

nicht der Fall. Die Publikation neuer Daten zu diesem Problem ist nicht kurzfristig zu erwarten und es ist unwahrscheinlich, dass sie endgültig sein werden. Das Thema „Modulation“ bezüglich der Unbedenklichkeit der Telekommunikationssysteme, wird sich für die Bevölkerung wohl nicht so leicht klären lassen.“

(„One thing is clear: If modulation is biologically significant (apart from a few special cases such as intense pulses), the entire rationale for RF exposure guidelines would need revision. Present evidence does not indicate that this is the case. While more data will be published that bear on this issue, they will not be coming in quickly and they are unlikely to be definitive. Given public concerns about the safety of wireless communications systems, the issue of “modulation” will not be easily settled.“)

In diesem Bericht zitierte Literatur:

- Adair RK: Vibrational Resonances in biological systems at microwave frequencies. *Biophys. J.* **82** (2002) 1147-1152.
- Advisory Group on Non-ionising Radiation: Health Effects from Radiofrequency Electromagnetic Fields. Documents of National Radiological Protection Board, Chilton (2003).
- Advisory Group on Non-ionising Radiation: Possible Health Effects from Terrestrial Trunked Radio (TETRA). National Radiological Protection Board, Chilton (2001).
- Bawin SM, Adey WR, Sabbot IM: Ionic factors in release of $^{45}\text{Ca}^{2+}$ from chicken cerebral tissue by electromagnetic fields. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **75** (1978) 6314-6318.
- Bawin SM, Gavalas-Medici RJ, Adey WR: Effects of modulated VHF-fields on specific brain rhythms in cats. *Brain Res.* **58** (1973) 365-384.
- Bawin SM, Kaczmarek LK, Adey WR: Effects of modulated VHF-fields on the central nervous system. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* **247** (1975) 74-81.
- Bolshakov MA, Kniazeva IR, Lindt TA, Evdokimov EV: Effect of low-frequency pulse-modulated 460 MHz electromagnetic irradiation on *Drosophila* embryos. *Radiats. Biol. Radioecol.* **41** (2001) 399-402.
- Foster KR, Repacholi MH: Biological effects of radiofrequency fields: does modulation matter? *Radiation Research* **162** (2004) 219-225.
- Fröhlich H, Kremer F (Hrsg.): *Coherent Excitations in Biological Systems*. Springer Verlag, Berlin (1983)
- Konovalov VF, Serikov IS: Delayed effects of modulated and non-modulated electromagnetic field on epileptiform activity in rats. *Radiats. Biol. Radioecol.* **41** (2001) 207-209.
- Repacholi MH, Basten A, GebSKI V, Noonan D, Finnie J, Harris A: Lymphomas in E-Pim1 transgenic mice exposed to pulsed 900 MHz electromagnetic fields. *Radiat. Res.* **147** (1997) 631-640.
- Zwarnborn PM, Vossen SHJA, van Leersum BJAM, Noonan D, Finnie J, Harris AWI: Effects of global communication system radio-frequency fields on well-being and cognitive function of human subjects with and without subjective complaints. TNO Report FEL-03-C148, Netherlands Organization for Applied Scientific Research, The Hague (2003)

Dr. Roland Glaser war Leiter des Instituts für Biophysik an der Humboldt-Universität Berlin.

Angst vor dem Mobil

Gerlinde Kaul
Regina Reichardt

Unsere Zeit ist geprägt von einer starken technologischen Entwicklung. Seit über hundert Jahren erlaubt das Wissen um die Elektrizität, um elektrische und magnetische Felder den Menschen neue Erfindungen und Annehmlichkeiten. Viele Menschen nutzen diese Techniken im Alltag ohne sich große Gedanken um die physikalischen bzw. technischen Zusammenhänge zu machen.



en Pulsen beim funk?

