

Elektromog und Mobilfunk - Kontroverse ohne Ende?

Stichworte: Schutzbestimmungen, zunehmende Belastung der Bevölkerung durch intermittierend strahlende Mobilfunkquellen, hohe Anwendungsdichte in noch nie dagewesener Anwendungsvielfalt (Parallelbetrieb verschiedenster Mobilfunkstandards, DECT, WLAN-Anwendungen etc.), bestehende Unsicherheiten und offene Fragen, mögliche Gesundheitsrisiken, genotoxische Hinweise aus der internationalen „EMF Health Risk Research“ Fachtagung von Monte Verità, 11.2005, jüngste Forschung, Studienberichte und laufende Forschungsprojekte, Expertenstreit, widersprüchliche Erkenntnisse, WHO-Agenda mit Forschungsthemen „höchster Priorität“, vielfältige Interessenkonflikte, Zweifel an der umsichtigen Nutzung mangels Aufklärung und nachhaltiger Entwicklung, genügen geltende Grenzwerte, Normen und Standards?, sind aktuell gebräuchliche Sendeleistungen zu hoch?, Nationales Forschungsprogramm NFP 57, weitgehende Intransparenz, Grenzen der gesellschaftlichen Akzeptanz, „Emerging Risks“ und Risiko Management, Defizite Kommunikation und Risiko-Dialog, vielfältige Herausforderungen, neue technische Möglichkeiten und Chancen für nachhaltige Entwicklungen. - *Gute Marktchancen für innovative, smarte Mobilfunktechnologien, die strengeren strahlungs- und störungsreduzierten sowie stromsparenden Anforderungen genügen - und weiterhin für die sichere und wenig störungsanfällige Kabelübertragung im Heimbereich und Zonen längerer Aufenthalts.*

H. P. Preisig, CH-Thalwil

Weshalb dieses Exposé über Elektromog und Mobilfunk in der Schweiz? - Handys und andere Geräte des Mobilfunks, wie Schnurlostelefone auf DECT-Basis und WLAN-Anwendungen, meist für den drahtlosen Internetzugang, finden in unserem Alltag in einer noch nie dagewesenen Dichte immer breitere Anwendung in allen Lebensbereichen, sind bequem und haben vernünftig und umsichtig eingesetzt ohne Zweifel ihren Nutzen.

Doch ist die Mobilfunktechnologie auf Basis gepulster Strahlung und die Art und Weise der Nutzung für die Gesundheit unbedenklich? - Vermehrt warnen Experten, vorab aus Kreisen des Konsumentenschutzes, der Umwelt- und Arbeitsmedizin, Baubiologie, Biophysik und auch Pädagogen über mögliche gesundheitsgefährdende Folgen einer immer intensiveren und zum Teil sorglosen, leider vermehrt auch fraglichen Nutzung bis hin zur Internet- und Handysucht hauptsächlich unter Jugendlichen als ein neues gesellschaftliches Phänomen.

Wie steht es um die physiologische Relevanz im Zusammenhang mit geltenden Grenzwerten und gebräuchlichen Sendeleistungen? Standortabhängige Belastungen aus vielfältigen Mobilfunkanwendungen kommen zur Grundbelastung durch Elektromog aus zahlreichen anderen elektrischen und elektromagnetischen Quellen unseres modernen Alltages hinzu. - Dabei liegen Studiensammlungen mit vielfältigen biophysikalischen Erkenntnissen und Erfahrungen im Zusammenhang mit Elektromog aus NIS-Quellen seit einiger Zeit vor. - Erhärtete Fakten aus der Forschung und Medizin über Kurzzeit- und Langzeitfolgen sowie eine adäquate Gesundheitsvorsorge dürften der rasanten Verbreitung von ständig neuen mobilen und stationären Mobilfunktechnologien hinterherhinken.

Die heute vorliegenden Indizien aus zahlreichen Studien und Erfahrungsberichten (u.a. in Experimenten unter realistischen Bedingungen festgestellte DNA-Brüche bei intermittierender Strahlung, sowohl bei NF- als auch HF-Exposition und innerhalb geltender Grenzwerte) geben vor dem Hintergrund einer unter Experten kontrovers geführten Debatte durchaus Anlass, die Vorsorge in Richtung einer grösstmöglichen biologischen bzw. physiologischen Unbedenklichkeit mindestens gleichwertig mit technischen Erfordernissen anzuwenden.

Vor allem mangelt es an kritischer Aufklärung für den umsichtigen Einsatz und Umgang mit den neuen Technologien, gerade auch für Kinder und Jugendliche aber auch für den erwachsenen Mobilfunkbenutzer, die sich und ihre Umgebung oft nichts ahnend vermeidbaren Elektromog-Expositionen (HF und NF-Felder) aussetzen.

Eine nähere Betrachtung ergibt eine Reihe von Ungereimtheiten sowie **zahlreiche Ziel- und Interessenkonflikte**, hauptsächlich im Zusammenhang mit der rasanten Verbreitung und dem parallelen Betrieb von Mobilfunktechnologien unterschiedlichster Standards in meist dicht besiedelten Situationen. - Politik, Behörden sowie Industrie und Anbieter verweisen in Sache Abklärung von möglichen unerwünschten Kurz- und Langzeitwirkungen auf laufende, mehrjährige Forschungsprogramme, deren Resultate abzuwarten seien. - Experten streiten sich vor dem Hintergrund einer Vielzahl von meist unter Beteiligung der Industrie und Betreibern mitfinanzierten Studien. - Kritische Stimmen, z.B. der „Verein Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz“ fordern eine unabhängige und vermehrt interdisziplinäre und praxisbezogene Forschung unter Einbezug von Arztpraxen. - Die Technologiezyklen werden immer kürzer und laufend stehen neue und kostspielige Mobilfunk-Standards ins Land (das in die Jahre gekommene GSM, UMTS, WiMAX?, künftig LTE, „Long Term

Evolution“ ein neuer, zukunftsorientierter Breitbandstandard etc.), die, so wenigstens bisher, kaum eingeführt, bereits wieder veraltet oder nicht mehr zweckmässig sind und aufgrund der Investitionen meist parallel zu früheren Standards samt Standarderweiterungen weiter betrieben werden und die Bevölkerung zusätzlich belasten.

Vorteile aus einer umsichtigeren Technologiefolgenabklärung, letztlich auch aus Kostengründen und der Effizienz im Interesse der Industrie selbst, werden bisher kaum oder nur ungenügend wahrgenommen.

Dazu kommt eine Flut von neuen drahtlosen Technologien (mobile Geräte) für den Heimgebrauch und an Arbeitsplätzen, die durch die Nichtionisierende Strahlenverordnung (NISV) nicht abgedeckt sind. Industrie und Handel stellen auf internationale Standards und Normen ab. Angesichts der Zunahme von mobilen Technologien auf Basis gepulster Strahlung und aufgrund häufigerer Störeinstrahlungen (z.B. aus der immer dichteren Anwendung durch Funk-LAN-Anwendungen und DECT) besteht durchaus Handlungsbedarf geltende Bestimmungen und Verordnungen und vor allem auch die Informations- und Aufklärungspraxis für den umsichtigen Umgang zu verbessern.

Es gibt auch Fortschritte in Richtung strahlungsreduzierter Angebote: So sind strahlungsreduzierte DECT-Schnurlostelefone, die zumindest im Ruhezustand und bei aufgelegtem Hörer und ohne Nebenstationen nicht mehr dauernd in die Umgebung gepulste Strahlung abgeben seit 2005 im Handel erhältlich (Einführung des DECT-Standards Mitte 90er Jahre). - Allerdings fehlt es meist an der klaren Kennzeichnung zur Unterscheidung, welches DECT-Gerät man gerade erwirbt und an konsumenten-freundlichen Hinweisen für den umsichtigen Umgang. - Ähnliches gilt auch bei Handys. Wer weiss schon, was ein tieferer SAR-Wert eines Handys für den Benutzer bedeutet.

Dies gilt auch für die sich rasant verbreitende mobile **Funk-Technologie für den drahtlosen Zugang ins Internet (WLAN)**, die aufgrund der kaum erforschten biologischen und gesundheitlichen Effekte die Deutsche Bundesregierung kürzlich veranlasst hat, zum vorsichtigen Umgang zu raten.

Konsumentenschutzorganisationen fordern schon seit einiger Zeit von den Herstellern vor allem im Stand-by aber auch im Betrieb gepulste Strahlung bedarfsgerecht, mit intelligenten und stromsparenden Schaltungen (als zeitgemässer Nebennutzen), auf ein möglichst unbedenkliches Mass zu reduzieren und, wie auch seitens Gesundheitsbehörden vorsorglich gefordert, klare Hinweise mit den Geräten abzugeben.

Angesichts einer immer höheren Anwendungsdichte der mobilen Kommunikation in praktisch allen Lebensbereichen liegt der Schlüssel für nachhaltige, tatsächlich strahlungsreduzierte Mobilfunktechnologien und Anwendungen samt konsumentenfreundlicher Aufklärung letztlich bei der Industrie selbst.

„Who cares wins.“ - Das gilt auch für den Wettbewerb um innovative, smartere und vor allem strahlungsärmere Technologien im Interesse der gesundheitlichen Vorsorge.

Aber auch Politik und Behörden sind unverändert und mit aktuellem Bezug gefordert auf Warnrufe und Hinweise aus der Wissenschaft und seitens Bevölkerung einzugehen und diese ernst zu nehmen.

Elektromogbelastung nimmt ständig zu: Mehrfach-Belastungen und vermehrte Störeinstrahlungen

In unserem Alltag sind wir elektromagnetischen Einflüssen (Felder, Wellen, Strahlung) aus den verschiedensten Quellen, z.B. aus Stromkabeln, Transformatoren etc. (Niederfrequenz, NF), aber auch aus Mobilfunkquellen (Sendern, Handys, DECT, WLAN etc.) im Mikrowellenbereich (HF) umgeben. Die nationale Netzabdeckung für den flächendeckenden Mobilfunk auf Basis GSM (Global System for Mobile Communications, maximale Datenübertragungsrate 14,4 kbit/Sekunde) ist in der Schweiz seit ca. Ende 2002 realisiert.

Mit UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, maximale Datenübertragungsrate 384 kbit/s) und weiteren sich rasant verbreitenden Technologien für die drahtlose Multimediakommunikation, im öffentlichen wie im privaten Bereich, muss die Bevölkerung von zusätzlichen, in den gesundheitlichen Auswirkungen nicht klar abschätzbaren, vor allem aber intensiveren Belastungen durch verschiedenste elektromagnetische Wellen und Felder im Bereich der gepulsten, nichtionisierenden Strahlung (NIS), ausgehen.

Dies nicht zuletzt aus dem verbreiteten Parallelbetrieb verschiedener Mobilfunkstandards mehrerer Betreiber, der durch das ComCom (Eidgenössische Kommunikationskommission) im Rahmen der Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes bewilligten Konzessionen und vor dem Hintergrund des internationalen Warenverkehrs, der geltenden internationalen Standards und Normen entspricht. In der Folge kommen auch immer mehr „private Antennen“ einer Vielzahl von Geräten und Anwendungen der mobilen Kommunikation zu den stationären Anlagen hinzu.*

*weit verbreiteter GSM-Mobilfunk, seit ca. 2004 oft im gemischten Betrieb mit UMTS; angekündigter WiMAX-Standard (ab 2007) mit Reichweiten bis ca. 50 km (Worldwide Interoperability for Microwave Access, ein Synonym für den Standard IEEE 802.16) und dann auch parallel die intensivere Nutzung von UMTS mittels HSDPA „High Speed Downlink Packet Access“ ab 2007; parallel dazu drahtlose Technologien in privaten Bereichen, wie durch DECT-Anwendungen, Digital Enhanced Cordless Telecommunication, für schnurlose Festnetztelefone; WLAN (Wireless Local Area Network) hauptsächlich aber nicht nur für den drahtlosen Internetzugang im privaten Bereich und an Arbeitsplätzen, z.B. über Notebooks mit aktivierten Funkschnittstellen (WiFi bzw. Wireless Fidelity), angekündigte dichte Verbreitung von Public WLAN, Public Wireless Local Area Networks (ebenfalls ab 2007), für den drahtlosen Internetzugang sowie Internettelefonie z.B. in Stadtzentren, parallel zu GSM/UMTS; ferner Bluetooth-Sender/Empfänger für die Datenübertragung unter mobilen Geräten wie Handhelds, auch drahtlosen Tastaturen, Eingabegeräten etc. mit kurzer Reichweite u.a.m. Nähere technische Hinweise zu Funk-Standards unter (2) und (13) im Anhang.

Die NISV als Teil der Umweltgesetzgebung - Bestehende Unsicherheiten, zahlreiche Nahtstellen

Nichtionisierende Strahlen* sind elektromagnetische Wellen in einem Frequenzbereich zwischen 0 Hz bis 300 GHz (u.a. Mobilfunk, Radar). Sie zählen im schweizerischen Umweltschutzgesetz im Rahmen der NISV (Nichtionisierende Strahlenverordnung) zu den schädlichen oder lästigen Einwirkungen, von denen der Mensch, Tiere und Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften zu schützen sind. Die Bestimmungen im Umweltschutzgesetz legen fest, dass im Sinne der Vorsorge auch Einwirkungen, die schädlich oder lästig werden könnten, frühzeitig zu begrenzen sind.

Die NISV legt zum einen entsprechende Immissionsgrenzwerte und zum anderen vorsorgliche Emissionsbegrenzungen (bzw. Anlagengrenzwerte für die jeweilige Frequenzabteilung) für stationäre Anlagen fest, welche für die Bewilligung und den Betrieb von Mobilfunkantennen eingehalten werden müssen. Für den Vollzug der NISV sind die Kantone und Gemeinden zuständig.

*im Gegensatz zu ionisierenden Strahlen, wie Röntgenstrahlen (oberhalb des optischen Bereiches) für die eigene Bestimmungen gelten; weiter im optischen Bereich Infrarot, Laser, UV-Licht, deren schädigende Strahlungseffekte in Abhängigkeit der Intensität hinlänglich bekannt sind.

Das BAFU (früher BUWAL) - (1) beschreibt die stationären Mobilfunksysteme, die aktuell in der Schweiz in Betrieb sind und durch die Nichtionisierende Strahlenverordnung (NISV) abgedeckt sind, wie folgt: GSM (Global System for Mobile Communications),

GSM-Netze senden in zwei Frequenzbereichen: 900 MHz (GSM 900) und 1800 MHz (GSM 1800). UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) - oft auch als Dual-Band-Antennen zusammen mit GSM installiert - verwendet Frequenzen im Bereich von 2100 MHz. Im 3,4 GHz- und 26 GHz-Band operieren so genannte drahtlose Teilnehmeranschlüsse, WLL, Wireless Local Loop (wenig verbreitet).

Dazu kommen noch eine Reihe von Service-Funk-Netzen (mit schwächerer Leistung als GSM/UMTS) sowie evtl. das breitbandige neue WiMAX (in 3 GHz-Bereichen) mit ersten Konzessionen aber angesichts verschiedener Unsicherheiten und offener technischer Fragen zurückgestelltem Netz-Ausbau. (Stand Ende 2007). Auf den amtlichen Websites des Bundes (BAFU, BAKOM, BAG) findet man sowohl zur NISV als auch zu Mobilfunktechnologien, Erweiterungen und Standards weitere technische Informationen und Hinweise. (2).

Durch die NISV* (2) nicht abgedeckt sind hingegen mobile Geräte (nicht ortsgebundene Sender), wie das Handy aber z.B. auch DECT-Schnurlostelefone, div. mobile WLAN-Anwendungen, funkbasierte Ladendiebstahlsicherungen etc.

Solche immer häufiger im gepulst strahlenden Dauerbetrieb auch in privaten Wohnbereichen und an Arbeitsplätzen eingesetzten mobilen Geräte, vor allem DECT- Schnurlostelefone und sich praktisch in allen Lebensbereichen rasant verbreitende WLAN-Anwendungen, z.B. für den drahtlosen Internetzugang und im Heimelektronikbereich, weisen z.T. beträchtliche Sendeleistungen auf, die durchaus Wände und Betondecken durchdringen können und zunehmend aus der benachbarten Umgebung in die eigenen vier Wände und an Arbeitsplätzen einstrahlen. Auch im Stand-by-Modus.

Für elektrische Geräte, z.B. in Haushalten, ist grundsätzlich das BAG, Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Strahlenschutz, als Gesundheitsbehörde zuständig (siehe Seite 11). Für Zulassungen und den störungsfreien Betrieb von Funkanlagen und -geräten grundsätzlich das BAKOM. ESTI für Niederspannungsgeräte.

