
Fachgebiet: Gesundheitsaufsicht

Gesundheitsgefährdungen durch Mobilfunkstationen

65 % der Bevölkerung in Deutschland nutzen inzwischen ein Handy. Der dementsprechend zügige Ausbau des Mobilfunknetzes mit zahlreichen Mobilfunksendemasten löst in Deutschland die Besorgnis aus, ob durch die erzeugten elektromagnetischen Felder Gesundheitsgefährdungen eintreten können, insbesondere, wenn die Sendeantennen auf Dächern von Schulen und Wohngebäuden errichtet werden.

In diesem Merkblatt soll die Problematik kurz dargestellt werden.

Was sind elektromagnetische Felder?

Der Begriff des Feldes beschreibt in der Physik Kraftwirkungen; in elektromagnetischen Feldern werden Kräfte auf elektrische Ladungen ausgeübt. Man unterscheidet zwischen elektrischen und magnetischen Feldern.

Elektrische Felder bilden sich um elektrisch geladene Körper. Die elektrische Feldstärke wird in Volt pro Meter (V/m) gemessen. *Magnetische Felder* entstehen, sobald ein elektrischer Leiter vom Strom durchflossen wird. Die magnetische Feldstärke wird in Tesla (T) gemessen.

Neben der Stärke haben diese Kraftwirkungen auch eine Richtung. Ändern sich Feldstärke und Feldrichtung mehrere Tausend oder Millionen mal in der Sekunde, spricht man von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern. Die Anzahl der Wechsel pro Sekunde nennt man Frequenz, gemessen in der Einheit Hertz (Hz). Die Energie der Felder misst man in Watt pro Quadratmeter (W/m²). Hochfrequente Felder werden im Allgemeinen von einer Antenne abgestrahlt; sie breiten sich mit Lichtgeschwindigkeit aus. Dabei übertragen sie in Ausbreitungsrichtung Energie. Bei den Feldern, die von Sendeanlagen erzeugt werden, handelt es sich demnach um hochfrequente Wechselfelder.

Welche Art elektromagnetischer Felder gehen von Mobilfunkstationen aus?

Mit Hilfe hochfrequenter elektromagnetischer Felder können Daten oder Sprache als Funkwellen übertragen werden. Der Frequenzbereich der C-, D- oder E-Mobilfunknetze liegt zwischen 450 und 1880 MHz (1 MHz = 1 Mio. Hz). Die Datenübermittlung kann analog, digital oder gepulst erfolgen.

Welche Wirkungen haben elektromagnetische Felder?

Gesundheitliche Wirkungen

Hochfrequente Felder können in den menschlichen Körper eindringen. Die elektrische Energie wird abhängig von Feldstärke und Frequenz der Strahlung im Körper zu einem großen Teil in Wärme umgewandelt. Diese Energiemenge wird als SAR-Wert, als „spezifische Absorptionsrate“ in Watt pro kg Körpermasse angegeben.

Zu unterscheiden sind „thermische und nicht-thermische Wirkungen“ auf den menschlichen Körper.

Thermische Wirkungen:

Gesundheitliche Störungen sind nicht auszuschließen, wenn sich einzelne Körperteile um mehr als 1 °C erwärmen. Dies ist bei einem SAR-Wert von 4 W/kg während einer Zeitspanne von 30 Minuten der Fall. Bei Überschreitung dieser spezifischen Absorptionsrate können Gesundheitsstörungen, wie Wirkungen auf das Nervensystem oder Stoffwechselstörungen, auftreten. Bei sehr hohen Werten, die in der Umgebung von Mobilfunkanlagen nicht auftreten können, sind grauer Star, Störungen der Embryonalentwicklung möglich.

Die heute gültigen Grenzwerte für die elektromagnetische Strahlung stellen sicher, dass die oben beschriebenen thermischen Wirkungen nicht eintreten.

Die SAR-Werte der auf dem Markt angebotenen Mobiltelefone können im Internet auf der Seite www.bfs.de/elektro/oekolabel.html eingesehen werden.

Nicht-thermische Wirkungen:

Es werden aber auch andere Effekte auf Körperfunktionen diskutiert, z. B.