Oder: Die psychologischen Hintergründe beim Mobilfunk



Die Technik hat inzwischen in allen menschlichen Bereichen Einzug gehalten: Elektrischer Strom mit all seinen Anwendungen (Vorzügen) von der Waschmaschine bis zum Toaster, vom Funkwecker über den Fön zur Mikrowelle, vom programmierbaren Videorecorder zu Fernsehen, Radio, Telefon. Von der medizinischen Diagnostik zum Batterieladegerät: Ein Leben ohne Strom – heute kaum von jemandem vorstellbar. Doch die technologische Evolution hat die Entwicklung des Menschen hinsichtlich des Wissens darübertschlichtweg überrollt. Das Wissen ist einigen wenigen Experten vorbehalten. Die Allgemeinheit nutzt diese Geräte und Hilfsmittel ohne sich viele Gedanken zu machen, wie sie funktionieren. Allenfalls existieren rudimentäre Kenntnisse oder diffuse Vorstellungen. Entsprechend reagiert der Mensch mit Fragen, Skepsis oder schlichtweg Angst vor dem Unbekannten. Man kann und muss nicht überall Experte sein, um Dinge nutzen zu können. Aber aufgrund mangelnden Wissens werden viele unsinnige und falsche Vergleiche angestellt: Radiowellen werden mit Sonnenstrahlen verglichen, die im einfachsten Fall Sonnenbrand, im schlimmsten Fall Hautkrebs verursachen können; Mikrowelle und Radar werden genannt, die biologisches Gewebe erhitzen bzw. schädigen können; radioaktive Strahlen und ihre Spätfolgen werden im Vergleich mit Funkwellen angeführt.

„Fernsehen und Radio“ nehmen wir hin, weil der Nutzen im Vordergrund steht, weil wir keine Sendetürme sehen und weil wir unser Gerät an- und ausschalten können. Und wir machen uns keine (wenig) Gedanken, denn elektromagnetische Wellen sind unsichtbar.

Sichtbar dagegen sind Sendetürme und Mobilfunkantennen. Waren es früher nur einige große Fernsehtürme und vereinzelte Richtfunkmasten, so sind heute aufgrund des technischen Fortschritts jede Menge kleiner Funkmasten wie Pilze aus dem Boden geschossen. Der Erfolg des neuen Mobilfunkstandards GSM hat zu mehr Kanälen, mehr Kunden, aber auch mehr Antennen geführt. Kleine Funkzellen (sie versorgen mit kleinerer Sendeleistung und führen zu größerer Antennendichte) rücken in die Nähe des Menschen, werden sichtbar und wahrgenommen und in Frage gestellt.

Bei 82,5 Mio. Einwohnern in Deutschland und 67,5 Mio. Funktelefonen sind Handys heute in fast jedem Haushalt zu finden. Menschen, die sie nutzen, machen sich vielleicht den ein oder anderen Gedanken, aber was ist mit den Menschen, die sie nicht nutzen, die sie nicht brauchen und verunsichert sind ob ihrer möglichen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit?

Die technischen Grundlagen bei gepulsten Wellen wurden im Newsletter 2/2004 in Beiträgen von Prof. B. Liesenkötter und K.O. Müller eingehend dargestellt. Auf die biologische Seite wird voraussichtlich in der nächsten Ausgabe 1/2005 eingegangen.

Wieso haben Menschen Angst vor elektromagnetischen Wellen, vor Funkwellen? Dazu hat die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA) in Berlin verschiedene Untersuchungen durchgeführt. Frau Dr. Gerlinde Kaul berichtet aus Gesprächen mit Ratsuchenden, wie diese Menschen (im Unterbewusstsein) fühlen und welche Vorstellungen sie entwickeln. *„Wenn ich telefoniere, dann bin ich nicht nur passiver Empfänger, wie beim Radio hören – sondern ich bin dabei auch aktiv, denn ich sende ja selbst meinen Programmbeitrag via Funksignal an andere weiter. Aktiv sein bedeutet im psychologischen Sinn, dass jemand tätig ist – und damit gleichzeitig auch zum Täter wird. Das heißt, ich kann aktiv tätig Einfluss nehmen, ins Geschehen eingreifen und damit Macht ausüben, stehe damit selbst aber auch in der Verantwortung für das, was ich anrichte (und ich werde auch verantwortlich gemacht!).“*

Es ist eine psychologische Tatsache, dass jede Aktivität, die von einem Menschen ausgeht, bei einem anderen Menschen immer zu einer Verhaltensauffor-

derung wird! Und indem sich dieser andere Mensch mit meiner Aktion auseinandersetzt, wird er sich mit seinem Verhalten zu mir konkret positionieren. Entweder er duldet mein Tun, oder aber er missbilligt es, dann wird er etwas dagegen tun müssen.

Dass so viele Bürgerinitiativen gegen den Mobilfunk (jedoch nicht z. B. gegen das Fernsehen) aktiv geworden sind, ist zu einem großen Teil dieser psychologischen Bedingtheit geschuldet: Sie ist initiierte Antwort auf das Tun einer Gegenseite, der Mobilfunk-Betreiber ebenso wie der Mobilfunk-Nutzer.“

Um eine optimale Übertragungsrate beim mobilen Telefonieren gewährleisten zu können, wird das Sendesignal digitalisiert und „gepulst“ abgegeben. Im eigentlichen Sinn aber findet beim Mobilfunk eine paketweise Übertragung von Funksignalen statt. Dass diese sogenannte „Pulsung“ auch eine Verminderung der mittleren Sendeleistung am „Handy“ bewirkt, so ähnlich, als ob jemand eine Hand voll Sand portionsweise loslassen würde, können Sceptiker nicht so recht akzeptieren. Sie glauben, es handle sich bei dieser Pulsmodulation beim Mobilfunk um eine Art „Radarpulse“, deren technologisches Prinzip jedoch ein anderes ist.

