

Alternative Medizin: Elektrosmog: Handys, Funk-Telefone . . .

"Forsche nach den Ursachen der Krankheit"

"Verdecke nicht Symptome mit Medikamenten"

"Betrachte den Patienten gesamthaft"

"Stärke die Selbstheilungskräfte des Körpers"

"Bezahle lieber Geld für die Erhaltung der Gesundheit, als für Krankheit"

Handys harmlos? .. schnurlose Telefone? .. noch weitere 40000 Masten.. blue tooth ..

..Handys.. im **Verdacht, Krebs auszulösen** ..in der Nähe von Sendern **erhöhte Krebsraten**.. Neueste Untersuchungen: **biologische Risiken durch Hochfrequenzstrahlen** (s.u.)

Labormäuse.. 18 Monate täglich eine Stunde.. GSM-Mobilfunk-Handy.. Geschwülste der Lymphknoten.. doppelt so häufig.. wie in der unbestrahlten Kontrollgruppe [hier](#)

Kontrollierte Versuche mit menschlichen Probanden deuten darauf hin, dass die Exposition mit Mobilfunksignalen unterhalb der geltenden Intensitätsgrenzwerte biologische Effekte auslösen, die **hinreichend stark sind, um das Verhalten zu beeinflussen** ..Ursache-Wirkungs-Mechanismus.. unklar.. Langfrist-Effekte.. unbekannt. [hier](#) (vgl. auch Haarp!)

Mobilfunkstrahlung kann **Krebserkrankungen** fördern, das **Immunsystem schwächen**, bestimmte **Hirnleistungen stören** und das **Erbgut schädigen** ..Studie des Ecolog-Instituts in Hannover.. empfiehlt.. drastische Senkung der Grenzwerte.. von derzeit 2-9 Watt auf 0,01 Watt pro Quadratmeter, insbesondere in der Nähe von Wohnungen, Schulen, Kindergärten und Krankenhäusern.. [hier](#)

.. **Grenzwerte** ..nur für gewerbliche Anlagen.. **Sender der Bundeswehr ..Rundfunksender unreglementiert**..

"ehemalige Bundeswehrangehörige machen **Strahlung für Krebsleiden verantwortlich**" .. Radargeräte.. Sammelklage von 120 Betroffenen.. SZ 19.6.01 S.56

.. **für gepulste Hochfrequenzstrahlung**.. Mobilfunk.. dürften die **Grenzwerte** ..um den **Faktor 32 überschritten** werden.. (s.u.)

..Auge.. besonders empfindlich.. kleinere Schädigungen können irreversibel sein und sich aufsummieren.. Augenreizungen und Linsentrübungen ('grauer Star').. in Tierversuchen nachgewiesen. Versuche an Primaten zeigen, dass gepulste HF-Felder auch niedriger Intensität das Auge schädigen können. 'Die Studien geben **Anlass zu ernsthafter Besorgnis.. durch gepulste HF-Felder** mit hohen Spitzenleistungen.' [hier](#)

Mobilfunkanlage.. aus 60m Entfernung.. **Zehnjähriger Sohn erkrankt** mit starker Hyperaktivität, Schulschwierigkeiten, **eingeschränkte Sehfähigkeit, Wachstumsstillstand!** Nach **Abschirmmaßnahmen**.. normalisierten sich schulische Leistungen, Sehstärke wieder besser, Wachstum nach einjährigem Stillstand wieder da.. (s.u.)

Kinder und Jugendliche.. Organismus.. in der Entwicklung.. empfindlich, während diese Gruppe aber teilweise zu den besonders intensiven Nutzern der Mobiltelefonie gehöre. [hier](#)

Handy sollte.. SAR-Wert von 0,2 Watt pro Kilogramm Körpermasse nicht überschreiten.. mögliche **nicht-thermische Wirkungen der Handy-Strahlung damit nicht erfasst** (s.u.)

Tierversuche zeigten unspezifische, **Stress-ähnliche Veränderungen im Gehirn** von Laborratten unter dem Einfluss von gepulsten HF-Feldern niedriger Intensität. [hier](#)

..'low-level radiation hazards' ..Verdacht.. krebsfördernd.. **ernst zu nehmende Hinweise auf nicht-thermische Wirkungen**.. geringer Intensität.. zellbiologische Untersuchung.. Universität Nottingham.. University of British Columbia [mehr hier](#)

..an **Begünstigung/Auslösung** ..beteiligt sein können: Schlafstörungen, Unruhezustände, Nervosität, depressive Verstimmungen, Kopfschmerzen, **Tinnitus**, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, **Augenreizungen/Grauer Star**, Lernstörungen bei Kindern, erhöhter Blutdruck, Herzrhythmusstörungen, Migräne, Schwindel, **Verstärkung der Amalgambelastung**, Kopftumor, Augenkrebs, **Blutbildveränderungen** und Störung der Blutbildung, beschleunigtes Krebswachstum, ständige Müdigkeit und Erschöpfung, **Allergien, Immunschwäche**.. (s.u.)

..Nokia.. warnt.. dass es **zur Bildung von bösartigen Tumoren kommen könnte**.. Bundesärztekammer hatte ..die Einführung von Warnhinweisen auf Handy-Verpackungen gefordert.. [siehe hier](#)

.. Elektrosmogbelastung.. so stark.. daß sie komplett die ..Regulationsfähigkeit.. blockieren. **Mensch .. nicht mehr belastbar**. Zellen mit **0.001mW/ccm** gesteuert. Funktelefon.. **2000 bis 25000mW/ccm**. **Symptome**: Kopfschmerzen, Unruhe, **Konzentrationsschwäche, Ohrenpfeifen, Depressionen**.. [Baklayan](#)

Boeing 747.. geradewegs auf.. militärisches Sperrgebiet.. Passagier hatte mit seinem privaten Handy telefoniert.

Initiative "Keine Mobilfunksender in reinen Wohngebieten".. Klage.. abgewiesen.. Anwalts-/Gerichtskosten.. 50.000 Mark.. **keine demokratische sondern eine politische Entscheidung**.. [siehe hier](#)

Verbraucherverbände warnen.. im Hinblick auf den **Ausbau der UMTS-Netzwerke**, dass die elektromagnetische Strahlung in den nächsten

Jahren deutlich zunimmt. [hier](#)

..derzeit etwa 50.000 Sendeanlagen an 35.000 Standorten.. **40.000 (neue!) Mobilfunkmasten** für UMTS in Planung.. etwa 15.000 zusätzliche Standorte.. Damit könne die Hälfte der deutschen Bevölkerung die UMTS-Dienste nutzen.. Ausbau konzentriert sich zunächst auf die Ballungszentren. [hier](#)

Handys.. Faktor 1000 bis 10 000 stärker als.. Basisstationen.. [hier](#)

Störfunk fürs Gehirn: ..deutliche Anzeichen, dass.. Strahlung mit Intensitäten unterhalb der gültigen ICNIRP-Grenzwerte direkte, kurzfristige Einflüsse auf die Hirnstromaktivitäten und die kognitiven Funktionen des Gehirns hat.. [hier](#)

wer die Studie zahlt sagt, was drinstehen soll?.. zur Aussagekraft der "Silny-Studie" [hier](#) (aus www.funkenflug1998.de/wissen)

Verglichen mit anderen Risiken des Alltagslebens – etwa dem **Blutzoll des Straßenverkehrs**, der in der Bundesrepublik **Jahr für Jahr die Bevölkerung einer Kleinstadt ausrottet** (1999: 7749 Tote) und die Einwohnerzahl einer Stadt wie Hannover **schwer verletzt** – mutet die Gefährdung ..relativ harmlos an.. [hier](#)

..**begrünte Dächer und Hauswände aus Lehm** schützen vor Elektromog.. Lehmtonnengewölbe mit Grasdachabdeckung.. fast hundertprozentige Abschirmung des Hausinneren gegen Mobilfunkstrahlung..

* 15 cm Leichtsubstrat.. **E-Netz.. schnurlosen DECT-Telefone:** Strahlungsdämpfung ca. 22 dB (99,4%). **UMTS noch besser..**

* Lehmgewölbe mit Grasabdeckung.. 49 dB (normales Ziegeldach etwa 50 Prozent)

* möglichst keine Türöffnungen zu bestehenden Basisstationen hin.. metallische Beschichtung/Fliegengitterdoppeltür

* Schwachpunkt Fenster mit.. Isolierverglasung/Holzrahmen -> Wärmedämmverglasung ..Edelmetallbedampfung ..30 dB (99,9%).

* Dachflächenfenster.. Reflektor-Sonnenrollo.. Abschirmung von 99,98 Prozent.

Merke: niederfrequente Strahlungsquellen (Elektrogeräte im Hausinnern) werden dadurch nicht vermindert. [hier](#)

... hier ein paar Quellen ausführlicher ...

Mobilfunktelefone, Funktelefone (DECT) . . .

Strahlende Mobiltelefone (aus +++ Newsflash 20/01 +++ Geld Finanzen 16 May 2001 newsflash@newsflash.de)

Nun gehen die Mobiltelefon-Hersteller Nokia, Ericsson, Motorola und Siemens in die Offensive. Angesichts der wachsenden Sorge vor Elektromog wollen die Produzenten künftig die Strahlenbelastung ihrer Geräte in der Bedienungsanleitung und im Internet angeben. Handys stehen seit längerem im **Verdacht, Krebs auszulösen**.

Mehrere Studien haben aber bisher **noch kein eindeutiges Ergebnis** erbracht. Die Handy-Hersteller wollen den sogenannten SAR-(Spezifische Absorptions-Rate)-Wert veröffentlichen. Dieser gibt die maximale Energiemenge an, die der Kopf des Handy-Nutzers beim Telefonieren aufnimmt.

Kritiker bemängeln, dass dieser Wert mögliche **nicht-thermische Wirkungen der Handy-Strahlung nicht erfasse**. Nach Angaben der Verbraucherschutzzentrale Niedersachsen sind viele Handys nicht strahlungsarm, auch wenn sie den internationalen Grenzwert einhielten.

Ein strahlungsarmes Handy sollte nach Ansicht der Verbraucherschützer einen SAR-Wert von 0,2 Watt pro Kilogramm Körpermasse nicht überschreiten. Dies sei bei vielen Geräten aber nicht der Fall, da international ein Wert von 2,0 Watt pro Kilogramm zugelassen sei. Der Strahlungswert sollte wie die Tarif- und die Netzwahl ein Kaufkriterium sein.

