

Dachverband Elektrosmog Schweiz und Liechtenstein

# Wege aus dem Mobilfunk-Dilemma

Mit Innovation statt Technologiemonopol  
zu weniger Strahlenbelastung



*Antworten des Dachverbandes Elektrosmog Schweiz und Liechtenstein auf die Fragen  
des Bundesamtes für Kommunikation zum geplanten Bericht hinsichtlich des  
Postulats (12.3580) von Nationalrat Ruedi Noser*

St. Gallen, 26. Juli 2013

**[www.funkstrahlung.ch](http://www.funkstrahlung.ch)**

## Abstract

Im Postulat Noser wird von Parlament und Bundesrat aus gesamtheitlicher Sicht eine Ausleageordnung bezüglich zukunftstauglicher Mobifunknetze verlangt. Unter der Leitung des Bundesamtes für Kommunikation (BAKOM) arbeiten mehrere Bundesämter an einem entsprechenden Bericht. Verschiedene Behörden und Interessengruppen wurden vom BAKOM zum Thema befragt. Der Dachverband Elektrosmog Schweiz und Liechtenstein als Vertreter von Betroffenenorganisationen wurde erst nach seiner Intervention in diese Befragung mit einbezogen.

Der Dachverband hält in seinen Befragungsantworten fest, dass inzwischen genügend Fakten aus Wissenschaft und Praxis vorliegen um eine rasche Begrenzung gesundheitsschädlicher Funkstrahlung zu veranlassen und die betroffene Bevölkerung offen, ehrlich und vor allem industrieunabhängig zu informieren. Eine solche Information und die Wahrung des damit im Zusammenhang stehenden Selbstbestimmungsrechts sind zentrale Anliegen. Die Politik steckt nun in einem Dilemma: Einerseits wird sie sich der gesundheitlichen Risiken von Funkstrahlung zunehmend bewusst und kann diese in ihrem Handeln bald nicht mehr ignorieren. Andererseits sieht sie das breite Bedürfnis für mobile Kommunikation in der Bevölkerung.

Mit seinen Antworten zeigt der Dachverband auf, dass es heute konzeptionelle, organisatorische, regulatorische und technische Möglichkeiten gibt, um das gesundheitliche Risiko der steigenden Strahlenbelastung zu reduzieren ohne auf mobile Kommunikation verzichten zu müssen. Mit neuen Technologien im Bereich der Photonik und deren Integration in schnelle Glasfasernetzwerke wird dargelegt, dass drahtlose Kommunikation in Zukunft sogar ohne Funkstrahlung möglich sein wird. Es wird zudem gezeigt, dass eine Migration von den überholten Mobilfunkansätzen hin zu gesundheitsverträglicheren Lösungen machbar ist.

Um dies zu ermöglichen, braucht es eine Trendwende im Mobilfunk. Einfach die geltenden Grenzwerte erhöhen und den Gemeinden zudem die Baubewilligungskompetenz entziehen zu wollen – wie es die Mobilfunklobby mit dem Postulat anstrebt – ist kein nachhaltiger und zukunftsgerichteter Ansatz. Um das steigende Gesundheitsrisiko und den wachsenden Unmut in der Bevölkerung ehrlich und ernsthaft aufzunehmen, ist es nicht zielführend, den Forderungen der arroganten Mobilfunkbranche wie ein Befehlsempfänger Folge zu leisten. Das aus volkswirtschaftlicher Sicht riskante und unflexible Technologiemonopol des Mobilfunks muss deshalb schleunigst aufgebrochen werden. Dies kann mit der entschlossenen Förderung vorhandener Konzepte und Technologien für strahlungsarme und strahlungsfreie Mobilkommunikation erreicht werden. Mit einem geschickten regulatorischen Vorgehen in dieser Sache kann auch die Erpressbarkeit des Staates bzw. der Politik durch die übermächtigen Betreiber der Mobilfunkinfrastrukturen verringert werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorbemerkungen.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Postulat Noser – Zukunftstaugliche Mobifunknetze?.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Fragen des BAKOM an Interessengruppen.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Antworten auf die Fragen des BAKOM.....</b>	<b>8</b>
4.1. Hauptschwierigkeiten.....	8
a. Allgemeine Beurteilung.....	8
b. Problemfelder.....	8
c. Zusammenarbeit mit Mobilfunkbetreibern.....	9
d. Verbesserungspotenzial.....	10
e. Mangelhafte Aufklärung und Information.....	12
4.2. Auswirkung auf Gesundheit, Landschaft und Ortsbild.....	13
4.3. Anliegen für die zukünftige Entwicklung.....	15
a. Trennung zwischen Innen- und Aussenraum-Versorgung.....	16
b. Einsatz von Aussenantennen und Inhouse-Repeater.....	17
c. Kleinstzellen statt leistungsstarke Antennenmasten.....	18
d. Nationales Roaming und Zusammenlegung der Netzwerkinfrastrukturen.....	19
e. Förderung des raschen Glasfaserausbaus und Integration mit Mobilfunk.....	20
f. Konsequente Umsetzung der IKT-Strategie des Bundes.....	22
g. Förderung strahlungsarmer Kommunikationstechnologien.....	23
h. Ausscheidung von strahlungsarmen Zonen für EMF-Geschädigte.....	27
i. Überprüfung der Grenzwerte hinsichtlich nichtthermischer Effekte.....	28
4.4. Gründe für die Beschwerdeführung.....	30
4.5. Akzeptanzfaktoren.....	30
<b>5. Zusammenfassung der Antworten.....</b>	<b>32</b>
<b>6. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>35</b>
<b>7. Akronyme.....</b>	<b>43</b>
<b>8. Anhang.....</b>	<b>44</b>
8.1. Geschichtliche Entwicklungen aus Sicht der Praxis und von Betroffenen.....	44
8.2. Grenzwerte und Vorsorgewerte im internationalen Vergleich.....	47

# 1. Vorbemerkungen

Das Postulat von FDP-Nationalrat Ruedi Noser ist primär wirtschaftlich-technisch motiviert und orientiert sich an den Interessen der Mobilfunkbranche. Auslöser für das Postulat sind offensichtlich zwei Bundesgerichtsentscheide<sup>1</sup>. Diese missfallen den Mobilfunkbetreibern, da sie befürchten, dass sich dadurch eine Gerichts- und Baurechtspraxis entwickelt, welche sie in ihrer Geschäftstätigkeit einschränken könnte. Dabei wird verkannt, dass mit den betreffenden Gerichtsentscheiden lediglich geklärt wurde, dass die Standortplanung und -steuerung für Mobilfunkanlagen unter Berücksichtigung der entsprechenden Bundesgesetzgebung in der Kompetenz von den Gemeinden liegt. Konkret bedeutet das, dass Gemeinden auf Teilen ihres Gebietes den Bau leistungsstarker Antennenmasten einschränken können. Kleinantennen mit geringer Sendeleistung sind hingegen weiterhin ohne aufwändiges NISV-Bewilligungsverfahren überall zulässig.

In praktisch allen Baubereichen liegt die Planungshoheit bei den Gemeinden. Bezüglich Mobilfunkanlagen haben es die meisten Gemeinden in der Vergangenheit lediglich verpasst, ihre Planungshoheit bzw. Planungspflicht wahrzunehmen. Mit der zunehmenden Sensibilisierung der Bevölkerung und dem überbordenden Antennenbau ändert sich das nun. Weshalb sollen die Kompetenzen der Gemeinden zu Gunsten von (noch) vier privatwirtschaftlichen Mobilfunkbetreibern eingeschränkt werden? Weshalb sollen gerade diese vier Unternehmen mit einer speziellen Gesetzgebung privilegiert werden? Mit gutem Recht könnten andere Unternehmen, welche ebenfalls im Bau wichtiger Infrastrukturen tätig sind, in der Folge eine gleiche Bevorzugung verlangen.

**Es stellt sich letztlich die kritische Frage, ob der Gesetzgeber bzw. Staat im Fall der Mobilfunkinfrastruktur bereits durch die Telekommunikationsindustrie erpressbar<sup>2</sup> geworden ist.**

Im Postulat sind die gesundheitlichen Risiken des Mobilfunks nicht einmal erwähnt, obwohl diese in der Praxis wie auch durch die Wissenschaft mit zahlreiche Studien zweifelsfrei belegt sind. Der Postulant glaubt sogar, die vermeintlich „*ausserordentlich strengen*“ Schweizer Rahmenbedingungen kritisieren zu müssen, die nach seiner Meinung „*die Modernisierung der Netze erheblich erschweren*“. Demnach existiert für ihn keine auf elektromagnetische Felder (Funkstrahlung) bezogene Gesundheitsproblematik – oder er gibt dem Wohlergehen der Wirtschaft in Nichtachtung des Wohlergehens der Bevölkerung das Primat.

Gemäss Wortlaut des Postulats ist jedoch der vom Bundesrat dem Parlament vorzulegende Bericht „*aus gesamtheitlicher Sicht*“ zu verfassen. Das Attribut „gesamtheitlich“ hat eine objektive Bedeutung, unabhängig davon, wie der Postulant es meinte. Deshalb benötigt die Arbeitsgruppe unter der Leitung des Bundesamtes für Kommunikation die relevanten Informationen und Positionen **aller** in die Mobilfunkproblematik involvierten Interessengruppen, auch diejenigen des Dachverbandes Elektromog Schweiz und Liechtenstein. Im Dachverband haben sich im Jahr 2011 mobilfunkkritische Gruppierungen und Betroffenenorganisationen aus allen Landesteilen zusammengeschlossen. Die Mitglieder des Dachverbandes unterstützen viele Anwohnergruppen in ihren Einsprachen gegen geplante Mobilfunkanlagen in der Schweiz und machen dabei in erster Linie gesundheitliche Risiken der Mobilfunktechno-

1 Bundesgerichtsentscheide betreffend der Antennenreglemente in den Ortschaften Urtenen (1C\_51/2012) und Hinwil (1C\_449/2011).

2 Ein Beispiel für diese Erpressbarkeit liegt im Fürstentum Liechtenstein vor, wo die dortigen ausländischen Mobilfunkbetreiber im Vorfeld einer Abstimmung zur Grenzwertsenkung damit drohten, das Land zu verlassen, wenn ihren Interessen nicht entsprochen würde.

logie geltend. Der Verband mit seinen Mitgliedern ist zudem als einzige breit abgestützte Organisation für politische Vorstösse auf kommunaler, kantonaler und nationaler Ebene im Bereich „Schutz der Gesundheit vor Mobilfunk“ verantwortlich. Wenn das BAKOM dem mit der Annahme des Postulats Noser vorgegebenen Auftrag des Parlaments ernsthaft nachkommen will, muss es auch den Dachverband Elektromog Schweiz und Liechtenstein anerkennen und dessen Positionen gleichberechtigt bei der Ausarbeitung des geplanten Berichts miteinbeziehen.

Von einer „Gewähr für eine ausgewogene und unvoreingenommene Berichterstattung“, wie sie das BAKOM in seinem Antwortbrief vom 26. Juni 2013 auf den Brief des Dachverbandes vom 31. Mai 2013 an Bundesrätin Doris Leuthard als ohnehin bereits gegeben betrachtet, kann daher erst dann gesprochen werden, wenn **alle** relevanten Informationen und Positionen, auch die des Dachverbandes, mit einfließen. Es bestehen allerdings berechtigte Zweifel, ob dies geschehen wird. In Kenntnis der Existenz des Dachverbandes hat das BAKOM nämlich telefonisch und schriftlich dargelegt, wo es die Grenze für die einzuladenden Verbände setzte: Es lud ausschliesslich die auf nationaler Ebene beschwerdeberechtigten Verbände ein. Der Gedanke liegt somit nahe, dass man den Dachverband gezielt aus der Befragung ausschliessen wollte.

In der Tat existiert der Verband Elektromog Schweiz und Liechtenstein erst seit etwa zwei Jahren; damit ist er noch nicht beschwerdeberechtigt. Weshalb das ein legitimer Grund sein soll, den Dachverband im Rahmen einer formlosen Umfrage nicht zu berücksichtigen, ist sachlich nicht nachvollziehbar. Offensichtlich besteht in dieser Angelegenheit eine gewisse Voreingenommenheit bei den zuständigen Personen im BAKOM.

Als Folge des Briefes an Bundesrätin Doris Leuthard hat das BAKOM nachträglich den Dachverband Elektromog Schweiz und Liechtenstein doch noch zur Beantwortung der Fragen zum Bericht bezüglich des Postulats Noser eingeladen. Der Dachverband erwartet nun, dass der Bericht an das Parlament die Anliegen des Gesundheitsschutzes gleichberechtigt mit den wirtschaftlichen Anliegen behandelt. Wie wichtig diese an sich selbstverständliche Forderung ist, wird sich spätestens dann zeigen, wenn sich unter dem Druck der Erfahrungstatsachen das Bewusstsein durchgesetzt haben wird, dass die Wirtschaft selbst und damit auch ihre internationale Konkurrenzfähigkeit zunehmend unter den Auswirkungen des stetig steigenden Strahlenpegels und eines trägen Technologiemonopols<sup>3</sup> leidet. Die Antworten umfassen daher zwei wesentliche Aspekte:

- **Erstens** eine Begründung der dringenden Notwendigkeit, den vorsorglichen Gesundheitsschutz ernsthaft einzubeziehen.
- **Zweitens** das Aufzeigen von konzeptionellen Möglichkeiten, wie die Entwicklung im Sinne der Migration zu einem gesundheitsverträglicheren Mobilfunk aussehen kann.

Mit den nachfolgend aufgeführten Antworten wird versucht, das Mobilfunk-Dilemma, in welchem die Politik offensichtlich steckt, zumindest teilweise aufzulösen.

---

3 Historische Technologiemonopole sind beispielsweise das der Erdölindustrie, welche die Entwicklung alternativer Fahrzeugantriebe Jahrzehnte verhindert hat oder die Atomtechnologie, welche immer noch dringend notwendige Investitionen in die alternative Energiegewinnung verzögert.

## 2. Postulat Noser – Zukunftstaugliche Mobilfunknetze?

**Wortlaut des Postulates (12.3580) von FDP-Nationalrat Ruedi Noser vom 15. Juni 2012**

### **Eingereichter Text**

Der Bundesrat wird beauftragt, dem Parlament einen Bericht vorzulegen über die Entwicklungsmöglichkeiten im Bereich des Mobilfunks. Dabei ist auch auf die Frage einzugehen, ob die rechtlichen Rahmenbedingungen namentlich im Bereich Raumplanung und Umweltschutz die zeitgerechte Errichtung einer modernen Mobilfunkinfrastruktur erlauben.

### **Begründung**

Eine gute Mobilfunkversorgung ist für die Schweizer Wirtschaft ein relevanter Standortfaktor, aber auch aus dem Privatleben der Einzelnen nicht mehr wegzudenken. Dabei werden Datendienste immer wichtiger, die den mobilen Zugang zu E-Mail, Internet oder Geschäftsdaten erlauben. Die steigende Nachfrage führt zu einem exponentiellen Wachstum der transportierten Datenmenge. Prognosen sprechen von einer Vervielfachung um den Faktor 50 in den nächsten Jahren.

Damit die Mobilfunkinfrastruktur diesen Anforderungen gerecht werden kann, muss sie permanent modernisiert und ihre Kapazität muss dauernd erhöht werden. Die Eidgenössische Kommunikationskommission hat kürzlich Mobilfunkfrequenzen versteigert und dadurch Grundlagen für den nötigen Ausbau gelegt. Dabei sind knapp eine Milliarde Franken in die Bundeskasse geflossen.

Gleichzeitig erscheinen die Rahmenbedingungen in der Schweiz im Vergleich zu anderen Ländern in den Bereichen Raumplanung/Baurecht sowie Umweltschutz ausserordentlich streng und sind durch die Praxis des Bundesgerichts in letzter Zeit eher noch verschärft worden (Urteile 1C\_449/2011 Urtenen, 1C\_51/2012 Hinwil). Dadurch wird die Modernisierung der Netze erheblich erschwert und die Einführung der neuen Technologie LTE (Long Term Evolution) verzögert.

Knapp 20 Jahre nachdem der Mobilfunk in der Schweiz die breite Bevölkerung erreicht hat, ist es sinnvoll, dass der Bundesrat aus gesamtheitlicher Sicht eine Auslegeordnung erstellt und seine Einschätzung über den Stand und die Zukunft der Mobilfunkentwicklung abgibt. Dabei ist insbesondere die Frage zu beantworten, ob angesichts der bestehenden Rahmenbedingungen künftig die aus gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht erforderlichen Leistungen erbracht werden können. Schliesslich wird erwartet, dass der Bundesrat allfälligen Handlungsbedarf und Möglichkeiten zur Behebung von Mängeln bzw. zur Verbesserung der Voraussetzungen aufzeigt.

### **Antrag des Bundesrates vom 22. Aug. 2012**

Der Bundesrat beantragt die Annahme des Postulates.

### **Entscheid des Nationalrates vom 28. Sept. 2012**

Überweisung an den Bundesrat.

### 3. Fragen des BAKOM an Interessengruppen

Das BAKOM als Leitbehörde des Bundes hat den nachfolgend aufgeführten Fragenkatalog an alle Mobilfunkbetreiber, kantonalen und städtischen NIS-Fachstellen, den Verband der kantonalen Baudirektoren und weiteren Interessenverbänden geschickt und um Beantwortung bis am 31. Mai 2013 gebeten. Nach telefonischer Rücksprache beim zuständigen Projektleiter Urs von Arx vom 30. Mai 2013 und sofortiger Intervention mit Brief vom 31. Mai bei der zuständigen Bundesrätin Doris Leuthard wurde auch der Dachverband Elektrosmog Schweiz und Liechtenstein zur Beantwortung der Fragen eingeladen. Dafür wurde eine Frist bis 26. Juli 2013 gewährt.

#### Der Fragenkatalog des BAKOM

1. Welches sind aus Ihrer Sicht die sich im Zusammenhang mit dem Ausbau der Mobilfunknetze in der Schweiz ergebenden Hauptschwierigkeiten?
  - a. Was läuft gut, was schlecht?
  - b. Wo ergeben sich Probleme?
  - c. Wie beurteilen Sie die Zusammenarbeit mit den Mobilfunkbetreibern?
  - d. Wo besteht Verbesserungspotential?
  - e. Weitere Punkte?
2. Wie beurteilen Sie die Entwicklung des Mobilfunks in den letzten Jahren bezüglich Auswirkung auf die Gesundheit resp. Landschaft und Ortsbild?
3. Welche Anliegen haben Sie diesbezüglich für die zukünftige Entwicklung des Mobilfunks?
4. Aufgrund welcher Kriterien entscheiden Sie, Einsprache zu erheben bzw. Beschwerde zu führen?
5. Welche Faktoren sind aus Ihrer Sicht für die Akzeptanz in der Öffentlichkeit zentral und welche Verbesserungen bei neu zu errichtenden bzw. beim Ausbau bestehender Anlagen könnten für die Akzeptanz förderlich sein?

Neben dem BAKOM sind auch die Bundesämter BAFU, BAG, BAV und ARE am Bericht bezüglich des Postulats Noser beteiligt. Die einzelnen Fragen werden im nächsten Kapitel beantwortet und dabei die Nummerierung des Fragenkatalogs übernommen.

## 4. Antworten auf die Fragen des BAKOM

### 4.1. Hauptschwierigkeiten

**Frage 1.:** *Welches sind aus Ihrer Sicht die sich im Zusammenhang mit dem Ausbau der Mobilfunknetze in der Schweiz ergebenden Hauptschwierigkeiten?*

Der Tätigkeitsschwerpunkt des Dachverbandes Elektrosmog Schweiz und Liechtenstein sowie seiner Mitgliedsorganisationen liegt im Bereich des Schutzes vor elektromagnetischen Feldern bzw. Funkstrahlung. Die nachfolgenden Fragen werden deshalb unter diesem Aspekt beantwortet.

