

Dieses Merkblatt entstand in Zusammenhang mit einer Informationsveranstaltung vom 16. Juni 2007

Elektrosmog. Mobilfunk Strahlung

Nichtionisierende Strahlung – kurz Elektrosmog – ist allgegenwärtig – überall, wo wir uns aufhalten: in der freien Landschaft, in bebautem Gebiet und vor allem in unserem Wohn- und Arbeitsumfeld.

Durch die rasante technologische Entwicklung nimmt die Anzahl der Quellen, welche Elektrosmog erzeugen, ständig zu. Um die Bevölkerung vor den erwiesenen und möglichen Gesundheitsauswirkungen nichtionisierender Strahlung zu schützen, hat der Bundesrat Immissionsgrenzwerte festgelegt. Obwohl die Schweiz mit den Anlagegrenzwerten über eine der weltweit strengsten Regelungen verfügt, gibt es keine Unbedenklichkeitsgarantie. Wenn Personen gesundheitliche Beschwerden dem Einfluss von Elektrosmog zuschreiben, wird von Elektrosensibilität gesprochen. Zu den unspezifischen Symptomen, welche in Zusammenhang mit Elektrosmog gebracht werden, gehören u.a. Schlafstörungen, Kopfschmerzen, Nervosität, Müdigkeit, Gliederschmerzen, Schwindel etc.

Der Informationstag gibt der interessierten Dietliker Bevölkerung Gelegenheit, sich mit dem Thema Elektrosmog umfassend auseinander zu setzen. Die Besucherinnen und Besucher können am Informationsstand oder auf einem kleinen Rundgang verschiedene Strahlenintensitäten selber messen, z.B. von verschiedenen Elektrogeräten, von ihrem Handy oder die Mobilfunkstrahlung von benachbarten Mobilfunkantennen. Im vorliegenden Falblatt finden Sie die wichtigsten Informationen.



Elektromagnetisches Spektrum nichtionisierender Strahlung

(ionisierende Strahlung = Röntgenstrahlung und Gammastrahlung)

Elektromagnetische Felder treten in unserer natürlichen und technischen Umwelt in verschiedenen Formen auf. Das Sonnenlicht gehört auch dazu. Wie der Name sagt, setzen sie sich zusammen aus einer elektrischen und einer magnetischen Komponente. Im Bereich von Elektrosmog unterscheiden wir zwischen hochfrequenten und niederfrequenten Feldern. Die Strahlungsarten unterscheiden sich durch ihre Frequenz, d.h. die Anzahl Schwingungen pro Sekunde (1 Hz = 1 Schwingung pro Sekunde).

	<p>Niederfrequenz-Strahlung -> 1 Hz – 30 kHz</p> <p>Zum niederfrequenten Bereich gehören die elektrischen und magnetischen Felder von elektrischen Geräten im Haushalt, von Eisenbahn-Fahrleitungen (16,7 Hz) oder Hochspannungsleitungen. Der Strom in unseren Wohnungen hat eine Frequenz von 50 Hz. Elektrische Felder entstehen, sobald eine Leitung oder ein Gerät unter Spannung (= Volt) steht. Jedes eingesteckte Gerät erzeugt also ein elektrisches Feld, auch dann, wenn es ausgeschaltet ist. Wenn es eingeschaltet ist und Strom fliesst, kommt zum elektrischen Feld zusätzlich ein magnetisches Feld. Dieses durchringt Wände, Decken und Fenster und lässt sich nur schwer abschirmen.</p>
	<p>Hochfrequenz-Strahlung -> ab 30 kHz</p> <p>Ab mehr als 30'000 Schwingungen pro Sekunde (= 30 kHz) spricht man von hochfrequenter Strahlung. Hier sind das elektrische und magnetische Feld aneinander gekoppelt und können sich als Welle frei im Raum ausbreiten. Dies wird zur drahtlosen Übermittlung von Informationen genutzt, z.B. Radio und Fernsehen, Mobiltelefonie, Richtfunk und Radar. Die Frequenzen reichen hier von einigen Kilohertz (kHz) bis einigen Milliarden Hertz im Falle von Richtfunkanlagen (Gigahertz, GHz).</p>

