



GESUNDHEITLICHE WIRKUNGEN DES MOBILFUNKS

Factsheet

Über die möglichen Auswirkungen der Mobilfunkfelder auf Menschen, Tiere und Pflanzen wird vielfach berichtet. Oft unterscheiden sich die in den Medien kommunizierten Gesundheitsrisiken jedoch von den in wissenschaftlichen Studien untersuchten gesundheitlichen Effekten des Mobilfunks. International gültige Schutzkonzepte und Bewertungen anerkannter Expertengremien zum Forschungsstand über das Thema Mobilfunk und Gesundheit helfen dabei, die Auswirkungen der Mobilfunktechnologie verlässlich einschätzen zu können.

ELEKTROMAGNETISCHE FELDER: EIGENSCHAFTEN UND WIRKUNGEN

Elektromagnetische Felder (EMF) entstehen, wenn sich elektrische Ströme und Spannungen verändern. Dann bildet sich eine elektromagnetische Welle, die sich räumlich ausbreitet. Diese Welle transportiert Energie. Neben natürlichen elektromagnetischen Feldern wie Blitzen gibt es EMF, die von technischen Geräten und Anlagen produziert werden. Auch der Mobilfunk nutzt zur Übertragung von Sprache und Daten elektromagnetische Felder.

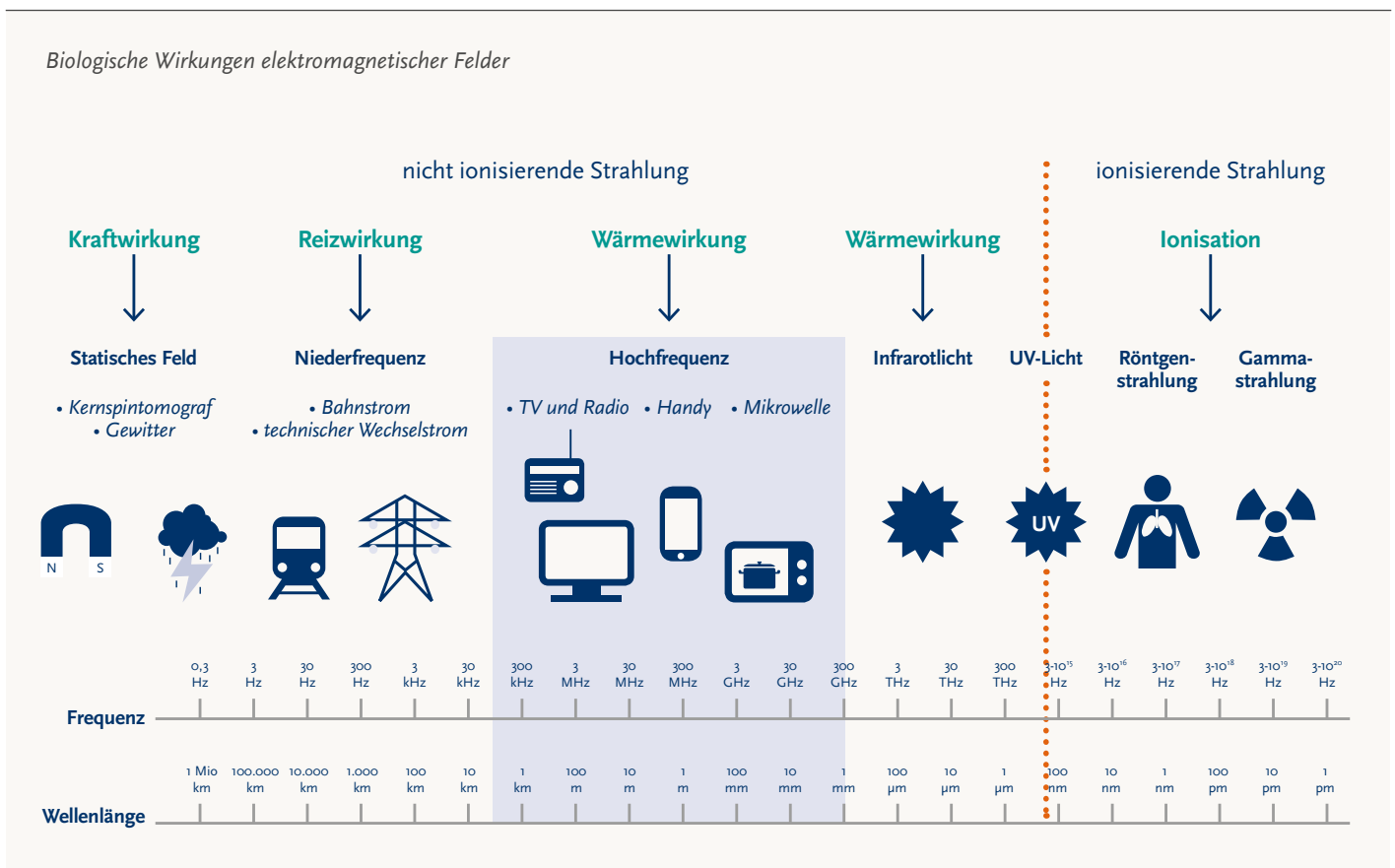
EMF gehören zum Bereich der sogenannten nicht ionisierenden Strahlung. Eine wichtige Eigenschaft dieser Strahlungsart ist, dass ihre Energie nicht ausreicht, um bei der Durchdringung von Stoffen Atome oder Moleküle in einen elektrisch geladenen Zustand zu versetzen (zu ionisieren).