#### a. Allgemeine Beurteilung

**Frage 1.a.:** *Was läuft gut, was schlecht?*

Der vorsorgliche wie auch der akute Gesundheitsschutz wird sowohl von der Gesetzgebung wie auch in der Vollzugspraxis in verhängnisvoller Weise vernachlässigt. Der aktuelle wissenschaftliche Stand wie auch die medizinische Praxis werden nur sehr selektiv und interessengeleitet von den zuständigen Behörden berücksichtigt. Wie das beschriebene Vorgehen des BAKOM zu dieser Umfrage belegt, wird das Thema des Gesundheitsschutzes möglichst ganz ignoriert. Industrieunabhängige Informationen werden der breiten Bevölkerung vorenthalten und damit vorsorgliche Schutzmassnahmen, ja eigentlich bereits die zur konkreten Gefahrenabwehrung oder sogar zur Heilung eingetretener Schäden nötigen Massnahmen weitgehend verhindert. Die Mobilfunkbetreiber tragen mit den beiden unter ihrer finanziellen Kontrolle stehenden Organisationen „Forum Mobil“ und „Forschungstiftung Strom und Mobilkommunikation“ entscheidend dazu bei, dass keine unabhängige Information und Forschung bezüglich Mobilfunk in der Schweiz erfolgt. Die sehr hohen Geldbeträge, die aus dem Verkauf von Mobilfunkkonzessionen in die Bundeskasse fliessen, beeinträchtigen zusätzlich ein unabhängiges Handeln der Regierung und des Parlaments in dieser Sache. Wissenschaftskreise sprechen von einem System der institutionellen Korruption<sup>4</sup>.

#### b. Problemfelder

**Frage 1.b.:** *Wo ergeben sich Probleme?*

Aus der Sicht des Dachverbandes ergeben sich in erster Linie gesundheitliche Probleme (siehe Antworten zu Frage 2.). Daneben sind auch die bereits sehr gut dokumentierten Schäden bei Tieren und Pflanzen sowie nachweisliche Probleme bei der elektromagnetischen Verträglich-

<sup>4</sup> Vortrag von Prof. F. Adlkofer vom 03.11.2011 an der Harvard Law School „Protection against radiation is in conflict with science“, erweiterte deutsche Version „Die Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung vor Hochfrequenzstrahlung sind das Ergebnis institutioneller Korruption“

lichkeit (EMV) von Mobilfunkanlagen zu nennen. Unter dem Aspekt des Umweltschutzes ist zudem der massiv überhöhte Energieverbrauch von Mobilfunkanlagen zu erwähnen, der auf die veraltete Konzeption des Mobilfunks aus den 1980er Jahren zurückzuführen ist. Als wichtiger Nebenaspekt ist auch auf den fahrlässigen Gebrauch von Handys beim Fahrzeuglenken hinzuweisen. Diese gesetzlich verbotene Unsitte fordert jährlich mindestens 25 Todesopfer und 2000 Verletzte. Die Dunkelziffer liegt noch wesentlich höher, und es muss mit hohen Kosten im Gesundheitswesen und für die Volkswirtschaft gerechnet werden.

### c. Zusammenarbeit mit Mobilfunkbetreibern

**Frage 1.c.:** *Wie beurteilen Sie die Zusammenarbeit mit den Mobilfunkbetreibern?*

Langjährige Erfahrungen der Mitgliederorganisationen des Dachverbandes zeigen, dass jede ernsthafte Zusammenarbeit von Seiten der Mobilfunkbetreiber konsequent abgelehnt wird. Nicht nur die betroffenen Anwohner, sondern auch die zuständigen Behörden und Gerichte kennen die ausgesprochene Arroganz der Mobilfunkbetreiber, wenn es darum geht, ihre Interessen ohne jegliche Kompromissbereitschaft über sämtliche Instanzen hinweg durchzusetzen. In Medienberichten ist zudem regelmässig zu lesen, dass die sich wehrenden Anwohner geplanter Mobilfunkanlagen diskreditiert werden und auf perfide Art und Weise versucht wird, einen Keil zwischen die sich wehrende Bevölkerung und eingeschüchterte bzw. überforderte Kommunalbehörden zu treiben. Und dann wundern sich anlässlich von Orientierungsveranstaltungen über Antennenprojekte die anwesenden Betreibervertreter über die harsche Kritik, die ihnen aus dem Publikum jeweils entgegenschlägt. Die Journalisten schreiben von „emotionsgeladener Stimmung“ ohne begriffen zu haben, was wirklich vorliegt.

Eine ernsthafte Zusammenarbeit mit mobilfunkkritischen Organisationen würde von den Mobilfunkbetreibern als Eingeständnis der gesundheitlichen Risiken ihrer Mobilfunkanlagen gesehen. Leider ist dieses Verhalten auch bei vielen Behörden anzutreffen. Die Argumentationsweise der Betreiber bezüglich Strahlung und Gesundheit steht unzweifelhaft und ausschliesslich im Dienste ihrer kommerziellen Ziele. Von EMF verursachte Gesundheitsprobleme werden grundsätzlich bestritten bzw. verharmlost.

**Aus haftungsrechtlicher Sicht sind die Mobilfunkbetreiber sogar dazu gezwungen, jegliche Schädlichkeit von EMF bzw. Funkstrahlung konsequent zu leugnen, da ihnen sonst im Schadensfall von Gerichten Vorsätzlichkeit vorgeworfen werden kann.**

Im Ausland, vor allem in Frankreich und kürzlich auch in Italien, liegen bereits Entscheide von obersten Gerichten zu Gunsten von Mobilfunkgeschädigten vor, und es ist lediglich eine Frage der Zeit, bis auch die Mobilfunkbetreiber in der Schweiz Rechenschaft ablegen müssen.

Die Tätigkeit zum Schutz vor Elektrosmog wird seitens der Betreiber offensichtlich als gegnerische Aktivität aufgefasst, die es zu bekämpfen gilt. Dafür gibt es zahllose Erfahrungsbeispiele. Einige wenige seien zur Illustration genannt:

- An den seit dem Jahr 2000 in Gemeinden durchgeführten Informationsveranstaltungen zu geplanten Mobilfunkbasisstationen wurden von Betreibervertretern zunächst jegliche Gesundheitsprobleme durch Strahlung rundweg bestritten. Seit einiger Zeit hat sich ihre Tak-

tik geändert: Betreibervertreter äussern sich ausdrücklich nicht mehr zum Thema Gesundheit. Dafür versuchen sie bei der veranstaltenden Gemeindebehörde zu erreichen, dass kein Vertreter einer Betroffenenorganisation als Referent zur Veranstaltung zugelassen wird, zum Beispiel mit der Drohung, sonst würden sie sich zurückziehen. Offensichtlich wollen sie die Konfrontation mit den Argumenten der Betroffenenvertreter vermeiden.

- Ein Fachspezialist des Dachverbandes wurde in der Rekursantwort eines Mobilfunkbetreibers mit Ausdrücken charakterisiert, die als verleumderisch zu bezeichnen sind. International ist ganz allgemein wahrzunehmen, dass Angriffe gegen mobilfunkkritische Kreise wie auch gegen missliebige Wissenschaftler und ihre Studien mittels unwahrer Angaben und persönlicher Diffamierungen unternommen werden.
- Die Mobilfunkbetreiber ziehen die Fachkompetenz von nicht beim METAS akkreditierten Messtechnikspezialisten systematisch in Zweifel. Dies geschieht belegbar beispielsweise mit diskreditierenden Schreiben an behördliche Entscheidungsträger. Sie tun dies zu Unrecht, denn die Fachkompetenz der vom Dachverband empfohlenen Messtechnikfachleute kann mit Ausbildungsnachweisen bestätigt werden. Ausserdem sind diese Fachpersonen unabhängig. Akkreditierte Firmen dagegen liefern in ihren Messberichten und durch Referententätigkeit immer wieder klare Beweise, dass sie – entgegen ihren Behauptungen – eben doch mit der Mobilfunkindustrie irgendwie im Zusammenhang stehen.
- Es ist leider festzustellen, dass gewisse Methoden und Verhaltensweisen, welche ethischen Gesichtspunkten nicht standhalten und teils die Illegalität streifen, auch im Zusammenhang mit dem Ausbau und Betrieb der Mobilfunknetze üblich sind.
- In einigen Kantonen verhalten sich sogar die NIS-Fachstellen im Kontakt mit besorgten oder konkret unter der Strahlung leidenden Bürgern oftmals so, wie wenn sie die Sache der Mobilfunkbetreiber vertreten würden. Bei den Mitgliederorganisationen des Dachverbandes häufen sich diesbezügliche Klagen. Das Verhalten behördlicher Stellen aller Stufen in Mobilfunkfragen sowie entsprechende Gerichtsurteile tragen zu dem allgemein beobachtbaren Verlust an Vertrauen in Behörden und Politik bei. Dies trifft insbesondere bei denjenigen Bürgern zu, die nicht einfach konsumieren, sondern sich der Gemeinschaft gegenüber aktiv und verantwortungsvoll verhalten wollen.

#### d. Verbesserungspotenzial

**Frage 1.d.:** *Wo besteht Verbesserungspotential?*

Konkrete Vorschläge für Verbesserungen im Mobilfunk sind in den Antworten zu Frage 3. aufgeführt. Nachfolgend sind stichwortartig einige allgemeine Vorschläge hinsichtlich der Verminderung des Gesundheitsrisikos genannt, die – falls berücksichtigt – zu einer Verbesserung der angespannten gesundheitlichen Situation im Mobilfunk führen könnten:

1. Das ALARA-Prinzip<sup>5</sup> ist bei der Konzeption und dem Betrieb von EMF emittierenden Mobilfunkeinrichtungen konsequent zu berücksichtigen.

<sup>5</sup> ALARA – as low as reasonably achievable

2. Ebenso wichtig ist die konsequente Anwendung des Vorsorgeprinzips.
3. Kabelgebundenen Kommunikationskonzepten und -lösungen soll wenn immer möglich der Vorzug gegenüber funkbasierten Anwendungen gegeben werden.
4. Das von der Verfassung garantierte Selbstbestimmungsrecht ist auch beim Mobilfunk zu berücksichtigen. Das heisst, zumindest in den eigenen vier Wänden soll niemand eine Zwangsbestrahlung erdulden müssen.
5. Im Sinne des Verursacherprinzips soll der Nutzer von Funkanwendungen auch die Hauptlast der direkt oder indirekt von ihm verursachten Strahlenbelastung tragen müssen.
6. Leistungsstarke Mobilfunksender müssen möglichst weit weg von Siedlungsgebieten errichtet werden, so wie man das von Rundfunksendern her kennt.
7. Für die punktuelle und bedarfsgerechte Versorgung des Siedlungsgebietes dürfen nur Mobilfunksender mit sehr geringer Leistung eingesetzt werden.
8. Die geltenden Grenzwerte bieten nachweislich keinen ausreichenden Gesundheitsschutz und müssten deshalb schon längst überprüft werden.
9. Eine industrieunabhängige Aufklärung und Information der Bevölkerung hinsichtlich der gesundheitlichen Risiken des Mobilfunks ist dringend notwendig.
10. Die im Rahmen des Mobilfunks praktizierte Auslegung des Umweltschutzgesetzes ist nicht menschenrechtskonform und muss korrigiert werden.

Ergänzend sei anhand der Grafik aus einer im Rahmen des NFP57 durchgeführten Felduntersuchung in der Schweiz gezeigt, dass rund zwei Drittel der Strahlenbelastung vom Mobilfunk stammen und es sich deshalb besonders in diesem Bereich lohnt, Massnahmen zur Reduktion der Strahlenbelastung zu ergreifen.

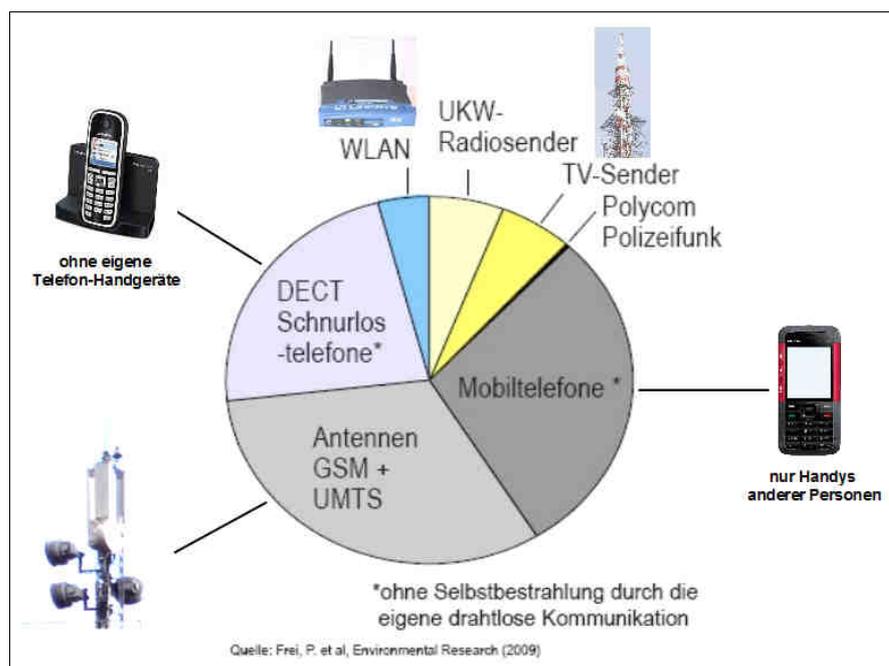


Abb. 1: Rund zwei Drittel der Strahlenbelastung stammen vom Mobilfunk

(Quelle: in Anlehnung an P. Frei et al, 2009)

Die Medienmitteilung des Schweizer Nationalfonds zum Ergebnis der Studie P. Frei et al., 2009, (siehe Abb. 1) war leider verzerrt. Ihr Titel „Strahlungsexposition ist vor allem selbst verursacht“ war grob irreführend. Er ignorierte die Mobilfunkantennen, die in der Studie als gleichwertige Expositionsquelle genannt sind.

Der SNF übernimmt damit die Kommunikationsstrategie von am Mobilfunk wirtschaftlich interessierten Kreisen. Diese versuchen nämlich auf die Eigenverantwortung der Bevölkerung abzulenken. Diese jedoch kann ihre Verantwortung gar nicht wahrnehmen, solange sie über die wahren Risiken der Mobilfunktechnik nicht informiert wird (siehe Beantwortung der Frage 1.e.).

## e. Mangelhafte Aufklärung und Information

### **Frage 1.e.: Weitere Punkte?**

Die heute genutzten Kommunikationstechniken, vor allem die drahtlosen, werden vom weitaus grössten Teil der Bevölkerung weder in ihrem Funktionieren noch in ihren gesundheitlichen, psychischen und sozialen Auswirkungen durchschaut und verstanden. Das gilt nicht nur für Laien, sondern weitgehend auch für Fachleute. In Bezug auf die gesundheitlichen Auswirkungen von EMF ist dieser Informationsmangel besonders gross, was dazu führt, dass kaum jemand in der Lage ist, die permanente Strahlungsbelastung im persönlichen Umfeld selbstverantwortlich zu begrenzen. Ohne Gegenmassnahmen wird der Strahlungspegel jedoch laufend ansteigen, und bald wird der Punkt erreicht sein, bei dem ein grosser Teil der Bevölkerung in der einen oder anderen Form unter den gesundheitlichen Auswirkungen leiden wird.

Voraussetzung für selbstbestimmtes Handeln ist, dass man über die nötigen Beurteilungsgrundlagen verfügt. Die Bevölkerung muss daher über die realen gesundheitlichen Risiken der Funktechniken informiert sein. Die heute noch übliche öffentliche Verharmlosungs- und Beruhigungsstrategie muss unverzüglich einer umfassenden und sachlichen Information weichen.

Der Bund steht als Konzessionsgeber deshalb in der Pflicht, breit angelegte Aufklärung über die Risiken der mobilen Kommunikationstechnologie zu betreiben und effektive Schutzmassnahmen zu empfehlen. Fatal wirkt dabei die in Politik und Behörden herrschende Meinung, man müsse erst tätig werden, wenn die Existenz aller in der Praxis anzutreffenden gesundheitlichen Auswirkungen von EMF wissenschaftlich gesichert seien. **Mit Nachdruck wird festgestellt, dass ein Warten auf die Wissenschaft nicht länger verantwortbar ist.** Als Negativbeispiel sei erwähnt, dass bereits um 1885 erste Todesfälle in Asbestgruben auftraten. Es hat dann allerdings über hundert Jahre gedauert, bis der wissenschaftliche Nachweis anerkannt und erste Schutzmassnahmen getroffen wurden. Wegen der langen Latenzzeit wird die Spitze der vielen Asbestopfer erst in ein paar Jahren erreicht sein. Trotz eindeutiger früher Warnungen zeichnen sich bei der Mobilfunktechnologie wegen der grösseren betroffenen Bevölkerungskreise noch dramatischere Langzeitauswirkungen ab; kurz- und mittelfristige Auswir-

kungen sind heute schon eine Tatsache.

Der Dachverband Elektrosmog Schweiz und Liechtenstein empfiehlt deshalb Bund und Kantone dringend, so rasch als möglich Aufklärungs- und Informationskampagnen zu den gesundheitlichen Risiken der (Mobil-)Funktechnologie zu lancieren. Auf die wirtschaftlichen Interessen der Mobilfunkindustrie darf dabei keine Rücksicht genommen werden. Es muss ausschliesslich um Gesundheit und Wohlergehen der Bevölkerung gehen, aus denen natürlich auch die Gesamtwirtschaft einen Nutzen ziehen wird.

## 4.2. Auswirkung auf Gesundheit, Landschaft und Ortsbild

**Frage 2.:** *Wie beurteilen Sie die Entwicklung des Mobilfunks in den letzten Jahren bezüglich Auswirkung auf die Gesundheit resp. Landschaft und Ortsbild?*

Eine Kernaussage in Bezug auf die Gesundheit lautet: Die Beeinträchtigung der Gesundheit durch EMF hat bereits ein derartiges Ausmass erreicht, dass es nicht mehr nur um Vorsorge, sondern

1. **um den Schutz einer bereits betroffenen, starken Minderheit und**
2. **um die Abwendung eines drohenden Schadens für einen Grossteil der Bevölkerung und damit auch für die Wirtschaft geht.**

Leider ist bei Behörden und Politik fälschlicherweise immer noch die Meinung verbreitet, dass es keine Beweise für die Schädlichkeit von Funkstrahlung gebe und aus diesem Grund auch nichts unternommen werden müsse. Bei der landläufig verbreiteten Meinung „Es ist nichts bewiesen“ handelt es sich indessen um eine längst widerlegte Unwahrheit, und, falls sie in bewusster Täuschungsabsicht verbreitet wird, um eine glatte Lüge. Deren Hintergrund ist in der Haftung der Mobilfunkbetreiber für Strahlenschäden zu suchen, für die sie nachweislich nicht oder nur sehr mangelhaft versichert sind. Weshalb wohl schätzen Versicherungsunternehmen in aller Welt das Mobilfunkrisiko derart hoch ein, dass sie auf lukrative Geschäfte mit der boomenden Branche verzichten?

Die letzte grössere wissenschaftliche Senderstudie fand in der Schweiz im Zusammenhang mit dem 1998 abgeschalteten Kurzwellensender in Schwarzenburg statt. Damals wurden gesundheitliche Schäden bei Anwohnern und landwirtschaftlichen Nutztieren durch die Universität Bern dokumentiert. Eine aktuelle Fallstudie der Universität Zürich auf einem Hof in Reutlingen bei Winterthur bestätigt ebenfalls gesundheitliche Probleme beim Vieh nach dem Bau einer Mobilfunkanlage. Auch im Ausland wurden verschiedene Studien in der Bevölkerung rund um Mobilfunk- und Rundfunksender durchgeführt. Fast ausnahmslos konnten bei solchen Senderstudien gesundheitliche Probleme und Erkrankungen belegt werden (Lit. [1]-[18]).

