

Mobilfunk

(oder allgemein: technische EMF)

Kurzfristig umsetzbare Forderungen an den Gesetzgeber



Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Volker Schorpp

Vortrag auf der 1. Arbeitstagung der Kompetenzinitiative e.V.
vom 07. - 10.10.2009

www.puls-schlag.org

Unterschiedlichste Meinungen und Zahlen stehen im Raum

Staat und Industrie:
"Grenzwerte sind sicher"
61 V/m; 10 W/m²

Grenzwerte in Russland, China
6,1 V/m; 0,1 W/m²

Belgien senkt Grenzwerte
3 V/m, 23870 µW/m²

Mindestens 400 m weg
von Kindergärten und Schulen

Nicht in
reinen Wohngebieten

Lichtenstein senkt Grenzwerte
0,6 V/m, 1000 µW/m²

BUND
max. 1 µW/m²

Bloß nicht bei mir!

Radikalste Forderung



Radikalste Forderung



L'impressionnant et contesté pylône d'antennes relais de 25 m de Killarney vient d'être abattu.

Kriterien für zielführende Forderungen zu technischen EMF

- Sie sollten politisch und gesellschaftlich realistisch sein.
- Sie sollten technisch umsetzbar sein.
- Sie sollten nach Ihrer Umsetzung zu spürbaren Verbesserungen des zu lösenden Problems führen – und zwar nicht nur kurzfristig. Sie dürfen z.B. nicht durch neue schädliche Technologien von der Industrie mittelfristig umgangen werden können.

Zielführende Forderungen an "Grenzwerte" für technische EMF können äußerst anspruchsvoll sein

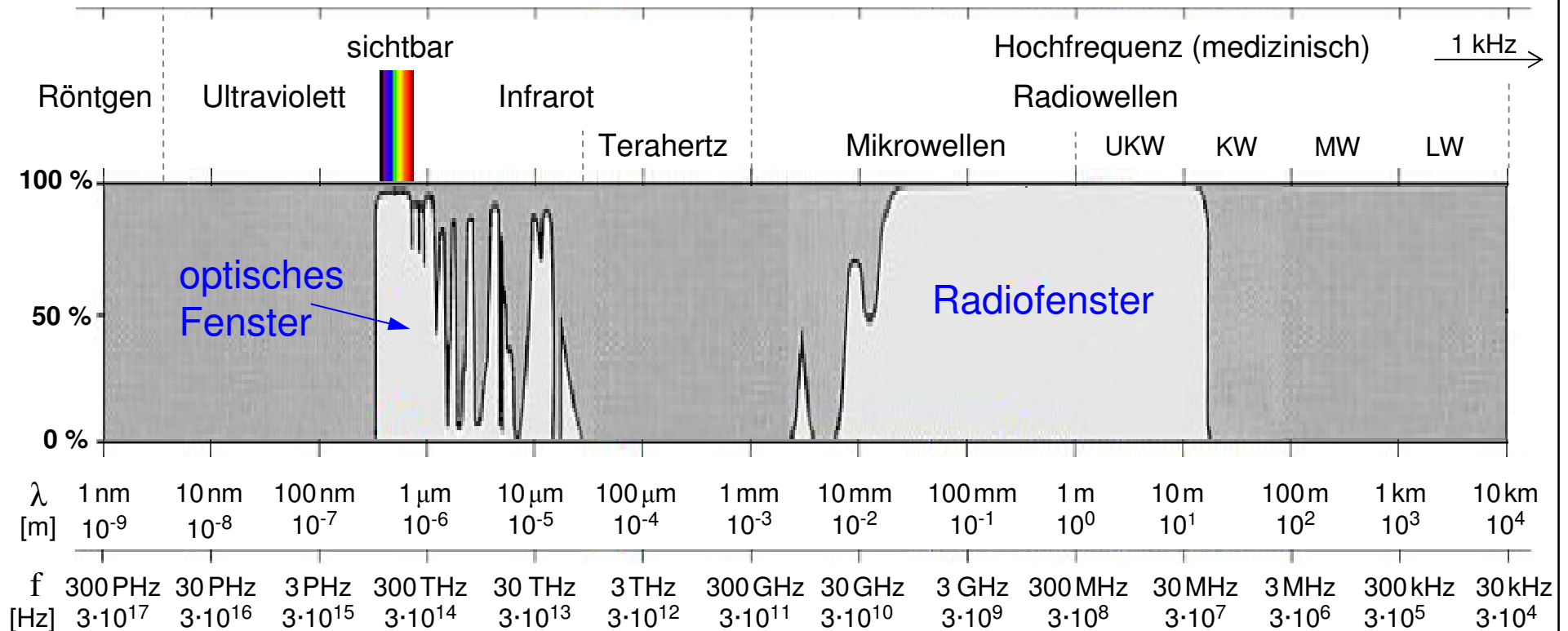
- man muss die wirklich "biologisch belastenden" Wirkungsgrößen der Funkwellen (allg. technischer EMF) kennen, um zu berücksichtigen, was genau bei den Funkwellen vermieden werden muss, einschließlich bei dem Zusammenspiel mit den natürlichen EMF
- sie erfordern ein tiefes technisches und physikalisches Verständnis der unterschiedlichen Funktechnologien, um andererseits zu berücksichtigen, was technisch machbar und was technisch vermeidbar ist

Was zählt, ist die
Gesamtbefeldungs-Charakteristik !

Natürliche elektromagnetische Wellen und Felder zwischen 0 Hz und 300 GHz

- natürliches statisches elektrisches Feld
- natürliches statisches Magnetfeld
- natürliche Radiowellen der Erde
- natürliche Radiowellen von Sonne, Planeten und Weltraum (Radiofenster)
- natürliche atmosphärische Impulsstrahlung (Sferics)
- natürliche niederfrequente elektromagnetische Resonanzen (Schumannwellen)

Transmission der Atmosphäre



Ausnahmslos alle biologischen Reaktionen laufen letztlich über elektromagnetische Prozesse ab.

Mit den natürlichen EMF hat sich das Leben über Millionen Jahre auf der Erde entwickelt und angepasst. Das Leben hat sogar viele biologische Funktionen, Reaktionen und Rhythmen davon abhängig gemacht.

Die seit wenigen Jahrzehnten explodierend freigesetzten technischen EMF überlagern und verändern die natürlichen EMF und stören existenzielle Lebensprozesse von Pflanze, Tier und Mensch.

Beispiele empfindlicher Reaktionen der Zellteilung

1949/1950

Karl Otto Kiepenheuer, Irmgard Brauer, Cornelia Harte

Botanisches Institut Universität Freiburg

Zeitschrift Chromosoma, 1950, Volume 3, Number 1

Einfluss von UKW verschiedener Feldstärke auf das Teilungswachstum der Pflanzen

Pflanze Wurzelspitzen der Vicia Faba (Saubohne)

Frequenz $f = 200 \text{ MHz}$ ($\lambda = 1,5 \text{ m}$)

Feldstärken 0,1 ; 0,6 ; 1 ; 18 ; 20 ; 60 ; 600 und 1200 mV/m

Bestrahlungsdauern 3 min bis 12 h

Zulässiger Grenzwert für Dauerexposition: 27,5 V/m (2 W/m^2)

Auszüge aus den Ergebnissen von 1949/1950:

"Die Zellteilungsfrequenz ist abhängig von der Feldstärke."

*Geringe Feldstärken - 0,1 bis 60 mV/m - erhöhen die Kernteilungsrate;
starke Feldstärken - 600, 1200 mV/m - hemmen sie.*

"Das Resultat ist sowohl biologisch als auch praktisch bedeutsam. Die biologische Wirkung von Meterwellen lässt sich noch herunter bis zu Feldstärken von etwa 10^{-4} V/m ($0,03 \text{ nW/m}^2$) nachweisen, ... so dass thermische Effekte ganz aus dem Spiel bleiben."

