

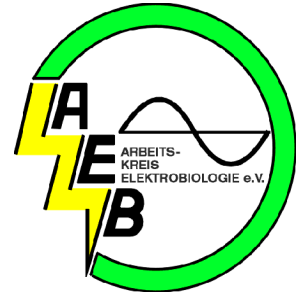
www.hese-project.org

Arbeitskreis Elektro-Biologie e. V.

Pognerstr. 15 * 81379 München * Tel. + Fax. 089 – 742 99 741

Internet: www.elektrobiologie.org

1. Vorstand: Dr. Claus Scheingraber



Elektrosmog - Mobilfunk eine Gefahr für die Gesundheit ?

Dr. Claus Scheingraber

Taubenstr. 14
85649 Brunnthal
Tel. 08102-4420
Fax. 089-9045360

Mail: Claus.Scheingraber@t-online.de

27 – 10 – 2004

Einleitung : Der Glaube an die Technik

1. Macht Elektrosmog krank?
2. Gesundheitliche Belastungen durch Felder und Wellen
3. Physikalische Felder (statische u. niederfrequente Felder) - biologische Wirkungen
4. Mikrowellen (hochfrequente, elektromagnetische Wellen) - biologische Wirkungen
5. Pathologische Energiedefizit (PED)
6. Schlaf
7. Grenzwerte (26. BImSchV) – DIN-Normen – Vorsorgewerte
8. Toxikologie – Symptomatik – Exposition
9. Risikobewertung
10. Risikobeurteilung
11. Risikobehandlung

Schlussbetrachtung: Die Grenzen der Technik

Auskünfte

Weiterführende Literatur

Seit über 50 Jahren wird Elektrizität und Funktechnik von den Menschen als Segen des Fortschrittes angesehen. In einem zügellosen Fortschrittsglauben wurden und werden immer neue elektrische und elektronische Geräte sowie Telekommunikationsgeräte entwickelt, die zur Humanisierung der gesamten Arbeitswelt beitragen sollen. Denn weder in der Arbeitswelt noch im häuslichen Bereich will man auf die Errungenschaften moderner Technik verzichten. Über mögliche Gefahren wird kaum nachgedacht, geschweige denn geredet. Es kann und darf doch nicht sein, dass technischer Fortschritt gesundheitliche Belastungen beinhaltet. Diese Einstellung ist leider in unserer Gesellschaft weit verbreitet.

Vor circa 25 Jahren tauchte erstmals in den Medien der Begriff "Elektrosmog" auf. Heute definiert man den Begriff besser als elektromagnetische Umweltverträglichkeit, kurz EMVU. Man versteht darunter die Belastung der Umwelt mit künstlich erzeugten elektrischen und magnetischen Feldern, sowie elektromagnetischen Wellen. Der Begriff Elektrosmog wird den tatsächlichen Gegebenheiten wenig gerecht; denn Belastungen durch Felder und Wellen können nicht mit den englischen Begriffen für Rauch und Nebel beschrieben werden. Der weniger bekannte Begriff „Elektrostress“ trifft die tatsächlichen biologischen Belastungen viel besser. Der menschliche Körper gerät durch Feld- oder Wellenbelastung tatsächlich in einen Stresszustand. Wichtig ist ferner, ob die Belastung tags in der Aktivphase des Körpers erfolgt, oder nachts im Ruhezustand. Belastungen im Ruhezustand des Körpers haben eine vielfach schädlichere Auswirkungen auf physiologische Vorgänge im Organismus. Deshalb gilt die vordringlichste Forderung des Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V. nach einem feldfreien oder zumindest feldarmen Schlafplatz. Entsprechende Vorsorgewerte sind vom Staat zu erlassen.

1.) Macht Elektrosmog krank?

Elektrosmog macht nicht krank, aber er bereitet den Boden dafür! Wie ist diese Aussage zu verstehen? Physikalische Umweltbelastungen durch Elektrosmog lösen **nie** direkt Erkrankungen aus, sie bereiten allenfalls Befindlichkeitsstörungen. Aber durch die ständige, oft jahrzehntelange Belastung wird die körpereigene Abwehr soweit geschwächt, daß auf Grund einer reduzierten Immunabwehr irgendwann eine Erkrankung ausgelöst werden kann.

Die stetige Zunahme an Erkrankungen in der Bevölkerung ist Ausdruck einer steigenden Umweltbelastung durch mechanische, chemische und physikalische Belastungen und so müssen die ausufernden Gesundheitskosten auch als eine Folge zunehmender Umweltverschmutzung gesehen werden. Das gegenwärtige Dilemma beruht auf der Tatsache, daß die Schulmedizin diese Gegebenheiten weder erkennt, noch bereit ist die überwiegend auf Symptome bezogenen Therapien zugunsten einer kausalen Behandlung zu ändern.

Leider wird diese Einstellung von einer alles verharmlosenden >Wirtschafts-Polit-Lobby< unterstützt, der die Gesundheit der Menschen wenig, der Gewinn aber alles bedeutet.

Einige Umweltmediziner versuchen mit Hilfe von Elektrobiologen und mittels Meßtechnik die Auswirkungen der physikalischen Umweltverschmutzung zu erfassen und bestmögliche Abhilfe zu schaffen. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Medizin und Umwelttechnik ist daher zwingend notwendig. Fachübergreifendes Wissen ist daher in beiden Bereichen unabdingbare Voraussetzung zum Verständnis der Elektrosmog-Problematik.

Während chemische und mechanische Belastungen der Wohnumwelt zunehmenden als Gesundheitsrisiko akzeptiert werden, negieren selbst viel Umweltfachleute noch heute die Schädlichkeit schwacher physikalischer Felder und schwacher hochfrequenter Strahlung.

2.) Gesundheitliche Belastungen durch Felder und Wellen

Oft wird die Frage aufgeworfen, welche Felder - die niederfrequenten oder die hochfrequenten Felder - denn die stärkeren Auswirkungen auf Menschen haben? Leider kann die Frage nicht pauschal beantwortet werden, es kommt immer auf den individuellen Fall an.

