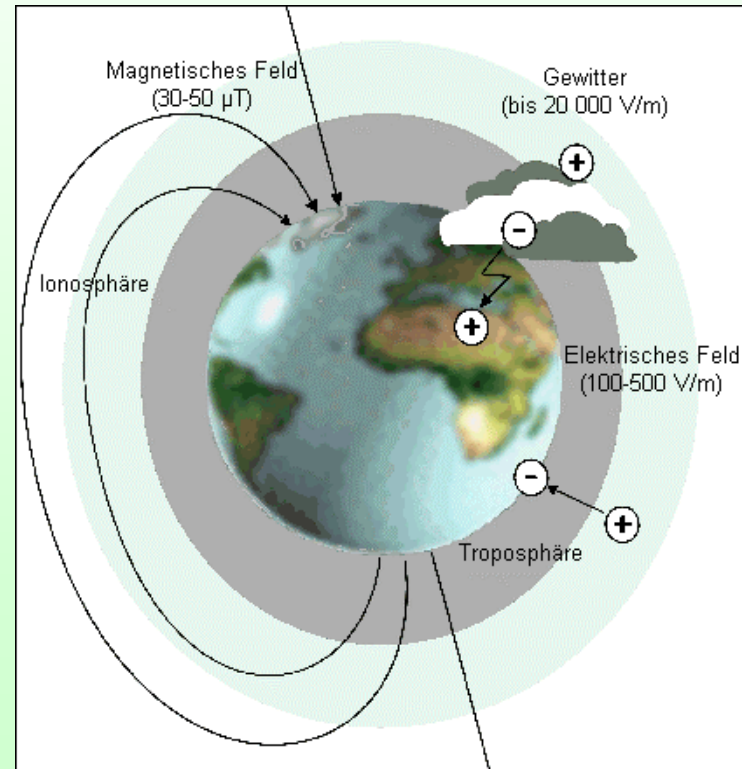


Hochfrequenzfelder der Sonne

„Elektromagnetische Felder“ im Alltag... ein gesundheitliches Risiko?

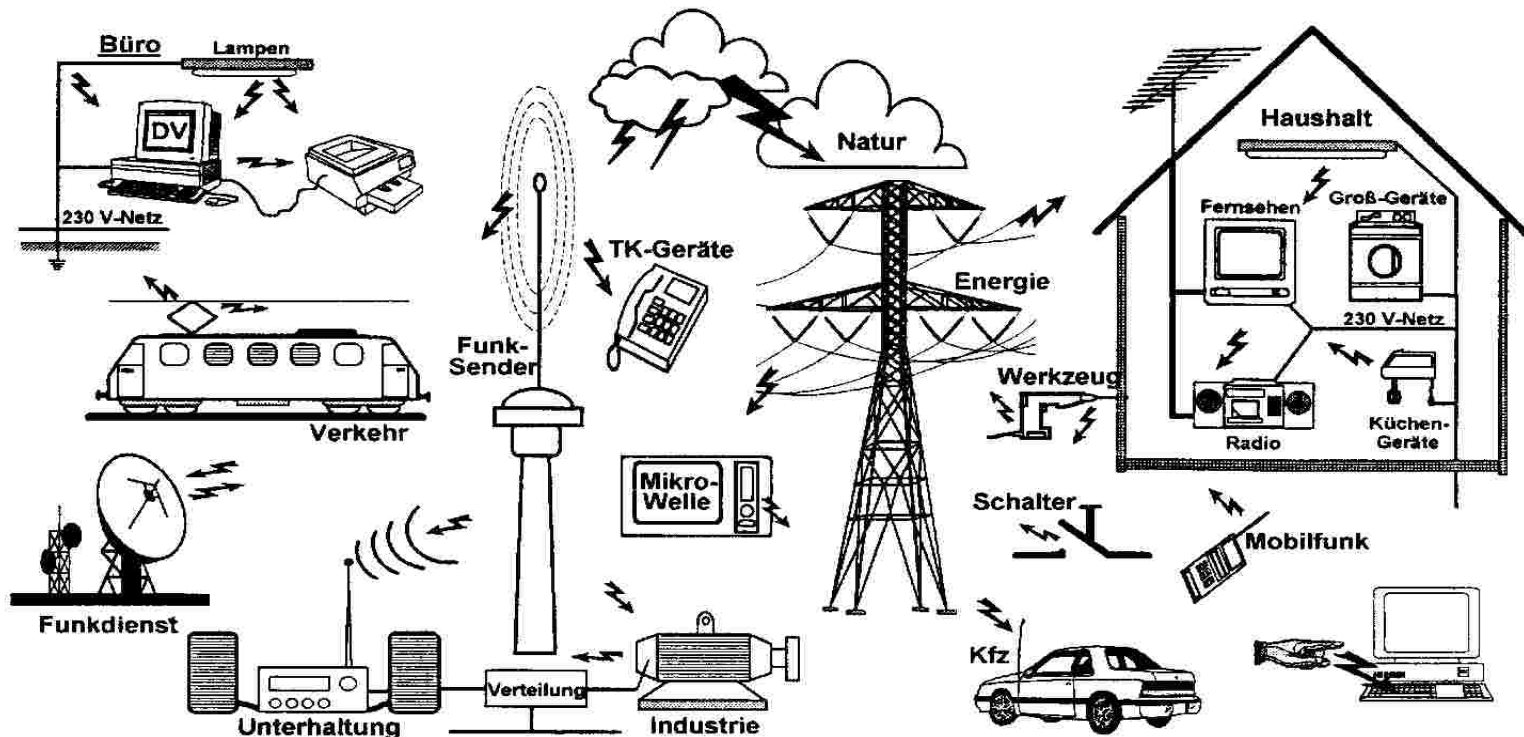
Gesundheitsamt Bremen
Matthias Ross
03.2008

„Es war einmal ... sehr überschaubar“



Die natürlichen Felder der Erde.
Bildquelle: Digitaler Umweltatlas Berlin

Unsere moderne „elektromagnetische“ Umwelt ist komplexer:



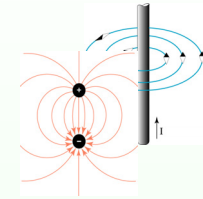
Quelle: h.e.s.e.-project

... und die Zahl der Quellen nimmt weiter zu.

Inhaltsübersicht:

1. Was sind elektromagnetische Felder?

- Elektrische und magnetische Felder
- Frequenzen der Felder
- Das elektromagnetische Spektrum



2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

- Grenzwerte und nachgewiesene Gesundheitsrisiken
- Niederfrequenz: Gibt es ein gesundheitliches Risiko unterhalb der Grenzwerte?
- Hochfrequenz: Gibt es ein gesundheitliches Risiko unterhalb der Grenzwerte?
- Links zu Forschungsergebnissen
- Vorsicht beim Lesen von Messergebnissen!
- Grundsätzliche Empfehlung des Gesundheitsamtes Bremen zu elektromagn. Feldern



3. Was unternimmt das Gesundheitsamt Bremen bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?

- Im Niederfrequenzbereich
- Im Hochfrequenzbereich



4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

- Magnetische Flussdichten von Haushaltsgeräten in unterschiedlichen Abständen
- Potentiell relevanten elektromagnetischen Quellen im Haushalt / Empfehlungen
- Sollte man „Elektrosmog“-Messungen durchführen lassen?
- Sind (Ab-)Schirmungen möglich bzw. sinnvoll?
- Vorsicht vor falschen „Versprechungen“!
- Links zu weitergehenden Informationen



5. Fazit

1. Was sind elektromagnetische Felder? Welche Feldarten gibt es?

- **Elektrische Felder** entstehen um jede elektrische Ladung bzw. um jedes spannungsführende Kabel.

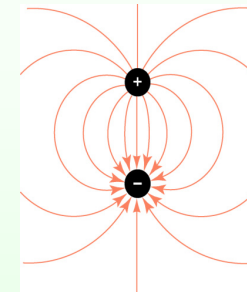
Elektrische Felder können durch Wände bzw. das Mauerwerk, je nach Baustoff und Materialfeuchte, relativ gut abgeleitet werden.

Die elektrische Feldstärke E wird in Volt/Meter [V/m] angegeben.

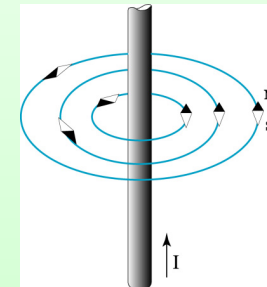
- **Magnetfelder** treten auf, wenn Strom fließt bzw. sich elektrische Ladungen bewegen.

Für Magnetfelder stellen Wände bzw. das Mauerwerk kein Hindernis dar.

Die Magnetfeldstärke H wird in Ampere/Meter [A/m] oder meist als Flussdichte B in Tesla [T] ausgedrückt.



Bildquelle: EMF-Portal



**Beide Felder nehmen mit dem Abstand zur
Quelle deutlich ab!!!**

... 1. Was sind elektromagnetische Felder? ...**Welche Feldarten gibt es?**

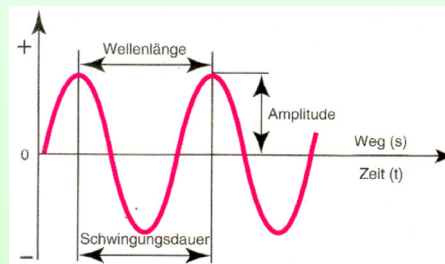
Die Felder können sich in ihrer **Frequenz** unterscheiden:

- **Gleichfelder oder statische Felder:**

Die Feldstärke ist über die Zeit (nahezu) konstant.

- **Wechselfelder:** Die Feldstärke ändert sich mit der Zeit.

Die Zahl der **Schwingungen pro Sekunde** wird als **Frequenz** bezeichnet und in **Hertz (Hz)** angegeben.



Bildquelle: LfU

Wechselfeldern werden unterschieden in:

- **niederfrequente Felder (bis 100.000 Hz)** und
- **hochfrequenten Feldern (ab 100.000 bis 300.000.000.000 Hz).**

Mit der Frequenz ändern sich die Eigenschaften der Felder!!!

... 1. Was sind elektromagnetische Felder?

