5Gâ??Ausbau? Mobilfunk? WLAN Ã¼berall? â?? Unbequeme Daten und Gedanken

Description

Wer heute etwas gegen den Ausbau des Mobilfunks, vor allem gegen die nÃ¤chste Generation, 5G, sagt oder schreibt, macht sich nicht gerade strafbar, aber fast. Auf jeden Fall macht er sich verdÃ¤chtig zu den ewig Gestrigen zu gehÃ¶ren, zu den Wohlstands- und Fortschrittsverweigerern und Angstmachern. Daher melden sich auch nur wenige zu Wort. Ich tue das trotzdem, auch wenn ich weder ein Wohlstand- noch Fortschrittsverweigerer bin und auch wenig Angst habe. Aber ich finde, es ist die Pflicht eines Menschen, der die Datenlage auch nur annÃ¤hernd kennt, ein kritisches Wort zu dieser Situation zu sagen. Daher sage ich vorneweg was ich von diesem Ausbau des Mobilfunknetzes halte. Weiter unten dann die GrÃ¼nde.

Ich finde diesen Ausbau insgesamt gefÃ¤hrlich. Er sollte gestoppt werden und nicht ohne eine sehr grÃ¼ndliche RisikoabwÃ¤gung und sorgfÃ¤ltige Forschung vorangetrieben werden. Deshalb habe ich auch die entsprechende Resolution unterzeichnet. Ich halte die schleichende Verstrahlung unserer Umwelt mit elektromagnetischen Feldern im Mikrowellenbereich fÃ¼r eine der grÃ¶Ã?ten Bedrohungen der allgemeinen Gesundheit und langfristig auch unseres Wohlstandes.

Vermutlich ist die Gefahr, die davon ausgeht, um Hausnummern grÃ¶Ã?er als die Gefahr, die vom Rauchen ausgeht, auch wenn wir das im Moment nicht so wahrnehmen. Denn elektromagnetische Strahlung stinkt nicht. Und wir spÃ¼ren keine unmittelbaren Effekte. DafÃ¼r bringt sie uns viele Annehmlichkeiten. Von der Navigation in fremden StÃ¤dten, zu der MÃ¶glichkeit rascher Kommunikation, bis hin zur VerfÃ¼gungsgewalt Ã¼ber die unendlichen Informationen im Internet. Dass wir damit in Zukunft unseren RasenmÃ¤her einschalten kÃ¶nnen, noch bevor wir nach Haus kommen und dafÃ¼r sorgen kÃ¶nnen, dass uns dampfender Kaffee oder eine gebackene Pizza justament zu dem Zeitpunkt erwartet, wenn wir die HaustÃ¼r aufschlieÃ?en, gehÃ¶rt zu den Verlockungsbildern der Politik und Industrie, die uns diese Wirklichkeit schmackhaft machen wollen.

Warum also die Aufregung und die Unkenrufe?

Hier sind nun ein paar Fakten und GrÃ¼nde:

Das Evolutionsargument

Â© Prof. Harald Walach

Vor Jahren haben wir einmal eine kleine Studie durchgefÃ¼hrt, bei der wir untersucht haben, wie sich sogenannte â??Sfericsâ?? auf Kopfschmerzpatienten auswirken [1]. Sferics sind ganz kurze elektromagnetische Impulse im Kilohertz-Bereich (ca 1-100 kHz), also mit wesentlich geringerer Frequenz, als die momentan Ã¼bliche Mobilfunkstrahlung, von einer halben Millisekunde Dauer und mit extrem niedriger Energie (im Bereich einiger nano-Tesla). Sie werden meistens von Wetterfronten ausgelÃ¶st und gehen diesen voraus. Es gab schon lang die Vermutung, dass Menschen sie mÃ¶glicherweise wahrnehmen kÃ¶nnen. Wir haben die hochsensible Sferics-Messstation verwendet, die damals Prof. Betz an der TU MÃ¼nchen aufgebaut hatte und haben eine Zeitreihe von Sferics-Messdaten mit einer Zeitreihe von Kopfschmerzdaten â?? Tagebuchdaten von Patienten unserer Kopfschmerzstudie â?? verglichen. Es zeigte sich: etwa 20% der Kopfschmerzpatienten reagierten deutlich â?? entweder mit einer Korrelation des Auftretens oder der IntensitÃ¤t der Kopfschmerzen â?? auf diese elektromagnetischen Impulse.

Vermutlich sind solche Menschen, die natÃ¼rlich nur eine sehr kleine Gruppe ausmachen, extrem sensibel auf solche VerÃ¤nderungen des elektromagnetischen Umfelds. EvolutionÃ¤r kÃ¶nnte das sehr sinnvoll gewesen sein: sie hÃ¤tten in lÃ¤ngst vergangenen Zeiten, als Menschen noch sammelnd und jagend umherzogen, ihre Gruppe warnen kÃ¶nnen, rechtzeitig einen Unterstand aufzusuchen, bevor das Unwetter hereinbricht.

Diese Sferics sind also natÃ¼rlich vorkommende elektromagnetische Strahlung â?? extrem kurzzeitig, niederenergetisch und mit relativ niedriger Frequenz â?? am unteren Ende des elektromagnetischen Spektrums. Ihre WellenlÃ¤nge ist mit denen von Langwellen im Radiobereich vergleichbar, also vielleicht ein Kilometer lang (vgl. den Rechner und die Skala hier).

