

Deutscher Bundestag
Ausschuss f. Umwelt,
Naturschutz u. Reaktorsicherheit

Ausschussdrucksache
17(16)694-F

Öffentliche Anhörung - 27.02.2013

27.02.2013



Grenzwerte aus Sicht der öffentlichen Gesundheit

Stellungnahme zur Verordnung zur Änderung der
Vorschriften über elektromagnetische Felder und
das telekommunikationsrechtliche
Nachweisverfahren

Hans-Peter Hutter und Michael Kundi
Institut für Umwelthygiene, Medizinische Universität Wien

Öffentliche Anhörung Berlin, 27. Februar 2013

1

Niederfrequente EMF

Zentrale Frage

Schützen vorgeschlagene Grenzwerte ausreichend vor relevanten gesundheitlichen Auswirkungen?

Akute Effekte

Nerven-,
Muskelreizungen,
Magnetophosphene

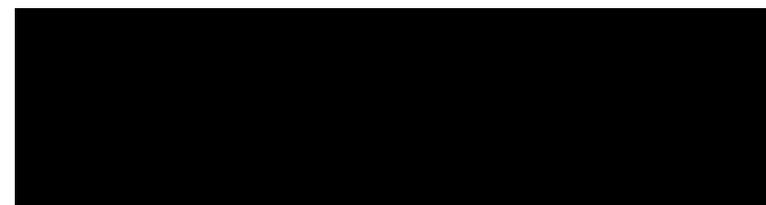


ausreichender
Schutz

Langzeiteffekte

Kindliche Leukämie,
neurodegenerative
Erkrankungen

z.B. ALS,
Alzheimer



WHO-Beurteilung

2B Karzinogen: netzfrequente Felder = **mögliche** Krebsverursacher (Basis: Studien zu kindlicher Leukämie) (IARC 2001)

Einstufung in Kategorie **2B** nur dann, wenn Evidenz

- bzgl. Mensch „begrenzt“ oder
- im Tierversuch „ausreichend“ oder
- im Tierversuch begrenzt und starke Unterstützung in vitro

2001: Human-Daten lassen kausale Interpretation zu, widersprüchliche tierexperimentelle Ergebnisse → **2B**

2013: ↑ Datenlage zu Mensch → **2A** oder **1**

Ableitung von Maßnahmen

- **Arbeitsplatz:** Schutz- und Vorsorgemaßnahmen zur Minimierung sind zu treffen
- **Bevölkerung:** Maßnahmenformulierung nach gesellschaftlichen Diskurs → Entscheidung auf informierter Basis (Nutzen/Risiko ...)
- **Wissenschaft:** Transparente Darstellung der Grundlagen für diese Entscheidung
- **Problem:** heutiger Diskurs von Polemik und Desinformation bestimmt → z.B. „**2B-Vergleiche**“

“Due to evidence for urinary bladder (NB: There is some evidence of an inverse relationship between coffee drinking and cancer of the large bowel)”

„2B-Vergleiche“

- „**Kaffee**“: Aufgrund Evidenz für Zusammenhang mit Blasenkrebs. NB: Es gibt einige Evidenz für umgekehrten Zusammenhang (=protektiven Effekt) zwischen Kaffee-Konsum und Darmkrebs
- „**Kokosöl**“: eigentlich geht es um Diethanolamin-Kondensat; Einstufung wg ausreichender Evidenz im Tierversuch. Keine Untersuchungen beim Menschen!
- **Eingelegtes Gemüse**: handelt sich in Wirklichkeit um ostasiatisches fermentiertes Gemüse, das tw über Monate gesalzen oder ungesalzen vergoren wird (das bei uns kaum jemand essen würde)

aus Kokosnussöl hergestellt, kommt in Natur nicht vor

Bleiben
unerwähnt

Weitere 2B-Kanzerogene

- **Chlorophenoxy Herbizide**
- **Kobalt, Kobaltverbindungen** (Überwachung am Arbeitsplatz, Biomonitoring der Arbeitnehmer/innen)
- **HIV-2-Virus**
- **Methylquecksilber-Verbindungen** (spez. arbeitsmedizinische Vorsorge)
- **Nitrobenzol** und **Styrol**: BAT Wert spezifiziert, Überwachung am Arbeitsplatz

Dokumentiert in Arbeitsmedi.
toxikolog. Begründungen für
BAT-Werte

**Verharmlosende, verzerrende Darstellung
der Bedeutung der Einstufung in 2B**

Anhang 1

Grenzwerte

1996: Ableitung basiert auf Stromdichte

2013: bezogen auf interne Feldstärke und neues Rechenmodell

Hz Felder	VO 1996	2013 Entwurf*
16 2/3 Hz	10 kV/m 300 μ T	5 kV/m 300 μ T
8 - 25 Hz**		5 kV/m 5000/f μ T
25 - 50 Hz**	-	5 kV/m 200 μ T ***
50 Hz	5 kV/m 100 μ T	5 kV/m 100 μ T

* 1 Hz bis 9 kHz ergänzt

** Kategorien nur 2013 Entwurf

*** 100 μ T beibehalten (permanenter Aufenthalt)

NF und HF: Basis-Grenzwerte nicht im Menschen nachweisbar: rein rechnerische Größe o. in Phantom ermittelbar

