



Elektrosmog

Quellen – Wirkung – Vorsorge

Elektrosmog

Quellen – Wirkung – Vorsorge



INHALT

6 Was ist Elektromog?

9 Macht Elektromog krank?

10 Gesetzlicher Schutz
und Vorsorge

14 Wie kann ich mich selbst
vor Elektromog schützen?

20 Wo kann ich mich
informieren?



„ELEKTROSMOG“ – WAS IST DAS ÜBERHAUPT?

Der Begriff „Elektrosmog“ wird umgangssprachlich für alle elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Felder verwendet, von denen man annimmt, dass sie möglicherweise gesundheitsschädlich sind.

Elektrische und magnetische Felder kommen auch in der Natur vor, wie zum Beispiel in Gewitterwolken, bei Blitzen und im statischen Erdmagnetfeld. Unter Elektrosmog verstehen wir allerdings nur die künstlich erzeugten elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Felder:

Als Sammelbegriff für die verschiedenen Feldarten ist Elektromog jedoch nicht unproblematisch, da sich die Felder in physikalischer Eigenschaft, in der Reichweite und damit in ihrem Einfluss auf den menschlichen Organismus deutlich unterscheiden.

Elektrische Felder treten dort auf, wo elektrische Geräte oder Leitungen mit dem Stromnetz verbunden sind, gleichgültig, ob das Gerät ein- oder ausgeschaltet ist. Je höher die Spannung ist, desto höher ist die Feldstärke. Elektrische Felder werden stark durch ihre Umgebung beeinflusst, da jedes leitfähige Material die Feldstärken im Raum verändert. Daher lassen sich diese Felder leicht abschirmen: Bereits massive Hauswände können die elektrische Feldstärke um bis zu 90 % reduzieren.

Magnetische Felder entstehen immer dann, wenn Strom fließt. Je mehr Strom fließt, umso stärker das Magnetfeld. Geräte mit hohem Stromverbrauch erzeugen daher grundsätzlich auch stärkere Felder. Magnetfelder durchdringen – anders als elektrische Felder – nahezu ungehindert fast alle Materialien und sind nur mit großem Aufwand und teuren Spezialwerkstoffen abzuschirmen.

Eines haben elektrische und magnetische Felder gemeinsam: Sie treten nur in der Nähe der Quelle auf und ihre Stärke nimmt mit wachsender Distanz rasch ab.

Elektrische und magnetische Felder, die ihre Ausrichtung nicht ändern, bezeichnet man als statische Felder oder Gleichfelder. Bei Wechselfeldern unterscheidet man „**niederfrequente**“ und „**hochfrequente**“ Felder:

Niederfrequenzfelder schwingen bis zu 9.000-mal pro Sekunde (9.000 Hertz bzw. 9 Kilohertz). Weit verbreitete

Quellen hierfür sind Hochspannungsleitungen, Transformatoren, Erdkabel und Bahn Oberleitungen, aber auch elektrische Haushaltsgeräte und die häusliche Stromversorgung.

Hochfrequenzfelder haben dagegen eine Frequenz zwischen 9 Kilohertz und 300 Gigahertz. Quellen für hochfrequente Felder sind Radiosender, Funksendeanlagen, Mobiltelefone, medizinische Geräte, Mikrowellenherde, schnurlose Funktelefone (DECT), aber auch funkgesteuerte Diebstahlsicherungen. Viele Funktechniken nutzen Frequenzen im Bereich von 100 bis 3.000 Megahertz.

Hochfrequente Felder werden zur Funkübertragung von Daten, wie zum Beispiel beim Rundfunk oder mobilen Telefonieren oder Surfen, genutzt. Die Intensität des Funkfeldes nimmt mit größerem Abstand vom Sender / von der Quelle schnell ab.