Bei den unterschiedlichen Zuständigkeiten und diversen Nahtstellen besteht in Sache Schutz der Bevölkerung bei Geräten des Mobilfunks weitgehende Intransparenz und damit auch vermehrter Koordinations- und Aufklärungsbedarf.**

„Die NIS-Verordnung“, was regelt die NISV, was nicht? In Safety-Plus 1/2005, Dr. J. Baumann, Auszug. „Die NISV übernimmt die von der International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) empfohlenen Referenzwerte für die allgemeine Bevölkerung als Immissionsgrenzwerte (IGW) im Sinn des schweizerischen Umweltschutzgesetzes. Diese IGW müssen an allen Orten eingehalten werden, an denen sich Personen - auch nur kurzzeitig - aufhalten können (z.B. auch direkt unter einer elektrischen Freileitung, bei einer Mobilfunkanlage auf einem begehbaren Dach). Die IGW müssen jederzeit und ausnahmslos eingehalten werden, von neuen wie von bestehenden Anlagen.“

„Die ICNIRP-Grenzwerte schützen den Menschen nur von den wissenschaftlich eindeutig nachgewiesenen schädlichen Wirkungen. Nach Einschätzung der ICNIRP erfüllen nur thermische Wirkungen und Stimulationswirkungen auf erregbare Zellen das Kriterium des wissenschaftlichen Nachweises. Andere wissenschaftlichen Befunde für biologische Wirkungen bei wesentlich niedrigeren Intensitäten epidemiologisch festgestellte Zusammenhänge zwischen Langzeitexpositionen und beispielsweise einem erhöhten Leukämierisiko sowie individuelle Erfahrungen elektrosensibler Personen hat die ICNIRP als Basis für ihre Grenzwertempfehlung nicht zugelassen. Es sind deshalb gewisse Vorbehalte angebracht, ob die ICNIRP-Grenzwerte den vom Umweltschutzgesetz verlangten Schutz tatsächlich gewährleisten können. Mangels Alternativen wurden trotz dieser Vorbehalten die ICNIRP als Immissionsgrenzwerte übernommen. Bei der möglicherweise begrenzten Schutzwirkung erhält die vorsorgliche Reduktion von Belastungen dafür ein umso grösseres Gewicht“ (Ende Auszug, Anhang 2, Seite 14)

EMF und gesundheitliche Auswirkungen - Experten streiten sich

So fantastisch und praktisch die neuen digitalen stationären und tragbaren Mobilfunk-Technologien auf der einen Seite sein mögen, bestehen für den vorsorglichen Schutz der Anwender und der Bevölkerung einige Unsicherheiten. - **So berücksichtigen die ICNIRP- Grenzwertempfehlungen, die von den meisten Staaten übernommen wurden, keine möglichen Langzeiteffekte, siehe dazu insbesondere auch Hinweise (2), (7) und unter (13).** - Von den Anfängen bis heute liegen den nichtionisierenden, gepulsten Strahlung im Zusammenhang mit der weit verbreiteten

Handyanwendung (GSM-Mobilfunkstandard) erst gut 15 Jahre Erfahrung vor und mit der kombiniert verbreiteten GSM/UMTS-Technologie (oft im gemischten Betrieb) erst seit ca. 2004. Ähnlich kurz ist die Anwendungserfahrung (in Bezug auf biologische Systeme) für mobile Technologien, z.B. auf DECT- und WLAN-Basis bzw. mit eingebauten Antennen in WiFi-aktiven Notebooks (*Wireless Fidelity*).

Die WHO-Forschungsagenda (3) weist eine Reihe von Themen mit „höchster Forschungspriorität“ aus. So sollen die Themenbereiche Epidemiologie, Humanstudien, Tierversuche, Zellstudien, Wirkmechanismen (keine Punkte auf der Agenda, Resultate von laufenden biophysikalischen und biochemischen Studien sollen abgewartet werden), Dosimetrie sowie sozialwissenschaftliche Forschung, z.B. auch über das Verhalten der Bevölkerung und individuelle Risikowahrnehmung über den Zusammenhang zwischen Hochfrequenzstrahlung und Gesundheit, inklusive Studien zu Faktoren, „welche die Herausbildung entsprechender Überzeugungen und Wahrnehmungen erklären können“. - Konkrete Resultate sind zum grösseren Teil noch ausstehend. Fachleute, Behörden und Umweltorganisationen verfolgen mit grossem Interesse laufende Forschungstätigkeiten und veröffentlichte Resultate. - Es geht um viel - auch um sehr komplexe und aufwendige Forschung und eine unabhängige, integere dazu.

Mobilfunkkritiker und jüngst auch unabhängige Experten anlässlich einer viel beachteten Ausstrahlung von BBC, auf dem britischen TV-Kanal BBC One in „Panorama“ am 21. Mai 2007 über Hintergründe zu den offiziell geltenden Grenzwerten, zweifeln indessen an der Unbefangenheit der zuständigen Stellen bei WHO und ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), der für diesbezügliche internationale Standards massgebenden, nicht öffentlich kontrollierten Organisation. - Zentraler Punkt der Kritik bleibt die Grenzwertfrage und wie geltende Grenzwerte - vorwiegend unter thermischen Gesichtspunkten - zustande gekommen sind (*Quelle* <http://www.diagnose-funk.ch>, siehe auch Seite 2, NISV). - Die weitere Kontroverse scheint jedenfalls vorprogrammiert. - Das gilt in erster Linie für mögliche biologische Wirkungen, z.B. genotoxische Effekte und deren noch nicht erforschten gesundheitlichen Folgen aus diversen Mobilfunkanwendungen, also möglichen Langzeiteffekten.

Untersucht werden auch kurzfristige Auswirkungen auf die Befindlichkeit und das Wohlbefinden von Personen in der Nähe von stationären Mobilfunkantennen, mit unterschiedlichen Resultaten:

Eine im April 2006 in „Occupational and Environmental Medicine“ publizierte, relativ breit angelegte Untersuchung mit Personen über deren Befindlichkeit und Krankheitssymptome (kurzzeitige Auswirkungen auf Befragungsbasis, verbunden mit Belastungsmessungen in Haushalten in der Nähe von Mobilfunkantennen), durchgeführt an der Universität Wien, finanziert von der Landesregierung Kärnten und der Stadt Wien, stellt einen signifikanten Zusammenhang mit gesundheitlichen Auswirkungen und der Nähe zu Handymasten fest, darunter auffällig häufig Symptome wie Kopfschmerzen aber auch Schlafstörungen. (4)

Am 25.7.2007 berichtet „Nature“ über eine kürzlich durchgeführte Studie an der Universität Essex (GB), die bei einer Gruppe von 44 Personen (Kontrollgruppe 114 Personen) keinen Zusammenhang mit geschilderten Symptomen unter kurzzeitigem Exposure von „konventioneller“ und „3G“-EMF-Exposure finden konnte (unter Laborbedingungen) und auf mögliche andere „Trigger“ u.U. psychologischer Art hinweist, die weiter zu untersuchen sind. (4)

Die früher publizierte "Holland-Studie" (TNO-Studie 2003) weist darauf hin, dass die UMTS-Strahlung von Mobilfunkbasisantennen für die Anwohner zu einer Verminderung des Wohlbefindens sowie zu einer Veränderung der kognitiven Fähigkeiten wie Aufmerksamkeit, Reaktionszeiten, Erinnerungsvermögen führen könne, die menschliche Gesundheit somit signifikant beeinflusse. Dies 2003 just vor der europaweiten Einführung der milliardenteuren UMTS-Technologie, was verständlicherweise für einige Aufregung gesorgt hat.

Die holländische TNO-Studie wurde durch die Forschungsstiftung Mobilkommunikation bei der ETHZ (Träger der Stiftung sind u.a. der Bund und Betreiber) mit Abänderungen „repliziert“. Die Schweizer TNO-Anschlussstudie (5) (10) kommt im Juni 2006 an einer Medieneinladung der Universität Zürich zum Schluss, dass

„kurzfristige UMTS-Mobilfunkstrahlung das Wohlbefinden nicht störe“ und verweist für weiter zu untersuchende Zusammenhänge (Anm. u.a. biologische Relevanz von EMF auf Zellen innerhalb geltender Grenzwerte, dazu Seite 5, u.a. Resultat und Hinweise aus Reflex-Studie) zurecht auf nötige weitere, längerfristige Studien, unter anderem im Rahmen des dafür anlaufenden nationalen Forschungsprogrammes hin. Auch seien noch weitere ausländische UMTS-Studien ausstehend. - Inzwischen wurde die Schweizer TNO-Studie von unabhängigen Experten bezüglich ihrer Aussagekraft u.a. hinsichtlich der gewählten Experimentanordnung (z.B. „fehlende Aufzeichnung des GSM-Signals, nicht praxisingerechte Auswahl der Probanden“) kritisiert. „Sie könne die holländische TNO-Studie nicht widerlegen, man könne keine Entwarnung geben“. So z.B. der deutsche Umweltepidemiologe Prof. Dr. med. Rainer Frentzel-Beyme (Bremen) in der *Sonntagszeitung, Zürich, vom 11.6.2006*.

Uneinig ist sich die Wissenschaft auch über mögliche biologische Effekte aus der Belastung, u.a. für das unmittelbar exponierte Gewebe, z.B. durch das Handytelefonieren am Ohr, was in der Folge bei neueren Handygenerationen zu tieferen SAR-Werten* geführt hat. Es liegen einige Erfahrungsberichte, Hinweise und auch Statements seitens Gesundheitsbehörden vor (Seite 11, und (12), die aufgrund des aktuellen unsicheren Wissensstandes vor zu langer und häufiger Handybenutzung (auch von Schnurlostelefonen) direkt am Ohr warnen, darunter auch Hinweise auf eine Häufung von Hirntumoren nach 10 Jahren Handybenutzung seitens *Wiener Ärzten sowie Hinweise in medizinischen Fachzeitschriften* (6). Erkenntnisse sollen aus der laufenden Interphone-Studie der internationalen Krebsagentur IARC (International Agency for Research on Cancer) gewonnen werden, die einen möglichen Zusammenhang zwischen Handystrahlung und Hirntumoren untersucht und möglicherweise auch für Schnurlostelefone (DECT) relevant sein können.

*Die spezifische Absorptionsrate (SAR) gibt an, welche Strahlungsleistung der Körper beim Telefonieren aufnimmt. Der gesetzliche Grenzwert in der Schweiz entspricht dem EU-Grenzwert von 2 W/kg (12). Gemessen wird die Wärmeentwicklung in Watt pro Kilogramm (W/kg) bei der maximalen Sendeleistung eines Handys. Je niedriger der SAR-Wert ist, desto weniger Strahlung ist z.B. der Kopf ausgesetzt. Die führenden Handy-Hersteller haben 2001 vereinbart, die SAR-Werte in den Gebrauchsanleitungen der Handys und im Internet zu deklarieren. - Der geltende Grenzwert und auch der z.B. seitens Konsumentenschutzkreisen empfohlene reduzierte Richtwert von 0,4 Watt/kg wird aber von unabhängigen Experten für Elektrosensible und Vieltelefonierer als immer noch zu hoch erachtet. Die Industrie hat die SAR-Werte praktisch mit jeder neuen Gerätegeneration nach unten reduziert. Null ist nicht möglich. - Gemäss „saldo“ liegen die tiefsten SAR-Werte bei einigen neuen Handys aktuell bei 0,172 W/kg bis 0,317 W/kg. (*Quelle* „saldo“, Zürich, 26.4.2006, Nr. 8, Seiten 12, 13)

Die deutsche Computer-Zeitschrift „Chip“ weist in ihrer Ausgabe 01/2007 auf Seite 28 auf jüngste Grenzflächenforschungen ohne Handybezug mit Mikrowellenbestrahlung unterschiedlicher Frequenz und Intensität am Max Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung hin. Die Resultate sind in einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift veröffentlicht worden. Eine der Erkenntnisse: „Ionenkanäle in den Membranen wirken wie elektrische Dipole und nehmen auf kleinstem Raum viel Energie auf. Auch Zellen in unserem Gehirn kommunizieren über solche Ionenkanäle miteinander. Das könnte dazu führen, dass sich kleine Bereiche des Gehirns beim Telefonieren mit dem Handy sehr viel stärker erhitzen als bisher angenommen.“ - Der Artikel weist auf mögliche Rückschlüsse auf die heutige gebräuchliche SAR-Messung und evtl. unzulängliche Grenzwerte hin. „Chip“: „Zwar nimmt der SAR-Wert im Innern des Kopfes ab, doch an einzelnen Punkten könnten Energiespitzen ein Risiko bergen.“ - Der zuständige Forschungsleiter stellt keinen Zusammenhang seiner Grundlagenforschung mit der Handynutzung und diesbezüglichen Presseberichten her (*WDR, in Quarks & Co, zum Thema Mobilfunk 19.6.07*).

Aus unabhängiger Warte fällt auf, dass verschiedene wissenschaftliche Institute offenbar zu anderen oder zumindest abweichenden Schlüssen kommen.

Dies ist besonders auf Gebieten der EMF Health-Forschung über eine Vielzahl von Studien und Gegenstudien feststellbar. Grundsätzlich hat praktisch jede Studie, Studienanordnung und Auswertung ihre Schwächen und lässt sich mit Gegenstudien „widerlegen“, aus welchen Gründen auch immer, besonders bei

epidemiologischen Studien, die eine Kausalität oft nur schwer und mit grossem Aufwand nachweisen können. Auch eine Frage der Mittel. - Und offenbar spielt auch die Herkunft der Mittel eine Rolle (u.a. Untersuchung Uni Bern, 2006, „Finanzierung beeinflusst Studienergebnis“), (4). Dies lässt sich über eine ganze Reihe von Studien über die letzten Jahre verfolgen. Dabei liegen Studien, Hinweise und Erfahrungen über biologische Wirkungen von EMF und gepulster NIS bereits seit einiger Zeit vor.* *Dementsprechend kontrovers ist die Debatte und vehement die Kritik aus mobilfunkunabhängigen Kreisen und Fachgremien.* (7) (13)

*Der Einfluss der Handstrahlung auf die Gesundheit ist laut einer am 26.6.2007 veröffentlichten Literaturstudie (Deskresearch des BAFU von fast 150 wissenschaftlichen Publikationen zur Hochfrequenzexposition am Menschen, die seit Ende 2002 bis September 2006 veröffentlicht wurden) *wahrscheinlich* bzw. *möglich* aber weiterhin nicht bewiesen. So das Bundesamt für Umwelt mit folgenden Feststellungen und Hinweisen. (2): Neue, gesicherte gesundheitliche Auswirkungen gibt es gemäss der Studie nicht. Es ist *„wahrscheinlich“*, dass die von Mobiltelefonen ausgehende Strahlung eine Veränderung der Hirnströme und der Schlafphasen bewirken kann. Ebenfalls *„wahrscheinlich“* ist, dass unspezifische Symptome wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, Unbehagen und Brennen auf der Haut mit stärkerem Mobiltelefongebrauch in Verbindung stehen. Ob diese Symptome jedoch direkt auf die HF-Strahlung zurückzuführen sind oder aber auf andere Begleitfaktoren des Mobiltelefonierens (z.B. auf erhöhtes Stressniveau), ist unklar. Als *„mögliche“* Effekte eingestuft werden Schlafstörungen sowie Leukämie im Umfeld von stark sendenden Rundfunksendern. Auch ein erhöhtes Risiko für Hirntumore bei intensiver, langjähriger Mobiltelefonbenutzung wird als *„möglich“* angenommen. *„Möglich“* bedeutet hier, dass eventuell ein Zusammenhang mit der HF-Strahlung besteht, dieser aber nicht gesichert ist (siehe dazu Link unter (2)). Eine erhöhte Mortalität oder die Entstehung von Speicheldrüsentumoren als Folge des Mobiltelefongebrauchs werden hingegen als *„unwahrscheinlich“* eingeschätzt. Ob HF-Strahlung in Verbindung stehen kann mit Brustkrebs, Fehlgeburten, der Fertilität, dem Immun- und Hormonsystem, den Herz- und Kreislaufunktionen sowie dem psychischen Befinden, ist aufgrund der zu spärlichen Datenlage *„nicht beurteilbar“*.

Ein Effekt wird wissenschaftlich als *„wahrscheinlich“* klassiert, wenn er mehrfach relativ konsistent und unabhängig festgestellt wurde. Die Qualität der Studien ist so weit überzeugend, dass andere Faktoren mit grosser Sicherheit ausgeschlossen werden können. Ein plausibler Wirkungsmechanismus fehlt. - So können von ersten Hinweisen und Neubewertungen von z.B. für den Menschen gesichert kanzerogenen Risiken und wissenschaftlich anerkannten Wirkungen Jahre ins Land gehen. - *Beispiel im chemischen Bereich ist die Neubewertung der krebserregenden Wirkung von eingeatmetem Formaldehyd* durch das deutsche Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) im Jahr 2006 samt Empfehlung für die endgültige Einstufung an die Europäische Kommission. In der Regel werden solche Entscheide auch in der Schweiz auf Empfehlung der zuständigen Behörden übernommen bzw. abgewartet. *Bei Formaldehyd hat die Industrie nach ersten Hinweisen über mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen (u.a. Allergien) und Risiken in den 80er Jahren bis heute die Konzentration in weit verbreiteten Produkten und Anwendungen nach unten angepasst. Nationale und internationale Grenz- und Richtwerte variieren. Dies als grundsätzliches Beispiel.*

Die Herausforderung für die Forschung im Zusammenhang mit EMF-Health Risks und Umwelteinwirkungen ist entsprechend gross, besonders was Forschung über Langzeitfolgen aus der zunehmenden Mehrfachbelastung der Bevölkerung aus zahlreichen NIS-Quellen unterschiedlicher Frequenz und Intensität, gepulst und nicht gepulst, beides zusammen etc. angeht.

Experten fordern für zuverlässige Aussagen praxisgerechte, möglichst realistische und kontrollierte Experimentanordnungen, objektive Analysemethoden (auch statistische, realistische Festlegung der Beobachtungszeiträume etc.) und eine offene, transparente Berichterstattung und Kommunikation, kurz eine integriere und breit abgestützte, unabhängige und umsichtige Forschung.*

**Unter vertiefter Berücksichtigung und hinlänglicher Abklärung möglicher biophysikalischer Effekte, u.a. Hinweise im STOA-Bericht (7); auch bislang wenig erforschter athermischer Effekte und Phänomene (z.B. Blutbildveränderungen, Auswirkungen Hormonsystem), unter Exposition von gebräuchlichen Wellenbereichen, Feldern und Intensitäten von gepulster NF (zusätzliches NF-Feld aus Stromversorgung bei mobilen Geräten) und gleichzeitiger HF-Strahlung, auch aus DECT- und WLAN- bzw. WiFi-Anwendungen unter praxisgerechten Bedingungen im direkten Feld von solchen Antennen im körpernahen Bereich bei gleichzeitigem drahtlosen Telefonieren bzw. Langzeitexposition im direkten Feld von WLAN-Access Points bzw. von mobilen*

Funkschnittstellen WiFi sowie durch Einstrahlungen aus der Nachbarschaft in typischen Wohnsituationen etc. Auch für spezielle Risikogruppen, wie z.B. Heranwachsende und ältere Menschen aber auch Implantatträger, bei medizinischen Anwendungen etc. - Auch hier epidemiologisches Neuland und zahlreiche offene, nur unzulänglich erforschte Fragestellungen vor allem vor dem Hintergrund der rasanten Verbreitung und dem zunehmend körpernahen Einsatz der beschriebenen Technologien in praktisch allen Lebensbereichen von hoher praktischer Relevanz. Auch eine interdisziplinäre Herausforderung für die medizinische Industrie und Zulassungsbehörden diesbezügliche Entwicklungen und mögliche Wechselwirkungen sorgfältig zu klären. - Für absehbare neue Anwendungen im körpernahen Bereich eine Aufforderung an die Geräteindustrie für transparente, vorsorgliche Hinweise in den Bedienungsanleitungen und allenfalls Safety-Labels bzw. möglichst strahlungsarme Technologien und Systeme.

