



Das Lebensministerium



Mobilfunk

Kommunikation mit Risiko?

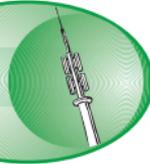
Freistaat  Sachsen

Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

Seite 4

Grundlagen

1



Wie funktioniert Mobilfunk?

Seite 8

Wirkungen

2

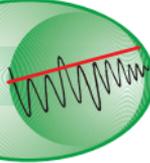


Wie wirken hochfrequente elektromagnetische Felder auf den Menschen?

Seite 11

Grenzwerte

3



Wie werden Grenzwerte festgelegt?

Seite 14

Gesetze

4



Welche gesetzlichen Regelungen gelten?

Seite 18

Messungen

5



Was haben Messungen bisher ergeben?

Seite 20

Eigene Vorsorge

6



Wie kann jeder selbst vorsorgen?

Seite 22

Anhang

7



Informationsstellen
26. BImSchV

Impressum

Herausgeber:

Sächsisches Staatsministerium
für Umwelt und Landwirtschaft
Postfach 10 05 10, 01076 Dresden
Internet: www.smul.sachsen.de
Bürgerbeauftragte: Sabine Kühnert
Telefon: 03 51-5 64 68 14,
Fax: 03 51-5 64 68 17
E-Mail: info@smul.sachsen.de
(Kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente)

Redaktion:

Sächsisches Staatsministerium
für Umwelt und Landwirtschaft
Referat Anlagenbezogener Immissionsschutz, Störfallvorsorge

Auflage:

2. überarbeitete Auflage

Redaktionsschluss:

November 2005

Auflagenhöhe:

10.000 Exemplare

Gestaltung:

FAN-design Radebeul

Druck:

Druckerei Olbernhau GmbH
Gedruckt auf 100% Recyclingpapier

Kostenlose Bestelladresse:

Zentraler Broschürenversand
der Sächsischen Staatsregierung
Hammerweg 30, 01127 Dresden
Telefon: 03 51-2 10 36 71 oder
03 51-2 10 36 72
Telefax: 03 51-2 10 36 81
E-Mail: publikationen@sachsen.de
(Kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente)

Verteilerhinweis:

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.

Der Mobilfunk ist in der heutigen Zeit aus keinem Lebensbereich mehr wegzudenken. 2003 waren in Deutschland fast 65 Mio. Mobilfunkteilnehmer registriert. Der Mobilfunk hat sich damit zu einem bedeutenden Wirtschaftszweig entwickelt, der auch im Freistaat Sachsen tausende von Arbeitsplätzen sichert. Derzeit wird der UMTS-Standard eingeführt. Er wird die Anwendungsmöglichkeiten der mobilen Telekommunikation beträchtlich erweitern. Um diese zukunftsweisende Technologie im vollen Umfang nutzen zu können, ist ein weiterer Ausbau der bestehenden Funknetzsysteme erforderlich. So kann Erreichbarkeit an möglichst jedem Ort gewährleistet werden. Trotz der zunehmenden Nutzung des Mobilfunks hat sich in der Bevölkerung in den vergangenen Jahren aber auch eine hohe Sensibilität gegenüber möglichen Gesundheitsgefahren im Zusammenhang mit dem Mobilfunk herausgebildet. Die vorliegende Broschüre will einen Beitrag dazu leisten, die Diskussion auf diesem Gebiet zu versachlichen und dem zunehmenden Informationsbedürfnis der Bevölkerung Rechnung zu tragen.



Stanislaw Tillich

Staatsminister für Umwelt und Landwirtschaft

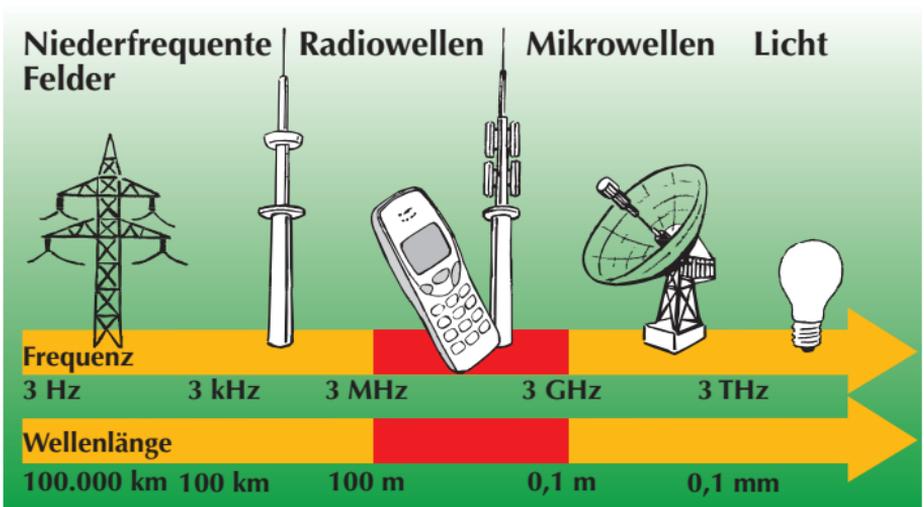
Wie funktioniert Mobilfunk?

Physikalische Grundlagen

Funkwellen sind elektromagnetische Wellen bzw. hochfrequente elektromagnetische Felder, die von Mobilfunkbasisstationen einerseits und Handys andererseits sowohl abgestrahlt als auch empfangen werden. Elektromagnetische Wellen breiten sich mit Lichtgeschwindigkeit aus.

Als Maß für die Stärke einer elektromagnetischen Welle werden die elektrische Feldstärke E in Volt pro Meter (V/m), die magnetische Feldstärke H in Ampere pro Meter (A/m) sowie die Leistungsflussdichte S als Produkt aus elektrischer und magnetischer Feldstärke in Watt pro Quadratmeter (W/m^2) angegeben. Die Leistungsflussdichte charakterisiert dabei die Energie, die pro Zeiteinheit eine Fläche von 1 m^2 senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der elektromagnetischen Welle durchströmt. Erzeugt man auf der Antenne eine periodisch sich ändernde bzw. hin- und herschwingende Ladungsverteilung, so ändern sich die elektrische und magnetische Feldstärke im Umkreis der Antenne im selben Takt.

Die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde wird als Frequenz bezeichnet und in der Maßeinheit Hertz (Hz) angegeben. Bei der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen unterscheidet



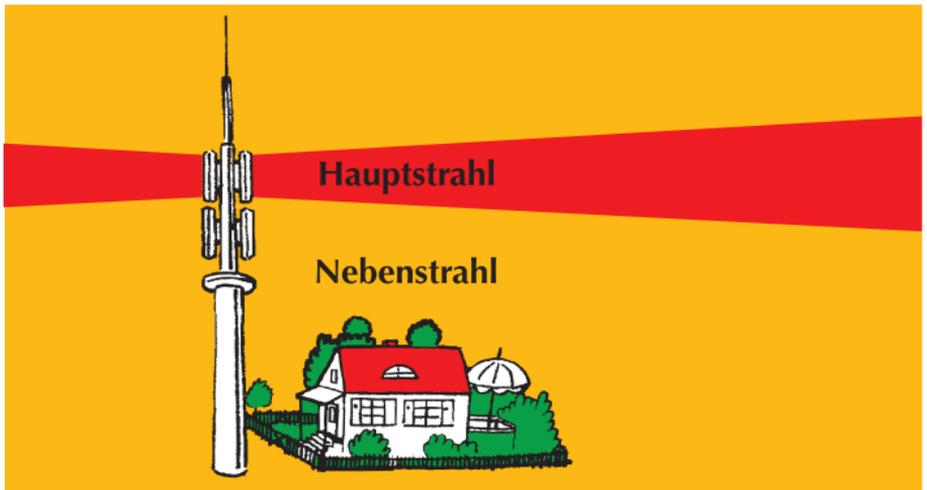
man zwischen dem so genannten Nahfeld und Fernfeld. Im Nahfeld (einige Meter) um die Sendeantenne liegen elektrisches und magnetisches Feld entkoppelt, d.h. getrennt voneinander vor. In genügender Entfernung von der Sendeantenne ist