Das Spektrum der elektromagnetischen Felder:

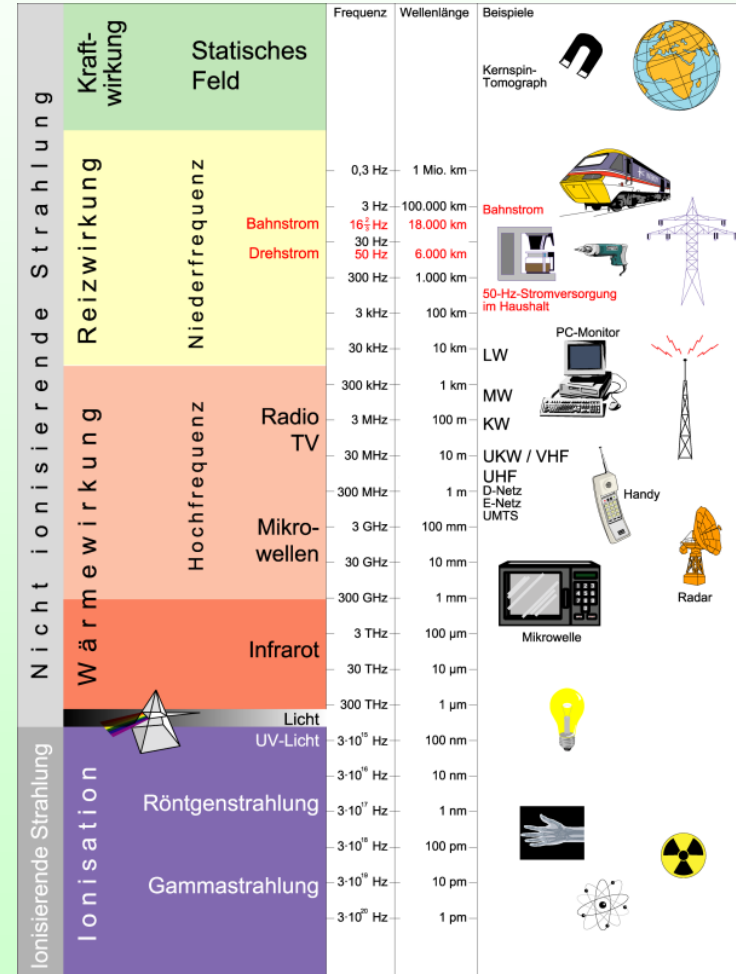
Quellen sind unter anderem:

Natürlichen Ursprungs:

- z.B. Licht, Erdmagnetfeld

Technischen Ursprungs, Anwendungen:

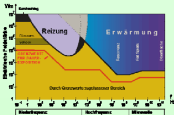
- Einrichtungen zur Stromversorgung (z.B. Hochspannungsleitungen, Bahnstromlinien, Trafostationen) und alle daran angeschlossenen elektrischen Geräte (z.B. Kaffee-, Bohrmaschine, Radio- wecker)
- Funkanwendungen (Rundfunk, Amateurfunk, Mobilfunk, Radar, etc.)
- Wärmeerzeugung (z.B. Mikrowellenherde)
- Medizinische Anwendungen (z.B. Kernspintomographie, Reizstromtherapie)



Bildquelle: EMF-Portal

2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

- **Starke** elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder können gesundheitliche Schäden hervorrufen.
- In Deutschland gibt es Grenzwerte, die die allgemeine Bevölkerung vor diesen gesundheitlichen Schäden schützen. Sie sind festgeschrieben in der [» 26. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz \(26. BImSchV\)](#).
- Diese Grenzwerte basieren auf Empfehlungen internationaler und nationaler Gremien bzw. Organisationen (u.a. Weltgesundheitsorganisation/WHO, EU-Ratsempfehlung, Strahlenschutzkommission).



[» Schaubild zu den nachgewiesenen biologischen Wirkungen sowie den Grenzwerten in Anhängigkeit von der Frequenz](#)

- Die Grenzwerte für beruflich exponierte Personen liegen höher als für die Allgemeinbevölkerung.
- ⇒ Stellen die uns umgebenden Felder somit kein gesundheitliches Risiko dar?

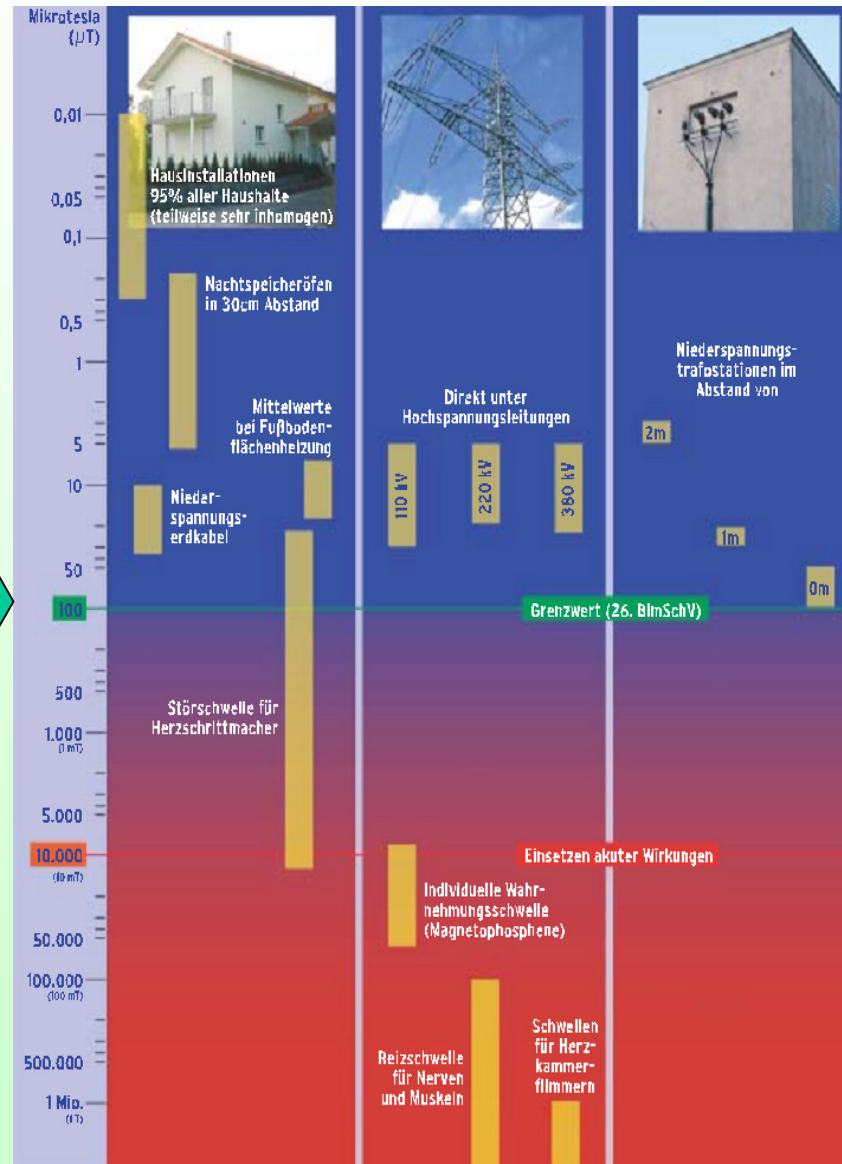
[« zurück zur Inhaltsübersicht](#)



... 2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

Größenordnungen der
magnetischen Felder
der Energieversorgung
(Frequenz 50 Hz)

Grenzwert: 100 μ T



Bildquelle: www.bfs.de

... 2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

Gibt es ein gesundheitliches Risiko unterhalb der Grenzwerte?

Niederfrequenzbereich



- In Bevölkerungsstudien wurden deutlich unterhalb der Grenzwerte für Magnetfelder (oberhalb von $0,3 \mu\text{T}$) Hinweise auf eine erhöhte Leukämierate bei Kindern beobachtet.
 - Unter Laborbedingungen konnten diese Ergebnisse in Tierversuchen jedoch nicht bestätigt werden.
 - Bislang ist auch kein plausibler Wirkungsmechanismus für die Auslösung bzw. Förderung von Leukämie bei Kindern durch schwache Magnetfelder bekannt.
- Die deutsche Strahlenschutzkommission spricht vor diesem Hintergrund von einem Verdacht auf einen Zusammenhang zwischen schwachen Magnetfeldern und Leukämie bei Kindern.
- Die Internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) der WHO stuft niederfrequente magnetische Felder als möglicherweise krebserregend für Menschen ein. ([Einstufungen der IARC » Beispiele](#))
- Darüber hinaus werden weitere mögliche biologische Effekte bzw. gesundheitliche Wirkungen in Zusammenhang mit niederfrequenten elektrischen und magnetischen Feldern diskutiert. [» Beispiele](#)

... 2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

Gibt es ein gesundheitliches Risiko unterhalb der Grenzwerte?



Hochfrequenzbereich



- Unterhalb der Grenzwerte wurden Hinweise auf biologische Effekte und gesundheitliche Wirkungen beobachtet. » [Beispiele](#)
- Ein Beweis für eine gesundheitsbeeinträchtigende Wirkung unterhalb der Grenzwerte liegt nach Auffassung der internationalen wissenschaftlichen Kommissionen bis heute nicht vor. » [Bewertung durch internationale wissenschaftliche Kommissionen](#)
- Es ist keine Wirkungsschwelle (NOEL = No Effect Level) bekannt.
- Sicher ist, Ängste (z.B. vor Mobilfunksendeanlagen) können gesundheitliche Beschwerden auslösen!
- Weiterer Forschungsbedarf ist unstrittig!

... 2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

Übersicht über Forschungsergebnisse ...

- ...aus dem Deutschen Mobilfunkforschungsprogramm:
 - Übersicht über die Forschungsvorhaben
 - Zwischen-/Abschlussberichte zu Forschungsprojekten
 - Sitzungsprotokolle und Stellungnahmen zu internationalen Forschungsergebnissen

unter: <http://www.emf-forschungsprogramm.de>

- ... aus der weltweiten Forschung zu den Wirkungen elektromagnetischer Felder auf den Menschen und auf biologische Systeme
 - weltweite Studien zum Nieder- und Hochfrequenzbereich
 - verschiedene Suchmöglichkeiten (auch Themensuche)

unter: [EMF-Portal](#)



„Äpfel“ oder „Birnen“? - Vorsicht beim Lesen von Messergebnissen!

