

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 134 (2008)
Heft: 10: Intelligentes Wohnen

Artikel: Elektrosmog - nicht selten hausgemacht
Autor: Studerus, Corin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-108901>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ELEKTROSMOG – NICHT SELTEN HAUSGEMACHT

Drahtlose Kommunikation und Funkanwendungen bieten ständig mehr Möglichkeiten, die von vielen gern genutzt werden. Auf der anderen Seite wird nichtionisierende Strahlung – Elektromog – immer wieder mit verschiedenen Krankheiten in Zusammenhang gebracht. Zwar fehlen wissenschaftliche Belege dafür bisher weitgehend, wer sich aber vorsorglich schützen möchte, kann die hausinternen Quellen problemlos selbst beeinflussen.

Nichtionisierende Strahlungen gehören in den Bereich der elektromagnetischen Felder (Bild 1). Im Gegensatz zur radioaktiven Strahlung reicht ihre Energie aber nicht aus, um Verbindungen in Atomen oder Molekülen zu brechen und diese zu ionisieren. Nichtionisierende Strahlung kommt auch natürlich vor, das sichtbare Licht gehört beispielsweise dazu. Umgangssprachlich wird der Begriff Elektromog jedoch häufig für die technisch erzeugte nichtionisierende Strahlung verwendet.

Abhängig von der Frequenz¹ wird nichtionisierende Strahlung in hoch- und niederfrequente Strahlung eingeteilt. Niederfrequente Felder treten überall dort auf, wo Strom produziert, transportiert oder verbraucht wird. Hochfrequente Felder dienen meist der drahtlosen Übertragung von Gesprächen und Daten. Hoch- und niederfrequente Felder haben gemeinsam, dass sie aus einem elektrischen und einem magnetischen Feld bestehen und dass die Feldstärke mit zunehmendem Abstand zur Quelle stark abnimmt.