Die Wirkung von EMF auf Lebewesen hängt von der Frequenz und der Intensität dieser Felder ab. Hochfrequente elektromagnetische Felder, zu denen auch die Mobilfunkfelder zählen, dringen nur wenige Zentimeter in den Körper ein. Sie werden größtenteils an der Hautoberfläche absorbiert. Die dabei entstehende leichte Temperaturerhöhung kompensiert der Körper, indem er die Wärme über den Blutkreislauf abtransportiert. Diese Wärmewirkung ist die bislang einzige wissenschaftlich nachgewiesene Wirkung der Mobilfunkfelder auf Lebewesen.

In der Öffentlichkeit wird kontrovers diskutiert, ob Mobilfunk unterhalb der Grenzwerte auch sogenannte athermische Effekte auslösen kann.

Mit diesem Sammelbegriff werden biologische Wirkungen elektromagnetischer Felder zusammengefasst, die nicht durch eine Temperaturerhöhung hervorgerufen werden. Dazu zählen zum Beispiel unspezifische Befindlichkeitsstörungen wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Schlafstörungen und Konzentrations- sowie Gedächtnisschwierigkeiten.

Internationale Expertengremien → **wie der wissenschaftliche EU-Ausschuss „Neu auftretende und neu identifizierte Gesundheitsrisiken“ SCENIHR** (Stand: März 2015) kommen nach Auswertung der Studienlage übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass es keinen wissenschaftlichen Nachweis dafür gibt, dass athermische Effekte unterhalb der gesetzlich gültigen Grenzwerte durch Mobilfunk ausgelöst werden.