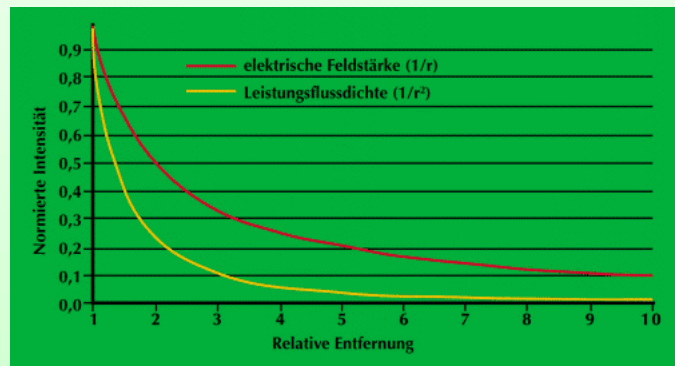


- **Hochfrequenzbereich:**

„1% des Grenzwertes“ = „10 % des Grenzwertes“ ?!?

Bei Angaben, die sich auf den Grenzwert beziehen, muss darauf geachtet werden, ob sie sich auf die Feldstärke oder die Leistungsflussdichte (Energie pro Fläche) beziehen.

Bei ungestörter Ausbreitung nimmt die Feldstärke E proportional ($1/r$) und die Leistungsflussdichte S quadratisch ($1/r^2$) mit der Entfernung r zum Sender ab.



Bildquelle: www.umwelt.sachsen.de

Dadurch sind z.B.:

1% des GW Leistungsflussdichte =
10% des GW Feldstärke

oder

0,1% des GW Leistungsflussdichte =
3,2% des GW Feldstärke

- Beachten Sie die **Einheiten**.

Bsp.: $0,009 \text{ W/m}^2 = 9 \text{ mW/m}^2 = 9.000 \text{ } \mu\text{W/m}^2 = 9.000.000 \text{ nW/m}^2$

... 2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

Resultierende Empfehlung des Gesundheitsamtes Bremen:

**Minimierung der vermeidbaren
Feldbelastung!**

Das Minimierungsgebot gilt als Vorsorgeempfehlung ...

- ... für den Niederfrequenz- und den Hochfrequenzbereich.
- ... für jeden Einzelnen im Rahmen seiner individuellen Möglichkeiten.
(Siehe hierzu: [» „Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?“](#))
- ... ganz besonders für sensible Personengruppen, wie Kinder und Jugendliche.
- ... bei Planungsvorhaben, wie z.B. der Errichtung von Hochspannungsleitungen oder dem Aufbau der Mobilfunknetze, insbesondere für nicht freiwillig exponierte Personen in Daueraufenthaltsbereichen.

(Siehe hierzu: [» „Was unternimmt das Gesundheitsamt Bremen bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?“](#))

... 2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

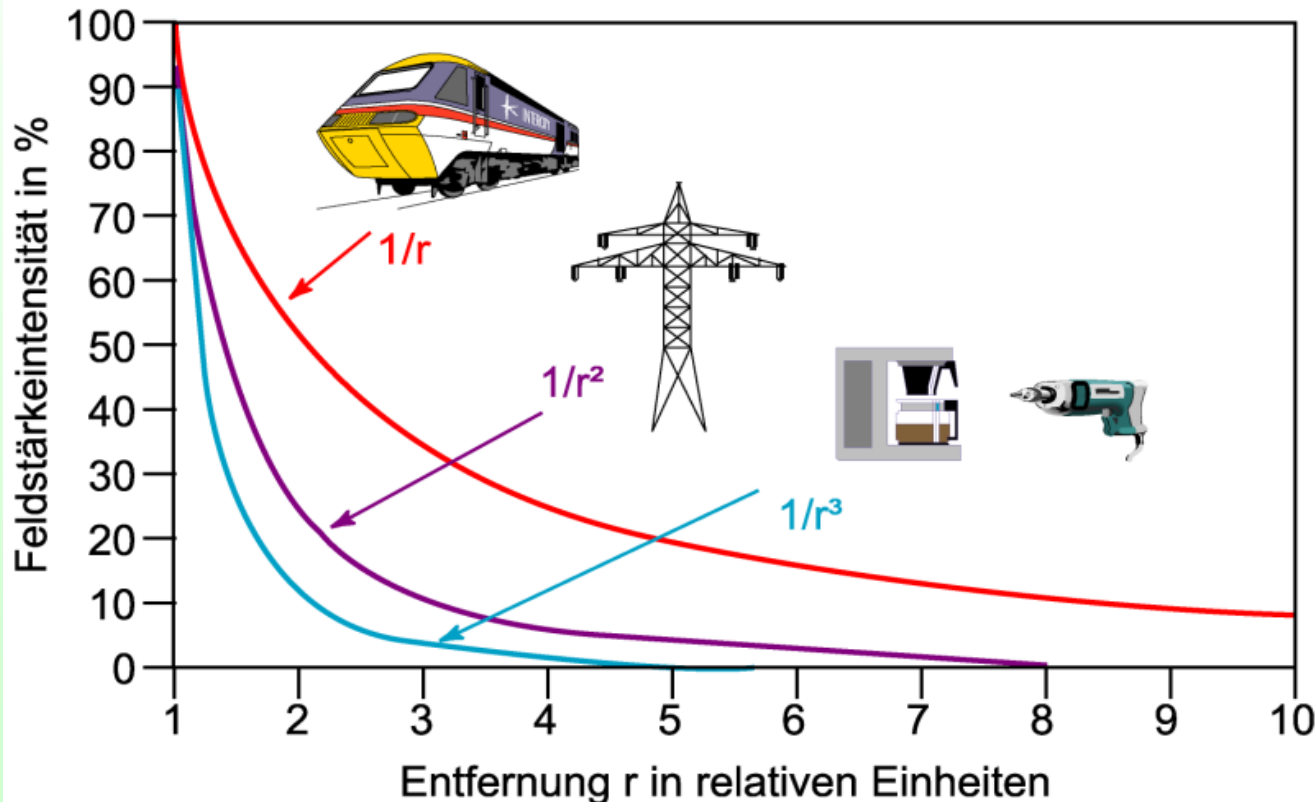
Grundsätzliche Möglichkeiten zur Minimierung der vermeidbaren Feldbelastung:

- **Verzicht** auf bestimmte Quellen (sofern möglich),
- **Abstand halten** gegenüber nicht zu vermeidenden Quellen, (Beispiele für den Einfluss des Abstandes bei verschiedenen Quellen folgen auf den nächsten Seiten)
- **Nutzerverhalten** (teilweise möglich; Beispiele hierzu unter: » **„Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun“**),
- **Abschirmung** (technisch häufig möglich, nach unserer Auffassung meistens jedoch nicht sinnvoll bzw. erforderlich).

... 2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

... Minimierung der vermeidbaren Feldbelastung!

- Einfluss des Abstandes auf die Feldstärke
bei verschiedenen Niederfrequenzquellen



1/r: Feld eines geraden langen stromdurchflossenen Leiters (z.B. Bahnstromleitung).
Bei der Verdopplung des Abstandes zur Quelle halbiert sich die Feldstärke.

1/r²: Feld zweier Leiter mit hin- und rückfließendem Strom (z.B. Hausstromleitungen).
Bei der Verdopplung des Abstandes zur Quelle viertelt sich die Feldstärke.

1/r³: Feld einer Zylinderspule (z.B. Elektromotor).
Bei der Verdopplung des Abstandes zur Quelle reduziert sich die Feldstärke auf 1/8.

Bildquelle:
EMF-Portal

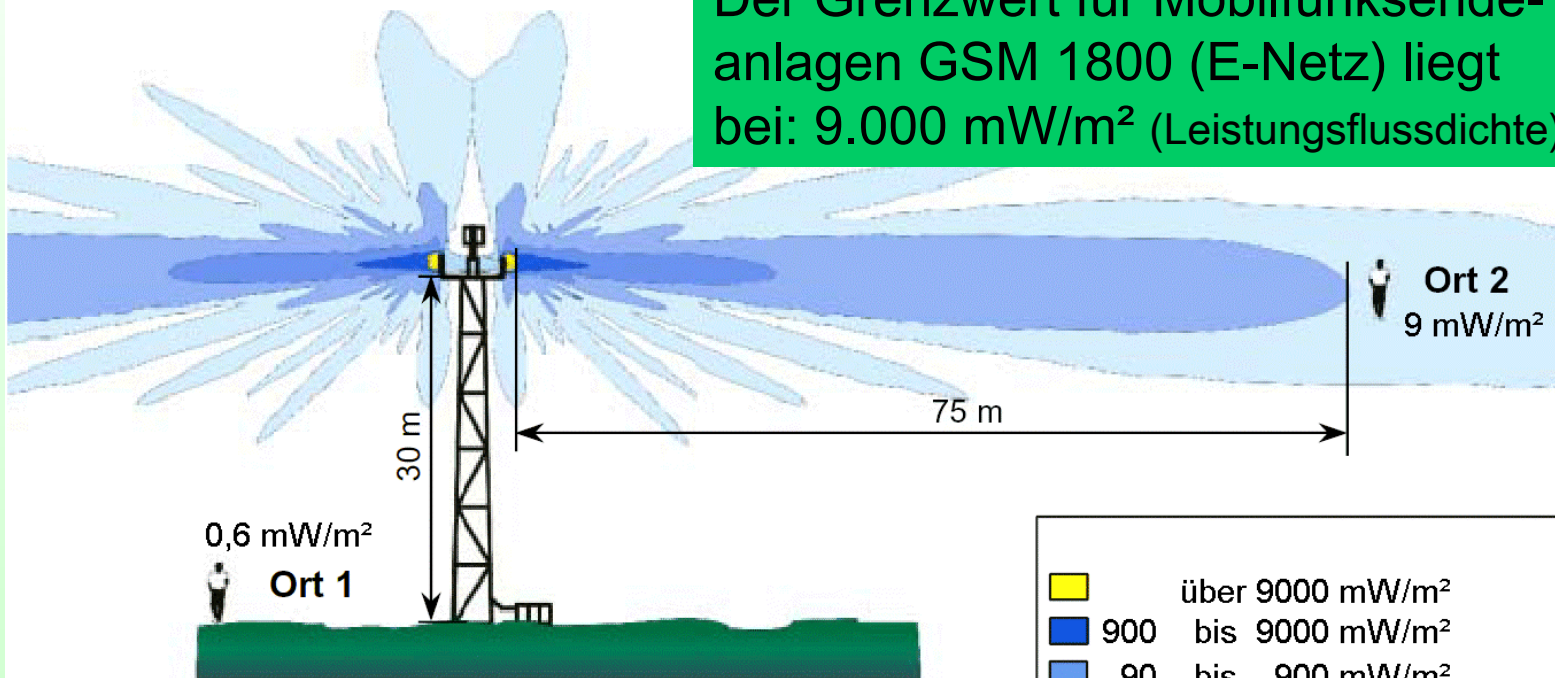
... 2. Elektromagnetische Felder – ein gesundheitliches Risiko?