STRENGE SCHWEIZER GRENZWERTE

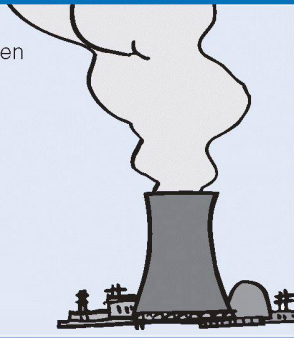
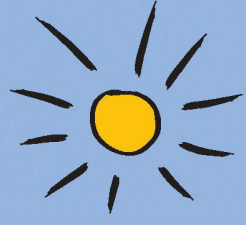
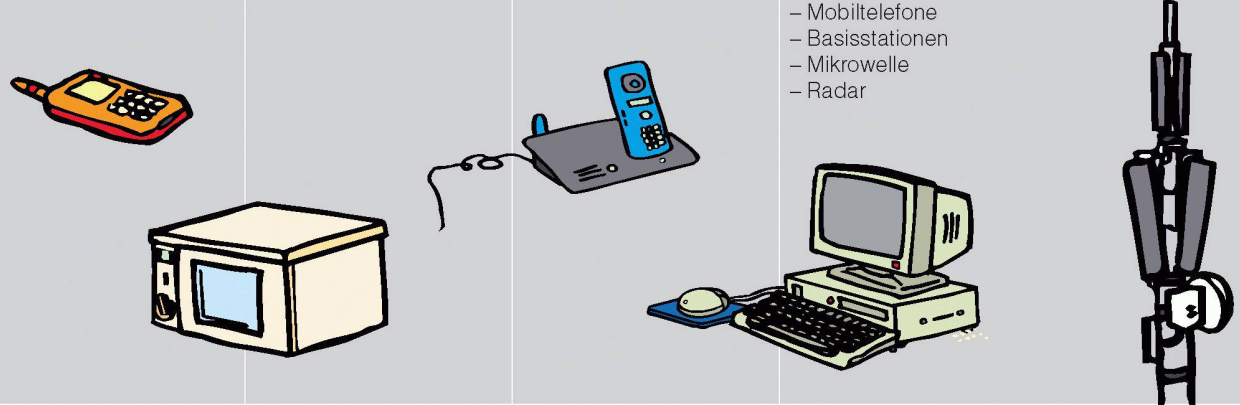
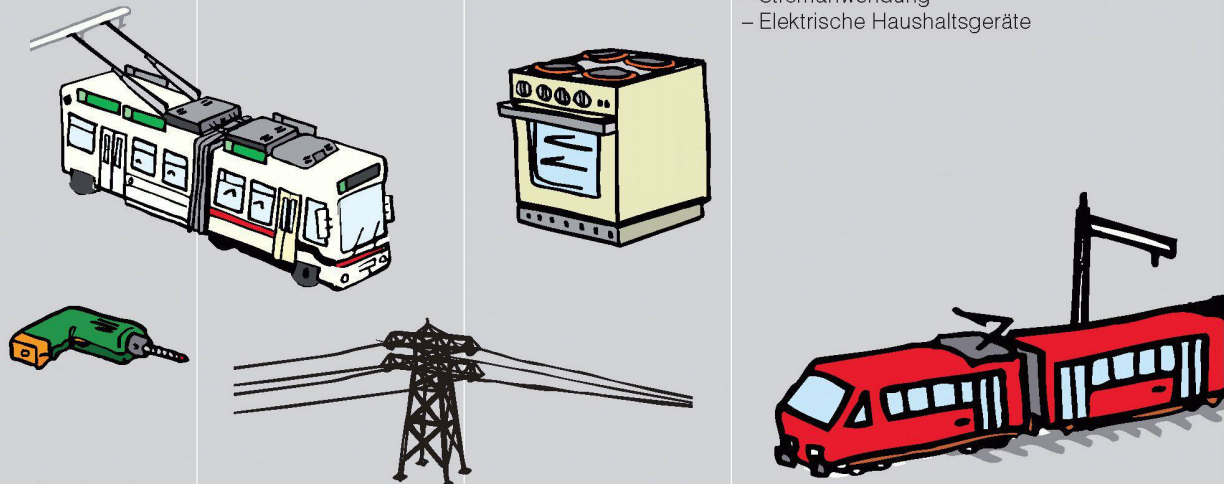
Gesundheitlich von Bedeutung sind im niederfrequenten Bereich vor allem die Magnetfelder. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass starke magnetische Felder Fehlfunktionen von Muskel- und Nervenzellen auslösen können. Unbestritten ist auch die thermische Wirkung hochfrequenter Felder. Bei starker Strahlungsintensität wird das Gewebe erwärmt, wodurch Gesundheitsschäden auftreten können. Diese beiden wissenschaftlich anerkannten Wirkungen bilden die Grundlage für die international geltenden Immissionsgrenzwerte, die verhindern, dass es zu diesen gesundheitlichen Gefährdungen kommt. Sie müssen überall dort eingehalten werden, wo sich Personen aufhalten können.

Ob sich auch Feldstärken unterhalb dieser Grenzwerte langfristig negativ auf die Gesundheit auswirken können, ist wissenschaftlich bisher noch nicht geklärt. Aus Vorsorgeüberlegungen haben die Behörden in der Schweiz daher tiefere Grenzwerte für Orte erlassen, an denen sich Menschen lange Zeit aufhalten, z. B. in Wohnungen, Schulen oder an Arbeitsplätzen. Diese sogenannten «Anlagegrenzwerte» sind im europäischen Vergleich streng und liegen um einen Faktor 10 unter den Immissionsgrenzwerten.

Die aktuelle Diskussion in der Wissenschaft und in der Gesellschaft dreht sich darum, ob die Gesundheit auch bei Strahlungsintensitäten weit unter den Anlagegrenzwerten beeinträchtigt wird. Es gibt beispielsweise Klagen über unspezifische Beschwerden wie Kopfschmerzen oder Schlafstörungen, die mit nichtionisierender Strahlung in Zusammenhang gebracht werden. Wissenschaftlich liess sich ein solcher Zusammenhang allerdings bislang nicht nachweisen.