Hz Hertz = Frequenz = Anzahl Schwingungen pro Sekunde

1 Hz = 1 Schwingung /Sek.

1 kHz = 1'000 Hz

1 MHz = 1'000'000 Hz

1 GHz = 1'000'000'000 Hz

z.B. Mobilfunknetz GSM900 = 900 MHz, UMTS = 2200 MHz

V Volt = elektrische Spannung

z.B. Batterien 1,5 - 1 V, Haushalt 250 V

Hochspannungsleitung bis zu 420'000 V

V/m Volt pro Meter = Intensität der Strahlung

z.B. Mobilfunknetz z.B. GSM900 = 4 V/m, UMTS = 5 V/m

Das Schutzkonzept der bundesrechtlichen Verordnung

Der Bundesrat hat per 1. Februar 2000 die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) in Kraft gesetzt. Der Geltungsbereich der NISV beschränkt sich auf ortsfeste Emissionsquellen wie Stromleitungen, Transformatorenstationen, elektrische Hausinstallationen, Eisenbahnen sowie auf Sendeanlagen für Mobilfunk, Rundfunk oder Radar. **Handys, Schnurlostelefone, Bildschirme, Mikrowellenöfen oder andere elektrische Geräte werden von der NISV nicht erfasst.** Um deren Strahlung zu begrenzen braucht es international anerkannte Vorschriften und Standards, die unser Land nicht im Alleingang erlassen kann.

Die NISV unterscheidet zwischen Immissionsgrenzwerten und Anlagegrenzwerten:

Immissionsgrenzwerte müssen überall eingehalten werden, wo sich Menschen – auch nur kurzfristig – aufhalten.

Anlagegrenzwerte liegen deutlich tiefer als die Immissionsgrenzwerte. Angesichts der unklaren Risikolage stellt aber auch diese strenge Regelung keine 100-prozentige Sicherheit dar. Die Anlagegrenzwerte begrenzen die Strahlung einer einzelnen Anlage. Sie müssen überall dort eingehalten werden, wo sich Menschen während längerer Zeit aufhalten. Dabei wird von „Orte mit empfindlicher Nutzung“ gesprochen. Dazu gehören z.B. Wohnungen, Schulen, Spitäler, Büros oder Kinderspielplätze. Die Anlagegrenzwerte sollen an diesen Orten dafür sorgen, dass die Strahlungsintensität dort grundsätzlich niedrig ist.

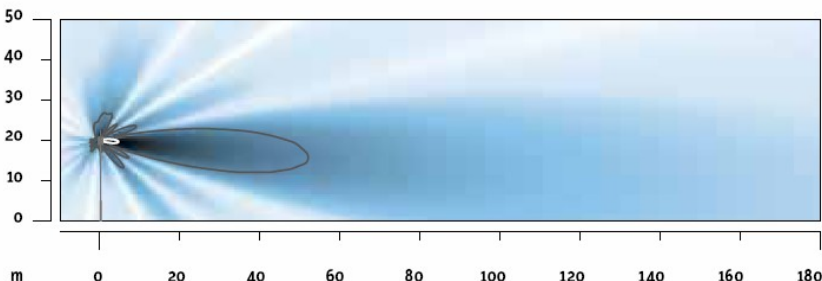
- Anlagegrenzwert für Strom-Übertragungsleitungen und Eisenbahnen: 1 μ T
- Anlagegrenzwert für Mobilfunk und drahtlose Teilnehmeranschlüsse im Frequenzbereich um 900 MHz: 4.0 V/m
Frequenzbereich um 1800 MHz: 6.0 V/m