*"Diesen letzteren Effekt kann man wohl mit der... in Wäldern und Schonungen beobachteten **Wachstumshemmung längs der sogenannten „Ultrakurzwellen-Schneisen“** identifizieren ..."*

1950

Prof. Cornelia Harte

Botanisches Institut Universität Freiburg

Zeitschrift Chromosoma, 1950, Band 5

Mutationsauslösung durch Ultrakurzwellen

bei Pollenmutterzellen einer Nachtkerzenkreuzung

(*Oenothera suaveolens sulfurea* x *Hookeri* DE VRIES)

Frequenz $f = 200 \text{ MHz}$ ($\lambda = 1,5 \text{ m}$)

Feldstärke $E = 1,5 \text{ V/m}$ ($I = 6000 \text{ } \mu\text{W/m}^2$)

Bestrahlungsdauer $t = 15 \text{ min}$ (einmalig)

Zulässiger Grenzwert für Dauerexposition: $27,5 \text{ V/m}$ (2 W/m^2)

Ergebnis:

"Im ganzen wurden in 220 analysierbaren Zellen 29 sichere Chromosomenmutationen gefunden."

Weitere Zitate aus der Arbeit:

"... eine schädliche Erwärmung ... ist völlig ausgeschlossen."

*"Die praktische Bedeutung der Untersuchungen liegt darin, dass bei der stark erweiterten Anwendung von UKW für Rundfunk- und Fernsehsendungen damit zu rechnen ist, dass in der Umgebung der Sendeanlagen die Pflanzen starken Schädigungen ausgesetzt sind, für deren tatsächliches Vorkommen bereits die Beobachtungen über die sog. **UKW-Schneisen in Wäldern in der Nähe von Richtstrahlantennen** und über das Eingehen der Pflanzen in der Nähe von Fernsehseendern vorliegen.*

1972/1973

Prof. Cornelia Harte

Institut für Entwicklungsphysiologie, Universität Köln

Zeitschrift Chromosoma, Volume 36, Number 4

Auslösung von Chromosomenmutationen durch Meterwellen in Pollenmutterzellen von Oenothera

$f = 200 \text{ MHz}$ ($\lambda = 1,5 \text{ m}$) für Kurzzeitbestrahlung 1 h, 4 h, und 12 h

$f = 100 \text{ MHz}$ ($\lambda = 3 \text{ m}$) für Dauerbehandlung über eine Vegetationsperiode

**Mehrfache Bestätigung auch im Freilandversuch in
Zusammenarbeit mit dem Norddeutschen Rundfunk (NDR)**

Jede Ladung, die sich bewegt,
macht elektromagnetisch "Lärm" !

Absichtlich und nur zum Zweck des Strahlens gebaute Geräte (Funk)

Ausnahme: Mikrowellenofen

Hochfrequenz HF
(MHz, GHz)

Technische EMF

„Elektrosmog“

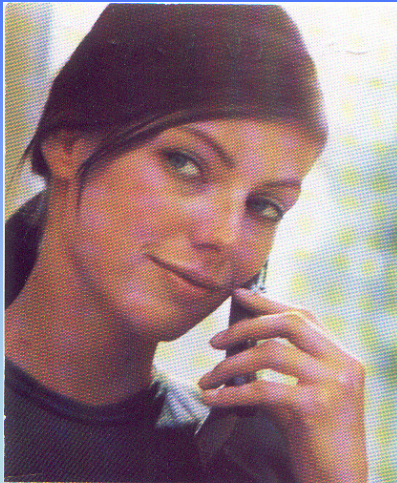
**"Technischer
elektromagn. Lärm"**

**Geräte mit Strahlung als
unerwünschter Begleiterscheinung**

Sparlampe, Bildschirm, Stromleitung ...

Niederfrequenz NF
(Hz, kHz)

Welche Geräte funkten (absichtlich)?



Vielleicht spielt Entfernung eines Tages keine Rolle mehr. Ich möchte jedenfalls immer jemanden in meiner Nähe wissen.

www.tk-online.de
oder 01802 - 85 85 85
(7 - 22 Uhr, nur 6 Cent
pro Gespräch).

TK
Techniker
Krankenkasse
Gesund in die Zukunft



V. Schorpp

© PULS-SCHLAG e.V. Karlsruhe

www.puls-schlag.org

Welche Geräte funken (absichtlich)?



Funk-Stromzähler



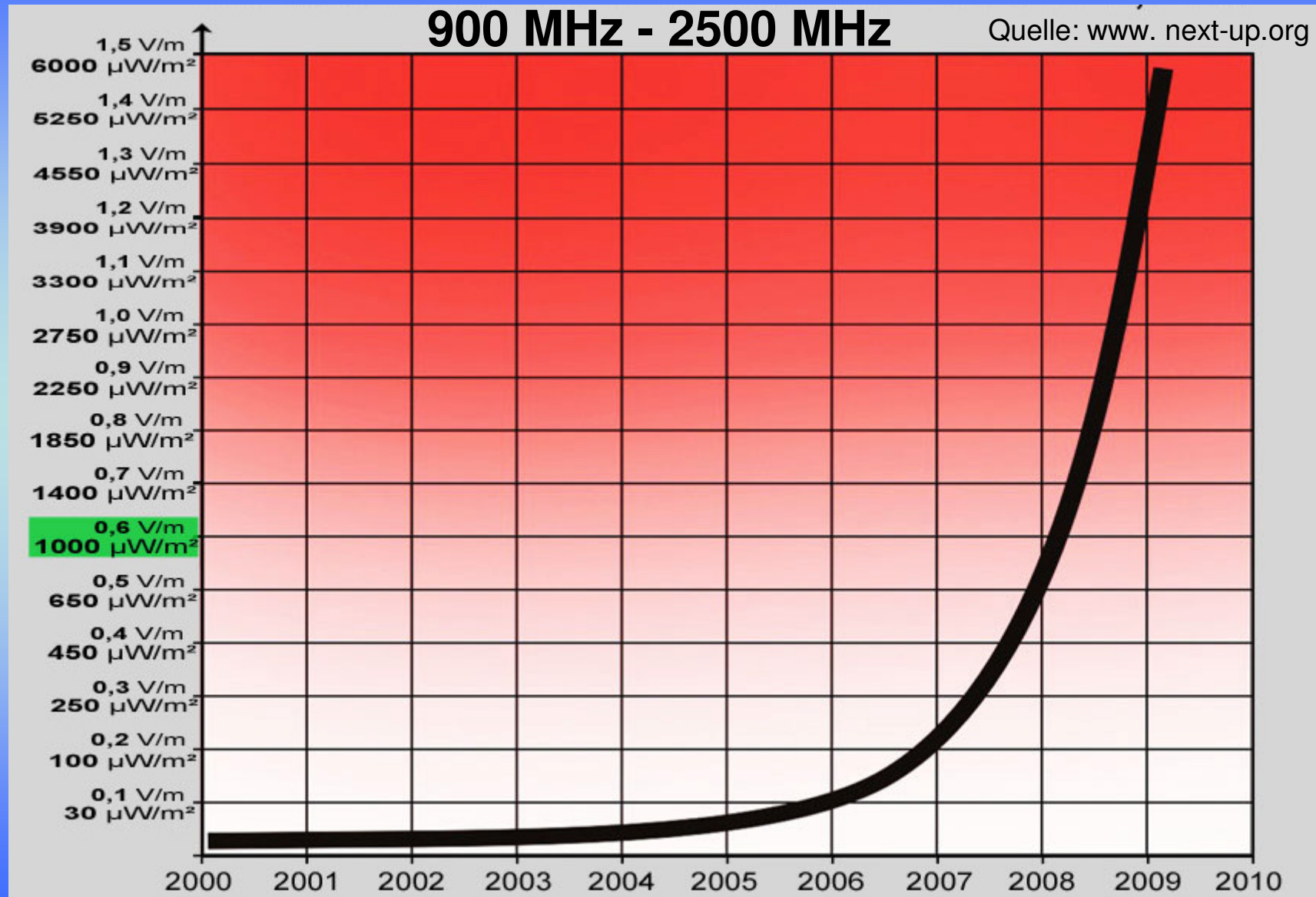
Funk-Wasserzähler

Welche Geräte funken (absichtlich)?