Die von weit verbreiteten WLAN-Geräten frei gegebenen Funkfrequenzen liegen um 2,4 GHz (übrigens die Resonanzfrequenz des Wassermoleküls liegt bei 18 GHz, es kann mit einem üblichen Mikrowellenofen (2,45 GHz) gut angeregt werden, was eine hohe Absorption der Mikrowellenstrahlung durch das Wassermolekül bei 2,45 GHz zur Folge hat und in der Anwendung im Mikrowellenofen Verwendung gefunden hat. Die absorbierte Energie wird in Form von Wärme abgegeben. - Messungen haben unter unmittelbarer WLAN-Strahlung eine geringfügige Erwärmung der in Rigipswänden gebundenen Wassermoleküle ergeben. So wird in PC-Fachzeitschriften berichtet, dass WLAN-Mikrowellen so genannte Rigipswände weniger gut durchdringen als z.B. die in modernen Bauten oft verwendeten Backsteinwände. In modernen Wohnbauten lassen sich mit der zunehmenden Verbreitung von WLAN-Anwendungen immer häufiger Fremd-Einstrahlungen aus Access Points aus der Nachbarschaft feststellen. Die Stand-by Frequenz von Access Points liegt bei 10 Hz, im Bereich biologischer Aktivität, z.B. unserer Alpha-Hirnwellen. Viele lassen ihre Access Points rund um die Uhr - auch nachts und in der Umgebung von Schlafzimmern in Betrieb. Baubiologen raten deshalb zum Abschalten von Access Points bei Nichtzugriff auf das Internet (Nebenaspekt Stromverbrauch).

Jüngste Generationen von privaten WLAN-Anwendungen verwenden auch Standards um 5,2 GHz (seitens Zulassungsbehörden z.T. eingeschränkt*). WLAN Access Points haben unter bestimmten Voraussetzungen Reichweiten von mehreren hundert Metern. Neu sind WLAN-Router mit 2,4 GHz und 5,2 GHz (Dualmodus, MIMO-Technologie) im Handel. *z.B. Systeme nach IEEE802.11a sind mit gewissen Einschränkungen erlaubt (BAKOM). Näheres zur Technologie und diesbezüglichen Standards unter dem Link „High Speed Physical Layer im 5 GHz-Band“ unter (13), Anhang.

Für den Anwender ist der Standard-Wildwuchs und damit das EMF-Exposure aus Funk-LAN-Anwendungen (WiFi) kaum noch transparent.

Wie steht es um die biologische Relevanz solcher Mikrowellenbereiche und der verwendeten Sendeleistungen und sind unter Exposition gesundheitliche Auswirkungen zu befürchten?

WLANs werden in die öffentliche Diskussion um Elektromog einbezogen. - Nach vorliegenden Erkenntnissen aus Studien, u. a. des Bundesamts für Strahlenschutz (D), (Quelle Wikipedia, mit Hinweis auf strittige Grenzwertfragen) unabhängig davon auch Untersuchungen seitens BAG (CH)*, *„gibt es [innerhalb der gesetzlichen Grenzwerte] nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft keine Nachweise, dass hochfrequente elektromagnetische Felder aus heutigen Anwendungen von Funknetzwerken gesundheitliche Risiken verursachen.“* (*verabschiedeter Bericht BAG (CH) „Risikopotenzial von drahtlosen Netzwerken“ 16.3.07 mit dem Hinweis auf Störpotenzial für medizinische Anwendungen)

*Funk-LAN-Sendeleistungen werden von unabhängigen Kreisen durch eigene Messungen, z.B. anhand der festgestellten Belastungen (EMF in V/m) aus Funkschnittstellen von Notebooks relativiert, die vor allem bei Notebooks höhere Werte im einstelligen Voltbereich festgestellt haben, als dies Behörden offenbar ihren Messungen zugrunde gelegt haben (Bericht im Zürcher K-Tipp Nr. 9, 9. Mai 2007, Seite 3). Auf eine parlamentarische Anfrage vom 6.7.2007 im deutschen Bundestag, Drucksache 16/6022, rät die deutsche Bundesregierung in ihrer ausführlichen Antwort zum vorsichtigen und zurückhaltenden Umgang mit drahtlosen Internet-Netzwerken

(WLAN) und weist u.a. auf Unsicherheiten bei der altersabhängigen Aufnahme der damit verbundenen Energien (EMF) und Sicherheitsabstände hin. - *Kabelbasierte Anwendungen seien vorzuziehen, falls auf den Einsatz von funkgestützten Lösungen verzichtet werden kann.* - Diese Empfehlungen gehen damit weiter als bisherige Positionen von zuständigen Behörden bzw. bisherige Antworten auf ähnliche Anfragen.

Unbedenklichkeit? - Nach „dem aktuellen Stand der Wissenschaft“ und bei gegenwärtigem Anwendungsstand? Bei der rasanten Verbreitung, Anwendungsdichte und Anwendungsvielfalt? Auch bei WLAN (wie bei DECT und beim Handy) fallen unterschiedliche Empfehlungen auf. Geraten wird je nach Quelle zu Sicherheitsabständen bis zum völligen Verzicht auf den WLAN-Gebrauch. - Grenzwertfragen fließen auch bei WLAN wie beim Handy und bei Mobilfunkantennen in die öffentliche Diskussion ein Anhang (12), (13).

Praxisaspekt Sicherheitsabstände: *Viele Benutzer halten minimale Sicherheitsabstände zu WLAN-Routern (z.B. an Arbeitsplätzen) oder ihrem über integrierte Funkschnittstelle mit einem WLAN-Router verbundenen Notebook, z.B. am Schreibtisch, im Schulzimmer oder unterwegs auf dem Schoss nicht ein. Dabei sind die Intensität der Strahlung sowie die Dauer der Exposition für nicht auszuschliessende biologische Folgen relevant. WLAN-Schnittstellen senden/empfangen über HF meist um 2,4 GHz und Access Points strahlen zudem im Stand-by dauernd bei 10 Hz gepulst. Biologen und Ärzte weisen in diesem Zusammenhang auf biologische Aktivitäten, z.B. Alpharhythmen, um diese Frequenz hin. - Bedienungsanleitungen geben kaum nähere Hinweise, auch nicht zu Sicherheitsabständen, sei es zum Access Point oder den Funkschnittstellen am Notebook bzw. Handheld.*

Interessant ist die Position des Vereins Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz zu WLAN, Link unter (13) im Anhang, Seite 15, mit weiteren Links und Informationen zu WLAN und zum Wissensstand im Zusammenhang mit Mobilfunk in der Schweizerischen Aerztezeitung, Link unter (6), Seite 14 sowie die vorsorglichen Informationen des BAG unter (12).

Wenn Strahlung aus Mobilfunkquellen (Praxisaspekt: unter zunehmender Mehrfachbelastung im Alltag durch Elektromog aus unterschiedlichen Quellen, NF und HF und im Parallelbetrieb verschiedenster gepulster Mobilfunk-Standards bis zu immer mehr „Antennen“ in den eigenen vier Wänden, wie durch DECT, WLAN-Anwendungen etc.) bedenkenlos wäre, weshalb dann das grosse Forschungsinteresse? - Um statistische Unbedenklichkeit nachweisen zu können oder um Behörden und Politik auf einer gesicherten Basis adäquate Optionen vorzulegen? Die Deutsche Bundesregierung weist in ihrer Antwort auf diesbezügliche Forschungsprojekte hin, u.a. auf eine „Machbarkeitsstudie zur Untersuchung altersabhängiger Wirkungen elektromagnetischer Felder auf der Basis relevanter biophysikalischer und biologischer Parameter“. BAG und BAFU weisen ebenfalls auf weiteren Forschungsbedarf und Handlungsbedarf hin. Anhang (2).

Hat die moderne Gesellschaft mit der ständigen Zunahme des Mobilfunks verschiedenster Art und Intensität aber auch der Art und Weise der Anwendung in zunehmendem Mass ein ernstes Problem?

Nationales Forschungsprogramm - die Zeit nach Monte Verità*

Am 11.3.2005 hat der Bundesrat ein Nationales Forschungsprogramm (NFP 57) lanciert, das im Januar 2007 angelaufen ist und bis 2010 dauern soll. Mit einem Budget von knapp 5 Mio. Franken soll das Thema "NIS - Umwelt und Gesundheit" wissenschaftlich untersucht werden. Hauptziel dieser Untersuchung ist die wissenschaftliche Klärung der Langzeitexposition der nichtionisierenden Strahlung (NIS) auf Mensch und Umwelt (2), (6), (5), (7). - Erste Resultate sollen ab 2009 vorliegen. - Das NFP 57 untersucht in verschiedenen Teilgebieten Aspekte des Mobilfunks. (<http://www.nfp57.ch>)

Die anlässlich einer internationalen EMF-Fachtagung* auf dem Monte Verità (8), Tessin, 20.11.-25.11.2005 unter Experten (Patronat u.a. BAFU, BAG, ETHZ) ausgetauschten jüngsten wissenschaftlichen Erkenntnisse sollen auch in das angelaufene Nationale Forschungsprogramm NFP57 einfließen.

Darunter sind die vorgängig erwähnten, auch für die internationale Forschung „überraschenden Erkenntnisse“ (z.B. der Universitäten Wien und Basel*) aus unabhängig

durchgeführten Experimenten im Zusammenhang mit den Auswirkungen von elektromagnetischen Feldern (NF und HF) auf

Zellkulturen und (isolierten) Zellen - und im Bereich geltender Grenzwerte. Die festgestellten DNA-Strangbrüche unter intermittierender Befeldung wurden als „minimal, jedoch messbar und statistisch signifikant“ bezeichnet. Siehe auch „Handystrahlung stresst die Gene“, Anhang unter (7). - Auf dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand ist weitere Forschung nötig, siehe auch „Was ist Genotoxizität?“ - Prof. Primo Schär, Zentrum für Biomedizin, DKBW, Universität Basel (7). - Dazu sind aufwendige und schwierige Experimentanordnungen und Langzeituntersuchungen nötig, auch mit menschlichen Zellen** und realistischen Experiment- und Versuchsanordnungen. Jedenfalls fordern Experten aufgrund der jüngsten wissenschaftlichen Forschungserkenntnisse nach Monte Verità in öffentlichen Statements* eine hoch stehende, integere, gemeinsame interdisziplinäre Forschung (Physiker, Biologen, Mediziner, Epidemiologen und Ingenieure).

*Internationale Fachtagung „EMF Health Risk Research at Monte Verità“, November 2005, Switzerland (8): Zitat „sehr kleine, aber messbare und statistisch signifikante Brüche im Erbgut der DNS“ wurden von verschiedenen Forschergruppen in Zellexperimenten unter intermittierender Strahlung, realistischen Experimentanordnungen (innerhalb geltender Grenzwerte) und kontrollierten Bedingungen festgestellt. Weshalb ist nicht bekannt. Die jüngsten Ergebnisse aus Experimenten mit Zellkulturen und Zellen bezeichnen die Forscher an der Monte Verità-Fachtagung über Gesundheit und EMF als „überraschend.“ (9); (*Wissenschaftsmagazin „Kontext“, Schweizer Radio DRS 2, 14.12.2005.*)

**Zellstudien: „Unabhängige Replikationen von neuere Studien zu HSP (Hitzeschockproteine) und DNA-Brüchen als Folge schwacher Befeldung (unter 2W/kg) und/oder spezifischen Modulationsformen und intermittierenden (Aus-/Ein) Schemata der Signale. Die Abhängigkeiten der Effekte von SAR und Frequenzen sollten mitberücksichtigt werden“ (*Auszug WHO-Forschungsagenda 2006 (3), Quelle FSM Zürich, Jahresbericht 2005, Seite 15*). Hinweis Reflex-Studie der EU im Zeitraum von Februar 2000 bis Mai 2004. Links zu den Originalstudienberichten und Stellungnahme zur Darstellung der Reflex-Studie in der Bundesdrucksache 16/1791 vom 06.06.2006 Prof. Franz Adlkofer im Anhang. (8). In einer Vorlesung vom 1.10.2007 im Rahmen der Offenen Universität eines Wissenschaftsforums kritischer Wissenschaftler in Gelsenkirchen (D), legte Professor Adlkofer seine Forschungsergebnisse über die Auswirkungen der UMTS-Strahlung auf menschliche Zellen vor und kommt zum Schluss, dass UMTS gesundheitlich sei wie GSM-Strahlung (Anm. z.B. hinsichtlich möglicher Langzeiteffekte, deshalb raten Experten vorsorglich längere Exposition zu vermeiden, v.a. für Heranwachsende und jüngere Anwender): „DNA-Strangbrüche treten bereits bei 1/40 des Grenzwertes auf. UMTS-Signale sind damit fast zehnmal wirksamer als GSM-Signale!“, so Adlkofer. Siehe auch www.verum-foundation.de, München.

Das BAFU (CH) bezeichnet in einer Pressemitteilung (26. Juni 2007, (2) mit Hinweis auf das NFP 57 die Wissenslücken im Zusammenhang mit den aufgezeigten Fakten als gross: „Die wissenschaftliche Datenlage zur Beurteilung der Gesundheitsgefährdung durch HF-Strahlung ist noch immer sehr lückenhaft. Experimentelle Studien am Menschen und an Zellkulturen belegen zwar unmittelbare Auswirkungen der HF-Strahlung. Ob diese aber ein Gesundheitsrisiko darstellen, ist ungewiss.“

*Bekannt ist, dass Frequenzen, mit denen Zellen untereinander kommunizieren um ca. 10 bis 1000 Hertz liegen. Die Pulsfrequenz beim Handy liegt bei 217 Hz, bei Basisstation 217 bis 1733 Hz, beim DECT-Schnurlostelefon bei 100 Hz.

Ungewiss bleibt, ob das NFP 57 die entsprechenden Antworten und Optionen ab 2009 geben wird. (7)

Die Befindlichkeit der Bevölkerung aus einem legitimen Schutzbedürfnis

Es liegt auf der Hand, dass sich angesichts des nicht befriedigenden Informationsstandes und des sich angesichts der rasanten technologischen Entwicklung auffächernden, zum Teil diffusen Gefährdungsbildes, in weiten Bevölkerungskreisen zunehmend Opposition gegen den „Wildwuchs von Mobilfunkantennen“ einstellt und sich dies durch immer mehr Standorteinsparungen und eine wachsende Zahl von lokalen und überregional agierenden Interessengemeinschaften manifestiert, die vermehrt Erfahrungen und Wissen untereinander austauschen. - *Eigentlich müsste diese Entwicklung Behörden und Organen signalisieren, dass offenbar in der aktuellen „Übungsanleitung“ für die Umsetzung des Mobilfunks etwas nicht stimmen kann. Vor allem unter Antizipation der*

künftigen sich noch beschleunigenden technologischen aber auch gesellschaftlichen Entwicklung samt Grenznutzenfragen.

Die kritische Befindlichkeit der Bevölkerung ist aus Erfahrung stets untrügliches Zeichen für mögliche Fehlentwicklungen und bezieht sich dabei vordergründig auf den stetig wachsenden Antennenwald.

Es wäre kurzsichtig, die Reaktion der antennengeplagten Bevölkerung als emotionalen, auf Halbwissen beruhenden Reflex von sogenannt elektrosensiblen Bevölkerungskreisen zu reduzieren. Dieser Anteil wird in der Schweiz auf etwa 5% geschätzt (2). Es gibt Quellen, die inzwischen von höheren und wachsenden Bevölkerungsanteilen ausgehen.

„Es dürfe nicht sein, dass die Mobilfunkindustrie ein riesiges Feldexperiment mit Millionen von Leuten durchführe“, dies die Feststellung eines unabhängigen Experten aus der Baubiologie anlässlich der ETH-Fachtagung zum Thema "Gesundheit und Mobilfunk" vom 2.9.2005 in Zürich. - Im Zusammenhang mit dem neuen WiMAX-Standard, der in den nächsten Jahren in der Schweiz (vorerst?) in Randregionen Einzug halten soll, sprechen Gesundheitsexperten und Baubiologen auf Grund der dadurch weiter zunehmenden Belastungen durch zahlreiche parallelbetriebene Mobilfunkstandards bereits von notwendigen Schutzmassnahmen gegen EMF-Einstrahlungen für Wohnungen und Häuser. - SIA-Normen werden in der Regel alle 10 Jahre revidiert und neuen Erkenntnissen angepasst. Der Einbau von Abschirmungen, z.B. direkt gegenüber von Feldquellen ist - falls an einem Standort notwendig - möglich aber nicht unproblematisch und sollte nur von ausgewiesenen Fachleuten unter Anwendung von Messgeräten vorgenommen werden. (13)

Und es stehen vermutlich weitere Probleme an: So hat der Bundesrat einen Auftrag an die ETHZ erteilt, in dem u.a. auch die Auswirkungen von Mobilfunkantennen auf den Wert von Liegenschaften zu untersuchen sind. Es ist nahe liegend, dass Eigenheimbesitzer ihre eigenen vier Wände nicht mehr so leicht verkaufen bzw. vermieten können, falls Mobilfunkantennen in der Nähe aufgestellt werden. Auch diese Entwicklung ist bei näherer Betrachtung problematisch: Betreiber haben ihre Vertragspartner, die Standorte für das Aufstellen von Mobilfunkantennen bereitstellen und dafür attraktive Gebühren erhalten, meist durch langjährige Verträge gebunden. Haus- und Wohneigentümer müssen unter Umständen einen Minderwert oder Minderrendite ihrer Liegenschaften in Kauf nehmen (K-Tipp 6.9.2006, Nr. 14, Seite 13).