Darunter finden wir natÃ¼rlicherweise noch ganz langsame Schwingungen, die Schumann-Frequenz, die niedrige Schwingung des Erdmagnetfeldes von etwa 7.5 Hz. Ã?ber diesen Frequenzbereichen kommt ganz lange gar nichts, was man auf unserer Erde als natÃ¼rliche elektromagnetische Strahlung finden wÃ¼rde, bis wir in den Bereich der WÃ¤rmestrahlung, also des Infrarotbereichs des Lichtes kommen und dann in den Bereich des Lichtes selber. Diese Strahlung hat eine WellenlÃ¤nge im Nanometerbereich (von 750nm fÃ¼r rotes bis 400nm fÃ¼r blaues Licht, also 10^{-9} m, eine Zahl mit 9 Stellen hinter dem Komma) und ist extrem kurzwellig, mit einigen hundert Tera-Hertz (also etwa 10^{14} Hz).

WÃ¤hrend also Sferics etwa 10.000mal in der Sekunde schwingen, schwingt Licht etwa 10^{14} mal in der Sekunde. DarÃ¼ber, also im ultravioletten Bereich der Lichtstrahlung, die nicht mehr sichtbar ist, beginnt die ionisierende Strahlung. Sie heisst â??ionisierendâ??, weil ihre Frequenz, und damit ihre Energie, enorm hoch ist und einzelne Elektronen aus Material herauslÃ¶sen kann, mit dem sie in Kontakt tritt. Die UV-Strahlung selber ist eine solche ionisierende Strahlung. Die Effekte kennen wir: wenn wir uns ihr zu stark aussetzen, bekommen wir einen Sonnenbrand und schlimmstenfalls sogar genetische BrÃ¼che, die zu Hautkrebs fÃ¼hren kÃ¶nnen. Setzen wir uns ihr zuwenig aus, bildet unser KÃ¶rper zu wenig Vitamin-D. Denn auch dieser Prozess ist abhÃ¤ngig von UV-Strahlung.

Ich finde es nachgerade witzig, dass sich alle Leute Sonnencreme auftragen als hinge ihr Leben davon ab, dass sie nicht zu viel UV-Strahlung abbekommen â?? fÃ¼r manche Menschen stimmt das ja auch â?? aber kaum irgendwer sich Gedanken drÃ¼ber macht, nicht zu viel andere Strahlung aufzunehmen. Jenseits dieses Spektrums der Lichtstrahlung kommt dann die noch kurzwelligere Strahlung, die RÃ¶ntgenstrahlen, die bei medizinischen Anwendungen frei wird (und gegen die wir uns nach MÃ¶glichkeit schÃ¼tzen), und die Gamma-Strahlung, die aus dem Weltall kommt oder die bei Atomspaltungs- oder Umwandlungsprozessen und bei UnfÃ¤llen in Atomkraftwerken frei wird und vor der wir sehr berechtigte Angst haben.

Zwischen diesem Bereich von einigen Kilo-Hertz und vielen Tera-Hertz herrschte Ã¼ber Jahrmillionen auf unserer Erde elektromagnetische Stille. Erst wir Menschen haben begonnen, diesen Bereich zu nutzen. ZunÃ¤chst

Â© Prof. Harald Walach

mit Wellen aus den technischen Anwendung des 50Hz Wechselstroms, dann Radiowellen, dann mit hÃ¶herenergetischen und kurzfrequenteren Radarwellen und Wellen fÃ¼r das Fernsehen. Seit etwa 30 Jahren ist der Mobilfunk auf dem Vormarsch. Er hat immer neue Bereiche des Frequenzspektrums besiedelt, den oberen Mega-Hz und Giga-Hz-Bereich, also den Bereich der Mikrowellen. Die neue Generation, 5G, rÃ¼ckt nahe an die natÃ¼rlichen kurzwelligen Strahlen des Lichtspektrums heran. WellenlÃ¤ngen von derzeit aktiven Systemen haben etwa eine LÃ¤nge von ca. 30 cm. Die kÃ¼nftigen werden bei wenigen cm liegen, Tendenz fallend.

Das hat ingenieurtechnische Vorteile. Denn in diesem Bereich kann man mehr Informationen schneller verpacken. Wer also ein sehr schnelles Funkinternet mit hohem Datendurchsatz will â?? Bilder, Filme, etc. â?? kommt um hohe Frequenzen kaum herum. Hohe Frequenzen haben automatisch sehr kurze WellenlÃ¤ngen. Je hÃ¶her die Frequenz, desto kÃ¼rzer die WellenlÃ¤nge. Denn: Frequenz mal WellenlÃ¤nge ergibt eine Konstante, nÃ¤mlich die Lichtgeschwindigkeit, die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Licht, mit der sich alle elektromagnetischen Strahlen ausbreiten. Hohe Frequenzen besitzen aber auch mehr Energie (daher, siehe oben, sind ganz hochfrequente Strahlen â??ionisierendâ??, denn sie besitzen die Energie, mit der sie Elektronen aus ihren Verbindungen schlagen kÃ¶nnen). Das hat aber auch noch einen anderen technischen Vorteil: weil die Frequenzen hÃ¶her und die WellenlÃ¤ngen kÃ¼rzer sind, sind die Antennen erheblich kleiner. WÃ¤hrend momentan riesige SchÃ¼sseln und Spinnen auf den DÃ¤chern prangen, werden das bei 5G-Systemen kleine, in einer Ampel leicht verpackbare Antennen sein.

Die nÃ¶tige hÃ¶here Energie zur Abstrahlung(*) von hohen Frequenzen ist auch der Grund, weswegen fÃ¼r 5G unsere normalen Verbreitungsmechanismen nicht mehr ausreichen: von einer Station zur nÃ¤chsten. Daher ist bei 5G ein riesiges Netz von Satelliten vorgesehen, die aus dem All die Erde in ein elektromagnetisches Bad tauchen, das dann von lokalen Antennen aufgefangen, verstÃ¤rkt und weitergegeben wird, so dass am Ende jedes Wasserloch in der WÃ¼ste und jeder Berggipfel der Alpen von diesem System erfasst wird.