Gerade in der letzten Zeit ist vermehrt von der „gefährlichen Pulsung“ die Rede, Vergleiche mit epileptischen Anfällen bei Stratoskoplicht bleiben nicht aus. Warum machen aber gerade die „Pulse“ solche Angst? *„Aus eigener Erfahrung weiß man, dass jeder (Im-) Puls eine Energiezufuhr bedeutet, die schubweise erzeugt wird. Geräusche wären ohne das energetische Auf- und Abschwellen des Schalls nicht zu unterscheiden. Klopfen, Hauen, Schlagen sind häufige, auch physisch erfahrbare Impulse. Dass das Herz schlägt, ist nicht nur für jeden spürbar, es hat darüber hinaus auch eine existenzielle Bedeutung. Sein Puls wird als Anzahl der Schläge pro Minute registriert. „Beim GSM-Mobilfunk beträgt die Pulsrate 217 pro Sekunde!“ Die Beziehung Pulsschlag (des Herzens) und Pulsfrequenz (des Mobilfunks) ist inhaltlich falsch. Auf der Verhaltensebene allerdings lassen sich mit einer solchen Assoziation psychologisch sehr wohl subjektive Anschauungen miteinander verknüpfen, auch wenn diese real nichts miteinander zu tun haben.“*

Wenn man das Mobilfunksignal mit Hilfe eines Messinstruments (Spektrumanalyser) sichtbar macht, dann nimmt man die Pulsmodulation als ein scharfzackiges Auf und Ab eines Plateauunterschiedes (natürlich abhängig von der gewählten Zeitbasis) wahr. Sehen Laien diese gewählten Darstellungen des Messspektrums bei Vorortmessungen durch Messtechniker, wirken diese oftmals nicht beruhigend, selbst wenn die gemessenen Ergebnisse sich weit unterhalb der Grenzwerte befinden. „Könnten da nicht diese raschen, harten Spitzen auf die Umgebung, ja auf mich selbst wie Schläge, wie Nadelstiche einschlagen?“ Philosophisch betrachtet liegt im Puls Bewegung. Durch Puls und Pause ist ein Rhythmus definiert. Rhythmus aber dient einer Orientierung in der Zeit. Diese Erfahrung ist sehr elementar und psychologisch von großer Bedeutung, da sie einen ordnenden, kalkulierbaren wie vorausschauenden Aspekt für das eigene Verhalten hat. Immer wird mit der Wortmarke „Puls“ auch diese, schon sehr früh aus eigener Erfahrung gewonnene, Bedeutung mit assoziiert. „Gepulster Mobilfunk“ klingt nach rhythmischer Bewegtheit, aber man kann sich mit Hilfe seiner Sinne nicht danach richten. Diese „Pulsung“ des Mobilfunks scheint etwas Mystisches, Unerfahrbares, vielleicht gar Gespenstisches an sich zu haben. Wer solches beim Mobilfunk zu erahnen meint, kann schnell an seine Angst vor einer unkontrollierbaren Fremdbestimmung erinnert werden, eine archaische Angst vor dem Verlust der eigenen Entscheidungsfreiheit und dem Verlust des Selbst, – natürlich unbewusst und nur als eine (ge)wag(t)e Vermutung.“

Die Antenne beim Handy sendet und empfängt auf einer pulsmodulierten Frequenz.

„Beim Rundfunk ist der Ort, an dem der Sendemast steht, anderswo zu finden als die Antenne für den Empfang am Radio. Und wenn man die Antenne vom Gerät trennt, dann gibt es keinen (klaren) Empfang mehr. Und dass mit dem Abschalten des Empfangsgerätes die Radiowellen nicht aufhören, entzieht sich zwar der erfahrbaren Wahrnehmung, ist aber auf der passiven Seite des Geschehens psychologisch nicht wichtig. Weil die Antenne beim Mobilfunk sowohl zum Senden als auch zum Empfangen ausgelegt ist, sind die bei-



den Funktionen vom Benutzer selbst nicht mehr zu unterscheiden, weder gegenständlich noch funktionell. Diese Ununterscheidbarkeit der Funktionen, die für die Wahrnehmung nicht mehr auflösbar ist, kann für eine Person mit Kontrollverlust verbunden sein. Damit diese Einbuße eigener Entscheidungssicherheit wieder kompensiert werden kann, wird eine Orientierungsreaktion in Gang gesetzt, die nach unterscheidbaren Merkmalen sucht oder sie aus anderen Quellen (ungeprüft) übernimmt. Entscheidungsfähig zu sein bedeutet ja, Dinge ihrem Wesen nach unterscheiden zu können.“

