

Newsletter

Forschungsgemeinschaft Funk e.V.
G 14514 · 5. Jahrgang · Nr. 1 · März 1997



Themen:

Mitgliederversammlung

**„Elektrosmog“ und
Gehirnfunktionen**

**Einfluß von EM-Feldern
auf Organismen**



Forschungsgemeinschaft Funk

Newsletter

1/197

Inhalt

Editorial 2

Forschung:

Beeinflussen Funkwellen die menschliche Gehirntätigkeit? 3

Wissenschaft:

„Elektrosmog“ und menschliche Gehirnfunktion 7

Forschung:

Der Einfluß elektromagnetischer Felder auf Organismen 10

FGF-Mitgliederversammlung:

Ungebundenheit der Forschung soll gesichert bleiben 13

Termine 16

FGF-Publikationen 16

Impressum 16

Forschungsgemeinschaft Funk

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser!

Zu Beginn des Jahres standen für die Forschungsgemeinschaft Funk gleich zwei wichtige Veranstaltungen auf dem Programm. Auf der inzwischen 5. Mitgliederversammlung der FGF am 29. Januar 1997 in Bonn konnte eine positive Bilanz der Arbeit des vergangenen Jahres gezogen und Perspektiven für die künftige Forschungstätigkeit aufgezeigt werden. In dieser Ausgabe können Sie sich über den Verlauf und die Ergebnisse der Mitgliederversammlung informieren.



Das zweite Highlight war die Pressekonferenz der FGF, die am 27. Februar 1997 in Bonn stattfand. Wir konnten der interessierten Öffentlichkeit die kürzlich fertiggestellten, von der FGF beauftragten Studien, vorstellen. Diese Untersuchungen widmeten sich durchgehend dem Einfluß elektromagnetischer Felder auf verschiedene Zellaktivitäten, die u.a. Rückschlüsse auf eine mögliche Krebsförderung oder Einflüsse auf das menschliche Immunsystem ermöglichen. Erfreulicherweise konnte keine schädigende Wirkung festgestellt werden.

Damit wurden bereits früher von der FGF beauftragte Studien bestätigt. Über den Verlauf der Pressekonferenz und über die Ergebnisse der dort vorgestellten Studien werden wir im nächsten Heft ausführlich berichten.

Neben dem möglichen Einfluß elektromagnetischer Wellen auf Zellen rückt die Untersuchung einer möglichen Beeinflussung der Gehirntätigkeit weiter in den Vordergrund des Interesses. Dr. med. J.F. Spittler, Privatdozent am Neurologischen Universitätsklinik in Bochum und Dipl.-Psych. P. Calabrese, ebenfalls von der Neurologischen Universitätsklinik in Bochum, geben eine kurze Einführung in die Forschung zum Thema „Elektromagnetische Einflüsse auf die menschliche Gehirntätigkeit“. Mit einer „klassischen“ Untersuchung des Einflusses auf Organismen beschäftigt sich der Beitrag von Dr. R. Meyer vom Physiologisches Institut der Universität Bonn.

Gerd Friedrich

EEG-Untersuchungen und neuropsychologische Tests:

Beeinflussen Funkwellen die menschliche Gehirntätigkeit?

Seit den Arbeiten von Klitzings ist der mögliche Einfluß hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf die menschliche Gehirntätigkeit verstärkt in den Blickpunkt geraten. Zwar konnten die Ergebnisse von Klitzings bislang nicht reproduziert werden (siehe „Edition Wissenschaft“ 9/96), dennoch wurden zur Klärung der aufgeworfenen Frage weitere Untersuchungen vorgenommen. Der vorliegende Beitrag ist ein zusammenfassender Bericht einer Studie mit dem Titel „Biologisch-cerebrale Effekte in niederfrequent gepulsten Hochfrequenzfeldern“, die von der Neurologischen Universitätsklinik Bochum durchgeführt wurde (siehe „Edition Wissenschaft“ 12/96).

In der Literatur ist über eine Beeinflussung der Gehirnfunktion durch elektromagnetische Wechselfelder (EMF), die dem Sendefeld von Funktelefonen entsprechen, berichtet worden. In den meisten Fällen wurden Untersuchungen mit Hilfe eines EEG durchgeführt. Nicht immer war an den veröffentlichten Ergebnissen nachzuvollziehen, ob tatsächlich auf EMF zurückführbare bioelektromagnetische Effekte auf das Gehirn gefunden wurden oder nicht.

In einer Studie der Neurologischen Universitätsklinik Bochum wurde daher der mögliche Einfluß eines elektromagnetischen Wechselfeldes auf die Funktion des menschlichen Gehirns untersucht. Erzeugt wurde das elektromagnetische Feld von einem handelsüblichen D-Netz-Mobiltelefon im Sendebetrieb.

In den zwei Teilabschnitten der Studie wurden zwei unterschiedli-

che Methoden eingesetzt. Im ersten Teil wurde der Einfluß des elektromagnetischen Feldes auf das Elektroenzephalogramm (EEG) untersucht. Im zweiten Teil wurden eine Reihe neuropsychologischer Tests durchgeführt. Untersucht und geprüft wurde die kognitive Leistungsfähigkeit der Probanden während des Einflusses durch ein Sendefeld.

Die Untersuchung der insgesamt 52 Probanden im Alter von 20-38 Jahren erfolgte in einem mit HF-Absorbern ausgekleideten Raum. Der Untersuchungsraum wurde nach den Spezifikationen des Projektes „HF-Design eines Meßplatzes zur Untersuchung möglicher biologisch-cerebraler Effekte im niederfrequent gepulsten Hochfrequenzfeld“ (Prof. Dr.-Ing. V. Hansen und Mitarbeiter) hergerichtet. Die Sendeleistung des Funktelefons betrug 8 Watt; die Antenne war 45 cm über dem Kopf des Probanden angeordnet;

im Bereich des Kopfes betrug die Feldstärke ca. 40 V/m (annähernd Grenzwert gemäß DIN VDE 08.48).

Der Untersuchungsgegenstand

Die geistig-seelischen Prozesse des menschlichen Gehirns stellen die entwicklungsgeschichtlich jüngsten biologischen Leistungen dar. Sie zeigen sich äußeren Einflüssen gegenüber störanfälliger als die entwicklungsgeschichtlich älteren. Die Gehirnfunktionen, die diese geistig-seelischen Prozesse ermöglichen, basieren auf chemischen und elektrischen Vorgängen. Daher können die Leistungen des menschlichen Gehirns, wie auch die Funktionsstörungen, mit Hilfe zweier Methoden untersucht werden: einerseits durch Prüfung der geistig-seelischen Fähigkeiten, also neuropsychologischen Tests, und andererseits durch Untersu-

chung der elektrischen bzw. chemischen Vorgänge. Die chemischen Vorgänge allerdings können nur unter erheblichem technischen Aufwand untersucht werden und blieben daher bei dieser Studie unberücksichtigt.

Die geistig-seelischen Leistungen sind von Mensch zu Mensch unterschiedlich. Ebenso sind bei ein und derselben Person zeitliche Leistungsschwankungen zu beobachten, die unter anderen abhängig sind von der Aufmerksamkeit, der Konzentration, tageszeitlichen Einflüssen, Medikamenten

und Alkoholwirkungen. Anderen äußeren Einflüssen gegenüber zeigen sich die geistig-seelischen Funktionen des Gehirns allerdings als vergleichsweise robust. Geringe zusätzliche Störeinflüsse können dementsprechend weitgehend oder vollständig überdeckt werden.