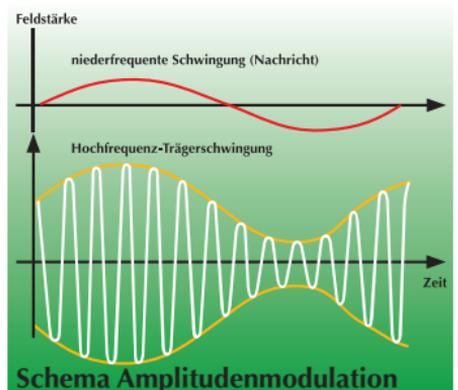
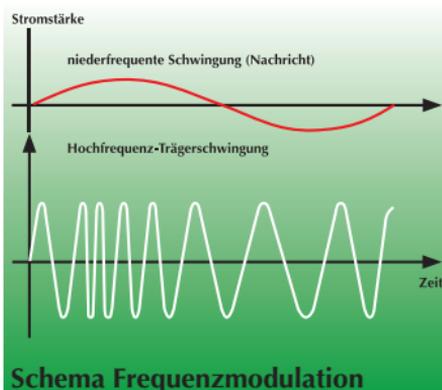
elektrisches und magnetisches Feld dagegen miteinander gekoppelt und man spricht deshalb auch von elektromagnetischem Feld. Bei der Messung von Feldstärken spielt dies eine erhebliche Rolle.

Technische Umsetzung

Mit Hilfe von so genannten Richtantennen können hochfrequente elektromagnetische Wellen gerichtet, d. h. in die gewünschte Richtung, abgestrahlt werden (vergleichbar mit gebündeltem Licht).

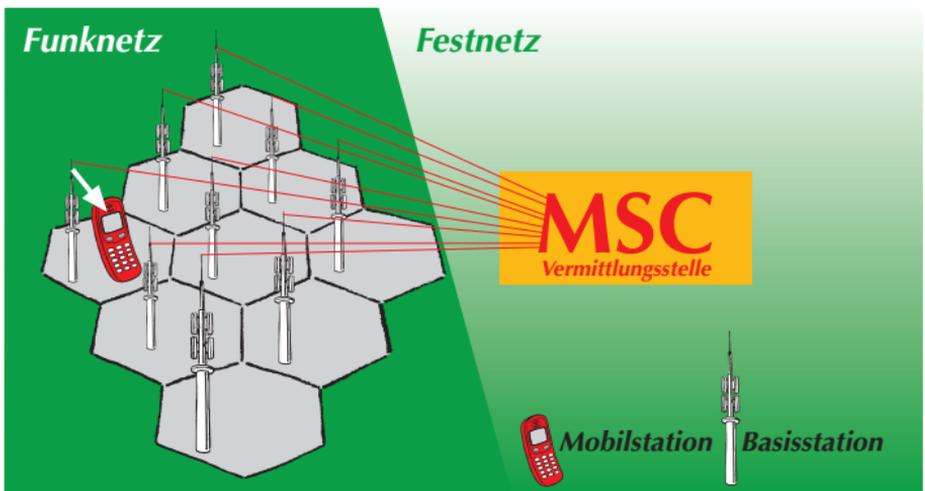


Die Übertragung von Nachrichten (hochfrequenten Signalen) von einem Sender zu einem Empfänger erfolgt durch Modulation einer hochfrequenten elektromagnetischen Welle. Dabei werden entweder die Frequenz oder die Amplitude einer niederfrequenten Trägerwelle im Takt der Information geändert. Demzufolge spricht man auch von Frequenz- bzw. Amplitudenmodulation.



Das Mobilfunknetz

Ein erdgebundenes Mobilfunknetz hat eine zellulare Struktur. Der gesamte Versorgungsbereich wird in aneinander angrenzende Funkzellen aufgeteilt, in der sich jeweils eine Basisstation befindet. Diese Basisstationen sind untereinander und mit den zentralen Vermittlungsstellen (MSC) über Kabel oder Richtfunk verbunden. Die Verbindung zwischen Mobilstation (Handy) und Basisstation erfolgt nur per Funk. Beim Einschalten und bei jedem Überschreiten einer Funkzellengrenze sendet das Handy eine Kennung, damit die MSC erfährt, in welcher Funkzelle sich der Teilnehmer befindet. Bei einem Anruf wird über die dortige Basisstation die Verbindung hergestellt. Beim Verlassen der Zelle wird das Gespräch ohne Unterbrechung zur Basisstation der nächsten Zelle weitergeleitet. Wird vom Handy aus angerufen, funktioniert die Weiterleitung ebenso in umgekehrter Richtung.



Bei den D- und E-Netzen können bis zu 100 Telefongespräche gleichzeitig in einer Zelle geführt werden. Zur Unterscheidung der Funksignale werden verschiedene Trägerfrequenzen verwendet (Frequenzmultiplex-System). Dazu senden und empfangen die Handys zeitversetzt (Zeitmultiplex-System).

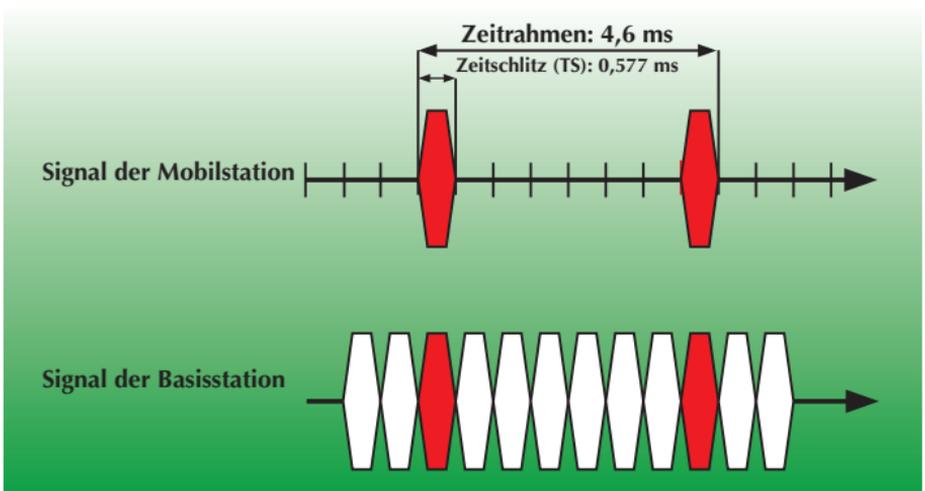
Das Zeitschlitzverfahren

Die Information wird im Mobilfunkgerät komprimiert und während eines Zeitschlitzes von 0,577 ms an die Basisstation übermittelt. Danach folgt eine Pause von 7 Zeitschlitz, die die anderen Teilnehmer nutzen können.