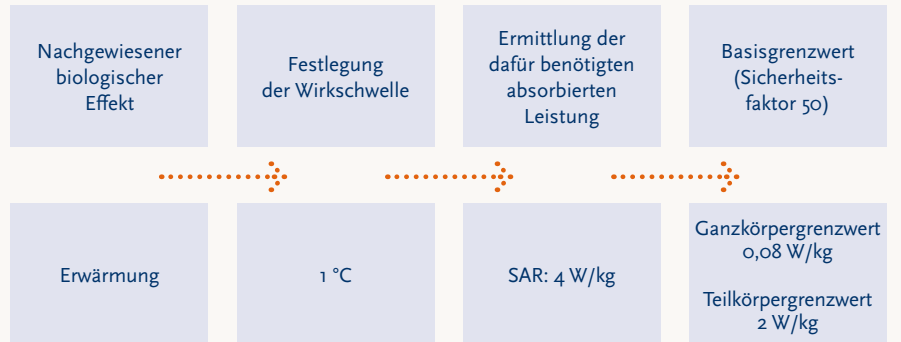


GRENZWERTE UND SAR-WERTE

Um zu garantieren, dass Handys, Smartphones oder Tablets jederzeit ohne gesundheitliche Gefährdungen genutzt werden können, hat der Gesetzgeber verbindliche Grenzwerte zum Schutz der Gesundheit festgelegt. Sie bestimmen die Grenze erlaubter Belastungen, die nicht überschritten werden darf. Die Einhaltung der Grenzwerte garantiert, dass von den elektromagnetischen Feldern des Mobilfunks keine gesundheitlichen Risiken für die Bevölkerung ausgehen.

Die in Deutschland gültigen Grenzwerte sind wissenschaftlich abgeleitet und wurden auf Basis der sogenannten biologischen Wirkungsschwelle ermittelt. Diese Schwelle bezeichnet die Grenze, unterhalb derer keine biologischen Wirkungen auftreten. Damit sie überprüfbar ist, muss sich die Schwelle auf eine messbare Einheit beziehen. Sowohl Wirkungsschwellen als auch Grenzwerte gibt man als sogenannte Spezifische Absorptionsrate (SAR) in Watt pro Kilogramm Körpergewicht an.

Grenzwertfestlegung im Hochfrequenzbereich für die Allgemeinbevölkerung



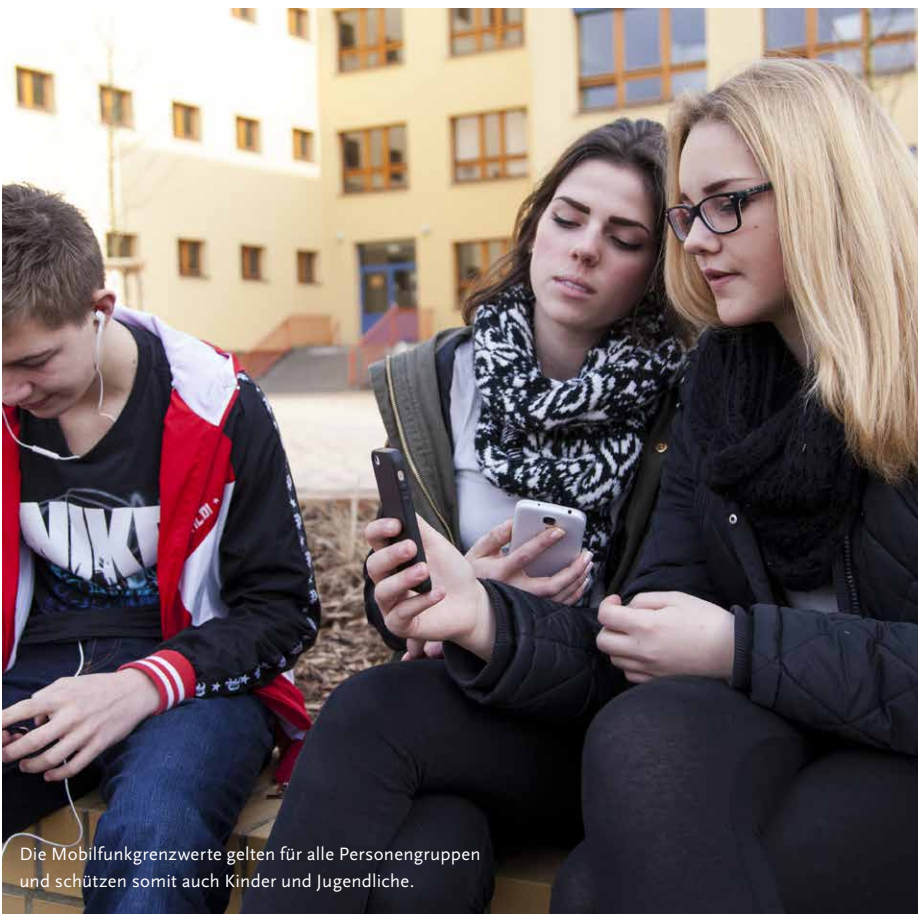
Dieser Wert bezeichnet die in Körperwärme umgewandelte elektromagnetische Leistung.