Funk-Wärmefühler

Zunahme des "elektromagnetischen Lärms" in bebauten Gebieten



Falsche Grenzwerte \$

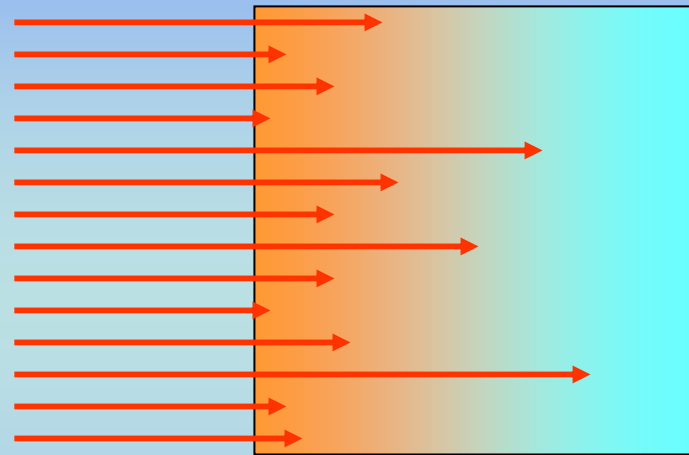
Die heutigen Grenzwerte für Funk-Dauerbelastungen beruhen auf einer maximalen durchschnittlichen Körpererwärmung von 0,02° C, die der ständige Energieeintrag der Funkwellen in den Körper – der ständige "elektromagnetische Lärm" – verursachen darf.

ICNIRP e.V. - Guidelines: <http://www.icnirp.de/documents/emfgdlger.pdf>

\$ Die heutigen Grenzwerte wurden von Kapitalinteressen abgeleitet und nicht von bekannten biologischen Wirkungen elektromagnetischer Felder.

Grenzwertfestlegung für Dauerbestrahlung auf Basis der Wärmewirkung

80 mWatt
HF-Dauerleistung



pro 1 kg Fleisch (Körpermasse)

maximale mittlere
Temperaturerhöhung
 $\Delta T = 0,02^\circ\text{C}$

Grenzwertfestlegung für Dauerbestrahlung

Drei einfache, nahezu äquivalente Größen

max. Temperaturerhöhung

0,02C°

max. Energieeintrag
pro Sekunde und Kilogramm
(spezifische Absorptionsrate **SAR**)

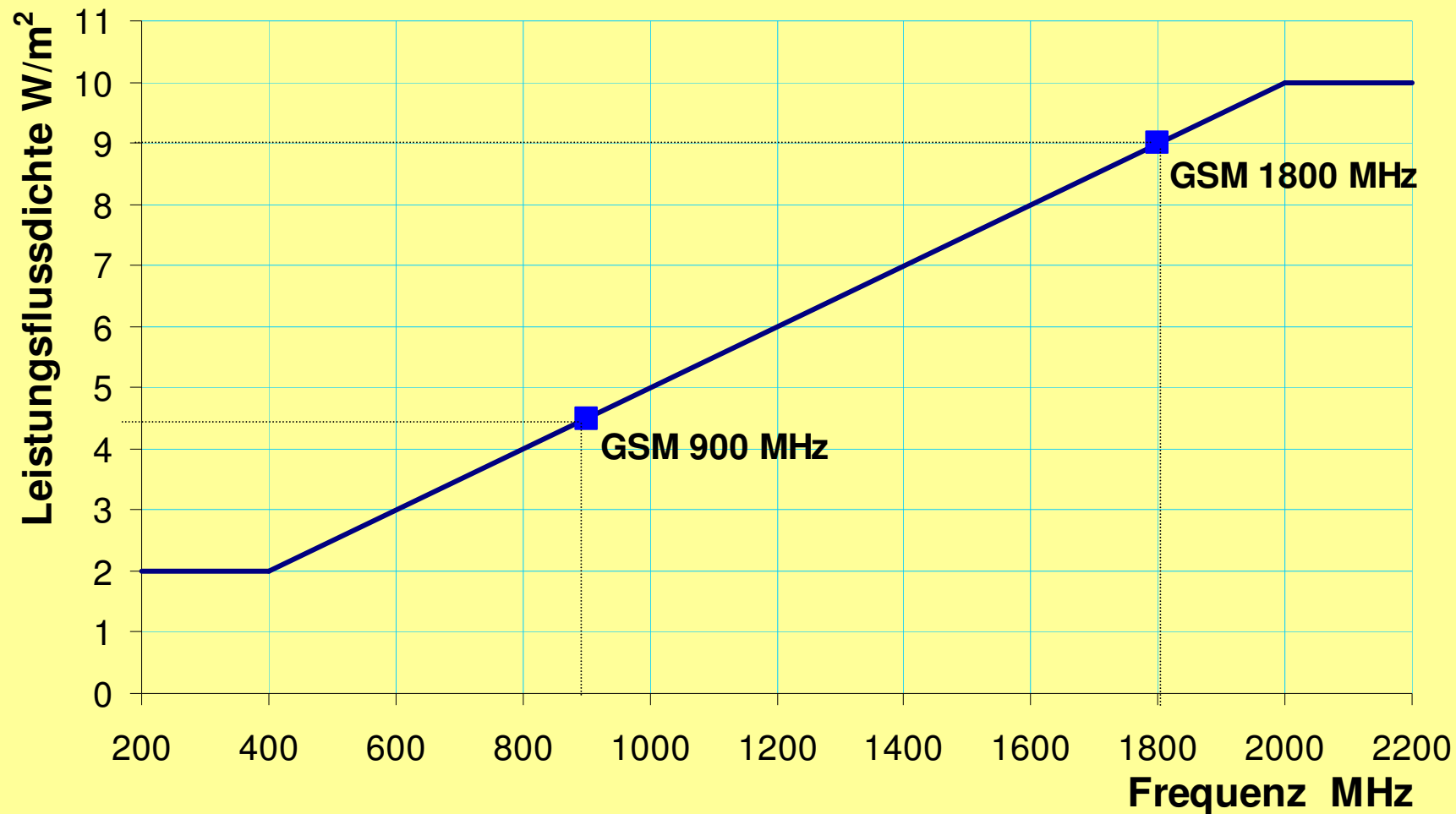
80 mW/kg

Leistungsflussdichte ($f = 2 \text{ GHz}$)
"elektromagnetische Lautstärke"

$I = 10 \text{ W/m}^2$
(etwas frequenzabhängig)

Grenzwert der Leistungsflussdichte für Dauerexposition

Quelle: miniWatt-Broschüre



Die konstruierte Frequenzabhängigkeit des Grenzwertes dient nur den Industrieinteressen. Die bei höheren Frequenzen geringere Reichweite und geringere Durchdringung der Gebäude kann so durch größere Sendeleistung kompensiert werden.

Eine Frequenzabhängigkeit des Grenzwertes müsste eher umgekehrt verlaufen, da die letale Dosis mit zunehmender Frequenz stark sinkt.