Daher erweist es sich als zweckmäßig und notwendig für eine Feststellung von elektromagnetischen Einflüssen sowohl neuro-psychologische Untersuchungen der geistig-seelischen Leistungen als auch Untersuchungen elektri-

scher Vorgänge des Gehirns durchzuführen.

Die EEG-Untersuchung

Die EEG-Ableitung ist eine Standardmethode in der Neurophysiologie wie auch in der klinischen Neurologie, die zur Untersuchung von Funktionsstörungen des Gehirns eingeführt wurde. Das EEG selber besteht in dem elektrischen Wechselfeld, das von den Nervenzellen des Gehirns ausgeht und von der Kopfoberfläche ableitbar ist. Es stellt die elektrische Summenfunktion der Nervenzellen der Hirnoberfläche dar, die durch Schädelknochen und Kopfhaut gedämpft sind.

Das EEG wird üblicherweise mit Hilfe von Oberflächenelektroden, die an der Kopfhaut befestigt sind, abgenommen. Normalerweise weist das abgeleitete EEG ein verhältnismäßig gutes zeitliches Auflösungsvermögen (ca. 3 ms) auf, jedoch zeigen sich zwischen verschiedenen Personen erhebliche Unterschiede sowie bei der gleichen Person im Zeitverlauf ausgeprägte Schwankungen, die in Abhängigkeit von der momentanen Wachheit bzw. leichten Schläfrigkeit des Probanden stehen. Sollte es schädliche Einflüsse von elektromagnetischen Wechselfeldern auf das Gehirn geben, so sind grundsätzlich am ehesten Einflüsse auf das EEG denkbar. Das EEG ist die nächstliegende Methode zur Überprüfung möglicher schädlicher Einflüsse elektromagnetischer Wechselfelder auf das Gehirn. Allerdings muß, um Fehlmessungen auszuschließen, der Wachheitszustand des Probanden ständig überprüft werden.

Die neuropsychologischen Tests

Aufmerksamkeit (Attentionalität) (TAP)

Die computerisierten Verfahren zur Erfassung der verschiedenen Aufmerksamkeitsaspekte sowie zur Prüfung des Arbeitsgedächtnisses wurden der „TAP – Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung“ von Zimmermann und Fimm (1993) entnommen. Die Durchführung erfolgte computerunterstützt, da die Reaktionszeiten für die Auswertung wesentlich sind. Folgende einzelne Verfahren wurden ausgewählt:

- 1.) **Alertness:** Fähigkeit, das Aufmerksamkeitsniveau zu steigern und aufrecht zu erhalten,
- 2.) **Vigilanz:** Fähigkeit zur langfristigen Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit unter monotonen Reizbedingungen,
- 3.) **Go/NoGo:** Die Fähigkeit zur Unterdrückung falscher Reaktionen,
- 4.) **Arbeitsgedächtnis:** Kontinuierliche Kontrolle des Informationsflusses durch das Kurzzeitgedächtnis.

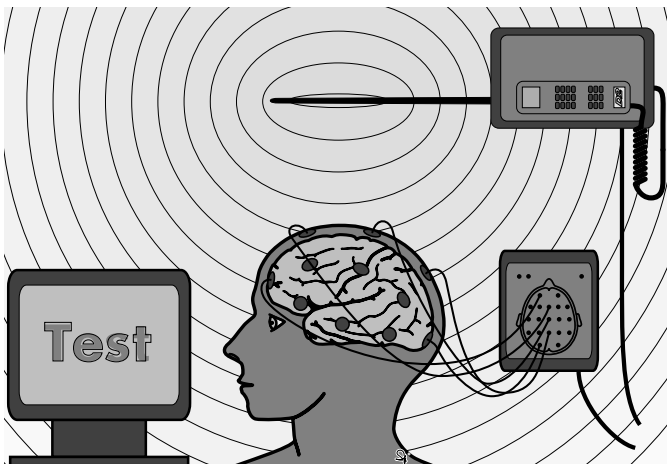
Gedächtnis (VLMT)

Der „Verbale Lern und Merkfähigkeitstest“ (VLMT) ist eine aus dem Amerikanischen übersetzte [„Rey-Auditory-Verbal-Learning-Test“] und standardisiertes Testverfahren für eine neuropsychologische Herausarbeitung spezieller Teilaspekte der verbalen Lern- und Merkfähigkeit. Er besteht aus zwei Wortlisten mit je 15 Substantiven, die in wechselseitig störender Folge vorgelesen und in einer bestimmten Folge abgefragt werden.

In Untersuchungen, über die im Fernsehen und anderen Medien berichtet wurden, beschrieb der Lübecker Wissenschaftler von Klitzing Effekte der Einstrahlung von Funkwellen, die bei unterschiedlichen Versuchsanordnungen an einigen Probanden beobachtet wurden. Eine präzise Beurteilung

des Wachheitszustandes besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Sie erfolgte als eine „unvollständig doppelblinde“ Untersuchung, das heißt, den Probanden war zu keinem Zeitpunkt bekannt, ob das Sendefeld eingeschaltet war. Dem Untersucher war bei der vorläufigen Betrachtung der EEG-Kurven

nachfolgenden 10 Minuten ohne Exposition wie im Vergleich zwischen exponierten und nicht exponierten Probanden zeigten farbkodierte Spektralleistungs-Diagramme keinen Effekt der Feldexposition. In einer sogenannten multivariaten Varianzanalyse zeigten die Mittelwerte der nach Frequenzbändern getrennt berechneten mittleren Leistungen keine signifikanten Unterschiede.



Der Versuchsaufbau der EEG-Untersuchung und der neuropsychologischen Testverfahren

Die neuropsychologischen Tests

Die Neuropsychologie ist eine Fachwissenschaft, die hauptsächlich von Psychologen und Neurologen repräsentiert wird. In der Forschung gründet sie vor allem in jüngster Zeit nicht nur auf Medizin und Psychologie, sondern auch auf Humanbiologie, organische Chemie, Informatik und anderen Neurowissenschaften. Das Forschungsgebiet der Neuropsychologie ist die menschliche Informationsverarbeitung in bezug zu den jeweiligen Gehirnstrukturen.

der als Effekt der elektromagnetischen Felder beschriebenen Veränderungen konnte aber durch von Klitzing nicht geleistet werden. In einer gemeinsamen, ausführlich dokumentierten Untersuchung mit der CETECOM GmbH, Essen wurden daher die Ergebnisse neu aufgearbeitet. Bei dieser Untersuchung zeigte sich, daß der Proband während des Versuchs eingeschlafen war – das EEG zeigte die entsprechenden Einschlaf-Veränderungen gleichzeitig zu der Funkwelleneinstrahlung. Dadurch entstand der Verdacht, daß die Veränderungen eher auf mangelhaft kontrollierte Veränderungen des Wachheitszustandes zurückzuführen sind als auf Einflüsse des elektromagnetischen Feldes.

In der vorliegenden EEG-Untersuchung wurde daher der Kontrolle

nicht bekannt, ob es sich um das EEG eines Probanden mit oder ohne Befeldung handelte. Während der neuropsychologischen Tests war dem Untersucher dagegen bekannt, ob das Wechselfeld eingeschaltet war oder nicht.