Das elektromagnetische Spektrum

Feld	Frequenz	Wellenlänge	Anwendungsbeispiele
Gleichfelder bzw. statische elektrische und magnetische Felder	0 Hz	–	Kernspintomografie, Dauermagnet
Niederfrequente elektrische und magnetische Felder	Oberhalb von 0 Hz bis 9 kHz	Mehr als 300.000 km bis 33 km	Bahnstrom, Stromversorgung, Elektrogeräte
Hochfrequente elektromagnetische Felder	9 kHz bis 300 GHz	33 km bis 1 mm	Rundfunk, Mobilfunk und andere Funkverbindungen, Mikrowellen

MACHT ELEKTROSMOG KRANK?

Hoch- und niederfrequente Felder haben unterschiedliche physikalische Eigenschaften und wirken daher unterschiedlich auf den menschlichen Körper. Gut untersucht und wissenschaftlich nachgewiesen sind die folgenden Wirkungen:

- › Niederfrequente elektrische und magnetische Felder beeinflussen die körpereigenen elektrischen Ströme und wirken auf Sinnes-, Nerven- und Muskelzellen. Es handelt sich dabei um Reizwirkungen. Wird ein bestimmter Schwellenwert überschritten, kann dies zur Störung von Körperfunktionen führen.
- › Hochfrequente elektromagnetische Felder dringen wenige Zentimeter in den Körper ein. Dort werden sie absorbiert und in Wärme umgewandelt. Ab einer bestimmten Strahlungsintensität kann das Körpergewebe durch die Wirkung der Erwärmung geschädigt werden. Es handelt sich um die sogenannten thermischen Wirkungen.

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse wurden Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit abgeleitet. Die Forschung konnte bislang keinen Nachweis gesundheitlicher Schäden erbringen, wenn die Grenzwerte eingehalten werden. Aber in der Wissenschaft ist die Frage immer noch umstritten, ob eine Gesundheitsgefährdung auch bei schwachen elektromagnetischen Feldern unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte möglich ist. Elektromog wird mit Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, neurodegenerativen Erkrankungen, teilweise sogar mit der Entstehung von Krebs in Verbindung gebracht. Bislang konnten diese Auswirkungen wissenschaftlich nicht nachgewiesen werden. Es besteht weiterer Forschungsbedarf, wie z. B. zu

den Langzeitwirkungen bei Kindern. Aus Vorsorgegründen sollten elektromagnetische Felder daher immer so gering wie möglich gehalten werden.

Hoch- und niederfrequente Felder, zum Beispiel von Warensicherungsanlagen, können allerdings selbst dann, wenn die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden, die Leistung von Herzschrittmachern und anderen medizinischen Implantaten beeinflussen.

GESETZLICHER SCHUTZ UND VORSORGE

Zum Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Einwirkungen auf die Gesundheit sind in der Verordnung über elektromagnetische Felder (26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – 26. BImSchV) Grenzwerte und Vorsorgeanforderungen festgelegt. Diese Verordnung gilt u. a. für ortsfeste Sendefunkanlagen (z. B. also Mobilfunk) und für Anlagen der Stromversorgung, wie Hochspannungsfreileitungen und das Stromnetz der Bahn.



Die Grenzwerte schützen die Bevölkerung vor den wissenschaftlich nachgewiesenen gesundheitlichen Wirkungen. Sie entsprechen den Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierenden Strahlen, der Weltgesundheitsorganisation sowie der deutschen Strahlenschutzkommission und wurden unter Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren festgelegt. Da die Wirkungen hoch- und niederfrequenter Felder verschieden sind, gibt es je nach Frequenzbereich unterschiedliche Grenzwerte.

