

Elektromog

Vorlesung Hochschule OWL

09.12.2020

Referent: Thomas Jockel

Innenraumschadstoffe

chemische

biologische

physikalische

anorganische

organische

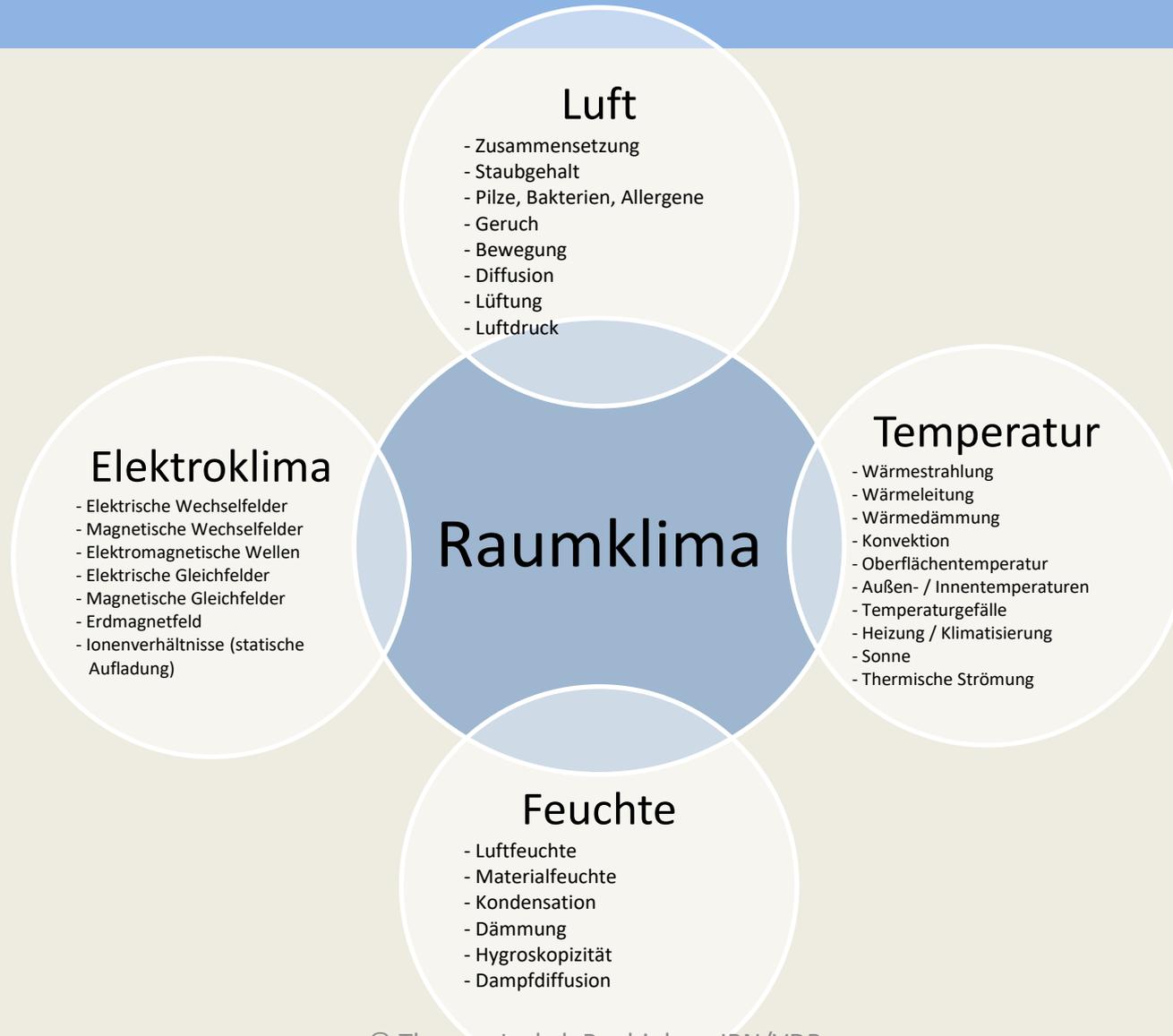
Schimmelpilze
Hefepilze
Bakterien

Raumklima
Lärm / Schall
Radioaktivität
Elektrosmog

Gase
Faserstäube
Schwermetalle

VVOC
VOC
SVOC
POM

Raumklima



Temperatur

- 20°C – 24°C gelten als normal
- Temperaturempfinden stark unterschiedlich
- Schwankungsbereich für „angenehm Warm“ 17°C bis 27°C
- Umgebungsflächen sollten max. 2°C kühler, bzw. max. 5°C wärmer sein als die Raumluft
- Entscheidend ist auch die Nutzungsart des Raumes

Temperatur

Raumlufttemperaturempfehlungen:

- Wohnzimmer und Büro 18 – 22°C
- Schlafzimmer 15 – 17°C
- Bad 20 – 23°C
- Treppenhaus 10 – 14°C
- Küche u. bei leichter Tätigkeit 18 - 20°C
- Arbeitsräume bei schwerer körperlicher Tätigkeit 15 – 17°C

Temperatur

- Kleidung
- Art der Tätigkeit
- Luftbewegung

Feuchtigkeit

- 40 – 60 % relative Feuchte
- Im Zusammenhang mit der Temperatur bewerten
- 60% kann in älteren Gebäuden bezüglich Schimmel schon kritisch sein

Feuchtigkeit

- Gesundheitliche Probleme entstehen meist nicht durch „trockene“ Luft ,sondern im Zusammenhang mit:
 - Staub
 - Schadstoffen
 - CO₂ – Gehalt
 - Zu geringe Luftwechselrate
 - Luftzug
 - Elektrostatische Aufladung

Kohlendioxid

- Wird vorwiegend beim Ausatmen und Verbrennungsprozessen freigesetzt
- Frischluft: 21% O; 0,04% CO₂
- Ausgeatmete Luft: 16% O; 4% CO₂

Raumluftqualität	CO ₂ -Konzentration
Gut	< 1.000ppm
Mittel	1.000 – 1.500ppm
Niedrig	> 1.500ppm