Gerade in der letzten Zeit erscheinen vermehrt Mobilfunkanlagen auf den Hausdächern in der näheren Umgebung, teilweise in der direkten Nachbarschaft. Viele Bürger fühlen sich dadurch verunsichert, einige reagieren aggressiv mit Widerstand. Frau Dr. Kaul sieht es von der psychologischen Seite:

„Lässt man seinen Blick über die Dächer in seiner Wohngegend schweifen, so finden sich bestimmt einige Mobilfunkantennen der Basisstationen darauf. Zum einen sind sie dem Privatbereich sichtlich sehr nahe, zum anderen gleicht ihre aufstrebende Stangenkonstruktion einem phallischen Symbol.“

In der psychologischen Bedeutung meint phallisch solche Eigenschaften, die im Sinne von männlich für

potent, durchsetzungsfähig, aggressiv stehen können. Symbolisch ist die Form eines senkrecht stehenden Stabes mit dieser Bedeutung archaisch gekoppelt. (Im Gegensatz dazu symbolisiert eine Schüssel psychologisch ein Empfangen, wie im weiblichen Sinne alles Runde ebenfalls.) Diese archaische Symbolik tragen wir alle in uns, sie ist uns mit dem menschlichen Verhaltenskodex mit vererbt worden und bedient ein Schlüssel-Schloss-Prinzip. Die Identifikation des Symbols garantiert damit eine schnelle Orientierung und liefert (ohne umständliches Nachdenken) eine rasche und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch sichere Entscheidung auf diesen Reiz.

Wenn also die Basisstation (unbeabsichtigt) einen „Fakt des Angriffs“ symbolisch auszudrücken vermag, assoziiert eine solche Wahrnehmung eben auch Inhalte, die archaisch einem „Feindbild“ zugeordnet sind. Diese Erinnerung ist semantisch (in der ihr eigenen, existentiellen Bedeutung) mit negativen Emotionen gekoppelt und kann ein Verhalten auslösen, dass zwingend auf Veränderung drängt.

Und wenn dieses als „feindselig“ erkannte (teilweise nur vom Unterbewusstsein wahrgenommene) Symbol, das der Mobilfunkantenne zugeordnet wird, auch noch bis in meinen Privatbereich vorgedrungen ist, dann heißt die Botschaft: Handeln! Psychologisch wird der mir zugehörige Privatbereich im engen Sinn als die räumlich begrenzte Wohnung (Höhle) betrachtet und ist im weiteren Sinn mit dem Areal verknüpft, das von der Wohnung aus eingesehen werden kann (z. B. der Hof als ursprünglicher Schutz- und Aufenthaltsbereich einer Sippe). Dass die Mobilfunkantennen im Wohnbereich störender erlebt werden als in der übrigen, der weiteren Umgebung, hängt mit dem Anspruch einer Person auf Schutz und Berechenbarkeit in der unmittelbaren Umgebung zusammen, wovon jeder hofft, dass die eigene Privatsphäre das garantieren möge.“

Nun stellt sich natürlich die Frage, ob und wie sich diese Technik mit der psychologischen Akzeptanz des Mobilfunks verbinden lässt. Wir geben diese Frage an Frau Dr. Kaul weiter:

„Alle diese beschriebenen, rein psychologisch begründeten Effekte für das Verhalten sind unabhängig von der Möglichkeit einer realen Feldimmission wirksam.

Sie sind Effekte, die einzig und allein aus der Zuordnung einer Wahrnehmung zu spezifischen Gedächtnisinhalten resultieren, also gelernter wie genetisch verankerter Erfahrung, und eine Veränderung, entweder in der Person oder durch die Person, auslösen können. Die dann aus subjektiver Sicht notwendige Verhaltensentscheidung wird physiologisch von Stressreaktionen begleitet, um mit der beabsichtigten Aktion auch erfolgreich sein zu können.