Vergleich mit Schallwellen

(Klangexperimente)

- Leistungsdichte (Lautstärke)
- Signalform (Modulation)

Hochfrequenz HF f = 2 GHz	Watt/m ²	hörbarer Schall f = 1 kHz
Handy am Ohr	10 ² = 100	hinter Düsentriebwerk
Grenzwert für Dauerexposition	10 ¹ = 10	Schmerzgrenze , Düsenflugzeug
	10 ⁰ = 1	Flugzeugmotor, Rockkonzert 4m
Grenzwert Russland, China	10 ⁻¹ = 0,1	Gasdruckfanfare (110dB)
Grenzwert DDR 1983, TGL37816	10 ⁻² = 0,01	
Salzburger Vorsorgew. 1998 außen	10 ⁻³ = 0,001	PKW -Hupe
	10 ⁻⁴ = 100μ	
Salzburger Vorsorgew. 2002 außen	10 ⁻⁵ = 10μ	Schreien aus voller Brust
Forderung v. Baubiologen außen	10 ⁻⁶ = 1μ	Staubsauger, lautes Sprechen
Forderung v. Baubiologen innen	10 ⁻⁷ = 0,1μ	
	10 ⁻⁸ = 0,01μ	normales Sprechen
	10 ⁻⁹ = 1n	Flüstern
	10 ⁻¹⁰ = 0,1n	
Empfangsschwelle	10 ⁻¹¹ = 0,01n	leises Uhricken
	10 ⁻¹²	Hörschwelle
V. Schorpp  PULS-SCHLAG e.V. Karlsruhe www.puls-schlag.org		

- Athermische Wirkungen von Funkwellen auf lebende Organismen sind seit ca. 60 Jahren wissenschaftlich nachgewiesen.
- Elementare Lebensprozesse - wie die Zellteilung - werden schon bei winzigen Feldstärken gestört.
→ Langzeitschäden
- Es gibt derzeit keine seriöse, wissenschaftlich begründbare untere Wirkschwelle für die Feldstärke.
- Das Vorsorgeprinzip und alternative Techniken sind anzuwenden.

Drei wesentliche Forderungsblöcke

1. EMF-Emissionen vermeiden

sehr individuell für jede technische Anwendung

2. Elektromagnetische Lautstärke der EMF-Emissionen minimieren

individuell für jede technische Anwendung

3. EMF-Schutzgebiete schaffen

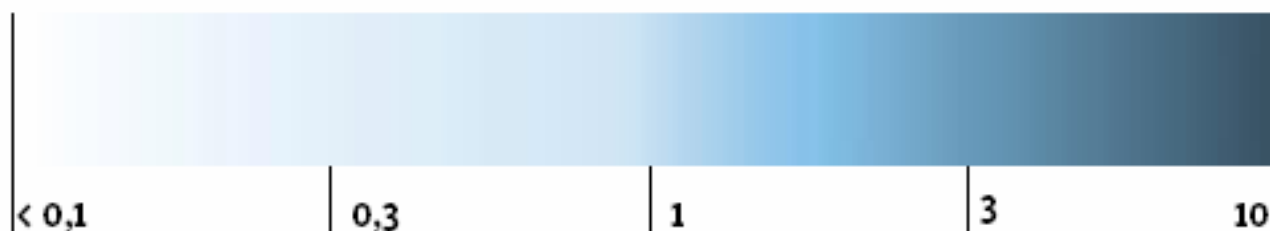
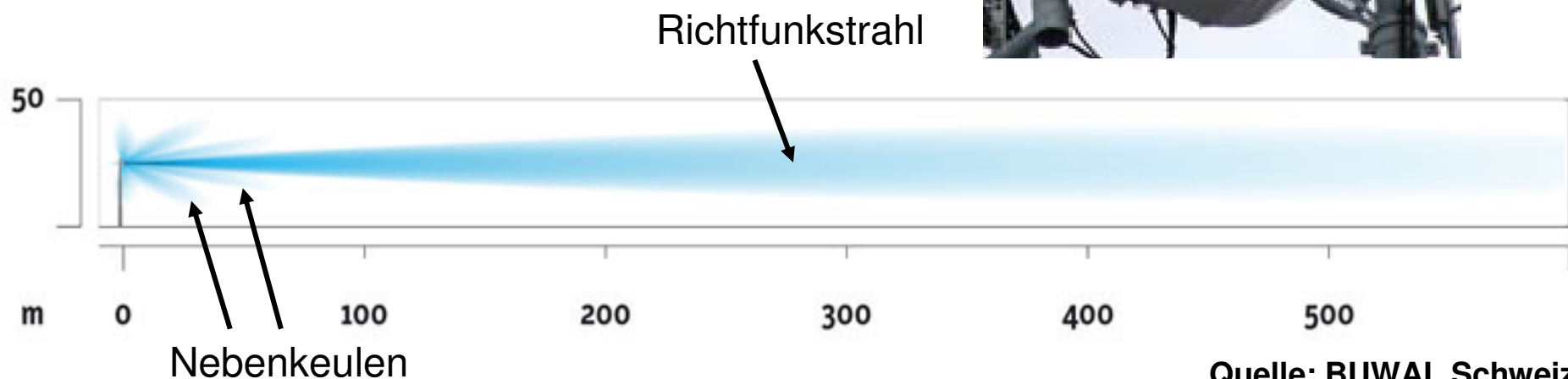
mit sehr strengen EMF-Gesetzen

unabdingbar für Betroffene und zu Forschungszwecken

Beispiel

Richtfunk-Emissionsvermeidung

Richtfunk



elektrische Feldstärke in V/m

Kurzfristig umsetzbare Forderung

Verbot von kommerziellen Richtfunkstrecken

Ersatz durch vorhandene Alternativen

- Glasfaser (ein Glasfasernetz für alle Anwendungen)
- Free Space Optics (optische Freiraumübertragung, Laserdioden, nur für kürzere Strecken bis einige Kilometer)

Diese Forderung berührt nicht die Grenzwerte.

Die Umsetzung der Forderung ist zielführend, technisch zukunftssicher ... und ist spottbillig, im Vergleich zur IKB* 😊.

* IKB Deutsche Industriebank AG

Beispiel

Mobilfunk-Emissionsvermeidung

Kurzfristige umsetzbare Forderung

nur noch ein Organisationsnetz (Organisationskanal) für alle Netzbetreiber

Mittelfristig umsetzbare Forderung

keine Mobilfunk Dauersender

kein netzspezifischer Organisationskanal, alternativ z.B. GPS-Ortung

Langfristig umsetzbare Forderung

Verwendung bioverträglicher Frequenzen und Modulationen unter Berücksichtigung allgegenwärtiger Überlagerungen, einschließlich der Überlagerungen mit natürlichen EMF

Entwicklung alternativer Techniken, z.B. Infrarot, sichtbares Licht

Kurzfristig umsetzbare Forderung

Ein Organisationsnetz für alle Netzbetreiber

Südkurier 26.06.2008

Einheitliches Netz als erster Schritt aus der Strahlenbelastung

Bürgerinitiative Mobilfunk Ettenkirch organisiert Veranstaltung mit Physiker Volker Schorpp – Forderung nach Einschränkung der Anbieter

Wie Ursula Hochstuhl geht es vielen Menschen. Erst die Nachricht von einem geplanten Mobilfunk-Sendemasten in der Nachbarschaft veranlasste die Ettenkircherin, sich mit dem Thema Hochfrequenzstrahlung kritisch auseinanderzusetzen. Was sie in Erfahrung bringen konnte, alarmierte sie. Um ihre Informationen möglichst vielen Bürgern zugänglich zu machen, gründete sie die Bürgerinitiative „Mobilfunk Ettenkirch“.

