland seit Jahren von Umweltverbänden und kritischen Instituten gefordert werden.

Quelle: http://www.bmu.de/presse/2001/pm670_hintergrund.htm

Politik

Grüne für Reduzierung von Mobilfunk-Grenzwerten - RegTP dagegen

Die Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen wollen die Grenzwerte für die HF-Strahlung von Handys und Sendemasten deutlich senken. Einen entsprechenden Beschluss habe der Vorstand der Bundestagsfraktion gefasst, sagte der grüne Abgeordnete und Umweltpolitiker der Fraktion Winfried Hermann am 19. Juni der Nachrichtenagentur AFP. Damit reagiere die Umweltpartei auf neuere wissenschaftliche Erkenntnisse. Hermann verwies u.a. auf die aktuelle Studie des Hannoveraner ECOLOG-Instituts (vgl. Elektromog-Report, Mai 2001).

In der wenige Tage später folgenden Presseerklärung der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen heißt es: „Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes halten wir eine deutliche Absenkung der Grenzwerte für Mobilfunksender für notwendig. Außerdem ist es dringend erforderlich, die Beteiligungsrechte für Bürger und Kommunen bei der Auswahl der Sender-Standorte zu stärken. ... Wir halten es für gesundheitspolitisch geboten, dass die Grenzwerte bereits jetzt auf die strengen Vorsorgewerte der Schweiz abgesenkt werden. Eine darüber hinausgehende Absenkung ist an sensiblen Senderstandorten, z.B. in der Nähe von Schulen, Kindergärten, Kliniken oder reinen Wohngebieten geboten. Dies ist technisch machbar. ...“

Mittlerweile liegen aber viele ernst zunehmende Hinweise auf mögliche Gesundheitsgefährdungen durch Mobilfunk vor. Verschiedene Studien renommierter Wissenschaftler und Institute sprechen von Hinweisen auf erhöhte Unfruchtbarkeit, Schlaf- und Konzentrationsstörungen, eine Schwächung des Immunsystems und auf eine krebsfördernde Wirkung. Wir setzen auf das Vorsorgeprinzip, wonach die Politik vorbeugend handeln muss, wenn Hinweise auf potentielle Gesundheitsgefährdungen vorliegen.“

Laut eigenen Angaben haben Bündnis 90/Die Grünen erreicht, dass Mittel für die Erforschung der gesundheitlichen Auswirkungen von Mobilfunk für 2002 von ca. 2 Millionen Mark auf rund 4 Millionen DM aufgestockt werden.

Sollten die Mobilfunkbetreiber bei der Standortauswahl der Sendemasten nicht kooperieren, z.B. im Rahmen einer Selbstverpflichtung der Industrie ihre Netzplanung offen zu legen und eine Erweiterung der kommunalen und öffentlichen Beteiligung einzuleiten, müsse der Gesetzgeber für stärkere Beteiligungsmöglichkeiten bei der Standortoptimierung von Sendeanlagen sorgen. Dafür wäre eine Änderung der Immissionsschutzverordnung und eine Änderung der Landesbauordnungen erforderlich.

Unterdessen hat sich die „Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP)“ nach Informationen der Nachrichtenagentur Reuters gegen geringere Grenzwerte für Mobilfunkstationen in Deutschland ausgesprochen. Präsident Matthias Kurth sagte demnach auf einer Fachveranstaltung in Bonn, die Grenzwerte seien sachgerecht. Eine Verschärfung führe zu großen Problemen beim Aufbau der Mobilfunknetze und zu einer ungerechtfertigten Beunruhigung der Bevölkerung. Rundfunksender würden beispielsweise eine stärkere Strahlung aussenden als Mobilfunkstationen.

Der schleswig-holsteinische Umweltminister Klaus Müller (Grüne) forderte Anfang Juli, die Grenzwerte für elektromagnetische Strahlung von Handys und Sendeanlagen wie in der Schweiz auf ein Zehntel zu senken. In Schleswig-Holstein werden laut Müller die niedrigeren Grenzwerte schon heute eingehalten.