Es bestehen immer Wechselwirkungen zwischen differenten Faktoren, die erst im Synergismus ihre schädliche Wirkung offenbaren. Der Einfluss einer Noxe muss noch lange keine Störung im Körper verursachen. Das Wechselspiel komplexer Faktoren ist mannigfaltig und wissenschaftlich sehr schwierig zu untersuchen. Die monokausalen Bedingungen labormäßiger Versuche sind in der Umwelt selten vorhanden und den individuell belasteten Fall berücksichtigen sie grundsätzlich nicht. Die Multikausalität des Elektroschmogs macht Forschung auf diesem Gebiet so überaus schwierig und wenig aussagekräftig. Von weltweit ca. 25.000 veröffentlichten Forschungsergebnissen sind die meisten im Ansatz monokausal und daher falsch. Sie erfassen eine mehrfache Feldbelastungen vor Ort nicht annähernd. Es ist daher zwingend notwendig, dass endlich praxisgerechte Forschung geleistet wird.

Für die Elektrobiologie stellen die Belastungen durch statische und niederfrequente Felder die sogenannte Grundbelastung dar. In diesem Bereich wird vorwiegend eine Kraftwirkung auf Ladungsträger ausgelöst. Ferner können über Resonanz niederfrequente, elektrische Vorgänge im Gehirn (z.B. die EEG-Tätigkeit) kapazitiv oder induktiv beeinflusst werden.

Leider nehmen die Belastungen aus dem hochfrequenten Bereich aber täglich zu. Durch die Installation neuer Mobilfunknetze (UMTS-Netz) und den forcierten Ausbau der bestehenden Mobilfunknetze (D1, D2, E1, E2) wird die flächendeckende Bestrahlung mit Mikrowellen immer dichter. Oft übersteigt die Leistungsflussdichte im Hauptstrahl bei örtlichen Mobilfunksendern die Flussdichte von Radio- und TV-Sendern um ein vielfaches. Weitere Netze und Netzmodifikationen sind notwendig, wenn der Stand von 50 Millionen Mobilfunk-Teilnehmern überschritten werden soll und schnellere Daten-Übertragungsraten erreicht werden sollen. Ferner drohen durch neue HF-Technologien wie „Blue Tooth“ – der drahtlosen Verbindung von PC und Computerperipherie – weitere gravierende HF-Belastungen. Der Aufbau neuer **gepulster Netze** (UMTS) sollte verhindert und der Ausbau bestehender Netze muss eingeschränkt werden, wenn wir nicht in einigen Jahrzehnten - nach Aussage von Prof. Köstler, dem Präsidenten der Österreichischen Gesellschaft für Onkologie - ein biologisches und evtl. sogar ein genetisches Desaster erleben wollen. Es muss hinterfragt werden, ob es wirklich notwendig ist Feldstärken aufzubauen, damit der „letzte Ignorant“ aus seiner Tiefgarage mit dem Handy telefonieren kann? Auch wenn gegenwärtig – von Einzelfällen abgesehen – noch keine akute Gefährdung durch Mikrowellen gegeben ist, stellt der Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V. fest, dass mit der zunehmenden und inzwischen flächendeckenden Bestrahlung die Toleranz von biologischen Systemen sehr schnell überfordert ist. Mikrowellen sind Informationsträger; auch Zellen bewerkstelligen ihren Informationsaustausch über elektromagnetische Schwingungen. Trifft die HF-Strahlung auf einen Körper, so absorbieren dessen Moleküle die Energie und setzen sie in Eigenbewegung um. Es findet so ein stetiger Wechsel von Energiequanten in Form von Absorption und Emission statt. Es ist daher dringend notwendig, nicht nur den niederfrequenten Bereich, sondern vor allem den hochfrequenten Strahlungsbereich realitätsnah zu erforschen.

3.) Physikalische Felder (statische u. niederfrequente Felder) - biologische Wirkung

Die Elektrobiologie kennt heute schädigende Einflüsse durch statische, niederfrequente und hochfrequente Felder. Je geringer die Frequenz um so weniger Energie wird auf Organismen mit diesen Feldern übertragen. Im Bereich von 50 Hz (Netzfrequenz) spricht man nur noch von Kraftwirkung auf Ladungsträger. Eine Energieübertragung findet praktisch nicht mehr statt.

Es handelt sich im einzelnen um folgende Felder:

das elektrische Gleichfeld,

das magnetische Gleichfeld,
das elektrische Wechselfeld,
das magnetische Wechselfeld.

Diese vier unterschiedenen Felder treten einzeln oder gleichzeitig auf. Jedes dieser Felder stellt singular oder synergistisch für den Körper eine Belastung dar. Diese Belastungen unterscheiden sich lediglich in ihrer primären oder sekundären Wirkung. Nur der Langzeiteinfluß dieser Felder hat eine entsprechende Schädigung des Biosystems >Mensch< zur Folge. Die primären Auswirkungen treten unmittelbar auf und haben direkte Folgen für den Organismus. Sie sind überwiegend thermischer Natur, sie führen zu einer lokalen oder totalen Erhöhung der Körpertemperatur, die aber meist so gering ist, dass sie im Rahmen der natürlichen Schwankungen der Körpertemperatur bleibt. Diese Einflüsse sind bestens untersucht und die gültigen Grenzwerte sind ausschließlich auf diese Gegebenheit abgestellt. Sekundäre Auswirkungen treten jedoch erst nach Monaten oder Jahren auf und können im Einzelfall sogar Jahrzehnte auf sich warten lassen.

Eine direkte Belastung kann sowohl von statischen Magnetfeldern als auch von elektrischen und magnetischen Wechselfeldern der Stromversorgung ausgehen. Der biologische Wirkmechanismus liegt einmal in der Kraftwirkung auf elektrische Ladungsträger. Die Beeinflussung der Körperstromdichte ist deren mittelbare Folge und sie führt zu einer Änderung des Membranpotentials der Zelle, das wiederum ein pathologisches Energiedefizit auslöst.

