

Woher die Aufregung?

Indizien und Befürchtungen zu den Folgen hochfrequenter Radiowellen

Rainer Frentzel-Beyme

Anlässlich der Tagung „Elektrosmog - wie zuverlässig ist die öffentliche Vorsorge gegen die Strahlenrisiken des Mobilfunks?“ vom 11.-13.2.2002 in der Evangelischen Akademie Loccum unternahm der Autor den Versuch, das Thema aus Sicht der Epidemiologie zu beleuchten. Es wird konstatiert, dass eine systematische Forschung bisher nicht nur nicht stattgefunden hat, sondern offenbar auch - zumindest von Betreiberseite - gar nicht gewünscht wird. Erste Ergebnisse werden referiert, die jedoch einer wissenschaftlichen Überprüfung bedürfen, wobei insbesondere auf Untersuchungen aus Frankreich zurückgegriffen wird.

Vorwort

„Es ist von großer Bedeutung, dass die breite Öffentlichkeit Gelegenheit hat, sich über die Bestrebungen und Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung sachkundig und verständlich unterrichten zu können.

Es genügt nicht, dass die einzelnen Resultate durch wenige Fachleute des entsprechenden Teilgebietes anerkannt, weiter bearbeitet und angewendet werden. Die Beschränkung der wissenschaftlichen Erkenntnisse auf eine kleine Gruppe von Menschen schwächt den philosophischen Geist eines Volkes und führt zu dessen geistiger Verarmung.“

Albert Einstein

— Aufregung durch Schlafmangel

Die Suche nach den Ursachen sowohl der Aufregung bei einzelnen als auch der Hintergründe für diese Aufregung in der Öffentlichkeit gibt gleichzeitig Gelegenheit, am Beispiel einer anlässlich der Anhörung im Hessischen Landtag am 24.1.2002 gemachten Verlautbarung durch die Betreiberverbände zur vorgeblichen „Trivialität“ der Belastungen durch den Mobilfunk die Borniertheit mit Bezug auf eine vorsorgliche Vermeidung zu beleuchten.

Hierbei beziehe ich mich auf die Philosophie des Betreiberverbandes Bitkom, der verkünden lässt, dass es keinen Streit um biologische Wirkungen geben müsse - weil es diese tatsächlich gäbe - doch seien diese Effekte trivial und erlaubten keinerlei Verdacht auf gesundheitliche Schäden.

Angesichts der nachgewiesenen Auswirkungen bei Tieren und empfänglichen Menschen, die über Hinweise hinausgehen, ist diese Einstellung unangebracht und kann von der Präventionsforschung nicht akzeptiert werden.

Wer möchte schon reduzierte Milchleistung von Rindern in Kauf nehmen oder geistige kognitive Fähigkeiten seiner Familie eingeschränkt sehen, wenn es nicht sogar um subtilere, aber gleichwohl biologische Effekte wie Schlafstörungen als Ursache einer zunehmenden körperlichen Dysregulation geht. Die Folgenabschätzung erfolgt mit unzureichenden Mitteln, doch allein hinsichtlich der Beobachtungen an Tieren sind die bisherigen Erkenntnisse im Bereich der Verhaltensänderung und kognitiver Leistungsänderungen nicht trivial.

Die adäquate Begleitforschung im großen Stil - das bedeutet die menschliche Bevölkerung und insbesondere Kinder betreffend, und zwar um alle neu eingerichteten Expositionsquellen herum, die berechtigten Zweifel wegen nicht replizierter Forschungsergebnisse beseitigen helfen würde - gibt es nicht.

Dabei würden nur ein Prozent der enormen Aufwendungen für Lizenzkosten schon eine Summe von etwa einer halben Milliarde € an Forschungsmitteln für bevölkerungsbezogene Studien, wie sowohl tier- als auch menschenbezogenes Monitoring von Effekten mit kurzfristigen Resultaten, ergeben.

Doch die Aufregung ist nicht wegen des Fehlens von Forschung entstanden.

Je mehr Nächte schlaflos verbracht werden, desto größer wird die Aufregung der Betroffenen, diese Erfahrung hat jeder selbst machen können. Schlafprobleme sind die häufigsten und nachhaltigsten unter den besonders eindrücklichen Beschwerden von *Elektrosensiblen*, die spüren, sobald sie gegenüber Radiofrequenz bzw. Mobilfunkwellen exponiert wurden (s. auch Interview mit Gro Harlem Brundtland im Kasten S. 153).

Eine Definition von Sensibilität kann entlang des Vorbilds erfolgen, wie sie in der Schweizer Studie NEMESIS verwendet worden ist (SCHIERZ&MÜLLER 2000). Hierbei interessiert vor allem der Aspekt der Objektivierbarkeit.

Kontakt:

Prof. Dr. med.
Rainer Frentzel-Beyme
Bremer Institut für
Präventionsforschung (BIPS)
Linzer Str. 8
28359 Bremen
Tel.: 0421/59596-0
Fax: 0421/59596-65
beyme@bips.uni-bremen.de

- **Elektrosensibilität:**
Unbewiesene subjektive Überzeugung, dass die festgestellten Symptome und Beschwerden auf elektrische und magnetische Felder zurückzuführen sind und dass man selber sehr empfindlich dafür sei.
- **Elektrosensitivität:**
*Spezifische E. = Nachweisbare direkte Wahrnehmung elektrischer und/oder magnetischer Felder.
Unspezifische E. = Nachweisbare indirekte Wahrnehmung elektrischer und/oder magnetischer Felder, z.B. in Form von Beschwerden.*

Es geht um den Anspruch auf körperliche Unversehrtheit von Nicht-Mobilfunknutzern, die ihre Strahlenbelastung durch Mobilfunk nicht verursachen, in Abwägung zum Anspruch flächendeckender Mobilfunkkommunikation der Handy-Benutzer, deshalb ist auch Sensibilität statt Sensitivität zu berücksichtigen (s. Schweizer Vorsorgewerte, weiter unten). Diese präventionsorientierte Thematik ist besonders deshalb relevant, weil eine Technologie ungeprüft eingeführt wurde, deren Folgen sich erst im Rahmen des *natürlichen, ungeplant ablaufenden Experiments* in der menschlichen Bevölkerung zeigen. Die Rekonstruktion der Experimente ist eine Domäne der Epidemiologie. Epidemiologische Forschung ist zwar sehr relevant, aber auch sehr aufwändig und daher selten adäquat finanziert.