Die EEG-Untersuchung erfolgte sowohl als *interindividuelle* Vergleichsuntersuchung (25 Probanden wurden dem Sendefeld ausgesetzt, 27 Probanden dagegen nicht) als auch als *intraindividuelle* Vergleichsuntersuchung (das EEG wurde in drei Zeitabschnitten von jeweils zehn Minuten gemessen). Bei den mittleren 10 Minuten wurden die Probanden dem Funktelefon-Sendefeld ausgesetzt. Zur Kontrolle der Wachheit hatten die Probanden bis 10 zu zählen und dann eine Taste zu drücken. Im Vergleich mit den vorausgehenden und

In Verbindung mit modernen bildgebenden, aber auch neurophysiologischen Verfahren wie dem EEG werden die neuropsychologischen Testverfahren für die Analyse von Wirkungszusammenhängen zwischen Hirnregionen verwendet, denen eine Schlüsselrolle z.B. für Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Gedächtnis zugeschrieben wird. Die Neuropsychologie bietet zahlreiche diagnostische Verfahren, die eine quantitative Einschätzung von Störungen kognitiver Hirnfunktionen erlauben.

Ergebnisse der neuropsychologischen Untersuchung

Gedächtnisleistungen (VLMT)

reduzierte Wörter ohne/mit Funk-Feld-Exposition

Exposition:	ohne (Median)	mit (Median)	(Wilcoxon) z-Wert	Signifikanz
unmittelbare Gedächtnisspanne	8.5	8.0	-1.2075	.2272
Lernleistung	53	53	-.8795	.3791
Wiedergewinnungsleistung	14	13	-.9090	.3633
verzögerte Wiedergabe	14	13	-.3646	.7154
Verlust durch Interferenz	0	1	-.7543	.4507

Reaktionszeiten in der Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)

Gruppenmittelwerte im Vergleich ohne/mit Funk-Feld-Exposition

ms			t-Test
210	Alertness	ohne Exp.	> .064
215	Alertness	mit Exp.	
390	Vigilanz	ohne Exp.	> .662
392	Vigilanz	mit Exp.	
495	Go/Nogo	ohne Exp.	> .434
490	Go/Nogo	mit Exp.	
558	Arbeitsgedächtnis	ohne Exp.	> .221
578	Arbeitsgedächtnis	mit Exp.	

Aufmerksamkeit und Gedächtnis gehören zu den grundlegenden Funktionen der menschlichen Informationsverarbeitung. Verschiedene Aufmerksamkeitsprozesse – von einer allgemeinen Wachheit bis hin zur zielgerichteten Aufmerksamkeit – sind für die Verarbeitung von Reizen, die aus der Umwelt wahrgenommen werden, von entscheidender Bedeutung. Die Informationen werden vorselektiert und über verschiedene Verarbeitungsstufen des Kurzzeitgedächtnisses eingespeichert, ins Langzeitgedächtnis überführt und dort abgelegt. Die Information können

dann kurz-, mittel- oder langfristig abgerufen werden. In den verschiedenen Prozessen der Informationsspeicherung sowie des Informationsabrufes sind die Informationen differentiell störbar. Sowohl die Aufmerksamkeits- als auch die Gedächtnisfunktionen können – im Rahmen von verschiedenen akut auftretenden oder chronisch bestehenden, exogen ausgelösten oder intrinsisch verursachten Störungen des Gehirns – beeinträchtigt werden. Dementsprechend wurden mögliche Effekte insbesondere auf diese kognitiven Teilfunktionen untersucht.

Die neuropsychologische Untersuchung erfolgte als intraindividuelle Vergleichsuntersuchung, das heißt, es wurden zusätzlich Paralleltests an aufeinanderfolgenden Tagen ohne/mit bzw. mit/ohne Exposition durchgeführt. Die allgemeine intellektuelle Leistungsfähigkeit sowie die Lern- und Behaltensleistungen wurden mit Tests und die verschiedenen Aufmerksamkeitsfunktionen mit computergestützten Verfahren untersucht. Dabei zeigten sich in keinem der kognitiven Bereiche signifikante Leistungsunterschiede zwischen den Testphasen mit bzw. ohne Feldexposition.

Fazit

In der Studie sollte unter kontrollierten, ausreichend dokumentierten und reproduzierbaren Bedingungen geprüft werden, ob Effekte des elektromagnetischen HF-Feldes eines Funktelefons auf die Funktion des menschlichen Gehirns nachzuweisen sind.

Die Ergebnisse zeigen: Weder im normalen Wach-EEG noch in den neuropsychologischen Tests bezüglich der Aufmerksamkeit und des Gedächtnisses zeigten sich signifikante Veränderungen. Das heißt, ein Effekt des Funktelefonfeldes auf die menschliche Gehirntätigkeit war nicht nachzuweisen.

Privatdozent Dr. Johann Spittler,
Neurologische Universitätsklinik,
Knappschaftskrankenhaus
Bochum-Langendreer

Zu den Problemen der wissenschaftlichen Forschung:

„Elektrosmog“ und menschliche Gehirnfunktion

Neben Untersuchungen zur Auswirkung elektromagnetischer Wellen auf Zellen gerät immer mehr auch die Klärung einer möglichen Beeinflussung der Gehirntätigkeit in den Mittelpunkt des Interesses. Der vorliegende Beitrag erläutert verschiedene Methoden, anhand derer die potentiellen Wirkungen untersucht werden können. Gefordert wird ein interdisziplinärer Ansatz, der die verschiedenen Beobachtungsebenen unterschiedlicher Fachdisziplinen miteinander in Beziehung setzt.

Die thermische Wirkung elektromagnetischer Felder wird im heilkundlichen und diagnostischen Bereich – z.B. bei der Diathermiebehandlung und der Kernspintomographie – schon seit langem sinnvoll angewendet. Allerdings ist noch immer abschließend zu klären, inwieweit elektromagnetische Felder unerwünschte Effekte hervorrufen können. Insbesondere besteht in der Bevölkerung – hervorgerufen durch eine teilweise äußerst spekulative Berichterstattung – eine Verunsicherung gegenüber den Wirkungen von „Elektrosmog“ auf die Gesundheit und die menschliche Gehirntätigkeit.

Das Gehirn ist ein hochkomplexes System, und zur Untersuchung von Effekten durch elektromagnetische Felder bedarf es eines interdisziplinär orientierten Ansatzes. Nur auf dieser Grundlage sind einheitliche Bewertungsmaßstäbe zu erlangen, die sich dann auch in Sicherheitsempfehlungen, d.h. Grenzwertempfehlungen, niederschlagen können.

Ein solcher interdisziplinärer Ansatz muß sowohl physikalisch-technische als auch biologisch-biochemische sowie medizinisch-psychologische Aspekte einschließen. Allerdings stößt man bei seiner praktischen Umsetzung sowie bei der Auswertung der gewonnenen Erkenntnisse auf unterschiedliche Probleme. Dazu zählen der Beobachtungsgegenstand, die erforderlichen Methoden sowie die Interpretationsebene, auf der die Daten, die aus einer Beobachtung gewonnen werden, zulässige und sinnvolle Aussagen erlauben.

Gegenstand und Ebene der Untersuchung

Die Untersuchung kann auf verschiedenen Ebenen erfolgen: auf der molekularen, der zellulären, der organsystemischen (bzw. Funktionsebene) oder der Verhaltensebene. Je nach Beobachtungsebene sind dabei unterschiedliche Methodologien anzu-

wenden. Ist der Beobachtungsgegenstand auf der mikroskopischen Ebene (molekulare oder zelluläre Ebene) angesiedelt, läßt sich streng naturwissenschaftlich experimentieren. Aber bereits auf organsystemischer Ebene und insbesondere auf der Verhaltensebene wird der Untersuchungsgegenstand so komplex, daß die Differenzierung von Einzeleffekten viel schwieriger wird. Aussagen über die durchgeführten Experimente verlieren dadurch an Schärfe.