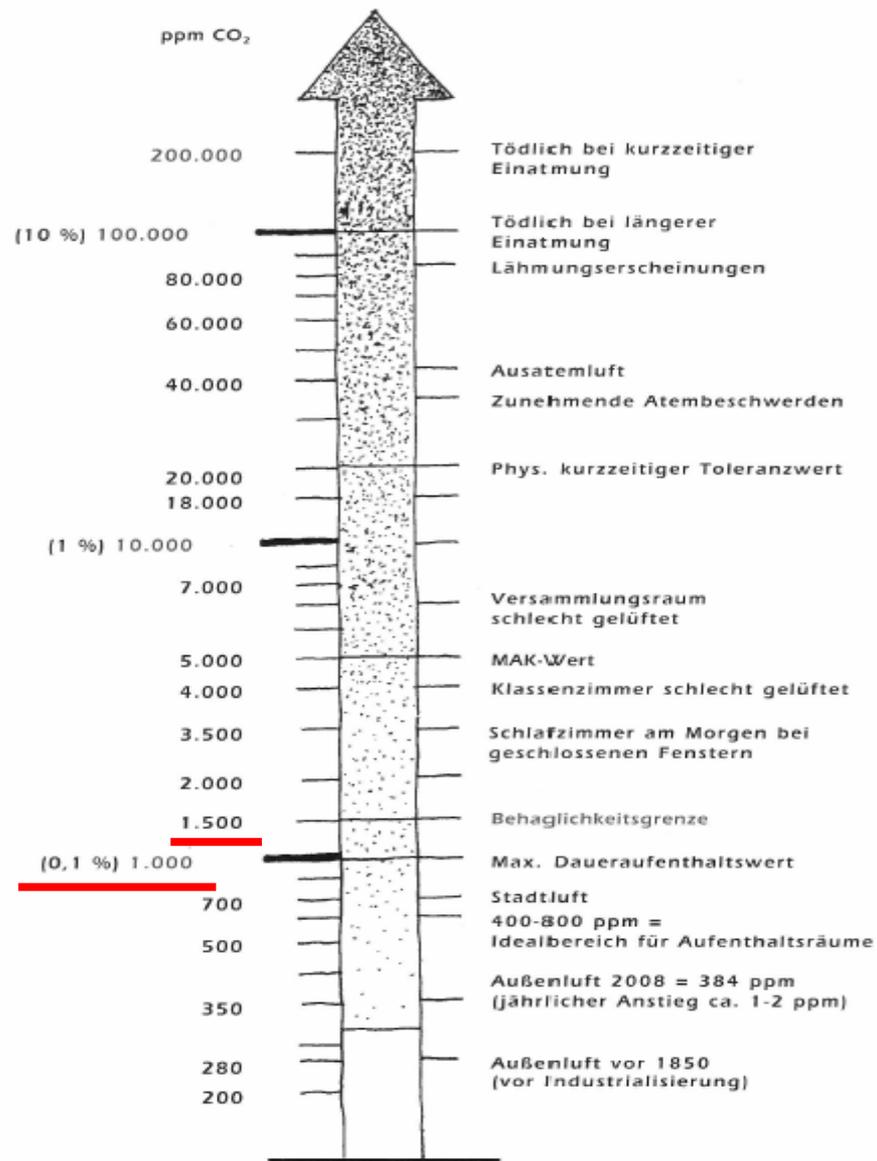


Abb. 8 Auswirkung von CO₂-Konzentrationen auf den Menschen

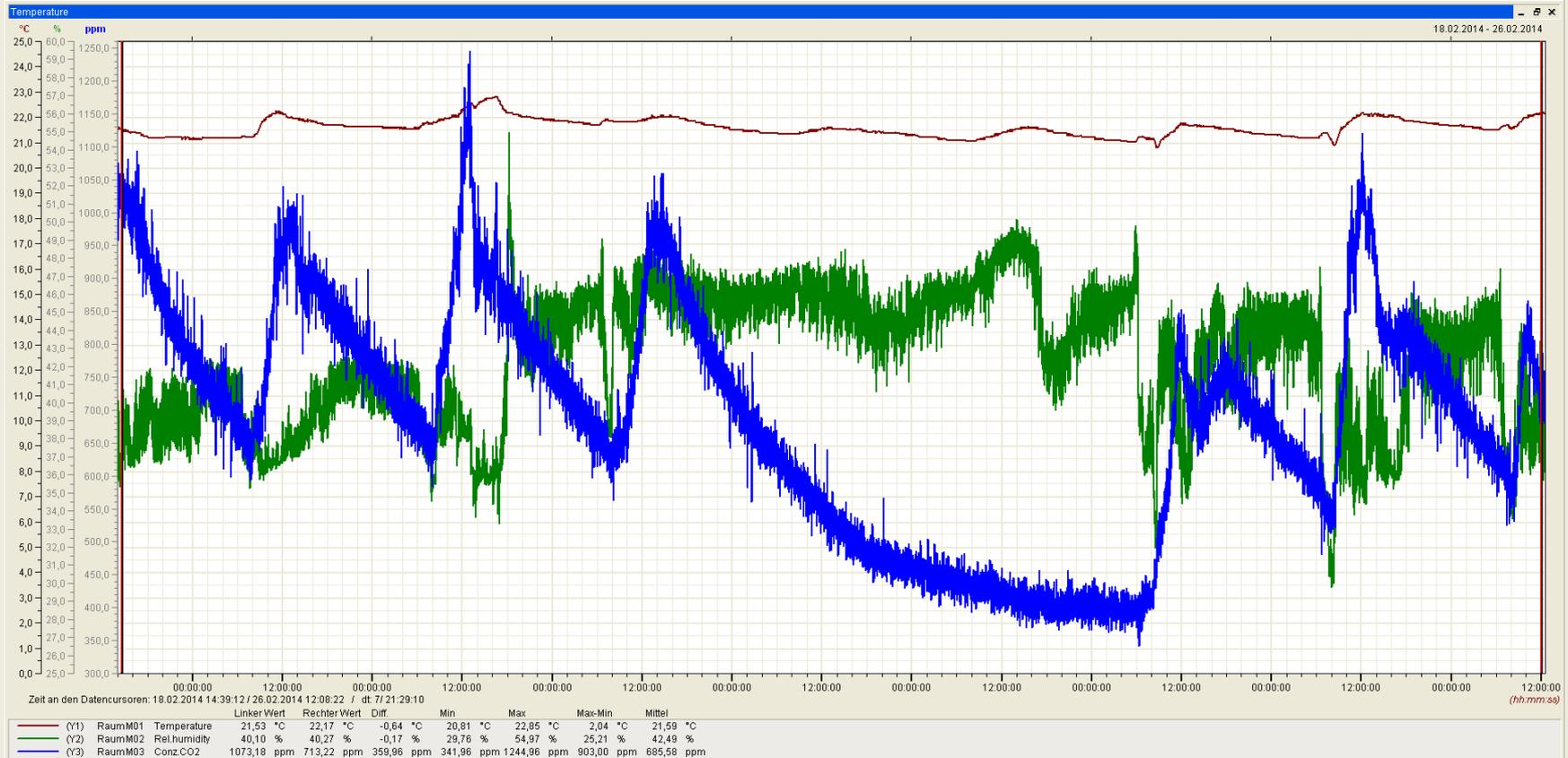
Quellen: Sauter-Cumulus GmbH, Freiburg, Messungen IBN u.a.

Quelle: Fernlehrgang IBN

Kohlendioxid

- Messung über einen längeren Zeitraum (Datenlogger).
- Min. 2 Tage, länger besser

Kohlendioxid



Elektrosmog

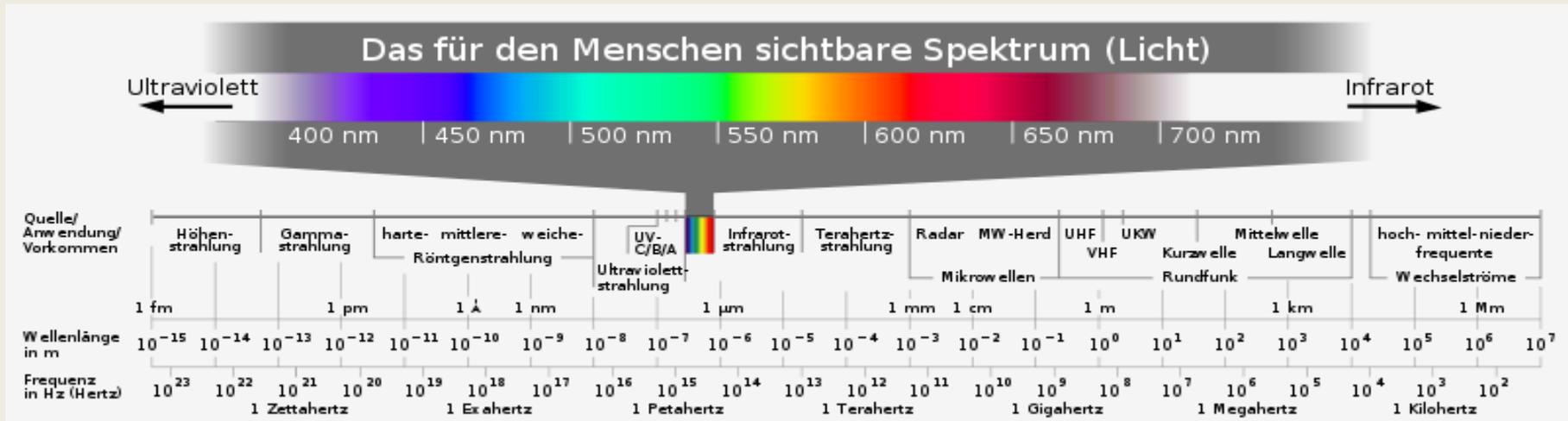
Elektrosmog oder **E-Smog** (aus Elektro- und Smog) ist ein umgangssprachlicher Ausdruck für verschiedene durch Einsatz von Technik verursachte elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder. Der Begriff bezieht sich willkürlich nur auf technisch erzeugte Felder und unterstellt, dass diese auf Dauer schädigende Auswirkungen auf Menschen und Umwelt haben. Der Begriff Elektrosmog wird im Allgemeinen einseitig abwertend eingesetzt und unterscheidet sich dadurch von dem nichtwertenden Fachbegriff Elektromagnetische Strahlung, deren Zulässigkeit durch Regeln, Normen und Gesetze zur Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) bestimmt wird.