Auf der Basis von regelmäßigen Auswertungen aller vorliegenden wissenschaftlichen Befunde prüft die internationale Strahlenschutzkommission (→ **ICNIRP**) die Erkenntnisse über die biologische Wirkungs-

schwelle für elektromagnetische Felder und legt diese fest. Als Wirkungsschwelle für den ganzen Körper hat die ICNIRP einen Wert von 4 Watt pro Kilogramm Körpergewicht definiert. Diesem Wert der absorbierten Energie entspricht ein Anstieg der Körpertemperatur von etwa 1 °C innerhalb von 30 Minuten.

Aus dieser Wirkungsschwelle hat die ICNIRP Richtwerte für den Ganzkörper- und Teilkörperbereich abgeleitet. Da die elektromagnetischen Felder einer Basisstation auf den gesamten Körper einwirken, gilt hier der Ganzkörpergrenzwert. Er beträgt 0,08 Watt pro Kilogramm (W/kg). Beim Telefonieren mit dem Handy hingegen wirken die Felder vor allem auf den Kopf und Rumpf ein – hier wird der Teilkörpergrenzwert angewendet. Dieser beträgt 2 W/kg.

Die von der ICNIRP empfohlenen, in Deutschland gesetzlich verankerten Grenzwerte liegen um das 50-Fache unterhalb der Wirkungsschwelle. Nach Angaben der ICNIRP ist dadurch der Schutz auch für empfindliche Menschen wie Kranke, Schwangere, Kinder und Senioren jederzeit garantiert.



Die Mobilfunkgrenzwerte gelten für alle Personengruppen und schützen somit auch Kinder und Jugendliche.

FORSCHUNG & WISSENSCHAFT

Die Wirkungen elektromagnetischer Felder werden seit Jahren in nationalen und internationalen Studien und Forschungsprogrammen intensiv untersucht. Einen umfassenden Überblick über den aktuellen Forschungsstand bietet das EMF-Portal des Forschungszentrums für Elektro-Magnetische Umweltverträglichkeit der RWTH Aachen (→ www.emf-portal.de/). In der Literaturlistenbank des EMF-Portals sind derzeit rund 22.000 wissenschaftliche Publikationen (Stand: September 2015) abrufbar.

Da die Wärmewirkung der EMF eindeutig erwiesen ist, beschäftigen sich viele Forschungsarbeiten mit Einzelaspekten, bei denen noch Klärungsbedarf besteht. So werden in zahlreichen Studien mögliche Zusammenhänge zwischen dem Einfluss des Mobilfunks auf kognitive Leistungen, Schlafstörungen, Hormonausschüttung, das Blutbild und die Entstehungen von Krebs untersucht. Auch das Phänomen der Elektrosensibilität spielt in verschiedenen Arbeiten eine Rolle.