Eine weitere Eigenschaft der Wechselfelder ist, daß sie in Resonanz mit bioelektrischen Systemen treten können, d.h. unser Nervensystem ist im niederfrequenten Bereich besonders empfindlich und koppelt induktiv oder kapazitiv an das 50 Hz-Feld der Stromversorgung oder das $16\frac{2}{3}$ Hz-Feld des Bahnstroms an. Der selbe Effekt tritt übrigens bei der Pulsfrequenz von 217 Hz der digitalen Handy's auf und ebenso bei der 100 Hz Pulsung bei den Schnurlos-Telefonen nach DECT-Standard.

Elektrostatistische Felder bewirken ausschließlich eine indirekte Belastung. Die elektrostatische Aufladung stellt für den menschlichen Körper keine primäre Belastung dar, jedoch kommt es bereits bei mäßig starker elektrostatischer Aufladung zu einer erheblichen Erhöhung der Schwebedauer von Staubpartikel. Ohne elektrostatische Aufladung beträgt die Schwebedauer von Staubpartikel nur wenige Minuten (3 - 5 Min.). Bei einer statischen Aufladung von nur wenigen V/m (z.B. 50-100 V/m) und einer entsprechend geringer Luftfeuchtigkeit (< 30 %) kann bereits eine 10- bis 20-fach längere Schwebedauer der Staubpartikel beobachtet werden. Sogar eine Erhöhung der Schwebedauer um Stunden ist möglich. Eine entsprechende Reizwirkung auf das menschliche Atmungsorgan wird ausgeübt und für umweltsensibilisierte Menschen stellt dies eine erhebliche gesundheitliche Belastung dar.

4.) Mikrowellen (hochfrequente, elektromagnetische Wellen) - biologische Wirkung

Die Wirkung der Mikrowellen erfolgt auf zwei Arten, durch die thermische und die athermische Wirkung. Während die thermische Wirkung von Mikrowellen hinreichend untersucht ist und die biologische Wirkung durch Grenzwerte weitgehend abgesichert ist, sind die athermischen Auswirkungen völlig unzureichend erforscht und durch keinerlei Grenzwerte gesichert. Besonders der „Westen“ hat sich mit dieser Fragestellung unzureichend befasst. Die wenigen Erkenntnisse auf diesem Gebiet stammen überwiegend aus dem Gebiet der ehemaligen UdSSR. Warum ist die Bioforschung auf dem Gebiet der Mikrowellen so schwierig ?

Die Wirkung der Mikrowellen ist weit komplexer als die der statischen und niederfrequenten Felder. Im niederfrequenten Bereich stellt meist eine Größe - z.B. die Körperstromdichte im jeweiligen Feld - die biologische Belastung dar. Nicht so bei den Mikrowellen, hier wirken mindestens 5 Faktoren zusammen – die **Leistungsflussdichte** (Produkt aus elektrischer und magnetischer Feldstärke), die **Wellenlänge**, die **Frequenz**, die **Modulationsart** und die **Expositionsdauer** – dabei ist zur Zeit noch nicht bekannt welcher Parameter mit welchem Faktor in die Gesamtgleichung „biologische Schädlichkeit“ eingeht. Nachgewiesen ist nur, dass der biologisch aktivste Bereich der Mikrowellen zwischen 3 und 75 GHz liegt. Diese Erkenntnis legt nahe, dass der genannte Bereich in Bezug auf die technische Nutzung

(z.B. neue Mobilfunknetze) stark eingeschränkt werden bzw. ausgenommen werden müsste. Dies besagt aber nicht, dass mit allen Frequenzen unterhalb und oberhalb des genannten Bereiches unkritisch umgegangen werden darf.

Die Modulationsart – die periodische Pulsung – der heutigen Mobilfunknetze ist ein wesentliches Problem, mit dem das Biosystem Mensch fertig werden muss. Analoge Signale gleicher Feldstärke sind bei weitem nicht so biologisch schädlich als gepulste Signalformen. Ferner ist das Leistungsverhältnis des Pulssignals eine entscheidende Größe für die biologische Aktivität. Solange das Leistungsverhältnis 20 dB ($\equiv 1:100$) nicht übersteigt, ist nach heutigem Wissen keine große biologische Relevanz gegeben. Signalgrößen über 20 dB, der heutige Mobilfunk weist ein Leistungsverhältnis von 60 dB ($\equiv 1:1.000.000$) auf, sind biologisch hoch wirksam. Die Pulsung des Mobilfunksignals kann gut mit einer Stroboskop-Lampe verglichen werden. Während das Dauerlicht einer Leselampe mit 40 Watt niemanden irritiert, wird die selbe Lampe zu einem aufdringlichen Störfaktor, wenn sie permanent ein- und ausgeschaltet wird.

Bereits heute sollten in sensiblen Bereichen – um Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser und Altenheimen – keine Mobilfunkanlagen mehr installiert werden. Ferner muss überlegt werden, ob reine Wohngebiete ebenfalls von Mobilfunksendeanlagen ausgenommen werden müssen. Vorsorge ist notwendig! Eine Leistungsflussdichte von 1 mW/m^2 ($= 100 \text{ nW/cm}^2$) im Freien und von $10 \mu\text{W/m}^2$ ($= 1 \text{ nW/cm}^2$) in Wohnungen sollte nicht überschritten werden.

Damit es noch komplizierter wird, müssen auch die genetische Disposition, das Alter, der Wach- oder Ruhe-Zustand berücksichtigt werden. So reagiert z.B. eine 70-jährige Person 75 mal empfindlicher auf die ihn umgebende Feldstärke als eine 20-jährige Person. Die Wechselwirkung von all diesen Faktoren, lässt wissenschaftliche Forschung fast schon zum Puzzlespiel werden.

Es ist bekannt, dass Zellen unter Stress besondere Proteine produzieren. Cairo, Greenbaum und Goldmann konnten dies bereits 1994 nachweisen. Dies beweist, dass Stressoren – wie Felder und Wellen – die Zelle zu einer Abwehrhaltung zwingen. Diese Abwehr von Stressoren bedeutet für die Zellen allerdings harte Arbeit und die führt die Zellen in ein permanentes (pathologisches) Energiedefizit.