Quelle: Wikipedia

Elektromogarten

- Elektrisches Wechselfeld (Niederfrequenz)
- Magnetisches Wechselfeld (Niederfrequenz)
- Elektromagnetische Funkwellen (Hochfrequenz)
- Elektrische Gleichfelder (Elektrostatik)
- Magnetische Gleichfelder (Magnetostatik)

Elektromagnetisches Spektrum



Quelle: Wikipedia

Hochfrequenz beginnt bei ca. 30kHz (Kilohertz)
= 30.000 Schwingungen pro Sekunde

Elektrosmog

- Esmog ist ein unsichtbares Nebenprodukt unserer technischen Anwendungen.
- Kommt so in der Natur nicht vor \Rightarrow Gleichstrom
- Maßstab sollte immer die Natur sein.
- Vielfache körperliche Reaktionen wurden in wissenschaftlichen Studien dokumentiert.

Elektrosmog

- Grenzwerte sollen dem Schutz der Menschen dienen, sind aber in allen Bereichen sehr hoch – oft an militärischen und wirtschaftlichen Interessen orientiert.
- Esmog ist mit unseren Sinnesorganen nicht wahrnehmbar.
- Nur mit professionellen Messgeräten messbar.

Ständig unter Strom



- Fernseher
- Computer, Bildschirm
- Stereoanlage
- Lautsprecher
- Glühbirnen
- Hochspannungsleitungen
- Rasierer, Fön, Herd
- Spülmaschine
- Handy
- Mobilfunkantennen
- Radiowecker am Bett
- WLAN

Ziel

- Reduzierung in möglichst allen Bereichen
- Vorrangig am Schlafplatz

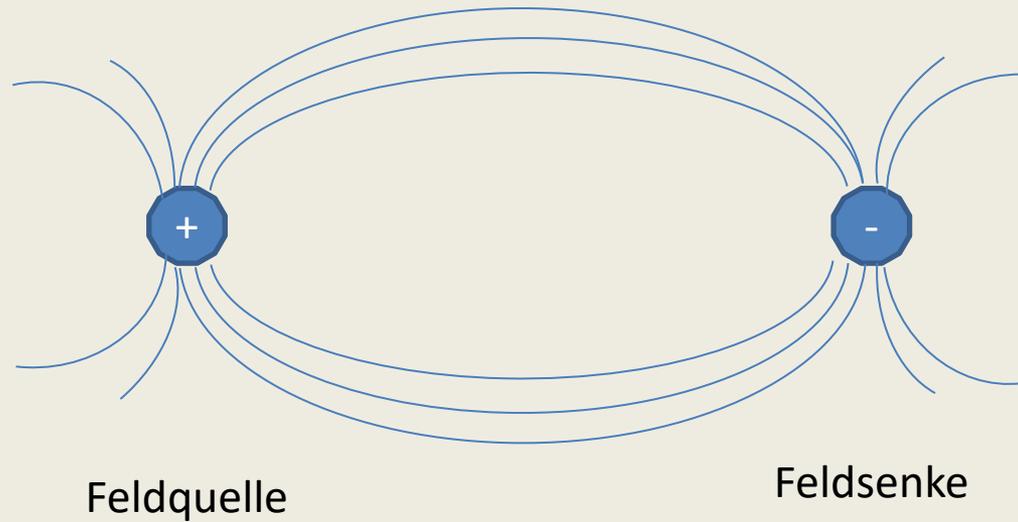
Elektrische Wechselfelder (Niederfrequenz)

Verursacht durch Wechselstrom sobald Spannung auf Leitungen oder Geräten vorhanden ist, z.B.:

Nachttischlampe, Radiowecker, Wasserbett, elektrisch verstellbares Lattenrost, Kabel uvm.



Elektrische Wechselfelder (Niederfrequenz)



Elektrische Wechselfelder (Niederfrequenz)

Abhilfe im Bestand:

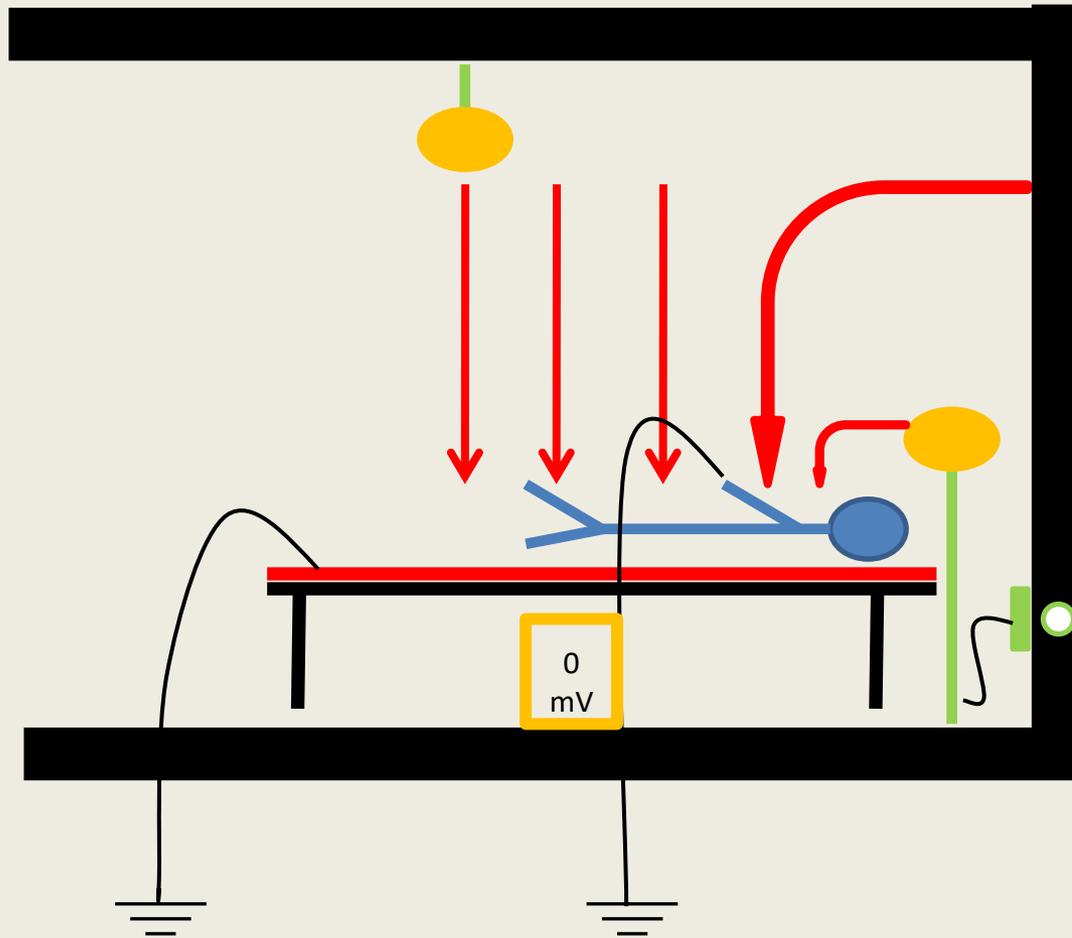
- Messung durch Fachmann
- Überprüfung Hauserdung (E-Check) und z.B. Erdung SAT-Anlage
- Netzfreischalter
- abgeschirmte Kabel
- Entfernung von Geräten und Verlängerungskabeln
- Abschirmung ⇒ Achtung Kontrollmessung
 - Feldsituation im Raum: **Potentialfrei und 3D-Messmethode**
 - Technische Funktion – richtige Installation: z.B. TCO-Sonde mit Erdpotential