Begleitforschung als Ansatz zur Selbsthilfe

Die Begleitforschung im Anschluss an die Exposition ganzer Bevölkerungsgruppen gegenüber neuen, bis dahin nicht erlebten Radiofrequenzen, zur objektiven Prüfung der gesundheitlichen Effekte wird nicht hinreichend gefördert bzw. sogar behindert. Dieser Zustand wird so lange als möglich aufrecht erhalten, da allein durch das Fehlen der einschlägigen Forschungsförderung suggeriert wird, es gäbe keinen Anlass für Studien und Besorgnisse.

Eine auf Folgen ungeprüfte Technologie wird somit weiter verbreitet, ohne dass zumindest die Politik eine Begleitforschung zu Gesundheitsfolgen insbesondere durch die verantwortlichen Betreiber fordert.

Selbst die sich aufgrund von Bürgerinitiativen ergebenden Möglichkeiten werden durch zuständige Gesundheitsminister nicht mit dem nötigen Nachdruck bzw. mit Drängen zur Zusammenarbeit von Anbietern und Forschern gefördert, was schwer verständlich ist, da den Betreibern die Möglichkeit gegeben wird, jede mögliche Forschung dadurch zu behindern, dass sie die Mitarbeit verweigern oder bestimmte notwendige Maßnahmen für eine wissenschaftlich geeignete kontrollierte Untersuchung

unter Vorwänden nicht gestatten, die sie nicht hinreichend begründen. Ein einschlägiges Beispiel ist das Schicksal der bevölkerungsbezogenen Schlafstudie im ostfriesischen Rhauderfehn, wo durch die Betreiber des unter Verdacht stehenden Sendemastes, der für Schlafstörungen verantwortlich gemacht wird, eine adäquate Untersuchung mit vorgeschobenen Argumenten bisher hartnäckig sowohl vor als auch nach Inbetriebnahme verhindert wurde, angeblich weil sich eine Gutachterin kritisch zur geplanten Durchführung ausgesprochen hatte. Die Belange der Bevölkerung waren dagegen ohne Bedeutung als Argument für die objektive Registrierung der Schlafqualität mittels von Fachexperten ausgewählten Methoden¹.

Insofern ist die Frage noch offen, wie der Anspruch auf körperliche Unversehrtheit mit Absichtserklärungen der Betreiber zu vereinbaren ist, wenn objektive Forschung zu den Gesundheitseffekten behindert wird.

Die spezifischen Wirkungen infolge der Störung *elektronischer* Systeme in der Technik sind objektivierbar und führen sofort zu Handlungen, wie jedem Laien inzwischen bekannt ist, da Schäden und Mängel wegen Regressansprüchen und akuter Gefahr natürlich absolute Priorität haben. Es geht aber nicht an, die Wirkung auf *biologische* Systeme als nichtexistent abzutun oder diese in der Hoffnung auf den reversiblen Charakter der Wirkungen als harmlos zu erklären. Diese Hoffnung begründet sich wohl auf die enorme Adaptationsfähigkeit biologischer Organismen.

Eine Abwägung muss daher zunächst auf glaubwürdigen Berichten basierend vorgenommen werden - quasi aufgrund von Indizien - auch wenn diese von interessierter Seite als unglaubwürdig wegen der angeblich voreingenommenen oder ängstlich-befangenen Einstellungen der Betroffenen abgetan werden.

Den gegenteiligen Beweis konnten - eben wegen der Behinderung einschlägiger Forschung insbesondere in Deutschland - die Betreiber noch nicht erbringen, außer einer immerwährenden Standardapologetik mittels der Verweise auf Grenzwerte, die nicht überschritten würden.

Diese Grenzwerte sind allerdings nicht aufgrund von Untersuchungen zur menschlichen Gesundheit aufgestellt worden und daher aus vielerlei Gründen nicht relevant.

Planungssicherheit lässt sich aber nicht aufgrund der ungeklärten Situation erreichen, eine Abwägung ebenso wenig. Daher hat zu gelten:

“Selbst wenn die Grenzwerte für Mobilfunk gegen exzessive Erhitzung schützen, können gepulste Strahlen auch bei *geringer Intensität* subtile nicht-thermische Einflüsse bewirken. Sobald diese Einflüsse Gesundheitswirkungen negativer Art hervorrufen, sind die Grenzwerte inadäquat” (HYLAND 2000).

¹) die Literatur zur Schlaforschung kann vom Autor angefordert werden

Glaubwürdigkeit von Ergebnissen

Langdauernde Forschung würde allerdings die Situation wieder nicht verbessern, daher sind Untersuchungen zu *kurzfristig feststellbaren* Folgen der mobilfunkbedingten Einwirkungen vorrangig. Wer ist glaubwürdig?