Anlage	Frequenz	Immissionsgrenzwert	Anlagegrenzwert
Mobilfunksender, GSM	900 MHz	41 V/m	4 V/m
	1'800 MHz	58 V/m	6 V/m
Mobilfunksender, UMTS	2'100 MHz	61 V/m	6 V/m
Rundfunksender	10 – 400 MHz	28 V/m	3 V/m
Hochspannungsleitungen	50 Hz	100 μ T und 5'000 V/m	1 μ T
Eisenbahnen	16,7 Hz	300 μ T und 10'000 V/m	1 μ T (24-h-Mittelwert)

μ T = Mikro-Tesla

Typische Ausbreitungskarakteristik einer Mobilfunkantenne



Legende seitlich: Höhe ab Boden (m); Legende unten: Distanz zur Mobilfunkantenne (m)

Bei obigem Beispiel ist die Mobilfunkantenne, wie oft, leicht gegen den Boden geneigt. Wenn man sich nun auf der Höhe 0 vom Antennenmasten entfernt, dann ist man im Nachbereich Strahlungen ausgesetzt, welche primär von den Nebenkeulen stammen. Ausserhalb ihres Einflussbereiches steigt die Strahlung mit zunehmendem Abstand allmählich an, weil hier die Strahlung des Hauptkegels dominiert. Bei rund 90 m befindet man sich mitten im Hauptstrahl. Hier dürfte das Maximum der Strahlungsintensität liegen. Mit zunehmender Distanz klingt die Strahlungsintensität wieder ab.

Forderung von noch strengeren Grenzwerten

Eine Übersichtsanalyse aller epidemiologischen Studien der letzten 20 Jahre bezüglich Leukämierisiko bei Kindern ergibt ein möglicherweise erhöhtes Leukämierisiko bei einer Wohnbelastung mit einer magnetischen Feldstärke von 0,3 - 0,4 μ T. Deshalb hat die internationale Agentur für Krebsforschung (IARC), die der WHO unterstellt ist, niederfrequente magnetische Felder als möglicherweise kanzerogen klassiert. In den Medien wird daher auch 0,4 μ T als Grenzwert angeführt. Der Anlagegrenzwert gemäss NISV beträgt jedoch 1 μ T.

Für hochfrequente elektromagnetische Felder - wie z.B. von drahtlosen Informationsübertragungen - gilt der international anerkannte Gefährdungsgrenzwert von 2 Watt/kg. Demnach soll die spezifische Absorptionsrate (SAR) von 2 Watt pro Kilogramm Körpergewicht nicht überschritten werden. Im Reagenzglas konnten bei bestimmten Zelltypen Erbgutveränderungen festgestellt werden, wenn diese mit alltäglichen Mobilfunkdosen bestrahlt wurden (1,4 Watt/kg). Auf Grund dieser Ergebnisse wird ein tieferer SAR-Wert als 2 Watt/kg empfohlen.

Strahlung von Basisstationen und Handys

Obwohl ein Handy eine massiv geringere Sendeleistung hat als eine Mobilfunkantennenanlage, ist die Belastung während eines Gesprächs viel höher als jene durch die leistungsstärkste Basisstation. Grund dafür ist, dass das Handy nur wenige Millimeter vom Kopf ist, während die Basisstation kaum näher als einige Meter kommt. Durch die grosse Distanz zur Basisstation ist der Körper einer gleichmässigen Strahlung ausgesetzt, währenddem mit dem Handy vorwiegend der Kopf bestrahlt wird.



Richtwert für Handys

Für Handys gilt in der Schweiz ein internationaler Richtwert. So sollen die Geräte eine spezifische Absorptionsrate (SAR) von 2 Watt pro Kilogramm Körpergewicht (W/kg) nicht überschreiten. Die SAR gibt an, wie viel Strahlungsleistung der Kopf beim Telefonieren aufnimmt und in Wärme umwandelt. Je kleiner die spezifische Absorptionsrate, desto strahlungsärmer ist ein Handy.

