

# MOBILFUNK: WIE FUNKTIONIERT DAS EIGENTLICH?

Tipps und Informationen  
rund ums Handy



Kontakt:  
Bundesamt für Strahlenschutz  
Postfach 100149  
D-38201 Salzgitter  
Telefon: +49 (0)30 18333-0  
Telefax: +49 (0)30 18333-1885  
Internet: [www.bfs.de](http://www.bfs.de)  
e-mail: [ePost@bfs.de](mailto:ePost@bfs.de)  
Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100% Altpapier



## INHALT

<b>Thema Mobilfunk: Viele Informationen und Fakten, viele offene Fragen</b>	<b>2</b>
<b>Funksignale – vom Sender zum Empfänger</b>	<b>3</b>
<b>So funktioniert ein Telefonat von Handy zu Handy</b>	<b>4</b>
<b>Woher weiß der zentrale Computer, wohin er einen für Dich bestimmten Anruf weiterleiten soll?</b>	<b>6</b>
<b>Wie wirkt die Strahlung der Handys und Mobilfunkanlagen auf uns?</b>	<b>7</b>
<b>Ist Mobilfunk schädlich?</b>	<b>8</b>
<b>Wie gefährlich ist die Strahlung?</b>	<b>10</b>
<b>Drei Vorsorgemaßnahmen im Umgang mit Strahlung</b>	<b>11</b>
<b>Vorsorgemaßnahme 1: Mach Dich schlau!</b>	<b>12</b>
<b>Vorsorgemaßnahme 2: Forschung muss her!</b>	<b>13</b>
<b>Vorsorgemaßnahme 3: So kriege ich weniger Strahlung ab</b>	<b>14</b>
<b>Noch mehr praktische Tipps</b>	<b>16</b>
<b>Kleines Handy-Wörterbuch</b>	<b>18</b>
<b>Interessante Links</b>	<b>19</b>
<b>Handylexikon</b>	<b>20</b>

IMPRESSUM:  
Herausgeber: Bundesamt für Strahlenschutz  
e-mail: ePost@bfs.de  
Internet: www.bfs.de  
Gestaltung: concept art GmbH, Hannover  
Bildrechte: BfS (soweit nicht anders angegeben)  
Stand: 08/2008  
4. Auflage

## THEMA MOBILFUNK: VIELE INFORMATIONEN UND FAKTEN, VIELE OFFENE FRAGEN

- Viele Millionen Deutsche besitzen ein Handy.
- Für die meisten von uns ist es selbstverständlich geworden, unterwegs erreichbar zu sein.
- Durch technische Unterstützung kann man Handys in immer mehr Bereichen nutzen, beispielsweise auf Bahnreisen oder sogar in der U-Bahn.
- Zugleich protestieren immer mehr Menschen gegen die Errichtung von Mobilfunkanlagen.
- Mobilfunk wird als Ursache gesundheitlicher Störungen angesehen – von Schlafstörungen bis hin zum Krebs.



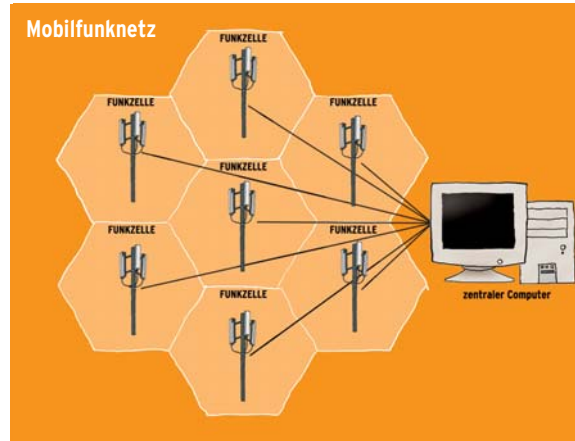
## FUNKSIGNALE - VOM SENDER ZUM EMPFÄNGER

Wenn Du Dein Handy benutzt, werden Gespräche, SMS oder Bilder als Funksignale übertragen. Das geht nur, wenn ein Mobilfunknetz vorhanden ist. Das gesamte Mobilfunknetz ist in einzelne, kleinere Gebiete unterteilt, die sogenannten Funkzellen. Jede dieser Funkzellen hat eine eigene Mobilfunkanlage (Basisstation).