Im folgenden sollen einige wichtige Probleme, die sich bei der Untersuchung von geistigen Prozessen in Zusammenhang mit „Elektrosmog“ ergeben, erläutert werden.

Das Gehirn als Träger der geistigen Leistungen

Bei den sogenannten „Denkstörungen“ handelt es sich um Leistungsbeeinträchtigungen in-

nerhalb eines Funktionsbereiches, der vom Zentralnervensystem (ZNS) abhängt, d.h. eine geistige Leistungsbeeinträchtigung wäre als Ausdruck einer zentralnervösen Störung zu verstehen.

Untersucht werden kann daher, inwieweit eine elektromagnetische Befeldung eine Störgröße für das Zentralnervensystem ist bzw. inwieweit sie auf die integrativen Leistungen des ZNS einwirken kann (vgl. Abb. 1).

Eine Kombination von organ-systemischem und verhaltens-erfassendem Ansatz erscheint hier unabdingbar, denn eine organsystemische Leistungsbeeinflussung gewinnt erst durch ihre verhaltensdeterminierende Wirkung (z.B. Konzentrationsfähigkeit) an Relevanz, d.h. die Erkrankung wäre z.B. behandlungsbedürftig.

Allerdings wird eine kombinatorische Vorgehensweise dadurch erschwert, daß die Beeinflussung nicht nur durch eine Störvariable (z.B. elektromagnetische Befeldung) erfolgt, sondern tatsächlich durch eine Vielzahl von Systemen (Bio-, Psycho- und Ökosy-

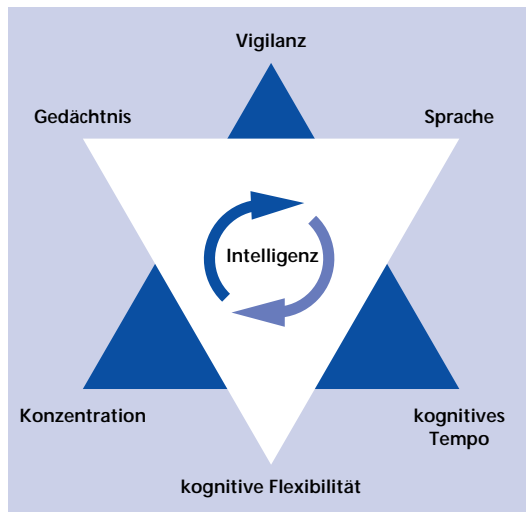


Abbildung 1: Intelligenz (als Fähigkeit, sich sinnvoll und erfolgreich mit seiner Umwelt auseinanderzusetzen zu können) resultiert aus der engen Verzahnung von neuropsychologischen Partialleistungen. Die basalen Aufmerksamkeitsprozesse (im dunkelblauen Dreieck) stellen die Basis für die Verarbeitungsbereitschaft des kognitiven Systems dar. Darauf basierend entfalten sich z.B. Sprache, Gedächtnis und geistige Flexibilität.

stem), die miteinander in Wechselwirkung stehen, hervorgerufen wird (Abb. 2).

Das Problem der Operationalisierung

Neben der exakten Spezifikation der Reizvariablen (hier: die elektromagnetische Befeldung) müssen, um die Beobachtungen während des Experiments sinnvoll aus- und bewerten zu können, auch die Reaktionsvariablen (hier: die geistige Leistungsfähigkeit, Befindlichkeit) möglichst genau

operationalisiert, d.h. quantitativ erfaßbar und damit meßbar gemacht werden.

Bei komplexen Variablen erweist sich die Operationalisierung als schwierig, dies gilt insbesondere für Variablen, die sich einer quantifizierbaren, empirischen Beobachtung entziehen (z.B. Schmerz oder allgemeines Wohlempfinden) und die eine individuell unterschiedliche subjektive Bewertung erfahren können (z.B. Unwohlsein). Hier würde sich z.B. eine Kombination von psychophysischen Methoden, standardisierten Tests und Fragebogen und strukturierte Verhaltensbeobachtung als Lösung anbieten.

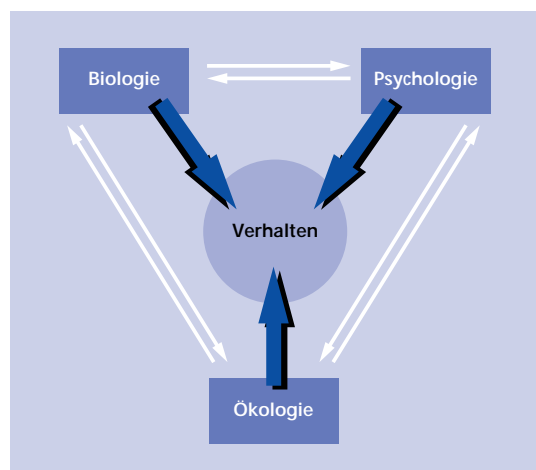


Abbildung 2: Das Verhalten setzt sich aus biologischen, psychologischen und ökologischen Faktoren zusammen. Eine Störung kann von allen Teilbereichen ausgehen. Im Einzelfall könnte die Quelle von Symptomen nicht eindeutig ermittelt werden (z.B. können Kopfschmerzen wetterbedingt, gefäßbedingt oder stimmungsbedingt sein oder von allen Teilbereichen in variabler Gewichtung verursacht sein).

Für die Planung von Befeldungsuntersuchungen hinsichtlich neuropsychologischer Partialleistungen (wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis) gilt, daß man auf einigermaßen befriedigende Operationalisierungslösungen kommen kann. Denn in diesem Bereich gibt es inzwischen eine Reihe von theoretisch wohlbegründeten Meßverfahren (Tests) sowie geeignete experimentelle Untersuchungen.

Gütekriterien von Tests

Die Erhebung bestimmter Organismusvariablen ist nur über operationale Indikatoren möglich, d.h. die eigentlich interessierende Variable (z.B. Konzentrationsfähigkeit, Gedächtnisleistung aber auch Unwohlsein, Nervosität) ist nur indirekt beschreibbar. Dementsprechend sollten die Meßverfahren bestimmten formalen und inhaltlichen Kriterien genügen. Diese Merkmale sind im einzelnen: die Wissenschaftlichkeit, die Durchführungsroutine, die Relativität der Merkmalsausprägung, die empirische Abgrenzbarkeit sowie die Quantifizierbarkeit.

Entscheidendes Kriterium ist u.a. der Grad an Zuverlässigkeit, mit dem ein Verfahren imstande ist, ein bestimmtes Merkmal abzubilden. Die Zuverlässigkeit eines Tests wird durch die relative Fehlerfreiheit seiner Messung wiedergegeben. Das Kriterium der Validität stellt entsprechende Forderungen an die Gültigkeit des zu messenden Merkmals selbst, d.h. wie repräsentativ der beobachtete Verhaltensausschnitt für den relevanten Verhaltensbereich selbst ist. Zur Wahrung der Objektivität ist sicherzustellen, daß das zur Erfassung eines interessierenden Merkmals verwendete Instrumentarium unabhängig vom Untersucher ist.

Die Zielgruppe

Die Generalisierbarkeit der experimentellen Befunde hängt auch wesentlich von der Zusammensetzung der Stichprobe und deren

Umfang ab. Im Zusammenhang mit Befeldungsexperimenten zur Elektrosensibilität ist es besonders wichtig, detaillierte Umfeldinformationen über die untersuchten Probanden zu erheben. Gemeint sind personenbezogene (Alter, Vorerkrankungen, Lebensgewohnheiten, Gesundheitsverhalten, Persönlichkeitsmerkmale etc.) als auch personengelöste Aspekte (Wohnort, Lebensraumgestaltung, soziale Verhältnisse etc.).