Elektrische Wechselfelder (Niederfrequenz)

Abhilfe Neubau:

- gute fachliche Planung und Ausführung
- abgeschirmte Leitungen – unbedingt bei Leichtbauweise
- Netzfreischalter
- Kontrollmessung durch Fachmann

Unseriöse Verkaufsmethoden



Elektrische Wechselfelder (Niederfrequenz)

Grenzwerte:

26.BImSchV(Elektrosmogverordnung): 5000V/m

WHO, ICNIRP, Strahlenschutzkommission: 5000V/m

Computernorm TCO (30cm Bildschirm-Abstand): 10V/m

Ecolog Institut, Hannover: 20V/m

Studie der US-Umweltbehörde EPA (1996): 10V/m

Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (SBM 2015)					
		unauf- fällig	schwach auffällig	stark auffällig	extrem auffällig
A1.a) Körperspannung	mV	< 10	10 – 100	100-1000	> 1000
A1.b) Feldstärke, erdbezogen	V/m	< 1	1 – 5	5 - 50	> 50
A1.c) Feldstärke, potentialfrei (3D)	V/m	<0,3	0,3 – 1,5	1,5 – 10	> 10

Magnetische Wechselfelder (Niederfrequenz)

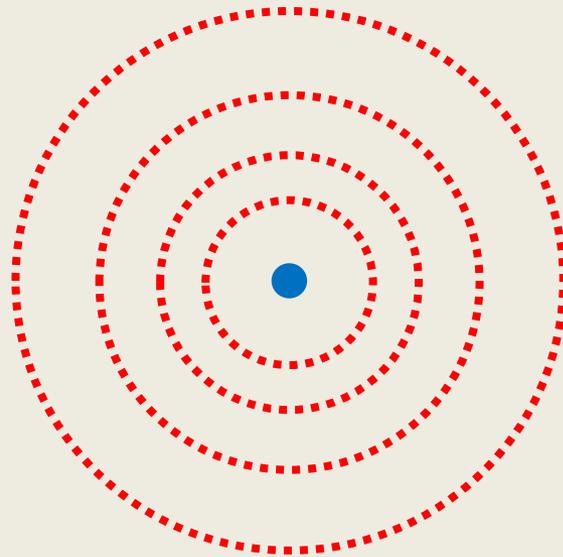
Verursacht durch Wechselstrom sobald Strom fließt, z.B.:

Trafos, Frei- und Erdleitungen, Radiowecker, Radiogeräte, Bahnstrom, Motoren, Induktionkochfelder uvm.



Magnetische Wechselfelder (Niederfrequenz)

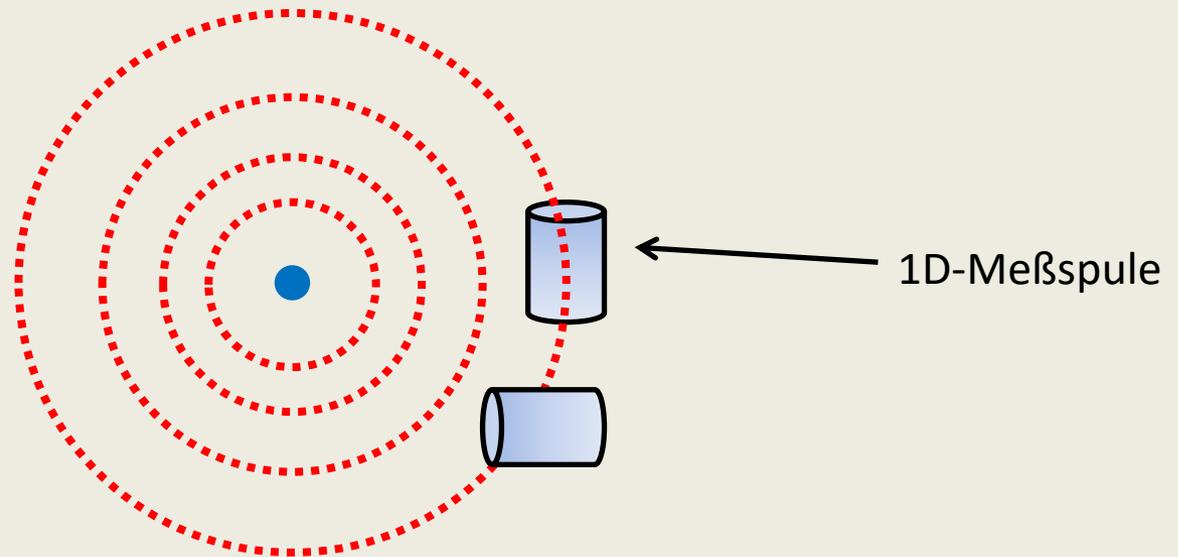
Wirbelfeld



Magnetische Wechselfelder (Niederfrequenz)