Es stellt sich die Frage, weshalb angesichts solcher Erfahrungen keine weiteren Senderstudien in der Schweiz durchgeführt wurden – auch nicht im inzwischen abgeschlossenen Nationalen Forschungsprogramm NFP57. Auch wurde noch nie im Rahmen einer Studie unter-

sucht, wie sich das Ab- und Wiederanschalten von Mobilfunkanlagen auf die betroffene Wohnbevölkerung auswirkt. Es entsteht der begründete Eindruck, dass sich nicht nur die Mobilfunkbetreiber, sondern auch sämtliche zuständigen Behörden und Politiker vor den zu erwartenden Ergebnissen solcher Studien fürchten.

Spätestens seit dem Vorliegen der beiden internationalen BioInitiative Reports von 2007 und 2012 (Lit. [19]) gibt es eine umfassende und unabhängige Gesamtbewertung von Studien der letzten Jahrzehnte, welche die Gesundheitsschädlichkeit von EMF eindrücklich belegt. Daneben wirken die regelmässigen Beteuerungen des vom Bundesrat bzw. BAFU beauftragten Martin Röösl<sup>6</sup>, dass keine Notwendigkeit zur Anpassung der Grenzwerte bestehe, ziemlich hilflos. Mit gezielt geplanten Negativstudien von seiten der Mobilfunklobby kann der Konsens über die Gesundheitsschädlichkeit von EMF kaum mehr verhindert – höchstens noch verzögert – werden.

Die Folgen eines Schocks, welcher Gesellschaft, Wirtschaft und Politik durch das künftige und möglicherweise schlagartige Umkippen des Konsenses schütteln wird, sollten nicht unterschätzt werden. Ein solcher Schock ist indessen das Letzte, was unsere Wirtschaft angesichts der ohnehin angespannten Lage brauchen kann. **Wichtig wäre vielmehr die raschestmögliche Umkehr und Einleitung des Übergangs zu einer strahlungsarmen Zukunft durch die Mobilfunkbranche selbst.** Doch diese scheint für diese Notwendigkeit blind zu sein bzw. weiterhin ihr Technologiemonopol aufrechterhalten zu wollen. Aus diesem Grund drängt sich eine regulierende Intervention von politischer Seite auf. Die Entwicklungen der vergangenen Jahre im Mobilfunk sind als Übersicht in Anhang 8.1 aufgelistet.

Der Funkstrahlung kann der Einzelne praktisch nirgends ausweichen, denn sie ist heute in unserem Lebensraum allgegenwärtig und durchdringt alle Bauten mehr oder weniger gut. Der Verzicht auf den Einsatz strahlender Geräte in der eigenen Wohnung hilft nur teilweise. Durch Geräte der Nachbarn sowie durch Mobil- und Rundfunksender wird man mehr oder weniger stark zwangsbestrahlt. Will man sich vorsorglich oder aus Notwendigkeit vor der Zwangsbestrahlung schützen, so muss man aufwändig abschirmen oder wegziehen.

Ebenso wie in den letzten Jahren Gesetze und Vorschriften geschaffen wurden, die die Menschen vor dem „Passivrauchen“ im öffentlichen Raum und als Arbeitnehmer konsequent schützen, sind Gesetze und Vorschriften für den Schutz vor nicht erwünschter und nicht benötigter elektromagnetischer Strahlung notwendig. Wer in seinen eigenen vier Wänden nicht zwangsbestrahlt werden will, soll dort vor EMF geschützt sein. Dabei geht es um Strahlung, die von ausserhalb oder von Nachbarwohnungen eindringt. Eine solche Forderung sollen Menschen künftig ebenso selbstverständlich erheben können, wie sie es heute bezüglich des Rauchens können. Es geht hier um das fundamentale und in der Verfassung garantierte Selbstbestimmungsrecht.

Rechtsexperten sind sogar der Auffassung, dass gar keine gesetzliche und verfassungsmässige Grundlage für die Innenraumversorgung mit Mobilfunk besteht. So wie Radio und Fernseh Rundfunk wurde auch der Mobilfunk nur für die Aussenversorgung (Autotelefon) konzipiert und vom Bund konzessioniert. Für den Radio- und Fernsehempfang ist es heute noch selbstverständlich, dass entsprechende Antennen aufs Haus- oder Autodach gesetzt werden,

6 Prof. Dr. Martin Röösl von der Universität Basel ist ehemaliger Lehrer bzw. studierter Umwelttechniker und verfügt über keinen Abschluss in Medizin oder Biologie. Ein medizinischer Studienabschluss sollte eine wesentliche Voraussetzung sein, wenn man vom Bund beauftragt ist, die gesundheitlichen Auswirkungen von EMF zu beurteilen.

um in Innenräumen oder Fahrzeugen den Empfang sicherzustellen. Diese Selbstverständlichkeit sollte auch beim Mobilfunk wieder einkehren und liesse sich beispielsweise komfortabel und kostengünstig mit Inhouse-Repeatern oder Kleinstfunkzellen an Festnetzen realisieren.

Die Achtung der Unverletzbarkeit der Wohnung ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass jeder selbstverantwortlich darüber entscheiden kann, ob er sich durch Nutzung der Mobilfunktechnologie einer erhöhten Strahlenbelastung aussetzen möchte oder nicht. Die Beachtung dieser Grundforderung würde zu einer wesentlichen Entspannung im täglichen Konflikt zwischen Mobilfunk-Nutzern und verzichtenden Menschen führen. Eine solche Situation müsste eigentlich auch von der Politik, den Behörden wie auch den Mobilfunkanbietern erwünscht sein und deshalb bei der künftigen Entwicklung des Mobilfunks berücksichtigt werden.

### 4.3. Anliegen für die zukünftige Entwicklung

*Frage 3.: Welche Anliegen haben Sie diesbezüglich für die zukünftige Entwicklung des Mobilfunks?*

Aus der Sicht des Dachverbandes Elektromog Schweiz und Liechtenstein bestehen verschiedene Anliegen hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung des Mobilfunks. Sie sind in der nachfolgenden Liste kurz aufgeführt und werden in den anschliessenden Abschnitten detailliert formuliert. Dabei wird zwischen Massnahmen bezüglich der technischen Infrastrukturen und anderweitigen Massnahmen zur Strahlungsminimierung unterschieden.

#### Massnahmen bezüglich der technischen Infrastrukturen

- a. Trennung zwischen Innen- und Aussenraum-Versorgung
- b. Einsatz von Aussenantennen und Repeatern
- c. Kleinstfunkzellen statt leistungsstarker Antennenmasten
- d. Nationales Roaming und Zusammenlegung der Netzwerkinfrastrukturen
- e. Förderung des raschen Glasfasernetzausbaus und Integration mit Mobilfunknetzen

#### Anderweitige Schutzmassnahmen

- f. Konsequente Umsetzung der IKT-Strategie des Bundes
- g. Förderung strahlungsarmer Kommunikationstechnologien
- h. Ausscheidung von strahlungsarmen Zonen für EMF-Geschädigte
- i. Überprüfung der Grenzwerte hinsichtlich nichtthermischer Effekte

## a. Trennung zwischen Innen- und Aussenraum-Versorgung

Als die digitalen Mobilfunknetzwerke und Standards (GSM = Natel) in den 1980er Jahren konzipiert wurden, gingen Techniker und Planer davon aus, dass ein Netz für mobiles Telefonieren in erster Linie den sich tatsächlich mobil bewegenden Kunden in Fahrzeugen mit Aussenantennen dient. Ursprünglich wurde für die ganze Schweiz mit ein paar wenigen zehntausend Teilnehmern gerechnet und geplant. Durch die stetige Miniaturisierung in der Mikroelektronik und den damit verbundenen Preiszerfall für mobile Telefone wurden diese Geräte für breite Massen erschwinglich und von Fahrzeugen losgelöst überall verfügbar. Dies führte im Zeitrahmen von weniger als 20 Jahren zu den heute allgegenwärtigen Handys bzw. Smartphones.

Eine nicht geplante Entwicklung des ursprünglich konzipierten Mobilfunks ist die heute von den Mobilfunkanbietern stark geförderte Innenraumversorgung. Diese steht in Konkurrenz zu der für diesen Zweck eigentlich vorhandenen Festnetz- und Internet-Telefonie. War ursprünglich vorgesehen, dass hauptsächlich Fahrzeuge mit Aussenantennen zu versorgen sind, wird heute mit entsprechend leistungsstarken Antennenmasten in jedes noch so gut abschirmende Gebäude und jede Tiefgarage gesendet, um eine Funkverbindung zu gewährleisten. Auf der anderen Seite werden die Gehäuse von Handys und Smartphones hauptsächlich aus Designüberlegungen und nicht mehr nach physikalischen Gesetzmässigkeiten konzipiert. Das führt zu einem suboptimalen Funkverhalten der miniaturisierten Geräte, was gute Verbindungen vom Gebäudeinnern zu den Antennenmasten im Aussenbereich zusätzlich erschwert. Was die Problematik der Innenraumversorgung weiter verschärft ist die Tatsache, dass Hersteller und Mobilfunkanbieter die Sendeleistung von Handys wegen des durch die Wissenschaft belegten Tumorrisikos von maximal 2 Watt auf inzwischen maximal 0.25 Watt gesenkt haben. Dies führt ebenfalls zu einer erheblichen Verschlechterung der Innenraumversorgung. Als vermeintlichen Ausweg versuchen die Mobilfunkanbieter deshalb vermehrt leistungsstarke Mobilfunkmasten mitten in Wohngebieten zu errichten, wobei sie vor Standorten neben Kindergärten und Schulhäusern nicht haltmachen, nur um die Innenraumversorgung weiterhin zu gewährleisten. Zur stärkeren Durchstrahlung der Innenräume führt auch das neu konzessionierte Frequenzband im 800 MHz-Bereich. Dies alles mit der Konsequenz, dass die Wohnbevölkerung einer permanenten zusätzlichen Strahlenbelastung ausgesetzt wird und in der Folge mit erhöhten Krankheits- und Sterberaten im Umfeld von Antennenmasten zu rechnen ist. Mobilfunkanbieter und Handy-Hersteller verlagern die gesundheitsschädliche Wirkung ihrer Systeme somit von den Handy-Nutzern auf die Wohnbevölkerung, mit der Absicht die schädliche Wirkung weiterhin vertuschen zu können.

Diese Entwicklung ist auch deshalb äusserst fragwürdig, weil bereits in den meisten Haushalten konkurrenzierende WLAN-Netzwerke für den Internet-Zugang installiert sind. Mit modernen Smartphones und Tablet-Computern kann über diese WLANs kostengünstig, schnell und drahtlos telefoniert, videotelefoniert und Datenaustausch betrieben werden. Auf kostspielige UMTS- und LTE-Netzwerke der Mobilfunkanbieter ist der Massenmarkt nicht angewiesen, ansonsten wären diese Netzwerke nämlich schon längst unter der rasant steigenden Datenlast zusammengebrochen.

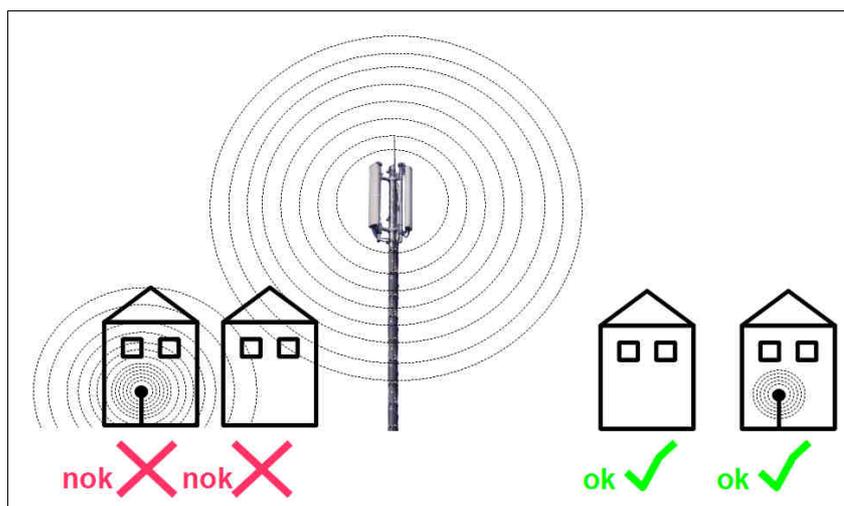


Abb. 2: Trennung zwischen Innen- und Aussenraumversorgung beim Mobilfunk

Die Lösung des beschriebenen Problems liegt auf der Hand, wenn man die ursprüngliche Konzeption der Mobilfunknetze berücksichtigt. Es sollte wieder konsequent zwischen Innenraum- und Aussenraumversorgung getrennt werden, und dabei müssten physikalische Gesetzmässigkeiten konsequent berücksichtigt werden. Damit würde man eine erhebliche Reduktion der Strahlenbelastung durch Mobilfunkmasten erreichen. Es muss in Zukunft wieder das physikalische Prinzip gelten, dass der Aussenraum mit Antennen im Freien zu versorgen ist und Innenräume mit Antennen versorgt werden, die in den jeweiligen Gebäuden untergebracht sind. Selbstverständlich muss auch das Umgekehrte gelten, nämlich keine Versorgung des Aussenraums durch Sender innerhalb von Gebäuden. Da Gebäude- und Fahrzeughüllen Funksignale stark dämpfen, sollen sie prinzipiell nicht mehr per Funk sondern kabelgebunden überwunden werden.

## b. Einsatz von Aussenantennen und Inhouse-Repeater

Im vorangehenden Abschnitt wurde dargelegt, dass es wichtig ist konsequent zwischen Innen- und Aussenraumversorgung zu trennen. Mit Hilfe von Aussenantennen und Inhouse-Repeater kann die dämpfende Gebäudehülle verlustfrei überwunden werden. Somit sind auch keine leistungsstarken Mobilfunkmasten mitten in Wohngebieten notwendig. Handy-Empfang bis in die tiefste Parkgarage kann damit gewährleistet werden. Die benötigten technischen Einrichtungen sind erprobt, und in vielen Ländern werden sie von den Mobilfunkbetreibern aktiv und kostengünstig angeboten. Weshalb nicht auch in der Schweiz?

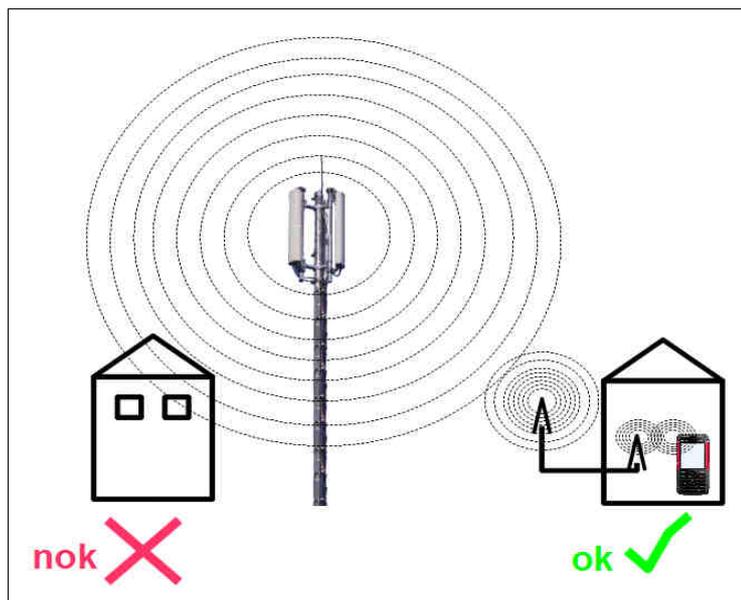


Abb. 3: Innenraumversorgung mit Repeatern und Aussenantennen

### c. Kleinstzellen statt leistungsstarke Antennenmasten

Um der von der Branche selbst geschürten Datenflut in Mobilfunknetzwerken beizukommen, werden bereits in vielen Ländern unter dem Stichwort „Off-load“ sogenannte Atto- und Femtozellen betrieben. Beispielsweise sind in den USA laut Medienberichten bereits mehr Femtozellen statt konventionelle Mobilfunkbasisstationen im Einsatz. Eine vergleichbare Entwicklung ist auch in Asien zu beobachten. Bei dieser Technologie handelt es sich um miniaturisierte Mobilfunkanlagen für die bedarfsgerechte Innenraumversorgung sowie die gezielte Versorgung von gut frequentierten öffentlichen Plätzen und Einrichtungen wie beispielsweise Bus- und Bahnstationen oder Märkten. Mit Hilfe dieser Geräte ist jeder Mobilfunkteilnehmer in der Lage, ad hoc und bedarfsorientiert eine persönliche UMTS- oder LTE-Mobilfunkzelle für sein Smartphone oder seinen Tablet-Computer aufzubauen und bei Nichtgebrauch wieder zu deaktivieren. Die abgestrahlte Sendeleistung für Innenräume beträgt dabei weniger als 1 Watt. Wichtig ist, dass nur die eigene Wohnung und nicht auch die der Nachbarn bestrahlt wird. Zwar haben für Mobilfunkbetreiber die Kleinstzellensysteme im Aussenbereich den Vorteil, dass bei Begrenzung der Sendeleistung auf maximal 6 W kein aufwändiges NISV-Bewilligungsverfahren notwendig ist. Für Kunden stellt sich jedoch weiterhin die Frage, weshalb sie im Innenbereich auf kostspielige Funknetzwerke der Mobilfunkbetreiber setzen sollen, wenn ihnen Kleinstfunkzellen bereits kostengünstig in Form von WLANs zur Verfügung stehen.



Abb. 4: Beispiele für Kleinst-Mobilfunkanlagen  
(Quelle: Alcatel-Lucent und Ubiquisys)

Wo liegen die Vorteile für Kunden, die in einem begrenzten Radius mobil telefonieren und Datenaustausch betreiben wollen? Liegen sie bei wenig flexiblen, teuren und zentralistisch organisierten Mobilfunknetzwerken oder bei kostengünstigen, leistungsfähigen und föderalistisch organisierten WLANs? Für Kunden, die ihre Gesundheit schützen wollen, stellt sich diese Frage natürlich nicht, da sie wenn immer möglich in Innenräumen auf die strahlungsfreie, leistungsfähige und stabile Festnetzkommunikation setzen. Diese Entscheidungsfreiheit ist der Hauptvorteil von Kleinstfunkzellensystemen. Jeder Teilnehmer kann selber entscheiden, ob er die Dienstleistungen nutzt und damit seine Bestrahlung in Kauf nimmt oder ob er lieber auf strahlungsfreie Alternativen setzen möchte. Dem Selbstbestimmungsrecht wird damit entsprochen, und die heute praktizierte Zwangsbestrahlung kann beseitigt oder zumindest verringert werden.

#### d. Nationales Roaming und Zusammenlegung der Netzwerkinfrastrukturen

Eine wesentliche Ursache der übermässigen Bestrahlung der Bevölkerung ist in der Tatsache zu finden, dass aufgrund der neo-konservativen Reform der Fernmeldewesen in den 1980er und 1990er Jahren Fehlentscheide bezüglich des Infrastrukturwettbewerbs getroffen wurden. In der Folge wurde nämlich der geplante und zügige Ausbau leistungsfähiger Glasfasernetzwerke aufgeschoben und statt dessen mit dem gleichzeitigen Aufbau von drei bzw. vier parallelen Mobilfunknetzwerken mit einer entsprechend unnötig hohen Standby-Strahlung (Steuerkanäle BCCH und CPICH) begonnen. Die Konsequenzen spüren heute die Mobilfunkbetreiber, welche kaum mehr Skaleneffekte im begrenzten und aufgeteilten Markt realisieren können und daher unter der Kostensituation leiden. Eine Folge der Kostenproblematik besteht darin, dass inzwischen der Bau, der Unterhalt und auch der Betrieb der Mobilfunknetze an global tätige Unternehmen wie Huawei, Ericsson etc. ausgelagert werden mussten. **Als Konsequenz kann bald die gesamte Mobilfunkinfrastruktur der Schweiz nicht mehr autonom betrieben werden.** Die Kostenproblematik liegt also hauptsächlich in diesem Bereich und nicht, wie vom Postulanten behauptet, in den vermeintlich zu tiefen Grenzwerten für Funkstrahlung. Auch die zukünftige Entwicklung der Mobilfunknetze hängt von der globalen Branchenstruktur und nicht von den Grenzwerten in der Schweiz ab, zumal einige Länder – darunter auch das grosse China – tiefere Grenzwerte als die Schweiz haben.