Mit einer Unterschriftenaktion ist es der Bürgerinitiative gelungen, die Errichtung eines Mobilfunk-Sendemastens am Bolzplatz in Ettenkirch zu verhindern. Trotzdem kämpft die Bürgerinitiative weiter. Neben offenen und versteckten Funkmasten gibt es längst auch in Ettenkirch Kommunikationsteilnehmer, die sich mit drahtlosem Internet und mobilen Handys kleine Mobilsender ins Haus holen, ohne sich der Belastung durch diese Geräte bewusst zu sein. Ursula Hochstuhl ist überzeugt, dass dauerhafte



Rund 150 Bürger hörten den Vortrag von Volker Schorpp und deckten sich bei der Bürgerinitiative „Mobilfunk Ettenkirch“ mit Informationsmaterial zum Thema Hochfrequenzstrahlung und deren Auswirkungen ein. BILDER: FRITZ

hochfrequente Strahlung gesundheitliche Schäden zur Folge haben kann.

Mit dieser Meinung ist sie nicht allein. Fast 150 Interessierte waren auf Einladung der Bürgerinitiative in die Ludwig-Roos-Halle gekommen, um einem Vortrag von Volker Schorpp,

Physiker und Hochfrequenzingenieur aus Karlsruhe, zu folgen. Er plädiert dafür, die Mobilfunkindustrie zu zwingen, weniger schädliche Techniken einzusetzen. Schorpp ist überzeugt, dass Pflanzen, Tiere und Menschen durch hochfrequente Bestrah-



„Wer genau weiß, wo man nicht suchen darf, der findet auch nichts.“

Volker Schorpp

lung zu Schaden kommen und beruft sich auf Studien und Fallbeispiele. „Sie sagen im Radio, es gebe keine Hinweise auf die schädliche Wirkung elektromagnetischer Strahlung. Aber wer genau weiß, wo man nicht suchen darf, der findet auch nichts“, so Schorpp.

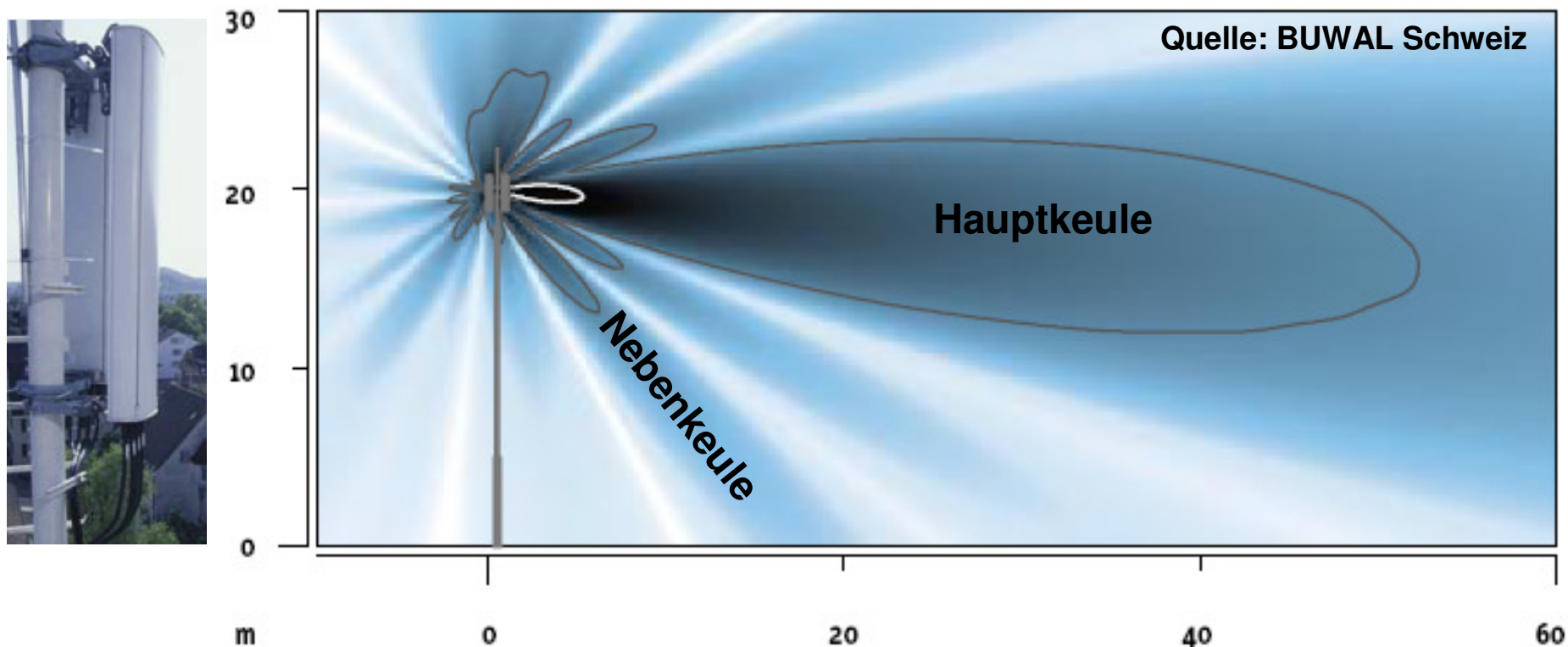
Er machte elektromagnetische Wellen in der Ludwig-Roos-Halle mit Klangexperimenten empfindbar und verglich sie mit Lärmbelastung. Auch die Strahlung von schnurlosen Handys machte er mit einem Hochfrequenzmessgerät hörbar. Das Unbehagen wuchs im Laufe der Veranstaltung, zu der die Initiative mit geringem Erfolg auch Gemeinderäte und Bürgermeister eingeladen hatte. „Wir waren der Meinung, dass wir diese Informationen möglichst breit streuen müssen“, erklärte Dieter Maute, Sprecher der Initiative. Schorpps erster Lösungsschritt: „Man müsste die Mobilfunkanbieter zwingen, sich auf ein einziges Organisationsnetz für alle Betreiber zu einigen. Damit könnte man die Belastung bei gleichbleibender Qualität drastisch verringern.“

ANDREA FRITZ

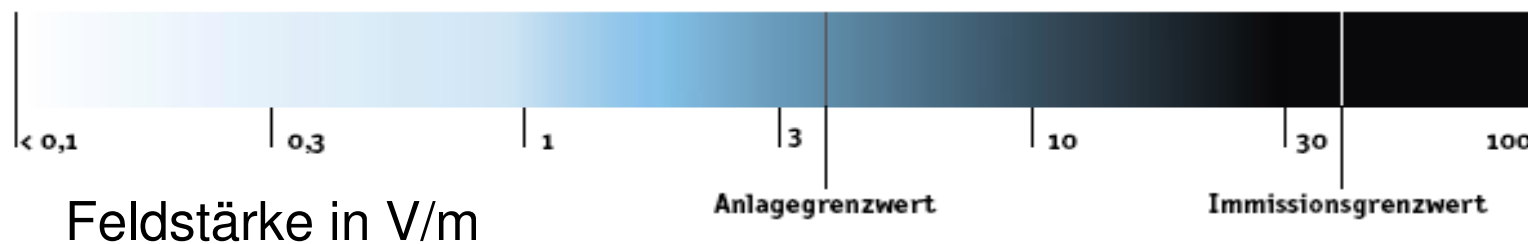
@ Informationen im Internet: www.puls-schlag.de

Schorpps erster Lösungsschritt: „Man müsste die Mobilfunkanbieter zwingen, sich auf ein einziges Organisationsnetz für alle Betreiber zu einigen. Damit könnte man die Belastung bei gleichbleibender Qualität drastisch verringern.“