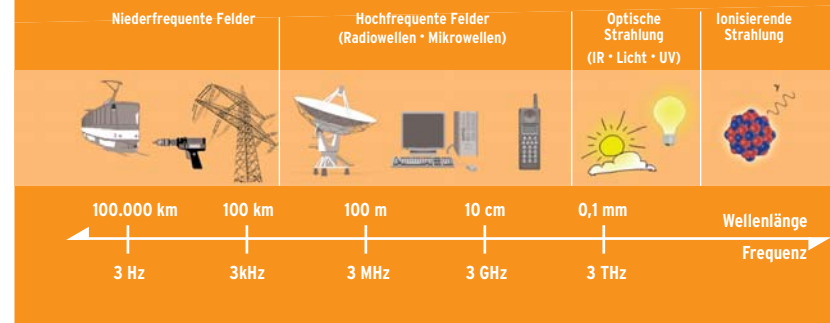
Ein Mobilfunknetz braucht also viele Mobilfunkanlagen. Je mehr Menschen den Mobilfunk nutzen und je mehr

Daten dabei verschickt werden, desto mehr Mobilfunkanlagen werden benötigt. Das gilt besonders für den Ausbau des UMTS-Netzes, mit dem viel mehr Daten als bisher versendet werden können. Zum Mobilfunknetz gehört auch ein zentraler Computer, der mit den einzelnen Mobilfunkanlagen verbunden ist.

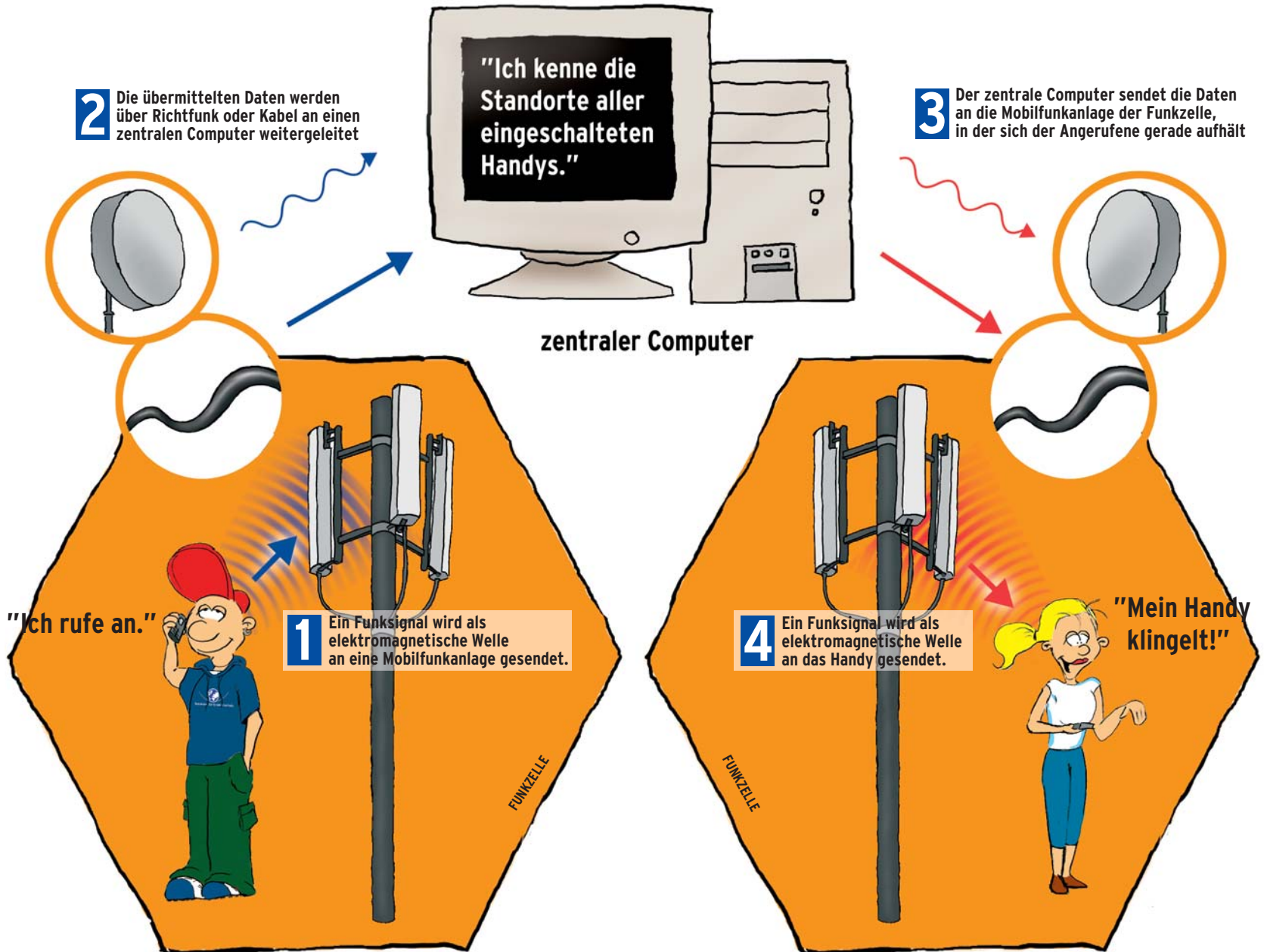
Die Handyantenne sendet und empfängt Funksignale. Diese werden von der Mobilfunkanlage in der Funkzelle, in der Du Dich gerade aufhältst, empfangen und an den zentralen Computer weitergeleitet.