Grenzwerte für Mobilfunkbasisstationen

Mobilfunknetz (Frequenz)	Elektrische Feldstärke E (Volt/m)	Leistungs- flussdichte S (Watt/m ²)
GSM 900 (900 MHz)	42 V/m	5 W/m ²
GSM 1800 (1800 MHz)	59 V/m	9 W/m ²
UMTS (2100 MHz)	61 V/m	10 W/m ²
LTE (800 / 1.800 / 2.600 MHz)	39 / 58 / 61 V/m	4 / 9 / 10 W/m ²

Grenzwerte für Anlagen der Stromversorgung

Anlagentyp	Frequenz f (Hertz)	Elektrische Feldstärke E (Kilovolt/m)	Magnetische Flussdichte B (Mikrotesla)
Eisenbahn	16,7 Hz	5 kV/m*	300 µT
Stromleitungen	50 Hz	5 kV/m	100 µT
Gleichstromanlagen	0 Hz	–	500 µT

*für Bestandsanlagen gilt 10 kV/m für 5 Jahre Übergang

Bei den genannten Grenzwerten handelt es sich nicht um Vorsorgewerte, wie sie das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen fordert. Wissenschaftlich umstrittene Effekte wurden bei der Festsetzung der Grenzwerte nicht berücksichtigt. Allerdings ist aus Vorsorgegründen in der Verordnung festgelegt, dass die Feldintensität bei Niederfrequenz- und Gleichstromanlagen möglichst gering gehalten werden soll („Minimierungsgebot“). Grund dafür sind unter anderem die Ergebnisse aus Untersuchungen zu 50-Hz-Magnetfeldern und Krebs. Auch dürfen keine neuen Hochspannungsleitungen über Gebäuden errichtet werden, wenn die Gebäude zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen dienen.

Elektrisch betriebene Haushaltsgeräte und mobile technische Einrichtungen – also auch Laptops, Tablets, Smartphones und Handys – werden von der Verordnung über elektromagnetische Felder nicht erfasst.

Neben dem Immissionsschutzrecht gibt es in Deutschland eine ganze Reihe weiterer Vorschriften, die Regelungen zur Begrenzung elektromagnetischer Felder enthalten, beispielsweise:

- › das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln,
- › das Medizinproduktegesetz,
- › das Telekommunikationsgesetz,
- › das Amateurfunkgesetz,
- › das Gesetz über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen sowie
- › das Arbeitsschutzgesetz.



Handys und Smartphones nutzen hochfrequente elektromagnetische Felder und werden nah am Körper angewendet. Sie können unter bestimmten Bedingungen thermische Effekte (Erwärmung) im Gewebe auslösen und dürfen daher in Deutschland nur verkauft werden, wenn Nutzerinnen und Nutzer keiner übermäßigen Strahlung ausgesetzt sind. Die Europäische Union hat in einer Sicherheitsnorm den maximal zulässigen Wert für die spezifische Absorptionsrate (SAR) von 2 Watt pro Kilogramm festgelegt. Das Bundesamt für Strahlenschutz veröffentlicht seit 2002 die SAR-Werte der auf dem deutschen Markt verfügbaren Handys und Smartphones.

Bei ortsfesten Funkanlagen (z. B. Mobilfunksendeanlagen) mit Sendeleistungen über 10 Watt muss der Betreiber eine Standortbescheinigung bei der Bundesnetzagentur beantragen. Die Bundesnetzagentur weist für jeden

Standort einen individuell ermittelten Sicherheitsabstand aus und stellt damit sicher, dass die in Deutschland gültigen Grenzwerte eingehalten werden. Bei einer Sendeleistung von mehr als 10 Watt müssen auch Betreiber ortsfester Amateurfunkanlagen die Einhaltung der Grenzwerte bei der Bundesnetzagentur anzeigen und nachweisen.

An bestimmten Arbeitsplätzen in der Industrie, an denen beispielsweise Induktionsöfen, Hochfrequenz-Schweißgeräte oder Großmotoren zum Einsatz kommen, können die Belastungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder weit höher sein als im Alltag. Regelungen zum Schutz der Beschäftigten vor gesundheitlichen Schäden enthalten die Regelungen zum Arbeitsschutz. Da die beruflichen Belastungen in der Regel nur über einen begrenzten Zeitraum auftreten und kontrollierbar sind, liegen die zulässigen Grenzwerte hier um den Faktor vier bis fünf höher als die allgemein geltenden Grenzwerte.