Den Betroffenen, wenn sie nicht selber diese Technik verwenden, wird unterstellt, sie wären befangen. Glaubwürdig dürften dagegen Aktionäre von Vodafone sein, die trotz ihrer Anteile auf einer Aktionärsversammlung kritische oder sogar anklagende Kommentare bzgl. verheerender Folgen von Sendemasten auf ihre Gesundheit vortragen. Das Referat einer Betroffenen auf der Jahreshauptversammlung von Mannesmann liegt mir vor und spricht Bände, was den Grad der Verzweiflung anbelangt, die sich keineswegs mit Hysterie oder Hypochondrie erklären oder ignorieren lässt.

Noch glaubwürdiger sind Blindstudien, die Unkenntnis der Untersuchten und im Fall einer Doppelt-Blindstudie, auch der Untersucher voraussetzen. Verhaltensforschung ist immer dann besonders relevant und aussagekräftig, wenn es um zentralnervöse Funktionen geht. Wissenschaftlich einwandfreie Studien sollen möglichst doppelblind sein, um zu überzeugen. Eine sog. Rinder-Studie wurde insoweit wissenschaftlich vorbildlich angelegt, als auch Verhaltensspezialisten für Wiederkäuer beteiligt wurden. Die überzufälligen Verhaltensänderungen im Experiment nach gezielter Exposition gegenüber Mobilfunkfrequenzen zeigten eindrucksvoll, dass das gegenüber psychogenen Effekten "blöde" Vieh (blind hinsichtlich der Mobilfunkmasten oder Versuchsanordnung) ganz objektiv gestört wurde. Kinder und Rinder sind für die Beobachtung von Effekten geeignet, und so geriet ein bemerkenswertes Ergebnis in die weltweit meistgelesene Ärztezeitschrift Lancet.

"Eine Veröffentlichung über sinkende Milchleistung gemeinsam mit Spontan-Aborten, Totgeburten und Abmagerung von Kühen hat gezeigt, dass diese Zeichen sich wieder zurückbilden, wenn die Kühe von den Weiden mit dem GSM-Mast abtransportiert wurden (LÖSCHER & KÄS 1998). Sowohl diese harten Daten als auch die geringe Auffassungsgabe der Tiere sprechen gegen psychosomatische Wirkungen" (HYLAND 2000).

Da Leistungsminderungen und Verhaltensveränderungen zum Spektrum der zentralnervös regulierten und gleichzeitig durch hochfrequente elektromagnetische Felder (HF/EMF) fehlregulierten Effekte gehören, sind die beobachteten Veränderungen bei Rindern von besonderem Interesse.

Hinzu kamen die erhöhte Suszeptibilität - also herabgesetzte Resistenz - der Rinder gegenüber einer

Virusinfektion und deren z.T. so gravierenden Folgen wie Missbildungen und Verwerfen der Schwangerschaften, dass zunächst an direkte Wirkungen der EMF gedacht wurde.

Die ursprünglich durch die Skeptiker und Gegner relevanter biologischer Wirkungen wie eine Erklärung der Störung des Experiments gedeutete interkurrente "Virusepidemie" in der Rinderstudie stellte sich als Folge der Sendefrequenz-Exposition in Form einer verminderten Immunkompetenz heraus, die anschließend an diese Wirkung (und nicht vorher!) zu gehäuften Erkrankungen geführt haben kann. Insofern sind alle auf die Virusinfektion zurückgeführten Effekte als spezifische Folgen anzunehmen, aber zumindest nicht auszuschließen. Die kürzlich erschienene Mitteilung der Auswertung von fast 700 Stunden Filmmaterials zum Verhalten der Rinder mit und ohne Mobilfunkexposition bestätigt die außerordentliche Störung der hormonellen und verhaltenstypischen Regulation mit quantitativen Nachweisen. Die Autoren deuten die Befunde als Ausdruck der Störung der Hypothalamus-Hypophysenachse und anderer zentralnervöser Regulationen (WENZEL et al. 2002).

Lange hieß es, die akzidentelle Virusinfektion habe das Ergebnis der Studie beeinträchtigt und erst dann setzte sich die wahrscheinlichere, d.h. tatsächlich zutreffende Version durch:

Bedingt durch EMF ergab sich die so intensive Dysregulation der für die Immunkompetenz wichtigen Zellpopulationen, dass die wesentliche humorale und zelluläre Abwehr gegen die Infektion versagte. Dadurch bedingt ergab sich eine Reihe von Folgen, in Form erkennbarer, d.h. sichtbarer und als harte Daten dokumentierter Verhaltensänderungen, wie verringerte Wiederkaudauer- und -frequenz, die mit der Expositionsstärke korrelierten (WENZEL et al. 2002). Die ebenso mit harten Daten wie fotografisch festgehaltenen gehäuften Missbildungen bei Ferkeln dokumentierten Parallelbefunde sind bisher nicht publiziert.

Schlafforschung als Ansatz einer Blindstudie

Ein andere mögliche Wirkung ist die Veränderung der Schlafqualität, die methodisch einwandfrei in kurzer Zeit feststellbar ist. Sobald sich Hinweise auf eine Störung des Schlafes ergeben, sind diese in jede Abwägung der Risiken einzubeziehen, weil sich hierdurch eine Reihe von Gesundheitsschäden bis hin zur Tumorpromotion absehen lassen wird.