Das dargestellte Handy hat einen SAR-Wert von 0,61 W/kg. Die höchste Belastung tritt im weiss-gelben Bereich in den äussersten Schichten des Kopfes auf. Gegen innen nimmt die Intensität stark ab. Im schwarzen Bereich ist sie 100'000-mal kleiner als aussen (Originalgrafik: IT'IS Foundation, ETH Zürich)

Tipps für Handybenutzer



Strahlungsarme Handys Benutzen Sie möglichst strahlungsarme Geräte. Je kleiner die spezifische Absorptionsrate, d.h. der SAR-Wert eines Handys ist, desto weniger Strahlung absorbiert der Kopf während eines Gesprächs. Die SAR-Werte finden sich in den Bedienungsanleitungen der Mobiltelefone oder im Internet unter www.topten.ch und www.handywerte.de.

Freisprecheinrichtung Damit vergrössern Sie den Abstand zur Antenne des Mobiltelefons. Entsprechend weniger Strahlungsleistung dringt in Ihren Kopf ein. Um auch andere empfindliche Körperstellen zu schützen, soll das Handy beim Telefonieren mit einer Freisprecheinrichtung weder in der Brusttasche nahe dem Herzen noch in den vorderen Hosentaschen zu tragen.

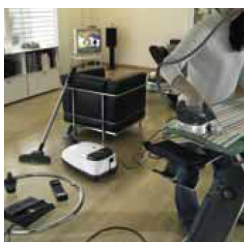
Empfangsqualität Bei guter Verbindung zur Basisstation sendet das Handy mit geringerer Leistung. Sie können die Strahlungsbelastung reduzieren, wenn Sie zum Telefonieren Orte mit gutem Empfang wählen und eingeschlossene oder unterirdische Räume meiden.

Nicht im Auto telefonieren Im Auto ist der Empfang schlecht, weil die Metallkarosserie die Strahlung stark dämpft. Wenn überhaupt, sollte im Wageninnern nur über eine Aussenantenne telefoniert werden. Aus Sicherheitsgründen ist das Telefonieren im Auto hier zu Lande ohnehin nur mit einer Freisprechanlage erlaubt.

Verbindungsaufbau Während des Verbindungsaufbaus sendet das Mobiltelefon am stärksten. Halten Sie das Gerät nach der Nummernwahl nicht direkt ans Ohr, sondern etwas vom Kopf entfernt, bis die Verbindung steht. Dadurch lässt sich die Belastung vermindern.

Kurze Gesprächsdauer Je kürzer ein Anruf mit dem Handy, desto weniger Strahlung nimmt der Körper auf.

Elektrosmog im Haushalt



Auch in der eigenen Wohnung können wir Elektrosmog ausgesetzt sein, der von aussen einwirkt, so z.B. von nahe gelegenen Hochspannungsleitungen, Transformatorstationen, Eisenbahnlinien oder Mobilfunkanlagen. In den meisten Fällen überwiegt aber der hausgemachte Elektrosmog, so z.B. von

elektrischen Hausinstallationen, Stromleitungen, Steckdosen, Verlängerungskabeln, Beleuchtung und elektrischen Geräten sowie von Schnurlostelefonen und drahtlosen Netzwerken für Computer (WLAN).

Die Rückseite enthält eine Übersicht mit Belastungswerten von elektrischen Geräten.

Tipps zur Verminderung von Elektrosmog im Haushalt

5-A Regel: ausstecken - ausschalten - Abstand halten - abschirmen - auswechseln

- Geräte und Verlängerungskabel ausstecken, wenn sie nicht benutzt werden;
- unbenutzte Geräte nicht im Stand-by-Betrieb belassen → weniger Strahlung, weniger Energieverbrauch, weniger Kosten;
- Abstand halten → markante Abnahme der Magnetfeldstärke; bei 50 cm Abstand kann der Anlagegrenzwert von 1 μT gemäss NISV bei den meisten Anlagen und Geräten eingehalten oder unterschritten werden;
- Leitungen und Kabel abschirmen, ev. Netzfreischalter einbauen (wichtig: Erdung der Hausinstallationen);
- alte Elektrogeräte ev. mit neuen ersetzen, die deutlich weniger elektromagnetische Strahlung und weniger Energieverbrauch.