### Das elektromagnetische Spektrum

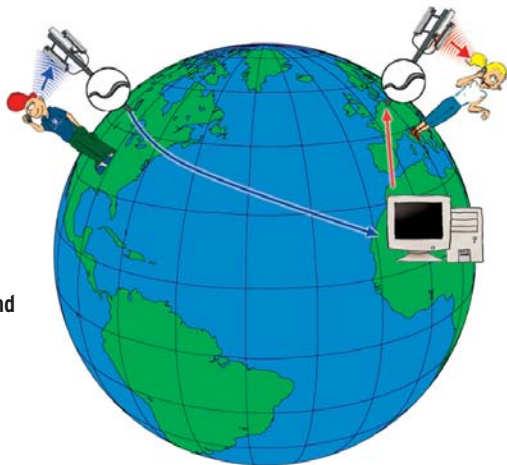


## SO FUNKTIONIERT EIN TELEFONAT VON HANDY ZU HANDY



## WOHER WEISS DER ZENTRALE COMPUTER, WOHIN ER EINEN FÜR DICH BESTIMMTEN ANRUF WEITERLEITEN SOLL?

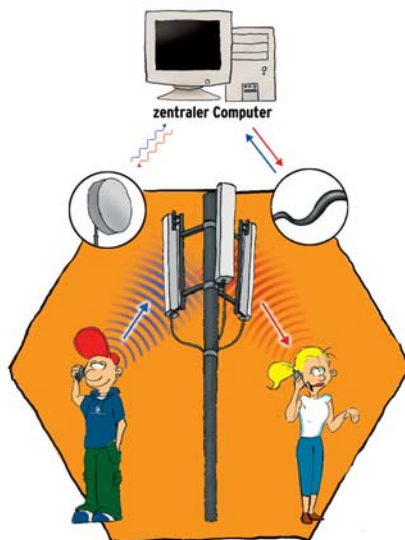
Jedes eingeschaltete Handy meldet sich in regelmäßigen Abständen mit einem kurzen Funksignal bei der Mobilfunkanlage, die seine Funkzelle versorgt. Wenn Du eine Funkzelle verlässt und in die nächste gehst, meldet Dein Handy sich automatisch bei der Mobilfunkanlage der neuen Funkzelle an. Die Mobilfunkanlage gibt diese Information an den zentralen Computer weiter, und er weiß dann, wo Dein Handy sich gerade befindet. So kann er den Anruf dahin weiterleiten, wo er Dich erreicht.



Das System ist immer das Gleiche: Egal, ob die Gesprächspartner weit voneinander entfernt sind

...

... oder nebeneinander in der gleichen Funkzelle stehen. Bei Auslandsverbindungen oder bei Verbindungen in unterschiedlichen Netzen sind mehrere zentrale Computer beteiligt.



## WIE WIRKT DIE STRALUNG DER HANDYS UND MOBILFUNKANLAGEN AUF UNS?

Von Handys und Mobilfunkanlagen, aber auch von Radio- und Fernsehsendern geht hochfrequente elektromagnetische Strahlung aus.