Die Einführung dieser neuen Technik des Mobilfunks war eben auch mit der Einführung einer Reihe von neuen Merkmalen und Merkmalskombinationen der dazu gehörenden Objekte verbunden, die subjektiv interpretiert wurden - offenbar mit sehr widersprüchlichen Reflexionen. Da diese neue Technik aber mit physikalischen Prozessen verbunden ist, die die Benutzer im Allgemeinen nicht ohne weiteres verstehen, prüfen oder mittels Messtechnik hinterfragen können, sind sie auf Hinweise und Erklärungen anderer angewiesen. Hier spielen die Medien wie auch das reflektierende soziale Umfeld eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die eigenen „weißen Flecke“ im Erfahrungshorizont werden durch Wissen oder durch wahrscheinliche Zusammenhänge im Sinne von Hypothesen oder durch Glauben und mögliche Interpretationen ausgefüllt. Und wenn die Fragen aufhören, beginnen die Vermutungen Tatsachen zu werden, denen dann eine Verhaltensantwort eindeutig zugeordnet ist. In einem solchen unentschiedenen Fluidum von Spekulationen können alle möglichen Erklärungen, egal ob wissenschaftlich seriös oder reißerisch aufgepeppt, auf fruchtbaren Boden fallen. Oder anders gesagt: Psychologie und Physik haben real ebenso viel wie wenig miteinander zu tun.

Die Angst vor den Pulsen beim Mobilfunk oder die Akzeptanz des Mobilfunks als einer leicht zu handhabenden, neuen Technik ist letztlich eine Widerspiegelung des technologischen Fortschritts in der Gesellschaft selbst. Die teilweise sehr emotional geführte Diskussion der Mobilfunkgegner erinnert an die Maschinenstürmer des neunzehnten Jahrhunderts. Auch damals, zum Beginn des industriellen Zeitalters war die Technik schneller eingeführt worden, als es das Wissens- und Erfahrungsniveau ihrer „Benutzer“ er-

laubte. In der heutigen Kommunikationsgesellschaft könnte dies anders gelöst sein. Aber die Macht von Medien und Kommerz nutzt das Informationsmonopol auf dem Verbrauchermarkt demonstrativ aus, um für sich einen hohen Profit zu erzielen. Und dafür erweist sich eine Verunsicherung der Menschen durch einseitige oder gezielte Fehlinformation immer als günstig, weil diese Menschen danach noch viel mehr nach verlässlichen Informationen hungern oder sich gern davon überzeugen lassen, sich „schützende Gegenmaßnahmen“ (z. B. Abschirmungen gegen Mobilfunkstrahlungen) anzuschaffen.“

Es ist offensichtlich, dass in den wirtschaftlich hervortretenden Landesteilen Deutschlands die „Gefahr durch Mobilfunk“ stärker im öffentlichen Diskurs steht als in wirtschaftlich und sozial schwächeren Gegenden. Es finden sich in der Schicht der gut ausgebildeten und beruflich anspruchsvollen Personen häufiger Betroffene, die über Gesundheitsstörungen auf Grund von „Elektrosensibilität“ klagen. Auch ein starkes Nord-Süd-Gefälle lässt sich nicht leugnen. Das wiederum wirft die Frage auf, ob es eine Art „Elektrosensibilität“ gibt, die einer bewussteren Differenzierung von Ursache und Wirkung bedarf, um überhaupt als Störung bzw. als eine Änderung des Befindens erkannt werden zu können. Andererseits, wenn diese „elektrosensiblen“ Reaktionen einzig und allein nur auf der Bewertung basieren, die eine Person subjektiv den von ihr wahrgenommenen Sachverhalten oder Objekten zuordnet, dann wäre die „Elektrosensibilität“ ein rein psychologischer Effekt und würde von einer real gegebenen Feldimmission ganz und gar nicht zu beeinflussen sein. Ist also mit einer „Elektrosensibilität“ als Erkrankungsrisiko zu rechnen?

„Für die Aufklärung des Phänomens einer „Elektrosensibilität“ ist es notwendig, dass die psychologischen Faktoren, die sich aus den oben beschriebenen Effekten herleiten, unterschieden werden von den tatsächlich biologischen Effekten, die nur durch die Einwirkung bestimmter Feldimmissionen hervorgerufen worden sein könnten. Gibt es nachweisbar Wirkungen auf das biologische System Mensch, die von den rein physikalischen Bedingung des Mobilfunks