... Minimierung der vermeidbaren Feldbelastung!

- Abstand bzw. Position gegenüber Hochfrequenzquellen

Bsp.: Sendemast mit 2 Mobilfunkantennen

Der Grenzwert für Mobilfunksendeanlagen GSM 1800 (E-Netz) liegt bei: 9.000 mW/m^2 (Leistungsflussdichte)



Bildquelle: forum-elektrosmog.de



3. Was unternimmt das Gesundheitsamt bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?

Niederfrequenzbereich

Ziele:

- Minimierung der Magnetfeldbelastung in Daueraufenthaltsbereichen, insbesondere von Kindern und Jugendlichen
- Magn. Flussdichten in allen Daueraufenthaltsbereichen unter $0,3 \mu\text{T}$

Aktivitäten:

- Novellierung der [Empfehlung der Senatorin für Gesundheit zur Gesundheitsvorsorge bei Niederfrequenzanlagen](#)
(Februar 2004, Schwerpunkt: Hochspannungsleistungen im Rahmen von Neuplanungen/Bauleitplanung)
- Umsetzung der o.g. Empfehlung im Rahmen der Bauleitplanung
- Ergänzende Empfehlungen zur Berücksichtigung weiterer Niederfrequenzquellen (Trafostationen, Bahnstromlinien, Erdkabel, etc.)
 - an die Planungsbehörde (Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa)
 - an die Stadtwerke Bremen
- Individuelle Bürgerberatung

3. Was unternimmt das Gesundheitsamt bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?

Hochfrequenzbereich, hier Mobilfunksendeanlagen:



Ziele:

- Minimierung der Hochfrequenzbelastung, besonders von Kindern und Jugendlichen
- Bei der Netzplanung gilt das Minimierungsgebot insbesondere für nicht freiwillig exponierte Kinder und Jugendliche in Daueraufenthaltsbereichen (Wohnungen, Kindertagesheimen, Schulen, etc.)

(Vor-)“Geschichte“:

- Entwicklung von Kriterien und eines Verfahrens zur Optimierung der Sendestandorte
(Federführung bei der Umsetzung hat der Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa)
- Begleitung des Bremer Mess- und Simulationsprogramms:
 - Kriterien für Auswahl der Immissionsorte
 - Festlegung von Qualitätsanforderungen
- Informationsarbeit u.a. in Ortsbeiräten, in Deputation Bau und Umwelt, öffentliche Veranstaltungen „[Mobilfunkbroschüre](#)“ **Achtung lange Ladezeit !**

3. Was unternimmt das Gesundheitsamt bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?

Hochfrequenzbereich, hier Mobilfunksendeanlagen:



Aktivitäten des Gesundheitsamtes („aktuell“):

- Beteiligung an der Abstimmung von „Problemsendestandorten“
- Beteiligung bei Bauantragsverfahren zu Sendemaststandorten
- Empfehlungen zur Optimierung der Mietverträge für Sendestandorte
- Vorgehen beim Auslaufen von Altverträgen für Sendestandorte
- [Information der Senatorin für Bildung und Wissenschaft an Bremer Schulen über Unterrichtsmaterial zu Mobilfunk und Leihangebot „Handy-Messgerät“ des Gesundheitsamtes](#)
- Individuelle Bürgerberatung

... 3. Was unternimmt das Gesundheitsamt bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?

Informationen über den Mobilfunk in Bremen finden Sie auf der Internetseite: <http://www.genehmigungen.planbau.bremen.de/mobilfunk/>

"Online Informationssystem Mobilfunk" der Stadt Bremen beim Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa



Hier finden Sie folgende Informationen:

- [Standortabstimmungs- und Optimierungsverfahren](#) (Siehe hierzu auch nächste Seite)
- [Mobilfunk-Standortkarte](#)
- [Ergebnisse der Messungen und Simulationen](#) (Wesentliche Ergebnisse sind auch auf den nächsten Seiten zusammengefasst.)
- [Ansprechpartner](#)
- [Links](#)

... 3. Was unternimmt das Gesundheitsamt bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?

Das Standortabstimmungs- und Optimierungsverfahren in Bremen

Beim Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa werden beantragte Sendestandorte hinsichtlich des Minimierungsgebotes für „Sensible Bereiche“ geprüft.

Grundsätze der Prüfung sind u.a.:

- Möglichst großer Höhenunterschied
- Möglichst großer horizontaler Abstand
- Im Zweifelsfall soll der Betreiber eine Immissionsprognose vorgelegen

Anlage : Such- und Prüfraster zur Standortoptimierung in Bremen

„Sensible“ Nutzungen Einzelprüfung Intensive Alternativensuche Kindergärten Schulen Reine Wohngebiete Allgemeine Wohngebiete	Vermeidungsbereiche			WR	WA	In der Regel unproblematische Bereiche Einzelprüfung Ggf. Alternativvorschläge	Optinale Bereiche GI Industriegebiete GE Gewerbegebiete SO Sondergebiete Kasernen, Versorgung SO Sondergebiete Einzelhandel Grünflächen Kleingärten Grünflächen Sport Grünflächen Parkanlagen SO Sondergebiete Krankenhäuser, Hochschulen MI Mischgebiete MK Kerngebiete MD Dorfgebiete

(aus Tischvorlage UMTS Deputation für Bau 15.11.2001)

stets muss auf möglichst große Abstände zu „sensiblen“ Nutzungen und Gesichtspunkte wie Landschafts- und Stadtbild geachtet werden.

... 3. Was unternimmt das Gesundheitsamt bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?

Bremer Mess- und Simulationsprogramm für Feldimmissionen von Mobilfunkstationen vom März 2003 bis Oktober 2004:

Wichtig:

Das Programm sollte die in Daueraufenthaltsbereichen in Bremen maximal möglichen Intensitätsspitzen durch Mobilfunkstationen ermitteln.

=> Keine räumlichen oder zeitlichen Durchschnittsintensitäten !!!

Ergebnisse:

- **Die Messwerte** wurden auf Maximalauslastung der Sendeanlagen hochgerechnet:
Feldimmissionen durch GSM-Netze maximal 0,15 bis 2,96 % des geltenden Grenzwertes bezogen auf die Feldstärke. (Entspricht 0,0002 bis 0,087 % des Grenzwertes bezogen auf die Leistungsflussdichte.)
- **Simulationen** unter Berücksichtigung von GSM, UMTS und weiteren Ausbaustufen und Maximalauslastung der Anlagen:
Feldimmissionen maximal 2,37 bis 7,38 % des geltenden Grenzwertes bezogen auf die Feldstärke. (Entspricht 0,056 bis 0,54 % des Grenzwertes bezogen auf die Leistungsflussdichte.)

... 3. Was unternimmt das Gesundheitsamt bzw. die Stadtgemeinde Bremen zur Risikominimierung?

... weitere Ergebnisse des Bremer Mess- und Simulationsprogramms:

Anteil der Mobilfunksendeanlagen an der gesamten elektrischen Feldstärke (30 MHz bis 3.000 MHz) :

Tabelle 7 Summenimmission der elektrischen Feldstärke als Prozentangabe vom Grenzwert für den Frequenzbereich 30 - 3000 MHz.

Summenimmission der elektrischen Feldstärke in % vom Grenzwert						
	Hardenbergstr.	Löhstraße	Hemmstraße	Hardenbergstr.	Löhstraße	Hemmstraße
Frequenzbereich in MHz	mit GSM downlink			ohne GSM downlink		
30 - 200	0.22	0.11	1.73	0.22	0.11	1.73
200 - 1000	2.59	0.28	1.12	0.13	0.03	0.69
1000 - 3000	0.24	0.30	1.79	0.11	0.25	1.22
Gesamt: 30 MHz - 3000 MHz	2.61	0.42	2.73	0.27	0.27	2.22

- Hardenbergstraße: Mobilfunk GSM 900 dominiert
- Löhstraße: typischer Mittelwert (Mobilfunk, Radio-, Fernsehsender)
- Hemmstraße: Radio- und Fernsehsender (Funkturm Walle) dominieren

[« zurück zu: „Resultierende Empfehlung des Gesundheitsamtes“ Seite 13](#)

[« zurück zur Inhaltsübersicht](#)

4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

Noch einmal...

die grundsätzliche Möglichkeiten zur

Minimierung der vermeidbaren Feldbelastung:

- Verzicht auf bestimmte Quellen (sofern möglich),
- Abstand halten gegenüber nicht zu vermeidenden Quellen,
- Nutzerverhalten (teilweise möglich; Beispiele hierzu folgen auf den nächsten Seiten),
- Abschirmung (technisch häufig möglich, nach unserer Auffassung meistens jedoch nicht sinnvoll bzw. erforderlich).