Die Kunden in der Schweiz bezahlen diesen politischen Fehlentscheid bekanntlich mit im internationalen Vergleich massiv überhöhten Preisen für Mobilfunkdienstleistungen, mit überdurchschnittlicher Strahlenbelastung und einem noch lange nicht flächendeckend verfügbaren Glasfasernetz. Eine aus volkswirtschaftlicher Sicht nachteilige Situation, die der damaligen Deregulierungseuphorie zu verdanken ist. Zum Glück investieren immer mehr Gemeinden – also wieder die öffentliche Hand – in eigene Glasfasernetze und beenden damit das Warten auf die mobilfunkfixierten privaten Telekommunikationsunternehmen.

### ***Nur noch ein einziges physisches Mobilfunknetz***

Die verfahrenere Situation lässt sich beheben, indem die ganze Schweiz nur noch mit einem einzigen physischen Mobilfunknetz versorgt wird. Auf diesem einen Netz können dann virtuelle Netzwerke verschiedenster Mobilfunkanbieter realisiert werden. Der Wettbewerb erfolgt dann auf Dienstleistungsebene, was aus Kundensicht wichtig ist. Dass dies technisch und organisatorisch problemlos möglich ist, belegen die heutigen Mobilfunkangebote der Grossverteiler Migros, Coop, Aldi etc., welche bekanntlich über keine eigenen physischen Mobilfunknetze verfügen. Als Analogie kann auf das Bahnnetz verwiesen werden. Kaum jemand käme ernsthaft auf die Idee, vier parallele Schienennetze in der Schweiz realisieren zu wollen, bloss um den Wettbewerb unter den verschiedenen Transportunternehmen fördern zu wollen.

Die Herausforderung wird wohl darin bestehen, dass geklärt werden muss, auf wen sich die Mobilfunkanbieter als Betreiber eines gemeinsamen physischen Mobilfunknetzes einigen. Allenfalls müsste diesbezüglich der Regulator eingreifen. Als kurzfristige Übergangslösung besteht zudem die Möglichkeit, alle Mobilfunkbetreiber zu nationalem Roaming zu verpflichten. Da dies technisch und organisatorisch auf internationaler Ebene bestens funktioniert, kann es innert kürzester Zeit auch auf nationaler Ebene realisiert werden. So kann der Parallelausbau der Mobilfunknetze relativ rasch gebremst werden.

Die Beseitigung der kostspieligen parallelen Netzwerkinfrastrukturen würde zu einer flächendeckenden Reduktion der Strahlenbelastung führen. Mobilfunkbasisstationen senden nämlich immer erheblich Funkstrahlung aus, unabhängig davon, ob Telefongespräche und Datenverkehr darüber geführt werden oder nicht. Da auch weniger Sendemasten benötigt würden, könnten zudem die ideellen Immissionen reduziert werden. Selbstverständlich liesse sich damit auch der energieverschwendende Leerlaufverbrauch der Anlagen reduzieren.

### **e. Förderung des raschen Glasfaserausbaus und Integration mit Mobilfunk**

Wie schon im vorangehenden Abschnitt erwähnt, befindet sich der Glasfaserausbau in der Schweiz im Rückstand. Nach der Liberalisierung und Deregulierung des Fernmeldemarktes wurden die damaligen Pläne für den Ausbau breitbandiger Kommunikationsnetzwerke auf Glasfaserbasis leider schubladisiert. Statt dessen wurde massiv in den Ausbau der parallelen Mobilfunkinfrastrukturen investiert. Mobilfunk und Glasfaser stehen somit in einem gewissen Wettbewerb, worin ein weiterer Grund liegt, dass in der Vergangenheit relativ bescheiden investiert wurde. Glücklicherweise investieren statt Telekomunternehmen immer mehr Gemeinden in Glasfasernetze. So ist zumindest in den Grossagglomerationen mit einem Aufholen im internationalen Vergleich zu rechnen.

Neue Online-Dienste wie Fernsehen, Videotelefonie, ePapers, Verkehr mit Massenspeichern (Cloud) und Spiele benötigen immer grössere Bandbreiten. Die Mobilfunkanbieter sind bestrebt, diese Bandbreiten zumindest ansatzweise bereitzustellen, obwohl diesbezüglich klare physikalische Grenzen bestehen. Die für zukünftige Online-Dienste benötigten grossen Bandbreiten kann man nämlich nur mit Glasfaserkabel kostengünstig und massentauglich in jedem Haushalt und jedem Büro zuverlässig verfügbar machen.

Sollte dann ein drahtloser Zugang mit entsprechenden Endgeräten gewünscht sein, kann dies auf den letzten paar Metern bedarfsgerecht durch die Anwender selbst realisiert werden. Auf sehr kurze Distanzen im Umfeld des Anwenders sind Funkstrecken mit grösserer Bandbreite durchaus realisierbar, was bei Mobilfunk auf grosse Distanzen nicht praktikabel ist und auch zu einer übermässigen Strahlenbelastung führt. Sobald in etwa drei Jahren am Markt verfügbar, können Funklösungen durch strahlungsfreie Übertragungstechnologien auf Basis von LED-Licht abgelöst werden (siehe Abschnitt 4.3.g.).

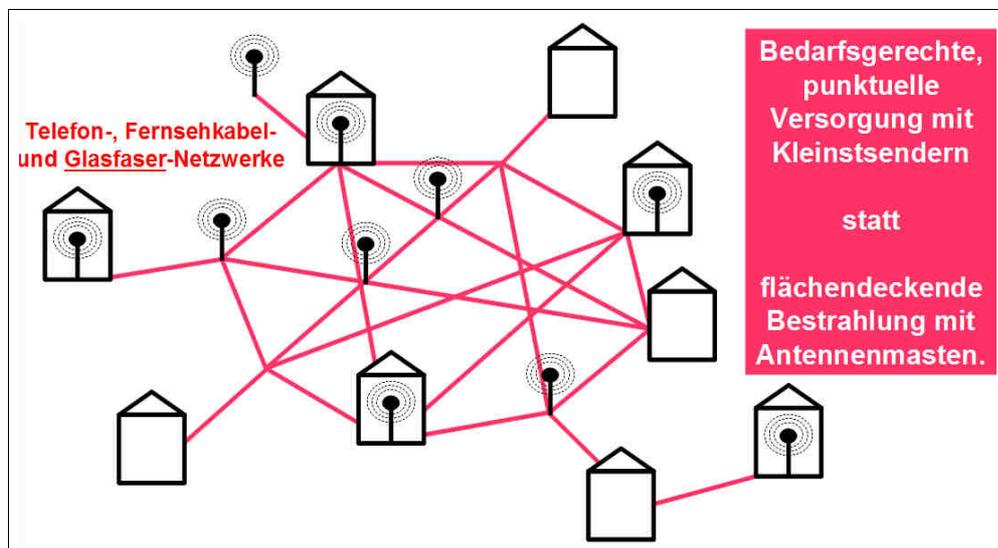


Abb. 5: Kleinst-Mobilfunkanlagen für Innenräume und punktuelle Aussenversorgung

Zukünftige Konzepte für die mobile bzw. drahtlose Kommunikation zeichnen sich durch eine **Integration von Mobilfunk- und Festnetztechnologien** aus. Dabei ist es wichtig, dass ein Backbone-Netzwerk auf Glasfaserbasis realisiert wird und möglichst bis zum Endanwender in Privathaushalten, Unternehmen und öffentlichen Infrastruktureinrichtungen wie beispielsweise Verwaltungsgebäuden, Schulen, Bahnhöfen und Busstationen ausgebaut wird. Wo sinnvoll und gewünscht, können die letzten paar Meter bis zum Teilnehmer dann bedarfsgerecht und punktuell drahtlos überwunden werden. Die Versorgung mit Mobilfunk kann sich bei diesem Konzept auf die wirklich mobilen Teilnehmer in Fahrzeugen, Bussen, Zügen und in abgelegenen Regionen ohne Festnetzversorgung beschränken. Dies führt zu einer erheblichen Reduktion der allgemeinen Strahlenbelastung ohne Einschränkungen beim Mobilfunk. Zudem kann jeder Bürger selbstverantwortlich entscheiden, ob oder wie lange er sich lokal einer erhöhten Strahlung durch Nutzung seines Handys oder Tablet-Computers aussetzen will. Dem Selbstbestimmungsrecht kann damit entsprochen werden und die Zwangsbestrahlung in den eigenen vier Wänden wird minimiert. Selbstverständlich wird diese Lösung auch dem Verursacherprinzip gerecht.

## f. Konsequente Umsetzung der IKT-Strategie des Bundes

In der Strategie des Bundesrates vom März 2012 für eine Informationsgesellschaft ist festgehalten, dass die Kompetenzen im Umgang mit gesundheitlichen Risiken der IKT zu stärken seien und dies die volle Aufmerksamkeit benötige. Dies darf nicht ein blosses Lippenbekenntnis bleiben. Folgendes ist im betreffenden Strategiepapier festgehalten:

*„Der zunehmende Einsatz der IKT im Alltag verändert das tägliche Leben. Die IKT haben nicht nur vielfältige Auswirkungen auf das Verhalten der Menschen in der Schweiz, sondern auch auf ihre Gesundheit. Über das gesundheitliche Gefährdungspotenzial der Verwendung der IKT im täglichen Leben gibt es jedoch kaum wissenschaftliche Informationen. Ebenso rar sind qualifizierte Empfehlungen zur Vermeidung dieser Risiken.“*

Dazu ist anzumerken, dass es über das gesundheitliche Gefährdungspotenzial der Verwendung der IKT durchaus genügend wissenschaftliche Informationen gibt, um unverzüglich tätig zu werden. Allein schon die vorhandenen Faktenblätter des BAG enthalten trotz ihres Ungegens doch gewisse korrekte Ratschläge, die, wenn sie befolgt würden, die Belastung der Bevölkerung durch Mobiltelefon-, WLAN- und DECT-Strahlung wenigstens anfänglich senken könnten. Mit seiner Formulierung, dass qualifizierte Empfehlungen zur Vermeidung der Risiken „rar“ seien, desavouiert sich der Bund selbst. Es wäre eben gerade seine Aufgabe, qualifizierte Empfehlungen via BAFU und BAG herauszugeben.

Nimmt man dazu die schweiz- und europaweiten Erfahrungen aus umwelt- und komplementärmedizinischen Praxen sowie die Erfahrungen der Betroffenenorganisationen, so wird die Notwendigkeit einer umfassenden und intensiven Information der gesamten Bevölkerung über die Möglichkeiten der Emissionsverminderung im eigenen Einflussbereich offensichtlich. Im Sinne von Handlungsschwerpunkten ist im Strategiebericht des Bundes festgelegt, dass

1. der Bund die Forschung über die Auswirkungen der IKT-Nutzung auf die Gesundheit unterstützt, und dass
2. die Bevölkerung aktiv sensibilisiert werden soll für die gesundheitsrelevanten Gefährdungspotenziale und für die Möglichkeiten, wie die Risiken der IKT-Nutzung vermindert oder gar vermieden werden können.

Sinn und Nutzen einer Forschungsunterstützung durch den Bund hängen von mehreren Bedingungen ab:

- Von allen möglichen Forschungsvorhaben müssen die für die Praxis relevantesten zugelassen bzw. initiiert werden. Negativbeispiel: beim Nationalen Forschungsprogramm NFP57 wurden die abgelehnten Forschungsanträge selbst auf Anfrage nicht bekanntgegeben. Im Rahmen dieses Forschungsprogramms wurde nämlich keine einzige Mobilfunksenderstudie zugelassen bzw. durchgeführt.
- Es muss völlig unabhängige, von Industrieinteressen und politischen Zielen freie Forschung betrieben werden. Negativbeispiel: die Zürcher UMTS-Studie von 2006, siehe Vorbemerkungen zum Kapitel 6. Literaturverzeichnis.

- Die Information der Öffentlichkeit über das Fazit eines Forschungsvorhabens muss den wahren Studienergebnissen entsprechen. Sie darf nicht selektiv nur das enthalten, was man kommunizieren will um den Weiterausbau des Mobilfunks nicht zu gefährden. Negativbeispiel: die öffentliche Kommunikation des SNF zum Nationalen Forschungsprogramm NFP57.

Von einer „aktiven Sensibilisierung der Bevölkerung“ ist bisher kaum etwas wahrnehmbar. Hier besteht sofortiger Handlungsbedarf des Bundes, wenn er seine eigene IKT-Strategie ernst nehmen will.

### **g. Förderung strahlungsarmer Kommunikationstechnologien**

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, um die heute im Einsatz befindliche Mobilfunktechnologie strahlungsärmer zu gestalten. In Forschungs- und Entwicklungslabors stehen sogar alternative Technologien vor der Marktreife, die gänzlich ohne Funkstrahlung funktionieren. Leider tut sich die Mobilfunkbranche sehr schwer, diese Konzepte und Technologien aufzugreifen und im Sinne des vorsorglichen Gesundheitsschutzes umzusetzen. Das hängt unter anderem damit zusammen, dass die Branche immer noch massiv in ihre überholten und wenig flexiblen Infrastrukturen mit langen Amortisationszeiten investiert und damit ein riskantes Technologiemonopol aufrechterhält. Langfristig und strategisch ausgerichtete Alternativen haben es unter der herrschenden Prämisse der Gewinnmaximierung und des kurzfristigen Shareholder-Value-Denkens bei Telekomunternehmen leider schwer.

Als logische Schlussfolgerung erscheint deshalb, dass von staatlicher Seite die Initiative ergriffen werden muss, das aus volkswirtschaftlicher Sicht riskante Technologiemonopol des Mobilfunks aufzubrechen und somit auch das Risiko der Erpressbarkeit des Staates zu verringern. Im Sinne der IKT-Strategie des Bundesrates sollten also möglichst viele Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich strahlungsminimierter Technologien lanciert werden. Technische Ansatzpunkte für die Reduktion der Strahlenbelastung sind in den vorangehenden Abschnitten aufgeführt. Grundsätzlich kann bzw. muss bei allen Komponenten des Mobilfunksystems angesetzt werden. Das heisst bei den Basisstationen, den eigentlichen Antennen, den Mobilgeräten (Handy, Smartphone, TabletPC etc.) und der Grundkonzeption. Insbesondere sollten alternative Technologien gefördert werden, die nicht auf Funkstrahlung bzw. EMF basieren. Am vielversprechendsten ist gegenwärtig die Photonik.

#### ***Photonik – Mobilkommunikation mit Licht statt mit Funkstrahlung***

Telekommunikation kann auch mittels Licht statt mit Funk erfolgen. Diese Technologie hat ihre historischen Wurzeln beispielsweise in Heliographen, Höhenfeuern, Leuchttürmen, Morselampen und Photophones. Vor rund hundert Jahren wurde die Lichttechnologie durch die Funktechnologie verdrängt und lange Zeit nicht weiterentwickelt. Erst vor rund 40 Jahren hat man sie „wiederentdeckt“ und für die schnelle Übermittlung sehr grosser Datenmengen in Glasfaserkabeln angefangen kommerziell zu nutzen. Mit der Weiterentwicklung und Verbreitung von Leuchtdioden (LED) wurde die Basis gelegt, um Daten mit hoher Geschwindigkeit drahtlos per Licht zu übertragen. Anfänglich wurden Laser-, Infrarot- und UV-Dioden dafür eingesetzt. Inzwischen können auch handelsübliche LED-Lampen, die sichtbares Licht abge-

ben, für die drahtlose Kommunikation eingesetzt werden. Mit dieser Technologie der Visible Light Communication (VLC) lassen sich heute im Labor Übertragungsraten von bis zu 3 Gbit/s erreichen, wovon man beim Mobilfunk nur träumen kann.

Die VLC-Technologie ist somit vor allem dafür geeignet, beispielsweise in Schulen, Büros, Spitätern und Wohnungen risikobehaftete strahlende WLANs abzulösen. Video-, Sprach- und Datenkommunikation lassen sich damit zuverlässig und wesentlich schneller als mit Funk übertragen. Für die Kommunikationsversorgung im Freien wird mit auf LED umgerüsteten Strassenbeleuchtungen experimentiert. Es gibt auch Konzepte, bei denen Autos und Strassensignale Daten mittels LED-Scheinwerfern austauschen.

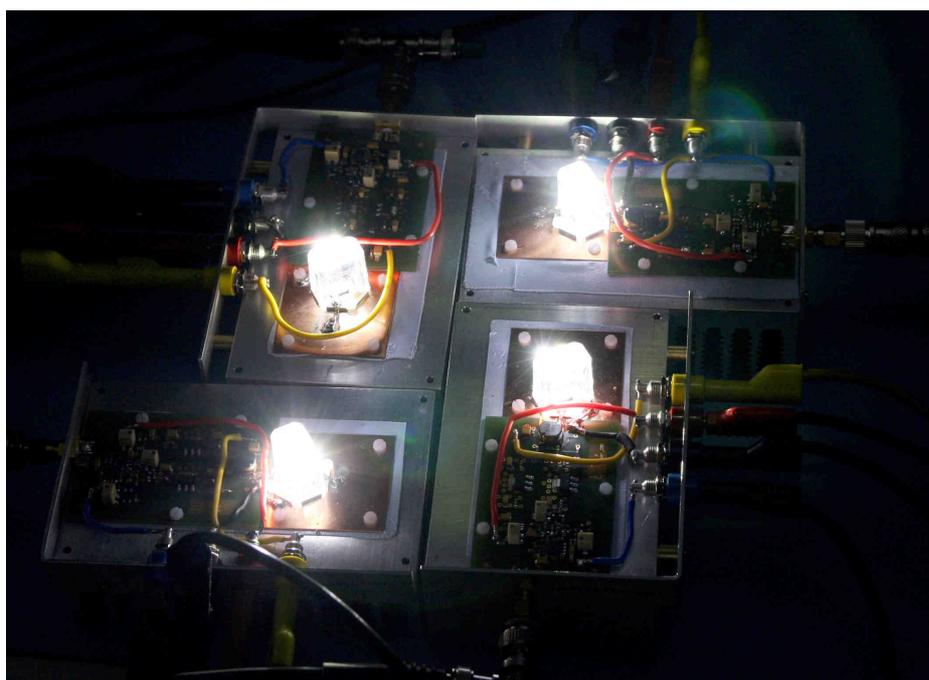


Abb. 6: Datenaustausch und Telefonie mit bis zu 3 Gbit/s über handelsübliche LED-Lampen ist keine Utopie  
(Quelle: Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut)

Ein Industriekonsortium kümmert sich schon seit einiger Zeit um die Standardisierung im Bereich der VLC-Technologie, und bald werden marktreife Produkte angeboten werden. Zuerst werden Komponenten erwartet, die es ermöglichen, Notebook- und Tabletcomputer nachträglich so aufzurüsten, dass sie über ein drahtloses LED-Netzwerk beispielsweise auf das Internet zugreifen können. Ähnlich wie bei WLANs werden LED-Accesspoints bzw. LED-Router für den Aufbau solcher LED-Netzwerke benötigt. Im einfachsten Fall wird man heutige WLAN-Komponenten einfach durch LED-Kommunikationskomponenten ersetzen können. LED-Raumbeleuchtungen eignen sich ebenfalls für die Lichtkommunikation. Fachleute gehen davon aus, dass in einer späteren Phase der Entwicklung portable Computer wie auch Smartphones vom Werk aus schon mit einem LED-Kommunikationsmodul ausgerüstet sein werden. Moderne Smartphones haben übrigens heute schon eine LED-Leuchte und eine Kamera eingebaut, die auch für die Lichtkommunikation genutzt werden können.