Die Verbraucherschutzzentrale hat eine **Liste mit Handy-Strahlenwerten** erstellt, die unter Fax 0190-19232339 abrufbar ist. Die Verbraucher-Zentrale Niedersachsen e.V. www.nananet.de

Plötzlich sass der Pilot vor schwarzen Bildschirmen (aus der Zeitung)

von Sepp Moser. *Deutschland will Fluggästen das Handy verbieten. Wie gefährlich sind persönliche elektronische Geräte an Bord?*

Die Boeing 747 strebte ruhig ihrem Ziel entgegen: Im Cockpit.. alles im grünen Bereich... Da schreckte ein Funkspruch die Piloten auf: "Sie sind jetzt sieben Meilen **ausserhalb der Luftstrasse** und fliegen geradewegs auf ein militärisches Sperrgebiet zu. Korrigieren Sie sofort ihren Kurs!" Aber wie? Nach den Bordinstrumenten flog der Jet genau in der Mitte der Luftstrasse... Ein Passagier **hatte mit seinem privaten Handy telefoniert**.

... so sassen die beiden Piloten eines Airbus A310 (wo fast alle wichtigen Anzeigen auf Computer-Monitoren präsentiert werden) einmal plötzlich vor lauter schwarzen Bildschirmen...

Weniger Glück hatten die Piloten jener Boeing 767, bei der auf einem Flug von Holland nach Amerika nicht nur die Bildschirme ausfielen, sondern gleich die ganze Stromversorgung, obwohl dies technisch eigentlich gar nicht möglich ist. Sie mußten mit Hilfe der Notinstrumente und des Flugsicherungsradars notlanden.

.. jeder Strom erzeugt ein elektromagnetisches Feld, und jedes elektromagnetische Feld induziert einen Strom. Wenn sich elektronische Geräte gegenseitig nicht beeinflussen sollen, so ist erste Voraussetzung hierfür die saubere gegenseitige Abschirmung.

..**elektromagnetische Hygiene kompromisslos aufrechterhalten..**

Und hier werden die sogenannten persönlichen elektronischen Geräte zum Problem.... Besonders heikel sind jene, die mit einem elektronischen Taktgeber versehen sind und/oder viel Energie verbrauchen. Und ganz **besonders kritisch.. alle Apparate mit einer Antenne**

was schreibt ein guter Heilpraktiker . .

". . . **Elektromogbelastung**.. so stark.. daß sie komplett die .. Regulationsfähigkeit seiner (des Menschen) Meridiane blockieren. Mensch.. nicht mehr belastbar, denn es fehlen jegliche Regulationsmöglichkeiten. Zellen mit **0.001mW/ccm** gesteuert. **Funktelefon.. 2000 bis 25000mW/ccm**. Symptome: Kopfschmerzen, Unruhe, **Konzentrationsschwäche**, **Ohrenpfeifen**, Depressionen, MS? .." S.46ff [Baklayan](#)

Bericht der Abgeordneten Kurt-Dieter Grill, Horst Kubatschka, Michael Hustedt und Dr. Rainer Ortleb

Drucksache 13/10829 Deutscher Bundestag – 13.Wahlperiode

Der Deutsche Bundestag stellt fest:

Obwohl in den letzten Jahren eine Reihe qualifizierter wissenschaftlicher Untersuchungen zur Wirkung elektromagnetischer Felder veröffentlicht wurde, sind die **Erkenntnisse** aufgrund der unterschiedlichen Versuchsbedingungen der Studien **schwer vergleichbar** und teilweise **widersprüchlich**. Nur die Kenntnis der vielfältigen möglichen Mechanismen der Felder erlaubt es, potentielle Wirkungen strahlen-hygienisch richtig abzuschätzen. Eine **koordinierte Grundlagenforschung** zur Aufklärung dieser Fragestellungen ist daher **erforderlich**. (zu deutsch: man weiß also nichts !)

Die Bundesregierung wird aufgefordert.

- sich auf nationaler Ebene für eine Intensivierung der Grundlagenforschung zu den biologischen Wirkungsmechanismen elektromagnetischer Felder einzusetzen, um die bestehenden Wissenslücken auf diesem Gebiet zu schließen...
- den Mitteleinsatz für diesen Forschungsbereich aufzustocken;
- die Hoch- und Niederfrequenztechnologie-Industrie an den Forschungen zu beteiligen ...

... Die.. festgelegten **Grenzwerte** für hochfrequente elektromagnetische Felder gälten allerdings nur für gewerbliche Anlagen, so daß die **Sender der Bundeswehr und die öffentlich-rechtlichen Rundfunksender unreglementiert** geblieben seien. **Für gepulste Hochfrequenzstrahlung, wie sie für den Mobilfunkbereich eingesetzt werde, dürften die Grenzwerte zusätzlich um den Faktor 32 überschritten werden....**

Einige Studien hätten in der Nähe von Sendern **erhöhte Krebsraten** ermittelt. Neueste Untersuchungen wiesen verstärkt auf **biologische Risiken durch Hochfrequenzstrahlen** hin. Von daher gebe es die **dringende Notwendigkeit, in diesem Bereich mehr Forschung zu betreiben**

Der Ausschuß beschloß mit den Stimmen der Fraktionen der CDU/CSU und F.D.P. gegen die Stimmen der Fraktion der SPD und der Gruppe der PDS... dem deutschen Bundestag zu empfehlen, den Entschließungsantrag der Fraktion der SPD auf Drucksache 13/6728 abzulehnen. 27.Mai 1998

. . . und Mobilfunksendeanlagen

Gegenanträge zur Hauptversammlung der Deutschen Telekom AG am 29. Mai 2001 in Köln

Zu Punkten 2,3, und 4 der Tagesordnung Der Aktionär Eduard Berhard, Kleinostheim

Gegenantrag 2: Zu TOP 3:

"Nichtentlastung wegen mangelnder Vorsorgemaßnahmen bezüglich möglicher Gesundheitsschäden sowie Haus- und Grundstücksentwertungen durch benachbarte Errichtung/Betrieb von Mobilfunkstationen!

Begründung: Bisherige Hinweise / Beweise besagen, dass **niederfrequenz u. gepulste Hochfrequenzen** des Mobilfunks an **Begünstigung/Auslösung** folgender gesundheitlicher Störungen beteiligt sein können:

- Schlafstörungen, Unruhezustände, Nervosität, depressive Verstimmungen, Kopfschmerzen, **Tinnitus**, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, **Augenreizungen/Grauer Star**, Lernstörungen bei Kindern, erhöhter Blutdruck, Herzrhythmusstörungen, Migräne, Schwindel, **Verstärkung der Amalgambelastung**, Kopftumor, Augenkrebs, **Blutbildveränderungen** und Störung der Blutbildung, beschleunigtes Krebswachstum, ständige Müdigkeit und Erschöpfung, **Allergien, Immunschwäche.**"

Gegenantrag 3: Zu TOP 4:

"Nichtentlastung wegen:

Begründung: schwer wiegenden Versagens bei der Kontrolle der Aktivitäten des Vorstands mit Schwerpunkt mangelnde Vorsorge bezüglich gesundheitlicher Schäden und Haus- und Grundstücksentwertungen durch Mobilfunkstationen in Wohngebieten, obwohl Langzeitforschungsergebnisse lt. Bundesumweltminister Trittin fehlen. Skandalöses Beispiel: **Familie Bücher** in Maibach bei Aschaffenburg wurde/wird seit Jahren durch Mobilfunkanlage T-Mobil aus 60m Entfernung auf gleicher Höhe durch Hauptstrahl auf Kinderzimmer bestrahlt. **Zehnjähriger Sohn erkrankt** mit **starker Hyperaktivität, Schulschwierigkeiten, eingeschränkte Sehfähigkeit, Wachstumsstillstand!** Nach Abschirmmaßnahmen mit 40.000 DM normalisierten sich schulische Leistungen, Sehstärke wieder besser, Wachstum nach einjährigem Stillstand wieder da. Vor Abschirmmaßnahmen 520 Nanowatt, hinterher um 98% den Hochfrequenzwert gesenkt."

(in html formatiert 19.5.2001 Dr. Matthias Weisser)



[zur Startseite: Reisen, Energie sparen, Flohmarkt, Gästebuch](#)

© 2000–2001 [email an Matthias.Weisser@gmx.de](mailto:email.an.Matthias.Weisser@gmx.de)

Richard Sietmann

Störfunk fürs Gehirn

Mythos und Realität von Gesundheitsschäden durch elektronische Geräte

Kaum ein Thema ist so geeignet, die Öffentlichkeit zu polarisieren, wie die Diskussion, die unter dem Stichwort 'Elektrosmog' geführt wird. Die Schlagzeilen lauten je nach Bedarf 'Hitzkopf am Handy' oder 'Restrisiko einer Pudelmütze'. Wann immer es um die elektromagnetische Umweltverträglichkeit (EMVU) geht, bewegt sich die Diskussion zwischen Hysterie und Bagatellisierung.

Das Thema Elektrosmog taucht in unregelmäßigen Abständen immer wieder in den Medien auf. Einmal prunkt ein Bericht mit dem vermeintlichen Beweis, die elektromagnetischen Felder moderner Hightech-Geräte seien gesundheitsschädlich; ein anderes Mal wieder führt ein Artikel den angeblich unschlagbaren Nachweis, das sei alles Quatsch und nichts so ungefährlich wie ein Handy.

Grund zur Besorgnis gibt die lawinenartige Vermehrung von Strahlungsquellen elektromagnetischer Felder jedenfalls vielen Mitmenschen: Mikrowellenherde, Mobil- und Schnurlostelefone, Babyfone, Einbruchsicherungen, Fernsehgeräte und Computer-Monitore gehören zur Grundausstattung in den Haushalten; im öffentlichen Raum strahlen Rundfunk- und Fernsehsender, Wireless Local Loops als Direktanbindung der Telefonkunden über Funk, Funkfeuer für die Flugsicherung, Richtfunk- und Radaranlagen.

Selbst die Sonne – wichtigste natürliche Quelle – trägt zu dem bei, was gemeinhin als 'Elektrosmog' bezeichnet wird: Sie wirft neben dem sichtbaren Licht und den angrenzenden infraroten und ultravioletten Spektralanteilen auch hochfrequente Strahlung im Bereich von 3 bis 300 GHz auf die Erde, dies allerdings mit der sehr geringen Intensität von weniger als 10 Mikrowatt pro Quadratmeter ($\mu\text{W}/\text{m}^2$). Die 'Grundkonzentration' der Emission von Haushaltsgeräten bewegt sich vergleichsweise in der Größenordnung von einigen Dutzend $\mu\text{W}/\text{m}^2$ und liegt damit nach heutigem Erkenntnisstand im grünen Bereich.