Wenn wir dieser Strahlung ausgesetzt sind, nimmt unser Körper Energie auf. Dadurch erwärmt er sich.

Solange die Erwärmung nicht zu stark wird, ist das nicht schlimm. Wenn der Körper oder einzelne Körperteile sich aber zu stark erwärmen, kann das zu gesundheitlichen Problemen führen. Damit das nicht passieren kann, darf die Strahlenbelastung bestimmte Werte, die so genannten Grenzwerte, nicht überschreiten.

In Deutschland sind die Grenzwerte so festgelegt, wie sie von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und internationalen und nationalen Strahlenschutzkommissionen erarbeitet und vorgeschlagen wurden.

Als Messgröße dient eine Zahl, die SAR-Wert genannt wird. Sie gibt an, wie viel Energie von unserem Körper aufgenommen wird. Je niedriger der SAR-Wert, desto besser. Er sollte nicht über 0,6 Watt pro Kilogramm (W/kg) Körpermasse liegen und darf keinesfalls über 2 W/kg liegen. Deshalb solltest Du beim Kauf eines Handys auf einen niedrigen SAR-Wert achten.



Quelle: IMST

Wichtig: Die Strahlung, die beim Telefonieren mit dem Handy direkt an unserem Kopf auftritt, ist normalerweise sehr viel stärker als die Strahlung, die uns von benachbarten Mobilfunkanlagen erreicht.



## IST MOBILFUNK SCHÄDLICH ?

Wenn eine neue Mobilfunkanlage aufgestellt wird, prüft die Bundesnetzagentur, ob die geltenden Grenzwerte überschritten werden. Sie legt auch fest, wie nah man an die Mobilfunkanlagen herankommen darf. Das muss beim Aufbau der Anlagen berücksichtigt werden. Bei einer Mobilfunkanlage sind das in der Regel wenige Meter. Bei Rundfunksendern können es dagegen auch mehrere hundert Meter sein!

Bei den Handys achten die Hersteller darauf, dass die Grenzwerte eingehalten werden. Sie werden aber nicht durch eine Behörde kontrolliert.

Die festgelegten Grenzwerte schützen unseren Körper vor zu starker Erwärmung.

Viele Menschen berichten über Gesundheitsprobleme wie Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Unwohlsein oder Anzeichen für Krankheiten. Sie geben dafür der Strahlung des Mobilfunks die Schuld. In Untersuchungen haben Wissenschaftler Zusammenhänge zwischen der Mobilfunkstrahlung und Reaktionen des Körpers gefunden, die nicht mit der Erwärmung in Zusammenhang stehen. Sie treten auf, obwohl die geltenden Grenzwerte eingehalten werden. Allerdings reichen die Ergebnisse dieser Untersuchungen nicht aus, um zu beweisen, dass Mobilfunk unsere Gesundheit gefährdet. Das heißt: Nach allem, was wir bislang wissen, bekommt man von der Mobilfunkstrahlung keinen Krebs.

„Und wo ist das Problem mit der Strahlung?“



## WIE GEFÄHRLICH IST DIE STRAHLUNG?

„Also was jetzt - gefährlich oder ungefährlich?“



Nach unserem derzeitigen Wissen schützen die Grenzwerte vor Gesundheitsstörungen. Aber: Niemand kann beweisen, dass etwas völlig unschädlich ist. Das heißt, dass es immer Risiken geben wird, die die Wissenschaft entweder noch nicht entdeckt hat oder noch nicht beweisen konnte.

Also: Bis heute gibt es keinen Beweis, dass Mobilfunk krank macht. Aber: Es ist möglich, dass es irgendwann einen solchen Beweis geben könnte.

Beim Strahlenschutz gilt daher: Lieber vorsichtig als leichtsinnig!

Der Strahlenschutz muss sicherheitshalber auch Risiken mit berücksichtigen, die man noch nicht genau kennt und die vielleicht nie eintreten. Deswegen gibt es drei Vorsorgemaßnahmen.

## DREI VORSORGE MASSNAHMEN IM UMGANG MIT STRAHLUNG

Drei Ziele sollen mit Vorsorgemaßnahmen erreicht werden:

### 1. Information:

Wer gut informiert ist, kann mit eventuellen Risiken besser umgehen oder ihnen entgehen.