Gerhard Timm, Geschäftsführer des Bundes für Umwelt und Naturschutz (BUND), und der BUND-Elektromogexperte Bernd Müller fordern eine noch erheblich drastischere Senkung der Grenzwerte. „Unverzichtbar seien auch größere Sicherheitsabstände zu den Sendeanlagen, vor allem in Wohngebieten. So müsse der Abstand einer UMTS-Sendeanlagen zu Wohngebäuden mindestens 60 Meter betragen,“ werden sie im Handelsblatt zitiert. Dies solle in der Überarbeitung der Bundes-Immissionsschutzverordnung berücksichtigt werden. Timm und Müller wiesen auf den wachsenden Widerstand in der Bevölkerung hin. Sicheres Indiz sei die steigende Zahl von Bürgerinitiativen - heute gebe es schon über 500 Bürgerinitiativen gegen Mobilfunksender.

Quellen:

1. c't newsticker vom 19.06.2001 und 02.07.2001.
2. Pressemitteilung der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen: „Gesundheitsvorsorge beim Mobilfunk stärken“ (Nr. 0403/2001) vom 29.06.2001.
3. Umweltschützer warnen vor UMTS-Sendern. In: Handelsblatt vom 24.08.2001.
4. Vogt, C.: Schutz vor Handystrahlung. In: die tageszeitung vom 24.08.2001.

Internet-Links:

www.gruene-fraktion.de; www.ecolog-institut.de; www.bund.net; www.regtp.de.

Technik

Grenzwerte für hochfrequente elektromagnetische Strahlung

In der zunehmenden öffentlichen Diskussion über die Gefahren des Mobilfunks besteht verstärktes Interesse, verlässliche Informationen über die Strahlungsbelastung zu erhalten, die von der Mobilfunktechnologie ausgeht. In letzter Zeit werden von vielen Seiten unterschiedliche Grenz- bzw. Vorsorgewertempfehlungen ausgesprochen, wobei sowohl verschiedene physikalische Größen als auch verschiedene Einheiten benutzt werden. Bei der Weitergabe dieser Daten in diversen Veröffentlichungen führt dies leicht zu unkorrekten Angaben und für die interessierte Öffentlichkeit zu kaum nachvollziehbaren Aussagen.

Das nova-Institut möchte in den nachstehenden Ausführungen einige der häufig auftauchenden Begriffe erklären:

Basisgrenzwert: SAR-Wert

Basisgrenzwerte bestimmen nach heutiger medizinischer Erkenntnis schutzwürdige Belange. Im Fall des Mobilfunks geht es hier um die zulässige Erwärmung von Körpergewebe.

Mit medizinischen Kenntnissen über die Wärmeabfuhrfähigkeit des Körpers ergibt sich dann umgekehrt eine maximal zulässige Wärmezufuhr. Diese wird angegeben als zulässige Energiezufuhr pro kg Körpergewicht.

Erfolgt die Energiezufuhr durch Absorption elektromagnetischer Strahlung, so spricht man von „Spezifischer Absorptionsrate“ bzw. „SAR“. Der SAR-Wert wird angegeben in **W/kg** (siehe Kasten 1). **Messungen** zur Überprüfung der Einhaltung der Basisgrenzwerte sind schwierig. Zur Bestimmung des exakten SAR-Wertes müssen Temperaturmessungen im Körperinnern durchgeführt werden,

die aber verständlicherweise nicht vorgenommen werden können. Im Allgemeinen werden diese Messungen daher mit einem Körperphantom durchgeführt. Man stelle sich hierfür eine auf der Seite liegende Schaufensterpuppe vor, die mit einer Absorptionsflüssigkeit gefüllt wird, die (bei der jeweiligen Frequenz) weitgehend ähnliche Absorptionseigenschaften wie menschliches Gewebe aufweist.