Dies gilt aber eigentlich nur für die Betrachtung eines einzelnen Geräts. Stein des Anstoßes ist der flächendeckende Ausbau des Mobilfunks, der zudem aus Wettbewerbsgründen in Mehrfachnetzen mit Sendeanlagen konkurrierender Betreiber erfolgt. Deren Basisstationen überdecken insbesondere dicht besiedelte Regionen feinmaschig mit Abständen bis hinunter zu hundert Metern und funkeln in den Frequenzbereichen 905 bis 959 MHz (GSM-900, D-Netz) und 1710 bis 1880 MHz (DCS-1800, E-Netz). Anders als die ebenfalls flächen-deckende Versorgung der UKW- und Fernsehsender, deren Sendetürme im Abstand von einigen zehn Kilometern Leistungen von bis zu 500 000 Watt im Frequenzbereich 86 bis 107 MHz (UKW) und 170 bis 600 MHz (VHF, UHF) abstrahlen und in der unmittelbaren Umgebung zu einer starken Exposition der Bevölkerung mit elektromagnetischen Feldern führen (die Feldstärke nimmt umgekehrt proportional mit der Entfernung ab), stützt sich der Mobilfunk auf viele kleine Funkzellen mit schwachen Sendern. Die Sendeleistung der Basisstationen liegt zwischen fünf und 40 Watt, die der Handys bei zwei Watt (GSM-900) beziehungsweise 0,5 W (DCS-1800).

Das Spektrum von Geräten der Unterhaltungs- und Kommunikationselektronik, die unter Elektrosmog-Verdacht stehen, liegt im Frequenzbereich von 1 MHz bis 10 GHz.

Und die Mobilfunk-Industrie setzt zurzeit alles daran, auf Wachstumskurs zu bleiben. Inzwischen wird auch die 2,45-GHz-Funkanbindung von Peripheriegeräten an Computer im so genannten ISM-Band via Bluetooth als Alternative zum Kabelsalat langsam realistisch. Glänzende Prognosen gibt es auch für die Wireless Local Loops (WLL) und die Wireless Local Area Networks (WLAN), die sich sukzessive die Frequenzbereiche um 5,2, 17, 19, 26, 48, 40 und 60 GHz erschließen, um damit Daten mit Raten von 25, 155 und 622 MBit/s an stationäre und mobile Endgeräte übertragen zu können.

Strahlungsdichte

Aus einer in den USA durchgeführten Studie geht hervor, dass in größeren Städten die durchschnittliche Hintergrundstrahlung etwa $50 \mu\text{W}/\text{m}^2$ beträgt; aber rund ein Prozent der Bevölkerung lebt in Großstädten, wo sie mit mehr als $10\,000 \mu\text{W}/\text{m}^2$ einer über 200-mal stärkeren Leistungsflussdichte – also Strahlungsleistung pro durchsetzter Flächeneinheit – ausgesetzt ist. Doch auch dieser Wert bleibt noch weit jenseits bislang nachweisbarer Wirkungen auf den menschlichen Organismus.

Nach der herrschenden Meinung sind für die hochfrequenten Felder nur thermische Wirkungen auf den menschlichen Organismus wissenschaftlich einwandfrei belegt. Die Kurz- und Mikrowellentherapie nutzt sie sogar zur Heilbehandlung aus; dort lindert die

Durchwärmung gezielt bestrahlter Körperstellen rheumatische Leiden, Entzündungen und Abszesse.

Um Humangewebe um ein Grad Celsius zu erwärmen – diese Temperaturerhöhung gilt als gesundheitlich unbedenklich, weil sie im Bereich normaler physiologischer Schwankungen bleibt –, braucht es Leistungsdichten um 100 Millionen $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Ausschließlich an den thermischen Wirkungen auf biologisches Gewebe orientieren sich auch die geltenden Grenzwerte. Um die Erwärmung des Körpers auf höchstens 0,1 Grad zu begrenzen, legt die 26. Bundesimmissionsschutz-Verordnung (BImSchVO) die höchstzulässigen mittleren Leistungsdichten für das GSM-900-Netz auf 4,5 Millionen, für das DCS-1800-Netz auf 10 Millionen $\mu\text{W}/\text{m}^2$ fest; dies entspricht maximalen elektrischen Feldstärken von 42 beziehungsweise 58 V/m.

Ionisierende und nicht-ionisierende Strahlung hat je nach Frequenzbereich unterschiedliche Auswirkungen – wobei sich die diversen wissenschaftlichen Studien in der Relevanz möglicher Nebenwirkungen elektromagnetischer Felder stark unterscheiden.

Wie die meisten Länder folgt die Bundesrepublik damit den Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutz-Kommission für Nicht-Ionisierende Strahlen (ICNIRP) [1], die wissenschaftlich basierte Richtlinien und Grenzwerte erarbeitet und als nicht-regierungsamtliche Vereinigung förmlich von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) anerkannt ist.

Grenz- und Schwellwerte

Da die Immission selbst noch nichts über die Wirkung auf den menschlichen Organismus aussagt, ist sie nur mittelbar ein Maß für die tatsächliche Exposition. Entscheidend ist, wie der Körper die Einstrahlung absorbiert und die aufgenommene Energie verarbeitet. Diese Vorgänge werden durch die spezifische Absorptionsrate (SAR) charakterisiert, die aufgenommene Leistung pro Kilogramm Körpermasse. Der Immission von 100 Millionen $\mu\text{W}/\text{m}^2$, die in biologischem Gewebe zu einer Temperaturerhöhung von ein Grad Celsius führen kann, liegt eine SAR von 4 W/kg zu Grunde.

Mit einem Sicherheitsfaktor 10 wurde als Grenzwert für beruflich exponierte Personen ein SAR-Wert von 0,4 W/kg definiert; für die allgemeine Bevölkerung empfiehlt ICNIRP, mit einem zusätzlichen Sicherheitsfaktor 5 die SAR auf 0,08 W/kg zu begrenzen. An diesen Vorgaben orientieren sich die nationalen Strahlenschutzbehörden der meisten Länder bei der Herleitung der frequenzabhängigen Feldstärke- oder Leistungsdichte-Grenzwerte, die sich in der Praxis leichter messen lassen als der SAR-Wert.

Grenzwerte sind, selbst wenn sie sich aus komplizierten Formeln ableiten, eine politische Übereinkunft. Sie definieren einen Sicherheitsabstand zu wissenschaftlich anerkannten Wirkungsschwellen. Damit markieren sie, wie es ein Kenner der Materie einmal treffend ausdrückte, nicht unbedingt die Schwelle der Gefährdung, sondern die des Gerichtssaales: Ein Überschreiten muss nicht unmittelbare gesundheitliche Schäden nach sich ziehen; es bietet Betroffenen aber rechtlich eine Handhabe, gegen den Verursacher vorzugehen.

Wissenschaftlich anerkannt sind bislang ausschließlich die thermischen Wirkungen hochfrequenter Felder. Grenzwerte stützen sich auf bekannte Effekte; ungesicherte Erkenntnisse oder das Risiko des Nichtwissens berücksichtigen sie nicht. Für vermutete Gefährdungen tragen – im Juristendeutsch – die Betroffenen die Beweislast, nicht der Zustandsstörer. Eine Umkehrung der Beweislast erscheint kaum denkbar. Sonst müssten, da Nulleffekte nicht beweisbar sind, die Betreiber ihre Anlagen stilllegen. In dieser Hinsicht unterscheidet sich die Mobilfunk-Strahlung nicht von den materiellen Immissionen ökotoxischer Chemikalien in Wasser, Luft und Boden: Jede Festlegung von Grenzwerten ist mit einer Risikozumutung verbunden und der Fortschritt bleibt ein andauerndes Experiment mit der Gesellschaft.

Messaktionen

Als Reaktion auf die wachsende Besorgnis der Öffentlichkeit ließ das österreichische Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr im vergangenen Jahr an sieben Standorten Expositionsmessungen der Felder aus UKW- und Fernsehsendern sowie Mobilfunk-Basisstationen durchführen [2]. Die österreichische Norm S 1120 legt je nach Frequenz Grenzwerte zwischen 1 und 10 Millionen $\mu\text{W}/\text{m}^2$ fest; die ermittelten maximalen Leistungsdichten der UKW-, VHF- und UHF-Sender erreichten 93 $\mu\text{W}/\text{m}^2$; die höchste gemessene Leistungsdichte einer Mobilfunk-Anlage betrug 856 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Bei diesem Fall handelte es sich um ein Firmengebäude, an dessen Fassade sich eine GSM-900-Antenne befand; der gemessene Wert trat bei 909 MHz auf. In demselben Firmengebäude lieferte die breitbandige Messung in dem gesamten Spektralbereich von 30 MHz bis 1 GHz allerdings einen sechsfach höheren Wert von 5198 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, der zwar auch nur 0,26 Prozent des geltenden Grenzwerts ausmacht, aber doch immerhin zeigt, wie sehr sich unter Umständen die Exposition aus verschiedenen Quellen aufsummieren kann.

Bei der Auswertung der Messungen kam der Biophysiker Jiri Silny, Professor am Helmholtz-Institut für Biomedizinische

Technik der [RWTH Aachen](#), zu dem Schluss, dass die relevanten Leistungsflussdichten einen **Faktor 1000 unter den international anerkannten Grenzwerten** blieben. 'Im Allgemeinen werden diese Werte insbesondere in Wohnungen auch in der unmittelbaren Nähe von Wohnanlagen oder in Räumlichkeiten, die sich unterhalb der Antenne befinden, deutlich unterschritten', so das Fazit der Studie. Die typischen Werte von Wohnungen in der Nähe von Basisstationen lagen bei $20 \mu\text{W}/\text{m}^2$, einem Bruchteil von Promille des geltenden Grenzwerts. 'Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch derart schwache Felder konnte bisher nicht aufgezeigt werden', heißt es daher.

In der Bundesrepublik führt die Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (RegTP) seit 1992 in periodischen Abständen von vier Jahren bundesweite EMVU-Messaktionen durch. Das Monitoring soll sicher stellen, dass mit der Errichtung immer neuer Sendeanlagen das Fass nicht überläuft und irgendwann die höchstzulässigen Personenschutzwerte überschritten werden. Dazu werden an rund 1250 Messorten – hauptsächlich in Bereichen von allgemein zugänglichen Straßen, Plätzen und Anlagen sowie Schulen, Kindergärten und Krankenhäusern – die vor Ort auftretenden Feldstärken ermittelt und ins Verhältnis zu den geltenden Grenzwerten gesetzt.