(*) Man muss zwischen der â??Energieâ?? einer Welle, die mit der Frequenz zusammenhÃ¤ngt und zunimmt, je hÃ¶her die Frequenz ist, und der Abstrahlenergie unterscheiden. Das eine hÃ¤ngt mit der Frequenz zusammen und ist eine physikalisch notwendige Beziehung. Das andere ist eine technische Notwendigkeit. Im Englischen lÃ¤sst sich dies trennen durch die Begriffe â??energyâ?? und â??powerâ??. Letzteres ist die Strahlungsenergie, in Watt gemessen. Im Deutschen wird das meines Wissens begrifflich nicht unterschieden, obwohl es zwei unterschiedliche Konzepte sind.

Derzeit geistern etwa 1200 Satelliten in der Umlaufbahn der Erde herum â?? Kommunikations-, Beobachtungs-, Mess-, GPS-, Spionage- und sonstwas-Satelliten. Wenn das 5G-Netz perfekt sein wird, werden es etwa 20.000 Satelliten sein (siehe takebackyourpower.net und stopglobalwifi.org).

Wir werden die Erde in ein nie zuvor dagewesenes Bad elektromagnetischer Strahlung eintauchen. Wir werden ihr sozusagen eine eigene elektromagnetische Ã?kosphÃ¤re verpasst haben. Elon Musk, der Eigner der Firma Tesla und SpaceX, hat soeben von der US-BehÃ¶rde die Lizenz fÃ¼r das Starten von etwa 7.000 Satelliten erhalten. Man fragt sich, wem die Erd-Umlaufbahn eigentlich gehÃ¶rt? Ich kann nur hoffen, dass das Starten dieser Satelliten noch ein bisschen problematischer wird, als die Lieferung der neuen Tesla-Autos (obwohl Tesla-Autos echt klasse sind; ich bin einmal in einem Tesla-Taxi gefahren und fand das eine tolle Erfahrung).

Abgesehen davon, dass wir bereits einen groÃ?en Teil unserer Umwelt mit nie zuvor da gewesener Strahlung Ã¼berziehen, wird diese neue Generation den ganzen Planeten in ein noch nie vorher vorhandenes elektromagnetisches Feld tauchen. Wird das spurlos an ihm und uns vorÃ¼bergehen? Ist doch nicht so tragisch, sagen manche. Bis jetzt scheint die Erde das gut zu verkraften.

Â© Prof. Harald Walach

Dagegen sprechen

Das technisch-medizinische Argument

Die vermeintliche Harmlosigkeit der Mobilfunkstrahlung im Mikrowellenbereich wird damit begrÃ¼ndet, dass die Energie viel zu niedrig sei, um SchÃ¤den auszulÃ¶sen. Die Absorptionsrate wird meistens an einem kÃ¼nstlichen System punktfÃ¶rmig gemessen. Dieses Argument ist aus drei GrÃ¼nden nicht stichhaltig:

Pulsung und Polarisation

Zum einen sind die Messungen nicht realistisch. Kein biologisches System verhÃ¤lt sich wie eine Gummipuppe, an denen solche Absorptionsraten festgestellt werden. Ein biologisches System geht in Resonanz, leitet weiter und nimmt daher hÃ¶chstwahrscheinlich mehr Energie auf, als auf den GerÃ¤ten angegeben. AuÃ?erdem wird bei all diesen Diskussionen vergessen, dass die Mikrowellenstrahlung des Mobilfunks zwei Eigenschaften hat, die in der Natur nicht vorkommen und die sie potenziell gefÃ¤hrlich machen: Sie ist gepulst, kommt also in kurzen, energiereichen StÃ¶Ã?en, und sie ist polarisiert, also extrem stark gerichtet. Das normale elektromagnetische PhÃ¤nomen des Lichtes etwa ist nicht polarisiert. Das bedeutet: die Wellen schwingen in allen mÃ¶glichen Richtungen, Ã¼berlagern sich und erzeugen damit einen Brei, bei dem nichts besonders hervorsticht. Erst wenn Licht irgendwo reflektiert wird, auf einer WasserflÃ¤che z.B., wird es polarisiert. Daher ist die Sonnenbrandgefahr am Wasser und auf einem Gletscher grÃ¶Ã?er: Polarisierung verstÃ¤rkt den Effekt. Ist elektromagnetische Strahlung polarisiert, hat sie eine wesentlich hÃ¶here Effizienz. Biologisch kÃ¶nnte das dazu fÃ¼hren, dass sie mit klein-dimensionierten biologischen Strukturen, etwa IonenkanÃ¤len in Zellmembranen, koppelt und das zu Effekten fÃ¼hrt, die wir zunÃ¤chst nicht wahrnehmen [8], aber die sehr weitreichende Folgen haben kÃ¶nnen.

Resonanz

SchlieÃ?lich wird in der Diskussion vergessen, dass Energie nur eine Seite der Medaille ist. Die andere Seite ist die WellenlÃ¤nge der Strahlung und die FÃ¤higkeit von Wellen, Resonanz zu erzeugen. Mit Resonanz ist gemeint, dass Strukturen, die ein Vielfaches oder Teilbares der WellenlÃ¤nge aufweisen, mit einer Welle in Schwingung gehen. Dadurch vergrÃ¶Ã?ert sich der Effekt erheblich. Wer etwa in einer Badewanne im gleichfÃ¶rmigen Rhythmus das Wasser ins Schwingen bringt, bringt es zum Ã?berschwappen. Wenn man dagegen schwingt, nimmt die Wellenenergie ab. Man kann das auch ausprobieren, indem man in einem geometrisch gebauten Raum â?? etwa einer Kirchenkrypta oder einem Rundbau â?? in die Mitte des Raumes tritt. Man summt ganz leise und gleitet langsam die Tonleiter stufenlos nach oben oder unten. Irgendwann wird es plÃ¶tzlich sehr laut, ohne dass man die LautstÃ¤rke des Summens verÃ¤ndert hÃ¤tte: man hat dann die Eigenresonanz des Raumes getroffen. Der ganze Raum schwingt in einer stehenden Welle und man kann mit sehr wenig Energie sehr viel Klang erzeugen.