Der Hauseigentümerversand Schweiz (HEV) fordert nun in der Verbandszeitung Nr. 14 vom 10.8.2007 für Mobilfunkantennen in Wohngebieten eine „Umkehr der Rechtslage“: „Mobilfunkantennen sollen ausserhalb des Siedlungsgebietes erstellt werden und nur ausnahmsweise innerhalb des Baugebietes zulässig sein, sofern für die Erschliessung eines Gebiets unabdingbar“. - In Thalwil, einer Zürcher Seegemeinde, haben sich Bewohner, Wohneigentümer, auf Rat einer Immobilienfirma in einer Interessengemeinschaft gefunden und verpflichten sich gegenseitig keine Mobilfunkantennen auf ihren Grundstücken zu bauen. Sie tragen dieses Bauverbot im Grundbuch ein (Thalwiler Anzeiger, 11.8.2007, Seite 2).

Die Technologiezyklen werden immer kürzer, siehe GSM, GSM Edge*, UMTS, UMTS HSDPA, WiMAX u.a.m. und diese liegen unter den vereinbarten Vertragsdauern von standortgebundenen Mobilfunkantennen. Was ist, wenn plötzlich neue Erkenntnisse vorliegen? Angesichts von neuen Studien und Untersuchungen zu gesundheitlichen Risiken, vermehrt auch aus medizinischen Kreisen aus dem In- und Ausland (6), (7), (8), (13), ein durchaus realistisches Szenario. Und verleiten bereits bestehende Antennenstandorte* nicht zum Weiterausbau (wiederum Aspekt zunehmende Mehrfach-Belastung und komplexe, im praktischen Betrieb schwierig zu messende und zu kontrollierende Sendeleistungen samt Abstrahlwinkeln; die neueste Antennengeneration verfügt über fernsteuerbare Sendeleistungen und Neigungswinkel, mechanisch-elektrische „Tilt“).

*GSM EDGE ist die Abkürzung für GSM Enhanced Data Rate for GSM Evolution. Erweiterung von GSM, die paketorientiert arbeitet und 8 Zeitschlitze parallel benutzt. Dies ermöglicht Datenübertragungsraten von maximal 384 KBit/s. Als Beispiel für eine Erweiterung eines Standards

Kann da die Einhaltung der Sendeleistung, bzw. der Anlagengrenzwerte, effektiv kontrolliert werden?*

Gemäss einem BGE (Urteil 1A.160/2004 vom 10.3.2005) haben die Anwohner von Mobilfunkantennen jedoch ein **schutzwürdiges Interesse**, dass die **Einhaltung der NIS-Grenzwerte durch objektive und überprüfbare bauliche Vorkehrungen gewährleistet wird**. Inzwischen hat das BAUF (1) u.a. in Absprache mit Betreibern diesbezügliche Empfehlungen abgegeben und Vorschläge für die bessere Kontrolle von Mobilfunkantennen auf einer Datenbankbasis herausgegeben, welche von den grossen Betreibern in der Schweiz 2007 eingeführt werden soll. Interessengemeinschaften und Konsumentenschutzkreise bezweifeln indessen, ob die vorgesehenen Kontrollmassnahmen, bei denen sich die Betreiber auf Datenbankbasis selber kontrollieren können (ohne Konsequenzen bei Nichteinhaltung?), objektiven Kontroll-Kriterien im Sinne des BGE vom März 2005 genügen.*

*Das Problem resultiert vor allem aus den neusten Antennengenerationen mit durch die Betreiber fernsteuerbaren Sendeleistungen samt verstellbaren Neigungswinkeln. Sendeleistungen und Neigungswinkel sind wesentlich für die Einhaltung der Anlagengrenzwerte und Standortbewilligungen bzw. für die NISV-konforme Einpassung von Mobilfunkantennen besonders im Betrieb. In einem seitens Schutzverbände mangels echter „Checks and Balances“ kritisierten weiteren BGE (Urteil von Zermatt vom 10. Januar 2007 Nr. 1A.129/2006) wird die ab 2007 durch die Kantone und Gemeinden auf Stichprobenbasis vorzunehmende Eigenkontrolle über die empfohlene Datenbanklösung der Betreiber als ausreichend erachtet. Ebenso in Bezug auf die fragliche Genauigkeit von UMTS-Messungen an Antennenstandorten. Betreiber sind in der Folge angehalten entsprechende Qualitätssicherungssysteme aufzustellen. In einem jüngsten Urteil des Zürcher Verwaltungsgerichts vom 20.6.2007 (Urteil VB 2006.00448) wird ein Baugesuch einer Betreiberfirma mit der Begründung von unzureichenden Qualitätssicherungsmassnahmen aufgehoben.

In einem jüngsten Bundesgerichtsurteil (Urteil 1P.68/2007) vom 17. August 2007 wird eine Beschwerde der Solothurner Gemeinde Günsberg gegen Mobilfunkantennen im Bereich von Sport und Kinderspielflächen abgewiesen.*

*Interessant ist die ausführliche Begründung: Die Bewilligung von Mobilfunkanlagen könne nur im Rahmen einer Gesamtschau der ganzen Problematik befriedigend beurteilt werden, hält das Bundesgericht fest und holt in seiner Begründung entsprechend weit aus. Für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung, die beim Betrieb ortsfester Anlagen erzeugt werde, habe der Bundesrat die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) erlassen, die insbesondere auch die Immissionen von Mobilfunksendeanlagen regle. Diese Regelung sei abschliessend, für das kommunale und kantonale Recht bleibe deshalb insoweit kein Raum. Das bedeute aber nicht, dass die Gemeinden und Kantone keinerlei Möglichkeiten hätten, auf Standorte von Mobilfunkanlagen Einfluss zu nehmen. Im Rahmen ihrer bau- und planungsrechtlichen Zuständigkeiten seien sie grundsätzlich befugt, diesbezügliche Bau- und Zonenvorschriften zu erlassen, sofern sie die bundesrechtlichen Schranken, die sich insbesondere aus dem Bundesumwelt- (Anm. NISV) und -fernmelderecht ergäben, beachteten. Ausgeschlossen seien bau- oder planungsrechtliche Vorschriften zum Schutz der Bevölkerung vor nichtionisierender Strahlung. Auch dürften die Planungsrichtlinien nicht die im Fernmeldegesetz konkretisierten öffentlichen Interessen verletzen (qualitativ gute Mobilfunkversorgung, funktionierender Wettbewerb). Möglich blieben aber namentlich ortsplanerische Bestimmungen, die anderen als umweltschutzrechtlichen Interessen dienen, wie z.B. die Wahrung des Charakters oder der Wohnqualität eines Quartiers. Mobilfunkantennen könnten bewirken, dass Liegenschaften und Wohnungen schwerer verkäuflich oder vermietbar seien und Druck auf den Kauf- oder Mietzins auslösen. Umweltrechtskonforme Mobilfunkanlagen könnten unerwünschte Auswirkungen dieser Art auslösen, (Anm. die NISV ist in jedem Fall einzuhalten), obwohl von ihnen derzeit keine erwiesene gesundheitliche Gefährdung ausgehe (Anm. nach dem zurzeit anerkannten Stand des Wissens, siehe Seiten 2ff). Solche psychologischen Auswirkungen würden als ideale Immissionen (Anm. z.B. wie übermässiger Lärm durch Nachtleben) bezeichnet, die grundsätzlich neben dem zivilrechtlichen Schutz durch Planungs- und baurechtliche Vorschriften eingeschränkt werden könnten. (Quelle NZZ Online, 29.8.2007).

So das Bundesgericht in seinen rechtlichen Ausführungen (siehe unabhängig davon auch nebenstehender Vorstoss des HEV).

Defizite in der Kommunikation und beim Dialog - politische Debatte wird aufgeschoben

Die Verantwortung der Aufsichtsbehörden und Aufsichtsorgane auf kantonaler und vor allem auf Bundesebene ist dementsprechend gross. Es besteht Handlungsbedarf. - Auch international.

Spätestens nach der internationalen EMF-Health Fachtagung von Monte Verità, November 2005 (Seite 5), u.a. mit klaren Hinweisen aus mehreren Quellen (8) auf gentoxische Effekte und vor dem Hintergrund der Tatsache einer stetig wachsenden EMF-Belastung aus immer mehr gepulsten hochfrequenten stationären und mobilen Mobilfunksendern (parallel auch immer mehr NF- und HF-

Elektromog in den Haushalten durch *eine Vielzahl von Geräten*, z.B. der Heimelektronik) besteht Handlungsbedarf für vermehrte Vorsorge und Aufklärung der Bevölkerung sowie der Anwender, und zwar über die heutige zurückhaltende Informationspraxis hinaus. Auch stellen sich eine Reihe von aktuellen Fragen, **darunter auch Effizienzfragen** (Stromverbrauch, paralleles Betreiben einer Vielzahl von Standards), aber auch Fragen des sinnvollen Einsatzes.

Mehr als 10'400 stationäre Mobilfunkanlagen (kommunizierter Stand Januar 2005 mit inzwischen über 30'000 Einzelantennen umgelegt auf rund 42'000 km² Landesfläche ergeben einen bereits sehr hohen Abdeckungsgrad von GSM/UMTS im gemischten Betrieb; allein im Kanton Zürich verteilen sich inzwischen gemäss kantonalen Behörden rund 6000 Antennen (700 davon UMTS für die schnellere Datenübertragung) auf 1600 Standorte (Stand 2006). Auswertungen über die Aufteilung nach Bergregionen (Funkprobleme Topografie) und Mittelland (hohe Bevölkerungs- und Wohndichte) liegen gemäss BAKOM nicht vor. Gemeinden verfügen in der Regel lediglich über Standortpläne von Mobilfunkanlagen, **jedoch nicht über Abdeckungspläne**, was Überschneidungen (z.B. Einstrahlung von Nachbargemeinden und Nachbarkantonen) und den erreichten Abdeckungsgrad von Mobilfunkantennen aufzeigen würde.

Dazu kommen immer mehr Public WLAN-Hotspots für den drahtlosen Internetzugang in Innenstädten*, Bahnhöfen, Shopping-Centern und für viele Erholungssuchende besonders störend, in Restaurants, Hotels, sogar in Kurzentren und Skierholungsgebieten.

**Die Stadt Winterthur (ZH) korrigiert inzwischen Pläne für ihr drahtloses WLAN-Netz von 80 Antennen (Hot-Spots) auf 20 (Pressemitteilungen August 2007).*

Betreiber weisen auf einen Ziel- und Interessenkonflikt hin, je mehr Antennen desto schwächer könne die Strahlung für einzelne Standorte (Zellen) sein. Das wäre grundsätzlich richtig. - Die Weichen wurden aber seinerzeit in eine andere Richtung mit einer inzwischen grossen Anzahl von leistungsstarken stationären Antennenanlagen gestellt (GSM/UMTS oft im gemischten Betrieb samt Erweiterungen). Wäre die Belastung mit Mikrozellen unter sonst gleichen Umständen tatsächlich unbedenklich (unverändert umstrittene Grenzwertfragen vor allem aus gemischtem Betrieb samt *weiterhin parallel betriebenen alten und neuen Standards*. Wurden bei der Einführung der flächendeckenden Mobilfunktechnologien und vor allem bei der Art und Weise des „Ausschreibungs- und Umsetzungsprozesses“ von Baugesuchen bis hin zur Platzierung von getarnten Antennen **Chancen für nachhaltige Lösungen verpasst?**

Weiter der Aspekt Sendeleistungen von mobilen Geräten in Körpernähe, in der Praxis in immer höherer Anwendungsdichte mit einer Vielzahl von gemischt mobilen und stationären Funk-LAN-Anwendungen, WLAN-Hotspots etc.). Bislang geringe oder schwierige Einflussnahme auf die für nachhaltige Lösungen massgebende internationale Ebene. - Oder angesichts der Innovations- und Geräteschwemme (neben ständig neuen Mobilfunkstandards auch ständig neue WiFi-Anwendungen für den mobilen Einsatz) und vor dem Hintergrund des freien Handels u.U. Überforderung von zuständigen Behörden?

Wie steht es angesichts der Geräteschwemme und ständig neuen Funk-Standards um die Qualitätssicherung und die sichere Anwendung? Sind Stichproben ausreichend und ist auf Konformitätslabel Verlass? - Wie steht es um effektive Strahlenwerte für den Betrieb im körpernahen Einsatz, z.B. von künftigen WLAN-Handhelds (Aspekte HF und NF aus der Stromversorgung, siehe Beispiel DECT)? - Die NISV deckt den mobilen Gerätebereich nicht ab, auch Aspekt unterschiedliche Zuständigkeiten, siehe Seite 2 und Anhang (2) und Frage der Mittel der zuständigen Behörden.

Oder führt der Weg in Richtung eines einzigen universellen und für Anwender und Bevölkerung strahlungsreduzierten, modernen mobilen Breitbandstandards? Letztlich stellen sich auch Fragen der Effizienz über die gesamte Anwendungspalette und Anwendungstiefe, weg von heute mehrfachen (bisherigen und ständig neuen) stationären Sendeinfrastrukturen mit dem belastenden Mehrfachantennenwald und dem für Konsumenten kaum noch transparenten Standard-Wildwuchs bei den Endgeräten. - Und nicht zuletzt auch eine Frage der Umweltbelastung über den gesamten Lifecycle, angefangen bei

der Materialbeschaffung, Verarbeitung und Produktion bis zur Entsorgung. Skaleneffekte! - Durchaus grundsätzliche Fragen.

Unkritische Befürworter weisen immer wieder auf die im Vergleich zum Ausland in der Schweiz geltenden tieferen Grenzwerte hin. Dies stimmt gemäss unabhängigen Experten in der Praxis so nicht, da praktisch überall in Europa die gleiche Antennentechnologie bei gleichen Sendeleistungen zur Anwendung käme. Mehrere Messreihen, z.B. in Deutschland, haben ergeben, dass hier wie dort in der Praxis dieselben (aus biologischer Sicht offenbar hohen) Immissionswerte gemessen werden wie in der Schweiz.

Dies wurde inzwischen durch Vergleichsmessungen bestätigt (WDR, in Quarks & Co über Mobilfunk, 19.6.2007). - Massgebend für die Anwohner ist die mittlere Belastung bzw. die Maximalbelastung am jeweiligen Standort. Die NISV ist in jedem Fall einzuhalten.

Aus anderen umweltpolitischen Debatten bekannt: Einmal verloren gegangenes Vertrauen (Image) lässt sich im Nachhinein, wenn überhaupt, nur schwierig und teurem Geld zurückgewinnen. Sei es mangels Eingehen auf Befindlichkeiten oder durch bewusste oder unbewusste Manipulation der öffentlichen Meinung (aus welchen Gründen auch immer) oder ungenügende Abklärungen in Frühphasen auf mögliche Spätfolgen bei der Verbreitung von neuen Technologien oder beim Auftauchen von neuen Erkenntnissen und Erfahrungen.*

***Weshalb lernt man nicht aus der Erfahrung. Müssen Jahrzehnte von ersten Hinweisen und Erkenntnissen bis zur Gewissheit ins Land gehen, bis präventiv gehandelt wird? - Parallelen zumindest grundsätzlicher Art zu Asbest oder Formaldehyd? - Hoffentlich nicht. - Auch stellt sich die Frage, ob der Bevölkerung etwa aus kommerziellen Interessen Erkenntnisse vorenthalten oder zumindest verharmlost und über eine Reihe von Forschungsprojekten auf die lange Bank geschoben werden? Und begibt man sich dadurch nicht erst recht in Sackgassen?**

Glaubwürdigkeit geht unnötigerweise verloren. Ein Phänomen der in der Öffentlichkeit und immer breiteren, gut informierten Zielgruppen der Bevölkerung sukzessive aufgebauten „Kommunikationsfilter“ und „Kommunikationsbarrieren“ nicht zuletzt mangels bisher transparenter, objektiver und ausgewogener Kommunikation. - Aus der Kommunikationspsychologie bekannt, selbst wenn ein Argument zutreffend wäre, dringt es bei Teilen der Bevölkerung nicht mehr ins Bewusstsein, ja man lehnt Botschaften ab, weil man den Absendern der Botschaften nicht mehr glaubt. Das Nationale Forschungsprojekt NFP57 beschäftigt sich neben technisch-biologischen Forschungen auch mit Forschungsprojekten zur Risikokommunikation. (5), (6), (7)

Mit zunehmender Marktsättigung, verstärktem Wettbewerb und einem kritischeren Konsumverhalten werden solche Aspekte auch für die Industrie immer wichtiger. - „Who cares wins“.

Die öffentliche Diskussion und damit eine demokratische Konsensbildung **in Richtung von umsichtigen und nachhaltigen Lösungen** unter Berücksichtigung der Befindlichkeit der Bevölkerung ist (auch international) in Gang. Dabei ist die geltende Rechtslage, die sich vorergründig auf seinerzeit der Einfachheit halber übernommene Grenzwerte und Empfehlungen der ICNIRP abstützt, von Interessengemeinschaften und unabhängigen Fachleuten aus verschiedenen Gründen als problematisch eingestuft (7), (13), weitgehend klar (siehe auch Seite 2, Auszug „Die NISV, was regelt die NISV, was nicht?“).

Davon sind Gemeinden, die sich aus ihrem Verantwortungsbewusstsein für ein präventives Handeln mit den lokal operierenden IGM und Einsprechenden* „solidarisch“ erklärt haben, betroffen. Beispiele sind die Zürcher Gemeinden Hedingen und Stäfa, die Gemeinde Langenthal und auch der Kanton Wallis sowie die Stadt Bern, die mit verschiedenen Begründungen Ausbaustopps verfügt hatten und inzwischen aufgrund von Gerichtsentscheiden (inkl. BGE) aufgeschobene Baugesuche für Mobilfunkantennen, meist UMTS, wieder bearbeiten.

Im Juni 2007 entscheidet die Gemeindeversammlung Stäfa für eine neu eingereichte aber wiederum nicht rechtsgültige Initiative „Für antennenfreie Wohn- und Industriezone“ auf ihrem Gemeindegebiet. In das Gemeindegebiet strahlen gemäss Initianten auch (nicht beeinflussbar) Mobilfunkantennen aus gegenüberliegenden Gemeinden ein (Mehrfachbelastung der

Anwohner und der Bevölkerung aus verschiedenen, parallel betriebenen Mobilfunkquellen). Praxisaspekt und von unabhängigen Fachleuten immer wieder eingebracht: „Handyempfang wäre bei geringeren Sendeleistungen durchaus möglich.“ (13).