KASTEN 1: Spezifische Absorptionsrate (SAR-Wert) (W/kg)

Die Spezifische Absorptionsrate ist die pro Zeit und pro Gewebemasse von biologischem Gewebe aus dem Strahlungsfeld absorbierte Energie. Diese Absorptionsrate heißt *spezifisch*, weil sie von den spezifischen Absorptionseigenschaften des bestrahlten Gewebes bei der jeweiligen Frequenz abhängt. Diese Absorptionseigenschaften werden in aufwendigen Versuchen ermittelt und können nicht durch einen einfachen formelmäßigen Zusammenhang beschrieben werden.

Auch bei diesem Messverfahren ergeben sich Probleme, z.B. gilt es herauszufinden, was eine geeignete Mittelungsmasse ist (s. Elektromog-Report, April 2001). In den USA wird über 1 g Gewebe gemittelt, in Europa über 10 g, was in der Praxis zu bis zu doppelt so hohen SAR-Werten in den USA führen kann. In der EU läuft z. Zt. ein Standardisierungsverfahren zur Messung der SAR-Werte. Nach Ansicht des nova-Instituts ist das US-amerikanische Messverfahren besser zum Schutz vor möglichen Gesundheitsgefahren geeignet, da z.B. in Ohr und Auge die Erwärmung sehr kleiner Organteile schädlich sein kann.

Abgeleiteter Grenzwert: Leistungsflussdichte

Da die Messung der Basisgrenzwerte (SAR-Werte) sehr aufwendig ist und konkrete Mess- und Überwachungsaufgaben erschwert, werden zusätzlich abgeleitete Grenzwerte verwendet. Die Messtechniker bedienen sich dabei der Leistungsflussdichte, einer physikalischen Größe, die messtechnisch leicht zu erfassen ist. Man legt sogenannte abgeleitete Grenzwerte der Leistungsflussdichte fest, die so gewählt werden, dass auch unter ungünstigen Bedingungen die Basisgrenzwerte eingehalten werden. Die Messung der Leistungsflussdichte wird angewandt in **Fernfeldsituationen** (siehe Kasten 2)

KASTEN 2: Leistungsflussdichte (W/m²)

Die Leistungsflussdichte ist die im Strahlungsfeld pro Zeit und pro Fläche transportierte Energie. Die Leistungsflussdichte ist messtechnisch relativ einfach zu erfassen, da unter den Bedingungen: (1.) Fernfeld und (2.) Freifeld die drei interessierenden Größen

Leistungsflussdichte S (W/m²)

Elektrische Feldstärke E (V/m)

Magnetische Feldstärke B (A/m)

der elektromagnetischen Strahlung in einem festen Verhältnis stehen:

$$S = E \cdot B \quad \text{oder} \quad S = E^2 / Z \quad \text{oder} \quad S = B^2 \cdot Z$$

wobei die Naturkonstante Z der Wellenwiderstand des freien Raums ist und den Wert $Z = 377$ Ohm hat.

Ein Fernfeld (1) liegt vor, wenn der Abstand wesentlich größer als die Wellenlänge und wesentlich größer als die Antenneabmessungen ist. Im D-Netz-Bereich beträgt die Wellenlänge ca. 30 cm, im E-Netz ca. 15 cm. Ein Freifeld (2) liegt bei Abwesenheit von Leitern und Ladungsträgern vor. Die Bedingungen von Fernfeld und Freifeld sind für die Strahlungsausbreitung im freien Luftraum relativ gut erfüllt.

Die drei angegebenen Gleichungen sind physikalisch gleichwertig. Am häufigsten benutzt wird $S = E^2 / Z$, da man hiermit aus der elektrischen Feldstärke E – die der Messung am leichtesten zugänglich ist – die Leistungsflussdichte S berechnen kann.

Anmerkung: BenutzerInnen von Handys befinden sich immer im **Nahfeld** der Sendeantenne des Handys. Daher macht hier die Benutzung der Leistungsflussdichte (abgeleiteter Grenzwert) keinen Sinn, und es wird immer der SAR-Wert in W/kg (Basisgrenzwert) verwendet. Wegen der aufwendigen Messtechnik werden SAR-Werte von Handys nur von wenigen Instituten gemessen.