Strahlungskeule einer Sektorantenne

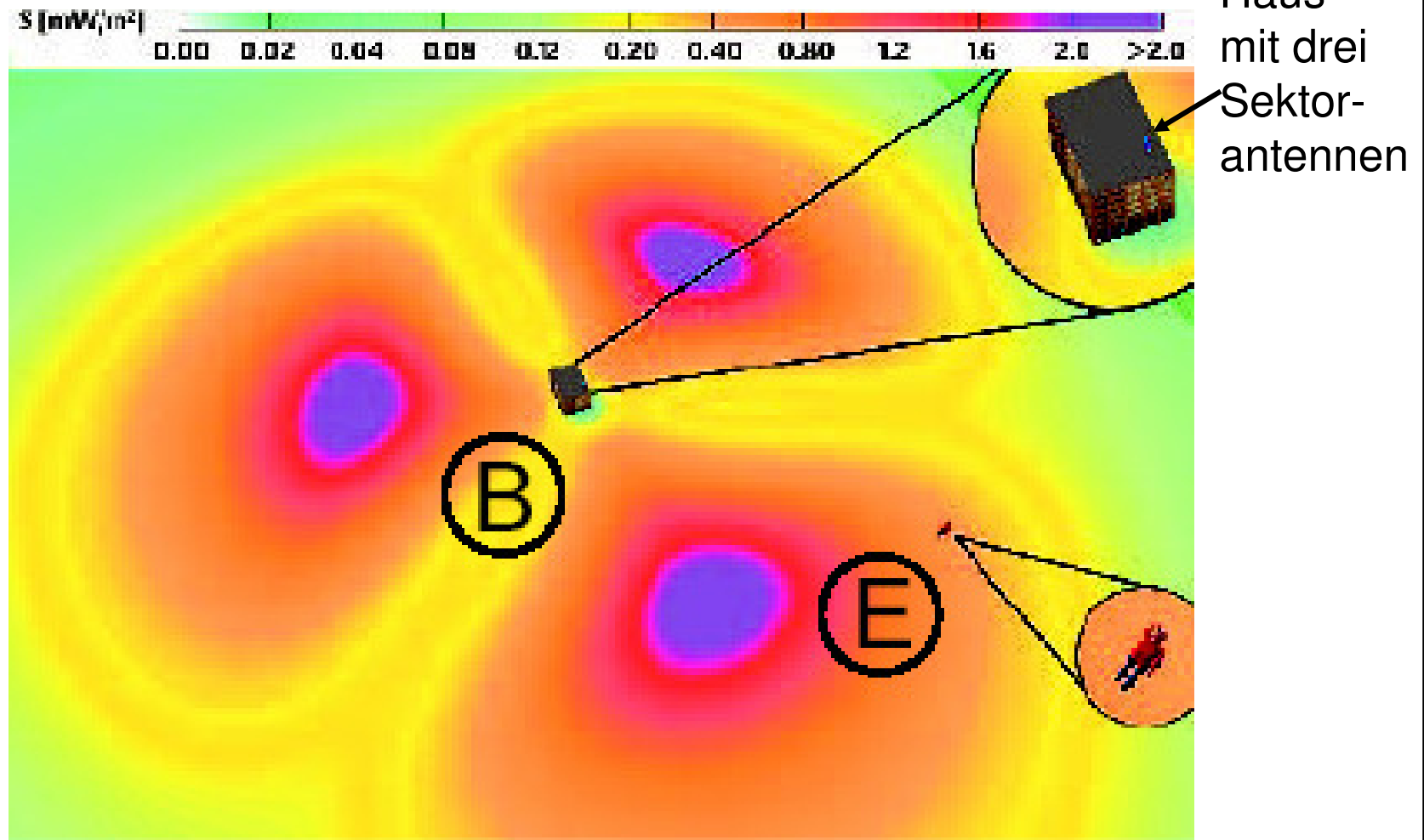


Strahlung einer 20 m hohen Mobilfunk-Richtantenne (GSM 900 MHz) mit einer effektiv abgestrahlten Leistung (ERP) von 1000 Watt (Abstände in Meter)



Drei Sektorantennen (Quelle: Miniwatt DLR)