[« zurück zu: „Resultierende Empfehlung des Gesundheitsamtes“ Seite 13](#)

[« zurück zur Inhaltsübersicht](#)

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

Repräsentative magnetische Flussdichten von Haushaltsgeräten in unterschiedlichen Abständen

gemessen in Mikrottesla (μT), Gebrauchsabstände in **Fettdruck**,
zum Vergleich: der [Grenzwert der 26. Verordnung zum
Bundesimmissionsschutzgesetz](#) für gewerbliche Anlagen
mit einer Frequenz von 50 Hz liegt bei 100 μT

Gerät	Abstand 3 cm	Abstand 30 cm	Abstand 1 m
Haarfön	6 - 2000	0,01 - 7	0,01 - 0,3
Rasierapparat	15 - 1500	0,08 - 9	0,01 - 0,3
Bohrmaschine	400 - 800	2 - 3,5	0,08 - 0,2
Staubsauger	200 - 800	2 - 20	0,13 - 2
Leuchtstofflampe	40 - 400	0,5 - 2	0,02 - 0,25
Mikrowellengerät	73 - 200	4 - 8	0,25 - 0,6
Radio (tragbar)	16 - 56	1	< 0,01
Küchenherd	1 - 50	0,15 - 0,5	0,01 - 0,04
Waschmaschine	0,8 - 50	0,15 - 3	0,01 - 0,15
Bügeleisen	8 - 30	0,12 - 0,3	0,01 - 0,03
Geschirrspüler	3,5 - 20	0,6 - 3	0,07 - 0,3
Computer	0,5 - 30	< 0,01	
Kühlschrank	0,5 - 1,7	0,01 - 0,25	< 0,01
Fernsehgerät	2,5 - 50	0,04 - 2	0,01 - 0,15

Quelle: Berichte der Strahlenschutzkommission, Heft 7, 1997

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

Aus heutiger Sicht sollten insbesondere länger anhaltende Belastungen, z.B. an Daueraufenthaltsbereichen, minimiert werden.

Vor diesem Hintergrund sind im Haushalt unter anderem folgende niederfrequente und hochfrequente Feldquellen zu beachten:

- [Hauselektrik](#)
- [Transformatoren](#)
- [Lampen](#)
- [\(Radio-\)Wecker](#)
- [Fernsehgeräte und Computermonitore](#)
- [Stereoanlagen, DVD-/Videorecorder, etc.](#)
- [Babyphone](#)
- [Immissionsvergleich: Mobilfunk – DECT - WLAN](#)
- [Handy](#)
- [Schnurlostelefone/DECT-Telefone](#)
- [WLAN](#)
- [Bluetooth](#)
- [Induktionskochfelder](#)



... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

• **Hauselektrik**

- Starke Magnetfelder können im Umfeld von Hausanschlussleitungen, Stromzählern und Steigleitungen/Hauptversorgungsleitungen auftreten

Empfehlungen:

- Daueraufenthaltsbereiche in möglichst großem Abstand zu insbesondere den oben genannten Leitungen
- Möglichst kurze („Verlängerungs-“)Kabel
- Gegebenenfalls: automatische oder Funk-Netzfreischalter einbauen lassen



• **Transformatoren (Trafos)**

- Transformatoren gehören zu den stärksten Quellen niederfrequenter Felder im Haushalt

Empfehlungen:

- Trafo nach Gebrauch vom Netz trennen
- Nicht neben Daueraufenthaltsbereichen betreiben



... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

• **Lampen**

- Niederspannungs-Halogenlampen können relativ starke Magnetfelder verursachen
- Die magn. Felder der Glühlampen ist vergleichsweise gering
- Bei Leuchtstofflampen/Energiesparlampen entstehen neben den Feldern der Netzfrequenz (50 Hz) auch Felder der Betriebsfrequenz (28 bis 60 kHz) sowie schwache Oberwellen



Empfehlungen zu Niederspannungs-Halogenlampen:

- Verzicht möglich?
- Bei Seilsystemen die beiden Leitungen möglichst dicht beieinander verlaufen lassen
- Bei Seilsystemen auch die darüber liegenden Räume bedenken
- Zu Schreibtisch- und Leselampe Abstand halten (ca. 1m), gilt auch für Trafo und Leitung zwischen Trafo und Lampe

Empfehlung zu Leuchtstofflampen/Energiesparlampen

- Evtl. geerdete Lampenschirme verwenden bzw. Abstand halten

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

• **(Radio-)Wecker**

- Dauerquelle für elektrische und magnetische Felder neben dem Bett?

Empfehlungen:

- Akku- statt netzbetriebenen Wecker verwenden
- Zu netzbetriebenen Weckern min. 1 m Abstand halten oder am Fußende aufstellen

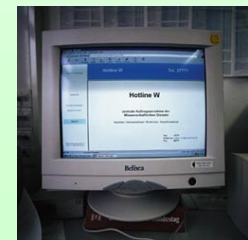


• **Fernsehgeräte und Computermonitore/Bildschirme**

- Flachbildschirme strahlen deutlich weniger als Röhrengeräte

Empfehlungen:

- Mindestabstand zu Röhrenfernsehgeräten 2 m
- Beim Kauf von Computerbildschirmen auf „TCO'99“ Zeichen (oder neuer) achten, bzw. Flachbildschirme bevorzugen



... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

- **Stereoanlage, DVD-/Videorecorder, etc.**

- Geräte im Stand-by-Betrieb erzeugen permanent elektrische und magnetische Felder
- Einige Geräte erzeugen auch im „ausgeschalteten“ Zustand elektrische und magnetische Felder



Empfehlungen:

- Geräte nach der Nutzung vom Netz trennen:
 - a) Stecker ziehen oder
 - b) über Steckerleiste mit (zweipoligem) Schalter oder
 - c) Zeitschaltuhr

Einschränkung:

Probleme gibt es, wenn Geräte nach der Trennung ihre Programmierung verlieren

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?



- **Babyphone**

- Geräte mit Reichweitekontrolle senden permanent ein Signal an die Empfangsstation.
Die meisten Geräte ohne Reichweitekontrolle senden nur wenn Geräusche im Zimmer auftreten.

Empfehlungen:

- Babyphon mit „Blauem Engel“ verwenden (aktuell nur 1 Gerät)
- Beim Neukauf können Testergebnisse z.B. von Ökotest oder Stiftung Warentest hilfreich sein
- Babyphon ohne Reichweitekontrolle auswählen (keine Dauersender)
- Abstand zwischen Babyphon und Kinderbett min. 1 m
- Netzteil/Adapter (sofern vorhanden) in möglichst großem Abstand zum Kinderbett
- Babyphon abschalten, wenn es nicht gebraucht wird

Immissionsvergleich: Mobilfunk – DECT - WLAN

Gerät/Anlage	(typischer) Abstand [m]	Leistungsflussdichte [Watt/m ²]
Mobilfunk-Handy (D-Netz)	0,1	12,5 bis 42,5
Mobilfunkstation	verschieden	0,000 01 bis 0,1
DECT-Telefon	0,1	max. 1,0
DECT-Basisstation	1,0	0,002 bis 0,02
WLAN-Netzwerkkarte	0,5	0,005 bis 0,1
WLAN-Access Point	2,0	0,000 5 bis 0,01

Quelle: Umweltministerium NRW und EMF-Handbuch des ECOLOG-Institutes

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

• Handy

Insbesondere Kinder und Jugendliche sollten nach Möglichkeit kein Handy verwenden. Wird dennoch ein Handy verwendet, gelten folgende Empfehlungen:



The infographic consists of nine circular icons arranged in a 3x3 grid, each with a corresponding text tip below it. The tips are: 1. Use a landline if available. 2. Send SMS instead of making calls. 3. Use the phone for short conversations. 4. Do not use the phone if reception is poor. 5. Use a headset. 6. Hold the phone to the ear when it rings. 7. Use speakerphone or external antenna in a car. 8. Use phones with low SAR values. 9. Find SAR values online.

- Wo es ein Festnetztelefon gibt, benutze ich es auch.
- Ich verschicke SMS und erspare mir die Telefonate mit dem Handy.
- Mit dem Handy telefoniere ich nur kurz.
- Bei schlechtem Empfang telefoniere ich möglichst nicht.
- Ich nutze ein Headset.
- Wenn ich kein Headset habe, nehme ich das Handy erst an mein Ohr, wenn es bei meinem Gesprächspartner bereits klingelt.
- Im Auto telefoniere ich auch als Beifahrer nur mit Freisprechanlage und Außenantenne.
- Ich verwende Handy Modelle mit SAR-Werten von höchstens 0,6 Watt pro Kilogramm (W/kg).
- Infos zu den SAR-Werten gibt es im Internet unter: www.bfs.de



Illustration aus der Broschüre des BFS

Quelle:
Bundesamt für Strahlenschutz

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?



• Schnurlostelefone

- (Fast) alle Schnurlostelefone, die heute verkauft werden, sind DECT-Telefone
- Der Hörer der DECT-Telefone sendet nur während des Telefonats hochfrequente Felder aus
- Die Basisstation der DECT-Telefone strahlt(e) dauernd. Seit 2005 gibt es einige DECT-Telefone mit Leistungsregelung

Empfehlungen:

- Schnurgebundene Telefone verwenden
- Schnurlose Telefone nach dem „CT1+“-Standard senden nur während des Telefonats. Ihre Zulassung erlischt jedoch in Deutschland am 31.12.2008.
- Strahlungsarme DECT-Telefone verwenden (siehe: [Liste des Bundesamtes für Strahlenschutz](#))
- Die Basisstation insbesondere „alter“ DECT-Telefone in möglichst großem Abstand zu Daueraufenthaltsbereichen aufstellen

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

- **WLAN** (wireless local area network)

... für drahtlose lokale Netzwerke, z. B.