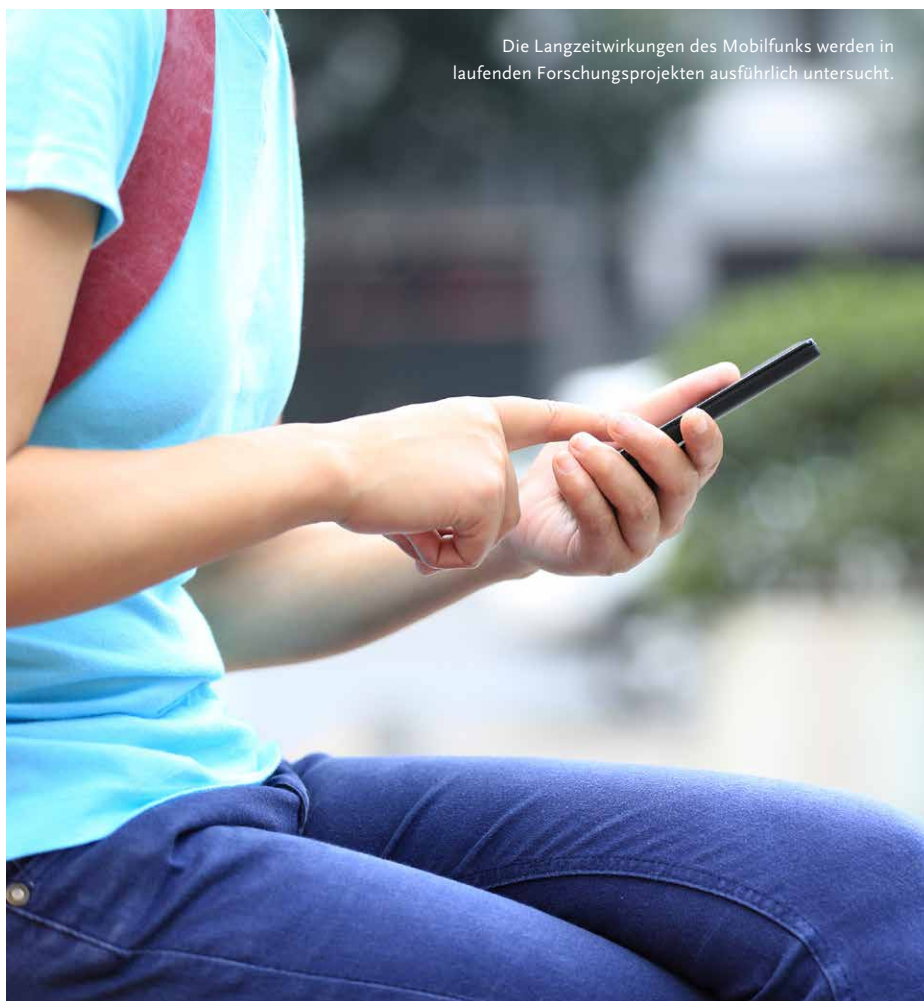
Die Forschungsergebnisse werden von Wissenschaftlern diskutiert und dienen als Ansatzpunkt für neue Fragestellungen und Studien. Nationale und internationale Expertengremien sichten kontinuierlich den aktuellen Forschungsstand und erstellen zusammenfassende Bewertungen der Studienlage. Politische Entscheidungsträger nutzen diese Forschungsberichte wiederum als Leitfaden zur Festlegung gesetzlicher Richtlinien.

Auf Basis der aktuellen Forschungsergebnisse kommen die Expertengremien übereinstimmend zu dem Schluss, dass bei Einhaltung der Grenzwerte eine sichere Nutzung der Mobilfunktechnologie für alle Personengruppen gewährleistet ist. Anhand der aktuellen Studienlage sehen sie Elektrosensibilität als wissenschaftlich nicht erwiesen an. Dennoch empfehlen sie die Durchführung weiterer Forschungsarbeiten, vor allem hinsichtlich der Langzeiteffekte des Mobilfunks auf den Menschen. Auch die Frage, ob Kinder empfindlicher auf Mobilfunkfelder reagieren als Erwachsene, soll in Langzeitstudien geklärt werden.

Momentan werden unter anderem diese Forschungsprojekte durchgeführt:

- → **COSMOS (Cohort Study of Mobile Phone Use and Health)**: Über einen Untersuchungszeitraum von 20 bis 30 Jahren sollen die Langzeitwirkungen von Mobiltelefonen auf die Gesundheit beleuchtet werden. Dazu werden 250.000 Handynutzer befragt. Die Studie läuft seit 2010 und wird in fünf EU-Ländern durchgeführt.
- → **MOBI-KIDS (Mobi-Kids Risk of Brain Cancer from Exposure to Radiofrequency in Childhood and Adolescence)**: Über einen Zeitraum von fünf Jahren werden Fälle von Erkrankungen an einem Hirntumor bei jungen Menschen zwischen zehn und 24 Jahren gesammelt und die Handynutzung der Patienten mit der einer gesunden Kontrollgruppe verglichen. Die Studie wird seit 2009 in 14 Ländern durchgeführt, Ergebnisse sollen voraussichtlich 2016 vorliegen.