Umrechnungen der Leistungsflussdichte

Zur Umrechnung der Leistungsflussdichte in verschiedene Einheiten wird hier beispielhaft der nova-Vorsorgewert für 2 GHz (ca. UMTS-Frequenz) benutzt – nova-Vorsorgewert: $0,1 \text{ W/m}^2 = 0,01 \text{ mW/cm}^2 = 10 \text{ } \mu\text{W/cm}^2 = 10 \text{ 000 nW/cm}^2$. Einige Beispiele zur Umrechnung zwischen elektrischer Feldstärke und Leistungsflussdichte nach der Formel in Kasten 2 finden sich in der Tabelle.

Tabelle: Beispiele zur Umrechnung zwischen elektrischer Feldstärke und Leistungsflussdichte, für 1800 MHz (ca. E-Netz-Frequenz)

(bei 1800 MHz)	Elektrische Feldstärke	Leistungsflussdichte	
ICNIRP	58,2 V/m	9,0	W/m ²
nova	5,8 V/m	0,09	W/m ²
Schweiz	6,0 V/m	0,095	W/m ²
Italien	6,1 V/m	0,1	W/m ²

Besondere Beachtung verdient hierbei der quadratische Zusammenhang zwischen elektrischer Feldstärke und der Leistungsflussdichte. Dies muss beim Vergleich von Grenz- und Vorsorgewerten stets beachtet werden. So spezifiziert z.B. die Schweiz ihren Anlagengrenzwert für Mobilfunkbasisstationen (bei 1800 MHz) durch Angabe der zulässigen elektrischen Feldstärke von 6 V/m. Dieser Wert liegt bei ca. einem **Zehntel** des ICNIRP-Wertes von 58 V/m. Und trotzdem bedeutet dies (wegen des quadratischen Zusammenhangs), dass in der Schweiz die zulässige Leistungsflussdichte ein **Hunderstel** des ICNIRP-Wertes beträgt.

Ebenfalls besteht (im Fernfeld) ein quadratischer Zusammenhang für die Abstandsabhängigkeit der Leistungsflussdichte einer gegebenen Sendeantenne. Verdoppelt man die Entfernung zur Sendeantenne, fällt die Leistungsflussdichte auf ein Viertel; verzehnfacht man die Entfernung fällt sie auf ein Hundertstel. Dies bedeutet wiederum, dass man zur Einhaltung der nova-Vorsorgewerte der Leistungsflussdichte (die bei einem Hundertstel der ICNIRP-Werte liegen) den zehnfachen Abstand wie zur Einhaltung der ICNIRP-Werte benötigt.

Anwendung in der Praxis

Mobilfunkbasisstationen

Die Voraussetzungen zur Anwendung des abgeleiteten Grenzwertes sind hier meistens gut erfüllt. Verwirrend für den interessierten Laien sind die verschiedenen Maßeinheiten und die unterschiedlichen physikalischen Größen, die sowohl in der Fachpresse als auch in den populären Medien veröffentlicht werden. In Kasten 2 wird auf die jeweils zu beachtenden Besonderheiten eingegangen.

Handys

Für die von Handys ausgehende Strahlungsbelastung sind die Bedingungen zur Anwendung der abgeleiteten Grenzwerte nicht erfüllt (siehe Kasten 2). Der Kopf befindet sich typischerweise im Nahbereich der Antenne (die wenigen cm Abstand der Antenne vom Kopf sind deutlich kleiner als die Wellenlänge von mindestens 15 cm). Freifeldbedingungen liegen ebenfalls nicht vor, da der Kopf als absorbierendes biologisches Gewebe sich in unmittelbarer Nähe der Antenne befindet. D.h.: Es ist wissenschaftlich unkorrekt, eine Grenzwertsetzung für Handystrahlung über Angaben der Leistungsflussdichte vorzunehmen.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Angabe einer Leistungsflussdichte immer nur in einem definierten Abstand zur Strahlungsquelle Sinn macht. Die bestrahlten Bereiche des Kopfes weisen aber sehr unterschiedliche Abstände zur Sendeantenne eines Handys auf. Selbst wenn die Leistungsflussdichte in unmittelbarer Nähe eines Handys interessieren würde, wäre sie messtechnisch äußerst schwierig zu erfassen, da man sich im unmittelbaren Nahfeld befindet und die Messantenne immer eine erhebliche Störung des Feldes darstellen würde.