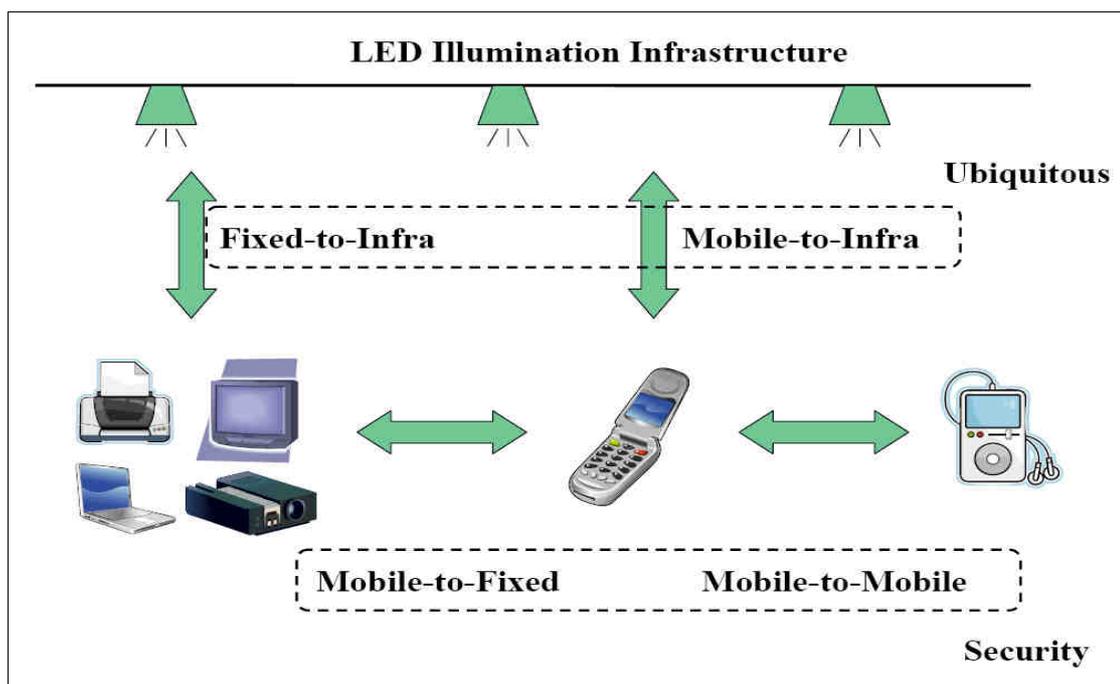


Abb. 7: LED-Netzwerk für die drahtlose Kommunikation zwischen fixen und mobilen Geräten  
(Quelle: Samsung)

Solche LED-Netzwerke in Verbindung mit Glasfaserkabeln in Haushalten und Büros könnten in Zukunft die Basis für eine beinahe funklose, aber dennoch nicht drahtgebundene Kommunikationsinfrastruktur in Siedlungsgebieten bilden. Funktechnologie müsste dann nur noch dort zum Einsatz kommen, wo es um die grossräumige Versorgung von tatsächlich mobilen Teilnehmern beispielsweise auf Strassen, auf der Schiene oder in abgelegenen Gebieten geht. Wie das heutige WLAN werden auch LED-Netzwerke von der Mobilfunkbranche gegenwärtig noch nicht gerne gesehen, da sie durch ihre föderalistische Grundkonzeption das zentralistische Geschäftsmodell des Mobilfunks stören. Die Branche hält möglichst lange am Technologiemonopol Funk fest. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, dass von staatlicher Seite die Lichttechnologie für die mobile Kommunikation möglichst rasch und nachhaltig gefördert wird. Forschungs-, Entwicklungs- und Anwendungsprojekte sollten dazu beitragen, dass die Schweiz den wirtschaftlichen Anschluss bei dieser wichtigen Zukunftstechnologie nicht verpasst.

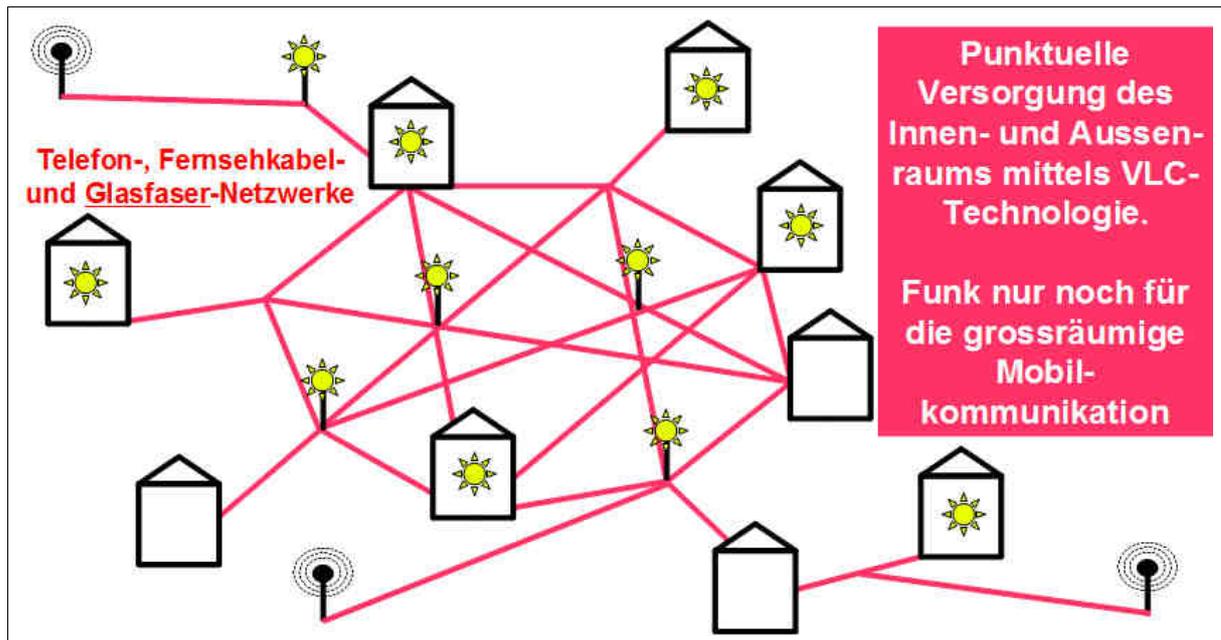


Abb. 8: Integration von Glasfaser- und LED-Netzwerken für die zukünftige urbane Mobilkommunikation

### Risikobeurteilung der LED-Kommunikationstechnologie

Selbstverständlich ist auch die LED-Kommunikationstechnologie (wie fast jede neue Technologie) mit gewissen gesundheitlichen Risiken behaftet. Diese sind bislang leider wenig erforscht. Da LED-Licht inzwischen in vielen Bereichen (Beleuchtungen, Fernseher, Monitore etc.) breit als stromsparende Alternative zu herkömmlichen Kunstlichtquellen eingesetzt wird, müssten auch hier mehr Studien über die gesundheitlichen Risiken veranlasst werden. Viele Gesundheitsprobleme, die erst nach bereits erfolgter Einführung einer neuen Technologie im verbreiteten Einsatz bekannt werden, wären vermeidbar, wenn man empfindliche Exponenten der Bevölkerung in der frühesten Entwicklungsphase jeder Technologie als Testpersonen systematisch mitarbeiten liesse.

Bei der VLC-Datenübertragung werden extrem schnell getaktete Lichtsignale von LED-Leuchten abgestrahlt. Es wird vermutet, dass diese Signale über das Auge dem Zentralnervensystem zugeleitet werden und dieses beeinträchtigen könnten. Die Forschung sollte in Bezug auf dieses vermutete Risiko baldige Antworten liefern, damit rechtzeitig Empfehlungen für geeignete Schutzmassnahmen abgegeben werden können. Ein Vorteil von sichtbarem Licht gegenüber Funk besteht darin, dass man sich auch als Laie einfach und effizient davor schützen kann.

Eine zweite Eigenheit der LED ist die unregelmässige Form ihres Lichtspektrums mit einer ausgeprägten Spitze im Blau-Bereich. Die Auswirkungen des erhöhten Blaulichtanteils sind erst teilweise erforscht. Am bekanntesten ist die Förderung der altersbedingten Makuladegeneration. Wer sich davor schützen will, kann spezielle Bildschirmbrillen verwenden, die den hohen Blauanteil herausfiltern.

## h. Ausscheidung von strahlungsarmen Zonen für EMF-Geschädigte

Für Menschen, die unter EMF leiden oder zu den Risikogruppen (Kinder, Kranke, Betagte, Schwangere, siehe Art. 13 Abs. 2 USG) gehören, sind strahlungsarme Aufenthaltsorte und Verkehrsmittel notwendig. Weltweit und auch in der Schweiz gibt es viele Menschen, die unter elektromagnetischen Strahlungen und Feldern des Alltags leiden. Bei diesem Leiden handelt es sich primär um EMF-bedingte physiologische Vorgänge im Organismus. Die unabhängig forschende Wissenschaft und vor allem auch die Praxis belegen dies.

Je nach Studie und Hochrechnung muss man davon ausgehen, dass es in der Schweiz bereits etwa 20% elektrosensible Menschen aller Grade gibt. Da nicht jedem Betroffenen die Ursache für sein Leiden bekannt ist, muss zudem von einer hohen Dunkelziffer ausgegangen werden. Internationale Studien prognostizieren, dass der Anteil der elektrosensiblen Bevölkerung in den kommenden Jahren auf 50% steigen könnte, wenn der allgemeine Strahlungsspiegel weiterhin so rasant zunimmt. Das individuelle Leiden Elektrosensibler kennt verschiedene Schweregrade mit den dazwischenliegenden Übergängen:

- **Leicht:** Temporäre Schlafstörungen bzw. Störung des Wohlbefindens bei höheren Immissionen. Noch keine oder nur geringe Beeinträchtigung der Lebensführung, aber Risiko einer künftigen Erhöhung der Elektrosensibilität.
- **Mittel:** Beeinträchtigung des gesamten Alltags. Das Leben kann trotz EMF-Empfindlichkeit in der Wahrnehmung Aussenstehender scheinbar normal geführt werden, wenn Strahlungsquellen im eigenen Entscheidungsbereich eliminiert werden sowie Abstand von unvermeidlichen Strahlungsquellen gehalten wird, dies jedoch unter Überwindung häufiger, je nach Exposition spontan auftretender Beschwerden. Im Arbeitsleben verheimlichen Elektrosensible oftmals ihre Lage aus berechtigter Angst vor Nachteilen oder einer Kündigung. Deshalb wird ihre Anzahl unterschätzt.
- **Stark:** Bei nur schon geringen Immissionen treten bereits schwere Symptome (z.B. Teil- oder Ganzkörperschmerzen) auf. Diese steigern sich bei stärkeren Immissionen ins Unerträgliche. Betroffene bezeichnen es als „Dauerfolter“. Meist besteht eine völlige Arbeitsunfähigkeit, ein ständiger Kampf gegen Depressivität, Rückzug aus der menschlichen Gesellschaft, jahrelange Suche nach geeigneten Wohnungen ohne Strahlenbelastung in dünn besiedelten, hügeligen Gegenden. Völlige Symptomfreiheit wird meist erst dann erreicht, wenn der Wert der Gesamt-Immissionen unter 0.0006 V/m sinkt. Dann jedoch empfinden die Betroffenen ihr Wohlbefinden als perfektes aussergewöhnliches Erlebnis.

Betroffen sind alle Altersstufen, wobei Elektrosensibilität bei Kindern und Jugendlichen eher selten aufzutreten scheint. Andererseits wird dort Elektrosensibilität nicht immer als solche erkannt. Nicht selten kommt sie bei Kindern elektrosensibler Elternteile vor. Mit fortschreitendem Alter steigt das Risiko, auf elektromagnetische Immissionen empfindlich zu reagieren.

Aus den geschilderten Sachverhalten ergibt sich, dass so rasch als möglich eine Trendumkehr in Bezug auf das steigende Strahlungsniveau erreicht werden muss. Ausserdem werden für Hochsensible, die im heutigen Alltag nicht mehr überleben können, elektrosmogfreie Gebiete benötigt. Konkret bestehen diesbezüglich die folgenden Forderungen:

1. Schaffung von strahlungsfreien Gebieten (Refugien) für Personen, die unter EMF leiden. Es werden zweierlei Arten benötigt:
  - (a) Strahlungsarme Erholungsorte (Dörfer, Weiler, Einzelgebäude) mit einer Gesamtfeldstärke von höchstens 0.006 V/m, in die sich empfindliche Personen, die den Alltag noch bewältigen können, regelmässig temporär zurückziehen können.
  - (b) Strahlungsfreie Wohngebiete für hochempfindliche Personen, die ein Leben bei heute üblichen Strahlungspegeln nicht mehr führen können. Die Gesamtfeldstärke in solchen Gebieten sollte 0.0006 V/m nicht überschreiten.
2. Einrichtung und Bezeichnung von strahlungsarmen Wagen oder Wagenteilen in den öffentlichen Verkehrsmitteln, damit Elektrosensiblen das Reisen nicht länger verwehrt bleibt.
3. Geringstmögliche elektromagnetische Immissionen in Einrichtungen wie Kindergärten, Schulen, Alten- und Pflegeheimen, Spitälern und Reha-Kliniken. Insbesondere Spitäler müssen strahlungsarme Bereiche sicherstellen, damit Betroffenen der Zugang zum Gesundheitssystem nicht faktisch verwehrt wird. Elektrosensible versuchen nämlich den Aufenthalt in Spitälern möglichst zu vermeiden, da der dort inzwischen vorliegende Strahlenpegel für sie unerträglich ist.

## **i. Überprüfung der Grenzwerte hinsichtlich nichtthermischer Effekte**

Funkstrahlung bzw. elektromagnetische Felder sind aus technischer Sicht durch die Feldstärke, die Trägerfrequenz sowie die Signalform (Modulationsart, Pulsung) definiert. In Bezug auf Immissionsbetrachtungen ist zusätzlich die zeitliche Einwirkung bzw. die daraus abgeleitete Dosis zu berücksichtigen. Bei den Wirkungen auf Organismen muss zudem zwischen akuten thermischen und nichtthermischen Effekten sowie nichtthermischen biologischen Langzeiteffekten unterschieden werden.

Als 1999 der Bundesrat die Grenzwertempfehlungen des privaten Industrievereins ICNIRP in seine NISV übernahm, war ihm bereits bewusst, dass diese Grenzwerte keinesfalls vor nichtthermischen biologischen Langzeiteffekten infolge elektromagnetischer Felder schützen können. Dies ist plausibel, da nur Feldstärke und Trägerfrequenz, aber nicht die Signalform als wichtiges physikalisches Charakteristikum von EMF in die Grenzwertfindung eingeflossen sind. Dazu kommt, dass auch der Dosis-Aspekt kaum bzw. nur rudimentär berücksichtigt wurde. Der ICNIRP-Verein hielt 1998 folgendes dazu fest:

*„(...) Generell gilt, daß die Literatur über nichtthermische Auswirkungen von elektromagnetischen AM-Feldern so komplex ist, die aufgezeigten Wirkungen so wenig gesichert sind und die Relevanz für die Gesundheit des Menschen so unsicher ist, daß es unmöglich ist, diese Gesamtheit an Daten als Grundlage für die Festsetzung von Grenzwerten für die Exposition des Menschen heranzuziehen. (...)“*

Das damalige BUWAL hielt im Auftrag des Bundesrates 1999 folgendes zu diesem Aspekt fest:

*„(...) Auch bei schwacher nichtionisierender Strahlung – unterhalb der Immissionsgrenzwerte – treten biologische Wirkungen auf. Beispielsweise wurden physiologische Änderungen beim Stoffwechsel von Zellen nachgewiesen (Kalzium-Haushalt). Bei Versuchstieren wird die Ausschüttung des Hormons Melatonin während der Nacht beeinflusst. Zunehmend berichten Personen über Schlafstörungen und andere Störungen des Wohlbefindens im Zusammenhang mit schwachen elektromagnetischen Feldern. Schliesslich hat sich aus statistischen Untersuchungen ein Verdacht auf eine krebsfördernde Wirkung schwacher elektromagnetischer Felder ergeben.(...)“*

Inzwischen besteht in Kreisen der unabhängigen Wissenschaft und auch schon in einem Teil der industrieabhängigen Wissenschaft ein Konsens darüber, dass EMF neben akuten thermischen Wirkungen auch nichtthermische biologische Langzeitwirkungen haben. Im Rahmen des nationalen Forschungsprogramms NFP57 ist man übrigens auch zu dieser Erkenntnis gelangt. Selbst in einfachen Versuchen bei „Jugend forscht“ weisen Schüler inzwischen regelmässig nichtthermische Wirkungen von EMF unzweifelhaft nach.

Da es gemäss obigem ICNIRP-Zitat in den 1990er Jahren angeblich „unmöglich“ gewesen ist, die biologischen Wirkungen bei der Grenzwertfindung zu berücksichtigen, stellt sich rund 15 Jahre später die Frage, weshalb die Grenzwerte nicht schon längst hinsichtlich dieser Wirkungen überprüft wurden, zumal die Forschung in diesem Bereich nicht stillgestanden ist.

### **Schützt der Schweizer Anlagegrenzwert ausreichend?**

Die zuständigen Bundesämter verweisen in diesem Zusammenhang regelmässig darauf, dass im Sinne der Vorsorge in der Schweiz die sogenannten Anlagegrenzwerte für Innenräume eingeführt wurden. Diese sind nominell zwar um den Faktor zehn tiefer als die Immissionsgrenzwerte auf ICNIRP-Basis, gelten jedoch nur für eine Funkanlage und beispielsweise nicht für Balkone, Dachterrassen und Sportanlagen. Der wesentliche Mangel der Anlagegrenzwerte besteht jedoch darin, dass sie ebenfalls wie die Immissionsgrenzwerte nicht vor den nichtthermischen biologischen Langzeitwirkungen schützen. Sie können es nicht, weil sie auch nicht das wesentliche Merkmal der Signalform von EMF berücksichtigen und auch den Dosisaspekt weitgehend unberücksichtigt lassen.

Vor dem Hintergrund dieses Mangels fordert der Dachverband Elektrosmog Schweiz und Liechtenstein schon seit längerer Zeit eine unabhängige Überprüfung der geltenden Grenzwerte unter Beizug von ausgewiesenen Medizinern mit qualifizierter Praxis in der Behandlung von EMF-geschädigten Personen. Dabei ist eine gezielte Überprüfung hinsichtlich nichtthermischer Langzeitwirkungen vorzunehmen. Sollte es sich abzeichnen, dass dies nach wie vor „unmöglich“ ist, müssten im Sinne der Vorsorge wenigstens sofort wesentlich tiefere Anlagegrenzwerte durch den Bundesrat verfügt werden.

Bei der nächsten Revision der NISV sind zudem die folgenden zwei Probleme zu lösen:

1. Hoch- und niederfrequente Immissionen sind gemäss NISV angeblich nicht kumulierbar, obwohl sie sich in lebendigen Organismen bezüglich ihrer Auswirkungen

selbstverständlich kumulieren. Dies ist in der Praxis beispielsweise bei gleichzeitiger Exposition durch eine nahe Bahnlinie oder/und Hochspannungsleitung sowie einer Mobilfunk-Basisstation relevant.

2. Des Weiteren sind die Immissionen von Richtfunkanlagen nicht geregelt. Hinweise aus der Praxis deuten jedoch darauf hin, dass sie in der Nähe der Funkstrahlachse ebenfalls gesundheitsrelevant sind. Dies betrifft z.B. oberste Wohnungen mehrgeschossiger Wohnbauten mit Antennen auf dem Dach oder Liegenschaften am Hang, die von einer Richtfunkstrecke getroffen werden. Hier besteht Regelungsbedarf.

