

WAS SOLLTE MAN VOM “ELEKTROSMOG” HALTEN

von Prof. Dipl.-Ing. Dr. Dr. András Varga
Kurt-Schumacher-Str. 11
69226 Nußloch

Tel. 06224/107 33

Fax 06224/158 45

Erforschung biologischer Wirkungen von E-Smog sowie dessen Messung und biologische Auswertung

In der letzten Zeit machen sowohl Elektroenergieversorger, als auch Sendebetreiber immer häufiger intensive Anstrengungen durch Medien und Vorträge um die biologische Wechselwirkung mit elektromagnetischer Umwelt zu verharmlosen. Dabei werden nicht nur Methoden, sondern auch bekannte Naturwissenschaftliche Gesetze missachtet oder sogar verdreht. Dabei sind in der ersten Linie finanziell oder anderweitig interessierte, sogar akademische Titel tragende Personen beteiligt.

I. Physikalische Grundlage:

1. In der Physik ist es bekannt, dass elektromagnetische Wechselfelder in leitfähigen Körpern, also im menschlichen auch, elektrische Wirbelfelder induzieren, die dann freie elektrische Ladungsträger treiben und somit “Wirbelströme” verursachen. Im menschlichen Körper nennt man die “Reizströme”. So induzierte “Reizstromdichten” haben folgende Bedeutung im Körper:

mA/cm² 0,1 = Reizschwelle für erregbare Zellen
1,0 = mögliche Stimulus (biologischer Grenzwert)
10,0 = mögliche Gefährdung
100,0 = eine Schädigung
1000,0 = Lebensgefahr

2. Bei elektrischen Gleichfeldern gibt es Polarisation (Verschiebungsströme), bei magnetischen Gleichfeldern gibt es wiederum Präzessionen von Spinvektoren (Larmorsche Präzession), sowie bei Menschen elektrische Potenzial an Blutgefäß (etwa $7,2 \cdot 10^3$ el. Ladungen/ Erythrozyt).

II. Elektrophysiologische Grundlage:

Es gibt in der Elektrophysiologie für den Bereich “Elektrosmog” drei Grundsätze:

a. Reizwirkung:

Elektrische Vorgänge an und durch Zellmembranen können nur niederfrequente elektrische Variationen von außen folgen. Hochfrequente Felder nur dann, wenn sie mit Niederfrequenz moduliert sind (Impulsfolge). Erregbare Zellen sind z.B. Nerven, Muskel, Drüse, Sinneszellen. Solche Reize haben praktische Anwendung z.B. bei Prothese-Steuerungen durch Gedanken (G. Pfürtscheller).

b. Thermische Wirkung:

Die thermische Wirkung im wasserhaltigen Gewebe entsteht durch koerzitive Reibungskräfte von elektrischen Dipolen, die durch Orientierung sich im Rhythmus von induzierten Wechselfeldern bewegen. Solche elektrische Dipole im Körper des Menschen sind überwiegend Wassermoleküle. Der Körper eines erwachsenen Menschen besteht aber etwa 65% aus Wasser. Zwischen verschiedenen Gewebeschichten (z.B. Fett-Muskel) kann Lokalerwärmung, sog. "Hot-Spot"-Effekt entstehen. Dabei muss man wohl zwischen physiologischer Wärme, die im Körper durch Redox-Prozeß entsteht, bzw. durch Muskeltätigkeit (bei Kälte zittert man) und zellinnere Wärme, durch hochfrequente elektromagnetische Strahlen verursacht, unterscheiden. Zwischen beiden Wärmen ist ein Riesenunterschied sowohl physikalisch, als auch biologisch gesehen. Der Thermoregulator unseres Körpers ist der Kreislauf. Kühler unseres Körpers ist die Haut mit ihrem Kapillarsystem (Hautgewicht 5 kg, davon Blutgehalt 1,5 kg). Die hochfrequenten Ströme im Körper verdichten sich an der Körperoberfläche (Skineffekt) je nach frequenzabhängiger Eindringtiefe (z.B. von 0,2 bis 100cm). An der Körperoberfläche, also in der Haut befinden sich Kälte- und Thermorezeptoren (z.B. im Gesicht 12-15/cm²) die die Kapillardilatation in der Haut regeln. Aber im Blut schwimmende Zellen (Erythrozyten, Immunsystem, Hormone, usw.), oder schlecht durchblutete Organe (z.B. Augenlinse, Harnblase, Spermien, usw.) können durch hochfrequente Strahlen erzeugte innere Lokalwärme beschädigt werden, die sterische Konfiguration von Proteinen deformiert werden (z.B. Blutproteine können bei 4°C erhöhter Temperatur denaturiert werden). Die thermischen Wirkungen hochfrequenter Strahlen haben im Haushalt Anwendung, z.B. beim Mikrowellenherd (Hähnchen braten).