Wurden 1992 die Immissionen im Frequenzbereich von 10 kHz bis 1 GHz gemessen, so dehnte die RegTP bei der zweiten Messreihe 1996/97 diesen Bereich auf 10 kHz bis 2,9 GHz aus, um auch die neu hinzugekommenen Mobilfunk-Dienste insbesondere der E-Netze mit erfassen zu können. In der derzeit laufenden Messaktion 1999/2000 wurde das Spektrum nochmals erweitert und umfasst nun in zwei überlappenden Teilen die niederfrequenten (1 Hz bis 10 MHz) und die hochfrequenten (100 kHz bis 300 GHz) Felder. Die Auswertung soll noch im Laufe dieses Halbjahres abgeschlossen und dann im Internet veröffentlicht werden; Tabellen mit ersten Ergebnissen für die einzelnen Bundesländer sind dort bereits zu finden [3].

Die ersten beiden Messreihen legten der Bewertung noch die Grenzwerte der Norm DIN VDE 0848 Teil 2 vom Oktober 1991 zu Grunde. Die derzeitige Messreihe beruht im Einklang mit der BImSchVO und der EU-Empfehlung 1999/519/EG vom Juli letzten Jahres auf den ICNIRP-Richtlinien. Allerdings lassen sich auf Grund der Umstellung die neuen Messergebnisse nicht mit den früheren vergleichen und erlauben somit auch keine Rückschlüsse auf die zeitliche Entwicklung der Immissionen an einem bestimmten Messpunkt; Aussagen, ob an einzelnen Standorten eine Zunahme oder Abnahme des Feldstärkenniveaus erkennbar ist, sind somit nicht möglich.

Ein echter Verlust an Information ist das nicht, denn selbst die jetzt im Frequenzbereich von 100 kHz bis 300 GHz ermittelten Höchstwerte bewegen sich noch im Promillebereich des maximal zulässigen Wertes. In Berlin beispielsweise ergab sich als höchster Messwert 0,6 Prozent, als niedrigster 0,01 Prozent des Grenzwerts; in Nordrhein-Westfalen lag die Spanne zwischen 0,8 Prozent und 0,002 Prozent.

Hitzköpfig

Sowohl die österreichische als auch die bundesdeutsche Messaktion, die übereinstimmend die aktuell verhältnismäßig geringe Belastung der Allgemeinbevölkerung aufzeigen, beschränkten sich auf die Erfassung der von ortsfesten Sendeanlagen hervorgerufenen Immissionen. Die Wirkung der Handys auf die Mobilfunk-Teilnehmer selbst war nicht Gegenstand der Untersuchungen.

'Wenn überhaupt eine Beeinflussung vorliegt, dann würde ich sie primär von den Handys erwarten', meint Silny; 'die **Exposition durch Handys ist ja einen Faktor 1000 bis 10 000 stärker als die durch Basisstationen**'. Typische SAR-Werte der Mobiltelefone liegen zwischen 0,2 und 0,4 W/kg. Die Streuung ist jedoch wesentlich größer und reicht von 0,02 bis 1 W/kg.

Der Grund für diese Spannbreite ist nicht nur in den Konstruktionsunterschieden der Hersteller zu finden, sondern liegt teilweise auch an der Art der Messung und den dazu herangezogenen Kopf- und Absorptionsmodellen. Im ungünstigsten Fall, und wenn das Gerät bei schwierigen Empfangsbedingungen mit voller Leistung strahlt, kann sich das **Kopfgewebe folglich um einige zehntel Grad erwärmen**, ein Effekt, den Spötter mit dem Aufsetzen einer Pudelmütze vergleichen.

Aber sind die thermischen Wirkungen, auf denen gegenwärtig die Grenzwertfestsetzungen beruhen, tatsächlich die einzigen? Die herrschende Meinung geht davon aus, dass nicht-ionisierende Strahlung bei geringer Intensität harmlos ist und nachweisbare Wirkungen erst ab einem Schwellwert bei einer bestimmten Mindestfeldstärke eintreten. Im Unterschied zu Röntgen- und Gammastrahlen sind die hochfrequenten elektromagnetischen Felder viel zu schwach, um die Bindungen, die die Moleküle in den Zellen zusammenhalten, aufzubrechen und biologisches Gewebe – etwa die DNS im Zellkern – durch Ionisierung zu schädigen. Zu dieser Aufspaltung ist mindestens eine Strahlungsenergie von einigen Elektronenvolt (eV) nötig; die 1-eV-Grenze liegt im ultravioletten Teil des Spektrums. Davon ist die Energie der Strahlungsquanten von Mobilfunk-Wellen – sie beträgt $4 \mu\text{eV}$ bei 0,9 GHz und $7 \mu\text{eV}$ bei 1,8 GHz – etwa um den Faktor 10^{-6} entfernt.

Wenn es also **nicht-thermische Effekte** und 'low-level radiation hazards' der nicht-ionisierenden Strahlung geben sollte, müssen sie auf anderen Wechselwirkungsmechanismen beruhen. Die Komplexität der medizinischen und physikalischen

Zusammenhänge lässt hier ein weites Feld für Interpretation und Spekulation. Für Aufsehen sorgten beispielsweise zwei Arbeiten, in denen 1992 der amerikanische Biologe Robert Liburdy über den **Einfluss elektromagnetischer Felder auf die Kalziumionen–Mobilität in Zellen** berichtete. Da Kalziumionen eine wichtige Rolle bei der Zellteilung spielen und das Wachstum von Tumoren wiederum mit der Zellvermehrung zusammenhängt, begründeten sie erstmals den Verdacht, dass nicht–ionisierende Strahlung **krebsfördernd sein könnte**. Das klang plausibel, und entsprechend genau wurden die Arbeiten von den Fachkollegen gewürdigt. Die Resultate ließen sich jedoch nicht reproduzieren; Unstimmigkeiten legten vielmehr den Verdacht nahe, dass die experimentellen Ergebnisse manipuliert waren. Nach einem langwierigen Verfahren wegen wissenschaftlichen Fehlverhaltens zog der Autor im vergangenen Jahr beide Veröffentlichungen zurück.

‘Es gibt wenige Fachgebiete’, meint Jiri Silny, ‘die derart mit theoretischen Ansätzen, spekulativen Denkmodellen, unbewiesenen Hypothesen oder Theorien, aber auch mit Aberglauben durchsetzt sind’. In den letzten 30 Jahren sind rund 25 000 Fachveröffentlichungen zum Thema erschienen. Rund 3000 hat Silny zurzeit in einer Datenbank erfasst, mit der er für mehr Transparenz sorgen will [4].

Das Überangebot an Information verschleiert eher, wie wenig man wirklich weiß. In der emotional aufgeladenen Debatte beschränken sich die meisten Wissenschaftler lieber auf die Generierung von Mikrowissen und scheuen vor zusammenhängenden Bewertungen zurück. Da heißt es dann etwa in einer Untersuchung zur Bestrahlung von Fadenwürmern mit 750–MHz–Mikrowellen, die Resultate ‘deuten darauf hin, dass die derzeitigen Expositionsgrenzwerte möglicherweise überprüft werden müssen’, denn ähnliche Effekte wie die beobachteten ‘könnten unter Mikrowelleneinfluss auch in menschlichem Gewebe auftreten, eine Möglichkeit, die weiterer Untersuchungen bedarf’ [5].

‘Möglicherweise’, ‘könnten’, ‘deuten darauf hin’ – Wissenschaftler sind aus guten Gründen vorsichtig in ihrer Wortwahl. Da es in der Biologie und Medizin nicht möglich ist, Nulleffekte zu beweisen, kann sich die Zunft der Angelegenheit nur mit Trial and Error nähern, indem sie Hypothesen über vermutete oder verdächtige Wirkungsmechanismen aufstellt und dann versucht, diese in experimentellen Simulationen oder epidemiologischen Studien zu verifizieren. Unterdessen ruft das Publikum auf den Rängen ‘Bravo’ oder ‘Schiebung’, je nachdem, welche Interessen oder Vorurteile von der neuesten Untersuchung gerade bedient werden. Schon wird die ganze Veranstaltung diskreditiert mit der Unterstellung, die Forscher würden höchst eigennützig Ängste und Befürchtungen schüren und etwaige Gefährdungen und Risiken bewusst dramatisieren, um darzulegen, wie dringend es weiterer Forschungen und Fördermittel bedürfe.

Doch so einfach lässt sich die Diskussion um die ‘low–level radiation hazards’ nicht beerdigen. Es gibt durchaus **ernst zu nehmende Hinweise auf nicht–thermische Wirkungen hochfrequenter, elektromagnetischer Felder geringer Intensität**. Die zellbiologische Untersuchung der Forscher von der Universität Nottingham und der kanadischen University of British Columbia an den Fadenwürmern beispielsweise zeigte, dass die bestrahlten Würmer so genannte **Hitzeschock–Proteine** produzierten. Diese speziellen Eiweiße agieren als molekularer Schutz zur Rettung von Zellproteinen, wenn ein Organismus von Wärme oder toxischen Stoffen angegriffen wird.

Aber in diesem Fall war keine Wärme im Spiel. Die spezifische Absorptionsrate betrug nur 1000 $\mu\text{W}/\text{kg}$ – war also deutlich geringer als die 200 000 bis 400 000 $\mu\text{W}/\text{kg}$ handelsüblicher Handys – und die Körpertemperatur der Tiere in den Proben blieb gleich. Um denselben Effekt auf thermischem Wege zu erzielen, hätte sie mindestens um drei Grad ansteigen müssen. Dass die Versuche an Fadenwürmern durchgeführt wurden, ist nicht unbedingt beruhigend: Die Hitze–Schock–Reaktion ist ein universeller Mechanismus, mit dem auch menschliche Körperzellen entsprechende Eiweiße ausschütten, wenn sie unter Stress geraten.

Restrisiko?

