

Die Forschungsgemeinschaft

Funk e.V.



Jahresbericht 1999

Jahresbericht 1999

Inhalt

- Ziele und Absichten der Forschungsgemeinschaft Funk e.V.
- Mitgliederentwicklung
- Forschungsarbeit
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
- Die Kolloquien der Forschungsgemeinschaft Funk e.V.
- Kooperationen mit Organisationen und Institutionen

Ziele und Absichten der Forschungsgemeinschaft Funk e.V.

Die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. (FGF) kann auf ein arbeitsreiches und erfolgreiches Jahr 1999 zurückblicken. Die im Gründungsjahr 1992 festgeschriebenen Ziele und Inhalte konnten auch 1999 realisiert werden.

Hauptschwerpunkte der von der FGF initiierten Forschung bilden die Ermittlung kausaler Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung, die Erarbeitung neuer Fragestellungen aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse, die wissenschaftliche Reproduzierbarkeit sowie der direkte Bezug des erworbenen Wissens zu aktuellen wissenschaftlichen Methoden und Kenntnissen.

Jede wissenschaftliche Studie, die von der FGF vergeben und gefördert wird, ist mit einer exakten Aufgabenstellung an die Auftragnehmer verbunden. Die dabei geltenden Maßstäbe wurden bereits frühzeitig in der Arbeitsgruppe für Forschungsvorhaben (AG F) definiert und 1994 vom damaligen Vorstandsvorsitzenden der FGF, Herrn Georg Langheld, öffentlich vorgestellt (siehe Jahresbericht 1992-1998). Besonders herauszustellen ist, daß sich die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. bewusst nicht an Spekulationen und hypothetischen Einschätzungen beteiligt, sondern Aussagen ausschließlich auf Basis wissenschaftlicher Ergebnisse macht.

Das finanzielle Fördervolumen erreichte 1999 mit 1,47 Mio. DM nicht ganz das Niveau des bisherigen Spitzenwertes von 1997.

Neben der Förderung wissenschaftlicher Forschungsprojekte betreibt die FGF eine aktive Öffentlichkeitsarbeit. Die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. vertritt die Auffassung, dass das Wissen um wissenschaftliche Erkenntnisse für jedermann verständlich auch der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden muss. Diesem Anspruch trägt die FGF durch eine breite Palette an Publikationen und Aktivitäten Rechnung.

Ein wichtiges Ereignis in diesem Zusammenhang war 1999 das „Bürgerforum Elektromog“ in Bonn. Die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. hat sich mit einem Stand zum Thema „wissenschaftliche Forschung“ aktiv an diesem Bürgerforum beteiligt. Zusätzlich ist zum Bürgerforum eine mehrseitige Informationsbroschüre erstellt worden, die die Arbeiten und die Meinung der FGF zu diesem wichtigen Umweltthema darlegt.

Weitere Informationsinstrumente der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. sind der „Newsletter“, die „Edition Wissenschaft“, die „Hotline“ und die Internetseite <http://www.fgf.de>. Dieses breite Spektrum an Medien ermöglicht es dem Fachmann wie dem interessierten Laien gleichermaßen, sich über die Aktivitäten der FGF und die biologische Wirkung elektromagnetischer Felder zu informieren. Der freie Zugang zu Ergebnissen und Erkenntnissen ist wichtiger Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit der FGF.