c. Athermische Wirkung: (Informationsverarbeitung)

1. Neuere wissenschaftliche Erkenntnisse:

Alle Lebewesen haben "Empfindungswahrnehmungssysteme", womit sie kommunizieren, sowohl mit ihrer Umwelt, (z.B. Klimaparameter, Gifte, usw.), als auch mit den eigenen interzellulären Vorgängen (z.B. Hormone, Kanalströme, usw.). Dabei spielen eine wichtige Rolle die speziellen Formen von Nervenzellen, sog. "Rezeptoren" (Empfänger). Es gibt ein Vielzahl von reizspezifischen (sensorischen) Rezeptoren, wie z.B.: Chemo-Photoelektromagnetisch-thermo-Presso-osmo-akust-Schmerz, usw. je nach Reizmodalität. Rezeptoren verstärken die Reize mehrfach. So z.B. nur einige Duftstoffmolekel können schon Aktionspotenzial auslösen (Triggerprozess) so dass zwischen Auslöseenergie und Wirkungsenergie ein großer Unterschied besteht. Dazu kommen noch die synergetischen Wirkungen.

Unabhängig von Reizmodalität entsteht die Reizaufnahme immer durch Änderung der Zellmembrandurchlässigkeit (Permeabilität) für Ionenströmungen durch spannungsabhängige Kanäle in der Membran integrierte Proteine (Ionenkanäle, Signalrezeptor). Alle Sinneszellen (Rezeptoren) transformieren die Reize in elektrischem Spannungsabfall (Depolarisation) an der Zellmembran und leiten sie meist in Form von Aktionspotenzialen (ohne synaptische Umschaltung) direkt zum Zentralnervensystem, wodurch entsprechende Reaktion, z.B. an einem Effektororgan (Muskelkontraktion, Drüsensekretion) entsteht. Kanalströme, deren Größenordnung 3-6 pA beträgt, dienen wiederum zur intrazellulären Kommunikation. Wenn diese Kommunikation durch äußere, intensive und langfristige Einwirkungen (z.B. induzierte Reizströme) gestört wird, verliert die Zelle seine Kontrollfunktion und Chaos entsteht (Sackman und Neher, Nobelpreis 1991).

2. Transduktor an Zellmembranen:

Es ist durchaus vorstellbar, dass eine elektrische Potenzialänderung an Zellmembranen in der Praxis durch eine intensive und langfristige Bestrahlung hervorgerufen werden kann. Das kann sowohl bei niederfrequenten Reizströmen durch Ladungskompensation, als auch bei hochfrequenter Strahlung, durch lokale Depolarisation der Zellmembran geschehen. In beiden Fällen wird (neben rezeptorgesteuerte) durch Öffnung und Schließung der Kanäle, an Zellmembraninnenseite befindliche signalverarbeitende G-Protein (Transducin) ein Signal (Hormon-Rezeptor-Komplex) erreicht, das dann eine Lawine von biochemischen Vorgängen beeinflussen kann (Adenylatcyclase) - A. Gilman und M. Rodbell, Nobelpreis 1995.