*Bei Standortgesuchen werden Einsprache- bzw. Rekursfristen zudem von den betroffenen Anwohnern (betroffene Bevölkerung je nach Sendeleistung mehrere hundert Meter im Umkreis einer geplanten Mobilfunkantenne oder Antennenanlage, in den Ausschreibungsunterlagen auf den Meter oder noch genauer definiert) nicht oder zu spät wahrgenommen. Darunter fallen auch Ausschreibungen für Antennenerweiterungen an bestehenden Standorten.

Konsumentenschutzkreise (9) beanstanden in diesem Zusammenhang, dass Ausschreibungen in den amtlichen Organen von Standortgemeinden oft in die Ferienmonate, z.B. in die Sommerzeit verlegt würden. Ebenso Anlass zu Kritik geben z.T. unverhältnismässig hohe Rekursgebühren. Ein solches Verhalten ist in mehrfacher Hinsicht seitens Gesuchsteller und Standortgebern zumindest sehr fragwürdig. - Fragwürdig ist auch die Installation von getarnten Antennen, z.B. in Wohnzonen oder Geschäftszonen. Bei getarnten Antennen stellen sich eine Reihe von juristischen Fragen, nicht zuletzt auch Fragen der Zulassung, Kontrollierbarkeit und Kontrolle von Sendeleistungen im Betrieb bzw. der Einhaltung der NISV. (2)

Zunehmende Belastung aus Parallelbetrieb zahlreicher Mobilfunkstandards - auch durch mobile Funk-Anwendungen und vielfältiges EMF-Exposure in den eigenen vier Wänden oder am Arbeitsplatz

Neue umsichtige Lösungsansätze und neue technische Möglichkeiten?

Absicht der Betreiber ist es zurzeit GSM in 5 bis 7 Jahren durch UMTS völlig abzulösen, auch vor dem Hintergrund der Einführung von HSDPA „High Speed Downlink Packet Access“ ab 2007. Für UMTS ist eine kleinzellige Abdeckung mit einer Vielzahl von Mobilfunkantennen nötig. Der Netzausbau mit UMTS (auch für schnellere Folgetechnologien) ist weit fortgeschritten. Das ComCom kündigt mit dem neuen FMG ab April 2007 eine teilweise Neuverteilung bestehender Frequenzen für UMTS-Nutzung an.

„Die Schweiz ein einziger Hotspot“? - Biologisch und gesundheitlich unbedenklich? - Jedenfalls in der Konsequenz und angesichts des erreichten Ausmasses an gepulster Strahlung aus x Mobilfunkquellen umweltmedizinisch kaum erforschtes Neuland* (Seiten 3, 4, 5).

*Das aufwendige, landesweite GSM/UMTS-Netz soll in Kürze in grösseren Städten durch ein Public WLAN-Netz („alle 100 Meter ein WLAN-Hotspot“, so angekündigt in der Presse im September 2006) mit teilweise Gratisinternetzugang und damit auch für die kostengünstige Internettelefonie durch mehrere neue Netzanbieter Konkurrenz im Parallelbetrieb erhalten. - Kommen bei dem letztlich ruinösen Wettbewerb mit immer mehr Anbietern vorsorgende Gesundheitsaspekte zu kurz, in der Konsequenz ein Preis- und in der Folge mangels nachhaltiger Entwicklung auch ein „Gesundheitsdumping“, v.a. auch was den noch kaum erforschten körpernahen Umgang mit mobilen Geräten und immer mehr Aufenthaltsorte in unmittelbarer Nähe von Access Points angeht? - Z.B. bei der rasanten Verbreitung von ständig neuen Standards bei Funkschnittstellen für Notebooks und Wifi-Anwendungen. - Vielfältige und laufend neue Herausforderungen auch an Normen- und offenbar auch an Zulassungsbehörden und Kontrollorgane.

WiMAX*: Interessengemeinschaften und Baubiologen warnen vor einem flächendeckenden WiMAX-Ausbau (28.11.2005, SF1 in 10vor10), der in der Folge für die praktische Nutzung von drahtlosen Technologien zu einem weiteren, nicht mehr absehbaren auch „privaten Antennenwildwuchs“ mit biologisch bedenklicher Relevanz führen könnte (und in der Folge auch über immer zahlreichere mobile End-Geräte mit gepulster Strahlung und Multistandards und durch immer mehr „Access-Points“ auch in den vermeintlich eigenen vier Wänden mit immer mehr gegenseitigen Einstrahlungen).

*WiMax (13): Im Zusammenhang mit dem breitbandigen WiMAX-Standard (im 3 GHz-Bereich) mit labormässigen Reichweiten bis 50 km für Mobilfunk- und IP-Dienste (inkl. Voice over IP, also auch drahtlose Internettelefonie und den raschen drahtlosen Internetzugang) hat das ComCom zwei Konzessionen erteilt. Aufgrund einer Einsprache einer Schutzvereinigung wegen Ungereimtheiten bei der Deklaration der Sendeleistung hat das Berner Verwaltungsgericht mit Urteil Nr.22998U vom 27.Juli 2007 einen Pilotversuch für Randregionen in Boltigen im Simmental gestoppt (NZZ 6.8.2007). Ab Sendeleistungen von 6 Watt ERP wären Baugesuche nötig. Die NISV ist in jedem Fall einzuhalten. (2) Interessengemeinschaften sind skeptisch. (13)

Böten neue Technologien aber nicht auch Chancen (falls zweckmässig eingesetzt), wo topografisch geeignet, einen weiteren Antennenwald zu vermeiden und mit entsprechenden für die Bevölkerung transparenten und kontrollierbaren Massnahmen (NISV) die Belastung für geeignete Regionen und Standorte zu reduzieren? - Oder kommt es einfach zu einer weiteren, ständig zunehmenden Belastung für die Bevölkerung? - Und wie steht es grundsätzlich um Erholungsräume ohne zusätzliche Elektromogbelastungen?

Oder gibt es für stationäre Anlagen strahlungsreduzierte, kombinierte Roamingmöglichkeiten?

Am 28.6.2006 und am 28.9.2006 berichtete das Schweizer Fernsehen über die Entwicklung einer **Luftschiffgestützten Handyantennen-Plattform**, die in 21 km Höhe über der Schweiz stationär platziert werden soll und künftig den gesamten Handyverkehr und einiges mehr abwickeln könnte. - Kein Scherz, sondern möglicherweise der nächste und intelligenter technologische Quantensprung mobiler Kommunikation? - Würde dies ermöglichen den Antennenwald zu lichten und mit wesentlich geringeren Sendeleistungen (auch handyseitig) zu operieren? - Betreiber sind vorerst eher skeptisch oder winken ab.

Liegen Lösungen mit gutem Empfang und bei kleiner Leistung künftig bei Mikrofunkzellen („Femtocells“), Inhouse Repeater und Fixnet-Einspeisungen, wie von unabhängigen Fachgremien in die öffentliche Diskussion eingebracht und von der Industrie bereits angekündigt? - Oder bei innovativen Breitband-Satellitenverbindungen? (z.B. Entscheid Swisscom für die Internetversorgung von Randgebieten, Ankündigung anfangs 2008)

*Sogenannte „Femtocells“ bzw. Mini-Basisstationen (13) wurden im Februar 2007 an der Mobilfunkmesse 3GSM in Barcelona angekündigt. Durch Mini-Basisstationen, die Mobiltelefone im Umkreis von etwa 30 Metern (dies entspricht in der dicht besiedelten Schweiz etwa einem Umkreis eines 4 bis 6 - Familienhauses) mit einem Breitband-Festnetzanschluss verbinden können, sollen stationäre Mobilfunknetzwerke entlastet werden. Zugriff soll über gängige Funkstandards möglich sein. - Wird damit die Strahlenbelastung dadurch sowie durch eine Vielzahl von emittierenden Endgeräten in den eigenen vier Wänden vermehrt in das Innere von Gebäuden, Wohn- und Geschäftsbauten, verlagert? - Zusätzlich zu den weit verbreiteten DECT-Schnurlostelefonen der herkömmlichen, nicht strahlungsarmen Gerätegeneration. Ist das Mass des Zumutbaren an EMF-Belastung aus Funk-Anwendungen in den eigenen vier Wänden bereits überschritten? Denn die Feldstärke solcher Inhouse-Quellen steigt bei deren Benützung bzw. bei intensivem Datenaustausch für den Anwender und die Umgebung u. U. beträchtlich an. - Und wie steht es um den zusätzlichen Strombedarf und um praxisgerechte Reichweitenbegrenzungen, vor allem in Mehrfamilienhäusern in privaten Zonen?

Wird durch die möglicherweise hohe Anwendungsdichte und Multistandards mit Inhouse-Access-Points die EMF-Strahlenexposition für Anwohner (Familien, Kinder, Nachbarn) künftig weiter zunehmen? Oder wird die Technologie smarter?

Jedenfalls stellen sich mit solchen neuen Konzepten der Industrie, Entwicklern (u.a. auch der IEEE und CENELEC), Anbietern aber auch Zulassungs- und Gesundheitsbehörden eine Reihe von technischen und umweltrelevanten Fragen hinsichtlich vernünftiger, reichweitenbegrenzter Systemauslegungen mit möglichst geringen Strahlenbelastungen für Anwender und Mitbewohner sowie zeitgemässer Lösungen für minimalen Strombedarf bei geringem Störungspotenzial für andere Anwendungen der Heimelektronik. Weiterführende Links unter (13).

Dies wiederum unter Antizipation von höheren Anwendungsdichten solcher Technologien sowie heutigen vielfach verdichteten Wohnsituationen. - Auch hier in der Perspektive wieder alles eine Frage des Masses. *Jedenfalls genügen aktuell verfügbare mobile Endgeräte (wie herkömmliche DECT- und WLAN-Anwendungen auf dem heutigen Stand der Technik) mit ihren z.T. beachtlichen Emissionen (und Reichweiten) mit z.T. rückständigen Stromsparschaltungen (auch im Stand-by z.T. dauernd strahlend) strengeren und umsichtigen zeitgemässen Anforderungen kaum.*

Nur unter Berücksichtigung von strengeren Anforderungen (Safety und Security-Aspekten) und neuen, intelligenteren Konzept- und Systemdesigns - sowohl bei Access Points als auch künftigen Endgeräten mit Multistandards - machen solche Innovationen - übrigens mit weltweitem, umweltrelevantem Skaleneffekt - nachhaltigen Sinn.*

"Mit dem neuen „3G-Handy-Standard“ wird das globale UMTS-Mobiltelefon lanciert, das gemäss Herstellern überall auf der Welt auf die neuen breitbandigen 3G-Dienste zugreifen kann. - GSM-Standards samt Erweiterungen werden noch für Jahre weiter betrieben. - Professor Adlkofer, Koordinator der Reflex-Studie, bezeichnet in einem aktuellen Referat aufgrund eigener Untersuchungen die UMTS-Strahlung als fast zehnfach gesundheitlicher als GSM-Strahlung (Vorlesung über die Auswirkung von UMTS-Strahlung auf menschliche Zellen, Offene Universität Gelsenkirchen (D), 1.10.2007). Dazu kommen immer mehr WLAN-Standards mit einer Vielzahl von Anwendungen (privat und öffentlich) sowie u.U. WiMax u.a.m. mit grosserer Reichweite für topographisch geeignete Randgebiete.

Viele setzen sich bereits heute nichts ahnend vermeidbarem Elektrosmog aus, in zunehmendem Mass. - Dazu kommt ein stetig wachsender Strombedarf in privaten Haushalten und in der Dienstleistung - rund um den Globus.

Das EMF-Exposure nimmt für Anwender und die Bevölkerung in praktisch allen Lebensbereichen entsprechend zu (neben HF aus der gepulsten Informationsübertragung von „Datenpaketen“ auch das meist vernachlässigte gleichzeitige NF-Exposure aus der Stromversorgung von Geräten. - Wenig bekannt: z.B. bezieht ein Handapparat eines DECT im Betrieb alle 5 ms Strom aus den Batterien, was neben dem HF-Exposure zu einem zusätzlichen NF-Feld von 200 Hz notabene beim Telefonieren am Körper bzw. am Kopf führt (Quelle Factsheet BAG). - Oder man sitzt oft stundenlang am Arbeitstisch in unmittelbarer Nähe eines WLAN-Routers oder Notebook mit Funkschnittstelle oder einer über WLAN verbundenen Spielkonsole und mehreren Ladestationen für die Akkus portabler Geräte, allesamt mit eigenen, untereinander kaum kompatiblen Netzteilen. Die Füsse oft stundenlang unter dem Tisch in unmittelbarer Nähe zu Stromschienen und der Vielzahl von Netzgeräten mit ihrem NF-EMF, zusätzlich zur Tischlampe, die ein EMF in Kopfnähe abgibt. - Haben wir das gesunde Mass verloren?

Überzeichnet? - Keinesfalls. - Der Trend geht in diese Richtung. - Schauen Sie sich einmal in privaten Arbeitszimmern und oder besuchen Sie moderne multimediale Arbeitsplätze oder die Vielzahl von drahtlosen Geräten oder gemischten Anwendungen in Grossraumbüros. - EMF-Summen-Messungen sind die Ausnahme und Grenzwerte bzw. Richtwerte berücksichtigen meist eine Quelle. - In der Praxis existieren aber komplexe EMF-Felder unterschiedlichster Art und Intensität aus gemischten NF- und zunehmend HF-Quellen, je nach Standort mit mehr oder weniger externen Einstrahlungen und vielfältigen Reflexionen. - Dies alles verbunden mit einem stetig wachsenden Strombedarf durch immer mehr Netzteile, stromfressende Grafikkarten, mit zusätzlichem Strombedarf durch Lüfter, Klimaanlage etc. - Bleiben da Fragen rund um das Stromsparen sowie für bessere Energieeffizienz auf der Strecke? Oft bleiben Geräte und Netzwerkinfrastrukturen bei Nichtgebrauch bei voller Last am Netz oder mit immer noch viel zu hohem Verbrauch oft im unnötig strahlenden Stand-by-Betrieb (z.B. auch WLAN-Router an Schulen, Arbeitsplätzen, privat zu Hause).

Massgebend sind die zunehmenden Anwendungsdichten einer immer grösseren Zahl von Geräteklassen und Geräten und angesichts von zunehmend wichtigeren Effizienzfragen auch im Zusammenhang mit dem Klimaschutz nicht zuletzt der Skaleneffekt weltweit. - Im Zusammenhang mit dem jüngsten UN-Klimabericht haben sich kürzlich führende Computer- und Netzwerkhersteller unter „the green grid“ für stromsparende, nachhaltige Entwicklungen im Rechenzentrums- und Netzwerkbereich zusammengeschlossen. Die Vereinigung steht weiteren Firmen und Professionals offen. Link unter (13). - Hoffentlich können auch Bereiche der Consumer- und Mobilfunkelektronikindustrie mit ihrem hohen Volumenoutput nachhaltigen Nutzen ziehen. - Auch die IEEE hat inzwischen solche Themen aufgegriffen, die u.a. in neue WiFi-Standards einfließen sollen. - Vor kurzem noch keine Themen. - Doch sind für nachhaltige Entwicklungen erst Argumente des Klimaschutzes nötig? Und erfordern sich abzeichnende Entwicklungen wie Femtocells nicht geradezu neue, umweltfreundliche Standards und Normen quer durch die aktuelle und künftige Anwendungsvielfalt? - Und wie steht es um die gezielte Reduktion von EMF-Belastungen? - Ganzheitliche und integrale Sichtweisen werden immer wichtiger aber auch pragmatisches Handeln auf der Produkte- und Anwendungsebene.

Grenz- und Richtwertfragen (bezüglich EMF-Exposure) stellen sich zunehmend in der Summe von allen oft parallel betriebenen Anwendungen und Mobilfunkstandards (in der Grundbelastung einschliesslich digitaler und analoger Fernseh- und Radioübertragung etc.) bzw. der Gesamtexposition für Anwender und Bevölkerung (Intensität der Nutzung und NF-/HF-Exposition am jeweiligen Standort) und nicht nur bezogen auf vereinzelte Anwendungen aus der „Pionierzeit“ der Heim- und

Arbeitsplatzelektronik mit wesentlich geringerer Anwendungsdichte.

Sind heutige Bezugssysteme, Vorsorgewerte und Sichtweisen angesichts der rasanten Entwicklung noch praxispflichtig und sind die zahlreichen parallel betriebenen Mobilfunkstandards und Erweiterungen im Endeffekt auch für die Industrie noch tragbar? - Auch unter Effizienzaspekten. - Und ergibt sich interessantes Synergiepotenzial auch zur Reduktion von Elektrosmog?

Es ist Aufgabe von Behörden und Experten auf nationaler und internationaler Ebene Konsequenzen aus der realen Mehrfachbelastung der Bevölkerung aus immer zahlreicheren Mobilfunkstandards im Parallelbetrieb mit gepulsten Mikrowellen auch hinsichtlich von Nachfolgetechnologien (z.B. WiMAX, neue u.U. revolutionäre Lösungen oder einfach immer mehr Standards im Parallelbetrieb?) und weiteren Betreibergesuchen frühzeitig ganzheitlich und **sorgfältig zu prüfen sowie das EMF-Exposure in Richtung einer möglichst geringen HF und NF NIS-Belastung im präventiven gesundheitlichen Interesse der Bevölkerung zu minimieren.***

Was ist wichtiger? Maximale und (mehrfach) redundante Netzabdeckung über notabene für die Betreiber kostspielige Mobilfunkinfrastrukturen oder das berechnete Gesundheitsinteresse der Bevölkerung? - Aber auch hier vielfältige Ziel- und kommerzielle Interessenkonflikte - nicht zuletzt aus dem Parallelbetrieb mehrerer Mobilfunkstandards (und bisheriger Investitionen, z.B. für GSM und UMTS), der raschen Folge von neuen Technologiestandards und immer mehr auch neuer Konzessionäre und Anbieter, die mit Public WLAN etc. in den Markt drängen.