Es gibt jedoch Hinweise auf Erkrankungen, die möglicherweise durch nichtionisierende Strahlung bei geringen Intensitäten verursacht werden. Zu diesen möglichen Gesundheitsgefährdungen gehört ein erhöhtes Leukämierisiko bei Kindern, die dem Feld einer Hochspannungsleitung ausgesetzt sind. Falls dies zutrifft, wäre in der Schweiz einer der durchschnittlich 60 Kinderleukämiefälle pro Jahr hierauf zurückzuführen. Bei den hochfrequenten

01 Übersicht über die verschiedenen Arten elektromagnetischer Strahlung (Bild: red; Quelle: BAG, Buwal; Fachstelle Umwelt und Energie Stadt St. Gallen²)

	Wellenlänge	Frequenz	Strahlungsquellen/ Anwendung
Ionisierende Strahlung	Röntgen- und Gammastrahlung	Kleiner als 10 nm	Größer als 30 PHz <ul style="list-style-type: none"> – Röntgengeräte – Radioaktive Quellen – Kernkraftwerke 
	UV-Strahlung	10 nm bis 380 nm	300 GHz bis 30 PHz <ul style="list-style-type: none"> – Sonne – UV-Lampen – Laser 
	Sichtbares Licht	380 nm bis 780 nm	
Infrarot	780 nm bis 1 mm		
Nichtionisierende Strahlung	Hochfrequenzstrahlung	1 mm bis 3 km	100 kHz bis 300 GHz <ul style="list-style-type: none"> – Radio- und Fernsehsender – Mobiltelefone – Basisstationen – Mikrowelle – Radar 
	Niederfrequente elektromagnetische Felder	3 km bis unendlich	0 Hz bis 100 kHz <ul style="list-style-type: none"> – Eisenbahn – Stromübertragung – Stromanwendung – Elektrische Haushaltsgeräte 



02



03

Feldern gibt es Hinweise, dass bei langjährigem regelmässigem Telefonieren mit dem Handy am Ohr ein erhöhtes Hirntumorrisiko bestehen könnte.

Die Forschungsarbeit zum Thema nichtionisierende Strahlung und Gesundheit ist bei weitem noch nicht abgeschlossen. Neue Erkenntnisse erhofft man sich unter anderem aus einem Anfang 2007 begonnenen Nationalen Forschungsprogramm (s. Kasten). Wer nicht abwarten will, bis die Forschung gesicherte Ergebnisse liefert, kann unnötige Strahlung so weit wie möglich vermeiden. Dafür ist es entscheidend, die Quellen im unmittelbaren Umfeld zu kennen.

QUELLEN VON NICHTIONISIERENDER STRAHLUNG

Zu den Quellen niederfrequenter Felder gehören Transformatoren, elektrische Leitungen und alle Elektrogeräte. Allen diesen Installationen und Geräten ist gemein, dass die elektromagnetischen Felder als Nebenprodukt zum eigentlichen Zweck, der Umwandlung oder der Versorgung mit Strom, entstehen. Hochfrequente Strahlung wird zur Datenübermittlung oder im Falle der Mikrowelle für die Erwärmung genutzt. Für diese Anwendungen wird nichtionisierende Strahlung gezielt erzeugt. Dies ist der Fall bei Technologien wie Rundfunk, Mobilfunk oder Schnurlostelefonie.

Die Quellen nichtionisierender Strahlung können in externe und interne eingeteilt werden. Externe Quellen sind beispielsweise Mobilfunkbasisstationen, Radio- und Fernsehsender und Radar. Ausserdem gehören nahe gelegene Hochspannungsleitungen, Bahnlinien und Transformatorenstationen dazu.