### 2. Forschung:

Offene wissenschaftliche Fragen müssen geklärt werden.



### 3. Niedrige Belastung:

Man soll möglichst wenig hochfrequenter Strahlung ausgesetzt sein.



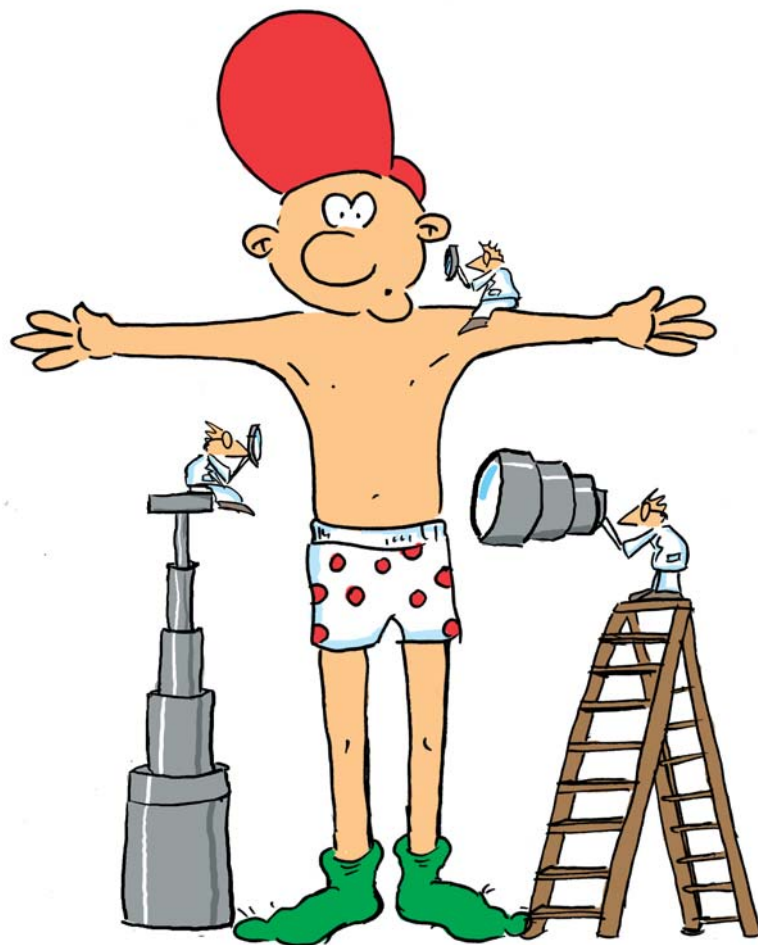
## VORSORGE MASSNAHME 1: MACH DICH SCHLAU!

Sachliche und ausführliche Informationen sind wichtig: Nur wer über mögliche Risiken informiert ist, kann besser mit ihnen umgehen oder sie vermeiden. Deswegen solltest Du wissen, wie Mobilfunk funktioniert, welche Wirkungen Mobilfunkstrahlung hat und welche neuesten Erkenntnisse die Wissenschaft darüber hat. Bei der Festlegung der Standorte sollten wir die Möglichkeit haben, mitzureden oder – besser noch – mitzubestimmen.



## VORSORGE MASSNAHME 2: FORSCHUNG MUSS HER!

Um etwas gegen mögliche Risiken tun zu können, müssen diese erforscht werden. Das kostet Geld und Zeit. Deswegen wurde das Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm eingerichtet. 17 Mio. Euro stehen zur Verfügung. Damit wird bis zum Jahr 2006 geforscht. Es soll dadurch noch besser herausgefunden werden, wie die Mobilfunkstrahlung auf den menschlichen Körper wirkt und ob sie möglicherweise doch zu gesundheitlichen Störungen führen kann. Außerdem wird erforscht, welcher und wie viel Strahlung wir tatsächlich ausgesetzt sind.





## VORSORGE MASSNAHME 3: SO KRIEGE ICH WENIGER STRALUNG AB

Damit wir nicht unnötig hohen Feldern durch Mobilfunkanlagen ausgesetzt werden, haben die Mobilfunkbetreiber mit der Bundesregierung und mit den Städten und Gemeinden vereinbart, dass die Städte und Gemeinden jetzt mehr Mitspracherecht bei der Standortauswahl haben. Auf Kindergärten, Krankenhäuser und Schulen soll Rücksicht genommen werden.