Es ist schon bewiesen worden (Bawin/Kaczmarek/Adey, 1976), dass durch hochfrequente elektromagnetische Strahlung (147 MHz moduliert mit 3-32Hz) schwache Intensität (0,8 mW/cm²) die Zellmembrankanäle erweitert hat, so dass ein für Nerventätigkeit unentbehrlicher Ca⁺⁺- Ionenverlust entstanden ist. Die "Membranöffnung" durch elektrischen Reiz wird praktisch bei Genmanipulation benutzt, wobei fremde Gene in die Zelle eingeschleust werden.

III. Messergebnisse, - Mogel- oder "Beruhigungsmittel"?

Im Gegensatz zu den obigen Ausführungen, von einigen geschäftsinteressierten Firmen, werden honorarinteressierte Herren engagiert um serienmäßig "Wandervorträge" zu halten, wobei oft völlig falsche Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Gesetze zu hören sind. Und so was wird in aller Eile meist in der örtlichen Boulevard-Zeitung publiziert. Somit wird versucht bei der Bevölkerung die biologische Wirkung von elektromagnetischen Strahlen zu verharmlosen, und sie somit anhand falscher Argumente zu "beruhigen".

Dazu einige falsche Behauptungen:

a. "Warum Angst von Hochspannungsleitungen (50 Hz), denn wir leben seit immer im elektrischen und magnetischen Feld der Erde und sind daran gewöhnt". Richtig ist, dass unsere Erdoberfläche in unserer Breite ein elektrisches Feld besitzt (etwa 130 V/m) und ein Magnetfeld (etwa 20 µT), aber das sind Gleichfelder, die nur bedingt biologische Wirkung haben. Wechselfelder (50Hz) dagegen induzieren im menschlichen Körper Reizströme.

b. "Warum Angst von kleinen Sendemasten (unter 100 Watt), denn wir haben in der Wohnung mehrere 100 Watt elektrische Birnen und passiert nichts." Leistungsmäßig ist das richtig (Wattzahl), aber gesundheitsmäßig ist es falsch! In der Wolframheittspirale einer Glühbirne strömende 100 W Leistung ist anders als die durch Antenne in der Luft strömende 100 W hochfrequente Strahlen, die im menschlichen (leitfähigen) Körper diverse Wirkungen hervorrufen können.

c. Es gibt Leute, die physiologische Wärme (durch Muskeltätigkeit erzeugt, z.B. beim Treppensteigen, kompensiert durch Kreislauf), mit Wärme, die in dem nicht durchgebluteten Zellinneren, durch hochfrequente Strahlen erzeugt wird, verwechseln.

d. Es wird millionenteuere Forschung mit Bakterien getrieben, mit dem Ziel die Ergebnisse auf Menschen zu übertragen. Obwohl allgemein bekannt ist, dass die Bakterien keine Nerven, d.h. Sinnesorgane haben. Auch mit Handys werden Untersuchungen gemacht mit einem Abstand von 45 cm, obwohl bekannt ist, dass ein Handy 1-2 cm am Kopf gehalten wird.

handeln, denn es gibt schon genügend Warnungen aus dem Bereich der Gesundheit.

Einige Beispiele:

a. Es ist nachgewiesen, dass der Kopf des Menschen von elektromagnetischen Feldern besonders gefährdet ist. Im Gehirn befinden sich etwa 82 µg Magnetkristalle, die die äußeren Felder um etwa 14-fach verdichten - verstärken. Außerdem befindet sich im Kopf die Zirbeldrüse (Epiphyse), die das krebshemmende (onkostatistische) Hormon (Melatonin) synthetisiert. Elektromagnetische Felder hemmen diese Synthese. Auch die Kalziumionen, die für neurologische Funktionen unentbehrlich sind, zeigen unter Bestrahlung Verlust (Berichte von: J. Reiter, W.R. Adey u.a., 1988).

b. Der Facharzt E.K., in Zusammenarbeit mit dem Gesundheitsamt, berichtete im Fernsehen, dass in seiner Gemeinde im Zeitraum von 1981-1994 dreizehn Patienten an histologisch gesicherten Gehirntumoren gestorben sind. In demselben Zeitraum sind im Nachbarort ein bzw. zwei Patienten an Krebs gestorben. Gleichzeitig fügte er an, dass über seine Gemeinde, wo die Krebshäufigkeit drastisch erhöht ist, sich in 3,5 km Umkreis die Strahlen von D1 (4 Kanäle je 15W) und einer Radaranlage überlappen
(*Fernsehbericht im ZDF vom 24.01.1996 und 04.07.1996*).