Interne Quellen stammen hingegen aus dem eigenen Haushalt oder Büro, daher können wir auf diese auch selbst Einfluss nehmen. Nicht selten sind die Felder der internen Quellen stärker als die von aussen eindringende Strahlung. Zu den internen Strahlungsquellen gehören Schnurlostelefone (v. a. DECT-Standard), Mobiltelefone, drahtlose Netzwerke (WLAN), Bluetooth (drahtlose Schnittstelle zwischen Geräten), alle elektrischen Haushaltsgeräte, die Hausinstallationen und kleine Transformatoren in Geräten wie Computern oder gewissen Lampen. Mit fortschreitender Gebäudeautomatisierung und den damit verbundenen zusätzlichen elektrischen Geräten und Funksteuerungen nimmt die Anzahl der möglichen Quellen zudem stetig zu.

Wer sich über die Strahlungssituation zu Hause oder am Arbeitsplatz Sorgen macht, kann von Fachleuten messen lassen, welches die entscheidenden Strahlungsquellen sind. Eine kurzzeitige Messung erlaubt es, die Quellen innerhalb und ausserhalb eines Gebäudes und die Bereiche mit der höchsten Strahlungsintensität gezielt zu identifizieren. Mittels einer

02 Messungen durch Fachleute geben Aufschluss über die Quellen für elektromagnetische Strahlung und über die Bereiche mit der höchsten Strahlungsintensität. Im Bild: Messung niederfrequenter Felder

03 Mobilfunkantennen lösen häufig Ängste vor gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch von Elektromog aus. Dabei wird oft vergessen, dass die Strahlung vom eigenen Natel, WLAN oder von Elektrogeräten deutlich stärker sein kann. Im Bild ein Messgerät für hochfrequente elektromagnetische Felder (Bilder: ASEB)

Langzeitmessung können die elektromagnetischen Felder der verschiedenen Quellentypen, deren Stärke im Tages- und Wochenverlauf schwanken kann, einzeln aufgezeichnet werden.

WIE KANN MAN UNERWÜNSCHTE STRAHLUNG VERMEIDEN?

Auf die Strahlungsquellen von ausserhalb haben Einzelpersonen kaum Einflussmöglichkeiten, solange die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt sind. Hingegen können mit geringem Aufwand Massnahmen ergriffen werden, um die Strahlung der hauseigenen Quellen zu mindern.

Bereits beim Bau eines Gebäudes können einige Punkte beachtet werden. Die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) macht für neue Bauten Vorgaben, um die Felder der Hausinstallationen zu reduzieren. So sollen Speiseleitungen möglichst sternförmig angeordnet, Schlaufen vermieden und das Hauptverteilssystem nicht in der Nähe des Schlafbereichs eingerichtet werden. Einzelne Zuleitungen zu Räumen mit Ruhezone ermöglichen zudem den Einbau von Netzfreeschaltern, welche einen Bereich von der Netzspannung trennen, sobald der letzte Verbraucher ausgeschaltet ist.

Bei der Wahl von Mobil- und Schnurlostelefonen kann man sich an den SAR-Werten orientieren. SAR steht für die spezifische Absorptionsrate, welche ein Mass ist für die Aufnahme von elektromagnetischen Feldern im Gewebe. Je kleiner der Wert, desto geringer ist die Strahlung, welche das Gerät abgibt. Die internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP) empfiehlt einen SAR-Wert von höchstens 2 W/kg, die von Mobilfunkkritikern empfohlenen Werte liegen mit bis zu unter 0.2 W/kg deutlich tiefer. Häufig stellen Schnurlostelefone die bedeutendste Quelle hochfrequenter Felder in einem Haushalt dar. Neu gibt es Modelle, die nur noch Strahlung erzeugen, wenn das Telefon in Gebrauch ist. Es lohnt sich, sich im Fachhandel detailliert beraten zu lassen. Beim Telefonieren mit dem Handy kann der Abstand zum Kopf durch eine Freisprechanlage vergrössert werden. Die grösste Strahlungsintensität tritt während des Verbindungsaufbaus auf. Es empfiehlt sich daher, das Telefon erst bei stehender Verbindung ans Ohr zu halten. Zudem gilt: Je besser der Empfang, desto geringer ist die vom Mobiltelefon abgestrahlte Leistung. Dies ist bei Gesprächen in geschlossenen Räumen und im Auto zu berücksichtigen. Die beste Möglichkeit, um Strahlung beim Telefonieren zu minimieren, bleibt die Nutzung eines herkömmlichen Festnetztelefons mit Kabel.