5.) Das Pathologische Energiedefizit (= PED)

Die Zelle - Baustein aller biologischer Systeme - ist der Motor allen Lebens. Wie in der Technik ein Motor nur mit geeignetem Treibstoff funktionieren kann, so braucht die Zelle Adenosintriphosphat (= ATP) als Treibstoff. Dieser Zelltreibstoff muß von der Zelle selbst synthetisiert werden. Damit die Zelle aber ATP erzeugen kann, ist die Zufuhr von drei verschiedenen Substraten notwendig. Glucose, Fettsäuren und Aminosäuren werden unter katalytischer Wirkung von Enzymen mit Sauerstoff zu ATP verarbeitet.

Der so erzeugte Treibstoff ATP wird ungefähr zu Hälfte zum Antrieb der Ionenpumpen verbraucht. Diese Ionenpumpen stellen die wichtigste Zellstruktur dar, denn sie dient zur Aufrechterhaltung des Membranmilieus. Ohne dieses transmembrane Potential funktioniert nichts. Die Zelle würde zu Grunde gehen. Aber sogar eine geringe Schwankung der intrazellulären, elektrischen Spannung - sie beträgt im Normalfall je nach Zelle zwischen -50 und -90 mV - bringt die Zelle schon in Schwierigkeiten. Ob Zellmilieu und Membranpotential konstant gehalten werden können hängt ausschließlich von der Verfügbarkeit von Zelltreibstoff - von ATP - ab.

Warum aber ist die Aufrechterhaltung dieses Membranpotentials der asymmetrischen Verteilung der Ladungsträger beiderseits der Zellmembran - so wichtig ? Es ermöglicht erst die Diffusion der Substrate (Nährstoffe) zur Zelle. Damit wird Transport von Ladungsträgern überhaupt erst möglich.

Würden diese Vorgänge unterbrochen, wäre die Zelle einem stetig steigendem osmotischen Druck ausgesetzt, der letztendlich zum Bersten - dem Tod - der Zelle führen würde.

Felder und Wellen greifen je nach Kraftwirkung oder emittierter Energie mehr oder weniger stark in den biologischen Mikrokosmos der Zelle ein. Die geringste Störung des Membranpotentials führt zu einer Verringerung der Substratversorgung und damit zu einer verminderten Produktion von Zelltreibstoff – von Adenosintriphosphat.

Selbstverständlich ist die Störung der ATP-Bildung durch Felder und Wellen nur eine von möglichen Störungen. Fehlernährung, Sauerstoffmangel, Mineralstoffmangel, Alkohol, Schwermetallbelastung und andere Faktoren können ebenso zur Entstehung eines pathologischen Energiedefizites beitragen. Die Wirkungskaskade, die jedesmal ausgelöst wird, ist immer die gleiche; eine Störung der Energieproduktion – der ATP-Produktion – in der Zelle. Diese Störung dieser physiologischen Vorgänge wurde von Warnke treffend mit dem Begriff "Pathologisches Energiedefizit" (= PED) beschrieben.

6.) Schlaf

Die Auswertung vieler elektrobiologischer Schlafplatzuntersuchungen hat gezeigt, daß **nächtliche Belastungen** durch technisch induzierte Felder und Wellen eine **erheblich schädlichere Auswirkung aufweisen**, als Belastungen, die während des Tages auftreten.

In unserem Körper existiert ein Hormon, das eine dominante Rolle in der Regelung vieler Körpervorgänge spielt: das Melatonin – ein Hormon der Epiphyse (Zirbeldrüse). Melatonin wird normalerweise nur nachts ausgeschüttet. Tageslicht (auch Licht besteht aus elektromagnetischen Wellen) hemmt die Melatoninproduktion in der Zirbeldrüse. Leider wird die Ausschüttung von Melatonin nicht nur durch Tageslicht gehemmt, sondern auch durch technisch induzierte Felder und durch elektromagnetische Wellen technischer Art.

Melatonin steuert nicht nur das Schlafverhalten, sondern es unterstützt auch sehr effizient die Hemmung von Krebswachstum. Fehlender Schlaf macht krank, dies ist eine altbekannte Weisheit. Dass Felder und Wellen den Boden für alle möglichen Befindlichkeitsstörungen bereiten und nach entsprechendem Langzeiteinfluß auch Erkrankungen auslösen, wird von der Schulmedizin geleugnet. Schlechte Schläfer haben eine signifikant kürzere Lebenserwartung. Während bei gutem Schlafzustand mit einer statistischen Lebenserwartung von fast 80 Jahren gerechnet werden kann, haben Personen mit schlechtem Schlafzustand nur eine Lebenserwartung von rund 65-70 Jahren.

Da über 90 % der Bevölkerung mit dem Kopf zur Wand ausgerichtet schlafen, wird dieser Körperteil - bedingt durch die Elektroinstallation - den nächtlichen Feldbelastungen in der Regel am stärksten ausgesetzt.

Der menschliche Kopf ist - technisch gesehen - eine mit Elektrolyt gefüllte Kugel. Damit wird unser Kopf zur Antenne sowohl für elektrische und magnetische Wechselfelder als auch für elektromagnetische Strahlung. Die Felder der einzelnen Nervenzellen interferieren und addieren sich zu Summenfeldern. Diese werden durch technische Störungen moduliert, wobei die Hauptfrequenz von 50 Hz - die Wechselstromfrequenz - vorherrscht. Diese Felder koppeln sich ins Gehirn entweder kapazitiv oder induktiv ein. Kapazitiv angekoppelte Felder wirken sich allein als Verschiebungsströme aus und sind entscheidend von den Potentialverhältnissen des Körpers abhängig. Induktive Felder wirken direkt bis in die innersten Hirnbereiche und beeinflussen als Wirbelströme das Summenfeld des Gehirns direkt. Sowohl die kapazitive als auch die induktive Beeinflussung des Gehirns durch die verschiedenen Felder hat also direkte biologische Auswirkungen.