- ... um Computer mit Laptops sowie Zusatzgeräten (Drucker, Scanner, etc.) und dem Internetzugang (Access Point) zu verbinden
- ... zum Telefonieren über das Internet mit WLAN-fähigen Handys und Schnurlostelefonen oder für WLAN-Radios
- die Feldintensität der Geräte nimmt mit dem zu übertragenden Datenumfang zu



Empfehlungen:

- Verzicht möglich (LAN bzw. Kabel statt Funk)?
- Ist eine Verbindung über Netzkabel nicht möglich, kann PowerLAN (Datenübertragung über das hausinterne Stromnetz) eine strahlungsarme Alternative zu WLAN sein
- Vorsorglicher Umgang insbesondere bei körpernahen WLAN-Anwendungen (z.B. Laptops, Internettelefonie)
- WLAN ausschalten, wenn es nicht gebraucht wird
- Abstand zu WLAN-Geräten halten

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

• **Bluetooth**

... zur Stimm- und Datenübertragung über kurze Distanzen

- ... um z.B. ein Handy mit einer Freisprechvorrichtung oder ein Laptop mit einem Drucker oder der Maus zu verbinden.
- Unterschieden werden Bluetooth-Geräte der Sendeleistungs-
klassen 1, 2 und 3.
Körpernah betriebene Bluetooth-Anwendung gehören meist zu den schwach strahlenden Sendeleistungsklassen 2 (0,25 bis 1,9 mW) und 3 (bis 0,8 mW).
- Sendeleistungsregelung: Geräte der Sendeleistungsklasse 1 passen ihre Sendeleistung dem Bedarf an (min. jedoch 1 mW, max. 76 mW). Bei Geräten der Klassen 2 und 3 ist dies nicht immer der Fall .



Empfehlungen

- Freisprechvorrichtungen für Handys mit Bluetooth-Sender am Ohr (aber auch kabelgebundene Headsets) reduziert die Strahlenbelastung am Kopf des Telefonierers erheblich.
- Bei den anderen Anwendungen stellt sich trotz der geringen Sendeleistung erneut die Frage der Notwendigkeit.

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

• **Induktionskochfelder**

Funktionsprinzip:

Wärmeerzeugung durch „Wirbelströme“, die durch ein elektromagnetisches Wechselfeld an einer Spule unter der Kochzone erzeugt wird.

- ... die erzeugten Magnetfeldstärken sind mit denen herkömmlicher Elektroherde vergleichbar
- ... die Betriebsfrequenz liegt jedoch um ca. das 1.000fache höher (Niederfrequenz: 25 bis 50 kHz statt 50 Hz)

=> über diesen Frequenzbereich ist wenig bekannt

=> niedrigerer Grenzwert (6,25 statt 100 μ T) da höhere Frequenz und somit höhere Stromdichte

=> Grenzwert wird eingehalten

=> in der Regel kein Daueraufenthaltsbereich (geringe Relevanz)

Empfehlung: Keine eindeutige Empfehlung möglich, da zumeist kein Daueraufenthaltsbereich



... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

- **Sollte man „Elektrosmog“-Messungen durchführen lassen?**



- Insbesondere Messungen im Hochfrequenzbereich sollten nur von qualifizierten Messstellen durchgeführt werden.
- Diese Messungen sind nach unserer Auffassung in der Regel nicht sinnvoll bzw. erforderlich!

Warum?

- Die Grenzwerte werden eingehalten.
- Es gibt (insbesondere im Hochfrequenzbereich) nicht DEN Vorsorgewert, der eingehalten bzw. unterschritten werden sollte:
 - Unterhalb der Grenzwerte ist keine Wirkungsschwelle bekannt.
 - 1,9%, 0,6% oder 3,9% des Grenzwertes. Helfen Ihnen diese Angaben weiter?
- „Aussagekräftige“ Messungen erfordern quellenspezifische Angaben (frequenzselektive Messungen). Diese sind aufwändig und teuer.

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

- **(Ab-)Schirmung ...**

... ist nach unserer Auffassung in der Regel nicht erforderlich!

Grundsätzlich können

- ... niederfrequente elektrische Felder
durch elektrisch leitfähige Materialien mit Erdung
relativ leicht abgeschirmt werden
- ... niederfrequente magnetische Felder
nur begrenzt und mit erheblichem (Kosten-)Aufwand
abgeschirmt werden
- ... hochfrequente elektromagnetische Felder
können durch elektrisch leitfähige Netze, Folien, etc.
relativ leicht abgeschirmt werden

Näheres hierzu unter: [„Schirmung elektromagnetischer Wellen im persönlichen Umfeld“](#), Hrsg.: Bayerisches Landesamt für Umwelt



- **(Aufwändige) Schirmungen nur nach fachkundiger Beratung!**
Falsch ausgeführt, können sie ansonsten die Feldbelastung erhöhen!!!
- **Vor aufwändigen Schirmungen und danach sollten Messungen durchgeführt werden.**

... 4. Was kann jeder selbst zur Risikominimierung tun?

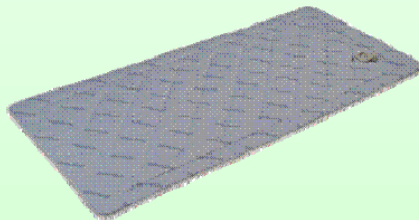
- **Vorsicht vor falschen „Versprechungen“!**

Zum Beispiel:

„Chip gegen (schädlichen) Elektrosmog“



„Abschirmmatten“



„Stromharmonisierer“

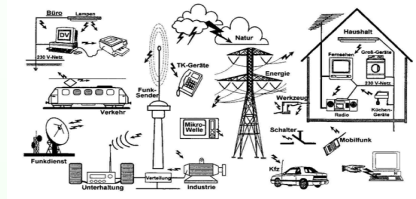


**Viele Produkte, die Verbrauchern gegen „Elektrosmog“
angeboten werden, können das Versprochene nicht halten
bzw. sind wirkungslos!!!**

[« zurück zur Übersicht: niederfrequente und hochfrequente Feldquellen im Haushalt](#)

[« zurück zur Inhaltsübersicht](#)

Umfangreiche kritische und verständliche Informationen zum Thema elektromagnetische Felder im Internet



- forum-elektrosmog.de/
Eine Seite des Bundesverbandes „Die VERBRAUCHER INITIATIVE e.V.“
- Hintergrundinformationen, Aufbau der Netze, Funktionsweise, Forschungsergebnisse, Empfehlungen, Aktuelles
- [EMF-Handbuch des ECOLOG-Institutes](#) (121 Seiten, 3,5 MB)
- Eigenschaften und Risiken von bzw. Empfehlungen zum Schutz vor elektromagnetischen Feldern
- [Elektrosmoginfo](#)
Private anerkannte seriöse Informationsseite von Dipl. Ing. Ralf Dieter Wölfle
- Wirkungen elektromagnetischer Felder, Gesetze/Grenzwerte, Messungen/Berechnungen, Technikinfos, Aktuelles
- www.mobilfunk.bayern.de
Umfangreiche Übersicht über weitere Internetadressen zum Thema Mobilfunk:
Behörden / Forschungseinrichtungen / internationale Kommissionen / Berichte von Expertenkommissionen / nationale Einrichtungen, Organisationen und Verbände / Netzbetreiber

Fazit:

..... Vorsorge ist besser

- **Es gibt gute Gründe für Gesundheitsvorsorge sowohl bei Niederfrequenz- als auch Hochfrequenzquellen.**
- **Es gibt viele Möglichkeiten, dies auch umzusetzen.**
- **Es gibt jedoch keinen Grund, Ängste zu schüren.**

Haben Sie weitere Fragen zum Thema?

Wir stehen Ihnen gerne zur Verfügung:

Gesundheitsamt Bremen, Umwelthygiene
Horner Str. 60 – 70
28203 Bremen

Tel.: (0421) 361-15513
Fax.: (0421) 496-15190

Beratungszeiten:

Mo. bis Do. von 8:00 bis 16:00 Uhr
Fr. von 8:00 bis 14:00 Uhr

Klassifizierung der wissenschaftlichen Evidenz für biologische Effekte und gesundheitliche Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder

ECOLOG: ECOLOG-Institut (D)
SSK: Strahlenschutzkommission (D)
BUWAL: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (CH)