Solche ResonanzphÃ¤nomene â?? wenig Energie, hoher Effekt durch Resonanz â?? nÃ¼tzen Musiker und SÃ¤nger. Und sie gibt es selbstverstÃ¤ndlich auch in biologischen Strukturen. Dass dies so ist, haben Forscher bereits in den 70er und 80er Jahren gezeigt, sowohl durch theoretische Berechnungen als auch durch biologische Experimente. [9-29] Dieses PhÃ¤nomen lÃ¤sst auch gut verstehen, warum eine an sich niedrig-energetische elektromagnetische Strahlung mit einer WellenlÃ¤nge, die erheblich Ã¼ber der einer biologischen Struktur wie etwa einer Membran oder einem Ionenkanal liegt, Effekte jenseits der ErwÃ¤rmung erzeugen kann: die Polarisierung und Pulsung fÃ¼hrt zu einer Gerichtetheit und die Frequenzen sind dazu angetan, bestimmte StrukturgrÃ¶Ã?en, eben in AbhÃ¤ngigkeit von der WellenlÃ¤nge, in Resonanz zu versetzen. Je kÃ¼rzer die

Â© Prof. Harald Walach

WellenlÃ¤nge wird, umso grÃ¶Ã?er ist die Wahrscheinlichkeit, dass multiple Strukturen in Resonanz treten.

Daher muss es niemanden verwundern, wenn die Grundlagenforschung schon seit einiger Zeit konstatiert, dass elektromagnetische Strahlung aus dem Spektrum der Mobilfunkstrahlung, auch mit niedriger Energie GenschÃ¤den hervorruft und Krebs erzeugt. [3, 6, 7, 30, 31]

In diesem Beitrag von RTL habe ich ein Interview gegeben; der Link fÃ¼hrt direkt zum Beginn des Interviews bei Minute 8:13

Der bisherige Wissensstand

Krebs und Gehirntumore

Der flÃ¤chendeckende Einsatz der Mobilfunktechnologie ist noch ein vergleichsweise junges PhÃ¤nomen. Daher sind Langzeitstudien, die Effekte demonstrieren kÃ¶nnen, eher die Ausnahme und liefern entsprechend auch nicht immer die aussagekrÃ¤ftigsten Daten. Dennoch zeigt eine neuere Metaanalyse: akustische Neurome, ein an sich sehr seltener Krebs, der von den HÃ¶rnerven ausgeht und dann zu einem Krebs werden kann, der das Gehirn ergreift, kommen bei Langzeitbenutzern von Mobiltelefonen signifikant hÃ¤ufiger vor [32]. Insgesamt ist das Risiko mit einem gemittelten Anstieg um 28% Ã¼berschaubar. Diese Mittelung Ã¼bersieht allerdings, dass die Studien, die lÃ¤nger beobachten, bereits einen Anstieg um 58% dokumentieren. Und andere Studien, die Ã¼ber 20 Jahre erfasst haben und sorgfÃ¤ltige Kontrollgruppen aufgebaut haben, dokumentieren ein 2.5 fach gestiegenes Risiko [32, 33].

Ã?berhaupt zeigen die Metaanalysen von Langzeitbeobachtungen: je lÃ¤nger der Beobachtungszeitraum, je besser die Studien (und damit auch: je klarer die Kontraste durch gute Kontrollgruppen), umso grÃ¶Ã?er der dokumentierte Effekt, auch wenn er im Moment bei manchen noch, Ã¼ber alle Studien gemittelt nicht sonderlich deutlich ist [33].

Manche leiten daraus die Unbedenklichkeit ab. Ich halte diese Interpretation fÃ¼r falsch. Wenn wir bei einem Risikofaktor unbekannter GrÃ¶Ã?e sehen: je lÃ¤nger die Exposition, je besser die Messung, umso grÃ¶Ã?er der Effekt, dann sollten wir nicht den gemittelten Daten Glauben schenken, die auch schlechtere Studien und kÃ¼rzere Exposition einbeziehen, sondern den besten und lÃ¤ngsten Beobachtungen. Und die sind recht eindeutig: Mobiltelefone begÃ¼nstigen Gliome und andere sich neuronal manifestierende Krebsarten.

Wir sollten auch nicht vergessen: unser gesamtes neuronales System ist ein einziges elektromagnetisch arbeitendes System. Wir baden nun mit dem Einsatz von Mobilfunk dieses System kontinuierlich mit gepulster Mikrowellenstrahlung, und dies nicht nur, wenn wir Smartphones und Handys benutzen. Nein, unser geliebtes Wireless-LAN, die Antennenstationen fÃ¼r Mobilfunk und schnurlose Telefone verwenden vergleichbare technische Standards und fluten uns kontinuierlich mit Strahlen, wenn wir in deren Reichweite sind. Dass sich das langfristig auswirken sollte, ist eine relativ einfach abzuleitende Schlussfolgerung, auch wenn es dazu noch wenig Forschung gibt.