Dann wird das nächste Informationspaket übertragen. So gibt das Mobiltelefon ein gepulstes Signal ab, bei dem sich die Pulse aller 4,6 ms wiederholen (217-mal in der Sekunde = 217 Hz). Die Basisstation nutzt die verbleibenden Zeitschlitz nach Bedarf, wodurch sich kein andauerndes und regelmäßig mit 217 Hz gepulstes Signal ergibt. Da die Sendestärke ständig auf dem niedrigstmöglichen Wert gehalten wird, sind die Signalstärken in den einzelnen Zeitschlitz sowohl beim Handy als auch bei den Basisstationen laufenden Schwankungen unterworfen.

Zeitverlauf der Felder für Mobil- und Basisstation



Beim Mobilfunk per UMTS werden dagegen keine gepulsten Signale verwendet. Außerdem werden die Zellen des UMTS-Netzes noch kleiner, womit die benötigte Leistung der Basisstationen geringer wird.

Mobilfunknetze im Überblick			
	D-Netz	E-Netz	UMTS
Frequenzbereich (MHz)	890 - 960	1760 - 1865	1900 - 2170
Zeitraumen (ms)	4,6	4,6	nicht gepulst
typ. Sendeleistung Basisstation (W)	50	10	10 - 50
max. Abstrahlleistung Mobilstation (W)	2*	1*	1*

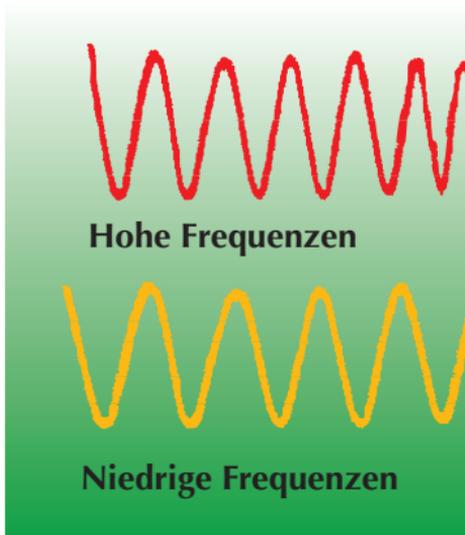
* Eine maximale Leistung von 2 W bzw. 1 W entspricht einer mittleren Leistung von 0,250 W bzw. 0,125 W.

Wie wirken hochfrequente elektromagnetische Felder auf den Menschen?

Wissenschaftlich erwiesen und hinreichend untersucht sind die thermischen Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder (EMF) bei Mensch und Tier. Die Wirkung beruht darauf, dass biologisches Gewebe die Energie der eindringenden Felder absorbiert und sich dadurch erwärmt. Die Eindringtiefe hängt dabei maßgeblich von der Frequenz der eindringenden Felder ab.

In der Medizin macht man sich diese Wirkung zunutze, in dem man hochfrequente elektromagnetische Felder in Form von Infrarotstrahlung gezielt zur Erwärmung tiefer liegender Gewebeschichten einsetzt, um Heilungsprozesse zu beschleunigen.

In ihrer Wirkung und gesundheitlichen Relevanz umstritten sind dagegen die so genannten nicht- oder athermischen Wirkungen, die bei Feldstärken auftreten sollen, bei denen keine messbare Temperaturerhöhung im Gewebe festzustellen ist. Aus einigen Untersuchungen ergeben sich Hinweise auf Wirkungen der EMF des Mobilfunks, die allem Anschein nach nichtthermischer Art sind, wie z.B. Effekte bei bestimmten Schlafsituationen oder ungeklärte Reaktionszeit-Änderungen.



Die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK) hat im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) alle seit 1998 erschienenen Forschungsberichte zur Wirkung EMF auf Menschen und Tiere ausgewertet. In ihrer Stellungnahme vom 4. Juli 2001 kommt die SSK zu dem Ergebnis, dass es derzeit weder einen wissenschaftlichen Nachweis für einen Zusammenhang von gesundheitlichen Beeinträchtigungen und hochfrequenten EMF unterhalb der Grenzwerte noch einen wissenschaftlich begründeten Verdacht dafür gibt.

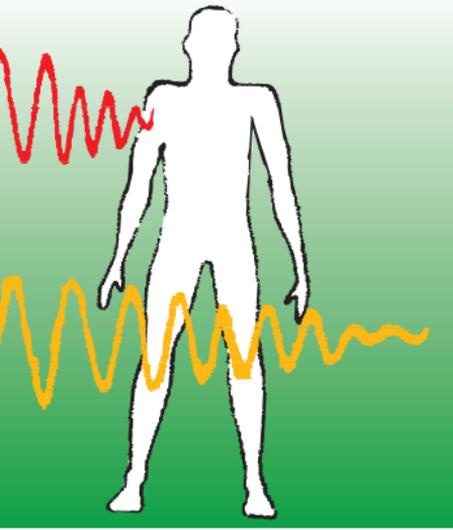


Die SSK hat in ihrer Bewertung zwischen dem wissenschaftlichen Nachweis, dem wissenschaftlich begründeten Verdacht und dem wissenschaftlichen Hinweis unterschieden bzw. abgestuft.

Demnach gilt ein Zusammenhang zwischen einer Gesundheitsbeeinträchtigung und EMF als **wissenschaftlich nachgewiesen**, wenn wissenschaftliche Studien voneinander unabhängiger Forschungsgruppen diesen Zusammenhang reproduzierbar zeigen und das wissenschaftliche Gesamtbild das Vorliegen eines kausalen Zusammenhangs stützt.

Ein wissenschaftlich begründeter Verdacht auf einen Zusammen-

hang zwischen einer Gesundheitsbeeinträchtigung und EMF liegt vor, wenn die Ergebnisse bestätigter wissenschaftlicher Untersuchungen einen Zusammenhang zeigen, aber die Gesamtheit der wissenschaftlichen Untersuchungen das Vorliegen eines kausalen Zusammenhangs nicht ausreichend stützt. Das Ausmaß des wissenschaftlichen Verdachts richtet sich nach der Anzahl und Konsistenz der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeiten.



Wissenschaftliche Hinweise liegen vor, wenn einzelne Untersuchungen, die auf einen Zusammenhang zwischen einer Gesundheitsbeeinträchtigung und EMF hinweisen, nicht durch voneinander unabhängige Untersuchungen bestätigt sind und durch das wissenschaftliche Gesamtbild nicht gestützt werden.

Solche wissenschaftliche Hinweise bestehen z.B. zur Beeinflussung von Zellmembranen, der Hirnaktivität, der Blutbildung, des Immunsystems oder der Tumorentwicklung.

Eine gesundheitliche Beeinträchtigung kann daraus aufgrund der ungesicherten Datenlage, fehlender Reproduzierbarkeit von Studien oder der ungeklärten Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge nach Aussage der SSK nicht abgeleitet werden.

Die SSK betont jedoch die Notwendigkeit, die Forschungen auf diesem Gebiet zur Klärung der noch offenen Fragen zu verstärken. Das BMU hat bereits die Verdopplung der hierfür vorgesehenen Forschungsmittel beschlossen.



Wechselwirkungen mit elektronischen Geräten

Bereits deutlich unterhalb der Schwelle für gesundheitliche Wirkungen können empfindliche elektronische Geräte auf die gepulste hochfrequente Strahlung von Mobiltelefonen reagieren. Störungen elektronischer Geräte treten auf, wenn die Geräte schlecht entstört sind oder spezielle Wellenlängenbereiche gezielt verstärken.

Das kann zwar unangenehm sein (beispielsweise beim Fernsehempfang), hat aber mit direkten gesundheitsschädlichen Wirkungen in der Regel nichts zu tun.