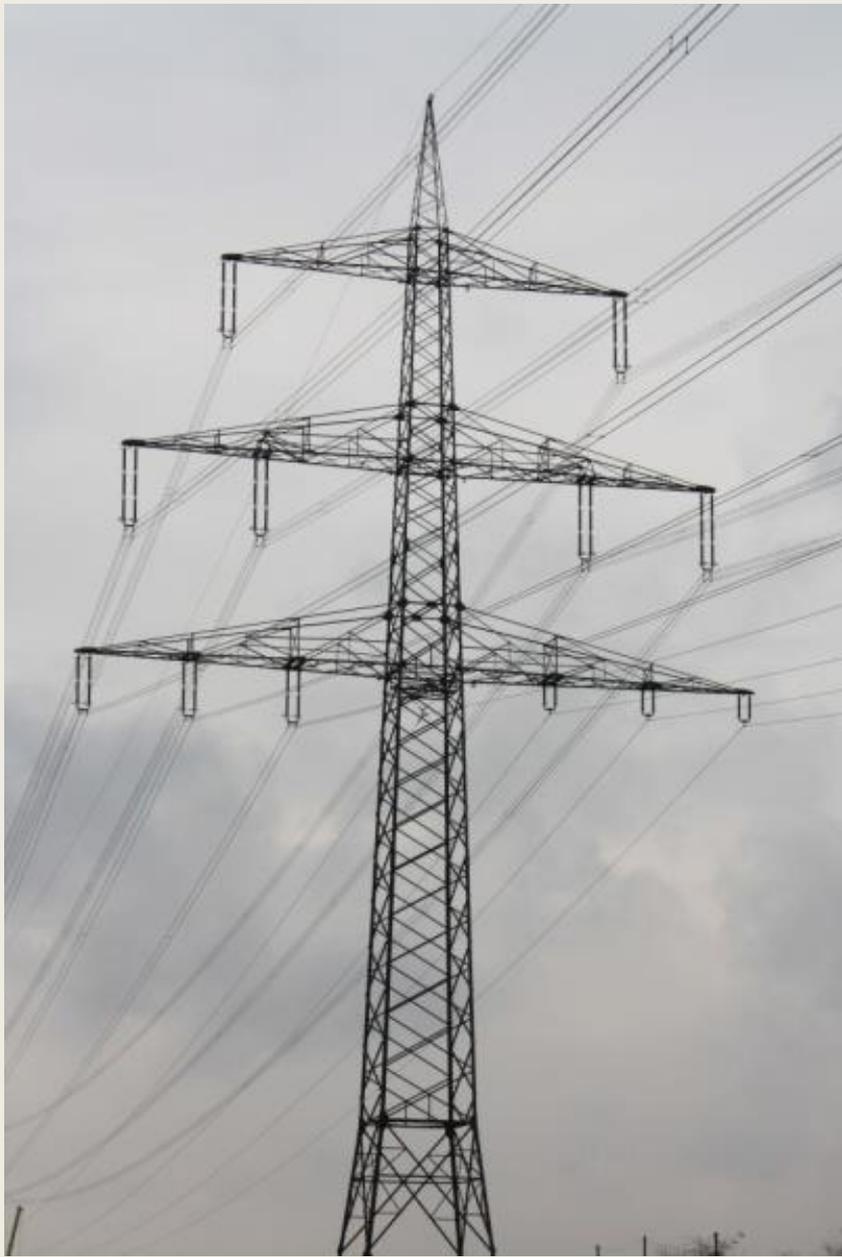
- Die Feldstärke sinkt mit der Entfernung!
- Messung durch Fachmann
- Messung muss als 3D-Langzeitmessung durchgeführt werden.
- Messung verschiedener Frequenzen, min. 50 Hz und 16,7Hz

Magnetische Wechselfelder (Niederfrequenz)



Magnetische Wechselfelder (Niederfrequenz)

- Messung vor Beginn von Neubauten.
- Abschirmung sehr aufwendig, nur in wenigen Fällen sinnvoll
- Hauseigene Geräte \Rightarrow ausreichenden Abstand einhalten
- Verdrillte Leitungen



Magnetische Wechselfelder (Niederfrequenz)

Grenzwerte:

26.BImSchV(Elektrosmogverordnung):	100.000nT
WHO, ICNIRP, Strahlenschutzkommission:	100.000nT
Computernorm TCO(30cm Bildschirm-Abstand):	200nT
Ecolog Institut, Hannover:	100nT
Studie der US-Umweltbehörde EPA:	200nT
WHO-Einstufung: Potenzielles Krebsrisiko für Menschen	300-400nT

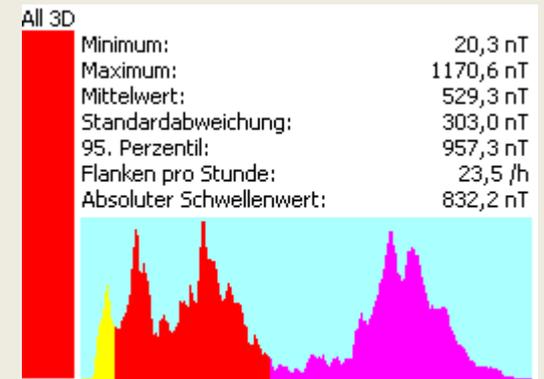
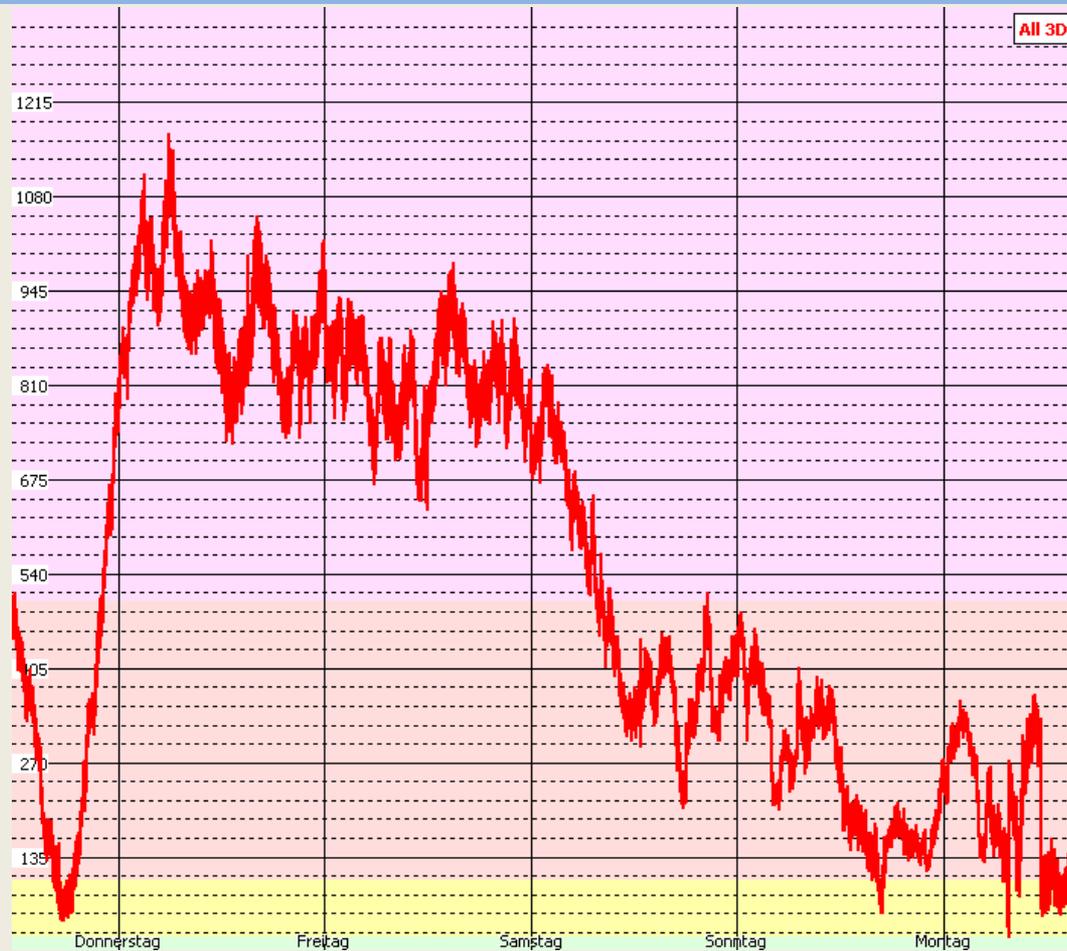
Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (SBM 2015)					
		unauf- fällig	schwach auffällig	stark auffällig	extrem auffällig
A2. Magn.Wechself.50Hz-1MHz	nT	< 20	20 - 100	100-500	> 500
A2. Magn.Wechself. 16Hz	nT	< 20	20 - 100	100-500	> 500