#### 4.4. Gründe für die Beschwerdeführung

**Frage 4.:** *Aufgrund welcher Kriterien entscheiden Sie, Einsprache zu erheben bzw. Beschwerde zu führen?*

Der Dachverband Elektrosmog Schweiz und Liechtenstein führt selber keine Einsprachen bzw. Beschwerden. Dies ist Aufgabe der lokal und regional tätigen Mitgliederorganisationen. Die Fachspezialisten des Dachverbandes beraten jedoch im Einzelfall die beschwerdeführenden Mitglieder. Folgende Hauptkriterien führen in der Regel zum Entscheid für eine Beschwerde:

- geplante Mobilfunkanlagen mitten in Wohngebieten oder in der Nähe von Schulen, Kindergärten, Spitälern und Altenheimen
- prognostizierte Feldstärkewerte, die an OMEN wesentlich über dem Salzburger Vorsorgewert von 0.02 V/m liegen
- Mobilfunkanlagen, welche benachbarte Anlagen mit empfindlicher Elektronik beeinträchtigen und damit hohe Sach- und Personenschäden verursachen können
- Mobilfunkmasten, die zu einer Wertminderung bei umliegenden Gebäuden führen
- Antennen, die auf zusätzlichen und nicht auf bereits in der Nähe bestehenden Antennenmasten geplant werden
- mangelhafte oder bewusst täuschende Angaben in den Baugesuchsunterlagen der Mobilfunkanbieter

#### 4.5. Akzeptanzfaktoren

**Frage 5.:** *Welche Faktoren sind aus Ihrer Sicht für die Akzeptanz in der Öffentlichkeit zentral und welche Verbesserungen bei neu zu errichtenden bzw. beim Ausbau bestehender Anlagen könnten für die Akzeptanz förderlich sein?*

Die Formulierung dieser Frage ist für die Grundhaltung des BAKOM aufschlussreich. Sie impliziert nämlich, dass die Absicht besteht, den Ausbau der Mobilfunknetze seitens des Bundes

gegen jeden Widerstand durchzusetzen und dass es daher nur darum gehen könne, den kritischen Teil der Bevölkerung zur Verminderung dieses Widerstands günstiger zu stimmen. Dass eine mangelnde Akzeptanz in der Bevölkerung für die Hochrüstung und Verdichtung der Mobilfunknetze mit begründeten Befürchtungen über eine Gesundheitsschädlichkeit der Strahlung zu tun haben könnte, wird offenbar nicht in Betracht gezogen. Im Nationalen Forschungsprogramm NFP57 wurde sogar ein beträchtlicher Teil der Gelder für Studien über beschwichtigende Risikokommunikation statt ehrliche Aufklärung der Bevölkerung ausgegeben. **Der Dachverband Elektromog Schweiz und Liechtenstein wendet sich entschieden gegen eine derartige Verengung der Fragestellung.**

Die langjährige Erfahrung der Mitgliederorganisationen des Dachverbandes geht dahin, dass dort, wo die geplante Hochrüstung einer bestehenden oder die Errichtung einer neuen Mobilfunk-Basisstation bekannt wird, sich die Anwohner aktiv und industrieunabhängig zu informieren beginnen. Was sie in der Folge erfahren, führt unweigerlich dazu, dass ihr nun einsetzender Widerstand gegen den geplanten Sender durch konkrete, berechtigte Befürchtungen und nicht bloss durch sogenannte „diffuse Ängste“ (eine Lieblingsfloskel der Mobilfunkbetreiber) motiviert ist.

Die banale (Totschlag-)Floskel „Niemand will die Antenne vor dem Haus, aber alle wollen telefonieren“, die in dieser Pauschalität ohnehin eine unzulässige Vereinfachung ist, büsst vollends an Berechtigung ein. In Wirklichkeit kann man jeweils beobachtend mitverfolgen, wie bei den aktiv gewordenen Anwohnern ein Bewusstseinssprung geschieht. Von diesem Moment an beginnen sie in dem Bereich, wo sie die Entscheidungsfreiheit haben, die Benutzung und Installation strahlender Geräte zu beschränken. Sie beginnen in ihrem Einflussbereich eigenverantwortlich zu handeln. Der Auslöser dazu ist die Konfrontation mit den gesicherten Informationen über die realen Risiken elektromagnetischer Strahlung. Dieses selbstverantwortliche Verhalten läuft den wirtschaftlichen Interessen der Mobilfunkbetreiber natürlich entgegen und wird entsprechend bekämpft.

In Bezug auf den Mobilfunkmast haben die betroffenen Anwohner allerdings eine eingeschränkte Handlungsfreiheit. Wenn sie sich und ihre Familien schützen wollen, bleibt ihnen zunächst nur die Opposition gegen das Projekt. Ist diese erfolglos, so haben sie die Wahl zwischen Wegzug oder aufwändigem Abschirmen. Es wird schon viel häufiger wegen Antennen weggezogen, als öffentlich bekannt ist.

Der Versuch, „die Akzeptanz in der Öffentlichkeit“ zu steigern, bewirkt daher in weiten Teilen der Bevölkerung das Gegenteil dessen, was beabsichtigt ist. Statt Vertrauen schafft dieser Versuch überall dort, wo die Absicht durchschaut wird, Misstrauen und Vertrauensverlust. Auf den Punkt gebracht, kann nur bedingungslose Ehrlichkeit auf allen Ebenen für die Akzeptanz in der Öffentlichkeit beförderlich sein. Diese Ehrlichkeit hätte eigentlich bereits mit der vorliegenden Befragung demonstriert werden können – leider eine verpasste Chance zur Akzeptanzförderung.

## 5. Zusammenfassung der Antworten

Die detaillierten Antworten auf die Fragen des BAKOM sind nachfolgend in kurzer Form übersichtlich zusammengefasst.

### 1. *Welches sind aus Ihrer Sicht die sich im Zusammenhang mit dem Ausbau der Mobilfunknetze in der Schweiz ergebenden Hauptschwierigkeiten?*

#### a. *Was läuft gut, was schlecht?*

Der aktuelle Stand der Wissenschaft und die medizinische Praxis werden behördlicherseits ungenügend berücksichtigt. Die Bevölkerung wird nicht industrieunabhängig über die Risiken informiert.

#### b. *Wo ergeben sich Probleme?*

Es bestehen gesundheitliche Probleme bei Menschen, Tieren und Pflanzen sowie bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) bei elektronischen Geräten und bei elektronisch gesteuerten Anlagen.

#### c. *Wie beurteilen Sie die Zusammenarbeit mit den Mobilfunkbetreibern?*

Bei Gemeindebehörden und Bevölkerung, die wegen Antennenprojekten mit den Mobilfunkbetreibern in Berührung kommen, steigt der Unmut über deren Arroganz. Die Betreiber lehnen jede ernsthafte Zusammenarbeit mit mobilfunkkritischen Organisationen ab. Schutz vor Elektrosmog ist für die Betreiber eine gegnerschaftliche Aktivität, die sie möglichst ignorieren oder mit Diskreditierungen beantworten.

#### d. *Wo besteht Verbesserungspotential?*

Zehn sofort wirksame bzw. jetzt einzuleitende Massnahmen sind: Anwendung des ALARA- und Vorsorgeprinzips; technische Prioritäten wie Kabel statt Funk oder Leistungsreduktionen beim Funk sowie bessere Aufklärung der Bevölkerung; ferner rechtliche Fragen wie Schutz in den eigenen vier Wänden vor Zwangsbestrahlung, Anwendung des Verursacherprinzips auf die Funk-Anwender bezüglich sozialer Kosten des Mobilfunks sowie Korrekturen in der Auslegung des Umweltschutzgesetzes.

#### e. *Weitere Punkte?*

Warten auf die Wissenschaft ist nicht länger verantwortbar. Gesundheitliche Auswirkungen der Funkstrahlung sind bereits ein Faktum; dramatische Langzeitauswirkungen sind zu erwarten. Dringlich sind Aufklärungskampagnen durch Bund und Kantone über die Risiken der Strahlung.

### 2. *Wie beurteilen Sie die Entwicklung des Mobilfunks in den letzten Jahren bezüglich Auswirkung auf die Gesundheit resp. Landschaft und Ortsbild?*

Das Ausmass des Handlungsdefizits zeigt sich daran, dass noch über Vorsorge diskutiert wird, wo doch bereits der Schutz einer starken Minderheit sowie die Abwendung drohenden Schadens für die Mehrheit anstehen. Dabei hätte die Wirtschaft unseres Landes

selber das grösste Interesse daran, dass die arbeitende Bevölkerung leistungsfähig und zufrieden bleibt, und daran hat ein möglichst tiefer Strahlungspegel einen grossen Anteil. Zu diesem Zweck muss insbesondere auch das Recht auf Achtung der eigenen Wohnung respektiert werden; für die ungefragte Innenraumversorgung mit Mobilfunkstrahlung besteht gemäss Auffassung von Rechtsexperten keine ausreichende gesetzliche Grundlage.

### 3. Welche Anliegen haben Sie diesbezüglich für die zukünftige Entwicklung des Mobilfunks?

#### 3.a. Trennung zwischen Innen- und Aussenraum-Versorgung

Der Wettbewerb der Betreiber um eine gute Innenraumversorgung mit Mobilfunkstrahlung hat uns den hohen und stets weiter steigenden Strahlungspegel beschert. Deshalb muss künftig wieder das Prinzip gelten, dass die Mobilfunknetze nur die Aussenraumversorgung sicherstellen. Für die Innenraumversorgung muss im Bedarfsfall selbstverantwortlich und verursachergerecht gesorgt werden.

#### 3.b. Einsatz von Aussenantennen und Inhouse-Repeater

Die am Gebäude ankommende schwache Strahlung wird mit einer Aussenantenne empfangen, per Kabel ins Gebäude geleitet und dort über Inhouse-Repeater mit minimal nötiger Sendeleistung abgestrahlt.

#### 3.c. Kleinstfunkzellen statt leistungsstarke Antennenmasten

Wird die Innen- von der Aussenraumversorgung getrennt, so reichen auch im Aussenraum viel schwächere, dafür gezielt eingesetzte Kleinstfunkzellen für Mobilfunkverbindungen. Leistungsstarke Sendemasten werden dann kaum mehr benötigt. Auch die Innenraumversorgung kann punktuell und bedarfsorientiert mit Kleinstfunkzellen (Atto-/Femto-Zellen) erreicht werden. So wird die nötige Senkung des allgemeinen Strahlungsniveaus erreicht.

#### 3.d. Nationales Roaming und Zusammenlegung der Netzwerkinfrastrukturen

Der regulatorische Fehlentscheid zum Aufbau mehrerer paralleler Mobilfunknetze beschert der Bevölkerung unnötig eine mehrfache Strahlenbelastung. Eine strahlungsmindernde Sofortmassnahme ist die Einführung des nationalen Roamings. Noch stärker kann die Strahlung reduziert werden, indem die ganze Schweiz mit nur einem einzigen physischen Netz versorgt wird, auf dem verschiedene Anbieter weiterhin im Wettbewerb tätig sein können. Damit wird ausserdem der enorme Energieverbrauch gesenkt.

#### 3.e. Förderung des raschen Glasfaserausbaus und Integration mit Mobilfunk

Der Glasfasernetzausbau ist prioritär zu fördern. Sobald weitgehende Vollversorgung mit individuellen Kabelanschlüssen (Glasfaser, Kupfer) besteht, kann die konzeptionelle Integration von strahlungsarmen Mobilfunk- und Festnetzdiensten endgültig vollzogen werden. Für den Einzelnen ist dies das Ende der Zwangsbestrahlung und der Anfang der Selbstbestimmung darüber, ob jemand in den eigenen vier Wänden Strahlung haben will oder nicht.

#### 3.f. Konsequente Umsetzung der IKT-Strategie des Bundes

Im Strategiepapier von 2012 des Bundesrates für eine Informationsgesellschaft werden die gesundheitlichen Risiken der Informations- und Kommunikationstechnologi-

en erwähnt, eine entsprechende Sensibilisierung der Bevölkerung gefordert und geeignete Forschungsunterstützung zugesagt. Diesen Worten müssen nun Taten folgen.

### **3.g. Förderung strahlungsarmer Kommunikationstechnologien**

Die Mobilfunkbranche klammert sich an ihr volkswirtschaftlich riskantes Monopol für eine veraltete, wenig flexible Funktechnologie, die zudem den Staat erpressbar macht. Die IKT-Strategie des Bundes kann den Rahmen bieten für Forschung, Entwicklung und Förderung im Markt für strahlungsminimierte Technologien, wozu die Photonik (Mobilkommunikation mit Licht) gehört.

### **3 h Ausscheidung von strahlungsarmen Zonen für EMF-Geschädigte**

In der Schweiz rechnet man bereits mit etwa 20% elektrosensibler Menschen aller Schweregrade. Mittelsensible brauchen strahlungsarme Orte für periodische Erholung (Ferien); Hochsensible benötigen praktisch strahlungsfreie Wohngebiete als Refugien. Auch in Kindergärten, Schulen, Heimen, Spitälern und Reha-Kliniken gilt die Forderung nach möglichst geringer Strahlung. In den öffentlichen Verkehrsmitteln sind systematisch strahlungsarme Wagen oder Wagenteile einzurichten und zu bezeichnen.

### **3 i Überprüfung der Grenzwerte hinsichtlich nichtthermischer Effekte**

Die Existenz nichtthermisch-biologischer Effekte elektromagnetischer Strahlung ist nun endgültig erwiesen. Die Konsequenzen sind die notwendige Überprüfung und Anpassung der Grenzwerte nach unten. Die gängige Ausrede, es sei nicht erwiesen, dass diese Effekte auch gesundheitsschädlich seien, ist angesichts der zwei Jahrzehnte langen Praxiserfahrungen gegenstandslos. Es muss gehandelt werden.

#### **4. *Aufgrund welcher Kriterien entscheiden Sie, Einsprache zu erheben bzw. Beschwerde zu führen?***

Der Dachverband Elektromog Schweiz und Liechtenstein führt selber keine Einsprachen bzw. Beschwerden z.B. gegen Antennen. Seine Fachspezialisten beraten hingegen in einzelnen Fällen die örtlichen Einsprecher und Beschwerdeführer.

#### **5. *Welche Faktoren sind aus Ihrer Sicht für die Akzeptanz in der Öffentlichkeit zentral und welche Verbesserungen bei neu zu errichtenden bzw. beim Ausbau bestehender Anlagen könnten für die Akzeptanz förderlich sein?***

Die mangelnde Akzeptanz in der Bevölkerung für neue oder hochzurüstende Antennen ist weniger die Folge „diffuser Strahlenängste“ als vielmehr die Konsequenz aus der Selbstinformation künftiger Antennenanwohner über die realen Risiken für ihre Gesundheit. Es ist daher unhaltbar, Risikokommunikation als Beschwichtigungstaktik statt ehrliche Aufklärung der Bevölkerung zu betreiben.

## 6. Literaturverzeichnis

### ***Vorbemerkungen zum Literaturverzeichnis***

Obwohl unabhängige, nicht von der Industrie finanzierte oder beeinflusste Mobilfunk-Risikoforschung wenig Geld erhält, sind in den vergangenen Jahren wegweisende Arbeiten entstanden, die einen äusserst vorsichtigen Umgang mit elektromagnetischen Feldern bzw. Funkstrahlung nahe legen. Nachfolgend wird eine Auswahl der wichtigsten Arbeiten präsentiert und deren Hauptergebnisse werden genannt. Die Studien sind nach Publikationsjahr geordnet.

Der grösste Teil dieser Studien wurde in Fachzeitschriften mit „peer reviewing“ (Expertenbegutachtung) veröffentlicht. Peer reviewing verzögert jedoch die Publikation stark und kann (z.B. infolge Industrienähe von Experten) zu einer Abschwächung von Aussagen oder zur Ablehnung der Veröffentlichung führen, weshalb Studienautoren manchmal andere Publikationswege vorziehen.

Sir William Stewart, Vorsitzender der britischen Strahlenschutzbehörde bis 2008, setzte sich öffentlich dafür ein, dass auch Studien ernst genommen werden, die *nicht* von Experten begutachtet (non-peer-reviewed) sind. Ausserdem kritisierte er die Anwendung unterschiedlicher Massstäbe auf positive und negative Studien: Wenn von Positivstudien eine Bestätigung durch weitere Studien verlangt werde, so müsse das auch für Negativstudien gelten.

Es sei daran erinnert, dass die Schweizer Bundesämter dieser vernünftigen Empfehlung zuwider handelten: Bei der Präsentation der Zürcher UMTS-Studie (Regel et al., 2006) am 6. Juni 2006 wurde verkündet, damit sei die holländische TNO-Provokationsstudie, die mit ihren signifikanten Symptomen unter UMTS-Exposition weltweit Aufsehen erregt hatte, „widerlegt“. Als ob man mit einer einzigen Negativstudie eine einzige Positivstudie widerlegen könnte! Und in ihrer Pressemitteilung genügte den Bundesämtern das Negativergebnis dieser einzigen Kurzzeitstudie für die Feststellung, die Schweizer Grenzwerte schützten die Bevölkerung ausreichend. Dass über Langzeiteffekte nichts ausgesagt werden konnte, wurde am Rande erwähnt, fiel aber völlig unter den Tisch. So wurde die Wissenschaft für wirtschaftlich-politische Ziele missbraucht.

Doch trotz allem konnte nicht verhindert werden, dass Zweifel an der Harmlosigkeit der UMTS-Strahlung öffentlich bekannt wurden. Die Konsumentenzeitschrift K-Tipp deckte in ihrer Ausgabe Nr. 12/2006 auf, dass in der Zürcher UMTS-Studie bei der statistischen Datenauswertung alle „positiven“ Einzelbeobachtungen unterdrückt wurden. In Wirklichkeit litten während der Bestrahlungssitzungen vier Probanden an massiven Symptomen, die teils erst nach mehreren Tagen abgeklungen waren. Der publizierte Studientext erwähnt jedoch keine individuellen Beschwerden von Probanden, obwohl der Versuchsleiter diese miterlebt hatte, und nach den Tests wurden allfällige Nachwirkungen bei den Probanden nicht weiter verfolgt.

Die Zürcher UMTS-Studie wurde bezüglich Design und Durchführung von unabhängigen Wissenschaftlern international kritisiert. Kritikwürdig ist aber nicht nur diese Studie. Fast alle bisher durchgeführten Kurzzeit-Provokationsstudien derselben Art tragen der Realität zuwenig Rechnung. Kein Wunder, dass sie bisher grösstenteils negativ ausfielen (Rubin G.J., 2006), denn sie berücksichtigten das Wesen der Elektrosensibilität, wie es sich in Einzelpersonen konkret äussert, viel zu wenig.

Elektrosensible müssen individuell in ihrem gewohnten Alltagsumfeld getestet werden. Allein solche Studien sind erfolgversprechend, wo Betroffene unterschiedliche Feldintensitäten in Ruhe wahrnehmen können. Probanden dürfen nicht durch eine stark belastete Anreise und durch die spezielle Situation am Testungsort bis zur Urteilsunfähigkeit beeinträchtigt werden. Auch müssen allfällige verzögerte Auswirkungen erfasst werden. Die doppelte Verblindung kann mit einer geeigneten Einrichtung zur Zufallssteuerung der Befeldung sogar besser gewährleistet werden als bei den üblichen Labor-Kurzzeit-Befeldungen, wo überdies eine Erwartungshaltung bzw. ein „Prüfungsstress“ der Testpersonen nicht zu vermeiden ist.