Allerdings sind bei der Erhebung über Fragebögen in den Antworten zu den Persönlichkeitsmerkmalen nicht selten Fehler aufzufinden. Die häufigsten Fehlerfaktoren sind systematische Verfälschungen, sozial erwünschtes Antwortverhalten, die Ja-Sagebereitschaft (Akquieszenz) und die Wahl extremer Antwortkategorien. Auch sollten sogenannte Testleitereffekte (z.B. Halo-Effekt) minimiert werden.

Bewertung und Interpretation

Die Erforschung des Nutzens sowie der möglichen Risiken elektromagnetischer Exposition ist von entscheidender gesellschaftlicher Bedeutung. Daher sollten Negativ- als auch Positivbefunde durch Parallel- oder Replikationsexperimente doppelt abgesichert werden. Bei Befeldungsexperimenten sollte zudem der im klinischen Alltag geltende Standard einer Befundreplikation bei elektrophysiologischen Untersuchungen angewandt werden.

Darüber hinaus sollte insbesondere bei der abschließenden Bewertung der Experimente in Betracht

gezogen werden, daß möglicherweise trotz sorgfältiger Vorbereitungen einige wichtige Variablen unberücksichtigt geblieben sind.

Schließlich ist zu beachten, daß die Interpretation auf die den Daten zugrundeliegenden Beobachtungen basieren. Gerade in diesem Punkt unterscheidet sich die Deduktion einer experimentellen Arbeit vom spekulativen Charakter einer wissenschaftlich wenig fundierten Sensationsmeldung.

Fazit

Kontrollierte Untersuchungen an Probanden sind insbesondere dann notwendig, wenn mögliche Effekte der elektromagnetischen Felder auf das Gehirn verhaltensrelevant sind. Angesichts der Komplexität dieses Untersuchungsgegenstandes sind bereits bei der Planung der Experimente einige wichtige methodentheoretische Schwierigkeiten zu berücksichtigen. Insbesondere ein methodenpluralistisch orientierter, wissenschaftlich fundierter Ansatz, der auch alltagsrelevante Aspekte berücksichtigt, könnte zu einer sachlichen Klärung beitragen. Obwohl es diesbezüglich inzwischen einige interdisziplinäre Ansätze gibt, sind hier noch verstärkte Bestrebungen erforderlich.

**Dipl.-Psych. P. Calabrese,
Leiter des neuropsychologischen
Bereiches der Neurologischen
Universitätsklinik am Knappschafts-
krankenhaus Bochum-
Langendreer**

Biologische Grundlagen:

Der Einfluß elektromagnetischer Felder auf Organismen

Schwache elektromagnetische Felder sind in den letzten Jahren in Verdacht geraten, biologische Organismen schädigen zu können. Dabei muß zwischen mindestens drei Frequenzbereichen unterschieden werden: Gleichfelder, wie etwa dem natürlichen magnetischen Feld der Erde, Niederfrequenzfelder, wie sie bei Hochspannungsleitungen auftreten, und Hochfrequenzfelder, die bei der Nutzung von Funkanwendungen auftreten. Während starke Felder in ihrer Wirkung gut untersucht sind, ist die Wirkung von schwachen Feldern noch Gegenstand wissenschaftlicher Forschung.

Die Wirkung elektromagnetischer Felder kann mit Hilfe epidemiologischer Studien untersucht werden. Diese Studien basieren im wesentlichen auf dem Einsatz statistischer Methoden und der Untersuchung der gesamten Bevölkerung. Solche Untersuchungen wurden und werden insbesondere

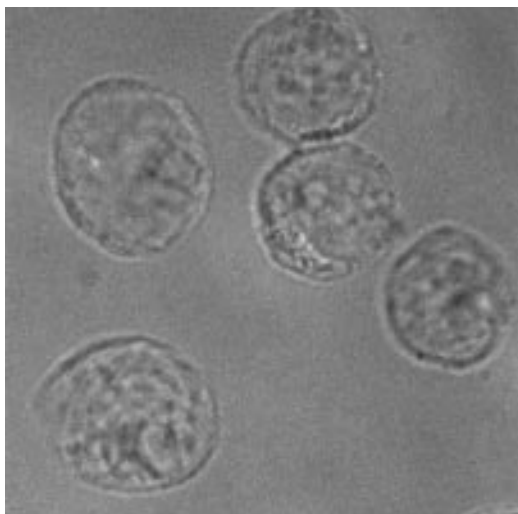
im Bereich der niedrigfrequenten 50/60-Hz-Magnetfelder durchgeführt. Bisher wurde vor allem untersucht, ob sich durch Magnetfelder die Wahrscheinlichkeit erhöht, daß Kinder an Leukämie erkranken. Epidemiologische Studien wurden meist in den USA und Schweden durchgeführt; in

Deutschland ist derzeit eine Studie in Arbeit. Bislang konnte keine signifikant erhöhte Wahrscheinlichkeit, an Leukämie zu erkranken, auf die Anwesenheit eines Feldes zurückgeführt werden. In einigen Studien wurde jedoch eine minimale Erhöhung des Risikos festgestellt. Alle diese Studien haben den Nachteil, daß sich elektromagnetische Felder, denen eine Person im Laufe ihres Lebens ausgesetzt ist, im nachhinein nur sehr schlecht abschätzen läßt. Letztendlich bedeutet das, daß die minimale Risikoerhöhung auch auf andere Faktoren zurückzuführen sein könnte.

Einen völlig anderen Weg gehen Untersuchungen, die unter kontrollierten experimentellen Bedingungen eine Wirkung elektromagnetischer Felder nachweisen wollen. Dies wurde auf unterschiedlichen Ebenen versucht: erstens auf der Ebene vollständiger Organismen durch Tierversuche, zweitens auf der Ebene von Zel-

Gesamtzahl aller Kinder von 0-15 Jahren	9.321.300
Prozentzahl der Wohnungen mit Feldern über 0,3 µT der Kontrollen	1,44 %
Risikobevölkerung für Deutschland	134.000
Mittleres Risiko, einen Krebs zu bekommen, für Kinder von 0-15 Jahren (1991)	3,82 / 100.000
Exzess-Fälle von Krebs unter der Annahme eines Exzess-Risikos von 2,2 (1,2 · 3,82)	4,58 / 100.000
Exzess-Fälle von Krebs in der ganzen Risikopopulation pro Jahr	6,14
Globales Exzess-Risiko für die gesamte kindliche Bevölkerung (61,4 / 93,2)	0,066 / 100.000
Globales Exzess-Risiko in % des globalen Risikos für die Erkrankung an Krebs (0,066 / 3,82) = 0,017	1,7 %
Globales Exzess-Risiko der Magnetfelder für Kinder (0-15 Jahre)	$6,6 \cdot 10^{-7}$
Risiko, an Influenza zu sterben	$2 \cdot 10^{-4}$
Risiko, an einem Motorradunfall zu sterben	$2 \cdot 10^{-2}$

Risikoabschätzung für Kinder von 0-15 Jahren, ein Malignom in Magnetfeldern zu erwerben.



Menschliche Lymphozyten: Die Zellen haben einen Durchmesser von ca. 5 µm. Ihr Volumen wird zum größten Teil vom Zellkern eingenommen.

len durch zellbiologische Experimente und drittens auf der Ebene von Molekülen durch biochemische Experimente. Die meisten Experimentatoren, die diesen Weg beschreiten, wurden durch die epidemiologischen Untersuchungen inspiriert. Das macht verständlich, warum häufig der Einfluß von elektromagnetischen Feldern auf solche Mechanismen untersucht wird, die ein vermehrtes Auftreten von Krebs erklären könnten.