Belastungen durch eingeschaltete Elektrogeräte

Je grösser der Abstand, desto schwächer das Magnetfeld!

Für Handys, Schnurlostelefone, Bildschirme, Mikrowellenöfen oder andere elektrische Geräte gibt es keine Grenzwerte. Für Hochspannungsleitungen und Eisenbahnen ist liegt der Anlagegrenzwert bei 1 μT .

Angaben in Mikro-Tesla = μT	Abstand vom Gerät		
	μT 3 cm	μT 30 cm	μT 100 cm
Elektroheizungen			
Heizofen	0.01 – 0.18	0.15 – 5	0.01 - 0.25
Elektr. Fussbodenheizung	über 50		
Küche			
Handmixer	60 - 700	0.6 – 10	0.02 - 0.25
Toaster	7 – 18	0.06 – 0.7	0.01 - 0.02
Kaffeemaschine	2.5	0.15	0.02
Elektroherd	1 – 1'000	0.15 – 20	0.01 - 0.04
Induktionsherd	20	3 – 6	
Backofen	6 – 200	0.35 – 4	0.01 - 0.1
Mikrowellenofen	73 – 200	4 – 8	0.25 - 0.6
Dampfabzug			60
Leuchtstoffröhre	40 – 400	0.5 – 4	0.02 - 0.25
Kühlschrank	0.5 – 1.7	0.01 – 0.33	- 0.02
Geschirrspülmaschine	3.5 – 20	0.6 – 3	0.07 - 0.3
Boiler		0.27	0.06
Wasserkocher/Radio			0.01
Wohnzimmer			
TV-Apparat	2.5 – 500	0.04 – 4	0.01 - 0.15
Videorecorder	1.5		0.02
Stereoanlage	1.5 ⁴		0.02
Lautsprecher	400 ⁴		0.02
Verlängerungskabel - verwickelt/verknötet	0.2 – 0.3 ¹ 3 ¹		
Schlafzimmer			
Halogen-Nachttischlampe		0.3 – 1.5	
Radiowecker	300	2.25	0.01
Babyphone (Netzteil)	- 16	0.3 – 0.85	0.015 - 0.035
Heizdecke	2 – 8.4 ²	0.2 – 0.3 ³	
Badezimmer			
Haarföhn	6 – 2'000	0.01 – 7	0.02
Rasierapparat	15 – 1'500	- 9	0.12
Rasierapparat-Steckdose	16.6 ⁴	0.27	0.04
Büro			
Computer (Tastatur, Bildschirm, Festplatte)	1.8 ⁴		0.04
Drucker		0.2 ³	
Heimwerkerbereich			
Bohrmaschine	400 – 800	2 – 16	0.08 - 0.2
Elektrosäge	250 – 1'000	1 – 25	0.01 – 1
Bügeleisen	8 – 30	0.12 – 0.4	0.01
Staubsauger	- 800	- 20	0.16
Waschmaschine	0.8 – 50	0.15 – 3	0.27
Wäschetrockner	3.9 ⁴	0.34	0.02 - 0.1
Alarmanlage	6.2 ⁴		0.03

¹ 5 cm Abstand ² 1 cm Abstand ³ 10 cm Abstand ⁴ 6 cm Abstand ⁵ 50 cm Abstand ⁶ mit 1-kW-Gerät z.B. Föhn
Quellen: BAD, Bafu, W. Maes, K-Tipp-Recherchen

Quellen:
„Elektromog in der Umwelt“ BUWAL, 2005
„Oekoskop“ Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz, 3/06

Mai 2009/eg

Gemeindeverwaltung Dietlikon
Hofwiesenstr. 32, 8305 Dietlikon

Telefon 044 835 82 30
Fax 044 835 82 83

www.dietlikon.ch
ruv@dietlikon.org