Zur Expositionserfassung von Handys ist es daher notwendig und sinnvoll beim Basisgrenzwert SAR zu bleiben.

Dr. rer. nat. Peter Nießen, Monika Bathow
Redaktion Elektromog-Report

Kurzmeldungen zum Mobilfunk

Ausbau der Netze und Mitspracherecht der Kommunen

Nach Firmenaussagen wird UMTS den Antennenwald von derzeit rund 50.000 Mobilfunksendestationen für D- und E-Netze um weitere 40.000 Stationen aufstocken. Hinzu kommt der geplante Aufbau eines neuen digitalen Bündelfunks (Tetra) für Betriebe, Polizei und Feuerwehr, der etwa 3.000 bis 5.000 zusätzliche Sendemasten benötigt.

Nach Angaben des Informationszentrums Mobilfunk (IZM), einem Zusammenschluss der Produzenten (siehe unten), wollen die Handy-Hersteller bei der Standort-Wahl von Sendeanlagen künftig verstärkt mit den Kommunen kooperieren, um einer Verschärfung der Grenzwerte vorzubeugen. Eine Beteiligung von Bürgerinitiativen an der Aufstellung von Sendeanlagen lehnt das IZM allerdings ab. Wenn es Bürgerinitiativen regelmäßig darauf ankomme, Sende- und Empfangsanlagen in einem Gemeindegebiet zu verhindern, sei das „mit den Verpflichtungen der Mobilfunknetzbetreiber nicht in Einklang zu bringen“.

Am 9. Juli haben alle sechs Firmen mit einer UMTS-Lizenz eine Vereinbarung mit kommunalen Spitzenverbänden unterzeichnet, die Städten und Gemeinden ein Mitspracherecht beim Aufbau der Basisstationen einräumt. Ab Oktober sollen die Kommunen Zugriff auf aktuelle Standortdaten erhalten. Die Netzbetreiber wollen die Gemeinden über ihre Planungen informieren und beim Bau neuer Sendeanlagen einbinden. Im Gegenzug wollen die Kommunen besser über den Netzausbau informieren und eigene Liegenschaften als Mobilfunk-Standorte zur Verfügung stellen.

Quellen:

- Böhret, B.: Politiker nehmen Antennenwälder unter die Lupe / Kommunen erhalten Mitspracherecht. In: VDI nachrichten vom 13.07.2001.
- c't newsticker vom 03.07.2001

Handyhersteller wissen mehr

Die Hersteller von Mobilfunktelefonen gehen trotz anders lautender öffentlicher Bekundungen offenbar doch davon aus, dass die elektromagnetische Strahlung ihrer Handys dem Menschen schadet. So warnt Nokia nach Informationen der Londoner Times beispielsweise in einem Antrag beim US-amerikanischen Patentamt davor, dass es „zur Bildung von bösartigen Tumoren kommen könnte, wenn Verbraucher längere Zeit elektromagnetischer Strahlung ausgesetzt sind“. Bisher argumentierten die Hersteller stets, dass Gesundheitsrisiken beim Mobiltelefonieren ausgeschlossen seien.

Nach Times-Angaben haben die weltgrößten Handy-Produzenten Nokia, Motorola und Ericsson in den USA aber mehrere Patente

angemeldet sowie neue Bauteile entwickelt, die die HF-Belastung der Mobiltelefon-Nutzer verringern sollen.