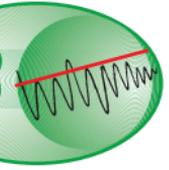
Herzschrittmacher

Neben einer Einwirkung elektromagnetischer Felder auf den menschlichen Körper, wie sie sich in einer Erwärmung des Gewebes zeigen kann, müssen auch Wirkungen auf aktive medizinisch-technische Geräte wie Herzschrittmacher in Betracht gezogen werden.

In einer umfangreichen Studie der Universität Gießen wurden über 200 Herzschrittmacher-Typen 20 verschiedener Hersteller hinsichtlich ihrer Beeinflussung durch Mobilfunktelefone der verschiedenen Netze untersucht:

- Die meisten Mobilfunktelefone beeinflussen den Schrittmacher nicht, wenn sie nicht unmittelbar über dem Schrittmacher getragen werden.
- Nur einige Mobilfunktelefone würden den Schrittmacher dann beeinflussen, wenn sie in einem Abstand von weniger als 20 cm getragen werden.
- Selbst bei einer Beeinflussung in der Praxis hat dies nicht zwangsläufig gesundheitliche Konsequenzen.

Es ist davon auszugehen, dass Schrittmacherpatienten nicht gefährdet sind, wenn sie alle diesbezüglichen Weisungen ihres Arztes befolgen, insbesondere Mobilfunktelefone nicht in unmittelbarer Nähe des Schrittmachers (Brusttasche) tragen.



Wie werden Grenzwerte festgelegt?

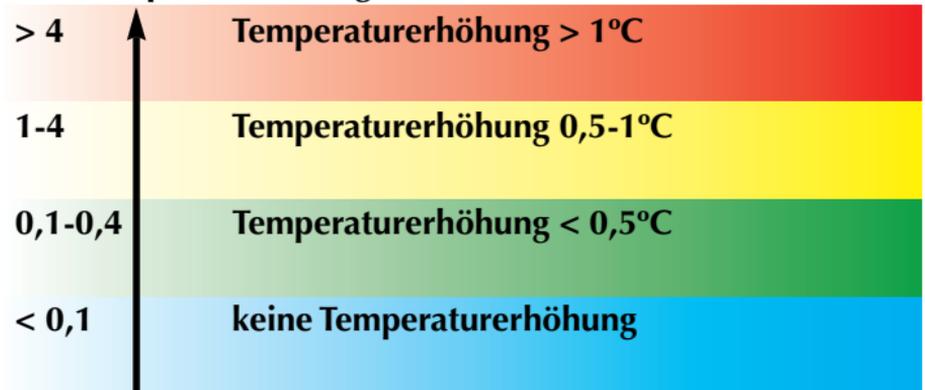
Die Internationale Strahlenschutzkommission (ICNIRP) hat in Zusammenarbeit mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und der Umweltorganisation der Vereinten Nationen (UNEP) auf Basis des gesicherten wissenschaftlichen Kenntnisstands Grenzwertempfehlungen für den Schutz vor elektromagnetischen Feldern erarbeitet.

Das diesen Grenzwertempfehlungen zugrunde liegende Schutzkonzept wird im Folgenden etwas näher erläutert.

Basisgrenzwerte

Das Ziel des bestmöglichen Schutzes der menschlichen Gesundheit vor den Einwirkungen durch Mobilfunk ist die Begrenzung der vom Körper oder bestimmter Körperteile aufgenommenen Energie bzw. der dadurch bedingten Temperaturerhöhung. Diese vom Körper aufgenommene Energie wird spezifische Absorptionsrate (SAR) genannt und hat die Einheit Watt pro Kilogramm Körpergewicht (W/kg).

Ganzkörper-SAR (W/kg)



Zur Begrenzung der Energieaufnahme im Körper wurden so genannte Basisgrenzwerte festgelegt, um eine zusätzliche Erwärmung des Körpers bzw. bestimmter Körperbereiche (z.B. Kopf) um mehr als 1°C zu verhindern. Bei derart geringen Temperaturerhöhungen sind gesundheitliche Beeinträchtigungen nach derzeitigem wissenschaftlichen Erkenntnisstand ausgeschlossen.

Teilkörpergrenzwerte berücksichtigen, dass einzelne Körperteile stärker der Strahlung ausgesetzt sein können (z.B. Kopf des Handy-Nutzers) bzw. dass sie empfindlicher sind.

SAR-Basisgrenzwerte

- für den gesamten Körper **0,08 W/kg** (Ganzkörper-SAR, gemittelt über 1 kg Körpergewebe)
- und für den Kopf bzw. Rumpf **2 W/kg** (Teilkörper-SAR, allerdings gemittelt über 10 g Körpergewebe)

Abgeleitete Grenzwerte

Da die Bestimmung der SAR direkt im Körper sehr aufwändig ist, wurden zusätzlich so genannte abgeleitete Grenzwerte für die auf den Körper einwirkenden leichter zu messenden elektrischen und magnetischen Feldstärken festgelegt.

Vergleich der in Deutschland geltenden Grenzwerte mit anderen nationalen und internationalen Grenz- bzw. Richtwerten (D-Netz, Sendefrequenz 935 MHz)

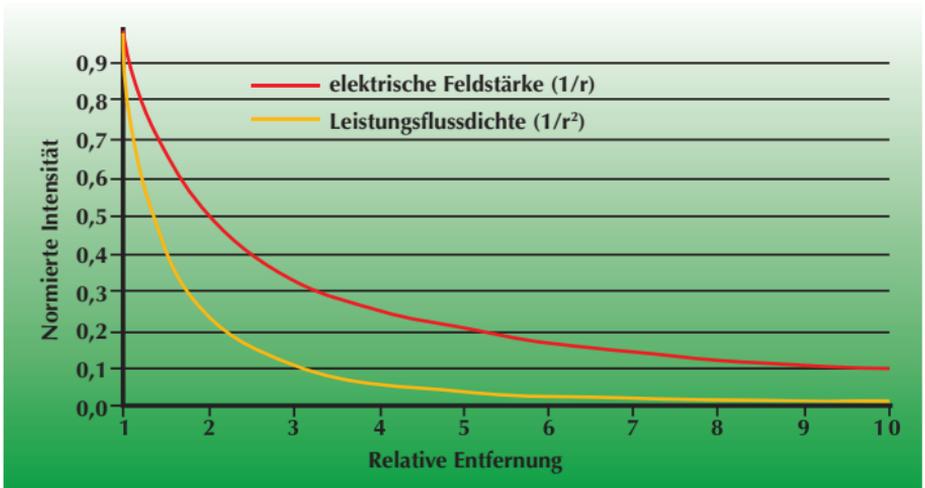
Institution/Land	Grenzwert Elektrische Feldstärke E (V/m)	Grenzwert Leistungsflussdichte S (W/m ²)
USA, Kanada, Japan, Österreich	48,5	6
ICNIRP	42	4,6
EU-Rat	42	4,6
Großbritannien, Finnland, Niederlande, Schweden, Deutschland , Schweiz	42	4,6
Neuseeland	27,5	2
Italien	20	1
China	12	0,4
Polen, Russland, Bulgarien		0,1

Mit zunehmender Entfernung von der Funkquelle (Sendeanenne) verringert sich die Stärke des elektromagnetischen Feldes. Die elektrische und die magnetische Feldstärke nehmen mit dem Abstand r zur Antenne im Verhältnis $1/r$, die Leistungsflussdichte im Verhältnis $1/r^2$ ab.