7.) Grenzwerte (26. BImSchV) - DIN-Normen - Vorsorgewerte

Was ist ein Grenzwert? Ein Grenzwert ist eine staatlich vorgeschriebene Größe (Maß), für eine Noxe – physikalischer, chemischer oder mechanischer Art - bei deren Überschreitung mit Sicherheit eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit eintritt. Für die hier betrachteten, physikalischen Belastungen gilt zur Zeit die 26. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (26. BImSchV). Die Grenzwerte der 26. BImSchV beruhen ausschließlich auf der thermischen Wirkung. **Die athermischen Wirkungen** und dabei handelt es sich überwiegend bei der Elektrosmog-Problematik, **werden nicht berücksichtigt**.

Kann bei Unterschreitung eines Grenzwertes eine Gefährdung der Gesundheit ausgeschlossen werden?
- Nein - Grenzwerte stellen immer einen Kompromiß zwischen den *derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen* und den wirtschaftlichen, technischen und gesellschaftlichen Notwendigkeiten dar. Deshalb kann von Grenzwerten **nie** ein sicherer Schutz ausgehen. Unterschwellige Belastungen, die keinen akuten Schaden setzen, werden von Grenzwerten grundsätzlich **nicht** erfaßt!
Allein die Definition der Wissenschaftlichkeit ... *nach derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnissen* ... ist problematisch, ein Wissenschaftler kann heute dies und morgen das Gegenteil vertreten. Er beruft sich einfach auf **neue** wissenschaftliche Erkenntnisse.

Die staatlichen Behörden berufen sich bei der Festlegung von Grenzwerten im wesentlichen auf 2 Institutionen, der WHO (der Welt-Gesundheits-Organisation) und der ICNIRP (der Internationalen Kommission zum Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung). Die WHO betreibt selbst keine Forschung sondern wertet nur Forschungsergebnisse aus den verschiedensten Ländern aus. Mit der ICNIRP verhält es sich genauso. In dieser Kommission sitzen 15 Vertreter aus den 11 wichtigsten Industrieländern, die die entsprechende Forschung auswerten und bewerten. Dabei gehen diese Vertreter völlig willkürlich vor. Forschungsergebnisse, die nicht der Mehrheitsmeinung des Gremiums entsprechen, werden wissenschaftlich abqualifiziert. Dazu die Aussage von Dr. Neil Cherry (†2003)– Neuseeland:

„Die ICNIRP-Bewertung von Wirkungen (1998) wurde durchgesehen und als ernsthaft fehlerbehaftet befunden, sie enthält ein Muster von Voreingenommenheiten, bedeutenden Fehlern, Weglassungen und absichtlichen Verdrehungen. Falls sie angenommen wird, verfehlt sie den öffentlichen Gesundheitsschutz.“

Aber selbst die WHO publizierte 1999: „ Keine Normungsbehörde hat Expositions-Richtlinien mit dem Ziel erlassen, vor langfristigen, gesundheitlichen Auswirkungen, wie einem möglichen Krebsrisiko, zu schützen.“ Deutlicher geht es nicht mehr!

Grenzwerte berücksichtigen daher immer nur eine **Akutgefährdung**. Aber selbst Akutgefährdungen können mit Grenzwerten nicht sicher ausgeschlossen werden. Ein Beispiel gibt uns die Geschichte der ionisierenden Strahlung. Als Konrad Röntgen 1895 die „X-Strahlen“ entdeckte, wußte er nichts von der Gefährlichkeit seiner Entdeckung. Es dauerte 30 Jahre bis man die Gefährlichkeit der Röntgenstrahlung erkannte. Zwischen 1925 und 1996 wurden die Grenzwerte für Röntgenstrahlung 9-mal, insgesamt um mehr als den Faktor 100 gesenkt. Ich sage voraus, dass die Grenzwerte für nichtionisierende Strahlung (nieder- und hochfrequente Strahlung) das gleiche Schicksal erfahren.

Körperliches Wohlbefinden wird uns weder heute noch in Zukunft durch staatliche Grenzwerte oder DIN-Normen garantiert werden! Einzig Vorsorgewerte die je nach Frequenzbereich um den Faktor 10.000 – 1.000.000 niedriger liegen als die Grenzwerte der 26. BImSchV geben der Bevölkerung einen ausreichenden Schutz vor Elektrosmog-Belastungen.

8.) Toxikologie - Symptomatik - Exposition

Da Grenzwerte im wesentlichen nur nach akuten Lebensgefährdungen ausgerichtet werden, ist medizinischer Sachverstand bei Grenzwert-Kommission meist nicht sehr gefragt. Die Grundregeln der Toxikologie finden daher auch keine Berücksichtigung:

- **Dosis** => Je länger eine Noxe (= schädlicher Reiz) auf den Organismus einwirkt, um so niedriger kann die Dosis sein, damit ein schädigender Effekt auftritt.
- **Exposition** => Schwache Noxen schädigen bei langer Einwirkdauer mehr als starke Noxen bei kurzer Einwirkdauer.
- **Synergismus** => je mehr Noxen zusammenwirken, um so größer ist der schädigende Effekt.
- **Immunsuppression** => Bestimmte Vorschädigungen können das Ausgleichsvermögen des Organismus stark reduzieren bzw. sogar aufbrauchen.

- **Biologische Varianz** => Kinder, Alte, Kranke sind für Noxen viel empfindlicher als gesunde Personen mittleren Alters.