c. In einem Ort (Whs) wurde etwa 100 m von einem Bauernhof entfernt seit 1992 ein Eurosender in Betrieb genommen. Nach drei Jahren wurde im Stall des naheliegenden Bauernhofes ein Kalb mit zwei Köpfen und fünf Beinen geboren. In demselben Jahr 1995 - sind im Ort zwei Babys mit Nierenzyste und eins mit doppeltem Daumen geboren worden. Der Sendebetrieb ist daraufhin notwendigerweise am 06.09.95 eingestellt worden
(*Kölner Stadt-Anzeiger vom 02.02.95*).

d. Bericht ebenfalls von einem Bauernhof, der etwa 150 m von der Sendeanlage entfernt liegt:
“Die bei Ihnen am Hof veranlassten Messungen der elektromagnetischen Felder haben ergeben, dass sowohl außerhalb als auch innerhalb der Gebäude elektromagnetische Felder nachweisbar sind. In Ihrem Bestand sind auffällige Verhaltensänderungen sowie gehäufte Schadensfälle, eine eindeutige Leistungsverminderung sowie gehäufte, gleichartig verlaufende Krankheitsfälle z.T. mit Todesfolge: in deren Verlauf die Tiere erkennbar erhebliche Schmerzen und Leiden haben, festzustellen. Durch einen Umstallungsversuch von 2 betroffenen Rindern aus ihrem Bestand konnte eindeutig gezeigt und dokumentiert (Videoaufzeichnungen) werden, dass die Erscheinungen bei den Tieren bei Verbringen in einem entsprechend entfernten Stall sehr schnell abklingen und verschwinden und bei Zurückverbringung in Ihren Stall in kurzer Zeit wieder vollständig auftreten.”
(*Veterinäramt Traunstein vom 21.04.1997*)

e. Eine Untersuchung in der Schweiz (Kurzwellensender) hat eine größere Häufigkeit von nervösen Zuständen, Unruhe, Schlafstörungen, allgemeine Schwäche, Müdigkeit und Gliederschmerzen gezeigt.
(*Bericht im Schweizer Fernsehen “Kassensturz” vom 12.10.1995*)

f. Versuche haben gezeigt, dass hochfrequente Strahlen signifikant ein schnelleres Einschlafen sowie eine Abnahme der sog. REM-Schlafphase bewirken.

(Kongreßbericht von T.U, Braunschweig, S.T. 9/94)

g. Es hat sich gezeigt, dass die außerhalb des Körpers befindlichen und schwach durchbluteten Hoden (genauso wie Augenlinsen, Harnblase z.B.) durch hochfrequente Strahlen erwärmt werden und dadurch die "Spermienqualität" sich verändern kann. Das könnte die Ursache für die oft berichtete Unfruchtbarkeit bei unter hochfrequenten Strahlen lebenden Paaren sein.

(A. Laszczka und J. Slawinski, Bul.Inf.I.z. 5-16/95)

h. Durch hochfrequente Strahlen (0,9 mW/cm², 1,25 GHz) sind bei Huhnembryonen, die nur in den ersten 5 Bruttagen je 8 Stunden bestrahlt worden sind, Missbildungen (krumme Füße, verdrehter Schnabel, defekte Augen, Deformation am Brustkorb) festgestellt worden. *(Varga, 1989, Funkschau Nr. 22/89)*. Ähnliche Mißbildungen hat auch Juutilainen 1986 festgestellt *(Rad.Env.Biophysik 25:135-140)*.

Für die oben erwähnte Tatsachen sollten die fachkompetenten Herren bei der Elektrosmog-Diskussion Stellung nehmen und nicht mit billiger Polemik von der wahren Problematik abzulenken versuchen.