Fruchtbarkeit und Kinder

Vielleicht wird sich ja das Problem evolutionÃ¤r lÃ¶sen? MÃ¤nner, die viel mit Mobiltelefonen umgehen, haben weniger befruchtungsfÃ¤hige Samenzellen und sind tendenziell unfruchtbar. [34] Mobilfunkenthusiasten werden sich also eher nicht so leicht fortpflanzen kÃ¶nnen, was den Mobilfunkenthaltsamen einen evolutionÃ¤ren Vorteil verschaffen wird, um es sarkastisch zu formulieren. Ich erwÃ¤hne dieses Beispiel, weil es zeigt, wie

Â© Prof. Harald Walach

weitreichend das Problem ist. Ã?ber die meisten Auswirkungen wissen wir nÃ¤mlich gar nichts, weil wir die Thematik nicht in den Blick nehmen.

HÃ¤ngt der Anstieg von neurodegenerativen Erkrankungen, Alzheimer Demenz zumal, am Ende vielleicht mit dem Anstieg des Elektrosmogs zusammen? FÃ¼r Hochspannungsleitungen wurde das bereits gezeigt [35]. Manche Einzelbeobachtungen von Ã?rzten aus meinem Bekanntenkreis sprechen dafÃ¼r, die mit strikter Mobilfunk- und WiFi-Karenz Anfangssymptome von Demenz zum Verschwinden brachten. Vielleicht ist die Zunahme von Depression und SuizidalitÃ¤t, vor allem bei Jugendlichen, nicht nur ein PhÃ¤nomen der sozialen Netze, die zu psychologischen Epidemien fÃ¼hren kÃ¶nnen und damit indirekt dem Mobilfunk geschuldet ist [36-38], sondern auch durch die massive Strahlung in der NÃ¤he von Antennen oder durch die Benutzung der Telefone mitbedingt [3, 36, 37, 39, 40]. Wer weiss es? Belastbare Daten gibt es nur wenige, Hinweise viele.

Ã?berhaupt: EinHauptproblem ist die frÃ¼he Konfrontation von Kindern mit dieser Technologie. Wir wissen wenig darÃ¼ber, wie sich das auswirken wird: auf GedÃ¤chtnis, Konzentration, Lernverhalten, OrientierungsvermÃ¶gen, Gehirnwachstum und andere medizinische GrÃ¶Ã?en. Aber wir sehen jetzt schon anhand vieler Daten: Mobilfunk und Internettechnologie ist nicht sonderlich gesundheitsfÃ¶rderlich. Eine kÃ¼rzlich publizierte groÃ?e Studie untersuchte, wie Kinder die kanadischen Gesundheitsempfehlungen einhalten und wie sich das auf kognitive Entwicklung und Intelligenz auswirkt.

Diese Gesundheitsempfehlungen lauten: maximal 2 Std. Bildschirmzeit pro Tag, mindestens 1 Stunde Bewegung und 9-11 Stunden ununterbrochener Schlaf bei Kindern zwischen 9 und 13 Jahren. Es zeigte sich folgendes. Nur 5% (!!) von Ã¼ber 4000 Kindern einer reprÃ¤sentativen amerikanischen Langzeitkohorte hielten alle diese Empfehlungen ein, nur 37% hielten die 2 Stunden BeschrÃ¤nkung der Bildschirmzeit (Telefon, Fernsehen, Computer zusammen) ein. Und knapp 30% hielt sich an keine dieser Vorgaben. Gemessen wurde die kognitive Entwicklung. Und diese â?? wen wunderts â?? war umso schlechter, je mehr Zeit die Kinder am Bildschirm verbringen und je weniger sie schlafen (was natÃ¼rlich auch zusammenhÃ¤ngt). Die Kinder, die alle drei Kriterien erfÃ¼llen, haben die beste Kognitionsleistung und hÃ¶here Intelligenz. Und als stÃ¤rkster Faktor, wenn alle sozialen EinflussgrÃ¶ssen statistisch kontrolliert sind, stellt sich die Zeit am Bildschirm heraus: je lÃ¤nger die Bildschirmzeit, umso dÃ¼mmer. [41] Das ist nur eine von vielen Studien. [39]

Daraus ergibt sich fÃ¼r mich:
Wer WLAN, Smartphones, Tablets und flÃ¤chendeckende Computerisierung von Schulen und KindergÃ¤rten fordert und fÃ¶rdert, begeht KÃ¶rperverletzung an Kindern und richtet tendenziell groÃ?en Schaden an. Denn wer als junger Mensch nicht lernt, mit seinem Geist gut umzugehen, wird es spÃ¤ter schwer haben.

Rauchen und Mobilfunk

Die Situation erinnert mich an die 80er Jahre, als es um die SchÃ¤dlichkeit von Rauchen ging und der Kampf heiÃ? tobte. Die Standardargumentation der Industrie, zusammen mit der Politik, war damals â?? Ã¤hnlich wie heute in der Mobilfunkdiskussion â?? die Datenlage sei unklar, und solange nicht bewiesen ist, dass Rauchen Krebs erregt, solle man mal lieber keine Regulierung durchfÃ¼hren. Diese Argumentation Ã¼bersah zwei Dinge: Zum einen war seit den 40er Jahren bekannt, dass Rauchen Krebs erregt. Deutsche Forscher hatten das im Tierversuch belegt. Die Zigarettenindustrie wusste das, hielt aber dieses Wissen tunlichst zurÃ¼ck. Zum anderen wurden kluge KÃ¶pfe aus der Wissenschaft angeheuert, die die Aufgabe hatten, Zweifel zu sÃ¤hen und vor allem auf diejenigen Studien hinweisen, die nicht sonderlich aussagekrÃ¤ftig waren.