Funktechnische Reichweite der Makrozellen: **bis Radius 30 km**

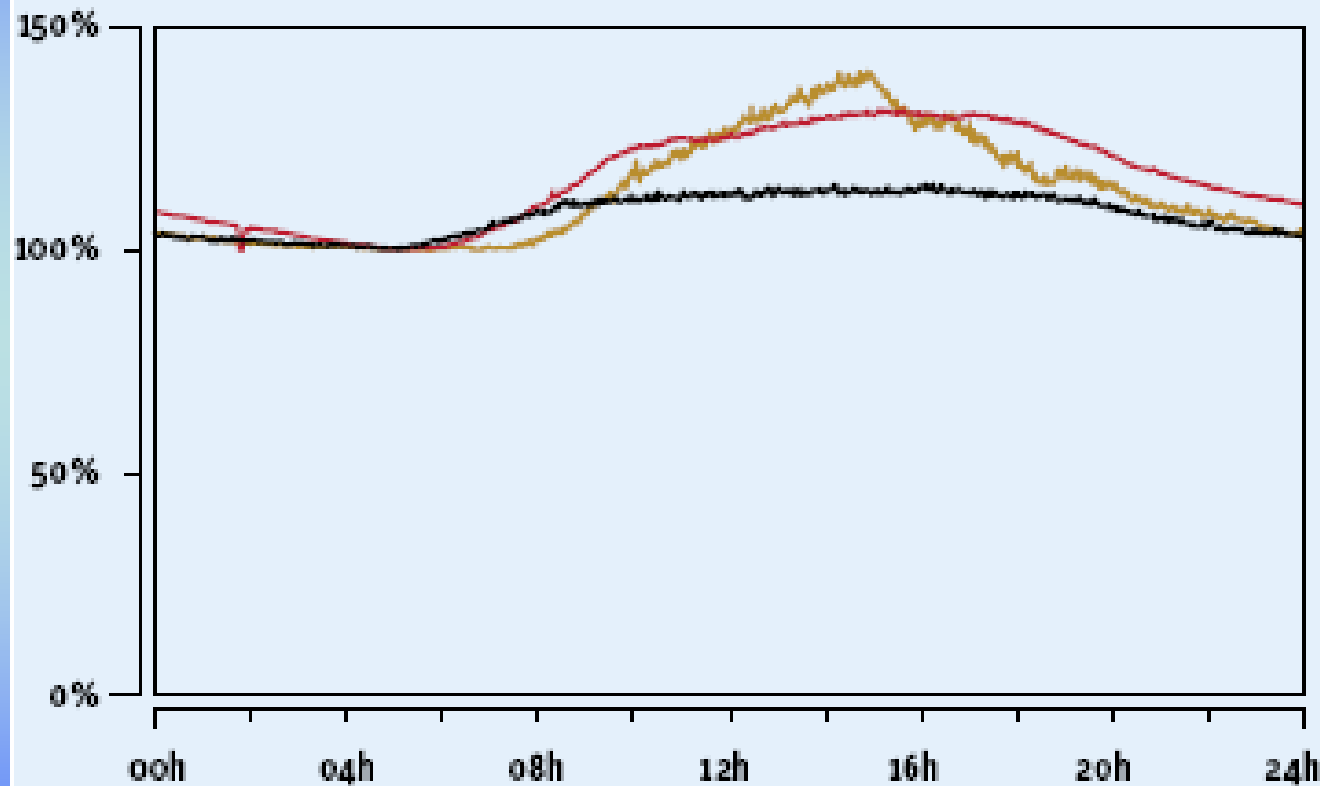


Sektorentennen erzeugen eine räumliche sehr inhomogene Feld-Verteilung

Zeitlicher Verlauf der HF-Emission eines Mobilfunksenders über 24 Stunden

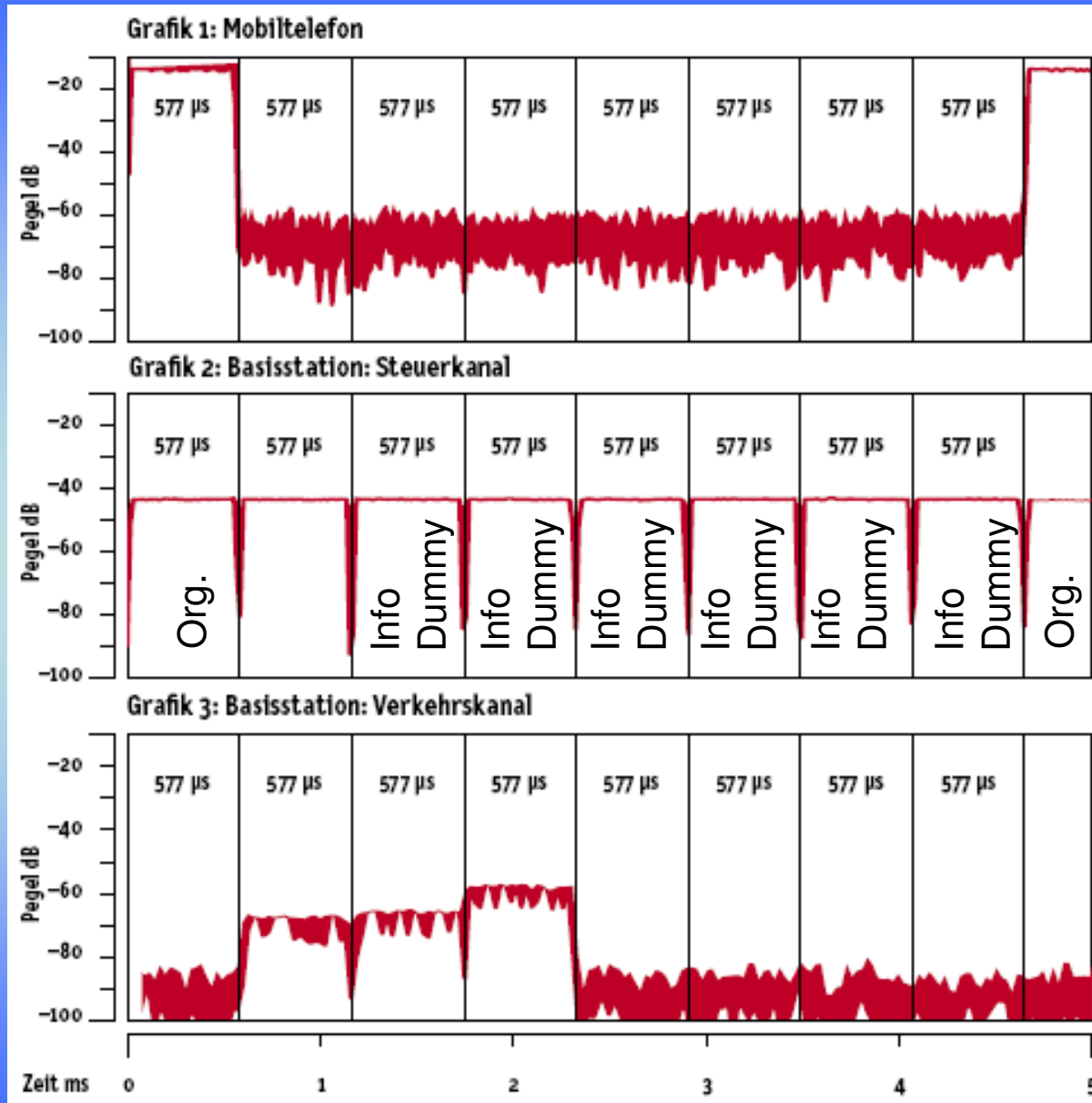
Tagesverlauf der elektrischen Feldstärke bei Basisstationen

Quelle: BUWAL Schweiz



Tagesverlauf der Strahlungsimmissionen von drei verschiedenen Basisstationen. Dargestellt ist die elektrische Feldstärke während 24 Stunden in % des Grundpegels. Bei 100% senden nur die Steuerkanäle.

Zeitliche Sendemuster



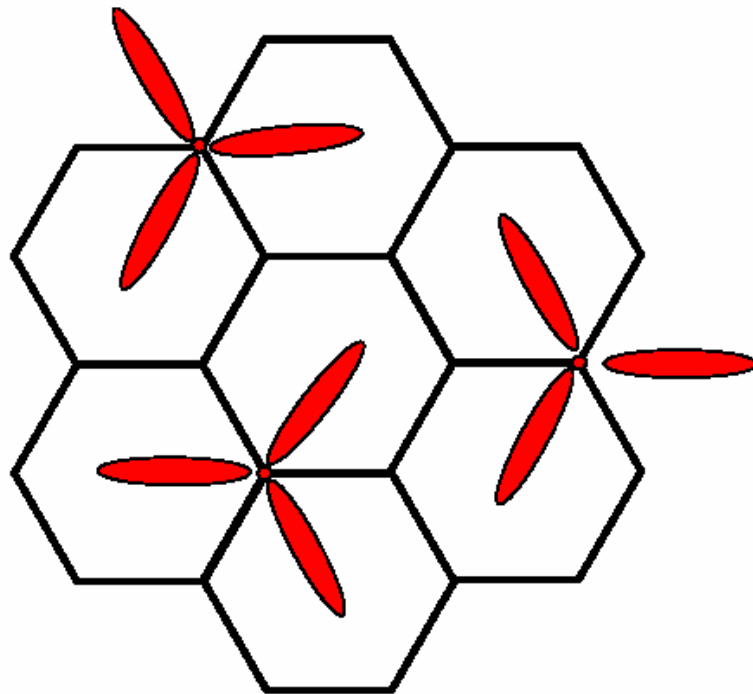
GSM Handy
leistungsgeregelt
217Hz
(4,6ms / 8)

GSM Basis
Organisationskanal
1733Hz

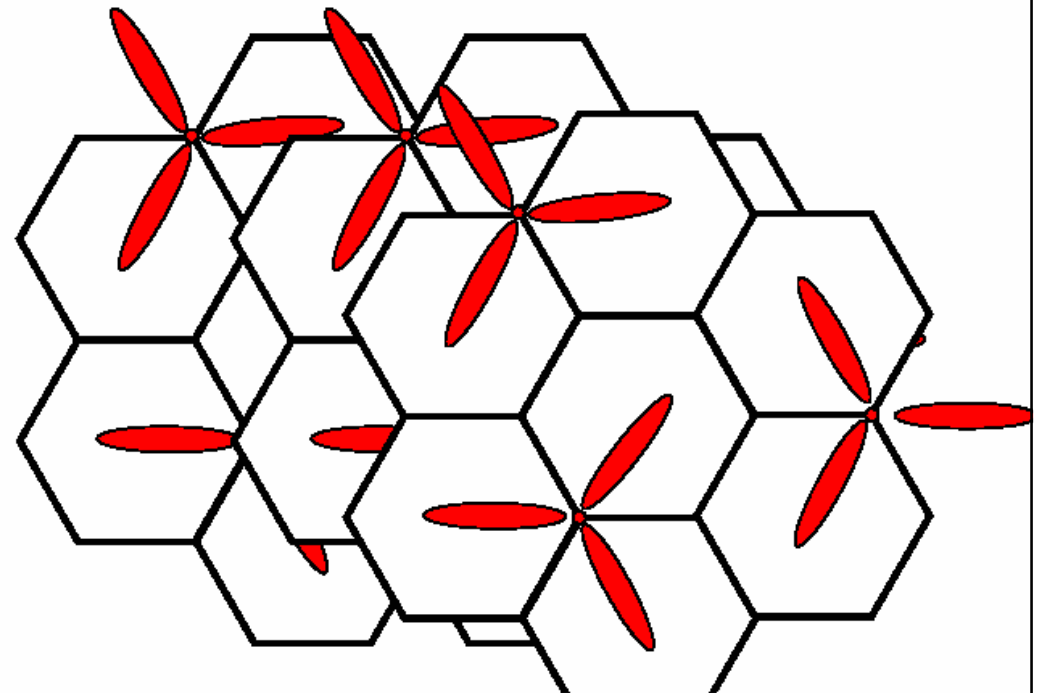
GSM Basis
Gesprächskanal
leistungsgeregelt
1733Hz / 217 / ~8Hz...