Medizinische Einschätzung

- Vorliegende Grenzwerte **schützen** nach heutigem Kenntnisstand **vor akuten** Wirkungen (Muskel-, Nervenreizungen, ...)
- **Kein Schutz** vor Auswirkungen **langfristiger** Exposition gegenüber niedrigen Intensitäten (v.a. niedriger magnetischer Flussdichten)
- Ausreichende Hinweise auf **krebserregende** Wirkung im Bereich sehr niedriger Flussdichten, die seitens IARC **kausale** Interpretation zulässt

2

Hochfrequente EMF

Zentrale Frage

Schützen vorgeschlagene Grenzwerte ausreichend vor relevanten gesundheitlichen Auswirkungen?

Akute Effekte

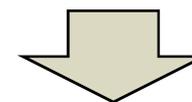
Gewebserwärmung
(lokal, Ganzkörper)



ausreichender
Schutz

Langzeiteffekte

Hirntumoren,
Beeinträchtigung
der Befindlichkeit



kein ausreichender
Schutz

WHO Beurteilung

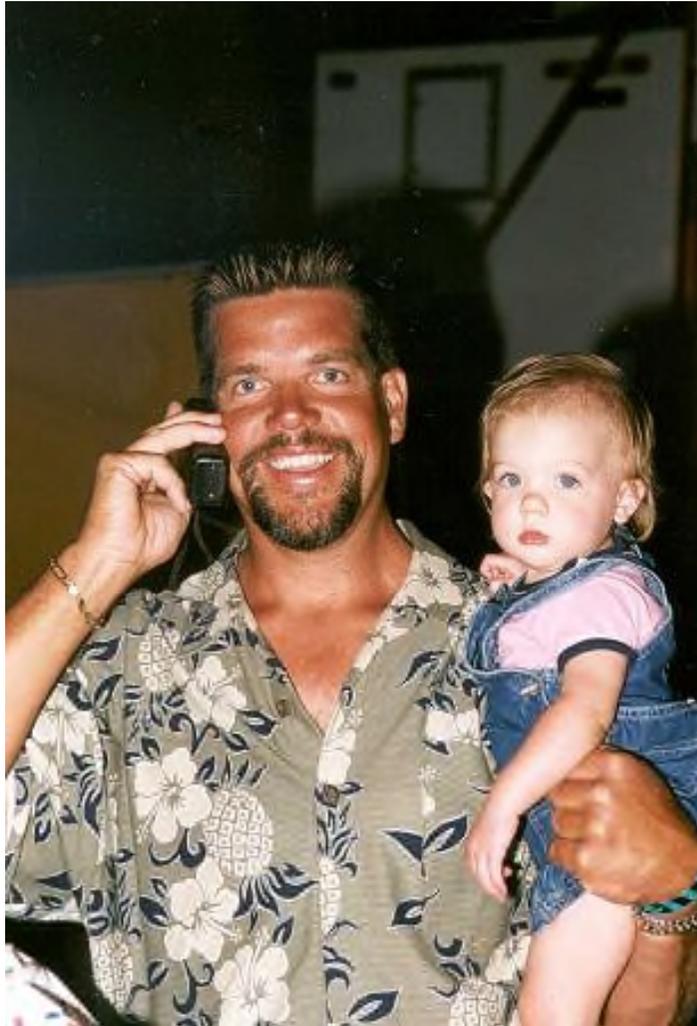
2B Karzinogen: Hochfrequente Felder = **mögliche** Krebsverursacher (Basis: Studien zu Hirntumoren) (IARC 2011)

Einstufung in Kategorie **2B** nur dann, wenn Evidenz

- bzgl. Mensch „begrenzt“ oder
- im Tierversuch „ausreichend“ oder
- im Tierversuch begrenzt und starke Unterstützung in vitro

2011: Human-Daten bzgl. bestimmter Hirntumoren (Gliome, Akustikusneurinome) → **2B**

2013: ↑ Datenlage zu Mensch → **2A**



**Nahfeldexposition
Mobiltelefone**



**Fernfeldexposition
Basisstationen**

Mobilfunk-Immissionen

- Mobiltelefone und Basisstationen sind **getrennt** zu beurteilen (unterschiedliche Expositionen)
- **Basisstation** und **AnwohnerInnen**: mehr Studien zu Wohlbefinden, weniger zu Tumoren
- **Epidemiologische** Studien zu Wohlbefinden zeigten trotz methodischer Probleme **klare** Hinweise zu *Beeinträchtigungen des Wohlbefindens* (z.B. Kopfschmerzen, Schwindel, Müdigkeit, Nervosität)

Evidenz aus Deutschland

„Gesundheitsbeschwerden nur wegen
Befürchtungen/Ängste der AnwohnerInnen“

Policy implications

Concern about and attribution of adverse health effects to mobile phone base stations are associated with health complaints. The observed slightly higher prevalence of health complaints near base stations can however not be fully explained by attributions or concerns.