Epidemiologische Auffälligkeiten zwischen der Handy–Nutzung und der Häufigkeit von Krebserkrankungen sind bisher nicht beobachtet worden. Aber da Tumore mehrere Jahre zur Entwicklung benötigen, lässt sich daraus noch nichts ableiten. Um Langzeitwirkungen herauszufinden, müssen so genannte Fall–Kontroll–Studien an Erkrankten und Gesunden nicht nur ein Nutzungsverhalten erfassen, das etwa fünf bis zehn Jahre zurückliegt – also in die Frühphase des Mobilfunk–Booms fällt –, sondern es auch noch von anderen Krebs auslösenden Faktoren statistisch signifikant abgrenzen können. Immerhin: Schon der geringe Anstieg der Krebswahrscheinlichkeit um ein Promille würde unter den derzeit rund einer halben Milliarde Handy–Nutzern weltweit 500 000 Tumorerkrankungen zusätzlich bedeuten.

Aufschluss über derartige Langzeit–Risiken soll das 1996 von der Weltgesundheitsorganisation ins Leben gerufene Internationale EMF–Projekt liefern [6]. Im Rahmen dieses Projektes organisiert derzeit das in Lyon ansässige Internationale Krebsforschungszentrum (IARC) Fall–Kontroll–Studien an mehr als 6000 Probanden in Deutschland, Frankreich, England, den Vereinigten Staaten und neun weiteren Ländern. Nach dem Abschluss der rund zwölf Millionen Mark teuren Erhebung – erste Ergebnisse sind in drei bis vier Jahren zu erwarten – lässt sich dann vielleicht die Frage beantworten, ob die Exposition mit niedrigdosierten HF–Feldern mit einem erhöhten Krebsrisiko verbunden ist.

Neben den klinischen Untersuchungen hat sich das noch bis zum Jahre 2005 laufende WHO-Vorhaben die Koordinierung der Forschungsaktivitäten und die Vereinheitlichung der oftmals nicht vergleichbaren Messmethoden und Auswerteverfahren zum Ziel gesetzt. Angeschlossen haben sich rund 40 Staaten sowie eine Reihe internationaler Organisationen. Die konkreten Arbeiten führen die Internationale Kommission für den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung (ICNIRP) und weitere Einrichtungen, die mit der WHO auf wissenschaftlicher Ebene zusammenarbeiten, durch. Dazu zählen das National Radiological Protection Board (England), das Bundesamt für Strahlenschutz (Deutschland), das Karolinska Institut (Schweden), das Nationale Institut für Umweltforschung (Japan) sowie die Food and Drug Administration, das National Institute of Environmental Health Sciences und das National Institute of Occupational Safety and Health in den USA.

Geleitet wird das internationale **EMF-Projekt von Michael Repacholi**. Der Australier hat einen Wandel vom Paulus zum Saulus durchgemacht. Ursprünglich war er selbst von der Unbedenklichkeit der Handy-Emissionen überzeugt – bis er eigene Untersuchungen anstellte. Mit seinem Team am Royal Adelaide Hospital setzte er Labormäuse, das Modellsystem der Biomediziner, mit einer SAR von 0,008 bis 4,2 W/kg über 18 Monate **täglich eine Stunde lang den gepulsten 900-MHz-Feldern eines GSM-Mobilfunk-Handys** aus. Dabei stellte sich heraus, dass in der bestrahlten Gruppe **Geschwülste der Lymphknoten – so genannte Lymphome – doppelt so häufig** auftraten wie in der unbestrahlten Kontrollgruppe.

Repacholi hatte die Arbeit zunächst beim Wissenschaftsmagazin Science eingereicht, das die Veröffentlichung jedoch mit der Begründung ablehnte, derartig folgenschwere Ergebnisse könnten eine Panik hervorrufen und müssten erst durch ein unabhängiges Team verifiziert werden. Nature und drei weitere einschlägige Fachzeitschriften lehnten die Publikation ebenfalls ab, bis sie dann 1997 in Radiation Research erschien [Z]. In Australien und Europa bemühen sich gegenwärtig Forschergruppen, Repacholis Ergebnisse zu reproduzieren; selbst wenn sich die Ergebnisse bestätigen sollten, bliebe noch die Frage der Übertragbarkeit auf den Menschen zu klären. Bis auf weiteres jedenfalls müssen Handy-User mit der Ungewissheit leben.

Unbequeme Experten

Die bislang umfassendste Bestandsaufnahme und Bewertung der Erkenntnisse zu den Gesundheitsrisiken der Mobiltelefonie legte im Mai des Jahres die Independent Expert Group on Mobile Phones (IEGMP) in England vor, wo der Mobilfunk-Boom von rund 175 lokalen und landesweiten Bürgerinitiativen kritisch begleitet wird. Die von Sir William Stewart von der Royal Society geleitete Expertengruppe setzte sich aus ausgewiesenen Biologen, Medizinern, Epidemiologen, Physikern und Nachrichtentechnikern zusammen und war im vergangenen Jahr vom britischen Gesundheitsministerium einberufen worden – ein deutlicher Affront gegen die Nationale Strahlenschutzbehörde NRPB und deren eigenen wissenschaftlichen Beirat zu den Fragen der nicht-ionisierenden Strahlung.

Zusammengefasst kommen die Briten in ihrem Report 'Mobile Phones and Health' zu folgenden Ergebnissen:

- Im Umfeld von Basisstationen, wo die Exposition weit unter den Grenzwerten bleibt, besteht kein allgemeines gesundheitliches Risiko für die dort lebende Bevölkerung.
- Es gibt jedoch deutliche Anzeichen, dass die Exposition der Handy-Nutzer durch Strahlung mit Intensitäten unterhalb der gültigen ICNIRP-Grenzwerte **direkte, kurzfristige Einflüsse auf die Hirnstromaktivitäten und die kognitiven Funktionen des Gehirns** hat. 'Es besteht ein dringender Bedarf herauszufinden, ob diese direkten Auswirkungen auf das Gehirn gesundheitliche Folgen haben, weil dann die Expositionsgrenzwerte neu festgelegt werden müssen, sofern sich dafür ein Schwellwert angeben lässt.' Wichtig sei die Klärung der Frage, ob die beobachteten Effekte eine Folge der lokalen Erwärmung sind oder auf anderen, nicht-thermischen Mechanismen beruhen.
- Die derzeit verfügbaren epidemiologischen und biologischen Erkenntnisse lassen nicht den Schluss zu, dass die Exposition mit hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung das Risiko für Krebserkrankungen erhöht. 'Mobiltelefone sind jedoch noch nicht lange genug im Gebrauch, um eine umfassende epidemiologische Erfassung ihrer gesundheitlichen Auswirkungen zu erlauben, und wir können zum jetzigen Zeitpunkt die Möglichkeit nicht ausschließen, dass es eine Verbindung zwischen der Mobilfunk-Technik und Krebs gibt.'
- Untersuchungen an Zellen und Tieren deuten nicht darauf hin, dass die Mobilfunk-Strahlung im Rahmen der festgelegten Grenzwerte schädigende Einflüsse auf das Herz-Kreislauf-System, das Immunsystem oder die Fortpflanzung haben. Selbst eine langandauernde Exposition scheint die Lebenserwartung nicht zu beeinflussen. Auch die derzeit noch begrenzten epidemiologischen Erkenntnisse geben diesbezüglich keinen Anlass zu Besorgnis.

Die IEGMP verkennt nicht die Bedeutung der mobilen Kommunikation als einen der am kräftigsten wachsenden Wirtschaftszweige, noch dazu einem, auf dem Europa mit dem GSM-Standard weltweit führend ist; sie verlangt jedoch, dass sich alle Beteiligten vom Vorsorgeprinzip leiten lassen, 'bis mehr und wissenschaftlich fundiertere Informationen zu den gesundheitlichen Auswirkungen verfügbar sind'. Insbesondere sollten die amtlichen Strahlenschützer mit mehr Offenheit und weniger abwiegelnd an die ungeklärten wissenschaftlichen Fragen herangehen.

Alternative Medizin: Handys, schnurlose Telefone harmlos?

Von den Mobilfunk-Betreibern erwarten die Experten, dass sie **Kinder** als Zielgruppe von ihren Marketingaktivitäten ausnehmen, weil diese auf Grund ihrer dünneren Schädeldecke und des sich noch entwickelnden Nervensystems **einem größeren Risiko ausgesetzt** sind. Die Handy-Hersteller werden aufgefordert, sich auf standardisierte Testverfahren der Strahlenbelastung zu verständigen und die SAR-Werte auf den Endgeräten anzugeben; nach dem Vorbild der Verbrauchswerte von Kraftfahrzeugen sollten die Ergebnisse solcher Vergleichstests öffentlich leicht zugänglich sein, damit die Konsumenten bewusstere Kaufentscheidungen treffen können.

Besonders kritisch setzt sich die IEGMP mit der Politik und den von ihr geschaffenen, speziellen Rahmenbedingungen der Planung und der Standortwahl für die Basisstationen auseinander, die ohne ein förmliches Genehmigungsverfahren auch in Wohngebieten errichtet werden können: 'Wir betrachten dies als unakzeptabel.'

Ohne Beteiligung

Die quasi **genehmigungsfreien Installationspraktiken in England unterscheiden sich nicht von denen in der Bundesrepublik**. Im Rahmen des mit der Lizenz erworbenen Versorgungsauftrags sind die Mobilfunk-Betreiber lediglich anzeigepflichtig und müssen nur eine Standortbescheinigung der Regulierungsbehörde vorweisen können, dass der Betrieb der Basisstation die festgelegten Grenzwerte einhält. Ein Genehmigungsverfahren ist mit dem Errichten nicht verbunden, einzig mit den Grundstücks- oder Gebäudeeigentümern müssen sie verhandeln und sich mit ihm über die Konditionen einigen.

Ein öffentlich zugängliches Kataster mit den Standorten und Emissionsdaten der 'ortsfesten Sendeanlagen' gibt es ebenfalls nicht. Vom Gesetzgeber verlangt die IEGMP nun, die pauschale Betriebsgenehmigung zu widerrufen und die Errichtung neuer wie auch die Erweiterung bestehender Basisstationen den normalen Antrags- und Genehmigungsverfahren zu unterwerfen. Genau dies hatten die Sonderrechte für Mobilfunk-Betreiber vermeiden wollen, weil diese wie der Teufel das Weihwasser die Einsprüche der Betroffenen fürchteten.

Dabei könnten sie denen recht gelassen entgegensehen. Denn nach dem derzeitigen Kenntnisstand, so stellen auch die kritischen Briten fest, gibt es keine Anhaltspunkte dafür, dass die Exposition mit hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung unterhalb der ICNIRP-Richtwerte eine Gesundheitsgefährdung der Allgemeinbevölkerung darstellt. Verglichen mit anderen Risiken des Alltagslebens – etwa dem **Blutzoll des Straßenverkehrs, der in der Bundesrepublik Jahr für Jahr die Bevölkerung einer Kleinstadt ausrottet und die Einwohnerzahl einer Stadt wie Hannover schwer verletzt** – mutet die Gefährdung durch die Mobilkommunikation noch relativ harmlos an.