WIE KANN ICH MICH SELBST VOR ELEKTROSMOG SCHÜTZEN?

Die Einwirkung elektromagnetischer Felder von Anlagen und Geräten im persönlichen Bereich (z. B. Haushaltsgeräte, DECT-Telefon, Smartphone/Handy, WLAN) kann lokal viel stärker sein als die Feldstärken, die beispielsweise von Mobilfunksendeanlagen in der Umgebung ausgehen. Es liegt also nahe, zunächst einmal im eigenen Haushalt nach möglichen Quellen von Elektrosmog zu suchen. Durch das eigene Kaufverhalten und beim Gebrauch der Anlagen und Geräte kann Elektrosmog vermindert und vermieden werden.



Praktische Tipps:

- › Abstand halten: Die Intensität sowohl hoch- als auch niederfrequenter Felder nimmt mit dem Abstand von der Quelle ab. Beim Telefonieren hilft daher ein Headset.
- › Einwirkung kurz halten: Mobiles Dauertelefonieren und Hintergrunddatenverkehr (bei Smartphones) erhöhen die Belastung. Alternativ kann man den Hintergrunddatenverkehr auch abschalten und z. B. E-Mails nur bei Bedarf abrufen.
- › Nur bei gutem Empfang im Internet surfen, E-Mail abrufen, telefonieren: Die Leistung der Geräte – und damit die Feldintensität – wird bei schwachem Empfang hochgeregelt.
- › Geräte abschalten: Wenn sie nicht benötigt werden, sollte man sie ganz abschalten – nicht im Stand-by-Betrieb halten.
- › Im Schlafbereich immer auf eine feldarme Umgebung achten: Wecker, Uhrenradios, Tablets und Smartphones in einem ausreichenden Abstand platzieren.
- › Beim Kauf oder bei der Miete von Häusern oder Wohnungen darauf achten, in welchem Abstand sich Hochspannungsfreileitungen befinden.
- › Bei Planung und Bau von Häusern auf einen ausreichenden Abstand zu Hochspannungsfreileitungen achten.



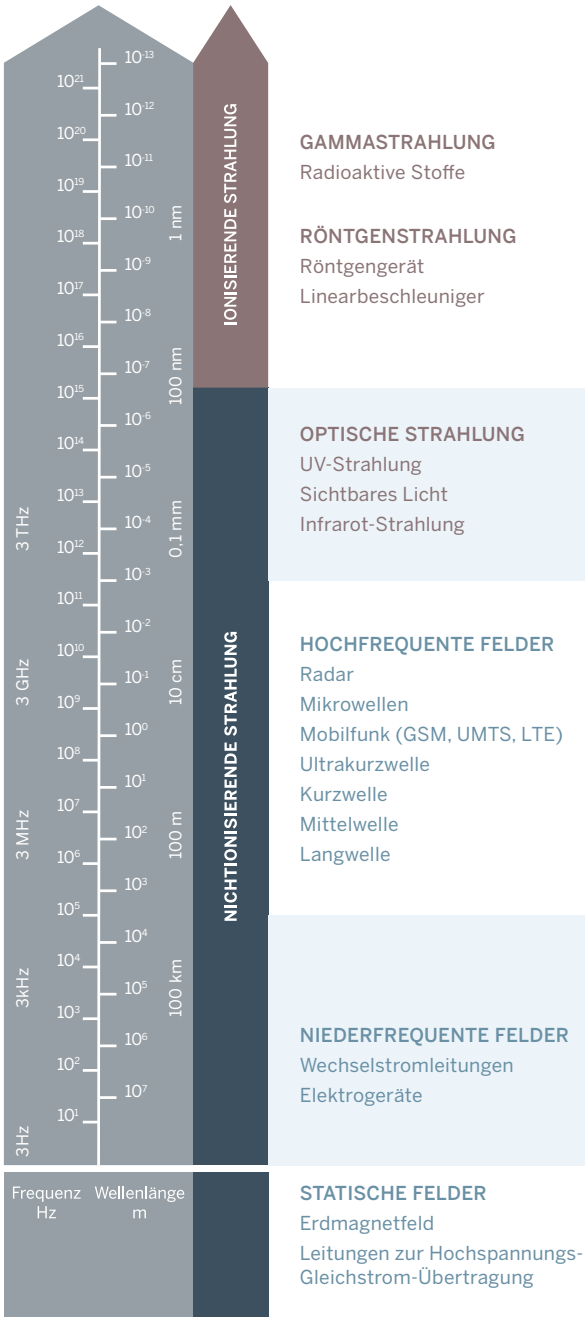
Praktische Tipps (Fortsetzung):