Ein Buch, das diesen Prozess minutiÃ¶s nachzeichnet heiÃ?t demnach auch â??Merchants of Doubt â?? HÃ¤ndler des Zweifelsâ?? [42]. Es genÃ¼gte zu sagen, es gibt noch so viele unklare Stellen in unserem

Â© Prof. Harald Walach

WissensgebÃ¤ude, wir sind noch nicht ganz sicher, es besteht kein Grund zur Aufregung, die Wissenschaft weiÃ? es noch nichtâ?¦ und fertig war das Narrativ, das die Ã?ffentlichkeit beruhigte. Heute wissen wir: Bereits in den 70er Jahren, vielleicht sogar frÃ¼her, hÃ¤tten wir ausreichend Grund zur Regulierung gehabt. Heute ist es undenkbar, dass Leute in ZÃ¼gen und Restaurants rauchen. Sogar in England. Ein groÃ?er Fortschritt, finde ich.

Die heutige Situation mit dem Mobilfunk ist Ã¤hnlich wie die mit dem Rauchen damals: es ist hÃ¶chstwahrscheinlich schÃ¤dlich. Wir wissen eigentlich schon mindestens soviel, dass wir sehr viel mehr Ã¶ffentliche Ressourcen und Aufmerksamkeit in die Erforschung dieser mÃ¶glichen Schadquelle stecken sollten. Aber dadurch, dass so viele Gruppierungen Nutzen davon haben, so viele davon Ã¶konomisch profitieren und keiner die Annehmlichkeiten in Frage stellen will, ist eine politische Regulierung, ja ein Einhalten, kaum denkbar. Hinzu kommt: Zigaretten stinken. Jeder riecht, dass da was faul ist. Mobilfunk stinkt nicht. Was auch immer an Schaden er mÃ¶glicherweise anrichtet, er tut es laut- und geruchlos.

Die Forschung hierzu wurde denn auch zu weiten Teilen von der Mobilfunkindustrie finanziert. Und seit geraumer Zeit wissen wir: die Studien, die von der Industrie gesponsert wurden, kommen mehrheitlich zu der Auffassung, dass Mobilfunk unproblematisch sei. Die Studien, die von der Ã¶ffentlichen Hand oder gemischt finanziert wurden, kommen zu einer anderen Sicht. Und der Effekt ist bedeutend: IndustriegefÃ¶rderte Studien zeigen einen um 90% geringeren Effekt. [43] Daher ist die Forschungslandschaft verzerrt und lautstarke MeinungsfÃ¼hrer stehen nicht selten im Sold der Industrie. Das ist keine gute Ausgangsbasis fÃ¼r eine unaufgeregte, sachliche Betrachtung der Datenlage. Hier kÃ¤mpfen massive Interessen, machen sich die offensichtlichen NÃ¼tzlichkeiten der Technologie und damit die Konsumenten zu VerbÃ¼ndeten und versuchen die wenigen kritischen Stimmen zu marginalisieren und allen einzureden: Ohne Weiterentwicklung stirbt das Land. Wer weiÃ?, vielleicht ist es genau umgekehrt?

Vorsorgeprinzip und echte Zukunftsperspektiven

Erinnern wir uns: in den 70er Jahren starb der Wald in Deutschland. MysteriÃ¶s. Keiner wusste warum. Man vermutete: Luftverschmutzung, Industrieabgabe, Autoabgase. Die Politik reagierte und schuf relativ rasch das Luftreinhaltegesetz. Ohne solide Datenbasis. Einfach so, weil sie ein wichtiges Prinzip beherzigte: das Vorsorgeprinzip. Wo ein drohender Schaden groÃ? ist, muss man auch ohne sicheres Wissen handeln. Damals maulte die Industrie und sagte den Untergang der Wirtschaft voraus. Das Gegenteil ist eingetreten. Deutschland wurde Vorreiter und international beachtet. Wir haben neue Technologien entwickelt, die heute weltweit eingesetzt werden.

MÃ¶glicherweise wÃ¤re es an der Zeit, dass wir uns wieder einmal darauf besinnen, dass neue Wege nicht unbedingt immer in die gleiche Richtung gehen mÃ¼ssen, in die alle rennen, sondern auch mal zwar nach vorn, aber in eine andere Richtung gehen kÃ¶nnen? Vielleicht Ã¼berlegen wir uns Technologien und zukunftsweisende Entwicklungen, die eben genau nicht von der Mobilfunkstrahlung abhÃ¤ngen, sondern auf andere Art klug und innovativ sind?

In der Zwischenzeit sollte aus meiner Sicht die Politik ein Moratorium verhÃ¤ngen und ausreichend Mittel an ausgewiesene aber unabhÃ¤ngige Forscher vergeben, um die Frage der mÃ¶glichen SchÃ¤dlichkeit oder Unbedenklichkeit der neu einzufÃ¼hrenden hochfrequenten Strahlung zu klÃ¤ren, bevor sie eingefÃ¼hrt wird. Denn danach ist es zu spÃ¤t. Dann wird der Sachzwang regieren, die Ã¶konomischen Interessen die Sicht vernebeln und eine sachliche Debatte unmÃ¶glich machen. Die bereits vorhandene Art der Strahlung sollte, bevor sie noch ausgebaut wird, sorgfÃ¤ltiger beforscht werden und die Daten von Langzeitbeobachtungen abgewartet werden, bevor neue Lizenzen vergeben werden.