Somit wird bis auf weiteres in Kauf genommen, dass die Bevölkerung durch parallel betriebene stationäre und mobile Mobilfunktechnologien unterschiedlicher Technologiestandards einer mehrfachen und mit der rasant wachsenden Verbreitung ständig zunehmenden Belastung ausgesetzt wird.**

*Längst entspricht die Art und Weise der Handynutzung bzw. der mobilen Kommunikation nicht mehr der nötigen und durchaus sinnvollen Grundversorgung. - Die Umsetzung des FMG, auch der NISV und weiterer gesetzlicher Grundlagen und Zuständigkeiten (auch für Zulassungen, Einflussnahme auf Standards und Normen, Aufsicht), wäre vor dem beschriebenen Hintergrund unter Antizipation absehbarer neuer und rasanter technologischer Entwicklungen (auch vor dem Hintergrund der Konvergenz) sowie gesellschaftlicher Entwicklungen vor allem auch im berechtigten gesundheitlichen Vorsorgeinteresse der Bevölkerung aus ganzheitlicher Sicht kritisch und unvoreingenommen zu überdenken. - Immer mehr und unterschiedliche, parallel betriebene Funkstandards sowie mehrfach redundante Versorgungsinfrastrukturen und von immer mehr Anbietern machen letztlich im begrenzten Markt Schweiz auch wirtschaftlich kaum Sinn. - Höchste Zeit für ein Time-out und eine Standortbestimmung, wie es immer mehr kritische Mobilfunkbefürworter fordern?

****Ein aktuelles Beispiel von immer mehr Parallelbetrieb unterschiedlichster Mobilfunktechnologien** nicht zuletzt mangels umsichtiger Technologiefolgenabklärung: UMTS - eigentlich auch für die schnelle Videoübertragung auf das Handy vorgesehen - stellt sich möglicherweise bereits in der Einführungsphase aufgrund von Qualitätseinbussen als untaugliches Übertragungsmedium für TV auf dem Handy heraus. - Die Presse berichtet, dass Swisscom nach einem Pilotversuch in Bern in etwa 2 Jahren auf das vermutlich **geeignere DVB-H** (Digital Video Broadcasting - Handheld) setzen will (Quelle "Besser leben", Migros Magazin, Zürich, Nr. 3 15. Januar 2007, Seite 77). Für die schnellere Breitband-Datenübertragung würde auch GSM-Edge über das flächendeckend bestehende GSM-Netz für viele berufliche Benutzer durchaus reichen. - Mit UMTS-HSDPA steht ein weiterer und modernerer Breitbandstandard in grösseren Städten zur Verfügung. - Und es stehen bereits weitere, wie u.U. WiMAX, am Horizont (Mitteilung anfangs 2008: Swisscom verzichtet nach einem Probeversuch auf einen WiMAX-Netzaufbau und will für Randgebiete innovative Satelliten-Breitbandverbindungen via Eusat anbieten). - **Zusätzlich zum Public WLAN-Netzaufbau in grösseren Städten durch neue Anbieter.** - Diese rasche Abfolge immer neuer Standards im Parallelbetrieb zeigt die Notwendigkeit einer rascheren Abschaltung von veralteten oder nicht mehr zweckmässigen Standards verbunden mit kürzeren Nutzungszeiten

als es bisherige Praxis ist, sobald neue, schwächer gepulste und biologisch weniger bedenkliche und auch kostengünstiger zu betreibende Sende-Standards verfügbar werden. - Stellen sich Zulassungsbehörden angesichts der bereits heute hohen Abdeckung kritischer als bisher dieser Herausforderung unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips zur Minimierung der Strahlenbelastung für die Bevölkerung und werden Safety-Anforderungen zumindest gleichwertig mit technischen Erfordernissen gewichtet und eingebracht?

Die Beispiele zeigen Grundsätzliches: Die Notwendigkeit von sorgfältigeren Technologiefolgenabklärungen vor der allzurassen Markteinführung neuer Technologien sowie der Erteilung von immer neuen Konzessionen. - Letztlich liegt eine nachhaltige Entwicklung auch im Interesse der Industrie selbst. Denn das Risiko von Fehlentwicklungen und Fehlinvestitionen nimmt mit jedem neuen und parallel betriebenen Mobilfunkstandard und angesichts der bereits heute vorliegenden Erkenntnisse zu. Und das Vermeiden von Fehlentwicklungen gerade im Bereich von Infrastrukturinvestitionen verbunden mit evtl. nicht absehbaren Folgekosten liegt auch im Interesse einer gesunden Volkswirtschaft.

Die EMF-Belastung ist gemäss unabhängigen Experten für Anwohner in der Nähe von Antennenanlagen mit Antennen mehrerer Betreiber besonders problematisch. - **Und das ist angesichts der dichten Besiedelung und der hohen Antennendichte in der Schweiz ein immer grösserer Teil der Bevölkerung.**

Dabei hängt die variable Sendeleistung von Antennen (und damit die Belastung) - häufig Dualbandantennen GSM/UMTS - von der Anzahl gleichzeitiger Handy-Nutzer, bzw. Anzahl mobiler Teilnehmer, am jeweiligen Standort einer Mobilfunkantenne ab. - Je mehr „gefunkt“ wird, umso mehr Elektromogbelastung für die Anwohnerschaft in der Umgebung von Mobilfunkantennen.*

*Jede GSM-Antenne verfügt über einen Steuerkanal, eine UMTS-Antenne deren vier, die dauernd senden. Somit sind z.B. in einer gemischten Anlage GSM/UMTS an einem Standort mit drei Betreiberanlagen (was durchaus vorkommt) 15 Steuer- bzw. Pilotkanäle dauernd in Betrieb. Interessant für die massgebende Belastung der anliegenden Wohnbevölkerung ist die Mittelast bzw. Maximalast der gesamten Anlage.

Das betrifft in der jüngsten Entwicklung in zunehmendem Mass auch private Lebensbereiche durch immer zahlreichere „private Antennen“ drahtloser Kommunikation mobiler Geräte* der Heimelektronik (z.B. durch rund um die Uhr gepulst auch durch Wände hindurch einstrahlende DECT- und WLAN-Anwendungen mit immer grösseren Reichweiten und z.T. integrierten, dauernd strahlenden Mehrfachfunkstandards). Evtl. praktisch in Einfamilienhäusern aber eher störend in modernen Mehrfamilienhäusern. **Strahlungsarme „Erholungszonen“ werden immer rarer.** Sogar in den vermeintlich eigenen vier Wänden.

*Immer mehr und neue private Anwendungen im 2,4 GHz-Band: Die Unterhaltungselektronikfachzeitschrift „Stereo“ 1/2007 berichtet auf Seite 108 von erstmals im Handel erhältlichen digitalen Kopfhörern unter „Funkloch Ade“, welche die WLAN-Übertragung nutzen. Zitat: „Wie weit reicht der digitale Funk? Beide Modelle spielen problemlos durch Wände und auch durch eine Stahlbetondecke hindurch.“ - Somit werden z.B. in Mehrfamilienhäusern auch Nachbarn in ihren vermeintlich eigenen vier Wänden in den „Genuss“ von intermittierenden Strahlen kommen und es entstehen auch neue Störquellen, die u.U. andere Geräte beeinflussen können, auch medizinische. - Dies lediglich als Beispiel der Verbreitung von neuen gepulsten Sendequellen mit rasch wachsender Tendenz auch in sensiblen Wohnbereichen und eigentlich vorgesehen als Erholungszonen.

Weit verbreitet weil praktisch: Viele Benutzer von gepulst strahlenden DECT-Geräten* **sind mangels klarer Safety-Hinweise völlig ahnungslos** und verwenden schnurlose DECT-Telefone auch in ihren Schlafräumen und Kinderzimmern oder führen stundenlange Telefongespräche. Die Strahlenbelastung von solchen „privaten Antennen“ in den eigenen vier Wänden, übersteigt diejenige von Mobilfunkantennen, die zur Grundbelastung durch HF-NIS beitragen, am unmittelbaren Standort um ein Mehrfaches.

*DECT-Schnurlostelefonie: Reichweite bis 300 m, Frequenz 1,88 -1,9 GHz (hochfrequent), Wellenlänge ca. 16 cm, während eines Gesprächs strahlt das DECT-Telefon immer gleich stark, unabhängig davon, wie nahe sich der Hörer bei der Basisstation befindet oder wie gut die Verbindungsqualität ist. Die

Sendeleistung wird nicht reguliert. Im Ruhezustand, ohne Telefongespräch, sendet die Basisstation alle 10 ms einen kurzen steilflankigen Impuls aus. Zusätzlich entsteht während des Telefonierens ein niederfrequentes Magnetfeld von 200 Hz, da der Hörer während des Sendens und Empfangens den Batteriestrom alle 5 ms ein und ausschaltet, also die Stromversorgung im Betrieb ebenfalls gepulst ist. Bei so genannten strahlungsarmen DECT, die seit 2005 im Handel erhältlich sind, strahlt zumindest die Basisstation bei aufgelegtem Hörer nicht mehr dauernd in die Umgebung ab. Dies nur falls keine Nebenstationen betrieben werden und bei einigen Modellen der entsprechende Modus eingestellt ist (Quelle Factsheet BAG). - Das Gros der angebotenen DECT-Geräte im Handel ist jedoch nicht wie beschrieben strahlungsarm und es wird wenn überhaupt nur ungenügend auf diesen Umstand hingewiesen.

Bei diesen seit Mitte der 90er Jahre erhältlichen und heute weit verbreiteten mobilen Geräten auf DECT-Basis verteuern strahlungsreduzierende und stromsparende elektronische Komponenten den Endpreis nur unwesentlich. Eine Frage der Stückzahlen. Erste strahlungsreduzierte DECT-Geräte sind seit 2005 im Handel erhältlich. *Näheres dazu unter DECT „light“ im Anhang unter (13) auf Seite 15.* - Dabei gehen gesundheitlich kaum bedenkliche, moderne Komfortschnurtelefone im Angebot fast unter. Gleiches gilt für unproblematische und kaum störanfällige Kabelrouter für den Internetzugang im breiten WLAN-Angebot.

Weshalb werben Industrie und Anbieter nicht aktiv für solche strahlungsreduzierte, aus vorsorglicher Sicht weniger problematische und bereits verfügbare Technologien - vor allem für den Heimbereich und Zonen längerer Aufenthalts? - Die Zeit ist reif für neue und vor allem umweltverträgliche Standards.

Hat die rasante Entwicklung auch Auswirkungen auf die Gebäudeplanung, Baustandards und Normen?

Evtl. gibt diese Entwicklung auch Impulse für zu prüfende und weiterzuentwickelnde Bau- (SIA) und Elektroinstallationsnormen, z.B. **vermehrt Netz-Freischaltungen im Grundstandard für Schlafräume**, je nach Standort und EMF-Exposition zusätzliche oder zweckmässige Abschirmungen, z.B. von Wänden zu Küchen, Wänden zu Schlafräumen, Böden, Decken, Dächern, vermehrte Anwendung von beschichteten Isolierverglasungen etc. ; je nach Standort und Exposition, z.B. durch „induzierte HF“ nahe von Mobilfunksendern, auch spezielle Massnahmen und Filter für Entkoppelung von „HF-Einstreuungen“ in 50 Hz-Stromnetze und gegen weitere mögliche Wechselwirkungsphänomene; Entkoppelung von Wasserrohrzuführungen, z.B. in der Nähe von vielbefahrenen Bahntrassen, Problem von „vagabundierendem Strom“ etc. - *Elektroinstallationen, Erdungen, Abschirmungen (NF) und evtl. HF/EMF-Abschirmungen sind in jedem Fall eine Angelegenheit für ausgewiesene Fachleute. (13)*

Führt das mit der hohen Anwendungsdichte **zunehmende technische Störpotenzial** die aktuelle Entwicklung ständig neuer und parallel betriebener Mobilfunkstandards aller Art und damit **in der Konsequenz auch den durch Grenzwerte beabsichtigten vorbeugenden Schutz möglicherweise in der Praxis (private Bereiche, Arbeitsplätze, beim Einkaufen, unterwegs im öffentlichen Verkehr etc.) ad absurdum?***

*Praxisbeispiel: beim drahtlosen Internetzugang zunehmende Störungsmöglichkeiten bzw. Beeinträchtigung gängiger und vielfach benutzter Frequenzbereiche, vorab im rege durch WLAN benutzten 2,4 GHz-Bereich. Besonders problematisch, die in Notebooks also in unmittelbarer Nähe, wenn nicht sogar auf dem Schoß des ahnungslosen Benutzers im einstelligen Voltbereich strahlenden Schnittstellenchips oder Funkkarten erhöhen bei gestörtem oder schlechtem Empfang ihre Leistung und damit die Strahlungsbelastung. Notebook-Funkkarten suchen - falls bei Nichtverwendung nicht ausgeschaltet oder bei nicht richtiger Softwareeinstellung im Stand-by - ständig die Verbindung zum WLAN-Accesspoint. Dabei können Strahlungswerte resultieren, notabene in den eigenen vier Wänden, welche diejenigen in oberen Geschossen in der Umgebung von stationären Mobilfunkantennen, wie oft in Städten der Fall, erreichen oder sogar überschreiten können. - Gesundheitliche Bedenken äussern unabhängige Experten bereits bei wesentlich tieferen Werten und von Experten durchgeführte Messungen kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen und Schlussfolgerungen (siehe unten). In den heute oft verdichteten Wohnsituationen moderner Lebensräume mit hohen Anwendungsdichten mobiler Kommunikation führt dies u. U. auch zur Störung anderer Geräte, aufgrund der Reichweite durch Wände, Decken und Böden hindurch und sogar bei Nachbarn. Falls die neueste Generation von WLAN-Geräten mit Dualmodus

(und MIMO-Technologie) bei Verwendung höherer Frequenzbereiche (biologische und physiologische Effekte der gepulsten Strahlung sowohl im Stand-by als auch im Betrieb ebenfalls kaum erforscht und bekannt, auch innerhalb geltender Grenzwerte), z.B. nicht verwendete Frequenzbereiche bzw. Antennen nicht automatisch abschalten bzw. die Sendeleistung reduzieren, kann für die Umgebung an sich vermeidbares zusätzliches elektromagnetisches Strahlungs- und Störungspotenzial entstehen. Selbstverständlich auch beim Betrieb mehrerer Geräte im gleichen Frequenzbereich (bzw. gleicher Kanäle in der Nachbarschaft), was zu gegenseitigen Störungen führen kann (z.B. auch durch stark gepulste private ebenfalls WLAN-basierte Funk-CCTV-Überwachungskameras in den 2,4 GHz-Bereichen, die u.a. WLAN-Router und andere Geräte durch Mauern hindurch stören können). Dazu kommt die nicht auszuschliessende physiologische Relevanz durch die gepulste Strahlung bei längerer Exposition.

Über vielfältige, im privaten Bereich oft nicht eruierebare Störeinstrahlungen berichten vermehrt auch Elektroinstallateure und Service-Personal von Anbietern. Angesichts des Wildwuchses mit vielfältigen „unerwünschten Nebenwirkungen“ eine **dringende Herausforderung an die Normenorganisationen und Zulassungsbehörden auf internationaler und nationaler Ebene.**

***Grenzwerte Schweiz:** Schweizer Anlagegrenzwert für Mobilfunkbasisstationen gleich oder höher 1800 MHz bei 6 Volt/m bzw. 6000 mV/m, Immissionsgrenzwert 61 Volt/m. Anlagegrenzwert für gemischte Frequenzbänder bei 5 Volt/m, z.B. GSM/UMTS und zwar bei maximaler Auslastung und Sendeleistung. - Alle übrigen Anlagen sofern länger als 800 h/Betrieb pro Jahr maximale Sendeleistung 3 Volt/m. Siehe dazu Seite 2 und Anhang (2) Fachartikel NISV sowie BAFU, unter Elektrosmog (2).

Viele Leute sollen aber schon bei den heute üblichen unter den geltenden Grenzwerten liegenden Sendeleistungen leiden.

Die Landessanitätsdirektion Salzburg, Dr. G. Oberfeld (als Experte) sowie Experten der Baubiologie (VDB-Richtlinien, Berufsverband Deutscher Baubiologen e.V.) empfehlen wesentlich tiefere Grenz- und Richtwerte: Für Innenzonen werden für HF-Strahlung Vorsorgewerte um 0,02 V/m bzw. 1 Mikrowatt pro Quadratmeter empfohlen, im Freien 0,06 V/m bzw. 10 Mikrowatt pro Quadratmeter. - Baubiologen und unabhängige Experten setzen den Maximalwert, bei dem empfindliche Menschen Sofortmassnahmen treffen sollten, bei 0,2 V/m. - **Infoblatt Grenz- und Richtwerte, Hinweise und Erfahrungen im Anhang unter (13), Infoblatt der IGM „Bürgerwelle Schweiz“.**

Zum Vergleich: Notebooks strahlen im WLAN Betrieb in der unmittelbaren Nähe u.U. bis in den einstelligen Voltbereich (*Quellenhinweis K-Tipp Nr.10, Zürich, „Lernen unter Strahlen“, 23.5.07, Seite 13).**

***Erkenntnisse einer Mobilfunk-Anhörung im Umweltausschuss des bayrischen Landtages haben zur Folge, dass der bayrische Landtag sich gegen WLAN-Technologie in Klassenzimmern ausgesprochen hat.** Das bayrische Parlament empfiehlt, auf kabelgebundene Netzwerke zurückzugreifen (*diagnose-funk.ch, Pressemitteilungen April 2007).* (13)

Die Diskrepanz der von unabhängiger Seite empfohlenen Vorsorgewerte zu offiziellen Grenzwerten und recht hohen Sendeleistungen in der Mobilfunkpraxis ist offensichtlich.