Die immer wieder gestellte Frage, ob denn durch Felder oder Wellen bestimmte Erkrankungen verursacht werden, kann leider nicht eindeutig beantwortet werden, trotzdem soll der Versuch gemacht werden eine eingrenzende Antwort zu geben: >Nein< deshalb, weil Feldstärken unterhalb der Grenzwerte keine unmittelbare medizinische Wirkung zeigen, sondern sich in allgemeinen Befindlichkeitsstörungen äußern, die gewöhnlich auch anderen Stressoren, sei es häuslich oder arbeitsplatzbedingt, zugeordnet werden können. >Ja< deshalb, weil nach einem oder oft mehreren Jahrzehnten der Belastung das Biosystem Mensch am Ende seiner Ausgleichsfähigkeit angelangt ist und dann anfangs reversible später auch irreversible Erkrankungen auftreten können. Prof. Dr. H. König weist in seinen Auswertungen vieler epidemiologischer Felduntersuchungen darauf hin, daß das Risiko, an Krebs zu erkranken, bei feldbelasteten Personen eindeutig höher ist als bei Menschen, die diesen Immissionen nicht ausgesetzt waren.

Man kann aber von einem einheitlichen Reaktionsmuster des menschlichen Körpers auf technisch induzierte Felder und Wellen sprechen. Der menschliche Körper reagiert mit drei nacheinander ablaufenden Phasen auf eine Elektrosmog-Belastung:

Die **erste Phase** stellt für den Körper eine **Belästigung** dar. Er reagiert auf die Belastung mit Stresszeichen wie Nervosität, Gereiztheit, Konzentrationsschwäche, Appetitlosigkeit, Lernschwäche, Libidoverlust, Ein- und Durchschlafstörungen sowie anderen vegetativen Störungen.

Die **zweite Phase** bedeutet für den Körper eine **Beeinträchtigung**. Er reagiert auf die noch immer bestehende Belastung mit deutlich gesteigerten Störungen körperlicher Art, die sich in folgenden Symptomen äußern können: Infektanfälligkeit, Kopfschmerzen, Migräneanfälle, Verdauungsbeschwerden, noch geringfügigen Stoffwechselentgleisungen und weiteren organmanifesten Störungen.

Die **dritte Phase** bedeutet für den Körper den Ausbruch einer **Erkrankung**, die anfänglich meist reversibler Natur ist und irgendwann im Stadium einer irreversiblen Erkrankung endet. Das gesamte Spektrum medizinischer Erkrankungen spiegelt sich in diesem Abschnitt wieder.

Als häufigste Symptome treten auf: Schlafstörungen, Konzentrationsschwäche, chronische Müdigkeit, Unwohlsein, Verlust an Merkfähigkeit, Kopfschmerzen, Libidoverlust, Depressionen, gesteigerte Stressanfälligkeit, Fruchtbarkeitsstörungen, gesteigerte Infektanfälligkeit durch Abwehrschwäche, gefolgt von Hypertonie oder Hypotonie, Arrhythmien, Veränderung der Mikrozirkulation und Veränderungen des Blutbildes.

Die langjährigen Beobachtungen von Umweltärzten und Elektrobiologen haben ergeben, dass diese gesundheitlichen Beeinträchtigungen mit der Leistungsdichte gepulster Hochfrequenz-Felder korrelieren. Biologische Belastungen treten nach heutigen Erkenntnissen bei folgenden Leistungsflussdichten auf:

keine Belastung	< (kleiner)	0,1	$\mu\text{W}/\text{m}^2$
geringe Belastung		0,1 – 10	$\mu\text{W}/\text{m}^2$
starke Belastung		10 – 100	$\mu\text{W}/\text{m}^2$
sehr starke Belastung		100 -1000	$\mu\text{W}/\text{m}^2$.
extreme Belastung	> (größer)	1000	$\mu\text{W}/\text{m}^2$.

9.) Risikobewertung

In Diskussionen mit staatlichen Stellen und Mobilfunkbetreibern wird immer eine Risikobewertung vorgenommen. Es werden dabei allgemeine Lebensrisiken wie Rauchen, Alkohol, Ernährung, Extremsportarten und Straßenverkehr mit Elektrosmog verglichen und dabei folgende Aussagen gemacht: *„die Leute könnten viel mehr für ihre Gesundheit tun, wenn sie auf Rauchen oder Alkohol verzichten würden.“* oder *„es sterben viel mehr Menschen durch Straßenverkehr und Extremsportarten als durch Elektrosmog“*. Diese Aussagen sind richtig, dabei wird aber etwas Entscheidendes übersehen. Die erst genannten Risiken liegen in der **freiwilligen** Entscheidung eines jeden Menschen. Niemand wird gezwungen zu Rauchen, Alkohol zu trinken oder mit dem Motorrad zu fahren. Wenn jedoch eine Hochspannungsleitung oder eine Trafostation oder eine Mobilfunkstation im unmittelbaren Bereich eines Wohnhauses installiert wird, so hat der einzelne Bürger keine rechtlichen Möglichkeiten die Errichtung dieser Anlagen zu verhindern, geschweige denn wieder entfernen zu lassen. Aus medizinischer Sicht ist das eine staatliche tolerierte **Zwangsmedikation** der kein Bürger entzinnen kann.

Die Politiker behaupten, wir leben in einem demokratischen Rechtsstaat in dem jeder Bürger frei entscheiden kann, ob er ein bestimmtes Risiko eingeht oder nicht. Unsere gewählten politischen Vertreter haben nicht das Recht kommerzielle Interessen von Firmen über die Gesundheit der Bürger zu stellen.

10.) Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung wird in der Öffentlichkeit sehr different wahrgenommen. Politik, Industrie und ein großer Teil der Bürger sehen im technischen Fortschritt ausschließlich die Chancen den persönlichen und gesellschaftlichen Wohlstand zu mehren. Ein Risiko durch Elektrosmog für die Gesundheit der Bevölkerung wird kategorisch ausgeschlossen, selbst wenn sich noch so viele Verdachtsmomente einstellen.

Diese Gruppen betrachten Hinweise auf Risiken moderner Technologien als fortschrittsfeindlich, wohlstandsschädigend und bezeichnen Personen die vor Technologierisiken warnen als Berufspessimisten.