Weniger Strahlung beim Telefonieren – das geht ganz einfach:

- Wo es ein Festnetztelefon gibt, benutze ich es auch.
- Mit dem Handy telefoniere ich nur kurz.
- Ich telefoniere möglichst nicht bei schlechtem Empfang. Denn schlechter Empfang bedeutet, dass mein Handy mehr Leistung braucht, um die Verbindung herzustellen und zu halten. Dadurch wird die Strahlung stärker. Auf dem Handydisplay wird angezeigt, ob ich guten oder schlechten Empfang habe. Zum Beispiel verschlechtert die Karosserie in einem Auto ohne Außenantenne die Verbindung. Das Handy muss deshalb seine Leistung erhöhen.
- Ich verwende Handymodelle, bei denen mein Kopf einer möglichst geringen Strahlung ausgesetzt ist. Gut ist ein möglichst niedriger SAR-Wert, das heißt 0,6 W/kg oder niedriger. Der SAR-Wert eines Handys muss in der Bedienungsanleitung angegeben sein. Unter [www.bfs.de](http://www.bfs.de) gibt es eine Liste mit den SAR-Werten der in Deutschland erhältlichen Handys.



- Die Strahlung geht von der Antenne des Handys aus. Deswegen ist es gut, Head-Sets zu benutzen. Die Antenne ist dann weit vom Kopf entfernt. Dadurch ist der Kopf beim Telefonieren einer geringeren Belastung ausgesetzt.
- Auch beim SMSen und beim Verschicken von MMS ist das Handy weit genug vom Kopf entfernt. Also: Schreiben ist besser als Sprechen!
- Die Sendeleistung ist beim Verbindungsaufbau am höchsten. Ich nehme mein Handy erst zum Ohr, wenn mein Gesprächspartner rangeht. Auch wenn das Handy die Funkzelle wechselt, findet ein neuer Verbindungsaufbau statt. Beim Autofahren ist dieser Wechsel sehr häufig, weil man sich schneller bewegt. Im Auto telefoniere ich also auch als Beifahrer besser nicht – höchstens mit Freisprechanlage und Außenantenne.
- Weil sich der Körper von Kindern und Jugendlichen noch in der Entwicklung befindet, kann er möglicherweise gesundheitlich empfindlicher reagieren. Für meine Freunde und mich sind diese Tipps also besonders wichtig.



## NOCH MEHR PRAKTISCHE TIPPS

In Notsituationen können Handys Leben retten. Die internationale Notrufnummer 112 kannst Du weltweit erreichen, selbst wenn Du den PIN-Code nicht kennst oder keine Karte im Handy ist. Das Handy muss nur aufgeladen und eingeschaltet sein und Netzempfang haben.



Leider wird diese Notruffunktion immer häufiger missbraucht. Wer ohne Grund Notrufleitungen belegt, blockiert diese für tatsächliche Notlagen und gefährdet Menschenleben.

Durch die Möglichkeit, auch von unterwegs Hilfe holen zu können, fühlt man sich sicherer. Dadurch darf man sich aber keinesfalls verleiten lassen, riskanter zu leben! Nicht überall ist Netzempfang, nicht überall können die Helfer schnell zur Stelle sein, nicht immer hat man das Handy im entscheidenden Moment – zum Beispiel bei einem Überfall - zur Hand, und vielleicht ist auch gerade der Akku leer...

Wer telefoniert, kann sich auf anderes schlechter konzentrieren. Ob auf dem Fahrrad oder am Steuer: die Unfallwahrscheinlichkeit durch Telefonieren steigt nachgewiesenermaßen an. Dadurch gefährdest Du Dich und andere!



Mobilfunkstrahlung kann die Elektronik anderer Geräte stören. Bei der Bordelektronik von Flugzeugen und bei medizinischen Geräten in Krankenhäusern und Arztpraxen können dadurch Menschenleben in Gefahr geraten. Hier gilt ohne Ausnahme: Handys aus!



Kann ein Handy Funken schlagen? Es kann! Deswegen muss das Handyverbot an Tankstellen beachtet werden.