Die immer wieder zu hörende Beobachtung, dass sich Schlafstörungen bereits mit der Errichtung von Masten noch vor deren Inbetriebnahme korrelieren lassen, macht eine Beobachtungsstudie unumgäng-

lich. Zur Objektivierung solcher Beschwerden wurde in Anlehnung an Berner (ALTPETER et al. 1995, ABE-LIN et al. 1995), Züricher (BORBELY et al. 1999) und Mainzer Projekte (MANN & RÖSCHKE 1996) in unserem Institut gemeinsam mit der Freien Universität Berlin eine Studie so konzipiert, dass bereits vor der Inbetriebnahme eines Senders mit der Aufzeichnung der Indikatoren für Schlafqualität im Sinne einer Objektivierung begonnen werden sollte, um dann nach Einschaltung der (zu allen vorher bestehenden Einwirkungen) zusätzlichen Belastung die gleichen Indikatoren für die Schlafqualität zu erfassen. Dieses Konzept wurde mit Experten aus dem Bereich Hochfrequenztechnik, Neuropsychologie, Statistik und theoretischer sowie der sog. Schuhleder-Epidemiologie diskutiert - zum gewählten Vorgehen gab es ausdrücklich keine alternativen Vorschläge. Von den Betreibern wurde, statt sich erfreut über die Möglichkeit einer Überprüfung der immer wieder als sicher angeführten Grenzwerte an diesem Ansatz zu beteiligen, ungeachtet der genannten Expertisen die für die Durchführung der kontrollierten Studie erforderliche Kooperation verweigert, und zwar obwohl ihnen das Konzept und nach den ersten, größtenteils irrelevanten Einwänden, ein verbessertes Design vorgelegt wurde. Die Argumente oder besser Begründungen für die Verweigerung lassen allerdings erkennen, dass Forschung nicht erwünscht ist.

Anders sind die angeführten Punkte nicht zu verstehen, die bis zu rechtlichen Aspekten reichen, die letztlich alle anderen Gesichtspunkte zu überlagern scheinen.

In der üblichen Manier, die von Betroffenen als Arroganz empfunden wird, wurde inzwischen der Sendebetrieb gegen die zuvor geäußerte Absichten - nämlich die von der betroffenen Gemeinde in einem Vertrag geäußerten Bedingungen in der immer wieder hervorgehobenen neuen Art des Vorgehens mit Vereinbarungen und einvernehmlichen Regelungen aufrichtig zu respektieren - aufgenommen. Die Haltung der politisch zuständigen Institutionen, an die sich die Gemeinde und Bürgerinitiative gewandt hatten, wurde erst sehr langsam erkennbar. Hierüber wird auch an geeigneter Stelle eingehender zu berichten sein. Die Betroffenen finden sich somit in einem rechtsfreien Raum, denn ihre Interessen werden nicht berücksichtigt.

Dabei sind auch hier die Beobachtungen folgender Art nicht zu verharmlosen:

Neben dem auffällig veränderten Tierverhalten sind auch einzelne Beobachtungen zur unmittelbaren Auswirkung der angeblich so trivialen Immission von Sendemasten, wie das Auftreten von Epilepsie berichtet worden, was allein deshalb bedeutsam ist, als sich diese Anfälle ebenso wie Schlafstörungen direkt experimentell auslösen lassen (HYLAND 2000).

Eignung der bevölkerungsbezogenen Forschung

Leider stagniert die bevölkerungsbezogene Forschung (epidemiologische Erhebungen). Ein Rückblick macht sich erforderlich: Die Spezialität der Epidemiologie hat gute Ansätze, aber auch mit dem Ziel der Umgehung unerwünschter Ergebnisse erstaunliche Formen entwickelt - die Lichtkreis-Epidemiologie. Hierzu wurden vom *Komitee für Ethik und Philosophie der International Society for Environmental Epidemiology*, das sich mit dem Schutz von sog. Whistleblowern befasst, die als Frühwarner oft verfolgt werden, drei bewährte Ansätze der Verhinderung charakterisiert, wobei vor der Bedrohung unliebsamer Vertreter der kritischen Wissenschaft nicht halt gemacht wird. Im September 1993 fand in Hannover das internationale Elektromog-Hearing der Landesregierung Niedersachsen statt. Wurde seinerzeit mein Fazit aus epidemiologischen Studien zur promovierenden Wirkung von *niedrigfrequenten* Feldern bei der Krebsentstehung am Beispiel der kindlichen Leukämien noch heftig angefochten, hat die epidemiologische Forschung des Mainzer Kinderkrebsregisters inzwischen den Zusammenhang auch für Deutschland quantifiziert und statistisch zu sichern vermocht (MICHAELIS et al. 1997). Die Frage ist, ob der Erkenntnisprozess auf dem Gebiet der Hochfrequenz wieder ähnlich zäh und zeitraubend ablaufen soll und muss. Die angewandte Forschung könnte jedenfalls schon weiter sein, wenn die Förderung wirklich einschlägiger relevanter Untersuchungen nicht systematisch behindert würde, so dass sie sich auf die Eigeninitiative der Betroffenen stützen muss.

Wissenschaft kontra Erfahrungswissen

Gibt es in der aktuellen Forschung

- a) wissenschaftliche Nachweise über Gesundheitsbeeinträchtigungen,
- b) einen wissenschaftlich begründeten Verdacht,
- c) lediglich wissenschaftliche Hinweise auf Gesundheitsbeeinträchtigungen durch EM Strahlungen von Mobilfunkanlagen, Mobilfunktelefonen und Schnurlostelefonen nach DECT-Standard, nach denen eine Absenkung der geltenden Grenzwerte angezeigt ist?