- Beeinflussung von Zellfunktionen
- Beeinflussung des Melatonin-Haushaltes
- Störungen kognitiver Funktionen (Wahrnehmung, Gedächtnis, Denken ...)
- Veränderung des Hormonspiegels
- Risiko für Erhöhung der Tumorraten (Hirn-/Augentumoren, Brust-/Hodenkrebs, Leukämie)
- neurovegetative Auswirkungen/Befindlichkeitsstörungen
- Gehirnaktivitätsveränderungen (EEG)
- Herzkreislaufstörungen
- Fruchtbarkeitsminderung

Für diese Wirkungen gibt es widersprüchliche Untersuchungsergebnisse aus experimentellen, beobachtenden und epidemiologischen Studien. Somit besteht diesbezüglich ein deutlicher Forschungsbedarf.

Beeinflussung elektrischer Geräte

Elektromagnetische Felder können andere elektrischen Geräte beeinflussen. Neben Störungen des Fernseh- oder Rundfunkempfanges können auch Herzschrittmacher, Hörgeräte oder medizinische Geräte in Krankenhäusern beeinflusst werden.

Für Herzschrittmacher-Patienten bestehen allerdings keine lebensbedrohlichen Gefahren. Es sind allerdings bei Feldern mit mehr als 2,5 kV/m bzw. 20 µT unangenehme Stolperrhythmen möglich.

Die DIN-Norm 0848 aus dem Jahr 1997 schreibt diesbezüglich eine SAR von 0,08 W/kg für eine mehr als 6-stündige Exposition vor.

Sonstige Risiken

Das Unfallrisiko durch mobiles Telefonieren bei gleichzeitigem Autofahren darf nicht unterschätzt werden. Tests in Fahrsimulatoren haben gezeigt, dass die Aufmerksamkeit beim Sprechen auch mit Freisprechanlagen ebenso stark vermindert ist wie bei der Nutzung von Hand.

Nutzen

Mobilfunk hat auch gesundheitliche Vorteile. So werden z. B. Rettungsdienste bei Unfällen schneller informiert und dadurch Menschenleben gerettet.

Welche Grenzwerte gelten in Deutschland?

Internationale Gremien wie die Weltgesundheitsorganisation WHO oder die Internationale Kommission zum Schutz vor nicht ionisierenden Strahlen ICNIRP haben sog. Basisgrenzwerte für die zulässige Energieabsorption des menschl. Körpers festgelegt. Daraus abgeleitet wurden die Werte für die zulässige Strahlung von Geräten, Sendestationen z. B. in der 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (26. BImSchV):

Basisgrenzwerte:

- Für die allgemeine Bevölkerung wurde international ein SAR-Basisgrenzwert von 0,08 W/kg (über den ganzen Körper gemittelt) festgelegt. Dieser Grenzwert gilt für Dauerbelastung.
- Für Teile des Körpers gilt ein SAR-Wert von 2 W/kg pro 10 g Körpergewebe.

Abgeleitete Grenzwerte für den Frequenzbereich 400-2000 MHz:

- elektrisches Feld: 27,5 V/m bis 61,0 V/m (abhängig von der Frequenz)
- magnetisches Feld: 0,073 A/m bis 0,16 A/m (abhängig von der Frequenz)

Die Grenzwerte gelten zum Schutz von Menschen an Orten, an denen man sich nicht nur vorübergehend aufhält, z. B. in Wohngebäuden, Kindergärten, Spielplätzen, Gärten usw. Mobilfunksendeanlagen halten schon in geringer Entfernung (wenige Meter) die o. g. Grenzwerte ein. Die erforderlichen Schutzabstände gehen aus der „Standortbescheinigung“ hervor, die der Betreiber der Anlage im baurechtlichen Genehmigungsverfahren vorlegen muss. Nach einer Vereinbarung der Netzbetreiber mit den Spitzenverbänden der Kommunen vom 09.07.2001 sieht die Vorgehensweise beim Bau neuer Sendeanlagen nunmehr auch eine Beteiligung der betroffenen Kommunen vor.

Messungen der Regulierungsbehörde für Telekommunikation (RegTp) im Umfeld bestehender Anlagen zeigen, dass im Bereich von Wohngebäuden meist weniger als 1 % der Grenzwerte erreicht werden.