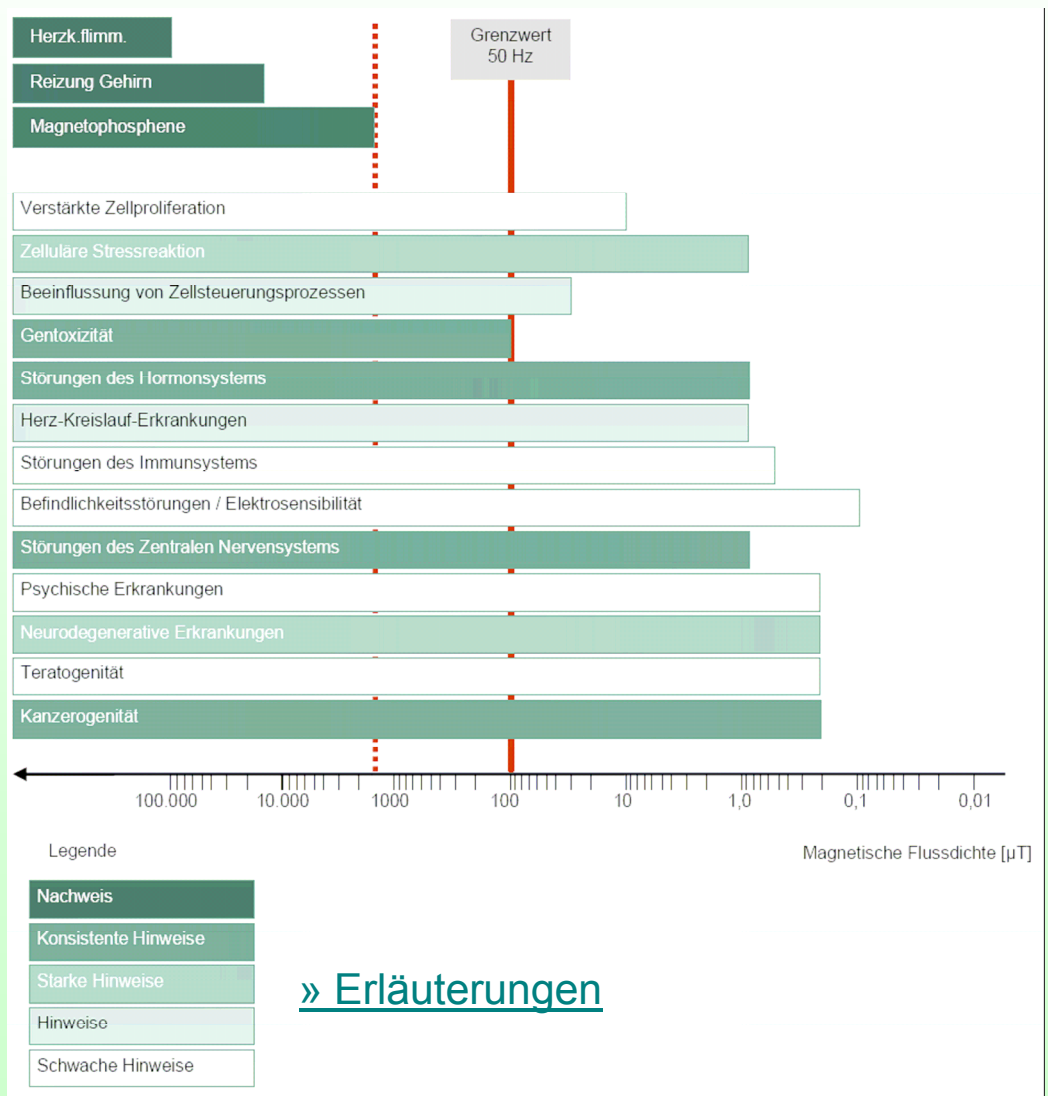
ECOLOG 2000	SSK 2001	BUWAL 2003
Nachweis Es liegen übereinstimmende Ergebnisse identischer Untersuchungen vor	Wissenschaftlicher Nachweis Reproduzierbare Ergebnisse wissenschaftlicher Studien voneinander unabhängiger Forschungsgruppen zeigen einen Zusammenhang und das wissenschaftliche Gesamtbild stützt das Vorliegen eines kausalen Zusammenhangs	Nachgewiesener Effekt Das Kriterium der ICNIRP ist erfüllt (die Untersuchungen wurden mit gleichem Ergebnis repliziert)
Konsistente Hinweise Es liegen (starke) Hinweise aus unterschiedlichen Untersuchungsansätzen mit gleichem Endpunkt vor	Wissenschaftlich begründeter Verdacht Die Ergebnisse bestätigter wissenschaftlicher Untersuchungen zeigen einen Zusammenhang und die Gesamtheit der wissenschaftlichen Untersuchungen stützt das Vorliegen eines kausalen Zusammenhangs nicht ausreichend	
Starke Hinweise Es liegen übereinstimmende Ergebnisse vergleichbarer Untersuchungen vor		Wahrscheinlicher Effekt Es gibt mehrfache Hinweise für den Effekt
Hinweise Es liegen ähnliche Ergebnisse vergleichbarer Untersuchungen vor	Wissenschaftliche Hinweise Einzelne Untersuchungen weisen auf einen Zusammenhang hin, sie sind jedoch nicht durch unabhängige Untersuchungen bestätigt und werden durch das wissenschaftliche Gesamtbild nicht gestützt	
Schwache Hinweise Es liegen einzelne Untersuchungsergebnisse vor		Möglicher Effekt Es bestehen nur vereinzelte Hinweise für den Effekt

Quelle: EMF-Handbuch des ECOLOG-Institutes

[« zurück zum „Niederfrequenzbereich“](#)

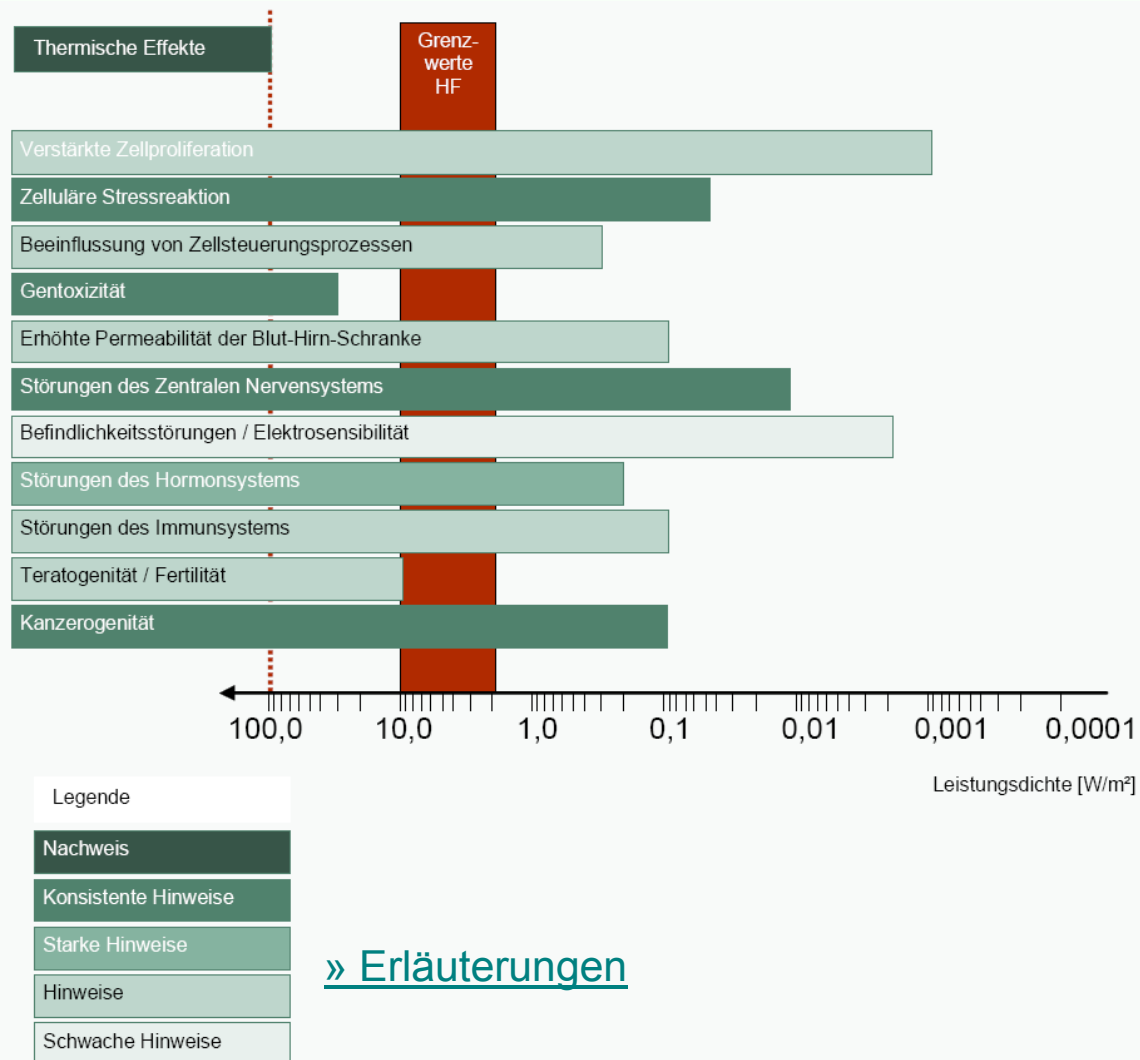
[« zurück zum „Hochfrequenzbereich“](#)

Wissenschaftliche Evidenz für gesundheitliche Wirkungen und biologische Effekte durch niederfrequente Magnetfelder



[» Erläuterungen](#)

Wissenschaftliche Evidenz für gesundheitliche Wirkungen und biologische Effekte durch hochfrequente elektromagnetischer Felder



Quelle: EMF-Handbuch des
ECOLOG-Institutes

Bewertung der wissenschaftlichen Evidenz biologischer Effekte hochfrequenter elektromagnetischer Felder durch internationale wissenschaftliche Kommissionen

Land - Institution Jahr	GB - IEGMP 2000	NL - HCN 2001	GB - AGNIR 2001	EU - CSTE 2001	F - DGS 2001	CAN - RSC 2001	D - SSK 2001	USA - USGAO 2001	F - ART 2002	NL - HCN 2002	S - SSI 2002	F - AFSSE 2003	GB - AGNIR 2003	CH - BUWAL 2003	S - SSI 2003	NL - HCN 2004	INT - ICNIRP 2004	GB - NRPB 2004	GB - NRPB 2004	S - SSI 2004
Thermische Wirkung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Krebs, Epidemiologie	-	-	o	-	±	±	-	±	±	-	±	±	±	+	±	±	±	±	+	±
Krebs, Experiment	±	o	o	±	±	±	+	±	±	o	o	±	±	o	±	±	o	o	o	-
Befindlichkeitsstörungen	o	o	o	±	±	o	±	o	o	o	o	±	±	++	o	-	±	±	+	±
Neurodegenerative Erkrankungen	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Zentrales Nervensystem	++	+	o	+	++	+	++	+	+	++	o	++	+	++	o	o	o	+	+	±
Herz-Kreislauf-Erkrankungen	-	o	o	±	±	o	+	o	o	o	o	±	±	±	o	o	o	o	o	o
Blut-Hirn-Schranke	-	o	o	±	±	±	+	o	o	o	o	+	+	o	+	±	o	±	o	o
Fortpflanzung	-	o	o	o	±	o	o	o	-	o	o	-	±	±	o	o	±	-	o	o
Immunsystem	-	o	o	±	-	o	+	o	-	o	o	±	o	±	o	o	o	o	o	o
Hormonsystem	o	o	o	-	+	±	-	o	o	o	o	o	o	±	o	o	o	o	o	o
Genotoxizität	±	-	o	-	±	±	±	±	o	o	o	±	±	±	±	o	o	o	o	o
Zell-Steuerung	±	±	±	±	+	+	+	o	o	o	o	±	±	o	o	o	o	o	o	o
Stressproteine	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	±	+	o	+	o	o	o	o	o

- Wirkung nachgewiesen
- ++ Wirkung wahrscheinlich / sehr starke Hinweise auf eine Wirkung
- + Wirkung möglich / Hinweise auf eine Wirkung
- ± Wirkung nicht zu beurteilen / wissenschaftliche Befunde widersprüchlich / nicht überzeugend
- Wirkung unwahrscheinlich / keine Hinweise auf eine Wirkung
- o Wirkung bei der Bewertung nicht berücksichtigt