- → **GERoNiMo (Generalized EMF research using novel methods)**: Das 2014 gestartete Projekt ist auf fünf Jahre angelegt und wird von der Europäischen Union gefördert. Es verfolgt einen interdisziplinären Ansatz mit dem Ziel, das Wissen über mögliche Wirkungen elektromagnetischer Felder zu erhöhen.
- → **SCAMP (Study of Cognition, Adolescents and Mobile Phones)**: In dieser britischen Studie wird untersucht, wie sich der Umgang mit mobilen Endgeräten in der Kindheit auf die weitere kognitive Entwicklung auswirkt. Dazu werden rund 3.000 Schüler mehrfach befragt und müssen Tests zur Gedächtnisleistung und Konzentrationsfähigkeit durchlaufen. Die Studie läuft seit 2014.



Die Langzeitwirkungen des Mobilfunks werden in laufenden Forschungsprojekten ausführlich untersucht.

FORSCHUNG & WISSENSCHAFT

Aktuelle EMF-Richtlinien und Forschungsbewertungen

Gremium	Aufgabe	Forschungsarbeit
International		
Internationale Strahlenschutzkommission (ICNIRP – International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection)	Die ICNIRP analysiert und bewertet den wissenschaftlichen Kenntnisstand über die nicht ionisierende Strahlung.	→ EMF-Guidelines (1998) Derzeit werden die EMF-Guidelines überarbeitet, eine Veröffentlichung erfolgt ab 2016.
Weltgesundheitsorganisation (WHO – World Health Organization)	Seit 1996 betreibt die WHO das EMF Project zur Beurteilung der gesundheitlichen Auswirkungen durch EMF.	→ Environmental Health Criteria (EHC) 137: Electromagnetic Fields (1993) Derzeit werden die EHC überarbeitet, eine Veröffentlichung erfolgt ab 2016.
Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC – International Agency for Research on Cancer)	Die IARC ist eine Unterorganisation der WHO. Sie koordiniert und betreibt Forschung zu den Ursachen und der Entstehung von Krebs und nimmt wissenschaftliche Einstufungen des krebserregenden Potenzials bestimmter Stoffe vor.	→ Monograph Volume 102: Non-Ionizing Radiation, Part 2: Radiofrequency Electromagnetic Fields (2013)
Wissenschaftlicher Ausschuss „Neu auftretende und neu identifizierte Gesundheitsrisiken“ (SCENIHR – Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks)	Der Ausschuss der EU-Kommission erstellt wissenschaftliche Gutachten zu neu auftretenden Risiken neuartiger Technologien, u. a. Nanotechnik und EMF.	→ Final opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF)
National		
Strahlenschutzkommission (SSK)	Die SSK ist ein unabhängiges Beratungsgremium des Bundesumweltministeriums. Sie berät das Ministerium in allen Angelegenheiten des Schutzes vor ionisierenden und nicht ionisierenden Strahlen.	→ Biologische Auswirkungen des Mobilfunks – Gesamtschau (2011)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)	Im Bereich Strahlenschutz ist das BMUB für die Festlegung der Grenzwerte im Mobilfunk zuständig. Darüber hinaus führt das BMUB Forschungsarbeiten zum Thema Mobilfunk und Gesundheit durch.	→ Sechszwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) (2013)
Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)	Das BfS ist eine Behörde im Geschäftsbereich des BMUB. Das Bundesamt berät die Bundesregierung zur Bewertung des Mobilfunks, informiert die Öffentlichkeit und initiiert Forschungsprojekte.	→ Deutsches Mobilfunk-Forschungsprogramm (DMF) (2002-2008) Durchführung von rund 50 Forschungsvorhaben in den Disziplinen Biologie, Dosimetrie, Epidemiologie und Risikokommunikation. → Abschlussbericht des DMF (2008)

RISIKOKOMMUNIKATION

Die Einführung neuer Technologien wird seit jeher neben allen Chancen auch von Skepsis und Vorbehalten begleitet. Das gilt auch für den Mobilfunk: Seit dem flächen-deckenden Ausbau der Mobilfunknetze wird öffentlich über mögliche Auswirkungen der Mobilfunkfelder auf die menschliche Gesundheit diskutiert. Auch nach über zwei Jahrzehnten bleibt diese Kontroverse aktuell, denn das potenzielle Gesundheitsrisiko der Mobilfunktechnologie wird von Vertretern der Öffentlichkeit, Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und anderer interessierter Kreise unterschiedlich bewertet.