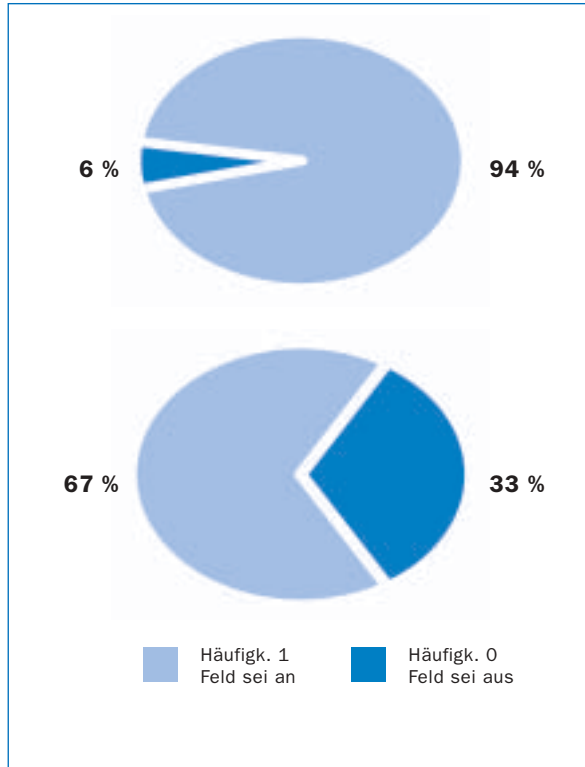


Abb. 1: Anteil der subjektiven Feldzuordnungen in den 6 Provokationsphasen für die Kontrollgruppe (n=96) und für 24 „elektrosensible“ Personen

verursacht werden? Hierbei könnte auch eine unterschiedliche Suszeptibilität bestimmter Personen eine Rolle spielen, die dann ihre „Elektrosensibilität“ erklären würde. Das stellt sozusagen die Lösung einer Gleichung mit 2 Unbekannten – einer psychischen und einer physikalischen Komponente – dar, die jeweils ganz unterschiedliche Prozesse bedingen. Sobald aber eine Person eine Änderung ihrer Befindlichkeit wahrnimmt, sind diese beiden Komponenten von der Person selbst nicht zu unterscheiden.“

Zur Untermauerung ihrer Aussagen berichtet Dr. Kaul von den Erkenntnissen eines Forschungsprojektes der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin zur Untersuchung von „Elektrosensibilität“:

„Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin untersucht in einem Forschungsprojekt die Wirkung einer gegebenen 50 Hz-Magnetfeldemission sowie die von einem kopfnahen Mobiltelefon (GSM-Standard) abgegebene Emission bei sich selbst als „elektrosensibel“ einschätzenden Personen. Während eines sogenannten Provokationsexperimentes, bei dem über 3 Zeitabschnitte hinweg ein Feld gegeben wird und in weiteren 3 Zeitabschnitten eine neutrale bzw. feldfreie Situation besteht, wird die subjektive Ein-

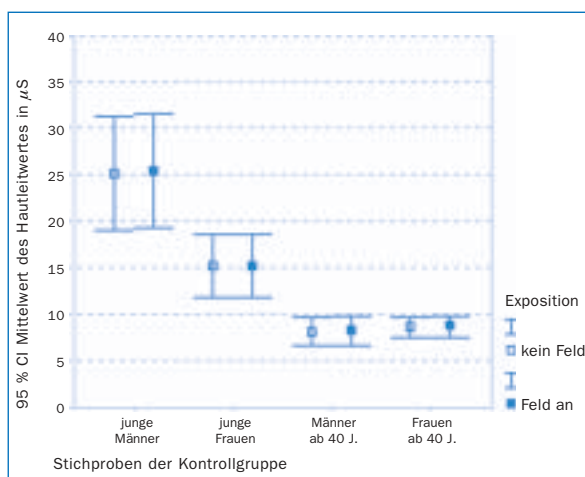


Abb. 2 a): Mittleres Niveau des elektrischen Hautleitwertes in Abhängigkeit von der Exposition eines 50 Hz-Magnetfeldes (10 μT), Stichprobe der Kontrollpersonen

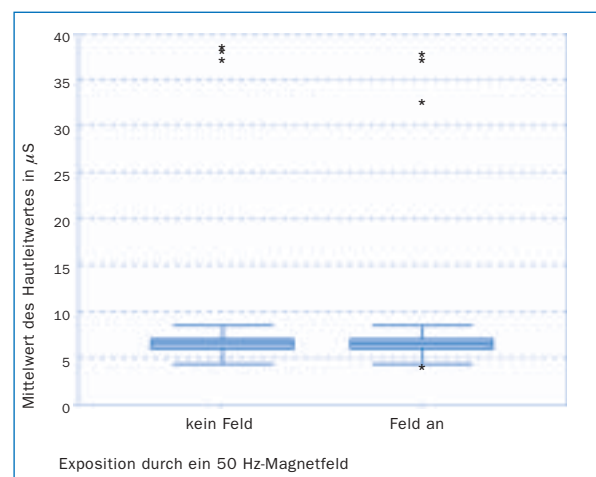


Abb. 2 b): Mittleres Niveau des elektrischen Hautleitwertes in Abhängigkeit von der Exposition eines 50 Hz-Magnetfeldes (10 μT), Stichprobe von 24 „elektrosensiblen“ Personen

schätzung zur Feldimmission erfragt und die physiologische Reaktion als Änderung der mittleren elektrischen Leitfähigkeit des Handschweißes beobachtet. Die konkrete Aufeinanderfolge von feldbezogenen und neutralen Zeitabschnitten ist den Personen nicht bekannt. Auch können sie den Umschaltvorgang nicht erkennen.