Die geordnete Übersetzung und Übertragung der Information, die in der Erbsubstanz (Desoxyribonukleinsäuren, DNS) gespeichert ist, auf Proteine steuert zelluläres Leben und damit auch die Vermehrung der Zellen. Veränderungen der Erbsubstanz, die z.B. durch ionisierende oder durch ultraviolette Strahlung hervorgerufen werden, können nach weitestgehender Übereinstimmung der Untersuchungen durch schwache elektromagnetische Felder nicht ausgelöst werden.

Niederfrequente elektromagnetische Felder können jedoch theo-

retisch die Informationsübersetzung von der DNS auf die Proteine beeinflussen. Eine Anzahl von Untersuchungen zeigt, daß die Enzymsysteme, die für diese Übersetzung verantwortlich sind, möglicherweise beeinflußt werden könnten. Allerdings sind diese Untersuchungen kürzlich in einem Beitrag in der hochangesehenen Wissenschaftszeitschrift „Nature“ in Frage gestellt worden.

Nicht nur durch die direkte Beeinflussung des genetischen Ap-

parates in den Zellen könnte das Wachstum von Tumoren begünstigt werden, auch andere Mechanismen, die Tumorstadium fördern könnten, wurden bislang untersucht. Ein Großteil dieser Versuche wurde mit Lymphozyten, also weißen Blutzellen, durchgeführt. Unter der Einwirkung elektromagnetischer Felder wurden ihr Wachstumsverhalten, ihre Stimulierbarkeit und ihre Steuerungsmechanismen überprüft. Auch hier hat sich noch kein klarer Befund herausgebildet. Einige Forschergruppen haben berichtet, daß der Mechanismus, der für die Auslösung der Immunreaktion der Lymphozyten verantwortlich ist, durch elektromagnetische Felder beeinflußt werden kann. Andere Wissenschaftler kamen zu gegenteiligen Ergebnissen. Die Frage, ob sich Zellen des Immunsystems direkt durch elektromagnetische Felder beeinflussen lassen, ist also noch nicht abschließend geklärt.

An einzelnen Zellen wurde auch eine andere, vieldiskutierte Wirkung hochfrequenter elektroma-

Ebene	Untersuchungsart	Fragestellung
Bevölkerung	Epidemiologische Studien	Wie häufig tritt eine Krankheit gemeinsam mit einem schädigenden Faktor auf?
Individuum	Tierversuche	Läßt sich durch die kontrollierte Anwendung eines bestimmten Faktors der untersuchte Krankheitsverlauf beeinflussen?
Zellen und Gewebe	Zellbiologische Untersuchungen	Läßt sich durch die kontrollierte Anwendung eines bestimmten Faktors das Verhalten von Zellen beeinflussen? Lokalisierung von Wirkorten.
Moleküle	Biochemische und molekularbiologische Untersuchungen	Läßt sich durch die kontrollierte Anwendung eines bestimmten Faktors die untersuchte biochemische Reaktion oder molekulare Struktur beeinflussen? Suche nach Wirkungsmechanismen.

Ebenen der Untersuchungen zur Wirkung hochfrequenter Felder

Autoren	Jahr	Personen	Krankheit	Risiko (OR)	Messung	Region
Wertheimer, Leeper	1979	Jugendliche	Krebs, Leukämie	2,0-3,0*	WL-Kode 1. Version	Denver, CO
Fulton u.a.	1980	Kinder	Leukämie	1,0	geschätzt	Rhode Island
Wertheimer, Leeper	1982	Erwachsene	Krebs, Leukämie	1,39*	Wertheimer-Leeper-Kode	Denver, CO
Myers u.a.	1985	Kinder	Krebs, Leukämie	1,3	Messung mehrerer Räume	Yorkshire, UK
Wertheimer, Leeper	1986	Erwachsene	Mißgeburt, Abort	erhöht	Heizdecken	Denver, CO
Tomenius	1986	Jugendliche	Krebs	2,0-2,3*	Messung vor der Tür	Stockholm, S
McDowall u.a.	1986	Erwachsene	alle Todesarten	1,0	Freiltg. + Trafost.	Ostenglnad
Coleman, Bell	1987	Erw. + Kinder	Leukämie	1,53*	Wertheimer-Leeper-Kode	Denver, CO
				1,04	Messung Hausgeräte an	
				1,35	Messung Hausgeräte aus	
Stevens u.a.	1988	Erwachsene	alle Krebse	1,0	Wertheimer-Leeper-Kode	Washington State
				1,0	Messung in 3 Räumen	
Severson u.a.	1988	Erwachsene	Leukämie	1,0-1,5	s. Stevens u.a.	Washington State
Preston-Martin u.a.	1988	Erwachsene	Leukämie	1,0	Heizdecken	Los Angeles, CA
Wertheimer, Leeper	1989	Schwangere	Spontanabort	1,0-1,24	Elektr. Deckenheizung	Denver, CO
London u.a.	1991	Kinder	Leukämie	2,15*	Wertheimer-Leeper-Kode	LA County, CA
				1,0	Kaune-Kode	
				0,68-1,48	24h Msg. im Schlafz.	

* signifikante Erhöhung des Odds Ratio (OR)

Zusammenstellung epidemiologischer Studien zur Gefährdung der Bevölkerung durch ELF-MF in Wohnungen

gnetischer Felder untersucht. Gemessen wurde die Kalzium-Freisetzung aus Gehirngewebe von Vögeln und Säugetieren unter der Einwirkung amplitudenmodulierter hochfrequenter Felder. Bei bestimmten, ganz eng eingegrenzten Kombinationen von Träger- und Modulationsfrequenz (Fenster) wurde bei sehr niedrigen Energien eine Erhöhung der Freisetzung von Kalzium aus Gewebe gemessen. Diese Untersuchungen wurden im wesentlichen von zwei amerikanischen Arbeitsgruppen durchgeführt. Die Wiederholung der Versuche steht noch aus. Die biologische Bedeutung eines solchen Effektes, sollte er sich durch weitere Experimentatoren bestätigen, ist noch offen.

Der interessanteste Wirkungsmechanismus elektromagnetischer Wellen auf Organismen ist die Verringerung der Freisetzung des Hormons Melatonin. Dieses Hormon wird in der Zirbeldrüse des Gehirns gebildet. Melatonin ist in

der Vielfalt seiner Wirkungen noch nicht vollständig erforscht. Es beeinflusst den Tag- und Nachtrhythmus des Menschen, es wirkt hemmend auf östrogenabhängige Tumore und erfüllt eventuell eine Schutzfunktion gegenüber chemisch besonders aggressiven Stoffwechselprodukten, den sogenannten freien Radikalen. Die Veränderung der Melatoninfreisetzung durch die Einwirkung elektromagnetischer Felder hat sich bei niederfrequenten und auch bei hochfrequenten Feldern in Tierversuchen gezeigt. Auch über diese Einflüsse besteht in der wissenschaftlichen Welt noch keine Einigkeit. Es handelt sich jedoch um eines der Untersuchungsgebiete, auf welchen am ehesten abschließende Ergebnisse zu erwarten sind. In Versuchen an Ratten, bei denen östrogenabhängige Tumore (Mamakarzinom) ausgelöst wurden, konnte ein verstärktes Wachstum dieser Tumore unter niederfrequenten Feldern nachgewiesen werden. Um hier eine höhere Sicherheit zu er-

langen, sollen diese Versuche in Kürze von verschiedenen Forschergruppen wiederholt werden.