So konnte in verschiedenen Studien gezeigt werden, dass die wissenschaftliche Risikoabschätzung deutlich von der intuitiven Risikoaburteilung durch Nicht-Experten abweicht. Während die wissenschaftliche Einschätzung auf gültigen, beweis- und überprüf-baren Erkenntnissen beruht, kategorisieren Laien Stoffe intuitiv als „schädlich“ oder „unschädlich“, ohne dabei physikalische und biologische Wirkungen zu berücksichtigen (vgl. → [Büllingen 2002](#), → [WHO 2013](#), → [Wiedemann et. al 2001](#)).

Darüber hinaus wird die öffentliche Bewertung von Gesundheitsrisiken in hohem Maße von den Medien beeinflusst: Je häufiger über vermutete Gesundheitseffekte berichtet wird, desto eher wird die Bedeutung des Themas – und damit auch die mögliche Gefahr – überschätzt. In einer Studie konnte nachgewiesen werden, dass Medienberichte über angeblich gefährliche Stoffe bei den Menschen Besorgnis auslösen und damit bereits bestehende Ängste verstärken können (vgl. → [Witthöft und Rubin 2013](#)).

Eine aktuelle → [Studie des Bundesamtes für Strahlenschutz](#) belegt, dass das Wissen und die Besorgnis über Mobilfunkfelder bei den Deutschen geringer ausgeprägt sind als noch vor fünf Jahren. Über Mobilfunk-sendeanlagen in ihrem Wohnumfeld sind 48 Prozent der Befragten informiert (2009: 50 Prozent). 28 Prozent sind besorgt über mögliche Auswirkungen der Mobilfunk-anlagen, 18 Prozent über Wirkungen der Handys. Sieben Prozent der Teilnehmer fühlen sich durch elektromagnetische Felder gesundheitlich beeinträchtigt (2009: zehn Prozent). Vom SAR-Wert für Handys haben 29 Prozent der Befragten schon einmal gehört, doch nur vier Prozent sehen ihn als entscheidendes Kriterium beim Handykauf.

Es ist Aufgabe der Risikokommunikation, dieses Spannungsfeld aus diffusen Ängsten, geringem Fachwissen und medialer Berichterstattung aufzulösen und mit sachlichen Argumenten und Fakten darauf zu reagieren.

Die Grundregeln der Risikokommunikation sind:

- systematisch die sich abzeichnenden Entwicklungen beobachten
- frühzeitig und transparent informieren
- Ängste und Besorgnis in der Bevölkerung ernst nehmen
- Vertrauen aufbauen durch aktive Informationsarbeit und klare Benennung des möglichen Risikopotenzials



Fast jeder dritte Deutsche ist besorgt über Mobilfunksendeanlagen in seinem Wohnumfeld.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

- Website des IZMF mit Informationen zum Thema Mobilfunk und Gesundheit:
→ <http://www.izmf.de/gesundheit>
- Informationen des Bundesamtes für Strahlenschutz zum Thema elektromagnetische Felder:
→ http://www.bfs.de/DE/themen/emf/emf_node.html
- Informationen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) zum Thema hochfrequente Felder: → <http://www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/nieder-und-hochfrequenz/hochfrequente-felder/>
- EMF-Portal der RWTH Aachen: → <http://www.emf-portal.de/>
- Website der deutschen Strahlenschutzkommission SSK: → <http://www.ssk.de/>
- Website der Internationalen Strahlenschutzkommission ICNIRP: → <http://www.icnirp.org/>
- Website des EMF-Projekts der Weltgesundheitsorganisation WHO: → <http://www.who.int/peh-emf/project/en/>
- Website des wissenschaftlichen EU-Ausschusses SCENIHR:
→ http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/index_en.htm

Bilder und Grafiken: Thinkstock, Informationszentrum Mobilfunk
Stand: November 2015