Es gibt Orte und Situationen, in denen Handyklingeln und Telefonieren fehl am Platz sind. Daher: bitte im Kino, im Konzert und im Theater, in Kirchen, Museen und während der Schulstunden, bei Vorträgen, Trauerfeiern und vergleichbaren Anlässen Handy ausschalten! Auch im Restaurant ist Telefonieren unhöflich. Wer dringend telefonieren muss, sollte besser kurz aus dem Lokal gehen.

In einigen Zügen der Deutschen Bahn (ICEs) gibt es Wagen mit verbesserter Empfangs- und Sendeleistung. Wenn Du hier telefonierst, kommt Dein Handy mit geringerer Sendeleistung aus. Zugleich gibt es Wagen, die als Ruhezone gekennzeichnet sind. Hier ist Telefonieren nicht erwünscht.




Wer telefoniert, spricht meist automatisch lauter. Das ist für andere oft störend. Daher gilt: leise sprechen. Und: Sollen Fremde wirklich Deine privaten Gespräche mithören? Manche Dinge bespricht man besser nicht in der Öffentlichkeit.


Viele nutzen die Fahrzeit in Bussen oder Bahnen, um die Funktionen des Handys auszuprobieren und einzustellen. Klingeltöne solltest Du aber besser dann durchprobieren, wenn Du niemanden damit störst!

## KLEINES HANDY-WÖRTERBUCH

Handy heißt auf:



Englisch: Cellular Phone,  
Cellphone, Mobile Phone  
oder einfach Mobile



Französisch: Mobile,  
Portable, Natel



Spanisch: Móvil,  
Teléfono, Celular



Portugiesisch: Celular,  
Telemóvel



in der Schweiz: Natel



Türkisch: Ceptelefon



Italienisch: Telefonino,  
Mobile, Cellulare

Übrigens: Das englische Wort "handy" bedeutet auf Deutsch "praktisch", "geschickt", "handlich"...

## INTERESSANTE LINKS

Unter [ePost@bfs.de](mailto:ePost@bfs.de) kannst Du unser Infomaterial bestellen!

Zum Beispiel:

- „Strahlung und Strahlenschutz“
- „Mobilfunk und Sendetürme“
- „Strahlenschutz bei Radio- und Mikrowellen“
- „Informations- und Rechtsschutzmöglichkeiten bei Errichtung und Betrieb von Mobilfunkanlagen“
- BfS-Jahresbericht

Eine vollständige Liste mit unserem Infomaterial findest Du unter:

- [www.bfs.de/bfs/druck/order\\_form.pdf](http://www.bfs.de/bfs/druck/order_form.pdf)

Und hier gibt's noch mehr Informationen:

- [www.bfs.de/elektro](http://www.bfs.de/elektro) (mit weiterführenden Links)
- [www.emf-forschungsprogramm.de](http://www.emf-forschungsprogramm.de) (mit weiterführenden Links)
- [www.kinderumweltgesundheit.de/index2/themen.html](http://www.kinderumweltgesundheit.de/index2/themen.html)



## HANDYLEXIKON

- GSM (Global System for Mobile Communications):  
Zurzeit wird in Deutschland das GSM-Netz genutzt. Auf einer Frequenz können bis zu acht Gespräche gleichzeitig geführt werden. Jedes Gespräch wird in winzige Abschnitte geteilt. Die Abschnitte der acht Gespräche werden so schnell abwechselnd nacheinander gesendet, dass Du es gar nicht bemerkst.
- UMTS (Universal Mobile Communications System):  
Das UMTS-Netz wird in Deutschland eingeführt. Damit können viel mehr Daten versendet werden als mit GSM. Alle telefonieren auf einer Frequenz. Damit nichts durcheinander gerät, bekommt jedes Gespräch einen eigenen Code.
- SMS (Short Message System):  
Damit kannst Du Kurznachrichten versenden.
- MMS (Multimedia Messaging Service):  
Lange Texte, Bilder und Töne werden mit MMS verschickt.
- SAR (Spezifische Absorptionsrate):  
Der SAR-Wert beschreibt, wie viel Energie durch Strahlung von unserem Körper aufgenommen wird. Für den ganzen Körper gilt als Grenzwert der SAR-Wert 0,08 Watt pro Kilogramm (W/kg), für Teile des Körpers (zum Beispiel für den Kopf beim Telefonieren) gilt der SAR-Wert 2 W/kg.