Richtig schlimm wird es nur, wenn beim Handy-Quasseln am Lenkrad beides zusammentrifft und das erhöhte Risiko dann Verursacher und unbeteiligte Verkehrsteilnehmer gleichermaßen trifft. Ob mit Handapparat, Ohr-Clip oder Freisprecheinrichtung telefoniert wird, macht Untersuchungen zufolge keinen Unterschied; die Gefährdung geht auch nicht von den Mobilfunk-Wellen aus, sondern ist – darin sind sich die britischen Experten 'fast sicher' – der Ablenkung durch das Gespräch selbst zuzuschreiben.

(jk)

Literatur

[1] Internationale Strahlenschutz-Kommission für Nicht-Ionisierende Strahlen, <http://www.icnirp.de>

[2] Jiri Silny, Exposition der Allgemeinbevölkerung durch hochfrequente elektromagnetische Felder – Plausibilität der gesundheitlichen Unbedenklichkeit, September 1999, <http://www.bmv.gv.at>

[3] Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post, <http://www.regtp.de>

[4] Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik der RWTH Aachen, Studien über Elektromog, <http://www.femu.rwth-aachen.de>

[5] Nature 417, 405 (2000)

[6] Internationale EMF-Projekt der Weltgesundheitsorganisation, <http://www.who.ch/emf>

[7] Radiation Research 631, 147 (1997)

[8] Independent Expert Group on Mobile Phones, Mobile Phones and Health, <http://www.iegmp.org.uk/IEGMPtxt.htm>

Immissionsgrenzwerte der Mobilfunk-Systeme

	GSM-900	DCS-1800
elektrische Feldstärke	42 V/m	58 V/m
magnetische Feldstärke	0,13 A/m	0,157 A/m
mittlere Leistungsdichte	4,5 W/m ²	10 W/m ²

Dosimetrie

Im Unterschied zu Röntgen- und Gammastrahlen sind die hochfrequenten elektromagnetischen Felder nicht energiereich genug, um die Bindungskräfte der Moleküle in den Zellen aufbrechen zu können und auf diese Weise eine Ionisierung zu verursachen. Sie werden deshalb auch als nicht-ionisierende Strahlung bezeichnet. Von ihr wird angenommen, dass sie bei geringer Intensität harmlos ist und erst bei hohen Intensitäten Gewebeschäden verursacht. Sie kann jedoch unterschiedliche Wirkungen auf biologische Systeme – Zellen, Pflanzen, Tiere oder Menschen – entfalten, die von der Frequenz und Intensität abhängen.

- HF-Felder über **10 GHz** werden an der Hautoberfläche absorbiert, wobei nur ein sehr geringer Teil der Energie in das darunter liegende Gewebe eindringt. Die dosimetrische Grundgröße in diesem Frequenzbereich ist die Leistungsflussdichte in W/m².
- Felder **zwischen 1 MHz und 10 GHz** dringen in exponierte Gewebe ein und erwärmen diese durch Energieabsorption. Die Eindringtiefe hängt von der Frequenz ab und sinkt mit steigender Frequenz: Sie verringert sich – gute Nachricht für die E-Netz-Teilnehmer – von 2,5 cm bei 900 MHz auf 1 cm bei 1800 MHz. Die relevante dosimetrische Größe in diesem Frequenzbereich ist die spezifische Absorptionsrate (SAR) mit der Einheit W/kg.
- Felder **unter 1 MHz** bewirken keine signifikante Erwärmung, können aber elektrische Ströme und Felder im Körper induzieren. Die relevante dosimetrische Größe in diesem Frequenzbereich ist daher die Stromdichte in A/m². Die natürlichen Austauschprozesse im Körper führen im Gewebe zu ‘Grundströmen’ in der Größenordnung von 10 mA/m²; induzierte Stromdichten von über 100 mA/m² können die Normalfunktion des Körpers beeinträchtigen und zu ungewollten Muskelkontraktionen führen.

Die für die hochfrequenten Mobilfunkfelder maßgebliche SAR ist mit einfachen Mitteln nicht direkt zugänglich; sie lässt sich nur sehr aufwändig am ‘Kunstkopf’ experimentell bestimmen oder mit gewissen Annahmen berechnen. So ist die Energieaufnahme in einem bestimmten Gewebe der Masse m durch msE^2/V gegeben, wobei s und V die Leitfähigkeit beziehungsweise Dichte des Gewebes sind und E^2 die mittlere quadratische Feldstärke. Die SAR ergibt sich dann durch sE^2/V . Sie variiert innerhalb des Körpers, da die elektrische Feldstärke ortsabhängig ist und die Leitfähigkeit von der Art des Gewebes abhängt, (die Dichte ist im Wesentlichen konstant und beträgt mit Ausnahme der Knochen 0,001 kg/m³). Legt man eine durchschnittliche Gewebeleitfähigkeit von 1 S/m zu Grunde, so beträgt bei der Frequenz von 900 MHz die typische elektrische Feldstärke 30 V/m, um eine SAR von 1 W pro kg Gewebemasse zu erzielen.

Auf diese Weise lässt sich die tatsächliche Exposition (des Menschen an einem bestimmten Ort) in Beziehung zu den leichter messbaren Immissionswerten (an diesem Ort) setzen. Da elektrische Feldstärke (in V/m) und Leistungsflussdichte (in W/m²) in einer festen physikalischen Beziehung zueinander stehen und sich ineinander umrechnen lassen, ist die Angabe der Immissionsgrenzwerte sowohl in der einen als auch in der anderen Größe üblich.

Vermutungen und Entwarnungen

Die britische *Independent Expert Group on Mobile Phones* hat in ihrer Studie ‘Mobile Phones and Health’ einige zentrale Punkte der Diskussion um die Auswirkungen elektromagnetischer Felder von Handys zusammengefasst.

Kanzerogenität: Das krebsauslösende Potenzial hochfrequenter elektromagnetischer Felder ist umstritten. Theoretisch lassen sich negative Einflüsse auf die DNA nicht begründen, da die Mobilfunkstrahlung nicht energiereich genug ist, um molekulare Bindungen auf direktem Wege aufzubrechen.

Einige Studien behaupten auf Grund von Tierversuchen, dass HF-Felder Tumore auslösen, die Wirkung bekannter kanzerogener Stoffe verstärken oder das Wachstum transplantiert Tumore beschleunigen können. Dies könnte auf die hohe Dosis der Exposition und thermische Effekte zurückzuführen sein.

Insgesamt gibt es keine Erkenntnisse aus In-vitro- und In-vivo-Experimenten, dass eine akute oder chronische Exposition mit HF-Feldern die Häufigkeit des Auftretens von Mutationen oder Chromosom-Veränderungen verstärkt, solange die Temperaturen

im physiologischen Bereich bleiben.

Kalziumtransport: Kalziumionen signalisieren Zellen das An- und Abschalten von Genen und spielen eine wichtige Rolle bei der Zellteilung. Hochfrequenzfelder mit Intensitäten deutlich unterhalb von thermischen Wirkungen können den Transport von Kalzium und anderen Ionen durch die Membranen von Nervenzellen (Neuronen) beeinflussen. Solche Effekte wurden jedoch nur unter sehr speziellen Bedingungen beobachtet (Amplitudenmodulation mit 16 Hz), die für Mobilfunksysteme irrelevant sind.

Lebenserwartung: In Tierversuchen ist kein Einfluss von HF-Feldern auf die Lebenserwartung nachgewiesen worden.

Fortpflanzung: Versuche an Laborratten haben keinen Nachweis erbracht, dass mobilfunktypische HF-Felder den Fötus schädigen oder die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.

Herz-Kreislauf-System: Tierversuche rechtfertigen keine Bedenken etwaiger Auswirkungen auf Herz oder Kreislauf, solange die Intensität im mobilfunktypischen Bereich bleibt; beobachtete Effekte bei sehr hohen Intensitäten sind anscheinend auf die Erwärmung des Körpers zurückzuführen.

Hirnstrom-Aktivitäten und kognitive Funktionen: Kontrollierte Versuche mit menschlichen Probanden deuten darauf hin, dass die Exposition mit Mobilfunksignalen unterhalb der geltenden Intensitätsgrenzwerte **biologische Effekte auslösen, die hinreichend stark sind, um das Verhalten zu beeinflussen**. Der Ursache-Wirkungs-Mechanismus ist unklar. Langfrist-Effekte sind unbekannt; die bisherigen Untersuchungen beschränkten sich auf die Kurzzeit-Exposition. Tierversuche zeigten unspezifische, **Stress-ähnliche Veränderungen im Gehirn** von Laborratten unter dem Einfluss von gepulsten HF-Feldern niedriger Intensität.

Gedächtnis und Lernfähigkeit: 'Es gibt keine konsistenten experimentellen Belege dafür, dass die Exposition mit HF-Feldern geringer Intensität Gedächtnis und Lernverhalten in Tieren beeinflusst. [...] Untersuchungen an menschlichen Probanden sind nötig, um einschätzen zu können, ob die Felder von Mobiltelefonen irgendeine Auswirkung auf die Lernfähigkeit und das Gedächtnis haben.'

Augen: Das Auge reagiert besonders empfindlich auf die Einwirkung elektromagnetischer Felder, weil es auf Grund der geringen Durchblutung induzierte Erwärmungen nur schwer abführen kann; schon kleinere Schädigungen können irreversibel sein und sich aufsummieren. **Augenreizungen und Linsentrübungen ('grauer Star') sind in Tierversuchen nachgewiesen** worden, dies allerdings bei deutlich höheren Belastungen als sie von einem Handy ausgehen. Versuche an Primaten zeigen, dass **gepulste HF-Felder auch niedriger Intensität das Auge schädigen können**. 'Die Studien geben Anlass zu ernsthafter Besorgnis über mögliche Beeinträchtigungen des Auges durch gepulste HF-Felder mit hohen Spitzenleistungen.'

Melatoninhaushalt: Melatonin ist ein Hormon, das den Tag-Nacht-Rhythmus bei Mensch und Tier steuert; des Weiteren schützt es die genetische Information der Zellen vor Schädigungen. Im Zusammenhang mit niederfrequenten Feldern im Umfeld von Hochspannungsleitungen behauptet die Melatonin-Hypothese einen Einfluss auf die Tumorentstehung, der jedoch nicht abschließend geklärt ist. Es gibt nur wenige Untersuchungen zum Einfluss von hochfrequenten Feldern auf die Melatoninproduktion; sie haben den Verdacht nicht erhärtet.