Dabei liegen vermehrt Hinweise auf Befindlichkeitsstörungen* als auch forschungsbasierte Hinweise für genotoxische Effekte schon seit einiger Zeit vor. (7) Auch tauchen mit zunehmender Anwendungsdichte häufiger Berichte über Störungen von Anwendungen mit empfindlichen Geräten auf (z.B. bei medizinischen Geräten, drahtlosen Konferenzanlagen, digitalen und analogen Geräten der Heimelektronik durch Einstrahlungen aus der Nachbarschaft, wohl auch z.T. wegen Überreichweiten, u.a. durch nicht richtig eingestellte kabellose WLAN-Router und nicht reichweitenbegrenzte DECT-Anwendungen aber auch durch Netzeinstrahlungen etc.). Möglichst tiefe Werte, vor allem für Zonen längerer Aufenthalts, sind angesichts der Informationslage aus Sicht des Vorsorgeprinzips sicher besser. - Muss sich künftig jede Bürgerin und Bürger, jeder verantwortungsbewusste Arbeitgeber, jeder besorgte Hausbesitzer mit Messgeräten ausstatten und einen Kurs in Hochfrequenzmesstechnik absolvieren um die Belastung in der Umgebung von ständig zunehmenden Mobilfunkquellen aller Art selber zu überwachen? - Bei näherer Betrachtung eine unglaubliche Entwicklung, die - aus welchen Gründen auch immer - der Bevölkerung offenbar in zunehmendem Ausmass zugemutet wird.

*Rund fünf Prozent der Schweizer Bevölkerung schreiben eigene gesundheitliche Beeinträchtigungen dem Phänomen Elektrosmog zu. Dies hat

eine repräsentative Umfrage im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal, heute BAFU) 2005 ergeben. -Wissenschaftlich nach wie vor unklar bleibt, ob tatsächlich ein Zusammenhang zwischen Elektrosmog und gesundheitlichen Beschwerden bzw. Langzeitfolgen besteht. - Zur Klärung hat der Bundesrat 2005 die Durchführung des im Frühjahr 2007 angelaufenen nationalen Forschungsprogramms NFP 57 beschlossen. Allerdings wird NFP57 nicht alle Antworten liefern (7). Die heute geltenden Grenzwerte richten sich nach seinerzeit übernommenen Vorgaben der ICNRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection), einer privaten Organisation (*Seite 2, NIS-Verordnung*).

Inzwischen nimmt die Anwendungsdichte einer Vielzahl von stationären und mobilen Funkanwendungen im Parallelbetrieb (öffentlich wie privat, z.B. durch WLAN- und aggressiv gepulste strahlende DECT-Anwendungen in praktisch allen Lebensbereichen) rasant zu. - Besonderer Aspekt: Dichte Besiedelung, oft verdichtete Bauweisen, Kleinräumigkeit in der Schweiz mit zunehmender Einstrahlung aus benachbarten Mobilfunkquellen unterschiedlichster Art.

Proaktives Risiko-Management - erst in Ansätzen

In der am 1. Februar 2000 durch den Bundesrat eingeführten Verordnung zum Schutz der Bevölkerung (NISV)* gilt grundsätzlich für jede Frequenzabteilung ein eigener Grenzwert, der zum Teil in mühsamen und langwierigen Verhandlungen mit den entsprechenden Interessengruppierungen festgelegt worden ist. - Es ist bekannt, dass die verhandelnden Behörden ursprünglich teilweise tiefere Grenzwerte angestrebt haben, als dann auf der politischen Ebene genehmigt wurden.

Die heute geltenden Grenzwerte wurden in einem Bundesgerichtsurteil vom 30.8.2000 denn auch „aufgrund der technischen und betrieblichen Möglichkeiten und im Blick auf die wirtschaftliche Tragbarkeit für die Mobilfunkbetreiber“ bestätigt. - Bei vielen Anwendungen soll der zuverlässige Betrieb - gemäss unabhängigen Experten - auch noch bei tieferen Sendeleistungen möglich sein. Auch weil die Sende- und Empfangstechnologien seit dem Jahr 2000 Fortschritte gemacht haben.**

***Die NISV gilt nur für stationäre Anlagen, jedoch nicht für mobile Geräte (Handy, DECT-Schnurlostelefone, WLAN-Router u.a.m.).**

**über bereits durch die Industrie und Betreiber getroffene senderseitige Abschirmmassnahmen und Filtertechnologien hinaus, z.B. auch bedarfsgerechte, kombinierte Nutzung der Senderelemente zur Minimierung der heutigen Mehrfach-Belastung aus dem Parallelbetrieb, je nach Anzahl der Nutzer oder auch zeitabhängig und in Kombination mit weiteren Parametern, mit dem prioritären Ziel der Belastungsminimierung für die Bevölkerung und nicht zur Maximierung der Sendeleistung.

Das Bundesamt für Gesundheit (BAG), der Gesundheitsvorsorge der Bevölkerung verpflichtet, orientiert über mögliche gesundheitliche Risiken im Zusammenhang mit Mobilfunk eher zurückhaltend, hat aber vereinzelt in Statements in der Presse zum vorsichtigen Umgang beim Handytelefonieren geraten, nachstehend, z.B. anfangs 2006 im Migros-Magazin; Migros bietet selber Handys mit einem eigenen Tarif an; solche Konsumentenhinweise von Anbietern sind nicht selbstverständlich.

Das BAG informiert zudem im Internet über mögliche gesundheitliche Risiken und gibt Hinweise zum Umgang mit mobilen Geräten (Handy, WLAN, Bluetooth). Links Anhang (12).*

*Im April 2006 stellt eine interdepartementale Arbeitsgruppe des Bundes unter Leitung des BAG **Handlungsbedarf** betr. nichtionisierender Strahlung bei Geräten wie z.B. Mobiltelefonen oder elektrischen Haushaltgeräten fest, die nicht in den Geltungsbereich der NISV fallen (NISV deckt lediglich stationäre Mobilfunksender und z.B. Hochspannungsleitungen ab). - Die bestehenden Regelungen für den Gesundheitsschutz vor NIS bei nicht stationären bzw. mobilen Geräten erachtet die Arbeitsgruppe angesichts von z.T. noch unerforschten Risiken als ungenügend (siehe Anhang 2, Linkhinweis auf Berichte, Handlungsbedarf und Grundlagen zum Gesundheitsschutz vor NIS in der Schweiz des BAG, Mai 2006). *Vorläufige Schlussfolgerung:*

Eine Verbesserung sollte aber auf internationaler Ebene durch grösseres Engagement und durch verstärkte Information und Koordination erfolgen, auch um eventuelle Handelshemmnisse zu vermeiden. Dieser Bericht ist Resultat der Motion Sommaruga Nr. 00.3565, welche den Bundesrat am 16.4.2002 auffordert, auch für Geräte ähnliche Gesetzesgrundlagen zu schaffen.

BAG-Strahlungsexpertin Dr. Mirjana Moser im Migros-Magazin Nr. 3, 17.1.2006:

„Das BAG und Konsumentenorganisationen verlangen schon seit Jahren, dass die Hersteller nicht nur die Konformität mit

dem Grenzwert deklarieren, sondern auch den Wert in Form eines konsumentenfreundlichen Labels offen legen.“

Diese Anstrengungen hätten leider wenig gefruchtet. Die meisten Hersteller beschränken sich dabei auf eine bloss technische Angabe. Im gleichen Artikel geht die BAG-Expertin auch auf weitere mögliche Gesundheitsgefährdungen durch den Mobilfunk ein und weist u.a. darauf hin, dass neben den bekannten thermischen Wirkungen (SAR-Werte von Handys beachten) auch andere - bisher wissenschaftlich noch nicht schlüssig belegte - biologische Wirkungen näher untersucht werden. Seitens WHO wird dieses Jahr eine Studie im Zusammenhang mit Hirntumoren und Handystrahlung erwartet.* (Ende Zitat)

Die Expertin gibt folgenden präventiven Rat für den umsichtigen Handygebrauch:

*„Kaufen Sie strahlungsarme Handys. (SAR-Wert möglichst tief)
Schreiben Sie SMS, statt zu telefonieren.
Telefonieren Sie nicht bei schlechtem Empfang.
Halten Sie beim Verbindungsaufbau das Handy nicht ans Ohr.
Verwenden Sie Freisprecheinrichtungen (Headsets).
Telefonieren Sie möglichst gar nicht im Auto. Die Karosserie verschlechtert die Verbindung, weshalb das Handy mit einer höheren Leistung sendet.“*

*Dezember 2006: Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung der WHO wurde kein auffälliger Zusammenhang festgestellt, allerdings wiederum mit relativierenden Hinweisen u.a. auf die noch junge Technologie (*Quelle SF1, Tagesschau*). Siehe u.a. auch Seite 4, *neue Fragen zum SAR-Wert in „Chip“ 01/2007 und kürzliche Veröffentlichung von davon unabhängigen Feststellungen im World Journal of Surgical Oncology, Okt. 11.06 und umweltmedizinische Kritik an der in der Presse unlängst verbreiteten „Dänemark-Studie“*. - Also kein Grund zur Entwarnung. - Im Gegenteil: offenbar mehr oder weniger gezielt gestreute „Gegenstudien“, die meist in ihren Schlussfolgerungen Richtung „Unbedenklichkeit“ von der Presse teilweise in *unkritischen Headlines* aufgegriffen werden, halten einer kritischen Betrachtung nicht ohne weiteres stand und stimmen zumindest nachdenklich. *Jüngste Berichte und in der Folge die Medienberichterstattung sind allerdings sachlich ausgewogener und kritischer geworden, Anhang unter (12), (13).*

Dabei stellen Konsumentenschutzkreise und unabhängige Experten (z.B. der Baubiologie und Umweltepidemiologie) gerade auch angesichts der jüngsten wissenschaftlichen Erkenntnisse, Studien und Warnrufe (7) (13) aktuell geltende Grenzwerte und Sendeleistungen grundsätzlich in Frage und fordern auch angesichts der immer höheren Anwendungsdichte eine Reduktion von Sendeleistungen bzw. sinnvolle Reichweitenbegrenzungen und evtl. weitere passive technische und organisatorische Vorkehrungen im Sinne des Vorsorgeprinzips.

Am 31.8.2007 fordert eine internationale Arbeitsgruppe von Experten für öffentliche Gesundheit und EMF-Vorsorge, „The Bioinitiative Report“, *Link unter (13)*, tiefere Grenzwerte für EMF-Strahlenbelastungen wie sie aus NF- und HF-Quellen entstehen können und äussert schwerwiegende Bedenken bezüglich der Sicherheit der heutigen öffentlichen Grenzwerte für den Schutz vor EMF von Hochspannungsleitungen, Mobiltelefonen und vielen anderen EMF-Expositionsquellen des täglichen Lebens. Die Gruppe bezieht sich auf mehr als 2000 Studien und legt Behörden und internationalen Gremien entsprechende Fakten vor. Inzwischen warnt auch die Europäische Umweltagentur (EEA) mit Bezug auf den Bericht der Bioinitiative Working Group vor den Gefahren elektromagnetischer Strahlung, die beispielsweise durch WLAN-Netzwerke oder Mobiltelefone und ihre Masten ausgedeutet werden (*news.ch, 17.9.2007*): *„Die aktuelle Forschung und die Analysen der Langzeiteffekte der Strahlung von mobiler Telekommunikation zeigen, dass es umschichtig von den Gesundheitsbehörden wäre, Massnahmen zu treffen um vor allem empfindliche Gruppen wie Kinder weniger stark dieser Strahlung auszusetzen“*, erklärte *Jacqueline McGlade, Executive Director der EEA*.

Besondere Sorgfalt ist nicht zuletzt beim Vollzug der geltenden NISV auf lokaler Ebene für ortsgebundene Anlagen erforderlich (Kantone und Gemeinden). Abweichungen, Unklarheiten und das Ausnützen von Grauzonen in Bezug auf die lokale, standortbezogene Anwendung und Umsetzung der NISV dürfen im berechtigten gesundheitlichen Interesse von betroffenen Anwohnern, z.B. selbst nach erfolgten Standortbewilligungen, bei Einpassungsproblemen von Antennen und Erweiterungen sowie im Betrieb nicht toleriert werden. - Die massgebenden Anlagegrenzwerte sind in jedem Fall einzuhalten.

Vorerst pragmatisches Handeln - Chancen für eine nachhaltige Entwicklung nicht verpassen

Insgesamt ergibt sich für den Anwender, die Bevölkerung, Behörden (BAG, BAFU, BAKOM, kantonale Bauämter), aber auch die verantwortliche Industrie, Anbieter sowie Legislative und

Exekutive aus der rasanten technologischen Entwicklung und Anwendungsvielfalt, sowohl bei stationären Mobilfunkanlagen als auch bei mobilen Geräten, ein aufgefächertes und vielschichtigeres Gefährdungsbild, als dies noch zum Zeitpunkt des Erlasses der heute geltenden Gesetzesgrundlagen und Verordnungen (NISV am 1. Februar 2000) erkennbar war.

Dies auch unter Antizipation der klar absehbaren exponentiellen Angebots- und Nachfrageentwicklung und der damit verbundenen Umweltbelastung insgesamt.

Es ergeben sich aber auch neue Chancen und Möglichkeiten am Markt für nachhaltige Entwicklungen und mehr Effizienz, besonders hinsichtlich einer künftigen Vereinheitlichung der Vielzahl von heute gebräuchlichen stationären und mobilen Standards und Erweiterungen und möglichst in Richtung eines einheitlichen weltweiten, modernen Breitbandstandards verbunden mit geringerer EMF-Belastung für Anwender und Bevölkerung. Zumindest sollten die Bemühungen der Industrie entschieden in diese Richtung gehen und nicht wie bisher zu immer mehr parallel betriebenen neuen Standards führen.

Angesichts zahlreicher Zielkonflikte (freier Handel, bisherige und neue Netzstrukturen im Parallelbetrieb vs. vorsorgliche Gesundheits- und Umweltauflagen sowie gesellschaftliche Phänomene aus der teilweise zu hinterfragenden sinnvollen Nutzung digitaler Medien), lässt sich aus gesundheitspolitischer Sicht vorerst nur der pragmatische Schluss ziehen, dass Elektromogemissionen, besonders in Bezug auf die gepulste ichtionisierende Strahlung für den Anwender und die Bevölkerung möglichst gering zu halten sind und Industrie sowie Anbietern auch zunehmend eine Verantwortung für die sinnvolle Nutzung samt Content zukommt.

Dazu kommen auch neue Anforderungen hinsichtlich einer wesentlich besseren Energieeffizienz über die ganze Angebotstiefe von stationären Sendeanlagen über Netzinfrastrukturen bis zu den Geräten der Endverbraucher samt den unzähligen Netzteilen und Ladegeräten. - Das gilt besonders für immer zahlreichere Geräte in den eigenen vier Wänden und an Arbeitsplätzen, oft im Standby-Dauerbetrieb (DECT-, WLAN- und FUNK-LAN-Anwendungen) samt Notebooks und Handhelds mit Funkschnittstellen mit immer höheren Reichweiten der allerneuesten Standards, und zum Teil mit Mehrfachantennen, die zum Teil noch in Vernehmlassung sind, wie z.B. 802.11n Vorstandards (IEEE).* *Hinweis NZZ, Zürich, 2.2.2007, Seite 69.*

Folgende Gremien haben einen massgebenden Einfluss auf künftige nachhaltige Entwicklungen in diesen Bereichen. Nationale Behörden aber auch initiative Anbieter können entsprechend Einfluss nehmen:

*Funk-Lan (WiFi-Standards bzw. Wireless Fidelity): Standardisierungsorganisation Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE); weitere internationale europäische Gremien: European Telecommunications Standards Institute (ETSI). Das Institut ist für die Festlegung der maximalen Abstrahlungsstärke, Frequenzen usw. im Sinne der Signalübertragung zuständig; Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung (Cenelec) legt fest, wie die Einhaltung der international definierten Empfehlungen zur Begrenzung der Strahlungsimmissionen überprüft werden. Wird bei künftigen Standards, z.B. bei Funk-Lan, auch an bedarfsgerechte, strahlungsreduzierte Schaltungen oder Standards für Zonen längerer Aufenthaltes, wie Wohnbereiche und Arbeitsplätze mit bereits hohen Anwendungsdichten gedacht? Z.B. bei den künftigen Funk-LAN-Komponenten Basis 802.11n-x? (WiFi Alliance, Hersteller von Funk-Lan-Produkten und IEEE vernehmlassen und verhandeln die entsprechenden Standards). (13)

Empfehlung an die anbietende Industrie und Behörden

Handlungsbedarf besteht auf drei Ebenen:

1). **Sachliche Aufklärung und Information der Verbraucher** über mögliche Risiken aus Anwendungen auf Basis gepulster NIS (Handy, Handhelds und Notebooks mit Funk-LAN-Schnittstellen, DECT-, WLAN-, Public WLAN-Anwendungen) mit klaren und leicht verständlichen Hinweisen für den umsichtigen (meist körpernahen) Einsatz. - Pragmatische Anwendung des Vorsorgeprinzips.

Das Studium von gängigen Bedienungsanleitungen, z.B. bei WLAN-Anwendungen und Funkschnittstellen bei Notebooks, zeigt, dass bei der Konsumenteninformation primäres Augenmerk auf Verbindungssicherheit, maximale Reichweite, störungsfreien Betrieb und Security-Aspekte für den Schutz gegen unbefugten Zugriff beim Einrichten für den Internetzugang eingeräumt wird. Auch das oft nur bedingt ausreichend klar für den Benutzer. -

Für die gesundheitliche Vorsorge wichtige Safety-Aspekte für den umsichtigen Betrieb und das Einhalten eines zweckmässigen Minimal-Abstandes bei längerem Betrieb zu den gepulst strahlenden, integrierten mobilen Sendern (z.B. Funk-LAN-Schnittstellen in Notebooks) sowie Hinweise auf das zweckmässige Ausrichten von Antennen (an WLAN-Routern), das Einstellen von Reichweitenbegrenzungen und den strahlungsreduzierten Stand-by-Betrieb, bzw. das richtige software- und hardwaremässige Ausschalten bei Nichtzugriff auf das Internet, kommen - wenn überhaupt explizit auf Safety-Aspekte eingegangen wird - im Vergleich zu empfangstechnischen Erfordernissen meist zu kurz.