Der wissenschaftliche Nachweis ist nur möglich, wenn auch uneingeschränkte Forschung mit wissenschaftlichen Methoden ermöglicht wird. Diese Forschung wurde systematisch behindert, und zwar nach meinem Eindruck immer dann, wenn ein unerwünschtes Ergebnis absehbar wurde. Die Rolle der zuständigen Forschungseinrichtungen ist dabei sehr

fragwürdig gewesen, da sie sich der Behinderungstaktik ebenso durchsichtig bedient haben wie die Betreiber selbst. Unter derartigen Umständen ist dann befremdlich und sogar skandalös, jetzt wissenschaftliche Nachweise zu fordern, deren Schaffung nicht betrieben wurde. Mangels gezielter Forschung mit adäquater Planung als Blindstudien sind Untersuchungen hierzu aufgrund einzelner epidemiologischer Studien aufschlussreich.

- Seit 1990 wurden Untersuchungen um Hochfrequenzsender bekannt, die erhöhte Risiken für bestimmte Krebsformen ergeben hatten.
- Freiwilligenversuche im Labor ergaben sowohl Schlafstörungen als auch Leistungsminderung für kognitive Prozesse, d.h. Veränderungen der Leistungsfähigkeit des Großhirns.
- Felduntersuchungen zu Schlafstörungen ergaben konsistente Zusammenhänge mit den Emissionen von Kurzwellensendern.

Man muss davon ausgehen, dass Radiofrequenzen in bestimmten Fällen irreversible Effekte bewirken, die bis zum Krebsrisiko bei Kindern und Erwachsenen - als Endpunkte in mehreren Studien - reichen. Eine Dokumentation dieser Effekte existiert inzwischen in Form von Literatursynopsen mit umfassender Übersicht über verschiedene Ebenen der mehrfach beschriebenen biologischen und Gesundheitsstörungen (www.ecolog-institut.de/grenzwer.htm).

Bei weniger empfindlichen Personen ist darüber hinaus nicht auszuschließen, dass sich kumulierende Langzeitfolgen ergeben, die eventuell durch die Unempfindlichkeit bedingt zustande kommen, da sich höhere Einwirkungsdosen bei "Unsensiblen" im Vergleich mit Elektrosensiblen ergeben, die ein Vermeidungsverhalten zeigen um sich zu schützen.

In der Schweiz wurden - ebenfalls gegen Widerstände - sinnvolle und einschlägige Untersuchungen durchgeführt, während in Deutschland zugewartet, wenn nicht direkt behindert wurde. Damit wuchs auf der Basis der Studien in der Schweiz auch das Verständnis und die Information der Bevölkerung. Es trifft in der Tat zu, dass der Kenntnisstand auch für Deutsche ausgezeichnet und völlig ausreichend ist, um die weitere Verbreitung der Technologie wie bisher nicht zuzulassen und mit äußerster Vorsicht nur die allernotwendigsten Anwendungen zu tolerieren. Die Schweizer Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung besagt: "Die ICNIRP-Grenzwerte [häufig kritisierte Festlegungen des sog. International Committee for Non-Ionizing Radiation Protection] vermögen den umfassenderen Kriterien des Umweltschutzes nicht zu genügen. Das Umweltschutzgesetz (USG) verlangt, dass Immissionsgrenzwerte nicht nur nach dem Stand der Wissenschaft, sondern auch nach dem Stand der Erfahrung festgelegt werden müssen. Zudem müssen dabei nicht nur die Wirkungen auf die allgemeine Bevölke-

rung, sondern auch die Wirkungen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt werden." Es geht nicht nur um denkbare, sondern gesicherte Risiken, die sich der "Bemessung" entziehen, da alle Expositionsabschätzungen nur Annäherungen sind (es sei denn, man veranlasst Personen, ihr Leben lang tragbare Messgeräte am Gürtel mit sich zu tragen).

Entfernungen als Parameter

Es geht inzwischen um relevante vs. irrelevante Forschung. Hiermit ist gemeint, dass nicht mehr Ersatzmodelle und modellhafte Anordnungen als einzige Forschung gefördert werden sollten, sondern die eigentlich bedeutenden Reaktionen in der betroffenen Bevölkerung. Zu den sich von der Benutzung von Mobiltelefonen ergebenden Symptomen ist davon auszugehen, dass sie verhältnismäßig gut bekannt sind, während so gut wie keine Erhebungen zur Gesundheit von Anwohnern der Antennenstationen für den Mobilfunk existieren. Daher wird die nicht unumstrittene Analyse von selbstaufgefüllten Fragebögen hier erwähnt, da sie eine Replikation mit geeigneteren Methoden erfordert.

Von Anwohnern von Mobilfunkstationen geäußerte Symptome wurden in Frankreich mit der Entfernung von den verdächtigten Sendemasten des Mobilfunks in eine Korrelationstabelle gebracht, die zumindest einen Forschungsansatz erkennen lässt (SANTINI 1999 und 2001a-c). Von epidemiologischer Methodik ist dieser Ansatz zwar noch weit entfernt, doch diente er wohl zunächst der Verifizierung ständig zunehmender Berichte. Die Angaben von insgesamt 530 Fragebögen stammten von Personen, die in den jeweiligen zur Analyse skalierten Entfernungen von Sendantennen wohnen. Die Proportionen der Teilnehmer an der Erhebung, die die Entfernung ihrer Wohnung von der Sendestation angegeben haben, waren wie in Tab.1 verteilt zu den jeweiligen Abständen.

Die Einschätzung ihrer Symptome wurde mittels eines Gradienten erhoben (Tabelle 2).

Die statistische Analyse (χ^2 -Test mit Yates-Korrektur) wurde für die Symptomintensitäten 2 und 3 als Funktion der Entfernung ausgeführt.

Der Vergleich wurde mit der Gruppe ausgeführt, die sich aus den am weitesten entfernten Teilnehmern konstituierte (> 300 m Distanz) oder die außerhalb der Reichweite von Stationen lebten (d.h. es existierte kein Sender oder die Station war außer Betrieb) [ca. 107 Personen].