Blut-Hirn-Schranke: Die Blut-Hirn-Schranke ist ein Filter, das verhindert, dass große Moleküle aus der Blutbahn in die Gehirnflüssigkeit gelangen. Die Erkenntnisse zu einer Beeinträchtigung der Filterwirkung durch HF-Exposition sind inkonsistent und widersprüchlich; jüngere Arbeiten haben keinen Effekt nachgewiesen.

Gerangel um Grenzwerte

Seit Italien und die Schweiz aus dem internationalen Konsens ausscherten und unter Berufung auf das Vorsorgeprinzip die zulässigen Emissionen von Basisstationen deutlich niedriger als die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutz-Kommission für Nicht-Ionisierende Strahlen (ICNIRP) begrenzten, befürchteten die Mobilfunkbetreiber, dass nun ein Wettlauf um die niedrigsten Immissionsstandards einsetzt.

Italien hatte 1998 die Grenzwerte auf ein Hundertstel der ICNIRP-Empfehlungen herabgesetzt; in der Schweiz sind seit dem 1. Februar in Wohngebieten sowie im Umfeld von Schulen und Krankenhäusern nur noch elektrische Feldstärken von höchstens 4 V/m für GSM-900-Antennen und 6 V/m für DCS1800-Basisstationen zulässig. Die neue Verordnung über den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung zwingt die Betreiber, in dicht besiedelten Gebieten die Funkzellen zu verkleinern und mehr Basisstationen mit kleinerer Leistung aufzustellen. Im Fall der eidgenössischen Republik werden die zusätzlichen Kosten auf eine Milliarde Schweizer Franken geschätzt.

Grenzwerte sind der klassische Schauplatz, auf dem über die Akzeptanz oder Zumutung kollektiver Risiken gerungen wird. In der Bundesrepublik war der Wechsel von der DIN/VDE–Norm 0848 zu den schärferen ICNIRP–Richtlinien vor allem auf die jahrelange Kritik zurückzuführen, dass zuvor eher die Vertreter der einschlägigen Industrie als unabhängige Fachwissenschaftler im Kleingedruckten der Mess– und Bewertungsverfahren den Ton angaben. Ob hormonähnliche Substanzen im Trinkwasser oder Pestizid–Rückstände in Lebensmitteln – das Setzen von Umweltstandards ist immer dann besonders heftig umstritten, wenn es mit einer rechtlichen Güterabwägung zwischen ungewissen Folgewirkungen (dem ‘Ignoranzrisiko’) und den konkret greifbaren Folgekosten einer Immissionsreduzierung verbunden ist.

Wegen der grundsätzlichen Bedeutung hat die EU–Kommission deshalb im Februar eine Empfehlung vorgelegt, die Kriterien für die Anwendung des Vorsorgegedankens aufstellt. Dazu gehört unter anderem die Verhältnismäßigkeit: Grenzwerte sollten ‘nicht außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzniveau stehen und nicht auf ein ‘Null–Risiko’ abzielen, das sich nur selten verwirklichen lässt’. Sie sollen sich auf Kosten/Nutzen–Analysen des Tätigwerdens oder Unterlassens stützen und stets unter dem Vorbehalt der Überprüfung durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse stehen.

Als weiteren Grundsatz zur Festlegung rechtlicher Eingriffsschwellen fordert die EU–Kommission ‘Kohärenz’: ‘Lässt sich das Risiko wegen fehlender wissenschaftlicher Daten und in Anbetracht bewertungsinhärenter Unklarheiten nicht beschreiben, so müssen die getroffenen Vorsorgemaßnahmen anderen Maßnahmen, die in ähnlichen Bereichen getroffen wurden, in denen alle erforderlichen wissenschaftlichen Daten vorliegen, inhaltlich entsprechen und von gleicher Tragweite sein.’

Im Klartext: Das Risiko des Nichtwissens hat sich an bekannten, aber akzeptierten Risiken in anderen Lebensbereichen zu messen. Solcherart Kohärenz–Check hat freilich seine Tücken, denn wo sucht man den Bezugspunkt des Vergleichs – beim motorisierten Individualverkehr (1999: 7749 Tote) oder der Wahrscheinlichkeit, beim Spaziergang im Stadtpark von einem herabfallenden Ast erschlagen zu werden?

Kommentare:

[Re: R.I.P. – W. K. Röntgen \(– leer – , 27.11.2000 10:12\)](#)

[Re: Und wer, bitte, denkt nun WIRKLICH über die Physik nach??? \(Mouny , 17.11.2000 19:06\)](#)

[zu Silny \(Funkenflug , 13.9.2000 15:33\)](#)

[mehr...](#)

Zuletzt aktualisiert von [c't-WWW](#), 30.06.00

Meldung vom 10.06.2001 10:08

40.000 Mobilfunkmasten für UMTS in Planung

Für die neue Mobilfunktechnik UMTS wollen die Netzbetreiber in Deutschland 40.000 zusätzliche Sendeanlagen installieren. Das teilte das neu gegründete [Informationszentrum Mobilfunk \(IZM\)](#) in Berlin mit. Am IZM sind unter anderem die Mobilfunkbetreiber und UMTS-Aspiranten E-Plus, Group 3G, D2 Vodafone, MobilCom, T-Mobil und Viag Interkom beteiligt. IZM-Vorstandsmitglied Wolfgang Krüger sagte, die neuen Sendeanlagen sollten sich auf etwa 15.000 zusätzliche Standorte verteilen. Damit könne die Hälfte der deutschen Bevölkerung die UMTS-Dienste nutzen.

Nach der Lizenz-Auflage muss jeder der künftigen Highspeed-Netzbetreiber bis 2003 rund 25 Prozent der Bevölkerung versorgen können. Bis dahin wird nach Angaben der Betreiber allein in den Bau der UMTS-Netze rund 20 Milliarden Mark investiert. In vielen Fällen können bestehende GSM-Standorte für UMTS erweitert werden; in Deutschland gibt es derzeit etwa 50.000 Sendeanlagen an 35.000 Standorten. Die Reichweite der UMTS-Stationen wird – abhängig von den Umgebungsbedingungen – zwischen wenigen hundert Metern und zehn Kilometern liegen. Der Ausbau konzentriert sich zunächst auf die Ballungszentren.

Die IZM-Vorstandssprecherin und Vodafone-Kommunikationsleiterin Regina Wiechens-Schwake warnte davor, mit "nicht gerechtfertigten" Forderungen nach einer Senkung der Grenzwerte von Sendeanlagen die Planungssicherheit der Betreiber zu gefährden. Nach Auffassung der Mobilfunkbetreiber liegen die derzeitigen Grenzwerte in Deutschland niedrig genug. Jedoch forderten unter anderem bereits im Mai die Umweltminister der Länder ein neues Bundesforschungsprogramm, um die mögliche Gesundheitsgefährdung durch Mobilfunkstrahlung wissenschaftlich zu untersuchen. (*Gerard Ducasse*) / ([dz/c't](#))

[\[Version zum Drucken\]](#) [\[Per E-Mail versenden\]](#)

[\[<< Vorige\]](#) [\[Nächste >>\]](#)

Kommentare:

[Re: DECT – An alle Handy-Paniker <- Wo kommt dieses Ammenmärchen her??? \(Emi S. Ion , 14.6.2001 12:29\)](#)

[Re: sendeleistung besser verteilen! \(THz , 12.6.2001 01:29\)](#)

[Re: DECT – An alle Handy-Paniker <- Wo kommt dieses Ammenmärchen her??? \(WildLion , 11.6.2001 15:47\)](#)
[mehr...](#)

Meldung vom 06.06.2001 17:12 aus www.heise.de

Bürgerinitiative gegen Mobilfunk-Sender gibt auf

Die Klage einer Bürgerinitiative aus Oberursel gegen die [T-Mobil](#) wurde gestern vom Landgericht Frankfurt abgewiesen. Damit ist der Rechtsstreit um eine T-D1-Sendeanlage, die im vergangenen Jahr vorübergehend abgeschaltet werden musste, endgültig entschieden. Die Initiative *Keine Mobilfunksender in reinen Wohngebieten* hatte ihre Klage am vergangenen Donnerstag zurückgezogen, nachdem eine zunächst erwirkte einstweilige Verfügung in der nächsthöheren Instanz aufgehoben worden war.

"Wir sahen uns zu diesem Schritt gezwungen, nachdem das OLG den Streitwert auf 100.000 Mark heraufgesetzt hat und der T-Mobil damit den Weg durch drei Instanzen bis zum Bundesgerichtshof geebnet hat" sagte Jürgen Ronimi, der Anwalt der Bürgerinitiative, gegenüber heise online. Schon jetzt sähen sich die Mitglieder der Bürgerinitiative Anwalts- und Gerichtskosten in Höhe von 50.000 Mark gegenüber. Es erschien in dieser Situation nicht länger sinnvoll, die Klage aufrechtzuerhalten, zumal "sowieso keine demokratische sondern eine politische Entscheidung" zu erwarten gewesen sei.

Der Rechtsstreit hatte Ende September 2000 begonnen, als die Interessengemeinschaft vor dem Landgericht Frankfurt die vorläufige Abschaltung des Senders erreicht hatte. Zur Begründung der einstweiligen Verfügung hieß es damals, eine gesundheitliche Gefährdung der Anwohner durch die Sendeeinrichtung, die im Glockenturm einer Kirche installiert ist, sei nicht auszuschließen. Die T-Mobil ging daraufhin in die nächsthöhere Instanz. Das Oberlandesgericht Frankfurt hob die Verfügung am 28.11. wieder auf; man sah dort keinen Nachweis für die Verursachung von Gesundheitsbeschwerden. Die Beweislast lag nach dieser Entscheidung nicht mehr bei dem Mobilfunkunternehmen sondern bei den Anwohnern. Damit konnte die Sendeeinrichtung von der T-Mobil vorerst wieder in Betrieb genommen werden. Zur endgültigen Bearbeitung verwies das OLG Frankfurt das Verfahren zurück an das Landgericht. Durch das Zurückziehen der Klage ist es jetzt beendet.