Der Sicherheitsabstand zur Funkquelle entspricht der Entfernung, bei der die zulässigen Grenzwerte unterschritten werden.

Intensität des elektrischen Feldes und der Leistungsflussdichte in Abhängigkeit vom Abstand zur Sendeantenne



Grenzwerte für Handys

Auch Mobilfunk-Endgeräte sind Quellen hochfrequenter elektromagnetischer Felder. Die Antennen der Handys strahlen die benötigte HF-Energie ab und empfangen sie auch. Das Strahlenschutzkonzept des Sicherheitsabstandes ist für Handys nicht brauchbar.

Der Kopf befindet sich beim Telefonieren in unmittelbarer Nähe zum Sender der Handy-Antenne. Die international empfohlenen Teilkörper-Grenzwerte der SAR von 2 Watt pro Kilogramm (gemittelt über 10 g) müssen deshalb unbedingt eingehalten werden - selbst dann, wenn sich das Gerät direkt am Ohr befindet.

Bei Handys im D-Netz dürfen Ausgangsleistungen bis zu 2 Watt (Spitzenleistung) nicht überschritten werden, im E-Netz bis zu 1 Watt. Diese Werte sind auf Spitzenwerte während der Pulsung bezogen.

Damit wird verhindert, dass sich einzelne Teilbereiche des Körpergewebes um mehr als 1°C erwärmen; besonders das Auge wird geschützt, das zusätzliche Wärme schlecht abführen kann. (siehe Seite 11)



Welche gesetzlichen Regelungen gelten für den Mobilfunk?

Immissionsschutzrecht

Am 1. Januar 1997 trat die Verordnung über elektromagnetische Felder, kurz 26. BImSchV (siehe Anlage) in Kraft. Damit war Deutschland eines der ersten Länder überhaupt, das zum Schutz der Bevölkerung vor der Einwirkung elektromagnetischer Felder Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb von Anlagen sowie verbindliche Grenzwerte festgelegt hat.

Der Anwendungsbereich der Verordnung erstreckt sich:

- bei Hochfrequenzanlagen auf den Frequenzbereich 10 MHz - 300 GHz
 - bei Niederfrequenzanlagen auf die Frequenzen $16 \frac{2}{3}$ und 50 Hz
- Die Grenzwerte (siehe Anlage S. 25) beruhen auf Empfehlungen der internationalen Strahlenschutzkommission.

Jede Mobilfunkbasisstation mit einer äquivalenten Strahlungsleistung von 10 Watt oder mehr muss mindestens 14 Tage vor der Inbetriebnahme oder einer wesentlichen Änderung der zuständigen Überwachungsbehörde (in Sachsen sind dies die Umweltfachbereiche der Regierungspräsidien - UFB) unter Beifügung der für eine Prüfung erforderlichen Unterlagen angezeigt werden.

Die UFB (Adressen siehe Anhang) sind auch für die Entgegennahme und Überprüfung von Beschwerden zuständige Behörde.

Telekommunikationsrecht

Nach den Vorschriften des Telekommunikationsgesetzes (TKG) sowie der Telekommunikationszulassungsverordnung (TK-ZulV) muss vor der Errichtung einer ortsfesten Sendefunkanlage bei der zuständigen Außenstelle der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (Bundesnetzagentur) eine so genannte Standortbescheinigung (Muster siehe S. 17) beantragt werden, wenn die betreffende Anlage eine äquivalente Strahlungsleistung von größer oder gleich 10 Watt aufweist.

Im Rahmen dieses „Standortverfahrens“ legt die Bundesnetzagentur auf Grund von Berechnungen oder ggf. durch Messungen einen Sicherheitsabstand für den Standort fest, der



1. die Feldstärken der beantragten ortsfesten Sendefunkanlage,
2. die Feldstärken der Sendefunkanlagen, die ebenfalls an diesem Standort installiert sind (Standortmitbenutzung) und
3. die relevanten EMF, die von umliegenden ortsfesten Sendefunkanlagen ausgehen (einschließlich ortsfester, militärischer Sendefunkanlagen), berücksichtigt.

Außerhalb des festgelegten Sicherheitsabstands, der bei heutigen Anlagen selbst in Hauptstrahlrichtung nur wenige Meter beträgt, werden die Grenzwerte der 26. BImSchV dauerhaft sicher unterschritten. Die Bundesnetzagentur verfügt somit über eine umfassende Datenbank über alle bundesweit errichteten Anlagen (in Sachsen sind derzeit etwa 2500 Anlagen installiert).

Ohne eine gültige Standortbescheinigung und dem damit dokumentierten Nachweis der Einhaltung der geltenden Grenzwerte außerhalb des Sicherheitsabstands dürfen ortsfeste Sendefunkanlagen mit einer äquivalenten Strahlungsleistung von 10 Watt oder mehr nicht betrieben werden.

Baurecht

Mobilfunkbasisstationen stellen bauliche Anlagen im Sinne der Sächsischen Bauordnung (SächsBO) dar. Nach § 61 Abs. 1 Nr. 4a SächsBO sind Antennen einschließlich der Masten mit einer Höhe bis zu 10 m und zugehöriger Versorgungseinheiten mit einem Brutto-Rauminhalt bis zu 10 m³ sowie, soweit sie in, auf oder an einer bestehenden baulichen Anlage errichtet werden, die damit verbundene Änderung der Nutzung oder der äußeren Gestalt der Anlage verfahrensfrei gestellt. Damit verfolgt der Gesetzgeber insbesondere den Zweck, Antennenanlagen für den Mobilfunk verfahrensfrei zu stellen. Die materiellen baurechtlichen Anforderungen müssen diese Anlagen gleichwohl einhalten. Grundlage für die Bewertung möglicher Gesundheitsgefahren im Baugenehmigungsverfahren sind die Grenzwerte der 26. BImSchV sowie die Standortbescheinigung der Bundesnetzagentur.

Die Errichtung einer Mobilfunkbasisstation ist ferner ein Vorhaben im bauplanungsrechtlichen Sinne, wenn die gesamte Anlage (also einschließlich des erforderlichen Unterbaus wie z. B. Masten) städtebauliche Relevanz besitzt. Dies ist in jedem Einzelfall zu prüfen. Nach der Baunutzungsverordnung (Bau-



NVO) stellen Mobilfunkbasisstationen so genannte nicht störende Gewerbebetriebe dar,

- die somit in besonderen Wohngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten, Kerngebieten, Gewerbe- und Industriegebieten allgemein,
- in allgemeinen Wohngebieten ausnahmsweise,
- in reinen Wohngebieten nur im Wege einer Befreiung,
- im unbeplanten Innenbereich allgemein,
- sowie im Außenbereich privilegiert zulässig sind. (Der notwendige spezifische Standortbezug ist hier im Einzelfall zu bejahen, wenn die Realisierung des Vorhabens an dem vorgesehenen Standort für den Aufbau der Netzstruktur und damit die Sicherstellung des Versorgungsauftrags erforderlich ist.)

Verbesserte Information

Zwischen den kommunalen Spitzenverbänden und den Mobilfunknetzbetreibern wurde im Juli 2001 eine freiwillige „Ver einbarung über den Informationsaustausch und die Beteiligung der Kommunen beim Ausbau der Mobilfunknetze“ abgeschlossen - ein wichtiger Beitrag der Mobilfunkbetreiber zu mehr Transparenz und Kooperation.

Damit können Interessenkonflikte bereits vor dem Bau neuer Sendeanlagen gelöst werden.