- › Elektroinstallation fachgerecht verlegen: Dann gehen nur schwache Felder davon aus. Kurze Leitungswege, Aussparung von Ruhezeiten sind optimal beim Neubau. Bei älteren Elektroinstallationen mit Stegleitungen können Netzfreischalter Abhilfe schaffen.
- › Beim Kauf gezielt nach strahlungsarmen Produkten mit Kennzeichnung fragen: Zu den Labels für geprüfte Geräte gehören VDE- und CE-Siegel bei Elektrogeräten und MPR- oder TCO-Siegel bei Monitoren. Beim Kauf eines Smartphones oder Handys sollte man auf einen niedrigen SAR-Wert achten. Hierbei kann man sich zum Beispiel an dem SAR-Wert des Umweltzeichens „Blauer Engel“ für strahlungsarme Geräte in Höhe von 0,6 Watt pro Kilogramm orientieren.
- › Hochfrequente Felder abschirmen: Es gibt eine ganze Reihe entsprechender Produkte, von Wandbeschichtungen bis zu Gardinen mit Abschirmwirkung. Allerdings ist in gut abgeschirmten Räumen der mobile Empfang schlecht. Das Smartphone oder Handy muss so ein stärkeres Signal senden, was wiederum zu höheren Feldstärken im Raum führt.
- › Niederfrequente elektrische Felder abschirmen: Diese werden durch Materie (z. B. Wände) gut abgeschirmt.
- › Niederfrequente Magnetfelder abschirmen: Sie durchdringen die meisten Materialien ungehindert und lassen sich nur durch spezielle Metallfolien (Mu-Metall) abschirmen. Solche Folien sind aufgrund der erheblichen Kosten aber nur für spezielle Bereiche geeignet.

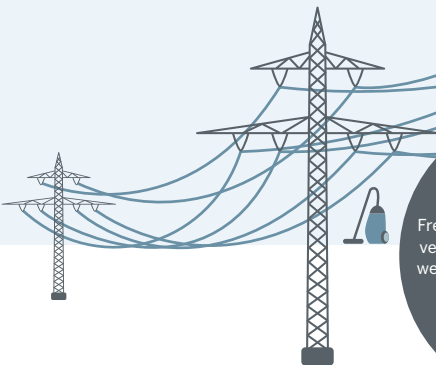
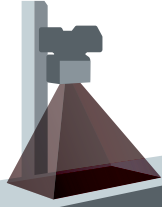
Aber lassen Sie sich nicht durch unseriöse Geschäftemacher aufs Glatteis führen! So sind beleuchtete Salzkristalle, Kupferpyramiden, Metallarmbänder, Steine, Spezialkleidung, Abschirmdecken oder Feldumwandler völlig ungeeignet, um Elektrosmog abzuwehren. Dafür fehlt jede wissenschaftliche Grundlage.

Die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen warnt vor Elektrosmog-Messgeräten aus Baumärkten und dem Versandhandel: Laien sollten sich nicht von Versprechen einfangen lassen und für sinnlose Geräte Geld ausgeben.