Blettner et al. 2009

Beobachtete leicht **erhöhte** Prävalenz von
Gesundheitsbeschwerden in der Nähe von
Basisstationen lässt sich **nicht vollständig durch**
Befürchtungen erklären

Grenzwerte

Gleich geblieben,
als ob es keine
neuen Erkenntnisse
gäbe

MHz Felder	VO 1996	2013 Entwurf*
400 – 2000 MHz	$1,375 \sqrt{f}$	$1,375 \sqrt{f}$
2 – 300 GHz	61 V/m 10 W/m ²	61 V/m

Übersicht

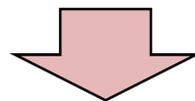
internationale Richt- u. Grenzwerte

Quelle		mW/m ²
ICNIRP/WHO/ EU-Rats-Empfehlung/BImSch/ÖNORM	1996, 1998, 1999, 2005	4500
China, Rußland	1988	100
Monaco	2010	95
Schweiz (NISV)	2000	42
Italien	1998	95* bzw. 1**
Österreich (OSR)	2010	45
Wiener Resolution, Salzburg ¹	1998, 2000	1
BUND	2010	0,1
Salzburger RW ²	2004	0,01

1: Summe aller Anlagen, 2: außen, * Summe aller Frequenzen, ** je Anlage, OSR: Oberster Sanitätsrat

Richtwert-Ableitung

- **Unterschiedliche Ausgangsbasis** (thermische Effekte vs. Effekte im Niedrigdosisbereich)
- **Unterschiedliche Anwendung** von (Un)Sicherheitsfaktoren (50 vs. 100/1000)



Unterschiedliche Richtwerte

Gebräuchliche Unsicherheitsfaktoren

EPA Unsicherheitsfaktor für Referenzdosis

Substanz	Faktor	Substanz	Faktor
Acrylamid	1000	Ethylbenzol	1000
Acrylonitril	1000	Ethylenglykol	100
Antimon	1000	Formaldehyd	100
n-Butylalkohol	1000	Methylquecksilber	100*
BB-Phthalat, DEHP, DBP	1000	Methanol	100
Chloroform	1000	Methylethylketon	3000
Chrom-VI	300*	Nickel	300
Kobalt	300	Styrol	1000
Kupfer	100	Tetrachlorethen (PER)	1000
o-Kresol, m-Kresol	1000	Toluol	1000
Dichlormethan	1000	Xylol	100
2-4-Dimethylphenol	3000		

* plus Benchmark

Immissionssituation

- **Industrie:** Senkung der Grenzwerte führt zu technologischem Rückschritt („System bricht zusammen“)

Table 2 Distribution of the mean total field values of the downlink frequencies (GSM900, GSM1800 and UMTS); urban regions in Germany (Berlin, the western part of the Ruhr district, Hamburg, Cologne/Bonn, Mun

**90% der Messungen < 0,1 V/m
(Grenzwert: 41 bzw. 42 V/m)**

	No	No (%)	Mean	SD	Max	No (%)
Total	1326	453 (34.2)	0.111	0.118	1.141	134 (10.1)

- **Realität:** in der Regel liegen Immissionen weit unterhalb der Grenzwerte (> Faktor 400/500)

Medizinische Einschätzung

- Vorliegende Grenzwerte **schützen** nach heutiger Kenntnis vor **akuten** (thermischen) Wirkungen
- **Kein Schutz** vor Auswirkungen **langfristiger** Exposition gegenüber niedrigen Intensitäten
- Hinweise auf **krebserregende** Wirkung (lässt seitens IARC **kausale** Interpretation zu)
- **Ausreichende** Hinweise auf Effekte auf **Befindlichkeit**

Empfehlungen Oberster Sanitätsrat (Ö)

„Angesichts der zahlreichen derzeit noch bestehenden offenen Fragen und der laufenden Forschungsprojekte erscheint nach wie vor eine **vernünftige-vorsorgliche** Vorgangsweise angezeigt.“

„... es ist aber anzustreben, dass der Richtwert **mindestens** um den **Faktor 100** unter dem **Grenzwert** angelegt wird und unter diesem Gesichtspunkt die Anlagen zu rechtfertigen und prüfen sind.“

Empfehlungen SSK

„Eine im Rahmen aller technischen und wissenschaftlichen Möglichkeiten zu realisierende **Minimierung der Gesamtexposition** ergibt sich **auch ohne bisher nachgewiesene Gesundheitsrisiken** als ein Gebot der **vorausschauenden Technologieplanung**“

(Jahresbericht 2006; Kapitel 2.2.19)

Schlussfolgerungen

1. Grenzwerte **schützen nicht** vor chronischen Beeinträchtigungen von Gesundheit/Wohlbefinden
2. Vorgehen nach **Vorsorge-** und **Minimierungsprinzip** dringend **erforderlich**:

*„Sie dient dem **Schutz** und der **Vorsorge** vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder“ (VO-Entwurf; Kap. A. Ziel)*

abstrakte
Forderung

3. Bloße Verpflichtung reicht nicht aus: **Umsetzung**
→ **Absenkung der Grenzwerte** (gute Erfahrung mit Schweizer NISV und Planungszielwerte)



**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**