Fazit

Der heutige Stand der Untersuchungen erlaubt keinen eindeutigen Hinweis auf Wirkungen von schwachen elektromagnetischen Feldern auf Organismen. Zur Zeit werden aber Untersuchungen vorgenommen, die eine größere Klarheit bringen sollen. Ob tatsächlich durch elektromagnetische Wellen in irgendeiner Form ein Gefährdungspotential vorliegt, läßt sich erst sagen, wenn die Wirkungen wissenschaftlich eindeutig beschrieben werden können.

Dr. Rainer Meyer,
Physiologisches Institut der
Rheinischen-Friedrich-Wilhelms-
Universität Bonn

5. Mitgliederversammlung der FGF:

Ungebundenheit der Forschung soll gesichert bleiben

Auf der 5. Mitgliederversammlung der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. am 29. Januar 1997 in Bonn konnte Vorstandsvorsitzender Georg Langheld eine positive Bilanz der geleisteten Arbeit ziehen. Georg Langheld und sein Stellvertreter Klaus Hummel wurden in ihren Ämtern einstimmig bestätigt.

Vorstandsvorsitzender Georg Langheld dankte auf der Mitgliederversammlung im Namen des Vorstandes allen Beteiligten für ihre geleistete Arbeit. In seinem Vortrag hob er unter anderem die erfreulich gute Zusammenarbeit der Mitarbeiter der beiden Arbeitsgruppen Forschung und Öffentlichkeitsarbeit hervor, die in einem gemeinsamen 10-Punkte-Programm ihren Niederschlag gefunden hat.

Herr Langheld würdigte die Leistungen der Mitglieder der Forschungsgemeinschaft und nannte einige Highlights, an denen die FGF oder FGF-Mitglieder in besonderer Weise mitgewirkt haben. Dazu zählen die Mitwirkung bei der Verordnung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, der Dialog mit der Europäischen Union und die Beteiligung beim BEMS-Kongreß in Victoria und beim EBEA-Kongreß in Nancy, wo jeweils eigene Forschungsprojekte vorgestellt wurden. Auch die aktive Mitarbeit bei COST-244, bei CENELEC-Aktivitäten und bei DIN VDE, DKE 764 wurde hervorgehoben.

In Gegenwart von Bundespostminister Dr. Bötsch wurde die Ehrenmitgliedschaft der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. an Dr. Pfannschmidt überreicht. Herr Silberhorn, dem dieselbe Ehrung zuteil wurde, war leider verhindert.



Georg Langheld, Vorstandsvorsitzender der Forschungsgemeinschaft Funk: „Die FGF ist offen für weitere Kooperationen.“

Darüber hinaus betonte der Vorstandsvorsitzende, die FGF halte an dem Ziel fest, sich als „neutrale Plattform“ für Diskussionen rund um die EMVU zu etablie-

ren. Das Leitziel des Handels soll nach wie vor die strikte Neutralität gegenüber wissenschaftlichen Arbeiten und Ergebnissen sein.

Internationale Bestrebungen fortsetzen

Die Forschungsgemeinschaft Funk wird auch weiterhin für internationale Kooperationen offen bleiben. In der Praxis hat dies bislang noch nicht zu Erfolgen geführt. Englische Organisationen z.B. sind nur schwer zum Eintritt in einen deutschen Verein, wie der FGF, zu bewegen. Obwohl durch die Mitarbeit von nicht deutschsprachigen Experten in den verschiedenen Arbeitsgruppen zwar häufig schon Englisch als Arbeitssprache gewählt wird, wurde deshalb auch überlegt, Englisch als „Amtssprache“ in der FGF einzuführen. Es ist jedoch ein weiter Weg zu gehen, ein international akzeptierter Verein zu sein oder gar ein internationaler Verein zu werden.

Die FGF wird Aktivitäten im Ausland genau beobachten, und, wenn möglich, Kooperationsabkommen unterbreiten. Gegenwärtig sind insbesondere internationale Aktivitäten in Großbritannien, Österreich und in der Europäischen Union zu erkennen.



Dr. Wolf R. Haas, Leiter der Arbeitsgruppe Forschung: „Sechs Forschungsvorhaben wurden 1996 abgeschlossen.“

Zusammen mit dem Bundesamt für Strahlenschutz ist die FGF seitens der Bundesregierung in den Verwaltungsausschuß des EU-Programmes COST-244 berufen worden. Mit diesem Programm sollen die Forschungsprojekte im internationalen Rahmen koordiniert werden.

Forschungsvorhaben und -vergabe

1996 konnten insgesamt sechs von der FGF vergebene und ein internes Forschungsprojekt abgeschlossen werden. Bei keinen dieser Untersuchungen konnte ein Effekt durch Einwirkung von elektromagnetischen Feldern nachgewiesen werden.

Weitere sechs Forschungsprojekte, von insgesamt 31 geprüften, wurden 1996 von der FGF in Auftrag gegeben. Hierbei handelt es zum Teil um Verlängerung bzw. Verstärkung bereits durchgeführter Forschungsprojekte oder um Vervollständigung bereits bearbeiteter Forschungsrichtungen.

Mit zwei „in-vivo-Projekten“ werden erstmals neue Bereiche bei den Forschungsvorhaben erschlossen. Das Fraunhofer Institut in Hannover wird physiologische Auswirkungen gepulster hochfrequenter elektromagnetischer Felder an Ratten untersuchen. An der Universität Kuopio werden histologische Schnitte zur Untersuchung möglicher tumorfördernder Wirkungen von EMF an weiblichen Mäusen ausgewertet. Die ersten Ergebnisse werden frühestens 1998 erwartet.

Die FGF-Ausschreibung zum Thema „Einfluß elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme“ stieß mit 31 eingegangenen Projektvorschlägen auf eine positive Resonanz. Die eingereichten Vorschläge umfassen beispielsweise Untersuchungen zur Krebsinitiation bzw. -promotion, Untersuchungen zu Zellen und Zellmembran sowie neurale Untersuchungen und viele andere mehr. Sechs unabhängigen Expertengruppen wurden die Vorschläge zur Begutachtung und Beurteilung vorgelegt. Nach Auswahl der Vorschläge durch die Experten wird der Start der Projekte voraussichtlich im Frühjahr 1997 erfolgen.

Die Ausschreibeprozedur mit einem unabhängigen Gremien und einem neutralen Auswahlver-

fahren, wie es im vorigen Jahr eingeführt wurde, hat sich voll bewährt.

Präsentation der FGF in der Öffentlichkeit

Die Information der Öffentlichkeit wurde 1996 gegenüber den Vorjahren noch weiter ausgebaut. Die Bemühungen haben dazu verholfen, daß in den Medien die Berichterstattung zum Thema „Elektrosmog“ mittlerweile viel sachlicher geführt wird. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß sich der Kontakt zur Presse etabliert hat.

Drei von der Forschungsgemeinschaft angebotene Presseseminare fanden regen Zuspruch bei den Medienvertretern. Auf große Resonanz stieß auch die



Heidi Voß, Leiterin der Arbeitsgruppe Öffentlichkeitsarbeit: „Versachlichung der Berichterstattung in den Medien.“

Pressekonferenz im Januar 1996. Zahlreiche Vertreter von Fernsehen, Radio und überregionaler Presse sowie Presseagenturen (darunter ap und dpa) informierten sich aktuell über die neue-

sten Forschungsergebnisse. Die Resonanz in den Medien war beträchtlich.