Â© Prof. Harald Walach

Konsumentenmacht

Und letztlich sollten die Konsumenten nicht vergessen: sie haben in der Hand, was erzeugt und angeboten wird. Wenn es keine Nachfrage und keinen Markt gibt, wird es auch keine Angebote geben. Wer von seinem Internetprovider einen WLAN-Router verlangt, der einen Ausschaltknopf hat oder sonst eben zu einem anderen Anbieter wechselt, der sorgt dafÃ¼r, dass WLAN-Router mit solchen AusschaltknÃ¶pfen erzeugt werden. Wer in seinem Hotel nicht danach fragt, ob es WLAN gibt, sondern ob es irgendwo keines gibt, wird fÃ¼r eine strahlungsfreie(re) Umgebung sorgen. Wer bei sich Zuhause das WLAN abschafft und sich Internet Ã¼ber Kabel organisiert, trÃ¤gt zur Strahlungsreduktion bei. Wer sein Mobiltelefon nur benÃ¼tzt, wenn er es wirklich braucht, reduziert die Nachfrage. Und wer es ganz aufgibt noch mehr. Und wer sich von den allgegenwÃ¤rtigen sozialen Netzen verabschiedet, der tut nicht nur sich und seiner persÃ¶nlichen Bewusstseinskultur etwas Gutes, sondern reduziert auch die Macht der Netzwerkgiganten und derer, die die Dienste nutzen. Man stelle sich vor, Trump, oder wer auch immer, twittert, und keiner hÃ¶rt zu! Undenkbar! Undenkbar? Vielleicht doch? Das ist der Weg zu einer neuen Kultur der Zukunft: er wird vom mÃ¼ndigen Konsumenten geprÃ¤gt.

Vor Zeiten war ich einmal auf einer Skitour â?? also mit Fellen an den Skiern bergauf und dann wieder hinunter â?? und dabei fiel mir folgendes Haiku ein, das auch auf diesen Kontext gut passt:

> Weg, der im Gehn
> entsteht
> und im Stehn
> entgeht

Literatur

[1] Walach, H., Betz, H.-D., Schweickhardt, A. 2001 Sferics and headache: a prospective study. *Cephalalgia*. **21**, 685-690.

[2] Sharma, V. P., Kumar, N. R. 2010 Changes in honeybee behaviour and biology under the influence of cellphone radiations. *Current Science*. **98**, 1376-1378.

[3] Blank, M. 2015 *Overpowered: What Science Tells Us About the Dangers of Cell Phones and Otehr WiFi-Age Devices*. New York: Seven Stories Press.

[4] Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., Stenmans, W., MÃ¼ller, A., Sumser, H., HÃ¶rren, T., *et al.* 2017 More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLOS ONE*. **12**, e0185809. (doi: 10.1371/journal.pone.0185809)

[5] Samsel, A., Seneff, S. 2017 Glyphosate pathways to modern diseases VI: Prions, amyloidoses and autoimmune neurological diseases. *Journal of Biological Physics and Chemistry*. **17**, 8-32. (10.4024/25SA16A.jbpc.17.01)

[6] Yakymenko, I., Sidorik, E., Kyrylenko, S., Chekhun, V. 2011 Long-term exposure to microwave radiation provokes cancer growth: evidences from radars and movile communication systems. *Experimental Oncology*. **33**, 62-70.

Â© Prof. Harald Walach

[7] Lerchl, A., Klose, M., Grote, K., Wilhelm, A. F. X., Spathmann, O., Fiedler, T., Streckert, J., Hansen, V., Clemens, M. 2015 Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. **459**, 585-590.

[8] Panagopoulos, D. J., Johansson, O., Carlo, G. L. 2015 Polarization A key difference between man-made and natural electromagnetic field in regard to biological activity. *Scientific Reports*. **5**, 14914. (doi: 10.1038/srep14914)

[9] Popp, F. A. 2006 Coupling of FÃ¶hlich-modes as a basis of biological regulation. In *Herbert FrÃ¶hlich, FRS: A Physicist Ahead of Hist Time. A Centennial Celebration of his Life and Work*. (ed.^eds. G. J. Hyland, P. Rowlands), pp. 139-175. Liverpool: University of Liverpool Press.

[10] FrÃ¶hlich, H., ed. 1988 Biological Coherence and Response to External Stimuli. Heidelberg, Berlin: Springer.

[11] Del Guidice, E., Doglia, S., Milani, M., Vitiello, G. 1988 Structures, correlations and electromagnetic interactions in living matter: theory and applications. In *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. (ed.^eds. H. FrÃ¶hlich), pp. 49-64. Heidelberg: Springer.

[12] FrÃ¶hlich, H. 1988 Theoretical physics and biology. In *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. (ed.^eds. H. FrÃ¶hlich), pp. 1-24. Heidelberg, New York: Springer.

[13] Grundler, W., Jentzsch, U., Keilmann, F., Putterlik, V. 1988 Resonant cellular effects of low intensity microwaves. In *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. (ed.^eds. H. FrÃ¶hlich), pp. 65-85. Heidelberg: Springer.

[14] Kaiser, F. 1988 Theory of non-linear excitations. In *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. (ed.^eds. H. FrÃ¶hlich), pp. 25-48. Heidelberg: Springer.

[15] Kremer, F., Santo, L., Poglitsch, A., Koschnitzke, C., al., e. 1988 The influence of low intensity millimeter waves on biological systems. In *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. (ed.^eds. H. FrÃ¶hlich), pp. 86-101. Heidelberg: Springer.

[16] Rowlands, S. 1988 The interaction of living red blood cells. In *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. (ed.^eds. H. FrÃ¶hlich), pp. 171-191. Heidelberg: Springer.

[17] Smith, C. W. 1988 Electromagnetic effects in humans. In *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. (ed.^eds. H. FrÃ¶hlich), pp. 205-232. Heidelberg: Springer.

[18] FrÃ¶hlich, H. 1988 *Biological coherence and response to external stimuli.* Berlin: Springer Verlag.

[19] Barret, T. W., Pohl, H. A., eds. 1987 Energy Transfer Dynamics. Essays inn Honour of Herbert FrÃ¶hlich. Berlin: Springer.

[20] FrÃ¶hlich, H. 1986 Coherence and the action of enzymes. (ed.^eds. Welch), pp. 421-449

[21] FrÃ¶hlich, H. 1986 Cohrent excitations in active biological systems. (ed.^eds. Gutman, Keyser), pp. 241-261

[22] FrÃ¶hlich, H. 1985 Further evidence for coherent excitations in biological systems. *Physics Letter*. **110A**, 480-481.