Bei manchen Initiativen der Elektrosmog-Gegner wird leider ein ähnliches Szenario aufgebaut, nur anders herum. Es ist wenig hilfreich, wenn behauptet wird, „in 10 Jahren sitzen unsere Kinder alle in Rollstühlen.“ Dabei wird selbst bei fast allen Initiativen übersehen, dass Elektrosmog grundsätzlich ein multikausales Problem darstellt und nicht Mobilfunk die alleinige Ursache für die zunehmende Morbidität darstellt. Es ist auch wenig hilfreich, wenn die Abschaffung der Mobilfunknetze gefordert wird, niederfrequenter Elektrosmog aber völlig außer acht gelassen wird. Genauso könnte man behaupten, nur die Zigarettenmarke *„Camel“* verursacht Lungenkrebs und alle anderen Marken nicht! Der Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V. stellt fest, dass 70 bis 80 Prozent des Elektrosmog *„hausgemacht“* ist. Durch Sanierung der eigenen Wohnung von Feldemittenten – vom Radiowecker bis zum Schnurlos-telefon – konnte unzähligen Betroffenen geholfen werden. In nur ca. 30 Prozent der Fälle waren externe Verursacher die Auslöser für die gesundheitliche Störungen. Der AEB ist sich aber sicher, dass das Verhältnis bezüglich der Verteilung hausinterner und hausexterner Störquellen rasch nachteilig verändert wird, wenn der Ausbau der Mobilfunknetze weiterhin exzessiv betrieben wird.

11.) Risikobehandlung

Die Risikobehandlung lässt vor allem auf Seiten der Betreiber zu wünschen übrig. Eine strikte Risikovereinbarung steigert in der Öffentlichkeit die Akzeptanz der Mobilfunktechnologie bestimmt nicht. Gerade am Beispiel der Mobilfunkbetreiber lässt sich treffend die einseitige Darstellung aufzeigen.

Während sogar der Präsident des Bundesamtes für Strahlenschutz – Wolfram König – im Juli 2001 vor den Risiken der Handy-Benutzung gewarnt hat, glauben die Mobilfunkbetreiber durch einseitige, verharmlosende und physikalisch falsche Darstellungen an Boden gewinnen zu können. Besonders gern werden unzutreffende, physikalische Vergleich gezogen und Beispiele gebracht, die nur der Verschleierung dienen und nicht der Aufklärung über biologische Belastungen.

Die Leistung eines Mobilfunksenders von 10 Watt wird gerne mit einer 10 Watt Taschenlampe und die Leistung eines TV-Senders mit 500.000 Watt mit dem eines sehr starken Scheinwerfers verglichen. Dieser Vergleich ist biologisch unzulässig, da in der Biologie nicht die Leistung des Emittenten, sondern die Leistungs(fluss)dichte die relevante Größe ist. Es ist die Energie pro Fläche, die biologische Relevanz aufweist. Ein Beispiel möge dies verdeutlichen, bleiben wir beim Beispiel des Lichtes: Mit einem Laser-Pointer von nur 1 tausendstel Watt kann die Netzhaut des Auges noch in 10 Meter Entfernung geschädigt werden, während kein Mensch einen Schaden erleidet, wenn er aus 1 Meter Entfernung in eine 10 Watt Lampe schaut. Die Energiedichte des 1 mW Laser-Pointers ist selbst in 10 Meter Entfernung auf wenigen Quadratmillimetern noch so hoch, dass es zur Schädigung kommt.

Die Betreiber betonen, dass die durchschnittliche Sendeleistung der Mobilfunkanlagen nur bei 4 – 15 Watt liegt. Den Bürgern wird aber nicht mitgeteilt, dass die EIRP (effektive isotrope Strahlungsleistung) weit darüber liegt, weil moderne Antennentechnik Gewinnfaktoren von über 50 zustande bringt. Dieser Wert muss mit der Sendeleistung der Anlage und der Kanäle multipliziert werden, erst dann hat man die tatsächliche der Mobilfunkbasisstation. Dass bei den meisten Mobilfunksendeanlagen nicht nur ein Kanal installiert ist, wird auch nur nebenbei erwähnt. 8 Kanäle sind in städtischen Gebieten keine Seltenheit, jeder Kanal muss rechnerisch addiert werden und so können schnell mal 5.000 Watt im Hauptstrahl zusammenkommen, vergleichbar einem 5 kW Radiosender.

Die Aufklärungsbroschüren der Mobilfunkbetreiber zeigen Grafiken, in denen dem Bürger suggeriert wird die „Strahlung“ bläst über seinen Kopf hinweg. Die Keulenform der Antennecharakteristik (in der Regel 60 – 120 Grad) wird meist verschwiegen, ebenso der Neigungswinkel von 2 – 6 Grad, der dafür sorgt, dass die Keule in einer definierten Entfernung auch sicher den Boden erreicht.

In Werbebroschüren der Mobilfunkbetreiber wird immer behauptet: *„Der Mobilfunk sendet im Vergleich zu anderen Funkanlagen wesentlich schwächere Felder aus.“* Messungen im Umkreis eines Mobilfunksenders haben ergeben, dass in einer Entfernung von 80 Meter der Mobilfunk-Sendeanlage im Hauptstrahl eine bis zu 100-fach stärkere Leistungsdichte auftreten kann als bei ortsüblichen Radio- und TV-Sendern.

Auf die Schädlichkeit der Pulsung angesprochen, führen die Betreiber aus: *„TV-Signale sind auch gepulst und werden seit ca. 50 Jahren ausgestrahlt und noch nie sind gesundheitliche Beeinträchtigungen durch diese Signalform bekannt geworden.“* Das Leistungsverhältnis des TV-Signals beträgt 20 dB das entspricht einem Verhältnis von 1:100. Das Leistungsverhältnis des Mobilfunksignals beträgt aber 60 dB, das entspricht einem Verhältnis von 1.000.000. Das Pulssignal der Mobilfunkstation ist als **10.000 mal stärker** als das TV-Signal! Ferner haben wir bei TV-Signalen eine Wellenlänge im Meterbereich, während die Mobilfunksignale schon bei einer Wellenlänge im Dezimeterbereich ausgestrahlt werden. Wie Sie schon wissen, nimmt die Energie bei kürzeren Wellenlängen zu und damit erhöht sich die biologische Aktivität.