Praxisbeispiel Hochspannungsleitung

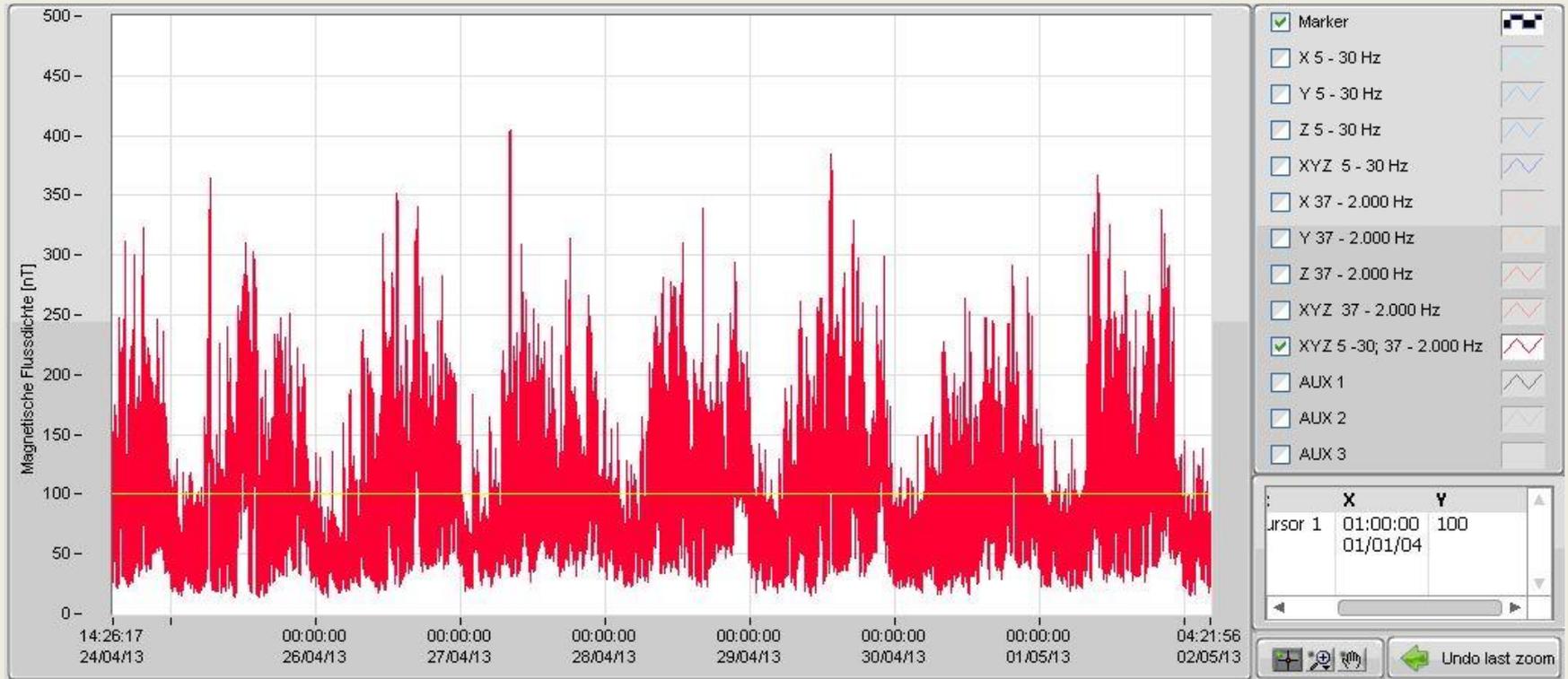


Langzeitaufzeichnung

Messzeitraum: 11.01.2012 11:35 – 16.01.2012 15:58



Langzeitaufzeichnung: Traföhäuschen



EMLog2e 50041 Messreihe_Nr_3.csv Integrationszeit [s] 1

Graph	MIN	MAX	AVG	STD	95 Perzentil
XYZ 5-30 Hz	0	239	2,0	1,8	3,0
XYZ 37-2.000 Hz	14	405	94,7	49,1	189,0
XYZ 5-2.000 Hz	14	405	94,7	49,1	189,0

Elektromagnetische Funkwellen (Hochfrequenz)

Verursacht durch:

Mobilfunksendeanlagen, Handy, Richtfunk, Radio- und Fernsehsendeanlagen, Schnurlostelefone, Babyphone, WLAN, Schnurlose Tastaturen / Mäuse, Bluetooth, Radar, Türöffner, Verkehrsüberwachung uvm.



Grenzwerte

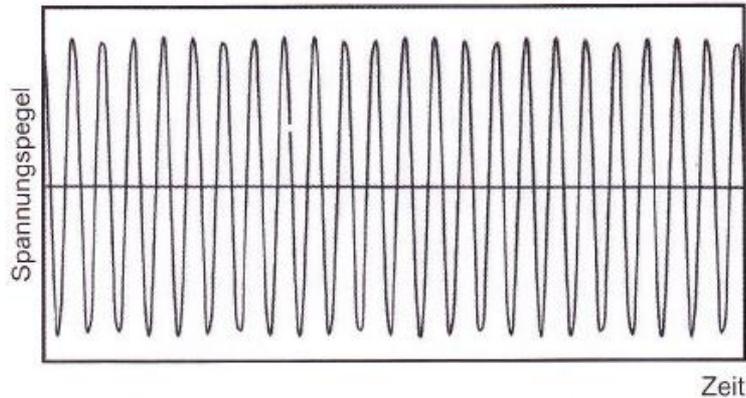
- Ursprünglich sind sie für analoge Funkwellen festgelegt worden
- Basis der Festlegungen der Grenzwerte für Funkstrahlung sind thermische Effekte = Erwärmung des Körpers.
- Innerhalb von 6 Minuten darf sich das Körpergewebe nicht mehr als $0,5^{\circ}\text{C}$ erwärmen.

Grenzwerte

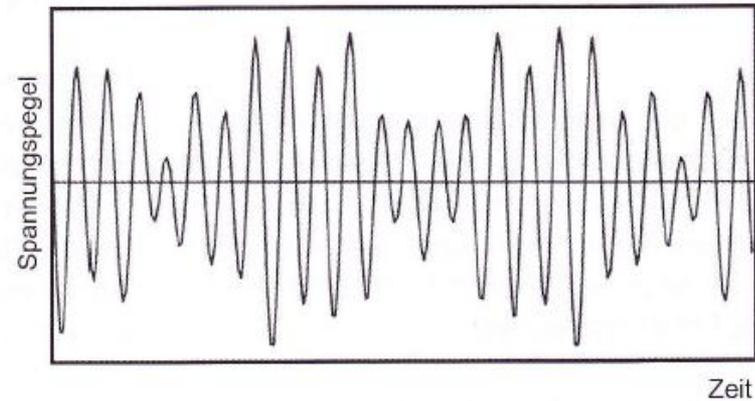
- Mobilfunksendeanlagen, DECT, WLAN u.a. senden 24 Stunden
- Keine Berücksichtigung der Langzeitwirkung
- Keine Berücksichtigung der athermischen (biologischen) Effekte

Elektromagnetische Funkwellen (Hochfrequenz)