Ferner haben sich die Mobilfunkbetreiber Ende 2001 gegenüber der Bundesregierung zu weiteren (Vorsorge-)Maßnahmen verpflichtet. So z.B.

- der gemeinsamen Nutzung von Antennenstandorten,
- der Prüfung von Alternativstandorten bei Kindergärten und Schulen,
- verbesserter Verbraucherschutz und Verbraucherinformation zu Handys und
- Intensivierung der Forschung.

Einmal im Jahr wird die Bundesregierung auf der Basis eines unabhängigen Gutachtens über die Erfahrungen mit der Selbstverpflichtung informiert. Mittlerweile liegt das 3. Jahresgutachten für das Jahr 2004 vor. Das jeweils aktuelle Jahresgutachten wird auf den Internetseiten des Informationszentrums Mobilfunk (www.izmf.de) zur Verfügung gestellt.

Standortbescheinigung der Bundesnetzagentur



AKTUELLES BEISPIEL FÜR SACHSEN

Standortbescheinigung

Zum Nachweis der Gewährleistung des Schutzes von Personen in den durch den Betrieb von ortsfesten Funkanlagen entstehenden elektromagnetischen Feldern.

Nach den der Bundesnetzagentur vorgelegten Antragsdaten wurde der Standort:

STOB-Nr.: 94 1829

Lessingstraße 4, 09589 Oederan

(Ortsfester Standort, Max. N.F. / Luftleistung, PLZ, Ort)

nach den Regelungen der Verordnung über das Nachweisverfahren zur Begrenzung elektromagnetischer Felder (BEMFV) auf der Grundlage des § 12 des Gesetzes über Funkanlagen und Telekommunikationseinrichtungen vom 31. Januar 2001 (BGBI. I S. 170) bewertet und diese Bescheinigung erteilt.

Die Bewertung des Standortes (Standort im Sinne der BEMFV) erfolgte unter der Berücksichtigung aller am Standort installierten ortsfesten Funkanlagen sowie der am Standort bereits vorhandenen relevanten Feldstärken, die von umliegenden ortsfesten Funkanlagen ausgehen. Als Ergebnis dieser Bewertung wurde entsprechend den Regelungen der BEMFV der am Standort einzuhaltende standortbezogene Sicherheitsabstand festgelegt. Außerhalb dieses standortbezogenen Sicherheitsabstandes, der auf die Sendeantenne mit der niedrigsten Montagehöhe über Grund bezogen ist, werden die im § 3 der BEMFV festgelegten Grenzwerte eingehalten.

Standortbezogene(r) Sicherheitsabstand bzw. -abstände:

Standort	Hauptstrahlrichtung [Meter]	vertikal (90°) [Meter]	Montagehöhe der Bezugs- antenne über Grund [Meter]
Gesamtstandort	6,13	1,09	17,7

Entsprechend den Regelungen der BEMFV wird in dieser Standortbescheinigung zusätzlich für jede Sendeantenne, die bereits bei Festlegung des standortbezogenen Sicherheitsabstandes berücksichtigt wurde, ein systembezogener Sicherheitsabstand festgelegt. Die Anlage 1 weist den/die systembezogene(n) Sicherheitsabstand bzw. -abstände zum Schutz von Personen in elektromagnetischen Felder aus.

Im Frequenzbereich von 9 Kiloherz (kHz) bis 50 Megahertz (MHz) sind beantragte Funkanlagen nach §3, Satz 1, Nr.3 BEMFV zu bewerten.

Was haben Messungen bisher ergeben?

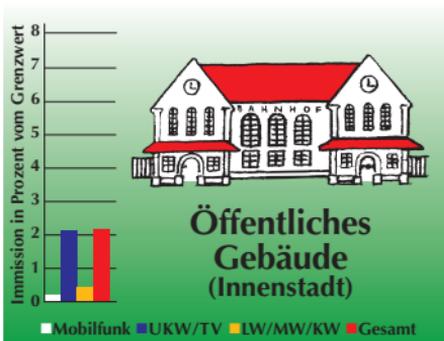
Die Bundesnetzagentur hat in den Jahren 1996/97 und 1999/2000 bundesweite Messkampagnen durchgeführt, bei denen an weit über 1000 repräsentativen Standorten die Gesamtbelastung der Bevölkerung durch hochfrequente elektromagnetische Felder ermittelt wurde.

Die Auswertung dieser Messungen ergab, dass

- Die geltenden Grenzwerte an keinem Standort überschritten werden
- Die geltenden Grenzwerte an vielen Standorten bei weitem unterschritten werden

Die im Jahr 2000 in Schleswig-Holstein durchgeführten landesweiten Messungen bestätigen diese Ergebnisse.

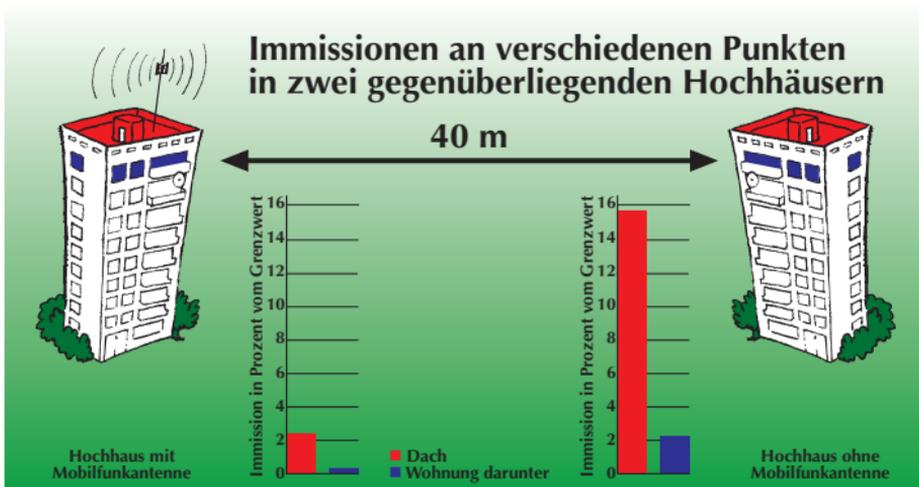
Dabei wurde auch untersucht, welcher Anteil an der Gesamtbelastung auf den Mobilfunk zurückzuführen ist. Die folgenden Darstellungen (Messwert/Grenzwert in V/m) verdeutlichen, dass dieser Anteil vielfach gering ist.





Die Intensität der Strahlung ist in Hauptstrahlrichtung deutlich höher (ca. 1 zu 100) als im Bereich des Nebenstrahls (siehe Abbildung S. 5)

Dieser Sachverhalt wird durch folgende Messergebnisse aus der in Schleswig-Holstein durchgeführten Untersuchung belegt.



Messungen in Sachsen

In Sachsen sind die Umweltfachbereiche der Regierungspräsidien für die Überwachung von Mobilfunkbasisstationen zuständig. Zu ihren Aufgaben gehört u.a. die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen, d.h. der Belastung durch EMF am Aufenthaltsort von Personen.

Für die Messung von EMF stehen geeignete Messgeräte zur Verfügung. Alle durch die Umweltfachbereiche bisher durchgeführten Messungen ergaben, dass die geltenden Grenzwerte in aller Regel sehr deutlich unterschritten werden.



Wie kann jeder selbst vorsorgen?

Die hochfrequenten elektromagnetischen Felder, die beim Telefonieren mit einem Mobiltelefon (Handy) auftreten, sind im Allgemeinen viel stärker als die Felder, denen man z.B. durch benachbarte Mobilfunkbasisstationen ausgesetzt ist. Der dem Strahlenschutzkonzept bei Mobilfunkbasisstationen zu Grunde liegende Sicherheitsabstand ist hier nicht anwendbar, da der Kopf sich beim Telefonieren unmittelbar in Sendernähe (Handy-Antenne) befindet.