Quelle: EMF-Handbuch des ECOLOG-Institutes

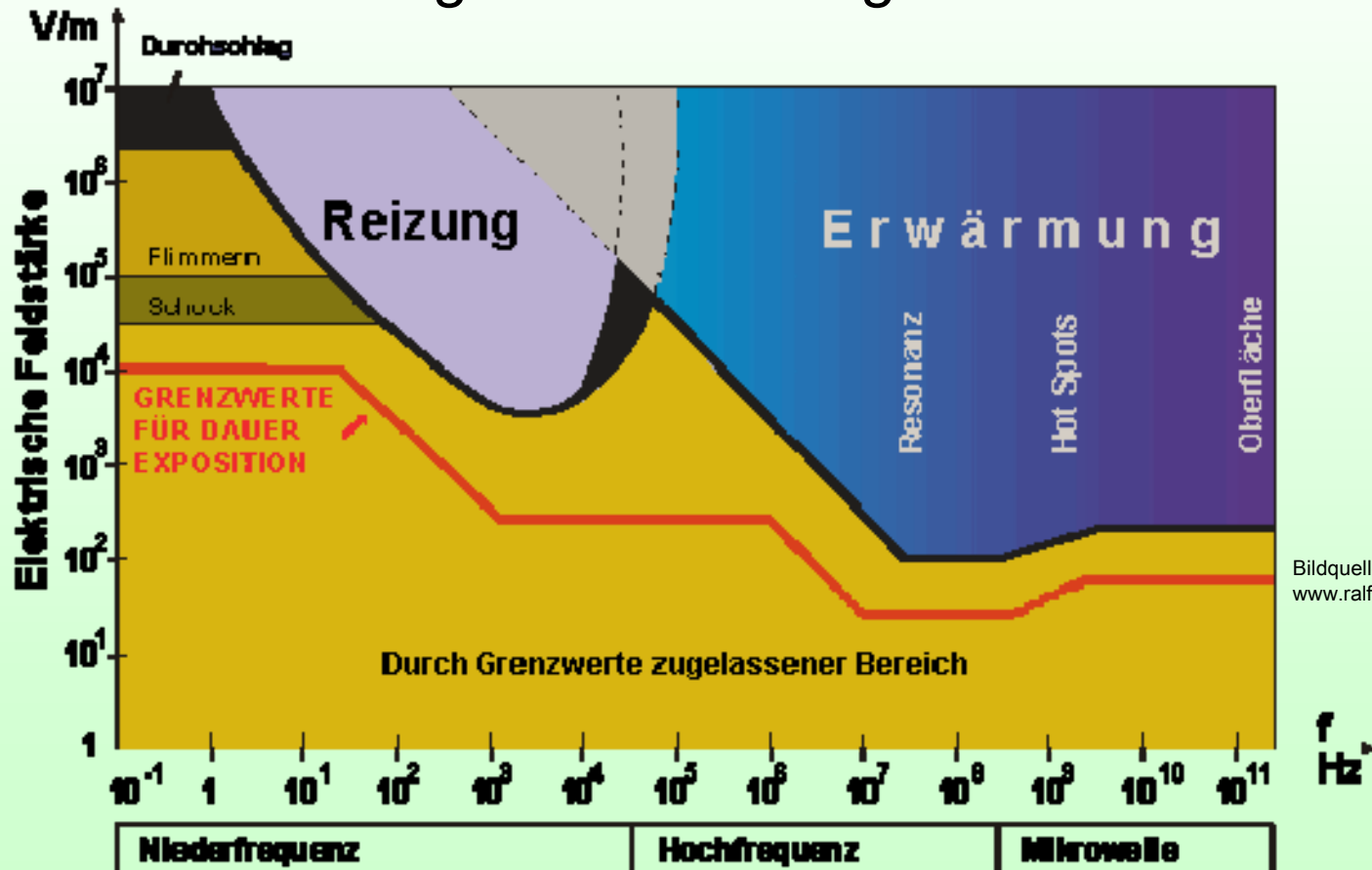
Beispiele für Klassifizierungen der Internationalen Agentur für Krebsforschung (IARC) der WHO:

Klassifizierung	Mittel (Beispiele)
<p>krebserregend für Menschen (basiert meist auf überzeugenden Belegen für eine krebserregende Wirkung beim Menschen)</p>	<p><u>Asbest</u> Senfgas <u>Tabak</u> (geraucht oder rauchlos) Gammastrahlung <u>Formaldehyd</u></p>
<p>wahrscheinlich krebserregend für Menschen (basiert meist auf überzeugenden Belegen für eine krebserregende Wirkung in Tieren)</p>	<p>Dieselmotor-Abgase <u>UV-Strahlung</u> (inkl. Sonnenlampen und Sonnenbänke) <u>Acylamide</u></p>
<p>möglicherweise krebserregend für Menschen (basiert meist auf als glaubwürdig eingestuften Befunden für eine krebs-erregende Wirkung beim Menschen, für die andere Erklärungen aber nicht ausgeschlossen werden können)</p>	<p><u>Kaffee</u> Styrol Benzinmotor-Abgase Schweißgase <u>niederfrequente Magnetfelder</u></p>

Hochfrequente elektromagnetische Felder werden von der IARC nicht als krebserregend eingestuft.

Diagramm über die gültigen Grenzwerte

- mit Darstellung der darüber auftretenden anerkannten biologischen Wirkungen



10. Februar 2004

Empfehlung zur Gesundheitsvorsorge bei Niederfrequenzanlagen (Hochspannungsleitungen) im Rahmen der Bauleitplanung. Anpassung der Empfehlung vom 31.08.1998

Grundlage: Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV

Grundlage für die Grenzwerte sind die abgesicherten gesundheitlichen Wirkungen. Neben den eindeutig bewiesenen Gesundheitswirkungen gibt es eine Reihe möglicher Gesundheitsbeeinträchtigungen durch niederfrequente elektrische und magnetische Felder, die bislang nicht eindeutig nachgewiesen werden konnten.

Seit der letzten Novellierung der Empfehlung „zum Schutzabstand bei Niederfrequenzanlagen (Hochspannungsleitungen) im Rahmen der Bauleitplanung“ des Senators für Arbeit, Frauen, Gesundheit, Jugend und Soziales (vormals: Senator für Frauen, Gesundheit, Jugend, Soziales und Umweltschutz) (1998) haben sich die Hinweise auf mögliche Gesundheitsbeeinträchtigungen durch Niederfrequenzanlagen unterhalb der Grenzwerte der 26. BImSchV weiter verstärkt.

Vor diesem Hintergrund kommt auch die deutsche Strahlenschutzkommission (SSK) zu der Auffassung, dass es aufgrund sich gegenseitig stützender epidemiologischer Befunde nicht nur Hinweise, sondern bereits einen wissenschaftlich begründeten Verdacht gibt auf einen Zusammenhang zwischen einer durchschnittlichen magnetischen Exposition oberhalb von $0,3 \mu\text{T}$ (Grenzwert für die magnetische Flussdichte: $100 \mu\text{T}$) und kindlicher Leukämie¹.

Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge ist daher grundsätzlich eine Minimierung der magnetischen Belastung in Daueraufenthaltsbereichen, insbesondere von Kindern und Jugendlichen, erforderlich. Zu diesen Bereichen zählen u.a. Wohngebäude, Schulen, Kindergärten und -horte sowie die dazugehörigen Grundstücke, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt bestimmt sind (z.B. Balkone und Terrassen).

Bei der Betrachtung der Situation in Gebäuden, ist zudem die mögliche Addition der magnetischen Belastung durch benachbarte Freileitungen zur üblichen häuslichen magnetischen Exposition zu berücksichtigen.

Planungsempfehlung

Für die Planung von Freileitungen im Umfeld von o.g. Daueraufenthaltsbereichen sollten nach gegenwärtigem Kenntnisstand nachfolgende Empfehlungen umgesetzt werden. Hierdurch können langfristige Planungsfehler und hieraus entstehende hohe Beseitigungskosten vermieden werden:

- Die Feldbelastung in Daueraufenthaltsbereichen, insbesondere von Kindern und Jugendlichen, sollte minimiert werden.
- In allen Aufenthaltsräumen sowie auf den Flächen, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt bestimmt sind, sollte bei durchschnittlicher betrieblicher Auslastung der Versorgungsanlage, unter Berücksichtigung ggf. weiterer vorhandener Anlagen im Umfeld, eine durchschnittliche magnetische Flussdichte von $0,3 \mu\text{T}$ nicht überschritten werden.

¹ Empfehlung der Strahlenschutzkommission „Grenzwerte und Vorsorgemaßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern“ vom September 2001, erstellt im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

In der Regel wird eine magnetische Flussdichte von $0,3 \mu\text{T}$ bei durchschnittlicher betrieblicher Auslastung bereits bei den folgenden oder auch geringeren Abständen zur Trassenmitte eingehalten:

110 kV	30 Meter
220 kV	60 Meter
380 kV	80 Meter

- Die Einhaltung einer durchschnittlichen magnetischen Flussdichte von $0,3 \mu\text{T}$ sollte dauerhaft, auch nach evtl. Änderungen im Betrieb der Anlage oder bei Änderungen an der Anlage selbst, sichergestellt werden.

Notwendige Beurteilungsgrundlagen für die Gesundheitsämter

Für die konkrete Bewertung geplanter Freileitungen sollten dem Gesundheitsamt vor diesem Hintergrund folgende Unterlagen vorgelegt werden:

- Berechnung der magnetischen Flussdichte im Bereich vorhandener bzw. geplanter Dauer-aufenthaltsbereiche im Umfeld der Freileitung in den relevanten Höhen (vorhandene bzw. zulässige Geschosshöhe) bei durchschnittlicher Anlagenauslastung über 24 Stunden, bei durchschnittlicher Auslastung im Nachtbetrieb (22:00 bis 06:00 Uhr) sowie bei der Hälfte der Maximallast. Neben den aktuellen Werten für die durchschnittliche Auslastung sollten die Berechnungen auch eine langfristige Prognose (ca. 10 Jahre) der durchschnittlichen Auslastung berücksichtigen.
- Sie sollen ferner den maximalen Leitungsdurchhang sowie ggf. weitere Freileitungen, Trafostationen, etc. in der näheren Umgebung beachten (Gesamtexposition und Beitrag der betreffenden Anlagen). Die Berechnungen sollten exemplarisch für die o.g. Bereiche vorgelegt werden, in denen mit der höchsten Belastung zu rechnen ist.

Dr.L.Müller
10.02.04