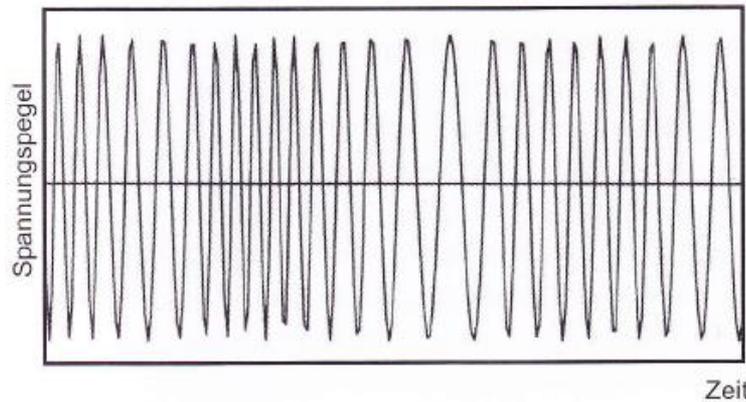
cw-Signal



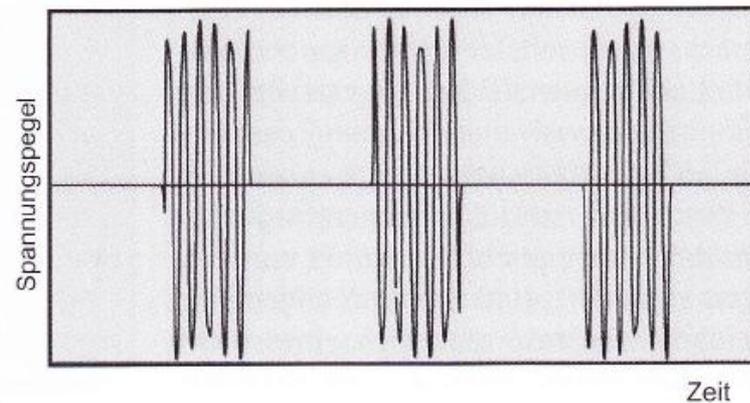
Amplitudenmodulation z.B. MW-Radiosender



Frequenzmodulation z.B. UKW



Zeitschlitzmodulation z.B. GSM-Mobilfunk



Biologische Effekte

- Zeitschlitzmodulation = periodische Pulsung
- Stroboskop mit gleicher Pulsfrequenz = körperliche Reaktionen nach wenigen Minuten möglich
- Stroboskop mit fließend geänderter Pulsfrequenz = keine körperliche Reaktionen
- Vielfache biologische Effekte durch periodisch gepulste Funkstrahlung

Biologische Effekte

- Z.B. Forschung Dr. von Klitzing:
 - Periodisch gepulste Funkstrahlung = Veränderungen des EEG
 - Fließend geänderte gepulste Funkstrahlung = keine oder geringe Veränderungen des EEG
- Veränderungen des EEG wurden unter dem SAR-Grenzwert (2W/kg) nachgewiesen

Hinweise

- WHO-Einstufung nichtionisierender Strahlung als „möglicherweise Krebs erregend“ (Stufe 2B) (06.2011)
- Schwedische Studie zeigt 7,7-fach erhöhtes Gehirntumorrisiko bei Langzeitnutzung von Handys, DECT-Telefonen von mehr als 20 Jahren. Prof. Hardell

Hinweise

- Rückversicherer „Swiss-Re“ stuft Mobilfunk in die höchste Risikogruppe ein. (07.2013)

GRENZWERTE - EMPFEHLUNGEN - VERGLEICHE - EFFEKTE ELEKTROMAGNETISCHE MOBILFUNKWELLEN

Frequenzen um	2400 MHz	WLAN-Internetzugänge
	2100 MHz	UMTS-Mobilfunknetze
	1900 MHz	DECT-Schnurlostelefone, DECT-Babyphone
	1800 MHz	GSM1800-Mobilfunknetze (E-Netze, teilweise auch D-Netze)
	900 MHz	GSM900-Mobilfunknetze (D-Netze, teilweise auch E-Netze)

Strahlungsstärke in Mikrowatt pro Quadratmeter Stand Januar 2010

	$> 100.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Telefonat mit Handy am Ohr
	$> 10.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Telefonat mit DECT-Schnurlostelefon am Ohr
	$50.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Leckstrahlung an Mikrowellenherden
	$10.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für UMTS (1997) England, Schweden, Finnland, Japan für UMTS ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für UMTS USA, Kanada, Österreich für GSM1800 DIN/VDE 0848 für die Bevölkerung Thermische Effekte über 1°C
	$9.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für GSM1800 (1997) England, Schweden, Finnland, Japan für GSM1800 ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für GSM1800
	$6.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	USA, Kanada, Österreich, Niederlande für GSM900
	$4.500.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Deutschland 26. BImSchV für GSM900 (1997) England, Schweden, Finnland, Japan für GSM900 ICNIRP, WHO, EU-Ratsempfehlung, SSK für GSM900 Körpererwärmung bei Kleintieren um über 6°C (Adey, Myers u.a.)
	$2.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Australien, Neuseeland für GSM900
	$1.100.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Belgien (2001), ohne Wallonien
	$> 1.000.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	WLAN-Router bzw. WLAN-Notebook in Körpernähe
	$> 100.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Bluetooth-Headset am Kopf
	$100.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	China und Russland für die Summe aller Anlagen Italien, Polen, Ungarn, Bulgarien für die Summe aller Anlagen Zunahme anomaler DNA-Strukturen (Garaj, Vrhovac 1997)
	$90.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Schweiz, Luxemburg, Liechtenstein für GSM1800
	$54.250 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Wallonien/Belgien, Region Brüssel für UMTS (2007)
	$47.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Wallonien/Belgien, Region Brüssel für GSM1800 (2007)
	$45.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Schweiz für GSM900 (2000)
	$24.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Wallonien/Belgien (2007), Region Brüssel (2009)
	$20.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Ehemalige Sowjetunion Direkter Effekt auf Ionenkanäle von Zellen (D'Inzeo 1988)
	$18.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Lilienfeld-Studie (US-Botschaft in Moskau), vierfaches Krebsrisiko
	$16.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Paris für die Summe aller Anlagen, je nach Frequenz (2003)
	$13.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Doppelte Zunahme von Leukämien bei Erwachsenen (Dolk 1997)
	$10.000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Wien (Gemeindebauten) für die Summe aller Anlagen (2001) Öffnung der Blut-Hirn-Schranke bei Ratten (Salford u.a. 1997-2003) Schädigung von Hirnnervenzellen bei Ratten (Salford u.a. 2003) Störung des Immunsystems bei Mäusen (Fesenko 1999) DNA-Schäden (Phillips 1998, Verschave 1994, Lai 1996 u.a.) Stimulation von T-Zellen und Makrophagen (Novoselova 1999) Kopfschmerz, Schwindel, Reizbarkeit, Müdigkeit (Simonenko 1998)
	$5300 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Im Umfeld von Sendern vierfaches Krebsrisiko (Wolf u.a. 2004)
	$4000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Stressreaktionen bei Rindern, "Rinderstudie" (Wenzel u.a. 2000)
	$3250 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Motorik- und Gedächtnisstörung bei Kindern (Kolodynski 1996)
	$3000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Ecolog-Institut Hannover für die Summe aller Anlagen (2003)
	$2700 \mu\text{W}/\text{m}^2$	TNO-Studie, schlechtere kognitive Leistung (Zwamborn u.a. 2005)
	$2000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Doppelte Zunahme von Leukämien bei Kindern (Hocking 1996)
	$1680 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Unfruchtbarkeit bei Mäusen nach 5 Generationen (Magras 1997)
	$50-1300 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Wien-Studie, Herz-Kreislauf-Probleme, Schlafstörung (Kundi 2002)
	$1000 \mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburger Resolution, getragen von 19 Wissenschaftlern (2000)