Die Trefferrate zur Wahrnehmung eines Feldes

Es zeigt sich, dass „elektrosensible“ Personen für zwei Drittel aller Zeitabschnitte eine Feldimmission aus dem eigenen Befinden heraus vermuten würden. Die Kontrollgruppe hält nur in 6 % aller Provokationsphasen eine Feldimmission für möglich. Demgegenüber fällt die Trefferrate, d.h. die korrekte Zuordnung von Schein- und realer Feldexpositionen, bei den Betroffenen nicht besser aus als bei den Kontrollpersonen. Die Wahrscheinlichkeit liegt im Zufallsbereich, im Mittel bei $p = 0,50$. (Siehe Abb. 1)

Die physiologische Reaktion als Wirkungseffekt der gegebenen Feldimmission

Im mittleren Niveau des elektrischen Hautleitwertes fällt keine systematische Veränderung in Abhängig-

keit von der eingesetzten Feldimmission auf. Weder bei der Kontrollgruppe noch bei den „elektrosensiblen“ Personen wurde der elektrische Hautleitwert unter der Feldimmission systematisch mit beeinflusst. (Siehe Abb. 2)

Weniger bei der Kontrollgruppe als vielmehr bei den betroffenen Personen zeigt sich dagegen, dass die Höhe des Niveaus des elektrischen Hautleitwertes mit der abgegebenen Vermutung der Person korreliert, ein Feld wahrgenommen zu haben. Hierin drückt sich aber die Abhängigkeit des biologischen Effekts von der psychischen Komponente aus, also der rein subjektiven Bewertung einer Person über die Gegebenheiten in ihrer Umgebung. (Siehe Abb. 3)

Nicht verschwiegen sein soll die Beobachtung, dass wir bei den Experimenten 3 Personen fanden (von den gegenüber Mobilfunk betroffenen 26 „Elektrosensiblen“), die die Exposition von einem kopfnahen Mobiltelefon zu 100 % genau zu unterscheiden wussten. Um eine zufallsbedingt richtige Trefferrate aus 2^6 Möglichkeiten auszuschließen, muss in einem strengen Doppelblindversuch das Experiment mit diesen Personen wiederholt werden.

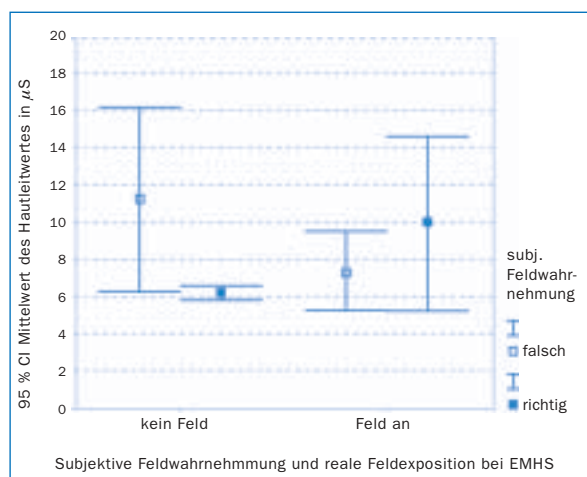


Abb. 3: Mittleres Niveau des elektrischen Hautleitwertes bei 24 „elektrosensiblen“ Personen in Abhängigkeit von der real gegebenen Exposition und ihrer subjektiven Empfindung einer 50 Hz-Magnetfeldimmission