Quelle: c't newsticker vom 11.06.2001
(www.heise.de/newsticker/data/pmz-11.06.01-000)

Politik

Mobilfunkfirmen gründen "Informationszentrum Mobilfunk"

In Berlin haben führende deutsche Mobilfunkfirmen wie E-Plus, Group 3G, D2 Vodafone, MobilCom, T-Mobil, VIAG Interkom sowie der Kölner Bündelfunkbetreiber Dolphin Telecom das „Informationszentrum Mobilfunk (IZM)“ aus der Taufe gehoben. Der als gemeinnütziger Verein gegründete Lobbyverband versteht sich nach eigenen Aussagen als „Ansprechpartner für netzbetreiberübergreifende Fragen rund um die mobile Kommunikation.“

Als Dienstleister will das IZM sensible Themen wie Netzausbau, Gesundheit und Landschaftsschutz ansprechen und Informationen für Kunden, interessierte Bürger, Medienvertreter und öffentliche Institutionen bereitstellen. „Wir möchten das Gespräch zwischen den beteiligten Gruppen fördern“, betont IZM-Geschäftsführer Immo von Fallois. Zu diesem Zweck will der Verein Experten-Hearings, Diskussionsplattformen und Workshops organisieren. Kernthemen: Der wirtschaftliche und gesellschaftliche Nutzen der neuen Mobilfunkstandards UMTS und TETRA sowie die gesundheitlichen Auswirkungen elektromagnetischer Felder.

Die derzeit im Internet abrufbaren Informationen haben einen eher bescheidenen Umfang und gehen kaum auf die Fragen und Sorgen der Bevölkerung ein. Über gesundheitliche Auswirkung von Mobilfunkstrahlung wird sehr knapp und einseitig informiert. Zusammenfassend heißt es irreführend: „Die geltenden Grenzwerte berücksichtigen sowohl thermische als auch mögliche nichtthermische Effekte und sind nach dem Prinzip der Vorbeugung weit unterhalb des Schwellenwertes angesiedelt.“

Beide Aussagen widersprechen unmittelbar den Originalausführungen der „Internationalen Strahlenschutzkommission für nicht-ionisierende Strahlung (ICNIRP)“ bei der Begründung ihrer Grenzwertempfehlungen: Nichtthermische Effekte fließen, da ihr Nachweis laut ICNIRP noch nicht ausreichend sei, explizit nicht in die Grenzwertempfehlungen ein. Die Ableitung der Grenzwertempfehlungen erfolgt auf Basis gesicherter thermischer Effekte und üblicher Sicherheitsfaktoren - Vorsorgekonzepte sind dabei nicht zu finden. (Siehe hierzu auch Elektromog-Report, April 1998)

Quellen:

- c't newsticker vom 08.06.2001 (www.heise.de/newsticker/data/dz-08.06.01-003)
- Informationszentrum Mobilfunk (IZM) (www.izmnet.de)

Impressum – Elektromog-Report im Strahlentelex

Erscheinungsweise: monatlich im Abonnement mit dem Strahlentelex
Verlag und Bezug: Thomas Dersee, Strahlentelex, Rauxeler Weg 6, D-13507 Berlin, ☎ + Fax 030 / 435 28 40. Jahresabo: 56 Euro.

Herausgeber und Redaktion:

nova-Institut für politische und ökologische Innovation, Hürth Michael Karus (Dipl.-Phys.) (V.i.S.d.P.), Monika Bathow (Dipl.-Geogr.), Dr. med. Franjo Grotenhermen, Dr. rer. nat. Peter Nießen (Dipl.-Phys),

Kontakt: nova-Institut GmbH, Abteilung Elektromog, Goldenbergst. 2, 50354 Hürth, ☎ 02233 / 94 36 84, Fax: / 94 36 83
E-Mail: EMF@nova-institut.de; <http://www.EMF-Beratung.de>;
<http://www.HandyWerte.de>, <http://www.datadiwan.de/netzwerk/>