Verfahren gegen Mobilfunkbetreiber, bei denen sich die Kläger auf das Miet- oder das Baurecht berufen, waren in der Vergangenheit schon häufiger erfolgreich. Dagegen gibt es noch keine Erfahrungen bei Klagen auf der Grundlage des Nachbarschaftsrechts (Paragraph 906 BGB), wie sie die BI in Oberursel-Bommersheim angestrengt hatte. Der Fall galt als Präzedenzfall. "Wir waren die Ersten, die in der ersten Instanz gewonnen hatten" sagte Ronimi. Die Kreuzkirche in Bommersheim hätte auch in diesem Fall die Möglichkeit gehabt, mietrechtlich gegen T-Mobil vorzugehen, machte aber davon keinen Gebrauch. Dies verärgert den Anwalt besonders, zumal der Kindergarten der Gemeinde in direkter Nähe des Turmes liegt.

Auch Klaus Kniep, Anwalt und Professor für Umweltrecht, nennt den Fall den "bisher bekanntesten dieser Art". Für künftige Verfahren kann sich seiner Meinung nach die Ausgangslage bald ändern. Aus seiner Sicht erfordert die Schutzpflicht des Staates eine Anpassung der gesetzlich geregelten Grenzwerte, wie sie zum Beispiel auch in einer [Studie des Ecolog-Instituts](#) aus Hannover gefordert wird. ([dwi/c't](#))

[\[Version zum Drucken\]](#) [\[Per E-Mail versenden\]](#)

[\[<< Vorige\]](#) [\[Nächste >>\]](#)

Kommentare:

[Ich seh' \(Maatkare , 12.6.2001 13:38\)](#)

[Re: Du hast keine Ahnung und bist nicht betroffen \(Re: alles mal gelesen\) \(59cobalt , 8.6.2001 12:47\)](#)

[Re: Du hast keine Ahnung und bist nicht betroffen \(Re: alles mal gelesen\) \(59cobalt , 8.6.2001 12:42\)](#)

[mehr...](#)

Meldung vom 07.06.2001 11:46 aus www.heise.de

Grüne Dächer schützen vor Elektrosmog

Für Gegner von Mobilfunksendeanlagen, die vor Gericht mit ihrer Klage scheitern, bieten jetzt Wissenschaftler des Forschungslabors für Experimentelles Bauen der Universität Gesamthochschule Kassel ([GhK](#)) bauliche Möglichkeiten, sich vor den möglichen Auswirkungen elektromagnetischer Wellen zu schützen. Sie fanden heraus, dass begrünte Dächer und Hauswände aus Lehm einen effektiven Schutz gegen solche Strahlen bieten. Durchgeführt wurden die Messungen am Institut für Hochfrequenz-, Mikrowellen- und Radartechnik der [Universität der Bundeswehr](#) in München.

"Wer sich gegen hochfrequente Strahlungen von außen schützen will, ist unter einem Lehmtonnengewölbe mit Grasdachabdeckung ideal abgeschirmt", erklärt Professor Gernot Minke, der das Kasseler Forschungslabor für Experimentelles Bauen leitet und als international anerkannter Fachmann für Lehmbauten und experimentelles Bauen gilt.

Bei seinen Messungen konnte der Wissenschaftler eine fast hundertprozentige Abschirmung des Hausinneren gegen Mobilfunkstrahlung [belegen](#). Bereits Gründächer mit einer Schicht von 15 cm Leichtsubstrat erbringen für die Frequenzbereiche von 1,8 bis 1,9 GHz des Mobilfunk-E-Netzes und der schnurlosen DECT-Telefone eine Strahlungsdämpfung von ca. 22 dB, was einer Strahlungsreduktion von 99,4 Prozent entspricht.

Für den künftigen Mobilfunkstandard UMTS, der im Frequenzbereich von 1,92 bis 2,17 GHz arbeitet, soll laut Minkes Messungen die Abschirmung noch bessere Werte erreichen. Einen optimalen Reduktionswert von 49 dB erreichte der Kasseler Architektur-Professor durch die Kombination aus Lehmgewölbe mit Grasabdeckung. Ein herkömmliches Ziegeldach hingegen reduziere die Strahlen im Frequenzbereich für das E-Netz und UMTS nur um 50 Prozent.

Um nicht nur von oben, sondern auch von der Seite gegen die Strahlen gewappnet zu sein, empfiehlt Minke künftigen Bauherren, dass möglichst keine Türöffnungen zu bestehenden Basisstationen hin ausgerichtet werden beziehungsweise dass diese mit einer metallischen Beschichtung oder einer metallischen Fliegengitterdoppeltür – wie aus den USA bekannt – versehen sein sollten. Fenster mit einer einfachen Isolierverglasung oder Holzrahmen sind ebenso ein Schwachpunkt. Eine moderne Wärmedämmverglasung erreiche dagegen aufgrund ihrer Edelmetallbedampfung eine Abschirmung von 30 dB (99,9 Prozent). Für Dachflächenfenster eignet sich ein Reflektor-Sonnenrollo, das in allen Frequenzbereichen eine Abschirmung von 99,98 Prozent erbrachte. Allerdings sei zu berücksichtigen, dass damit die niederfrequenten Strahlungsquellen, wie sie im Hausinneren durch Elektrogeräte auftreten, nicht vermindert würden. (*Andreas Grote*) / ([wst/c't](#))

[\[Version zum Drucken\]](#) [\[Per E-Mail versenden\]](#)

[\[<< Vorige\]](#) [\[Nächste >>\]](#)

Kommentare:

[Re: Auslachen ist unangemessen ! \(59cobalt , 8.6.2001 12:52\)](#)
[Re: "Grünes Dach" oder "Begrüntes Dach" \(qasweder , 8.6.2001 11:45\)](#)
[Re: Auslachen ist unangemessen ! \(Zielscheibe , 8.6.2001 10:34\)](#)
[mehr...](#)

Nokia räumt Gefahr durch Handy-Strahlung ein

Die Hersteller von Mobilfunktelefonen gehen trotz anders lautender öffentlicher Bekundungen offenbar doch davon aus, dass die elektromagnetische Strahlung ihrer Handys dem Menschen schadet. So warnt Nokia nach Informationen der Londoner [Times](#) beispielsweise in einem Antrag beim US-amerikanischen [Patentamt](#) davor, dass es "zur Bildung von bösartigen Tumoren kommen könnte, wenn Verbraucher längere Zeit elektromagnetischer Strahlung ausgesetzt sind". Bisher argumentierten die Hersteller stets, dass der Elektromog für den Menschen ungefährlich sei. Gesundheitsrisiken seien ausgeschlossen, hiess es unisono.

Nach Times-Angaben haben die weltgrößten Handy-Produzenten Nokia, Motorola und Ericsson in den USA aber mehrere Patente angemeldet, die elektromagnetische Strahlung von Mobiltelefonen und damit das Krebs-Risiko verringern sollen. Auch seien Ingenieure dabei, neue Bauteile zu konstruieren, die Handy-Nutzer vor Strahlung schützen. Verbraucherverbände warnen unterdessen vor allem im Hinblick auf den Ausbau der UMTS-Netzwerke, dass die elektromagnetische Strahlung in den nächsten Jahren deutlich zunimmt. Die Bundesärztekammer hatte zuletzt die Einführung von [Warnhinweisen](#) auf Handy-Verpackungen gefordert. Die großen Handy-Hersteller wollen den Anwender über Emissionswerte ihrer Geräte jedoch allenfalls in der Bedienungsanleitung [informieren](#). (pmz/c't)

[\[Version zum Drucken\]](#) [\[Per E-Mail versenden\]](#)

[\[<< Vorige\]](#) [\[Nächste >>\]](#)

Kommentare:

[Re: Technikfeindlichkeit \(marxist , 16.6.2001 19:49\)](#)

[Re: Meine Güte \(BubbleBobble , 13.6.2001 18:07\)](#)

[Re: Meine Güte \(Alain , 13.6.2001 17:14\)](#)

[mehr...](#)

Meldung vom 26.04.2001 18:57 aus www.heise.de

Studie warnt vor Gesundheitsrisiken durch Mobilfunk

Mobilfunkstrahlung kann Krebserkrankungen fördern, das Immunsystem schwächen, bestimmte Hirnleistungen stören und das Erbgut schädigen. Das sind die Ergebnisse einer von der Telekom-Tochter T-Mobil in Auftrag gegebenen Studie des [Ecolog-Instituts](#) in Hannover. Die Untersuchung nimmt im Wesentlichen eine Sichtung und Bewertung der bisher zum Thema veröffentlichten Primärliteratur vor.

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse empfiehlt das Institut eine drastische Senkung der Grenzwerte für die Strahlenbelastung durch Mobilfunkanlagen von derzeit 2 bis 9 Watt auf 0,01 Watt pro Quadratmeter, insbesondere in der Nähe von Wohnungen, Schulen, Kindergärten und Krankenhäusern. Ein besonderes Problem sei die Mobilfunknutzung durch Kinder und Jugendliche, da deren Organismus sich noch in der Entwicklung befinde und auf Strahlenschäden besonders empfindlich reagiere, während diese Gruppe aber teilweise zu den besonders intensiven Nutzern der Mobiltelefonie gehöre. Deshalb sollten Heranwachsende zudem nicht direkt für die Mobilfunknutzung umworben und stattdessen zur Nutzung von Headsets angehalten werden, um die Strahlenbelastung zu reduzieren.

Die Studie des Ecolog-Instituts stammt bereits vom Mai 2000. Nach Vereinbarung mit dem Auftraggeber T-Mobil sei die Veröffentlichung erst nach einer Diskussion "mit einem von der T-Mobil zu benennenden wissenschaftlichen Gremium" vorgesehen gewesen. Da aber seit der Übergabe der Studie an die Telekom-Tochter Monate vergangen und noch immer keine Diskussion zu Stande gekommen sei, habe sich das Institut entschlossen, die erhobenen Daten jetzt zu veröffentlichen, ohne die wissenschaftlichen Diskussionsrunden abzuwarten.

Eine andere Zusammenfassung der derzeit noch uneinheitlichen wissenschaftlichen Bewertung zum Thema findet sich auch in [diesem früheren c't-Artikel](#). ([klp/c't](#))

[\[Version zum Drucken\]](#) [\[Per E-Mail versenden\]](#)

[\[<< Vorige\]](#) [\[Nächste >>\]](#)

Kommentare:

[Re: Ich fertige auch gern eine Studie an \(en_te, 2.5.2001 15:37\)](#)

[Re: Gefahr durch Strahlen \(59cobalt, 28.4.2001 00:07\)](#)

[Re: Gefahr durch Strahlen \(Benni79, 27.4.2001 22:29\)](#)

[mehr...](#)