Zellstrukturen der Netzbetreiber

Zellenstruktur eines Anbieters

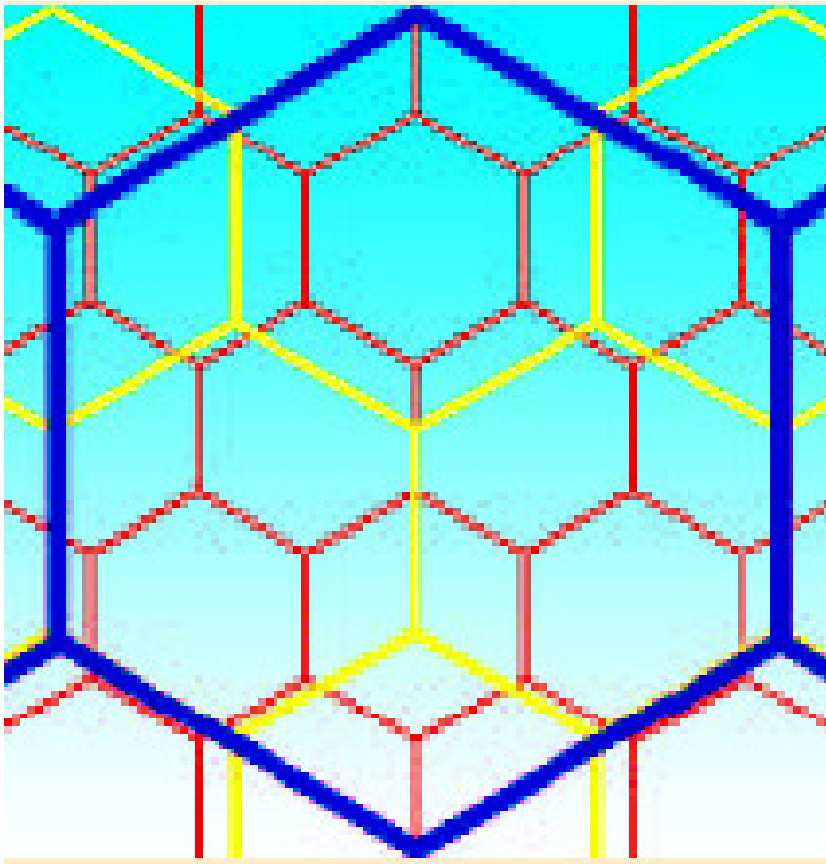


Ein, zwei, drei vier und Anbieter



Jeder Anbieter betreibt seinen eigenen
Organisationskanal
→ unnötige Mehrfach-Dauerbelastung

Waben-Netzstruktur eines Betreibers



Sendeanlagen eines Betreibers
bilden im Idealfall ein Waben-Netz
(vollflächige Versorgung)

blau: ländliches Gebiet
gelb: Stadtgebiet
rot: City

Unterschiedliche Senderdichte

Jeder rote Punkt markiert einen Mobilfunksenderstandort



Bsp.: Geneve
dichte Bebauung → viele Telefonate pro Fläche



Bsp.: Bière VD
geringe Bebauung → wenig Telefonate pro Fläche

Ein Organisationsnetz für alle Netzbetreiber (einschließlich Behördenfunk)

Vorteile

- drastische Reduzierung der Anzahl von Dauersendezellen
- drastische Reduzierung des Stromverbrauchs

Nachteile

- keine*

* Achtung! Auch bei Reduzierung auf ein Organisationsnetz werden Mensch und Umwelt krank!

Mittelfristig umsetzbare Forderung

Keine Mobilfunk-Dauersender

- Mobilteil mit eingebautem GPS
- Mobilteil besitzt "Funkmast-Atlas"
der kostenlos aktualisiert werden kann
- Mobilteil kennt seine Position, Entfernung zum nächsten Empfänger, Sendefrequenzen usw. (alle nötigen Informationen) und gibt seine Position/Daten mit minimal notwendiger Lautstärke an den nächsten Empfänger, der mit einem Quittungssignal antwortet
- "GPS-Repeater" für die Ortung innerhalb von Gebäuden

Langfristig umsetzbare Forderung

**Verwendung bioverträglicher Frequenzen und
Modulationen unter Berücksichtigung allgegenwärtiger
Überlagerungen, einschließlich der Überlagerungen mit
natürlichen EMF**

z.B. infrarotes / sichtbares Licht → Vortrag Dr. Spaarmann

Beispiel: Schnurlose Haustelefone

Kurzfristig umsetzbare Forderung

Verbot von innerhäuslichen Dauersendern

Wesentliche Verbesserung: "Strahlungsfrei im Standby"
Emissionsarme Geräte sind nun zwar auf dem Markt, sie müssen jedoch weiter verbessert werden.

Forderungen hierzu unter:

<http://www.puls-schlag.org/dect-schnurlostelefone-1.htm>

Beispiel: Häusliches WLAN

Kurzfristige umsetzbare Forderung

Grundsätzliches Verbot von WLAN-Routern

Es existiert zwar eine "Strahlungsfrei im Standby"-Technik¹, aber,

- die Notwendigkeit, sich mit dem Computer zu bewegen und gleichzeitig im Internet zu surfen, ist klein
- reale Online-Zeiten betragen oft mehrere Stunden täglich
- die einmalige Kabelverlegung ist jedem zumutbar

1 Swisscom-Patent Nr. WO 2004/075583 A1

http://www.gigahertz.ch/media/PDF_1/Patentanmeldung

Jede einzelne Funkanwendung

- Mobilfunk
- BOS-Funk
- terr. Fernsehen (DVB-T)
- zivile Luftraumüberwachung
- Schiffsradar
- Wetter-Radar
- Handys, mobile Endgeräte
- Haustelefone
- Computerverbindungen WLAN
- Babyphone
- Funkzähler (Strom, Wasser, Wärme)
- u.v.m.

muss überprüft werden auf

- Grad der Notwendigkeit
- Möglichkeiten der Emissions-Minimierung
- technische Alternativen

→ spezifische Forderungen

Beispiel: terrestrisches Fernsehen (DVB-T)

Kurzfristig umsetzbare Forderung:

Abschaltung aller terrestrischen Fernsehsender (grundsätzliches Verbot)

- drastische Reduzierung der HF-Belastungen für Mensch und Umwelt
- drastische Reduzierung des Stromverbrauchs
- drastische Kostenersparnis (spart GEZ-Gebühren)
- technische Alternative (ASTRA-Satelliten) ist ausgebaut und preisgünstig
- nur sehr wenige Bürger nutzen das terrestrische Fernsehen

Vielen Dank für Ihr Interesse !