Die Tabelle 3 zeigt, dass

- das Auftreten bestimmter Beschwerden mit signifikanten Unterschieden (Übelkeit, Appetitverlust, Sehstörungen,) innerhalb einer sehr nah an

einer Station gelegenen Zone erfasst wurden (bis 10 m), nicht dagegen außerhalb;

- für andere Symptome die signifikante Zunahme der Frequenz von Beschwerden bis zu einer Entfernung von 100 m (Reizbarkeit und Unruhe, Depressivität, Gedächtnisverlust, Schwindel), 200 m (Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Befindlichkeitsstörungen, Hautprobleme) oder 300 (Müdigkeit) beobachtet wurden.

Mit Hinblick auf diese Ergebnisse und für die Anwendung des Prinzips des Vorsorge wurde empfohlen, die Mobilfunkstationen nicht näher als 300 m von Wohngebieten zu installieren, insbesondere solche Aufenthaltsorte betreffend, in denen physiologischerweise empfindlichere Bevölkerungsgruppen aufhalten (Kinderkrippen, Schulen, Altersheime, Krankenhäuser,...).

Diese Erhebung hat noch diverse Mängel hinsichtlich einer epidemiologisch und methodisch einwandfreien und belastbaren Studie. Abgesehen von fehlenden Messwerten ist unklar, welche Alters- und Geschlechtszusammensetzung der kontrastierten Gruppen vorliegt, da sich ein höheres Alter - etwa in der Nähe der Sendemasten - verzerrend auf die Verteilungen auswirken könnte, sowie aus welchen Gründen fast ein Fünftel (über 100 Personen) bis zu nur 10 m entfernt wohnten, d.h. mögliche Selektionsfaktoren bei der selbstbestimmten Teilnahme an die-

ser Erhebung, und schließlich wie lange täglicher Aufenthalt in den Räumen und welche Messwerte sich pro Gruppe fanden.

Trotz dieser Mängel ergeben sich Hinweise auf das Gewicht und die Art der Beschwerden mit abnehmender Entfernung, speziell wieder zu verdoppelter Häufigkeit von Schlafstörungen, die bereits Anhaltspunkte für eine grobe Abschätzung bezüglich der

		[Anzahl]*
< 10m	19,6 %	[ca. 105]
10-50m	26,2 %	[ca. 139]
50-100m	13,8 %	[ca. 75]
100-200m	9,6 %	[ca. 52]
200-300m	10,1 %	[ca. 53]
> 300m oder nicht exponiert	20,7 %	[ca. 107]
	100,0 %	530
* [von den Autoren nicht angegeben]		

Tabelle 1: Verteilung der Teilnehmer in Beziehung zur Entfernung von der Sendestation

niemals	0
manchmal	1
häufig	2
sehr oft	3

Tabelle 2: Symptomeinschätzung mittels eines Gradienten

Beschwerden/Symptome	Distanz der Mobilfunkstation in Metern (m)											
	< 10m		10 - 50 m		50 - 100 m		100 - 200 m		200 - 300 m		300 m ...	
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Müdigkeit	76,0*	72,0*	63,5*	50,9*	60,6	56,6*	64,2	41,1	66,6*	43,7	40,7	27,2
Reizbarkeit	32,8	23,2*	41,7*	25,7*	47,2*	44,1 *	25,8	4,1	25,0	9,0	8,0	3,3
Kopfschmerzen	51,0*	47,8*	40,0*	26,1*	40,6*	36,7*	60,7*	31,2*	19,3	0	15,6	1,8
Übelkeit	14,5*	6,9	8,4	3,0	5,7	3,8	2,4	4,6	0	2,3	2,1	1,1
Appetitverlust	20,4*	8,3	8,0	5,5	5,0	5,0	6,9	0,0	4,2	0	3,3	3,3
Schlafstörungen	41,3*	57,1 *	41,4*	57,5*	46,9*	58,5*	45,8*	50*	33,3	35,5	13,8	21,1
Depressivität	16,9	26,8*	21,6	19,7*	11,6	24,0 *	16,2	3,1	13,6	2,5	10,3	3,7
Befindlichkeitsstörung	28 *	45,4*	25,2*	18,9	30,6*	32,8	15,7*	0	9,7	5,1	2,4	8,1
Konzentrationsstörungen	39,3	28,8*	37,5	16,6	34,2	26,4*	25	12,5	43,3	5,5	26,7	7,1
Gedächtnisverlust	27,8	25,4*	29,4	26,6*	37,1*	29 *	25	15,6	17,2	11,1	17,9	5,8
Hautprobleme	18,1*	17,1*	6,6	10,8	11,1*	11,1	13,9*	7,5	8,7	0	1,2	4,6
Sehstörungen	14,5	24,3*	23,0	13,5	22,0	7,1	2,5	4,9	15	2,8	13,6	4,1
Hörstörungen (Tinnitus)	33,3*	17,4	17,7*	12,0	8,3	15,5	7,7	7,7	11,6	9,5	5,6	8,7
Schwindelgefühl	10,0	12,5*	17,3*	7,5*	9,6	9,6*	12,2	2,7	7,7	5,2	6,2	0
Bewegungsstörungen	5,6	7,7*	8,2	1,7	3,0	3,0	0	0	2,0	0	2,9	1,0
HerzKreislaufstörungen	10,1*	13,0 *	15,3*	9,6	12,3*	7,4	8,7	0	8,5	6,5	1,0	3,0

Signifikante Unterschiede (p < 0,05) mit Bezug auf die Referenzgruppe mit > 300 m Abstand oder nicht exponiert, für die Angaben 2 = "häufig" und 3 = "sehr häufig".