Moderne Handys arbeiten mit geringen Sendeleistungen. Im D-Netz darf die Sendeleistung 2 Watt, im E-Netz 1 Watt nicht überschreiten, bezogen jeweils auf die Spitzenleistung während der Pulsung. Zum Vergleich: Heutige Mobilfunkbasisstationen haben eine Sendeleistung von 20 bis 40 Watt.

Mit der Begrenzung der Sendeleistung wird eine zu starke Erwärmung des Kopfbereichs bzw. des Auges (schlechte Wärmeleitfähigkeit) verhindert (siehe auch Seite 11).

Die Stärke der Einstrahlung in den Kopf hängt neben der Sendeleistung auch noch von der Bauform des Gerätes, der Art der Benutzung, vom Typ der Antenne und der verwendeten Frequenz ab. Neuerdings bieten einige Hersteller auch Handys an, bei denen der zugehörige SAR-Wert angegeben ist. (siehe www.handywerk.de)

Damit kann der Käufer die von einem solchen Gerät hervorgerufene Strahlungsexposition selbst abschätzen und ggf. ein Gerät mit geringerer Strahlungsintensität auswählen.

Schnurlostelefone nach dem so genannten DECT-Standard haben gegenüber Handys eine deutlich geringere Abstrahlleistung.

Bleibt zu erwähnen, dass vom Festnetz überhaupt keine hochfrequenten elektromagnetischen Felder hervorgerufen werden.





Empfehlungen

Die Strahlenschutzkommission sowie das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) empfehlen aus Vorsorgegründen im Hinblick auf den Gebrauch von Handys, die persönliche Strahlenbelastung insbesondere bei Kindern so weit wie möglich zu verringern. Dies lässt sich in vielen Fällen einfach und doch wirkungsvoll erreichen, ohne auf die Vorteile eines Handys verzichten zu müssen. Das BfS gibt dazu in einer aktuellen Informationsschrift folgende Hinweise:



- In Situationen, in denen genauso gut mit einem Festnetz wie mit einem Handy telefoniert werden kann, sollte das Festnetz genutzt werden.
- Die Dauer der Exposition verringern, also beispielsweise Telefonate per Handys kurz halten.
- Abstand halten: Wenn beim mobilen Telefonieren Head-Sets benutzt werden, verringert sich wegen des größeren Abstandes zwischen Kopf und Antenne der SAR-Wert - und damit die Exposition - deutlich. Ähnliches gilt beim Versenden von Short-Messages (SMS).
- Möglichst nicht bei schlechtem Empfang telefonieren: Die Leistung, mit der das Handy sendet, richtet sich nach der Güte der Verbindung zur nächsten Basisstation. Autokarosserien verschlechtern z.B. die Verbindung für Handys ohne Außenantenne, die Handys senden deshalb mit einer höheren Leistung.
- SAR-Werte der Handys beachten: Handys verwenden, bei denen der Kopf möglichst geringen Feldern ausgesetzt ist, Maßstab dafür ist der SAR-Wert von 2 W/kg, der so weit wie möglich unterschritten werden sollte. Eine entsprechende Kennzeichnung aller Geräte ist von der Industrie geplant.



Weitere Informationen (Auswahl):

- Bundesamt für Strahlenschutz: www.bfs.de
- Strahlenschutzkommission: www.ssk.de
- Forschungszentrum elektromagnetische Verträglichkeit der Rheinisch-westfälischen technischen Hochschule Aachen: www.wbladb.femu.rwth-aachen.de
- Forschungszentrum Jülich: www.fz-juelich.de
- Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen (Bundesnetzagentur): www.bundesnetzagentur.de
- Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm: www.emf-forschungsprogramm.de
- nova-Institut: www.emf-beratung.de
- Informationszentrum Mobilfunk: www.izmf.de
- SAR-Werte aktueller Handymarken: www.handywerte.de
- Forschungsgemeinschaft Funk e. V.: www.fgf.de

Umweltfachbereiche in Sachsen:

Regierungspräsidium Chemnitz:

Umweltfachbereich Chemnitz, Tel. 0371 - 3580,
Stephansplatz 3, 09112 Chemnitz
Umweltfachbereich Plauen, Tel. 03741 - 2060,
Bahnhofstr. 46/48, 08523 Plauen

Regierungspräsidium Dresden:

Umweltfachbereich Bautzen, Tel. 03591 - 273100,
Käthe-Kollwitz-Str. 17-3, 02625 Bautzen
Umweltfachbereich Radebeul, Tel. 0351 - 8350,
Wasastr. 50, 01445 Radebeul

Regierungspräsidium Leipzig:

Umweltfachbereich Leipzig, Tel. 0341 - 9770,
Braustr. 2, 04107 Leipzig

Glossar:

UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
WHO	Weltgesundheitsorganisation
ICNIRP	Internationale Strahlenschutzkommission
UNEP	Umweltorganisation der UNO
EMF	elektromagnetische Felder
SSK	Strahlenschutzkommission
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
SAR	Spezifische Absorptionsrate
MSC	Mobile Switching Center

Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV) vom 16. Dezember 1996 (BGBl I S. 1966).

Auf Grund des § 23 Abs. 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl I S. 880), der zuletzt durch Artikel Nr. 13 des Gesetzes vom 09. Oktober 1996 (BGBl I S. 1498) geändert worden ist, verordnet die Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise:

§1

Anwendungsbereich

- (1) Diese Verordnung gilt für die Errichtung und den Betrieb von Hochfrequenzanlagen und Niederfrequenzanlagen nach Absatz 2, die gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden und nicht einer Genehmigung nach §4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes bedürfen. Sie enthält Anforderungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch elektromagnetische Felder. Die Verordnung berücksichtigt nicht die Wirkungen elektromagnetischer Felder auf elektrisch oder elektronisch betriebene Implantate.
- (2) Im Sinne dieser Verordnung sind:
 1. Hochfrequenzanlagen: ortsfeste Sendefunkanlagen mit einer Sendeleistung von 10 Watt EIRP (äquivalente isotrope Strahlungsleistung) oder mehr, die elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 10 Megahertz bis 300.000 Megahertz erzeugen,
 2. Niederfrequenzanlagen: folgende ortsfeste Anlagen zur Umspannung und Fortleitung von Elektrizität:
 - a) Freileitungen und Erdkabel mit einer Frequenz von 50 Hertz und einer Spannung von 1000 Volt oder mehr,
 - b) Bahnstromfern- und Bahnstromoberleitungen einschließlich der Umspan- und Schaltanlagen mit einer Frequenz von 16 2/3 Hertz oder 50 Hertz,
 - c) Elektroumspannanlagen einschließlich der Schaltfelder mit einer Frequenz von 50 Hertz und einer Oberspannung von 1000 Volt und mehr.

§2

Hochfrequenzanlagen

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Hochfrequenzanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung von Immissionen durch andere ortsfeste Sendefunkanlagen:

1. die im Anhang 1 bestimmten Grenzwerte der elektrischen und magnetischen Feldstärke für den jeweiligen Frequenzbereich nicht überschritten werden und
2. bei gepulsten elektromagnetischen Feldern zusätzlich der Spitzenwert für die elektrische und die magnetische Feldstärke das 32fache der Werte des Anhangs 1 nicht überschreitet.