Â© Prof. Harald Walach

[23] Keilmann, F. 1985 Biologische Resonanzwirkungen von Mikrowellen. *Physik in unserer Zeit*. **10**, 33-39.

[24] FrÃ¶hlich, H., Kremer, F. 1983 *Coherent Excitation in Biological Systems*. Berlin: Springer.

[25] FrÃ¶hlich, H. 1980 The biological effects of microwaves and related questions. *Advances in Electronics and Electron Physics*. **53**, 85-152.

[26] Grundler, W., Keilmann, F., FrÃ¶hlich, H. 1977 Resonant groth rate response of yeast cells irradiated by weal microwaves. *Physics Letters*. **62A**, 463-466.

[27] FrÃ¶hlich, H. 1975 Evidence for bose condensation-like excitation of coherent modes in biological systems. *Physics Letters*. **51A**, 21-22.

[28] FrÃ¶hlich, H. 1974 Possibilities of long- and short-range electric interactions of biological systems. In *Brain interactions with weak electric and magnetic fields.* (ed.^eds. W. R. Adey, S. M. Bawin), pp. 1-129

[29] FrÃ¶hlich, H. 1970 Long range coherence and the action of enzymes. *Nature*. **228**, 1093.

[30] Yakymenko, I., Tsybulin, O., Sidorik, E., Henshel, D., Kyrylenko, O., Kyrylenko, S. 2015 Oxidative mechanisms of biological activity of low intensity radiofrequency radiation. *Electromagnetic Biology and Medicine*. (doi: 10.3109/15368378.2015.1043557)

[31] Hardell, L., Carlberg, M., Hedendahl, L. 2018 Comment on National Toxicology Program Technical Report on the Toxicology and Carcinogensis Studies in Mice and Rats exposted to Whole-Body Ratio Frequency Radiation. Ã?rebro, Sweden: Environment and Cancer Research Foundation.

[32] Siqueira, E. C., Souza, F. T. A., Gomez, R. S., Gomes, C. C., Souza, R. P. 2016 Does cell phone use increase the chances of parotid gland tumor development? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Pathology & Medicine*. **46**, 480-483. (10.1111/jop.12531)

[33] Prasad, M., Kathuria, P., Nair, P., Kumar, A., Prasad, K. 2017 Mobile phone use and risk of brain tumours: a systematic review of association between study quality, source of funding, and research outcomes. *Neurological Sciences*. **38**, 797-810. (10.1007/s10072-017-2850-8)

[34] Lewis, R. C., MÃnguez-AlarcÃ³n, L., Meeker, J. D., Williams, P. L., Mezei, G., Ford, J. B., Hauser, R. 2017 Self-reported mobile phone use and semen parameters among men from a fertility clinic. *Reproductive Toxicology* . **67**, 42-47. (https://doi.org/10.1016/j.reprotox.2016.11.008)

[35] Huss, A., Spoerri, A., Egger, M., RÃ¶Ã¶sli, M., for the Swiss National Cohort, S. 2009 Residence near power lines and mortality from neurodegenerative diseases: Longitudinal study of the Swiss population. *American Journal of Epidemiology*. **169**, 167-175. (10.1093/aje/kwn297)

[36] Seo, J.-H., Kim, J. H., Yang, K. I., Hong, S. B. 2017 Late use of electronic media and its association with sleep, depression, and suicidality among Korean adolescents. *Sleep Medicine*. **29**, 76-80. (10.1016/j.sleep.2016.06.022)

[37] Wang, P.-W., Liu, T.-L., Ko, C.-H., Lin, H.-C., Huang, M.-F., Yeh, Y.-C., Yen, C.-F. 2014 Association between problematic cellular phone use and suicide: The moderating effect of family function and depression. *Comprehensive Psychiatry*. **55**, 342-348. (https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2013.09.006)

Â© Prof. Harald Walach

[38] Robertson, L., Skegg, K., Poore, M., Williams, S., Taylor, B. 2012 An Adolescent Suicide Cluster and the Possible Role of Electronic Communication Technology. *Crisis*. **33**, 239-245. (doi: 10.1027/0227-5910/a000140)

[39] Spitzer, M. 2014 Smartphones â?? Zu Risiken und Nebenwirkiungen fÃ¼r Bildung, Sozialsverhalten und Gesundheit. *Nervenheilkunde*. **33**, 9-15.

[40] Augner, C., Hacker, G. W. 2011 Associations between problematic mobile phone use and psychological parameters in young adults. *International Journal of Public Health*. **57**, 437-441. (DOI 10.1007/s00038-011-0234-z)

[41] Walsh, J. J., Barnes, J. D., Cameron, J. D., Goldfield, G. S., Chaput, J.-P., Gunnell, K. E., Ledoux, A.-A., Zemek, R. L., Tremblay, M. S. 2018 Associations between 24 hour movement behaviours and global cognition in US children: a cross-sectional observational study. *The Lancet Child & Adolescent Health*. **2**, 783-791. (10.1016/S2352-4642(18)30278-5)

[42] Oreskes, N., Conway, E. M. 2012, orig. 2010 *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*. London: Bloomsbury.

[43] Huss, A., Egger, M., Hug, K., Huwiler-MÃ¼ntener, K., RÃ¶Ã¶sli, M. 2007 Source of Funding and Results of Studies of Health Effects of Mobile Phone Use: Systematic Review of Experimental Studies. *Environmental Health Perspectives*. **115**, 1-4. (10.1289/ehp.9149)

Date Created
23.04.2019

Â© Prof. Harald Walach