Für den 27. Februar 1997 ist die nächste Pressekonferenz geplant, auf der vier neue Studien der Forschungsgemeinschaft Funk vorgestellt werden und wieder zahlreiche Medienvertreter erwartet werden. Zwei geplante Presseseminare in den Regionen Hannover und Dresden/Leipzig werden das erfolgreiche Konzept abrunden.

Die beiden Publikationen des FGF, der „Newsletter“ und die „Edition Wissenschaft“, sind zu einer festen Größe in der Öffentlichkeitsarbeit geworden. Insbesondere die Ende 1995 ins Leben gerufene „Edition Wissenschaft“ fand eine rege Nachfrage; sie ist zudem in knapp 250 wissenschaftlichen Bibliotheken in Deutschland vertreten. 12 Ausgaben, allein 10 davon im Jahr 1996, sind bisher erschienen; weitere sind in Planung.

Seit Januar 1997 können sich Interessierte über die Arbeit der Forschungsgemeinschaft Funk auch im Internet informieren. Der Server ist unter der Internetadresse www.fgf.de erreichbar. Das Online-Angebot enthält neben dem „Newsletter“ und der „Edition Wissenschaft“ die Broschüren und Pressemitteilungen und Einführendes in die Aufgabenbereiche der FGF. Aktuelle Informationen zum Thema „Elektromog“, Termine und Buchveröffentlichungen werden unter dem Link „Hotline“ bereitgestellt. Zudem besteht die Möglichkeit, aktiv mit der FGF in Kontakt zu treten. Über die „Feedback“-Funktion können In-

formationsmaterial bestellt, Anregungen gegeben und Fragen gestellt werden.

Mit 46.000 Zugriffen auf das Internet-Angebot allein im Januar 1997 war die Resonanz unerwartet hoch. Dies zeigt, daß die Forschungsgemeinschaft mit diesem Konzept den richtigen Weg eingeschlagen hat und interessiertes Fachpublikum und Öffentlichkeit erreicht. Das Online-Angebot soll künftig noch weiter ausgebaut werden.



Gerd Friedrich, Geschäftsführer der Forschungsgemeinschaft Funk: „Gute Zusammenarbeit der verschiedenen Arbeitsgruppen.“

Die weiteren Planungen für das Jahr 1997 sehen vor, den zielgruppenorientierten Ansatz der Öffentlichkeitsarbeit fortzusetzen. So konnte für einen Artikel in der „Neuen Juristischen Wochenzeitschrift“ ein kompetenter Rechtsanwalt gewonnen werden, der sich zum Thema „Rechtliche Situation zum Aufbau von Basisstationen“ äußert. Über diese Fachpublikation sollen vor allem Rechtsanwälte und Richter über die Auswirkung der neuen Verordnung zum Bundesimmissions-

schutzgesetz informiert werden. Desweiteren sollen Politiker des Bundes und der Länder angeschrieben werden und auf das umfangreiche Informationsangebot der FGF hingewiesen werden.

Geplant sind weiterhin ein Workshop für Versicherungsgesellschaften und eine Informationsreihe für Medizin-Journalisten. Mit solchen Informationen sollen einzelne Mediengruppen gezielt angesprochen werden. Auch für Nichtfachleute und die interessierte Öffentlichkeit sind leicht verständliche Informationen in Planung.

Haushalt 1997 – bewährtes Konzept

Neutralität und Effizienz sind oberstes Gebot der FGF. Zur Verbesserung der Transparenz wurden die Vergabemodalitäten für Forschungsvorhaben verändert. Über die Vergabe eines Teils künftiger Forschungsprojekte entscheidet ein Gremium, das aus unabhängigen Experten zusammengesetzt ist. Für das Wirtschaftsjahr 1997 ist ein Etat von insgesamt ca. 2,9 Millionen DM vorgesehen. Für an wissenschaftliche Einrichtungen vergebene Forschungsvorhaben stehen dabei ca. 1,6 Millionen DM zur Verfügung.

Der WHO waren für ein Forschungsprojekt zum Thema „Krebspromotion“ kurzfristig Gelder bereitgestellt worden. Seitens der Weltgesundheitsorganisation ist bisher noch kein konkreter Projektvorschlag eingegangen. Nach dem 31.3.97 werden sie für andere Projekte eingesetzt.

Termine

Seminare, Veranstaltungen, Kongresse

März 1997

- | | | |
|-------------------------|------------|---|
| 04.03.97...
06.03.97 | Dresden | „2. Internationale Messe mit Workshops für elektromagnetische Verträglichkeit in Industrie und Handwerk“; EMV Dresden 1997 der MESAGO |
| 05.03.97 | Mannheim | „Risiko Elektromog?“; Podiumsdiskussion des Süddeutschen Rundfunks |
| 20.03.97...
21.03.97 | Düsseldorf | „Elektromagnetische Umweltverträglichkeit – Was bringt die neue Elektromogverordnung?“; Fachkonferenz der EUROFORM Deutschland GmbH |

Mai 1997

- | | | |
|-------------------------|-------------------|---|
| 12.05.97...
14.05.97 | Mannheim | „Elektromagnetische Verträglichkeit“; EMV-Symposium 1997 der Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik |
| 21.05.97...
23.05.97 | Peking
(China) | „1997 International Symposium on Electromagnetic Compatibility“; Konferenz der Universität Peking in Zusammenarbeit mit IEEE und URSI |

Juni 1997

- | | | |
|-------------------------|----------------------|--|
| 04.06.97...
05.06.97 | Bologna
(Italien) | „Biological Effects of Static and ELF Electric and Magnetic Fields and Related Health Risks“; Seminar der ICNIRP gemeinsam mit der WHO |
| 08.06.97...
13.06.97 | Bologna
(Italien) | „The Second World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine“ |

Juli 1997

- | | | |
|-------------------------|----------------------|--|
| 13.07.97...
18.07.97 | Montreal
(Kanada) | „1997 IEEE AP-S International Symposium“ und „URSI North American Radio Science Meeting“ |
|-------------------------|----------------------|--|

Oktober 1997

- | | | |
|-------------------------|----------------------|--|
| 22.10.97...
23.10.97 | Wien
(Österreich) | „Risk Perception, Risk Communication, and its Application to EMF Exposure“; Seminar der ICNIRP gemeinsam mit der WHO |
| 22.10.97...
24.10.97 | München | 31. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik |

Schriften und Broschüren

- For a better understanding of radio and the environment
- Merkblatt zur elektromagnetischen Umweltverträglichkeit: Mehr wissen über Funk und Umwelt
- Funk-Signale
- Newsletter
- Edition Wissenschaft

Sämtliche Schriften und Broschüren können bei der Geschäftsstelle kostenlos angefordert werden.

Impressum

Newsletter der FGF e.V.

Herausgeber:

Forschungsgemeinschaft Funk e.V.
Rathausgasse 11a, D-53111 Bonn
Telefon: 0228 / 726 22-0
Telefax: 0228 / 726 22 11
E-Mail: fg_funk@t-online.de
Internet: <http://www.fgf.de>

Redaktion:

Gerd Friedrich (verantw.)

Urheberrechte:

Namentlich gekennzeichnete Beiträge sind urheberrechtlich geschützt und stellen nicht immer die Meinung der Redaktion dar.

Grafik, Satz, Layout:

Autoren Societät, Bonn

Erscheinungsweise:

zweimonatlich

Auflage:

3.000 Exemplare

Nachdruck und Reproduktion erwünscht

ISSN 0949-8745