Tabelle 3: Proportion der geäußerten Beschwerden von Anwohnern nach Entfernung der Mobilfunkstation

Einflüsse eines Masten geben kann. Diese Hinweise auf der Basis einer ansehnlichen Menge von Befragungen sind bei der Planung einschlägiger Forschung zu beachten.

(gekürzte Fassung eines Beitrags zur Akademieitagung "Elektrosmog - Wie zuverlässig ist die öffentliche Vorsorge gegen die Strahlenrisiken des Mobilfunks" vom 11. bis 13.2.2002, Evangelische Akademie Loccum)

Nachweise:

ALTPETER, ES et al. (1995): Study of health effects of Shortwave Transmitter Station of Schwarzenburg., Univ. Bern
 ABELIN, T. et al. (1995): Gesundheitliche Auswirkungen des Kurzwellensenders Schwarzenburg, BE Schriftenreihe Studie Nr. 56. Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern
 BORBELY, AA, HUBER, R, GRAF, T, FUCHS, B, GALLMANN, E, ACHERMANN, P. (1999): Pulsed high-frequency electromagnetic field affects human sleep and sleep electroencephalogram, Neurosci.Lett 275, 7
 HYLAND, GJ (2000): Physics and biology of mobile telephony, Lancet 356: 1833-36

LÖSCHER, W. & KÁS, G. (1998): Auffällige Verhaltensstörungen bei Rindern im Bereich einer Sendeanlage, Prakt. Tierarzt 79: 437-444
 MICHAELIS, J., SCHÜZ, J., MEINERT, R. et al. (1997): Combined risk estimates for two German population-based case-control studies on residential magnetic fields and childhood acute leukaemia, Epidemiology 9: 92-94
 MANN, K. & RÖSCHKE, J. (1996): Effects of pulsed high-frequency electromagnetic fields on human sleep, Neuropsychobiology 33: 41-47
 SANTINI, R. (1999): Les téléphones cellulaires et leurs stations relais: risques pour la santé, Presse Med 28: 1884-1886
 SANTINI, R., SEIGNE, M., BONHOMME-FAIVRE, L., BOUFFET, S., DEFASNE, E., SAGE, M. (2001): Symptômes rapporté par des utilisateurs de téléphones mobile cellulaires, Pathol. Biol. 49: 222-226
 SANTINI, R., SANTINI, P., SEIGNE, M., DANZE, J.M (2001): Symptômes exprimés par des riverains de stations relais de téléphonie mobile, Presse Med 30: 1594
 SANTINI, R. et al. (2001): Symptoms experienced by users of digit cellular phones: A study of a French engineering school, Electro and Magnetobiology 2001 (im Druck),
 SCHIERZ, CH. & MÜLLER, CH. (Hrsg.) (2000): Projekt NEMESIS - Niederfrequente elektrische und magnetische Felder und Elektrosensibilität in der Schweiz, Tagungsband, Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie (IHA), ETH Zürich
 WENZEL, C., WÖHR, A.C. & UNSHELM, J. (2002): Das Verhalten von Milchrindern unter dem Einfluss elektromagnetischer Felder, Prakt. Tierarzt 83: 260-267

Forschungsprogramm zu Mobilfunkanlagen auf kirchlichen Einrichtungen

Kirchliche Gebäude - vor allem Kirchtürme - sind als Träger von Sendemasten für den Mobilfunk sehr begehrt. Aber wie sollen sich die Kirchen verhalten, angesichts eines technisch hochkomplexen Sachverhalts und einer Diskussion um mögliche Risiken des Mobilfunks, die vom derzeitigen Stand der Wissenschaft nicht eindeutig zu beantworten ist und in der deshalb rationale und irrationale Aspekte häufig nur schwer zu trennen sind?

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt hat einer Arbeitsgemeinschaft evangelischer und katholischer Umweltbeauftragter die Förderung eines "Forschungs- und Kommunikationsprogramms zum Problem von Mobilfunkanlagen auf kirchlichen Einrichtungen" bewilligt. Das Programm wird über die Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft in Heidelberg abgewickelt. In einer ersten Phase wird zunächst einmal der aktuelle Stand von Entscheidungs- und Genehmigungsverfahren in den Landeskirchen und den Diözesen erhoben; eine erste Übersicht dazu soll spätestens im Mai 2002 veröffentlicht werden. Gleichzeitig wurde begonnen, Unterlagen zur Erstellung einer Handreichung zu erarbeiten, die sich auf dem neuesten Stand und ausführlicher als der bereits im Raum der evangelischen Kirchen erschienene Text „Mobilfunkanlagen auf kirchlichen Gebäuden“ vom Januar 2001 mit den Problemen befassen wird. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen dann auch die Erfahrungen aus Konflikten um den Bau von Mobilfunk-Sendeanlagen aufgearbeitet werden.

(Quelle: Pressemitteilung 25.3.2002)

Kontakt:

*PD Dr. Hans Diefenbacher
 Umweltbeauftragter des Rates der EKD
 c/o FEST,
 Schmeilweg 5,
 69118 Heidelberg
 Tel.06221/9122-0
 Fax: 06221/167257,
 E-mail:hans.diefenbacher@fest-heidelberg.de*

*Gotthard Dobmeier
 Sprecher der Arbeitsgemeinschaft der Umweltbeauftragten der deutschen Diözesen,
 Erzbischöfliches Ordinariat
 Postfach 330360
 80063 München
 Tel.: 089/2137-1514, Fax: -1795,
 E-mail: umweltbeauftragter@ordinariat-muenchen.de*

„Ich bekomme Kopfschmerzen von Mobilfunkstrahlen“

Gro Harlem Brundtland (62), bekommt Kopfschmerzen sobald sie mit dem Handy telefoniert. Nicht nur das: Personen in ihrer Umgebung müssen ihr Mobiltelefon abschalten, weil sie sich sonst unbehaglich fühlt.