2). Aufgrund der immer höheren Anwendungsdichte mobiler Kommunikation in allen Lebensbereichen (Wohnbereiche, Arbeitsplatz, also Zonen längerer Aufenthaltes sowie Öffentlichkeit) besteht die Notwendigkeit von weiter zu entwickelnden, strahlungsreduzierten Technologien (bzw. bei mobilen Geräten wie DECT und WLAN etc. reichweitenbegrenzten) sowohl für den Betrieb als auch im Stand-by-Modus unter Berücksichtigung von NF- und HF-Emissionen sowie intelligenter, hochwirksamen Stromsparschaltungen als zeitgemässer Nebennutzen. - Verbunden mit klaren Kennzeichnungen und benutzergerechten Hinweisen für die korrekte Bedienung, auch aus Sicht der Produkthaftung.* - Dies auch hinsichtlich künftiger Inhouse-Mikrofunkzellen mit einer Vielzahl von drahtlosen Endgeräten, Multistandards mit entsprechendem EMF-Exposure für den Anwender und die Umgebung.

*Beispielsweise mit voreingestellten, strahlungsreduzierten bzw. reichweitenbegrenzten Modi (als Default) und nicht umgekehrt, z.B. bei DECT- und WLAN-Geräten (bzw. Funkschnittstellen an Notebooks) und für unerfahrene Anwender. - Praxismässige Reichweiten- und Sendeleistungsbegrenzungen für den privaten Einsatz, z.B. in Wohnungen.

Bei den meisten WLAN-Basisstationen (bzw. Routern) für den privaten Gebrauch fehlt z.B. ein separater Netzschalter für das Trennen vom Netz, falls nicht auf das Internet zugegriffen werden muss. Allgemeine Hinweise, z.B. auf EU-Normen und Standards, geben dem Benutzer keine verhaltensrelevante Information.

3). Kritische Prüfung und ggf. Anpassung bestehender Standards und Normen für stationäre und mobile Anwendungen auf internationaler und nationaler Ebene (bzw. entsprechende Einflussnahme) sowie strikte Anwendung bereits bestehender Vorschriften und Verordnungen (z.B. NISV) sowohl hinsichtlich der vorbeugenden Strahlungsreduktion als auch zur Reduktion des technischen Störungspotenzials aus der absehbaren noch höheren Anwendungsdichte von Mobilfunktechnologien aller Art in allen Lebensbereichen. - Klare und transparente Deklaration von Sendeleistungen im Betrieb im entsprechend definierten Abdeckungsbereichen. Bei neuen Konzessionserteilungen wäre zu prüfen, ob neben rein mobilfunktechnischen Anforderungen nicht ergänzende vorsorgliche technische und organisatorische Anforderungen zur Reduktion der Gesamtbelastung (aus der immer höheren Anwendungsdichte des Mobilfunks generell) im berechtigten Interesse der Bevölkerung (bzw. Anwendern) angezeigt wären. Eine umsichtige Praxis - verbunden mit sorgfältigen Technologiefolgenabklärungen und vermehrter Transparenz liegt letztlich im Interesse der Industrie selbst.

Der Trend zur Konvergenz von Diensten in Richtung einer Vereinheitlichung von modernen Netz- und Funkstandards könnte bei umsichtiger Auslegung neben strengeren Security-Anforderungen auch strengere Safety-Anforderungen nach dem Vorsorgeprinzip vorwegnehmen, besonders unter dem Aspekt der hohen Anwendungsdichte von mobilen Technologien. Zeitgemässe Anforderungen sollten j e t z t in laufende Entwicklungen einfließen. Dies sowohl in Bezug auf strahlungsreduzierte bzw. reichweitenbegrenzte Sendeverfahren als auch zeitgemässe Anforderungen für bessere Energieeffizienz (u.a. auch Input für künftige WiFi-Standards, und Breitbandnetze, stationär und mobil, auch für mobile Business Prozesse, z.B. auf Basis RFID, Radio Frequency Identification, soweit relevant; raschere Ablösung oder Anpassung von veralteten Funkstandards etc.). Mit dem Ziel einer Reduktion der Strahlenbelastung (sowie des technischen Störpotenzials für den Anwender und die Bevölkerung und auch für Anwendungen in neuen Geschäftsfeldern sowie bei künftigen Entwicklungen, z.B. Femtocells bzw. Anwendungen rund um Mikrofunkzellen.

Dies im Sinn einer echten Win-Win-Situation für alle Interessengruppierungen. Stichworte: u.a. ganzheitliche Technologiefolgenabklärungen, Vermeiden von „Lock-In-Risiken“ (einseitige Abhängigkeit von u.U. nicht zweckmässigen Technologieanwendungen etc.), Umsetzung eines „balancierten Vorsorgeprinzips“, offener Dialog und Kommunikation mit Behörden, Wirtschaft und Bevölkerung, die in allen Fällen auch Anwender (und Betroffene) dieser Technologien sind.

Die Nachfrage nach tatsächlich strahlungsarmen oder zumindest unbedenklicheren Technologien ist bereits da und wird parallel mit der Verbreitung von drahtlosen Technologien rasch zunehmen.*

*Handyhersteller Nokia hat im Herbst 2006 eine Strom sparende Konkurrenztechnologie zu Bluetooth vorgestellt: Wibree, so heisst die neue Technologie, soll bei Verbindungen zwischen Geräten wie Mobiltelefonen, Armbanduhren, Sportgeräten, drahtlosen Mäusen und Tastaturen sowie zum Datenaustausch eingesetzt werden. Im Gegensatz zum Bluetooth-Standard, der mit bis zu 2,1 Mbit/s funkt, schafft es Wibree auf höchstens 1 Mbit/s. Dafür ist die Technologie Strom sparender (gemäss Angaben zehnmal geringer). Das Signal soll etwa fünf bis zehn Meter durchaus praxismässig für die eigenen vier Wände reichen. Zum geringen Stromverbrauch kommen die niedrigen Herstellungskosten von nicht mehr als einem Euro pro Chip. (pctipp-online, Zürich, 4.10.06).- Dies als ein Beispiel mit Entwicklungen in neue Richtungen.

Chance oder Risiko? - Ob ein Appell an die zahlreichen Anbieter und Betreiber von Mobilfunktechnologien genügt, ihre unternehmerische Verantwortung angesichts der Verbreitung und Anwendungsdichte - im privaten Bereich, in der Öffentlichkeit und an Arbeitsplätzen - auch im Interesse der vorbeugenden Gesundheit (und Befindlichkeit) von Konsumentinnen und Konsumenten aktiver als bisher und nach aussen transparent wahrzunehmen, bleibt vorerst offen. - Die öffentliche Diskussion ist in Gang. - Stichworte: „Emerging Risks“ und unternehmerisches Risiko Management.* - Die anbietende Industrie ist sich über Risiken nichtionisierender Strahlung aber auch weiterer, vielfältiger Folgen, gerade angesichts der jüngsten Entwicklungen im Zusammenhang von Missbrauch von neuen Technologien und einer immer intensiveren Nutzung, z.B. durch Jugendliche, bis hin zu einem veränderten Freizeitverhalten und möglichen Gesundheitsfolgen durchaus bewusst. Damit wächst aber auch die Verantwortung für Industrie und Anbieter. *Schweizerische Handelszeitung, Nr. 3, 17.- 23. Januar 2007, Seite 13 „Bewusstsein für Gefahren nimmt zu“

Bisher haben Anbieter - darunter auch Grossverleiher - sich bietende Chancen samt Vorsorge-Beweis durch proaktives Handeln allerdings nur vereinzelt wahrgenommen, z.B. gezielter Einkauf von modernen, bereits erhältlichen strahlungsarmen und stromsparenden Geräten bzw. Verzicht auf diesbezüglich veraltete Angebote; im Werbung und Verkauf durchgängige Hinweise auf den SAR-Wert bei Handys einschliesslich der verbraucherrelevanten Interpretation, klare Deklaration auf den Verpackungen bzw. Safety-Labels, wie auch seitens Gesundheitsbehörden gefordert; aktive Werbung für bereits vorhandene, strahlungsarme DECT-Angebote, strahlungsarm sowohl im Standby als auch bei der neusten Generation im Betrieb; reichweiten- und strahlungsbegrenzte, smarte WLAN-Geräte für den bedarfsgerechten Einsatz an Arbeitsplätzen und in den eigenen vier Wänden - auch im Standby bzw. vom Netz getrennt bei Nichtzugriff auf das Internet mit diesbezüglich klaren Benutzerhinweisen - und vermehrt wieder alternative Kabelangebote für den unproblematischen, störungsfreien Einsatz, z.B. am Arbeitsplatz sowie für den Breitbandzugang samt intelligenten Massnahmen für verbesserte Energieeffizienz etc.

„Who cares wins“

Für weitsichtige Hersteller und Anbieter bieten sich kaum genutzte und gute Chancen für proaktives, nachhaltiges Handeln und damit echte Differenzierungsmöglichkeiten über zeitgemässe strahlungsreduzierte und stromsparende Angebote wie in diesem Exposé aufgezeigt. - Bei künftigen Anwendungen und angesichts der sich abzeichnenden Anwendungsdichte mobiler Kommunikation kommen Hersteller und Anbieter an neuen Sichtweisen und aus biologisch-gesundheitlicher Sicht umsichtigeren Entwicklungen und Angeboten nach Grundsätzen der Nachhaltigkeit und des Vorsorgeprinzips - und an vermehrter Transparenz - nicht vorbei.

Quellenhinweise / weiterführende Information

(1) Internet-Seite BAFU - Orientierung/Merkblätter Elektrosmog: <http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01079/01086/index.html?lang=de>

(2) *Jürg Baumann, Die NIS-Verordnung. Was regelt die NISV, was nicht?*, Mediasec/Safety-Plus 1/2005, Zürich:
http://www.careline.ch/NISV_Safety-Plus012005.pdf

Bundesamt für Umwelt - Elektrosmog: <http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/index.html?lang=de>

Bundesamt für Umwelt - „Hochfrequente Strahlung und Gesundheit“ - *Neuer Studienbericht 2002 bis 9.2006*, 26.6.2007:
<http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01119/04791/index.html?lang=de>

Bundesamt für Gesundheit, *Nichtionisierende Strahlung und Gesundheitsschutz in der Schweiz, Grundlagen, Berichte, Handlungsbedarf, Empfehlungen*, Mai 2006: <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00053/02644/02645/>

Bundesamt für Kommunikation: www.bakom.ch

(3) WHO-Forschungsagenda 2006, Themen mit höchster Forschungspriorität: http://www.who.int/peh-emf/research/af_research_agenda_2006.pdf

(4) *Studie Universität Wien, 2006*: Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations - Hutter et al. 63 (5): 307 - Occupational and Environmental Medicine: <http://oem.bmjournals.com/cgi/content/abstract/63/5/307>

Studie Universität Essex (GB), 25.7.2007 in news "nature.com", "Mobile telephone masts do not cause illness":
<http://www.nature.com/news/2007/070723/full/070723-8.html>

diagnose-funk.ch - „Uni Bern: Finanzierung beeinflusst Studienergebnis“, 1.10.2006:
<http://www.diagnose-funk.ch/gesundheit/00000097f40ae101b/000000984f12bd801.html>

(5) Medienmitteilung Universität Zürich, *Resultate TNO-Anschlussstudie*, 6.6.2006:
http://www.mediadesk.unizh.ch/mitteilung.php?text_id=109&grp=aktuell

Nationales Forschungsprogramm 57 - Nichtionisierende Strahlung - Umwelt und Gesundheit: <http://www.nfp57.ch>

(6) *Ärztammer Wien 6.10.2005*, Interphone-Studie: http://www.aekwien.at/conf_p.py?Page=1&id_press=526&id_press_type=1

World Journal of Surgical Oncology, "Tumour risk associated with use of cellular telephones or cordless desktop telephones", October 11, 2006:
<http://www.wjso.com/content/4/1/74>

Schweizerische Ärztezeitung 2007;88: 6: http://www.careline.ch/Aerztezeitschrift_FMH_AefU_01.07.pdf

(7) *Biologische Wirkungen Elektromagnetischer Felder im Frequenzbereich 0 – 3 GHz auf den Menschen*, Prof. Dr. med. Karl Hecht, „so genannte Hecht-Studie“, 14.11.1996, Institut für Psychosoziale Gesundheit; Stress-, Schlaf-, Umwelt- und Raumfahrtmedizin, Berlin:
<http://twoday.net/static/elektrosmoghalle/files/hecht.pdf>

STOA-Bericht - Die physiologischen Wirkungen und umweltrelevanten Auswirkungen nichtionisierender elektromagnetischer Strahlung, Europäisches Parlament, *Optionsbrief*, März 2001: <http://www.diagnose-funk.ch/downloads/stoahylандаuswirkungendernis.pdf>

Studie Vereinigung Schweizer Krebsregister, vorgestellt anlässlich Krebstagung Schweiz in Bern, 25.11.2005, der Schweizer Krebsliga. Studientitel „Krebsrisiken am Arbeitsplatz, Krebsregister Zeitraum 1980 bis 1993, 58'134 untersuchte Neuerkrankungen. Anmerkung: Berufsgruppen mit einem erhöhten Krebsrisiko, die u.a. genannt werden, sind *Elektrotechniker und Eisenbahnangestellte, also solche Berufsgruppen mit möglicher erhöhter Langzeitbelastung durch Elektrosmog*. Der Zeitraum dieser Studie liegt noch vor dem breiten Aufkommen der Handy-Technologien, also vor 1995. - *Berner Studie September 2006*: Forscher der Universität Bern haben ein erhöhtes Risiko an Alzheimer zu erkranken *im Zusammenhang mit langzeitigen Magnetfeldbelastungen* insbesondere bei Lokomotivführern festgestellt. Hingegen nicht bei Zugbegleitern. - Ein früher beobachtetes Risiko für Leukämie konnte hingegen in der Berner-Studie nicht nachgewiesen werden.

Was ist Gentoxizität? - Prof. Primo Schär, Zentrum für Biomedizin, DKBW, Universität Basel, „Science-Lunch“ 29.6.2006:
http://www.careline.ch/Prof_Schaer_science%20brunch%20UNI%20Basel.pdf

„Handystrahlung stresst die Gene“ - Sonntags-Zeitung, Zürich, 9.7.2006: <http://www.careline.ch/szgene.pdf>

diagnose-funk.ch - Kritik am NFP57, diverse Studienhinweise: <http://www.nfp57.diagnose-funk.ch>

(8) *EMF Health Risk Research at Monte Verità*, November 20 - 25, 2005, Switzerland, Kontext, Radio DRS 2, div. Experten nach Monte Verità, Ausstrahlung vom 14.12.2005:

(8) *EMF Health Risk Research at Monte Verità, Results*, PDFs zum Download: <http://www.itis.ethz.ch/mv/results.html>

Siehe auch Berichte und Stellungnahme Darstellung REFLEX-Studie: <http://www.verum-foundation.de/cgi-bin/content.cgi?id=euprojekte01>

(9) Gesundheitstipp Ratgeber: "Gesundheitsrisiko Elektrosmog", Puls Media AG, Zürich, ISBN: 3-907599-14-4, 2. ergänzte Auflage ab September 2006, Bestelladresse: ratgeber@gesundheitstipp.ch)

(10) Forschungsstiftung Mobilkommunikation, FSM, c/o ETH Zürich, Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik Gloriastr. 35, CH-8092 Zürich: <http://www.mobile-research.ethz.ch>

(11) Aktuelle Informationen über die Strahlenbelastung verschiedener Handy-Modelle: <http://www.handywerte.de>

(12) Bundesamt für Gesundheit, Information im Internet - Handy-Telefonieren - Massnahmen zur Reduktion der Strahlenbelastung: <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00053/00673/02162/index.html?lang=de>

Bundesamt für Gesundheit BAG - Risikopotenzial von drahtlosen Netzwerken - WLAN - Bluetooth: <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00053/02644/03569/index.html?lang=de>

(13) Stiftung Institut für biologische Elektrotechnik Schweiz: <http://www.ibes.ch>

Elektrobiologie-Fachpersonen: <http://www.sabe-schweiz.ch> Electrosuisse, SEV: <http://www.electrosuisse.ch>

Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz Schweiz, Elektrosmog: http://www.aefu.ch/info/3m_elektrosmog.html

Umweltmedizin Salzburg: <http://www.salzburg.gv.at/umweltmedizin>

BAFU: Parlamentarische Vorstösse Elektrosmog und NISV: <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/gesetzgebung/01225/01231/02382/index.html?lang=de>

Mobilfunk mit Mass in Erlenbach, Meinungen und Faktensammlung Elektrosmog / Mobilfunk: <http://mobilfunk-erlenbach.ch>

Bürgerwelle Schweiz - Initiative zum Schutz vor Elektrosmog: <http://www.buergerwelle-schweiz.org>

Bürgerwelle Schweiz: - Infoblatt Mobilfunkantennen, Grenz- und Richtwerte, Erfahrungen, Studien: http://www.careline.ch/Grenzwerte%20Vm_0207_2.pdf

Schweizerische Interessengemeinschaft Elektrosmog-Betroffener: <http://www.gigaherz.ch>

DECT „light“ - Informationsblätter Berufsverband Deutscher Baubiologen: Informationen zu strahlungsarmen Schnurlostelefonen: <http://www.baubiologie.net/docs/elektrosmog-DECT-light.pdf>

WLAN - „High Speed Physical Layer im 5 GHz-Band“, weiterführende Information und Links zu WiFi-Standards: <http://wiki.uni-konstanz.de/wiki/bin/view/Wireless/leEE80211a>

WiMAX - Technische Grundlagen und Information zu IEEE 802.16-Funk-Standards: <http://de.wikipedia.org/wiki/WiMAX>

Femtocells/Inhouse Mikrofunkzellen: UMTS fürs Wohnzimmer dank Femtocells - Computerworld Online 20.2.2007: <http://www.computerworld.ch/knowledge/3gsm/39787/index.html>

WLAN - Position der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz zu WLAN: <http://www.aefu.ch/pdf/WLAN%20AefU.pdf>

„the green grid“ - Zusammenschluss von Computerunternehmen und Professionals für nachhaltige Entwicklung: <http://www.thegreengrid.org>

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc: <http://www.ieee.org/portal/site/iptables>

BioInitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Fields (ELF and RF): <http://www.bioinitiative.org>

forum-elektrosmog.de - Die Verbraucher Initiative e.v. (Bundesverband): <http://www.forum-elektrosmog.de>

Infoportal Diagnose-Funk: <http://www.diagnose-funk.ch>