Quelle: Stress durch Strom und
Strahlung, Wolfgang Maes

1000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburg Stadt/Land für die Summe aller Anlagen (1998) Leganés/Madrid, speziell für Wohnungen, Arbeitsplätze, Schulen und Bereiche, in den man sich über sechs Stunden aufhält (2009) Bundesärztekammer u. a. Ärzteorganisationen (Eckel 2000 u.a.) Bio Initiative Working Group für alle Anlagen, außen (2008) Im EEG nachweisbare Hirnstromveränderung (v. Klitzing u.a. 1994) Störungen des Immunsystems (Bruvere 1998 u.a.)
950 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Liechtenstein, Summe aller Anlagen (2008, Umsetzung bis 2012)
800 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Calcium-Ionen-Veränderungen in der Zelle (Schwartz 1990 u.a.)
660 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Toscana/Italien für die Summe aller Anlagen (Martini u.a. 2002)
500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Kopfschmerz und Veränderung im Nervensystem (Navarro 2002)
420 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Chromosomenbrüche in Erythrozyten bei Kühen (Balode 1996)
400 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Schwarzenburg-Studie, Erkrankungen in Sendernähe (1995) Wirkung auf Nervenzellen bei Vögeln und Insekten (Semm 2001)
250 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburg Stadt/Land für Einzelanlagen (1998)
200 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Störungen an der Zellmembran (Marinelli 1999) Anstieg von Krebs im Kindesalter (Selvin 1992)
10-200 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Müdigkeit, Depression... (Studien Murcia 2004, Valencia 2002 u.a.)
100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	BUND Bund Umwelt und Naturschutz, Gefahrenabwehr (10/2008) Europäisches Parlament (Wissenschafts-Direktion STOA, 2001) Dr. N. Cherry, Lincoln-University Neuseeland (2000) BMW für alle DECT-Anlagen, weltweit
> 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	DECT-Schnurlostelefon Basis, DECT-Babyphon in 10 m Abstand WLAN-Router, WLAN-Notebook in 5 m Abstand
10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Salzburg Stadt/Land, Summe aller Anlagen, Außenbereich (2002) Neusüdwaales/Australien (2002) Ökologisch-Demokratische Partei ÖDP für Wohngebiete (2003) Dr. v. Klitzing (Med. Universität Lübeck) für Mobilfunk (2001) Beeinflussung des Wachstums von Hefezellen (Adey, Claire u.a.)
10 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Bewertung Öko-Test 4/2001 als niedrige Belastung 10-100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ mittlere, über 100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ hohe Belastung Absprache mit Baubiologie Maes, Dr. v. Klitzing (Med. Universität Lübeck) und Prof. G. Käs (Bundeswehr-Universität)
4 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Verschlechterung der Schlafqualität (Altpeter 1995, Abelin 1998)
1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	BUND Bund Umwelt und Naturschutz, Vorsorge (10/2008) Salzburg Stadt/Land, Summe aller Anlagen in Innenräumen (2002) Dr. v. Klitzing (Med. Universität Lübeck) für DECT-Telefone (2001) Resolution Bürgerforum für Wachbereiche (1999)
0,2 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Gesundheitsgefährdung von Säugetieren (Lundquist/BEMS 2002)
0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Baubiologie für Schlafbereiche (Maes/IBN 1998/2003/2008) Landessanitätsdirektion Salzburg für DECT-Telefone (2002) Veränderte Kalzium-Abgabe menschlicher Hirnzellen (Bahmeier) Sonneneinstrahlung auf die Erde, nicht gepulst (Leitgeb u.a.)
0,01 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Resolution Bürgerforum für Ruhebereiche (1999)
0,5-5 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Hintergrund in Häusern, speziell Schlafbereichen (Maes 2000-2005) 1995-2000: 0,01-1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, 1992-1995: 0,001-0,1 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (Maes) Vor 1992 gar keine gepulsten Wellen (nur nahe Radaranlagen)
< 0,001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Optimale Funktion von GSM-Handys gewährleistet (Maes)
0,000.084 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Konzessionsbedingte Mindestversorgung für GSM900 (Schweiz)
0,000.334 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Konzessionsbedingte Mindestversorgung für GSM1800 (Schweiz)
< 0,000.001 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Natürliche Hintergrundstrahlung (Neitzke)
> 100.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Mobilfunk-Handy am Kopf (Maes, Mierau u.a. 1994-2008) 1 m 10.000-200.000, 5 m 500-10.000, 20 m 25-500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
> 10.000.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	DECT-Schnurlostelefon am Kopf (Maes 1996-2008) 30-50 cm > 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, 1 m 6000-40.000, 5 m 250-1600, 10 m 50-400, 20 m 15-100 $\mu\text{W}/\text{m}^2$
> 100.000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Mobilfunk-Basisstation in 15-20 m (Maes, Merkel u.a. 1995-2005) 50 m 5-20.000, 100 m 1-5000, 500 m 0,1-500 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ (Sichtkontakt)

Bei Länderangaben geht es zumeist um rechtlich verbindliche Grenzwerte (Verordnung), bei Städten, Regionen, Instituten, Wissenschaftlern, Verbänden... um Empfehlungen.

Quelle: Stress durch Strom und Strahlung, Wolfgang Maes

Baubiologische Richtwerte

Baubiologische Richtwerte für Schlafbereiche (SBM 2015)					
		unauf- fällig	schwach auffällig	stark auffällig	extrem auffällig
A3. Elektromagn. Wellen	$\mu\text{W}/\text{m}^2$	< 0,1	0,1 - 10	10 - 1000	> 1000

Messung

- Messung nur durch geschulten und erfahrenen Fachmann
- Spektrumanalyser: sehr genau, aber sehr teuer
- Breitbandmessgeräte mit Frequenzanalyse:
 - orientierende Messung, ausreichend für Einschätzung der Situation durch Haus eigene Verursacher.
 - Nicht geeignet für 5G-Mobilfunkstandard

Schutzmaßnahmen

- Möglichst Verzicht auf schnurlosen Geräten im Haus oder nur einschalten wenn benötigt
- Abschirmung bei Belastung von außen ⇒ nur nach vorheriger Messung und unbedingt Kontrollmessung nach der Maßnahme und wiederkehrend in regelmäßigen Abständen bei Teilabschirmungen (z.B. 1 x jährlich)
- Vor Neubau ⇒ Bauplatzmessung, evtl. Abschirmkonzept

Elektrische Gleichfelder

- Nehmen Einfluss auf die Raumluftqualität - Luftionisation, Aufwirbelung von Feinstaub
- Synthetische Materialien und trockene Luft fördern elektrostatische Aufladungen
- Elektrostatik kann auch Fogging fördern
- Antistatische oder natürliche Materialien

Magnetische Gleichfelder

- Möglichst keine Abweichungen vom natürlichen Erdmagnetfeld.
- Es gibt auch natürliche Abweichungen
- Verursacher im Haus:
 - Stahlträger, -balken oder -stützen
 - Betonbewehrungen
 - Bettgestell aus Metall
 - Federkernmatratze
 - Motoren von elektrisch verstellbaren Lattenrosten
 - Magnetfelddecken
- Messung: Kompass oder 3D-Magnetostatiksensoren

Literatur

- Stress durch Strom und Strahlung – Wolfgang Maes
- Baubiologische EMF-Messtechnik – Martin Virnich
- Feldreduzierung in Gebäuden – Martin Schauer

Zeit für Ihre Fragen!

Baubiologie Jockel

Thomas Jockel

Baubiologe IBN/VDB, Sachverständiger

Maiweg 41

32760 Detmold

info@baubiologie-jockel.de

www.baubiologie-jockel.de

Büro Detmold Tel.05231/5699715