WLAN-Sender erzeugen im Allgemeinen geringere Strahlungen als Schnurlostelefone. Wichtig ist, dass die Sender mit einem Abstand von mindestens einem Meter zu Wohnzonen installiert werden, wo sich Menschen längere Zeit aufhalten, wie Sitzgruppen oder Betten. Am besten ist sicherlich, das WLAN auszuschalten, wenn es nicht benutzt wird. Bei den Endgeräten im Haushalt oder am Arbeitsplatz ist bei der Reduktion der Strahlung vor allem den Geräten Beachtung zu schenken, die dauernd in Betrieb sind. Bei Radioweckern, Niedervolt-Halogenlampen, Kühlschränken oder Ladegeräten beispielsweise sollte auf einen genügend grossen Abstand (ca. 1 Meter) von empfindlichen Zonen wie dem Bett oder dem Büropult geachtet werden. Wichtig ist, dass dies auch für die benachbarten Räume gilt, da niederfrequente Magnetfelder – im Gegensatz zu hochfrequenter Strahlung – durch Mauern kaum gedämpft werden.

Eine einfache und effiziente Methode, um elektromagnetische Felder zu mindern, ist das Ausschalten von Geräten. Oder besser noch: Stecker raus, dann sind die Felder des abgeschalteten Gerätes nämlich ganz verschwunden.

Corin Studerus, dipl. Umwelt-Natw. ETH, Umweltberaterin bei Ecosens AG, Wallisellen, cstuderus@ecosens.ch

Die Firmen Ecosens AG, Schaffner EMV AG, Brüniger+Co. AG und TIsolutions Sagl haben sich zur ASEB, einem Kompetenzzentrum für nichtionisierende Strahlung, zusammengeschlossen. www.aseb-ch.com

Anmerkungen / Literatur

- 1 Unter Frequenz versteht man die Anzahl der Schwingungen des elektromagnetischen Feldes in einer Sekunde. Masseinheit ist 1/s = 1 Hertz (Hz)
 2 Fachstelle Umwelt und Energie Stadt St. Gallen: Elektromog im Alltag, 2005
 – BUWAL, Elektromog in der Umwelt, 2005
 – www.bafu.admin.ch/elektromog
 – www.bag.admin.ch/themen/strahlung

FORSCHUNGSPROGRAMM

(pd/cc) Das Anfang 2007 gestartete Nationale Forschungsprogramm «Nichtionisierende Strahlung – Umwelt und Gesundheit» (NFP 57) erforscht die möglicherweise gesundheitsschädlichen Auswirkungen elektromagnetischer Felder. Die Forschungsprojekte des Programms sollen laut Schweizerischem Nationalfonds dazu beitragen, Risiken der neuen Kommunikationstechnologien künftig besser abschätzen zu können und die Massnahmen des Risikomanagements sowie Vorsorgemassnahmen zum Schutz der Bevölkerung wirksamer zu gestalten. Für die vierjährige Forschungsperiode stehen insgesamt fünf Millionen Franken zur Verfügung.

Bisher wurden elf Forschungsprojekte genehmigt. Fünf davon untersuchen, in welchem Masse der Mensch der elektromagnetischen Strahlung im Alltag ausgesetzt ist und welche Wirkung diese auf den Körper und die Gesundheit haben kann. Weitere, zellbiologische Studien gehen der Frage nach, wie sich die elektromagnetische Strahlung auf die Erbsubstanz, die Aktivität von Genen und auf die Stressabwehr von Zellen auswirkt. Zum interdisziplinär ausgerichteten Forschungsprogramm gehören auch sozialwissenschaftliche Studien. Diese erforschen, wie die mit elektromagnetischer Strahlung verbundenen Risiken in der Bevölkerung wahrgenommen und bewertet werden.

Erste Ergebnisse sollen Ende 2009 vorliegen. Der Abschlussbericht wird 2010 veröffentlicht. www.nfp57.ch