Sind Gesundheitsstörungen bei Einhaltung der Grenzwerte zu befürchten?

Nach dem heutigen Erkenntnisstand sind Gesundheitsstörungen durch Mobilfunkanlagen und Mobiltelefone bei Einhaltung der Grenzwerte weitestgehend auszuschließen. Die Grenzwerte der 26. BImSchV werden häufig deswegen kritisiert, weil sie ausschließlich auf die Vermeidung thermischer Wirkungen und nicht auf nicht-thermische Wirkungen abzielen.

Nicht-thermische Wirkungen gelten allerdings bei Einhaltung der Grenzwerte als vernachlässigbar gering. Forschungsprojekte wie die Fall-Kontroll-Studie INTERPHONE der WHO, die einen Zusammenhang zwischen Mobilfunk und Hirntumoren untersucht, sollen hier eine weitere Klärung herbeiführen. Das Bundesamt für Strahlenschutz informiert im Rahmen eines Internet-Portals über 52 aktuelle Forschungsaktivitäten (<http://www.emf-forschungsprogramm.de>).

Drängende Fragen beantwortet – neben dem Gesundheitsamt des Rhein-Kreises Neuss – auch die Hotline der Bundesregierung unter der Rufnummer 01888/333-1130.

Empfehlungen des Gesundheitsamtes

Die Empfehlungen zielen auf die Verwendung von Mobiltelefonen ab, da hierbei höhere Feldstärken in unmittelbarer Nähe auftreten:

- **Bevorzugung der Festnetznutzung**
- **Beachtung niedriger SAR (spezifische Absorptionsrate) -Werte bei Handykauf**
- **Nutzung von Head-Sets (strahlungsrelevante Antenne kopffern)**

- **SMS statt Telefonat mit Handy (ebenfalls kopferne Nutzung)**
- **Bevorzugung von Handys mit integrierter Antenne (keine Helix- oder Stummelantenne)**
- **kurze Gesprächszeiten**
- **keine Nutzung von Handys in Kraftfahrzeugen oder Aufzügen (Faradayscher Käfig)**
- **kein Mitführen des Handys in Brust- oder Hosentasche**
- **körperferne Aufbewahrung des Handys**
- **Vermeidung unnötiger Mobiltelefonate**
- **Nutzung von Mobiltelefonen durch Kinder und Jugendliche nur in Ausnahmefällen**
- **kritische Nutzung der Stand-by-Funktion**

Einzelne kreiseigene Kommunen bieten inzwischen Informationen zu Standorten von Sendemasten an:

Stadt Kaarst: www.duven.de/d2sender/gsmkaa.htm

Stadt Meerbusch: [www.meerbusch.de/kommunen/meerbusch/push/sitesearch.nsf/\\$\\$search?ReadForm&query=Mobilfunk](http://www.meerbusch.de/kommunen/meerbusch/push/sitesearch.nsf/$$search?ReadForm&query=Mobilfunk)

Gemeinde Rommerskirchen: www.rommerskirchen.de/service/mobilfunk/

Weitere Informationen:

Rhein-Kreis Neuss
Gesundheitsamt
www.rhein-kreis-neuss/gesundheitsamt.de
Herr Dipl.-Ing. Siegfried Hauswirth
02181/601-5350

Bundesamt für Strahlenschutz
www.bfs.de

Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post
www.regtp.de
Postfach 8001
55003 Mainz

Strahlenschutzkommission
Postfach 12 06 29
53048 Bonn
www.ssk.de

Literatur:

- 26. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder) vom 16. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1966).
- Rösli, M., Rapp, R., Braun-Fährländer, C.: Hochfrequente Strahlung und Gesundheit – eine Literaturanalyse. Das Gesundheitswesen. 2003. 378-392. Thieme Verlag Stuttgart.
- Berg, G., Breckenkamp, J., Blettner, M.: Gesundheitliche Auswirkungen hochfrequenter Strahlenexposition. Deutsches Ärzteblatt. 2003. c2143-2145.
- Bericht der Bundesregierung über die Forschungsergebnisse in Bezug auf Emissionsminderungsmöglichkeiten der gesamten Mobilfunktechnologie und in Bezug auf gesundheitliche Auswirkungen. Drucksache 15/46054.