Der Wissenschaftlichkeit wird auch in anderer Hinsicht Gewalt angetan, nämlich mit Forderungen nach einem „endgültigen Beweis“. Einen solchen kann die Wissenschaft aus der Natur der Sache heraus gar nicht leisten. Dessen ungeachtet werden in den BAFU-Berichten zur Studienlage 2003 (Röösl M.) und 2006 (Hug K.) Beurteilungskriterien für „gesicherte Effekte“ von Studien postuliert, die in ihrer Schärfe auf die Biologie als Wissenschaft vom organischen Leben keinesfalls anwendbar und deshalb letztlich unwissenschaftlich sind. Was tut M. Röösl? Er übernimmt die fünf Karzinogenitätsstufen der WHO-IARC, verschärft aber deren Kriterien so ins Extreme, dass der Nachweis einer Gesundheitsschädlichkeit von EMF im realen Leben unmöglich wird. Zur Illustration sei das dritte von Röösls drei BAFU-Kriterien für die Bewertung, ob ein Effekt als „wissenschaftlich gesichert“ gelten kann kritisiert. Es lautet, dass ein Studienergebnis „nicht im Widerspruch zu anderen Forschungsergebnissen“ sein dürfe. Doch diese Forderung widerspricht diametral den Gepflogenheiten eines wissenschaftlichen Diskurses. Denn das Warten auf Widerspruchslosigkeit verhindert, dass ein Effekt als gesichert gelten kann! Es wird immer Widersprüche geben – nicht nur durch die gängige Praxis, unbequeme Positivstudien mit gezielt geplanten Negativstudien zu kontern, sondern in der fortwährenden wissenschaftlichen Wahrheitsuche überhaupt.

### ***Gesundheitliche Probleme um Mobilfunk-Basisstationen und Rundfunksender***

In Bezug auf Mobilfunk-Basisstationen sind hier – im Unterschied zu den anderen Themengruppen – nicht nur ausgewählte Studien, sondern fast alle weltweit existierenden Arbeiten aufgeführt. Die Pionierstudie wurde 2001 von Santini et al. publiziert. Es gibt kaum zwei Dutzend solcher „Antennenstudien“; ihre Finanzierung zu erlangen ist schwierig. Entsprechende Studienanträge werden oft nicht berücksichtigt. Ein Beispiel: Im Deutschen Mobilfunkforschungsprogramm wurde die Durchführung einer beantragten „Antennenstudie“ abgelehnt. Im NFP57 des Schweizer Nationalfonds wurde auch keine Antennenstudie gefördert.

„Antennenstudien“ haben die Besonderheit, dass praktisch immer Effekte gefunden werden. Dies im Unterschied zu den zahlreichen epidemiologischen und experimentellen Studien bezüglich EMF allgemein. Bei diesen sind Positiv- und Negativstudien gleichermassen häufig vertreten. Dabei spielt die Finanzierungsquelle für das Studienergebnis eine signifikante Rolle. Das wurde sogar durch Untersuchungen belegt (Lai H, Slesin L, 2006; Huss et al, 2006).

- [1] Dode AC, Leão MM, Tejo Fde A, Gomes AC, Dode DC, Dode MC, Moreira CW, Condessa VA, Albinatti C, Caiaffa WT: Mortality by neoplasia and cellular telephone base stations in the Belo Horizonte municipality, Minas Gerais state, Brazil. *Science of the Total Environment* 409(19):3649-65. Epub 2011 Jul 13. *Messungen und Abgleich der Verteilung von 7000 Krebstodesfällen mit Datenbanken über Mobilfunksender ergaben: Die höchste Krebssterblichkeit fällt mit den höchsten Strahlungsbelastungen zusammen. Ausserdem*

*besteht ein Zusammenhang zwischen Krebssterblichkeit und Distanz vom Sender.*

- [2] Buchner K., Eger H.: Veränderung klinisch bedeutsamer Neurotransmitter unter dem Einfluss modulierter hochfrequenter Felder – eine Langzeiterhebung unter lebensnahen Bedingungen. Umwelt-Medizin-Gesellschaft 1/2011. *Nach Inbetriebnahme eines GSM-Mobilfunksenders Anstieg von Adrenalin und Noradrenalin sowie Abnahme von Dopamin, alles mit Dosis-Wirkungszusammenhang. Ein stetiges Absinken von Phenylethylamin (PEA) deutet auf eine nicht regulierbare chronische Schiefelage des Stresshaushalts.*
- [3] Eskander E.F. et al.: How does long term exposure to base stations and mobile phones affect human hormone profiles? Clinical Biochemistry (2011), doi:10.1016/j.clinbiochem.2011.11.006. *Bei 35 Probanden mit Wohnsitz in 20-500m Distanz zu Mobilfunkantennen wurde in einer 6 Jahre dauernden Kontrolle ein Absinken der folgenden Hormone beobachtet: Adrenocorticotropin (ACTH), Cortisol, Schilddrüsenhormone, Prolactin (bei jungen Probandinnen); Testosteron.*
- [4] Eger, H., Jahn, M.,. Spezifische Symptome und Mobilfunkstrahlung in Selbitz (Bayern) – Evidenz für eine Dosiswirkungsbeziehung; Umwelt Medizin Gesellschaft 2010; 23(2): 130-139. *Daten von 251 Einwohnern ergaben in Abhängigkeit von der Mobilfunkbelastung einen signifikanten Dosis-Wirkungs-Zusammenhang für Schlafstörung, Depression, Gehirnprobleme, Gelenkbeschwerden, Infekte, Hautprobleme, Störungen von Herz-Kreislauf, Ohren/Augen, Hormonsystem, Magen/Darm.*
- [5] Eger H., Neppe F., Krebsinzidenz von Anwohnern im Umkreis einer Mobilfunksendeanlage in Westfalen – Interview-basierte Piloterhebung und Risikoschätzung. Umwelt Medizin Gesellschaft 2009; 22(1): 55-60. *Signifikanter Anstieg der Krebsinzidenz 5 Jahre nach GSM-Antennen-Sendebeginn; 1,5-faches Krebsrisiko und um 7 Jahre früheres Erkrankungsalter.*
- [6] Hacker G.W., Pauser G., Wirkungen von GSM-Sendeanlagen auf den Menschen. Salzburger Landeskliniken / Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Abschlussbericht 3. November 2006. *57 Testpersonen wurden einer GSM-Antenne bei 0.5...1.0 V/m doppelblind ausgesetzt. Nach längstens 45 min. Bestrahlungsdauer wurde im Speichel das Vorhandensein bestimmter Stress-Parameter nachgewiesen.*
- [7] Hutter H.-P., Moshammer H., Wallner P., Kundi K., Subjective symptoms, sleeping problems, and cognitive performance in subjects living near mobile phone base stations. Occupational and Environmental Medicine 2006;63:307–313. *Signifikanter Zusammenhang zwischen Beschwerden und in Wohnungen gemessener Strahlung infolge GSM-Sendestationen. Probandenauswahl nach dem Zufallsprinzip aus dem Telefonverzeichnis.*
- [8] Abdel-Rassoul G. et al., Neurobehavioral effects among inhabitants around mobile phone base stations. NeuroToxicology, doi:10.1016/j.neuro.2006.07.012. *Signifikant erhöhte Kopfschmerzen, Gedächtnisstörungen, Schwindel, Zittern, depressive Symptome, Schlafstörungen in Wohnblöcken unter und neben einem GSM-Sendemasten.*
- [9] Oberfeld, G., Strahlung von Mobilfunksendeanlagen beeinflusst Gehirnströme. Salzburger Landeskörrespondenz, 27. April 2005. *Ein GSM-Sender 80m neben einer Schule beeinflusst Gehirnströme (diverse EEG-Parameter) signifikant, Strahlungswert 1.1 V/m. – Manche Schüler empfinden Beschwerden, dies bei Werten unter 1.5 V/m.*
- [10] Jandrisovits, R., Hausarzt von 1100 Einw. (Vortrag). *Schlafstörungen / Hörverlust / Ohr-*

*geräusche stiegen nach dem Bau von 3 Mobilfunksendern plötzlich auf das 4- bis 7-fache, Krebsfälle auf das 4-fache an. Ausserdem 1-wöchige exakte Übereinstimmung der gemessenen Antennen-Strahlungsstärke mit den fortlaufend notierten Befindlichkeitsstörungen einer empfindlichen Person.*

- [11] Waldmann-Selsam (2005): *Eindeutige Abhängigkeit der Symptome von 356 Patienten von der Stärke ihrer Langzeit-Strahlungsbelastung im Bereich von unter 0.06 V/m...über 0.6 V/m. Ein Teil der Gesundheitsstörungen verschwindet sofort nach Beendigung der Strahlungsbelastung.*
- [12] Eger H., Hagen K.U., Lucas B., Vogel P., Voit H., *Einfluss der räumlichen Nähe von Mobilfunksendeanlagen auf die Krebsinzidenz. Umwelt Medizin Gesellschaft 17, 4/2004. Über 3-faches Krebsrisiko bei 8 Jahre früherem Erkrankungsalter innerhalb von 400 m um einen GSM-Mobilfunk-Sendemasten.*
- [13] Oberfeld G., Navarro E.A., Portolés M., Maestu C., Gómez-Perretta de Mateo C., *The Microwave Syndrom – further Aspects of a Spanish Study“ prepared for the 3rd Int’l Workshop on Biolog. Effects of EMFs, 4. - 8. October 2004, Kos, Greece. Signifikanter Zusammenhang zwischen Beschwerden (13 häufige Symptome) und der in Wohnungen gemessenen Strahlung infolge GSM-Sendestationen.*
- [14] Wolf, R., Wolf, D., *Increased Incidence of Cancer near a Cell-Phone Transmitter Station; International Journal of Cancer Prevention Vol 1, No.2, April 2004. 4-faches Krebsrisiko in der Nähe eines Mobilfunksenders bei 1.0...1.4 V/m.*
- [15] Santini, R., Santini, P., Danze, J.M., Le Ruz, P., Seigne, M. (2001), *Study of the health of people living in the vicinity of mobile phone base stations: 1st Influence of distance and sex; Pathol Biol; 50; 369-373. Innerhalb eines Radius von min. 300m um GSM-Mobilfunksender waren bei 530 Personen Müdigkeit, Schlafstörungen, Kopfweh, Unbehagen, Konzentrationsprobleme usw. erhöht (weltweit erste Studie im Zusammenhang mit Sendemasten).*
- [16] Cherry N., *Probable Health Effects Associated with Base Stations in Communities: The Need for Health Surveys. Proceedings of International Conference on Cell Tower Siting – Linking Science & Public Health“, 7th – 8th June 2000, Salzburg, Austria. Cherry warnte vor „wahrscheinlichen Gesundheitseffekten infolge Mobilfunk-Basisstationen“ und empfahl Programme zur Überwachung dieser Effekte in der Bevölkerung.*
- [17] Altpeter E S et al (1995) *Study on Health Effects of the Shortwave Transmitter Station of Schwarzenburg, Berne, Switzerland (Major Report) August 1995, Universität Bern im Auftrag des Bundesamtes für Energiewirtschaft. Trotz massiver Mängel des Berichts (u.a. Nichtberücksichtigung der Zeit- und Richtungsabhängigkeit der Sendetätigkeit des Kurzwellensenders) wurden eindeutig durch den Sender verursachte Auswirkungen gefunden. Neurovegetative Störungen und Schlafstörungen wurden als signifikant anerkannt, die Ergebnisse bezüglich schwerer Krankheiten wegen angeblich „zu geringer Probandenzahl“ jedoch nicht.*
- [18] Selvin S et al (1992) *Distance and risk measures for the analysis of spatial data: A study of childhood cancers. Social Science & Medicine Volume 34, Issue 7, April 1992, Pages 769–777. Die von N. Cherry vorgenommene Nachauswertung dieser Studie um den Su- tra-Fernsehturm in San Francisco mittels Geländemodellierung ergab ein max. Risiko für alle Krebsarten von 4.9 bei 1.5 V/m, auf Risiko 1.0 sinkend bei 0.48 V/m.*

### **Schädliche Wirkung von Mobilfunkstrahlung allgemein**

- [19] BioInitiative Report 2012, A rationale for biologically-based exposure standards for low-intensity electromagnetic radiation. *Ein Bericht von 29 unabhängigen Wissenschaftlern über den Forschungsstand zu den möglichen Risiken der Drahtlostechniken und elektromagnetischen Felder. Gegenüber dem BioInitiative-Report 2007 sind 1800 neue Studien mit Effekten berücksichtigt.*
- [20] Frei P, et al., Temporal and spatial variability of personal exposure to radio frequency electromagnetic fields. Environ. Res., doi:10.1016/j.envres.2009.04.015. *Die Strahlungs-Exposition der Bevölkerung in der Region Basel wird durchschnittlich zu drei etwa gleichen Teilen von Antennen, Handys anderer Leute und DECT-WLAN-Anlagen verursacht (Selbstbestrahlung durch eigene Handy- und DECT-Schnurlostelefon-Gespräche nicht berücksichtigt).*
- [21] Hyland GJ, Physics and Biology of Mobile Telephony. The Lancet, Vol 356, November 25, 2000. *Der Autor stellt die auf bloss thermischen Effekten beruhenden Grenzwerte in Frage, deutet auf Resonanzen von gepulster Strahlung und elektrochemischen Aktivitäten des lebenden Organismus hin, betont die Existenz individueller Reaktionsmuster von Organismen und bringt beobachtete neurologische Probleme von Handynutzern und Antennenanwohnern damit in Zusammenhang.*
- [22] Cherry, N., Criticism of the health assessment in the ICNIRP guidelines for radiofrequency and microwave radiation (100 kHz - 300 GHz). Lincoln University New Zealand, 1999-2002. *Cherry weist im Detail von jedermann nachvollziehbar nach, wie die ICNIRP-Richtlinien 1998 von deren Autoren mit bewusster Unterschlagung bzw. Uminterpretation der Ergebnisse vorhandener positiver Studien begründet wurden.*

### **Arbeiten zu Elektrohypersensitivität (EHS)**

- [23] Havas M, Marrongelle J, (2013) Replication of heart rate variability provocation study with 2.4-GHz cordless phone confirms original findings. Electromagnetic Biology and Medicine, June 2013; 32(2): 253–266. *Der Zusammenhang der Herzrate mit der Bestrahlung durch ein DECT-Telefon wurde in dieser Replikation der Studie von 2009 bestätigt. Zusätzlich wurde dokumentiert, dass es elektrosensible Personen mit verzögert eintretender Reaktion auf die Exposition gibt.*
- [24] Genuis SJ, Lipp CT, Electromagnetic hypersensitivity: Fact or fiction? Sci Total Environ (2011), doi:10.1016/j.scitotenv.2011.11.00. *In einem umfassenden Forschungsüberblick zum Thema der Elektrosensibilität wird die Existenz dieses Phänomens nachgewiesen und eine Analogie zu den Multisystemerkrankungen (multiple Chemikaliensensibilität MCS, Fibromyalgie, chronisches Müdigkeitssyndrom CFS...) festgestellt.*
- [25] Havas M, Marrongelle J, Pollner B, Kelley E, Tully L (2009). Provocation Study using Heart Rate Variability shows Microwave Radiation from DECT phone affects Autonomic Nervous System. Journal of the Ramazzini Institute, Annual Series on Environmental Health Issues, Italy, submitted. *Werden elektrohypersensitive Personen der Strahlung*

von Schnurlostelefonen (DECT) ausgesetzt, ändert sich ihr Pulsschlag.

- [26] Johansson O (2006) „Electrohypersensitivity: State-of-the-Art of a Functional Impairment“. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 25: 245–258, 2006. *In der Haut von elektrosensiblen Personen werden verschiedene charakteristische Veränderungen festgestellt – ein Hinweis auf die physiologische Natur der Auswirkungen elektromagnetischer Belastung. Das Leiden Elektrosensibler ist primär nicht psychosomatisch bedingt, d.h. nicht „eingebildet“.*

### **Epidemiologische Studien zu Mobilfunkstrahlung und Tumorbildung**

- [27] Hardell L et al (2013) Pooled analysis of case-control studies on acoustic neuroma diagnosed 1997-2003 and 2007-2009 and use of mobile and cordless phones. DOI: 10.3892/ijo.2013.2025. *Bis zu 8-faches Risiko für Hörnervtumor (Akustikusneurinom) bei über 20-jähriger Nutzung von Handys und Schnurlostelefonen.*
- [28] Carlberg M, Hardell L (2012) On the association between glioma, wireless phones, heredity and ionising radiation. *Pathophysiology* 19 (2012) 243–252. *Bis zu 5.5-faches Risiko für hochgradige Gliome infolge über 10-jähriger Nutzung von Handys und Schnurlostelefonen. Das Risiko ist für Personen unter 20 Jahren am höchsten. Erbfaktoren haben ein ähnlich hohes, Kopfröntgen nur ein 1.3-faches Tumorrisiko.*
- [29] Morgan LL et al. (2009) „Cellphones and Brain Tumors – 15 Reasons for Concern. Science, Spin and the Truth behind Interphone“ [www.radiationresearch.org/pdfs/15reasons.asp](http://www.radiationresearch.org/pdfs/15reasons.asp) . *Deutsche Übersetzung „Mobiltelefon und Hirntumor – 15 Gründe zur Sorge. Wissenschaft, Meinungsmache und die Wahrheit hinter Interphone“ [www.buergerwelle-schweiz.org/Wissenschaft.298.0.html#7350](http://www.buergerwelle-schweiz.org/Wissenschaft.298.0.html#7350). Kritische Analyse der seit 2005 abgeschlossenen, aber (Dez. 2009) immer noch nicht publizierten Interphone-Studie aus 13 Ländern. Diese von der Industrie mitfinanzierte Interphone-Studienserie basiert auf 11 Mängeln des Studiendesigns, die alle zu einer Unterschätzung des Hirntumorrisikos führen. Bei Berücksichtigung dieser Mängel ist der Zusammenhang zwischen Handynutzung und erhöhtem Hirntumorrisiko eindeutig.*
- [30] Sadetzki S et al. (2007) „Cellular Phone Use and Risk of Benign and Malignant Parotid Gland Tumors—A Nationwide Case-Control Study“. *American Journal of Epidemiology*, DOI: 10.1093/aje/kwm325. *Signifikanter Zusammenhang Handynutzung – Ohrspeicheldrüsenkrebs.*
- [31] Hardell L et al (2004) „Cellular and cordless telephone use and the association with brain tumors in different age groups“. *Arch. Environ. Health* 59 (March (3)) (2004) 132–137. *20-29-jährige Handytelefonierer hatten ein 7-faches Hirntumorrisiko im Vergleich mit allen Altersgruppen.*

### **Handybesitz und Fertilitätsstörungen (Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit)**

- [32] Agarwal A, Deepinder F, Sharma RK, Ranga G, Li J (2007) „Effect of cell phone usage on semen analysis in men attending infertility clinic: an observational study“. *Fertil Steril*. 2007 May 3. *Verminderte männliche Samenqualität in Abhängigkeit von der täglichen Handynutzungsdauer bezüglich Spermienzahl, Motilität, Viabilität und normaler Mor-*

phologie. (Mehrere Studien anderer Autoren fanden dasselbe Ergebnis.)