Forscher sind unsicher

„Das sind nicht die Töne, aber die Wellen, auf die ich reagiere. Und die Überempfindlichkeit ist so weit fortgeschritten, dass ich schon auf Mobiltelefone in meiner Nähe, in ca. 4 Meter Abstand reagiere“ erklärt Gro.

Als wir in ihrem Büro im Gesundheitsamt Oslo zusammensitzen, spürt sie, dass ein angeschaltetes Telefon im Raum sein muss. Sie bemerkt einen leichten Druck im Kopf.

Das Handy des Fotografen, das er in der Jackentasche trägt, ist angeschaltet, hat aber nicht geläutet. Die ehemalige Premierministerin hat nie ein eigenes Mobiltelefon gehabt, aber engste Mitarbeiter, hatten eins, mit denen sie auch schon oft Gespräche geführt hat. Sie glaubt, dass es gute Gründe dafür gibt, mit dem Gebrauch der Mobiltelefonen vorsichtig zu sein.

Starkes Unbehagen

„Es hat damit begonnen, dass ich eine lokale Wärmeentwicklung um das Ohr herum fühlte.

Die Beschwerden entwickelten sich und gingen in ein starkes Unbehagen und Kopfschmerzen über, jedes Mal, wenn ich mit einem Handy telefonierte“, sagte Gro.

Sie versuchte, die Beschwerden zu vermeiden, indem sie nur kurze Zeit telefonierte, aber das half nichts. Es half auch nichts, dass sie selber den Gebrauch von Mobiltelefonen abbrach. Heute ist das ein Hilfsmittel, das alle haben, auch am Arbeitsplatz von Gro, dem Hauptsitz der Weltgesundheitsorganisation in Genf.

„Ich konnte nicht umhin festzustellen, dass ich eine Sensitivität gegenüber Strahlen entwickelt hatte.

Und damit ich nicht verdächtigt würde, dass ich hysterisch sei - dass niemand denken sollte, ich würde es mir nur einbilden - habe ich einige Tests durchgeführt:

Leute kamen in mein Büro mit Mobiltelefon, das sie in der Tasche versteckt hatten.

Bevor ich wusste, ob es an- oder ausgeschaltet war, haben wir meine Reaktion getestet.

Ich habe immer reagiert, wenn das Telefon angeschaltet war, aber nie, wenn es aus war. So gibt es keinen Zweifel.“

Wie war es mit dem PC?

„Wenn ich einen Laptop halte, um auf den Bildschirm zu blicken, fühlt es sich an, als ob ich elektrische Stromstöße in den Armen hätte. Daher kann ich tragbare PCs nicht mehr um mich haben.

Ich habe in meinem Büro einen schönen stationären PC, aber den benutzt nur der Sekretär.

In der Nähe des PC habe ich nicht die gleichen Symptome bemerkt, aber ich schalte ihn ab sobald ich eintrete.“

Die durch Mobilfunkstrahlen verursachten Kopfschmerzen gehen nach einer halben bis ganzen Stunde vorüber, wenn die Strahlung aufhört.

Nicht drahtlos telefonieren

Drahtlose (schnurlose) Telefone, die zunehmend in den Wohnungen stehen, haben stärkere Strahlung als Mobiltelefone.

„Ich zeige augenblicklich eine Reaktion, wenn ich ein solches Telefon in die Hand nehme.“

Raten Sie vom Gebrauch von Mobiltelefonen ab?

„Wir haben augenblicklich keinen forschungsmäßigen Beweis dafür, eine klare Aussage in diese Richtung zu machen. Es wurde noch nicht anerkannt, dass die Strahlung Hirntumoren hervorruft. Die WHO führt eine große Studie dazu durch, und in zwei - drei Jahren werden wir bessere Aussagen über alle diese Befindlichkeiten machen können.

Aber ich kenne Forscher, die abraten. Ich denke, es gibt Grund vorsichtig zu sein und das Telefon nicht mehr als notwendig zu benutzen. Und je jünger man ist, desto mehr Grund hat man dazu, dieses Problem ernst zu nehmen. Es scheint mir, man sollte das Vermeidungsprinzip befolgen“ sagt Harlem Brundtland.

Bis vor kurzem war die Elektro-Allergie für Forscher und Mediziner noch unklar.

Die [norwegische] Vereinigung für Elektrosensible hat den gegen sie gerichteten Widerstand so stark gefühlt, dass sie die ganze Aktivität eingestellt hat.

„Ich bin aber überzeugt, dass dies eine vorrangige Aufgabe ist. Man entwickelt Sensitivität gegenüber Elektrizität oder Strahlung von Apparaten wie Mobiltelefon und PC. Ab wann die Empfindlichkeit in einen Gesundheitsschaden übergeht, wie etwa Krebs oder andere Krankheiten, wissen wir bis jetzt nicht. Es scheint aber, dass man die Vorsorge und das Vermeidungsprinzip befolgen sollte, und das gilt ganz besonders für Kinder.“

Sie ärgert sich jetzt darüber, dass sie ihren Enkelkindern Mobiltelefone geschenkt hat.

„Man muss aufpassen mit deren Gebrauch. Kinder sind ja besonders empfindlich“, sagt Gro Harlem Brundtland.

(Interview im Dagbladet, Oslo, mit Gro Harlem Brundtland, Direktor der WHO, Genf, am 9.3.2002, von Aud Dalsegg. Übersetzung: R. Frentzel-Beyme.)