Eine sicher nicht sehr häufige, aber in der Nähe von anderen, starken Sendeanlagen doch mögliche Frequenz-Überlagerung wird von den Mobilfunkbetreibern kategorisch ausgeschlossen. Dr. Bill Curry konnte an Hand von Messungen zeigen, dass eine 6- bis 10-fach höhere Feldstärke auftreten kann, wenn z.B. ein Mittelwellen-Sender in der Nähe einer Mobilfunkstation aufgebaut ist. Curry legte Berechnungen dar, in denen gezeigt wird, dass es bei solchen Fällen zu einer Vektoraddition der verschiedenen Wellen kommt. Dadurch kann es zu örtlichen Überfeldstärken kommen.

Zum Ende meiner Ausführungen möchte ich mit einer Patientenaussage abschließen, die für Außenstehende unglaublich, für jeden Umweltmediziner aber bittere Realität ist:

... „zwischenzeitlich waren meine Beschwerden so stark und so häufig, daß ein normales Leben unmöglich geworden war. Meinen Beruf mußte ich aufgeben... Auffällig war, wie sehr elektrische und elektronische Geräte in meiner Umwelt einige Symptome spontan hervorriefen oder verschlimmerten. Fernsehen, Bügeln, das Benutzen einer Kaffeemaschine, des Staubsaugers und anderer diverser Geräte wurde für mich unerträglich. Beim Telefonieren erlitt ich Ohnmachtsanfälle.“

Schlussbetrachtung

Es ist nicht Absicht des Verfassers Strom und Mobilfunk abzulehnen. Der Verfasser benützt diese Technologien selbst, aber mit aller gebotenen Vorsicht. Als Arzt vertritt der Verfasser die Auffassung, dass die gesundheitlichen Interessen der Bevölkerung grundsätzlich vor den kommerziellen Interessen der Firmen stehen. Gewinnstreben ist immer dort Einhalt zu gebieten, wo die Gesundheit Gefährdungen ausgesetzt wird.

Es ist unsinnig und nahezu idiotisch die leitungsgebundene Telefonnetze durch Mobilfunknetze ersetzen zu wollen, denn der Übertragung großer und größter Datenmengen sind im Mobilfunknetz enge Grenzen gesetzt. Die Mobilfunknetze sollten das bleiben wofür sie ursprünglich geplant waren, ein Zusatznetz für die mobile Kommunikation im Außenbereich. Nur durch den zügigen Ausbau des Glasfasernetzes bis zum Endkunden wird es gelingen wirklich schnelle Datenautobahnen zu schaffen.

Erst die Forderung aus jedem Haus mobil telefonieren zu können, hat uns die hohen Feldstärken beschert.

Selbst bei einem tausendstel der heutigen Feldstärken kann im Freiraum unproblematisch mobil telefoniert werden. Da aber gerade für die junge Generation das Handy ein Statussymbol geworden ist, besteht wenig Hoffnung auf Nutzungsverzicht.

Daher ist aus medizinischer Sicht zu fordern:

1. die Einführung von Vorsorgewerten für Wohnbereiche die je nach Frequenzbereich die heutigen Grenzwerte nach 26. BImSchV um das 100.000- bis 1.000.000 -fache unterschreiten,
2. Änderung der 26. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (Herabsetzung der amtlichen Grenzwerte),
3. Abschaffung der gepulsten Mobilfunk- und DECT-Schnulostelefon-Technik,
4. Aufhebung der Genehmigungsfreiheit von Mobilfunk-Sendeanlagen unter 10 Meter,
5. Verstärkte Forschung zur Aufklärung der Wechselwirkungen multipler Feldbelastungen und chemo-toxischer Belastungen (Synergismuseffekte),
6. Förderung der Glasfasertechnologie zur ortsgebundenen Telekommunikation,
7. Anerkennung von Elektrosensibilität und Elektroallergie als Umweltkrankheit.

© 01/2005 by Dr. C. Scheingraber

Dieses Manuskript ist urheberrechtlich geschützt und eine Verwendung ist nur für den privaten Gebrauch zulässig. Anderweitige Verwendung ist nur mit Einwilligung des Autors und dessen schriftlicher Genehmigung erlaubt. Das gleiche gilt für Übersetzung, Vervielfältigung und elektronischer Speicherung.

Auskünfte:

Zu medizinischen Fragen oder zum Skriptum können Sie sich gerne an mich wenden. Am besten in der Zeit Mo. mit Sa. von 19 bis 22 Uhr unter:

Dr. Claus Scheingraber
Taubenstr. 14
85649 Brunnthal
Tel: 08102 - 44 20; Fax: 089 - 9 04 53 60
Mail: claus.scheingraber@t-online.de

Bei Fragen in Bezug auf den Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V. oder in Bezug auf technische Belange wenden Sie sich bitte an die Geschäftsstelle des AEB, die Anschrift:

Arbeitskreis Elektro-Biologie e.V.
c/o Herr Hans Auracher
Lechnerstr. 3
81379 München
Tel. + Fax: 089 - 742 99 741

weiterführende Literatur:

- König H./Folkerts E.: >Elektrischer Strom als Umweltfaktor<, Pflaum, München, 1992
Neitzke H.-P. u.a. : >Risiko Elektromog<, Birkenhäuser Verlag, Basel, 1994
Varga A. : >Elektromog - Molekularbiologischer Nachweis über die biologische Wirkung elektromagnetischer Felder und Strahlen<, Eigenverlag Heidelberg, 1995
Warnke U. : >Risiko Wohlstandsleiden<, Popular Academic Verlag, Saarbrücken, 1993
Meyl K. : >Elektromagnetischen Umweltverträglichkeit, Teil 1 + 2<, Indel-Verlag, Villingen 1998/99
v. Klitzing L. : >Mobilfunk gefährdet die Gesundheit<, Zeitschrift *Profil*, Juni 2001
Becker R. O. : >Der Funke des Lebens" oder als Taschenbuchausgabe "Heilkraft und Gefahren der Elektrizität" <, Scherz Verlag, München, 1990/93