### **Auswirkungen von Mobilfunkantennen auf Tiere**

- [33] Favre D, Mobile phone-induced honeybee worker piping. *Apidologie* (2011) 42:270–279. *Bienen fühlen sich durch aktiv kommunizierende Mobiltelefone gestört und werden zum Senden von Piepstönen angeregt. Unter natürlichen Bedingungen sind gleichartige Piepstöne ein Signal für die Vorbereitung zum Ausschwärmen oder eine Reaktion auf Störungen im Volk.*
- [34] Balmori A, Mobile Phone Mast Effects on Common Frog (*Rana temporaria*) Tadpoles: The City Turned into a Laboratory. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 29: 31–35, 2010. *Frosch-Kaulquappen entwickelten sich in 140 m Abstand von mehreren Mobilfunkantennen ungleichmässig, und ihre Mortalität betrug 90%, gegenüber 4.2% bei Kaulquappen am selben Ort in einem Faradaykäfig.*
- [35] Hässig M, Jud F, Naegeli H, Kupper J, Spiess BM (2009) „Prevalence of nuclear cataract in Swiss veal calves and its possible association with mobile telephone antenna base stations“. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* Band 151, Heft 10, Okt. 2009, 471–478. *Die untersuchten Kälberaugen mit Katarakt (Grauem Star) wiesen auf oxidativen Stress hin, und es besteht ein Zusammenhang zwischen diesem oxidativen Stress und der Distanz zum nächsten Mobilfunkmast. (Ein Hof bei Winterthur mit Mobilfunkmast und Kataraktfällen bei zwei Dritteln aller Kälber ist in dieser Studie nicht eingeschlossen. Seit dem Abbau des Sendemastes kam dort kein Katarakt mehr vor.)*
- [36] Balmori A, Hallberg Ö (2007) „The Urban Decline of the House Sparrow (*Passer domesticus*): A Possible Link with Electromagnetic Radiation“. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 26:2, 141–151. *Signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl Spatzen pro Hektare und der Stärke der Mobilfunkstrahlung in einer Stadt.*
- [37] Löscher W (2003) „Die Auswirkungen elektromagnetischer Felder von Mobilfunksendeanlagen auf Leistung, Gesundheit und Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere: Eine Bestandesaufnahme“. *Der Praktische Tierarzt* 84, Heft 11, 850-863. *Stark erhöhte Fertilitätsstörungen, Fehl- und Missgeburten sowie Verhaltensanomalien bei Rindern auf bayrischen Bauernhöfen im Umfeld von Mobilfunksendemasten. Hinweise, dass dabei nicht (nur) die gemessene Strahlungsintensität, sondern die niederfrequente Pulsung eine massgebende Rolle spielt.*

### **Alternative Technologien**

- [38] Scheingraber C, Spaarmann S (2012) "Gesundheits- und umweltverträgliche Massenkommunikation mit Photonischen Netzen", Kompetenzinitiative.de
- [39] Talbot D (2012) "Würfel statt Mobilfunkturm", *Technology Review*, 15.03.12, [www.heise.de](http://www.heise.de)
- [40] Lange E, Menn A (2011) "Lichtsignale – Die WLAN-Netze sind chronisch überlastet. Ein Ausweg soll die Datenübertragung per Licht bieten. *Wirtschaftswoche*, Nr. 39, 2011, S. 102

- [41] Anonymous (2011) "Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft", Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin
- [42] Anonymous (2010) "500 Megabit pro Sekunde mit weißer LED übertragen", RN 2010.01.3, [www.siemens.de/researchnews](http://www.siemens.de/researchnews)
- [43] Anonymous (2009) „Kleinzellen Mobilfunkkonzept 2013 für Liechtenstein“, Konzept im Auftrag der Regierung des Fürstentums Liechtenstein
- [44] Wiesbeck W (2008) „Minimierung der Immission künftiger Funkdienste - miniWatt II“, Institut für Höchsthfrequenztechnik und Elektronik, Universität Karlsruhe
- [45] Kölling M (2006) "Das Lampen-LAN", Rechnology Review, Heise Verlag 28.11.2006, <http://www.heise.de/tr/artikel/81551>
- [46] Wiesbeck W (2003) „miniWatt – Alternative Funksysteme mit minimaler Strahlungsleistungsdichte im digitalen Rundfunk, Mobilfunk, drahtlosen LANs“, Institut für Höchsthfrequenztechnik und Elektronik, Universität Karlsruhe

### **Zum Vorsorgeprinzip**

- [47] EEA (2013) "Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation", European Environment Agency, Kopenhagen
- [48] Jamieson I (2013) "The need to improve risk communication & risk perception", Workshop on Risk Communication – Electromagnetic Fields and Human Health, European Commission, 20th February 2013, Brussels
- [49] Anonymous (2012) "Strategie des Bundesrates für eine Informationsgesellschaft in der Schweiz", [www.infosociety.admin.ch](http://www.infosociety.admin.ch)
- [50] UBA/EEA (2002/2004), "Späte Lehren aus frühen Warnungen: Das Vorsorgeprinzip 1896-2000“, Kopenhagen/Berlin
- [51] Brauner Ch (1996) „Elektrosmog – Ein Phantomrisiko“ SwissRe Schweizer Rückversicherungsgesellschaft, Zürich

## 7. Akronyme

ARE	Amt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BAV	Bundesamt für Verkehr
DECT	Digital Enhanced Cordless Telephone
EEA	European Environment Agency
EMF	Elektromagnetische Felder
FMG	Fernmeldegesetz
GSM	Global System for Mobile Communication
IARC	International Agency for Research on Cancer
ICES	International Committee on Electromagnetic Safety
ICNIRP	International Commission on Non-Ionising Radiation Protection
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
LED	Licht emittierende Diode / light emitting diode
METAS	Bundesamt für Metrologie
NFP	Nationales Forschungsprogramm
NHG	Natur- und Heimatschutzgesetz
NIS	Nichtionisierende Strahlung
NISV	Verordnung über nichtionisierende Strahlung
OMEN	Ort mit empfindlicher Nutzung
SNF	Schweizer National Fonds
USG	Umweltschutzgesetz
WHO	World Health Organisation
WLAN	Wireless Local Area Network

## 8. Anhang

### 8.1. Geschichtliche Entwicklungen aus Sicht der Praxis und von Betroffenen

- 1992** Start der zweiten Mobilfunk-Generation mit getakteter („gepulster“) GSM-Strahlung im Ausland, 1994 in der Schweiz. Aufmerksame Kreise werden alarmiert durch das Bekanntwerden der ersten Beschwerden bei Anwohnern von GSM-Basisstationen, wie man sie in dieser Art bei der bisher ungetakteten Rundfunkstrahlung nicht kannte.
- 1992** Gründung des privatrechtlichen Vereins der ICNIRP (International Commission in Non-Ionising Radiation Protection) am Ort der Dienststelle München des deutschen Bundesamtes für Strahlenschutz BfS. Gründungsvorsitzender war der Elektrotechniker Michael Repacholi, bekanntester wissenschaftlicher Exponent der Mobilfunkbranche (und später für das EMF-Projekt bei der WHO verantwortlich). Die ICNIRP übernimmt vom IEEE/ICES (Institute of Electrical and Electronics Engineers / International Committee on Electromagnetic Safety) die Methode der Grenzwertsetzung unter ausschliesslicher Berücksichtigung thermischer Effekte. Als Gruppe industrie- und militärnaher Wissenschaftler (anhand deren beruflicher Laufbahn verifizierbar!) verbreitet sie nun das „thermische Dogma“ weltweit und knüpft über die WHO das Netz zur Einführung der entsprechenden Grenzwerte.
- 1996** Markteinführung der DECT-Schnurlostelefone mit ständig (24h) strahlender Basisstation, Taktung 100 Hz. Ab jetzt kommen Beschwerdemeldungen wegen EMF nicht mehr nur aus der Nähe von GSM-Basisstationen, sondern aus Wohnungen im ganzen Land. Ab diesem Zeitpunkt gibt es potentiell keine strahlungsfreien Gebiete mehr.
- 1996** Prof. Jürgen Bernhardt löst den ersten ICNIRP-Vorsitzenden M. Repacholi im Amt ab. Zugleich ist Bernhardt Abteilungsleiter im deutschen Bundesamt für Strahlenschutz BfS. 1998 wird er Vorsitzender des NIS-Ausschusses in der Strahlenschutzkommission SSK (bis 2002). Just während der Einführung der deutschen NIS-Grenzwerte ist Bernhardt demnach staatlicher Beamter und ICNIRP-Vorsitzender in Personalunion (!).
- 1997** Festlegung des ersten WLAN-Standards IEEE 802.11. In der Praxis werden indessen noch jahrelang nur wenige WLAN-Netze angetroffen.
- 1998** Veröffentlichung der ICNIRP-Grenzwertvorschläge und deren Begründungen. Ein wissenschaftliches Urteil darüber: *„Diese Voreingenommenheit [der ICNIRP-Autoren] geht so weit, dass die meisten der vorhandenen wissenschaftlichen Studien, welche Effekte zeigen, ignoriert werden, und die ausgewählten Studien werden weitgehend falsch dargestellt, falsch interpretiert und missbräuchlich verwendet.“* (Cherry 1999). Die Kritik des unabhängigen Wissenschaftlers Neil Cherry kann ohne weiteres nachvollzogen werden. Bei einer detaillierten Überprüfung musste festgestellt werden, dass die heutigen internationalen Grenzwerte eigentlich auf einer bewussten Falschinterpretation weniger Studien beruhen. Am Anfang des beispiellosen „Siegeszugs“ des Mobilfunks steht ein Wissenschaftsbetrug.

Das Bestreben der ICNIRP ist es, diese Grenzwerte weltweit durchzusetzen sowie alle Versuche der Anerkennung nichtthermischer Effekte abzuwehren oder, seit die nicht-

thermischen Effekte allgemein anerkannt sind, deren Einfluss auf das Krankheitsgeschehen abzustreiten. Bis heute nehmen die ICNIRP-Mitglieder jede Gelegenheit wahr, dies öffentlich zu tun. Insofern sie Forscher sind, veröffentlichen sie selber ausschliesslich Negativstudien.

- 1999** Resolution von Umweltärzten, Betroffenenverbänden, Wissenschaftlern und Baubiologen z.H. Bundesumweltminister Jürgen Trittin: Vorschlag eines Vorsorgewertes zum Schutz empfindlicher Personen von **0.02 V/m** im Wachbereich und **0.002 V/m** im Ruhebereich aufgrund der mehrjährigen Erfahrungen mit GSM- und DECT-Strahlung.
- 2000** Inkrafttreten der NISV. Übernahme der ICNIRP-Grenzwerte von max. **61 V/m** als „Immissionsgrenzwert“ für die Summe aller HF-Immissionen an beliebigen Orten. Teilweise Anerkennung der Existenz nichtthermischer Effekte, deshalb Einrichtung eines „Vorsorgewertes“ von (z.B.) **6 V/m**, genannt „Anlagegrenzwert zur Emissionsbegrenzung“. Seither ständige offizielle Behauptungen, wir Schweizer seien besser geschützt als das Ausland, was jedoch eine Falschinformation ist. Im Ausland wird einfach der dort gültige hohe Grenzwert viel weniger ausgenützt, siehe u.a. die Messwerte der deutschen Bundesnetzagentur<sup>7</sup> sowie publizierte deutsche Messkampagnen, die durchwegs – mit seltenen Ausnahmen extremer „Ausreisser“ – im selben Bereich wie unsere Schweizer Messwerte liegen, d.h. unterhalb des Schweizer Anlagegrenzwertes. In der Schweiz hingegen wird der Anlagegrenzwert von Sendern in Bauzonen meistens voll ausgereizt (gemäss Standortdatenblatt bzw. hochgerechneten Messungen). Zudem sind in der Schweiz keine weiteren Schutzkonzepte wie beispielsweise die in Deutschland vorgeschriebenen Sicherheitsabstände zu Antennen definiert.
- 2000** „Salzburger Resolution zu Mobilfunksendeanlagen“ von 20 unabhängigen Wissenschaftlern aus aller Welt. Vorschlag eines Vorsorgewertes von **0.6 V/m** für die Summe der GSM-Immissionen. Ein Versuch der Verwirklichung in der Stadt Salzburg auf freiwilliger Basis scheitert mangels Beteiligung der Betreiber.
- 2002** Neuer Salzburger Vorsorgewert (Empfehlung der Landessanitätsdirektion) im Freien **0.06 V/m**, im Innern **0.02 V/m**. Grundlage: praktische Erfahrungen und Studien.
- 2002** Erster Freiburger Ärzteappell aufgrund von Erfahrungen in Umweltärztepraxen: ein Zusammenhang von Ursache (EMF) und Wirkung (Krankheiten) sei offensichtlich. Unterzeichnet durch weltweit 1'000 Ärzte und 36'000 weitere Unterstützer.
- 2003** Überarbeitete Richtwerte des „Standards der Baubiologischen Messtechnik“ SBM (Quelle: Tausende von Praxisfällen) als international angewandte Skala zur gesundheitlichen Bewertung von EMF-Immissionen für empfindliche Personen am Schlafplatz. Für getaktete (gepulste) Strahlung: „Extrem auffällig – sofortige Sanierung“ ab  $100 \mu\text{W}/\text{m}^2$  (0.2 V/m), „unauffällig – keine Sanierung nötig“ unterhalb von **0.006 V/m**.
- 2004** Bamberger Ärzteappell; nachfolgend ähnliche Appelle weiterer deutscher Ärztegruppen, dann auch der Freienbacher Appell 2005 (CH).
- 2004** Sendebeginn UMTS in der Schweiz (mobiles Internet).
- 2006** Luzern beginnt die Reihe der Installation öffentlicher WLAN-Netze in Städten.
- 2006** Benevento-Appell von 31 unabhängigen Wissenschaftlern. Es folgten weitere Wissenschaftler-Appelle (*Auswahl*): 2008 RCNIRP (Russland); 2008 Venedig; 2008 L'appel des

7 Messwerte der deutschen Bundesnetzagentur auf <http://emf2.bundesnetzagentur.de/karte.html>

- vingt (20 franz. Krebspezialisten); 2009 Porto Alegre; 2011 RCNIRP; 2011 Seletun; 2012 AAEM (American Academy of Environmental Medicine), 2013 Potenza Picena.
- 2007** BioInitiative Report, Gesamtschau der vorhandenen wissenschaftlichen Studien. Grenzwertempfehlung für HF-Gesamtstrahlung im Freien **0.6 V/m**.
- 2007** Erste Mahnung der Europäischen Umweltagentur (EEA) zur Vorsorge
- 2008** Die Swisscom lanciert das iPhone, verkauft davon 170'000 Stück und verdreifacht dadurch das Datenvolumen, das über ihr UMTS-Netz gesendet wird.
- 2008** (ca.) Beginn des WLAN-Booms in Privathaushalten.
- 2009** Beschluss des Europaparlaments mit dem Titel „Gesundheit und EMF“: Forderungen = Überprüfung der Grenzwerte / nichtthermische (biologische) Wirkungen berücksichtigen / Leitfaden zur Verminderung der EMF-Immissionen erarbeiten
- 2011** Zweite Mahnung der Europäischen Umweltagentur (EEA) zur Vorsorge
- 2011** Beschluss Nr. 1815 des Europarats „Die potentiellen Gefahren durch EMF und ihre Auswirkungen auf die Umwelt“, enthaltend u.a. die Forderung nach einer mittelfristigen Senkung des HF-Grenzwertes auf **0.2 V/m** zur Berücksichtigung der nichtthermischen Auswirkungen.
- 2011** WHO-IARC-Expertengruppe stuft Mobilfunk grossmehrheitlich als „*möglicherweise karzinogen*“ ein (Klasse 2B). Einzelne der Experten stimmen in der Schlussabstimmung für „*wahrscheinlich karzinogen*“ (2A).
- 2011** Abschluss des 2007 begonnenen Nationalen Forschungsprogramms NFP57: Es gibt nichtthermische biologische Effekte. Um sich den in der Praxis bereits manifesten gesundheitlichen Konsequenzen dieses Ergebnisses für die Mobilfunkgrenzwerte nicht stellen zu müssen, wird auf die hohen Magnetfelder des Induktionsherdes abgelenkt und Schwangeren zur Vorsicht geraten. Ansonsten gelte „Entwarnung, aber kein grünes Licht“, was das auch immer heissen mag.
- 2012** „Internationaler Ärzteappell“ als Bestätigung und Aktualisierung des Freiburger Ärzteappells von 2002. Die Unterschriftensammlung ist im Gang.
- 2012** BioInitiative Report, Aktualisierung der Fassung von 2007. Grenzwert-Empfehlung für Langzeitexposition gegenüber gepulster HF-Strahlung auf wissenschaftlicher Grundlage neu **0.034 bis 0.048 V/m**.
- 2013** Die amtliche Dokumentation „Späte Lehren aus frühen Warnungen“ Band II der Europäischen Umweltagentur (EEA) enthält das Beispiel der Mobilfunkstrahlung. Auch vor ihr wurde früh gewarnt, aber die Lehren aus den Warnungen werden bisher seitens der Regierungen nicht gezogen. (Im Band I von 2002 war der Mobilfunk noch nicht enthalten.)

### **Kommentar aus Schweizer Sicht zu den ausländischen Appellen für Grenzwertsenkungen**

In der Schweiz wird argumentiert, wir hätten ja schon tiefere Grenzwerte. Dennoch sind diese Appelle auch für die Schweiz relevant, da das reale Strahlungsniveau bei uns im selben Bereich liegt. Die Appelle sind aus Praxiserfahrungen (Beschwerden und Krankheiten infolge Mobilfunksendern) entstanden, und diese Erfahrungen sind in der Schweiz genau dieselben.

## 8.2. Grenzwerte und Vorsorgewerte im internationalen Vergleich

$\mu\text{W}/\text{m}^2$	V/m	Land
100'000'000	194	US Army, Navy, Air Force; Bell Telephone; General Electric Comp. (1957/58)
21'500'000	90	<b>Schweiz</b> , Grenzwert der SUVA für Büroarbeitsplätze (aus Messbericht)
10'000'000 bis 4'500'000	61 bis 41	frequenzabhängig: Die meisten Länder für Gesamtstrahlung infolge Radio + TV + Mobilfunk usw.; auch <b>Schweizer Immissionsgrenzwert</b> . (Basis: IEEE /ICES / ICNIRP, Schutz vor kurzzeitiger Übererwärmung des Körpergewebes)
2'000'000	27	Australien und Neuseeland für Mobilfunk GSM 900
1'161'000	20	Italien, Gesamtstrahlung infolge aller Funkdienste
265'000	10	Volksrepublik China, allgemeiner Immissionsgrenzwert
1'000'000	19	ehemalige DDR, Exposition $\leq 2$ Stunden
100'000	6	ehemalige DDR, Exposition $\leq 20$ Stunden
100'000	6	ehemalige Sowjetunion, Mitte 20. Jahrhundert [Brodeur, 1980]
100'000	6	Italien für Exposition $> 4$ Stunden in Gebäuden
100'000 bis 42'500	6 bis 4	frequenzabhängig: <b>Schweizer Anlagegrenzwert</b> (auch Liechtenstein) für 1 Sendeanlage, in Gebäuden / auf Spielplätzen.
24'000	3	Belgien: Region Brüssel für Gesamtstrahlung. Frequenzabhängig; Referenzwert für GSM 900 = 3 V/m Belgien: Wallonien für 1 Sendeanlage, in Gebäuden
1'000	0,6	Liechtenstein, Landtagsbeschluss (2008); in Volksabstimmung (2009) mit 57% Mehrheit wieder aufgehoben (Referendum aus Wirtschaftskreisen)
1'000	0,6	Frankreich, Test in 16 Städten (2010)
1'000	0,6	Salzburger Resolution (1998), Summe GSM
100	0,2	Europäisches Parlament (2001), STOA-Report
100	0,2	„extrem auffällig“ (sofortige Sanierung notwendig) gemäss Richtwerte des „Standards der baubiologischen Messtechnik SBM-2008“ für <u>gepulste</u> Strahlung (Erfahrung aus mehreren 1000 Einzelfällen, für Schlafbereiche)
100	0,2	BUND, Gefahrenabwehr
1	0,02	BUND, Vorsorgewert
1	0,02	Salzburger Vorsorgewert (2002), Summe GSM in Gebäuden
0,1	0,006	„unauffällig“ (nahezu unausweichliche Mindeststrahlung) gemäss Richtwerte des Standards der baubiologischen Messtechnik SBM-2008
0,01	0,002	Bürgerforum Deutschland (1999), Resolution, für Ruhebereiche
0,000 09	0,000 18	Schweiz, GSM-Konzessionsvertrag, Mindestwert im Freien für GSM 900. Bei diesem amtlich festgelegten Feldstärkewert funktionieren Handys noch garantiert einwandfrei.
0,000 001	0,000 02	Hochfrequente kosmische Hintergrundstrahlung [Neitzke]