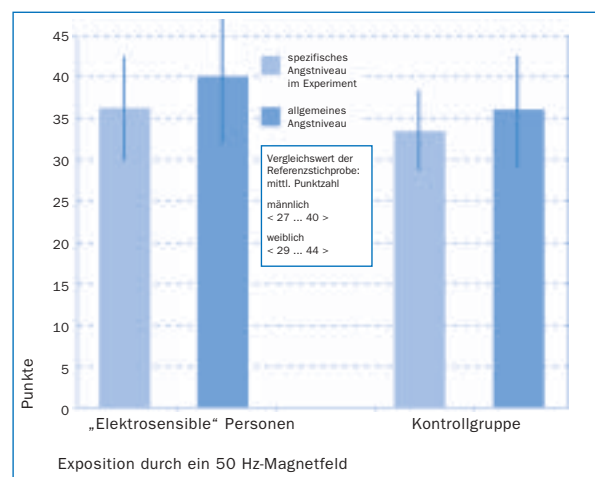


Abb. 4: Gegenüberstellung des allgemeinen und des situationsabhängigen Angstniveaus bei betroffenen Personen mit dem der Kontrollgruppe

Angst – die Bereitschaft, eine erlebte Situation psychisch verändern zu müssen

Ein wichtiger psychologischer Faktor für das Verhalten ist die Sicherheit bzw. die Angst in einer Situation. Da Betroffene während einer experimentellen Provokation einem Feld ausgesetzt werden, das sie für ihre Gesundheitsstörungen verantwortlich machen, könnte die physiologische Reaktion stärker ausfallen und einen möglichen Feldeffekt auch verwischen. Die Abb. 4 zeigt das über einen Fragebogen ermittelte allgemeine Angstniveau und dasjenige, das in der experimentellen Situation geäußert wurde. Erfreulicherweise fällt die Angst im Labor, wenn die „befürchtete“ Feldexposition zeitweise dazu geschaltet sein kann, auch bei den von einer „Elektrosensibilität“ Betroffenen nicht so extrem aus, wie wir es erwartet hatten. Dass sie höher ausfällt als in der Kontrollgruppe, ist dabei legitim. (Siehe Abb. 4)

Zusammenfassend erscheint es mir wichtig, darauf hinzuweisen, dass jedes Problem, das auf Grund einer Veränderung in der Umgebung entstanden sein könnte, ernst zu nehmen ist.

Noch kennen wir zu wenig von den synergetischen Abhängigkeiten unserer hoch komplexen Strukturen und Zusammenhänge für uns selbst oder für das Leben im Allgemeinen. Auch wenn sich das Störungsbild einer „Elektrosensibilität“ bei den meisten Betroffenen doch wohl eher aus psychischen Abwehrmechanismen zu speisen scheint, so könnten extrem schätzungssichere Personen möglicherweise mit einer Empfindlichkeit ausgestattet sein, die uns zu großem Respekt bei Beeinflussungen von Lebensumwelten mahnen sollte. Und auch wenn für die Nicht-Akzeptanz von Mobilfunk „nur“ rein psychologische Bedingungen sprächen, so sollten deren unberechenbare Effekte erst recht ernst genommen werden. Was nützt uns eine ausgefeilte Technik, wenn uns die Menschen durch ihre ausweglose Angst wegbrechen, indem sie auf der psychischen Ebene funktionelle Störungen aufbauen und auf der physiologischen Ebene durch Stress bedingte Erkrankungen „ausbrüten“?“

Dr. Gerlinde Kaul, Bundesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin

Dipl.-Ing. Regina Reichardt, Forschungsgemeinschaft Funk e.V., Bonn

Bewertungs zum Schutz v Fel

J.H. Bernhardt

Beurteilung der wissenschaftlichen Litera

Gesundheitsbezogene Richtlinien zum Schutz der Gesundheit vor elektromagnetischen Feldern (EMF) erfordern die Bewertung der gesundheitlich nachteiligen Wirkungen einer Exposition durch EMF auf der Basis des fundierten wissenschaftlichen und medizinischen Wissens. Eine solche Bewertung muss frei von wirtschaftlichen und politischen Interessen sein. Die internationale Kommission zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung (ICNIRP), in der als wissenschaftlich unabhängiger Organisation alle relevanten Disziplinen vertreten sind, ist dafür qualifiziert, die Aufgabe der Risikobewertung gemeinsam mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) durchzuführen. ICNIRP ist die formal von der WHO, der ILO und der EU anerkannte regierungsunabhängige Organisation (NGO) für den Schutz der Gesundheit vor einer Exposition mit nichtionisierender Strahlung (NIR). Die Abstimmung ihrer Empfehlungen erfolgt mit den vierständigen Ausschüssen und den beratenden Experten der Kommission, mit den der IRPA (International Radiation Protection Assoziation) angeschlossenen nationalen Verbänden und über zusätzliche Experten. Der Beitrag fasst die Kriterien zur Begutachtung der wissenschaftlichen Literatur zusammen, geht auf die Charakterisierung der Wirkungen und der Exposition ein und beschreibt die Entwicklung von Richtlinien zur Begrenzung der Exposition.