Genaue Messungen von elektromagnetischen Feldern sind seriös nur durch Fachleute möglich: Handelsübliche Geräte zur Messung elektrischer und magnetischer Felder sind meist zu ungenau oder gänzlich ungeeignet. Profigeräte sind teuer und erfordern ausreichende Sachkenntnis, vor allem für die Interpretation der Messwerte.



Frequenz
(Anzahl der Schwingungen
pro Sekunde) und Wellenlänge
sind fest miteinander verbunden.
Bei hohen Frequenzen ist die
Wellenlänge der Strahlung klein,
bei geringen Frequenzen ist sie
groß. Je höher die Frequenz,
desto energiereicher ist
die Strahlung.



Das
elektromagnetische
Spektrum kann anhand der
Frequenz oder der Wellenlänge in
verschiedene Bereiche unterteilt
werden. Die Einteilung orientiert
sich an den physikalischen
Eigenschaften und den
biologischen Wirkungen
der Strahlung.

WO KANN ICH MICH INFORMIEREN?

Ansprechpartner für Ihre Fragen

Bürgerinnen und Bürger können sich mit ihren Fragen an die Kreise und kreisfreien Städte wenden, wenn sie schädliche Umwelteinwirkungen durch elektromagnetische Felder befürchten. Für Hochspannungsleitungen mit einer Spannung von 110 Kilovolt und mehr sind die Bezirksregierungen zuständig. Sie führen auch die Planverfahren für Freileitungen durch und prüfen die Einhaltung der Grenzwerte und Minimierungsmaßnahmen.

In Einzelfällen führt das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Messungen durch. Fragen zu elektromagnetischen Feldern am Arbeitsplatz beantworten in Nordrhein-Westfalen ebenfalls die Bezirksregierungen.

Kontakt:

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Tel.: 0201 7995-0

E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de



www.lanuv.nrw.de/umwelt/strahlung/licht-elektrosmog/elektromagnetische-felder-elektrosmog/

Weitere Informationen



Ratgeber „Elektrosmog – Wo er entsteht, was er bewirkt, wie man sich schützt“ – zu bestellen bei der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen (kostenpflichtig)
www.ratgeber-verbraucherzentrale.de/DE-NW/elektrosmog



beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/nieder-und-hochfrequenz



beim Bundesamt für Strahlenschutz
www.bfs.de/DE/themen/emf/emf_node.html



bei der Bundesnetzagentur:
emf3.bundesnetzagentur.de/emf_monitoring.html



bei der Strahlenschutzkommission
www.ssk.de



bei der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (Informationen nur in Englisch)

www.icnirp.de



bei der Weltgesundheitsorganisation (Informationen nur in Englisch, Französisch und Spanisch)

www.who.int/peh-emf/en



auf der Informationsplattform der RWTH Aachen zu Wirkungen elektromagnetischer Felder

www.emf-portal.org



26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV) und Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der 26. BImSchV beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

www.bmub.bund.de/themen/atomenergie-strahlenschutz/strahlenschutz/detailseite-strahlenschutz/artikel/26-bimschv-verordnung-ueber-elektromagnetische-felder

IMPRESSUM

Herausgeber

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft,
Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-
Westfalen – Referat Öffentlichkeitsarbeit

Fachredaktion

Referat „Immissionsschutz bei Lärm und anderen
physikalischen Einwirkungen“

Gestaltung

Rheindenken GmbH, Kommunikationsagentur, Köln,
www.rheindenken.de

Bildnachweis

istock.com: Titel, S. 4, S. 6, S. 13, S. 24
fotolia.de: S. 10

Druck

rewi druckhaus Reiner Winters GmbH, www.rewi.de

Stand

Dezember 2016



Ministerium für Klimaschutz,
Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon 0211 4566-0
Telefax 0211 4566-388
poststelle@mkulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