§3

Niederfrequenzanlagen

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sind Niederfrequenzanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass in ihrem Einwirkungsbereich in Gebäuden oder auf Grundstücken, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, bei höchster betrieblicher Anlagenauslastung und unter Berücksichtigung von Immissionen durch andere Niederfrequenzanlagen die im Anhang 2 bestimmten Grenzwerte der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte nicht überschritten werden. Dabei bleiben außer Betracht

1. kurzzeitige Überschreitungen der in Satz 1 angegebenen Werte um nicht mehr als 100 vom Hundert, deren dauer insgesamt nicht mehr als 5 vom 100 eines Beurteilungszeitraums von einem Tag ausmacht,
2. kleinräumige Überschreitungen der in Satz 1 angegebenen Werte der elektrischen Feldstärke um nicht mehr als 100 vom Hundert außerhalb von Gebäuden, soweit nicht im Einzelfall hinreichende Anhaltspunkte für insbesondere durch Berührungsspannungen hervorgerufene Belästigungen bestehen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer für die Nachbarschaft unzumutbar sind.

§4

Anforderungen zur Vorsorge

Zum Zwecke der Vorsorge haben bei der Errichtung oder wesentlichen Änderung von Niederfrequenzanlagen in der Nähe von Wohnungen, Krankenhäusern, Schulen, Kindergär-

ten, Kinderhorten, Spielplätzen oder ähnlichen Einrichtungen in diesen Gebäuden oder auf diesen Grundstücken abweichend von §3 Satz 2 Nr. 1 und 2 auch die maximalen Effektivwerte der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte den Anforderung nach §3 Satz 1 zu entsprechen.

§5

Ermittlungen der Feldstärke- und Flussdichtewerte

Messgeräte, Mess- und Berechnungsverfahren, die bei der Ermittlung der elektrischen und magnetischen Feldstärke und magnetischen Flussdichte einschließlich der Berücksichtigung der vorhandenen Immissionen eingesetzt werden, müssen dem Stand der Mess- und Berechnungstechnik entsprechen. Soweit anwendbar sind die Mess- und Berechnungsverfahren des Normentwurfs DIN VDE 0848 Teil 1, Ausgabe Mai 1995, einzusetzen, der bei der VDE-Verlag GmbH oder der Beuth Verlag GmbH, beide Berlin, zu beziehen und beim Deutschen Patentamt archivmäßig gesichert niedergelegt ist. Messungen sind am Einwirkungsort mit der jeweils stärksten Exposition durchzuführen, an dem mit einem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen gerechnet werden muss. Sie sind nicht erforderlich, wenn die Einhaltung der Grenzwerte durch Berechnungsverfahren festgestellt werden kann.

§6

Weitergehende Anforderungen

Weitergehende Anforderungen auf Grund anderer Rechtsvorschriften, insbesondere von Rechtsvorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit und des Telekommunikationsrechts, bleiben unberührt.

§7

Anzeige

- (1) Der Betreiber einer Hochfrequenzanlage hat diese der zuständigen Behörde mindestens zwei Wochen vor der Inbetriebnahme oder einer wesentlichen Änderung anzuzeigen; der Anzeige ist die vom Bundesamt für Post und Telekommunikation nach telekommunikationsrechtlichen Vorschriften zu erstellende Standortbescheinigung beizufügen.
- (2) Der Betreiber einer Niederfrequenzanlage hat diese der zuständigen Behörde mindestens zwei Wochen vor der Inbetriebnahme oder einer wesentlichen Änderung anzuzeigen, soweit
 1. die Anlage auf einem Grundstück im Bereich eines Bebauungsplanes oder innerhalb eines im Zusammenhang bebauten Ortsteils oder auf einem mit Wohngebäuden bebauten Grundstück im Außenbereich gelegen ist oder derartige Grundstücke überquert und
 2. die Anlage oder ihre wesentliche Änderung nicht einer Genehmigung, Planfeststellung oder sonstigen behördlichen Entscheidung nach anderen Rechtsvorschriften bedarf, bei der die Belange des Immissionsschutzes berücksichtigt werden.Bei Leitungen genügt die Anzeige derjenigen Leitungsabschnitte, für die die Voraussetzungen nach Satz 1 vorliegen.
- (3) Bei Anzeigen nach Absatz 1 oder 2 soll der Betreiber die für die Anlage maßgebenden Daten angeben und der Anzeige einen Lageplan beifügen.

§8

Zulassung von Ausnahmen

- (1) Die zuständige Behörde kann auf Antrag Ausnahmen von den Anforderungen der §§ 2 und 3 zulassen, soweit unter Berücksichtigung der besonderen Umstände des Einzelfalls, insbesondere Art und Dauer der Anlagenauslastung und des tatsächlichen Aufenthalts von Personen im Einwirkungsbereich der Anlage, schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten sind.
- (2) Die zuständige Behörde kann Ausnahmen von den Anforderungen des §4 zulassen, soweit die Anforderungen des §4 im Einzelfall unverhältnismäßig sind.

§9

Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 62 Abs. 1 Nr. 7 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. entgegen § 2 eine Hochfrequenzanlage oder entgegen § 3 Satz 1 eine Niederfrequenzanlage errichtet oder betreibt,
2. entgegen § 4 eine Niederfrequenzanlage errichtet oder wesentlich verändert oder
3. entgegen § 7 Abs. 1 oder 2 Satz 1 eine Anzeige nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig erstattet.

§ 10

Übergangsvorschriften

- (1) Die vorbereitenden Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen bei Anlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung errichtet wurden, müssen unverzüglich eingeleitet werden.
- (2) Die Anforderungen der §§ 2 und 3 sind bei Anlagen, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung errichtet wurden, nach Ablauf von drei Jahren seit Inkrafttreten dieser Verordnung einzuhalten. Die zuständige Behörde kann im Einzelfall anordnen, daß die Anforderungen abweichend von Satz 1 bereits zu einem früherem Zeitpunkt zu erfüllen sind.
- (3) Kann die Nachrüstung einer Anlage, die vor Inkrafttreten dieser Verordnung errichtet wurde, aus Gründen, die der Anlagenbetreiber nicht zu vertreten hat, vor Ablauf der in Absatz 2 Satz 1 genannten Frist nicht abgeschlossen werden, so kann die zuständige Behörde eine Ausnahme zulassen; die Ausnahme ist zu befristen.

§ 11

Diese Verordnung tritt am ersten Tage des auf die Verkündung folgenden Kalendermonats in Kraft.

Der Bundesrat hat zugestimmt.
Bonn, den 16. Dezember 1996

Der Bundeskanzler
Dr. Helmut Kohl

Die Bundesministerin
für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Angela Merkel

Anhang 1 (zu § 2)

Hochfrequenzanlagen

	Effektivwert der Feldstärke, quadratisch gemittelt über 6-Minuten-Intervalle	
Frequenz (f) in Megahertz (MHz)	elektrische Feldstärke in Volt pro Meter (V/m)	magnetische Feldstärke in Ampere pro Meter (A/m)
10-400 400-2000 2000-300000	27,5 $1,375\sqrt{f}$ 61	0,073 $0,0037\sqrt{f}$ 0,16

Anhang 2 (zu § 3)

Niederfrequenzanlagen

	Effektivwert der elektrischen Feldstärke und magnetischen Flußdichte	
Frequenz in Hertz (Hz)	elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter (kV/m)	magnetische Flußdichte in Mikrotesla (μ T)
50-Hz-Felder $16^{2/3}$ -Hz-Felder	5 10	100 300