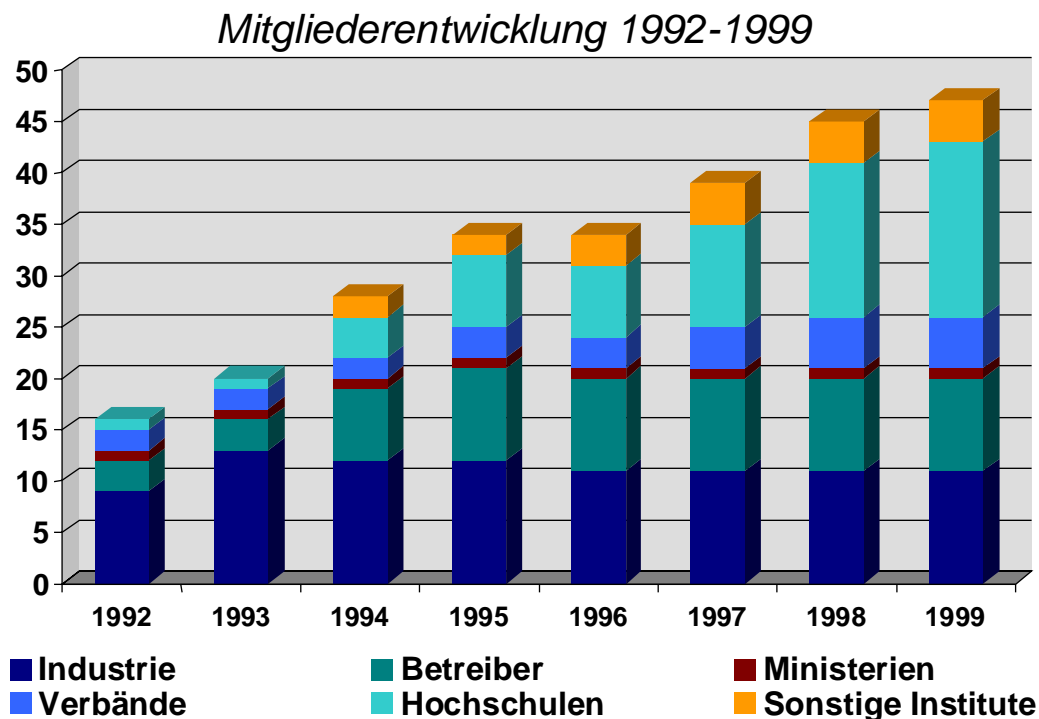
Veranstaltungen mit betont wissenschaftlichem Charakter waren auch 1999 die Kolloquien der FGF. Insgesamt wurden 4 dieser wissenschaftlichen Präsentations- und Diskussionsforen abgehalten. Die fachlichen, kritischen Auseinandersetzungen zwischen den Teilnehmern sind stets Prüfsteine für die aktuellen wissenschaftlichen Aktivitäten und tragen zur Transparenz und zum Verständnis von Forschung und Wissenschaft bei.

Die Ergebnisse der FGF-geförderten Projekte werden nicht ausschließlich in den Medien der FGF publiziert. Die Forscher werden angehalten, ihre Ergebnisse vor allem in „peer-review“ten wissenschaftlichen Publikationsorganen zu veröffentlichen. In den Datenbanken internationaler Projekte, wie dem europäischen Forschungsverbund COST244 oder dem weltweiten „EMF-Projekt“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO), finden sich zahlreiche Studien der FGF wieder.

Die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. präsentiert sich an der Schwelle zum neuen Jahrtausend als Interessengemeinschaft mit vielseitigen Aktivitäten, die nur durch das Engagement aller Mitglieder und Beteiligten realisiert werden konnten. Durch die fortschreitende Nutzung der Funktechnologie und der zunehmenden Bedeutung der Kommunikationstechnik haben die Überlegungen, die 1992 zur Gründung der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. geführt haben, nichts an Aktualität eingebüßt.

Mitgliederentwicklung

Die Mitgliederentwicklung 1999 war positiv. Die Mitgliederzahl der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. ist um 3 auf 48 gestiegen. Die mitgliederstärkste Gruppe stellen die Universitäten und wissenschaftlichen Institute mit 21 Mitgliedern. Die Verteilung der Mitglieder ist nachstehender Grafik zu entnehmen.








Besonders erfreulich ist, dass mit dem „Institute of Hygiene and Epidemiology“ aus Warschau erstmals ein Partner aus dem osteuropäischen Raum und mit der Universidad Politecnica Madrid ein Vertreter aus Spanien der FGF beigetreten sind. Ein wichtiger Schritt, der die internationale Anerkennung und Ausrichtung der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. weiter voran treibt. Neben diesen Instituten konnte die Universität Mainz als weiteres neues Mitglied der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. begrüßt werden.

Mitglieder

Netzbetreiber	Deutsche Telekom AG Deutsche Telekom Mobilfunk GmbH (T-Mobil) E-Plus Mobilfunk GmbH Mannesmann Mobilfunk GmbH (MMO) Swisscom AG Viag Interkom GmbH & Co
Diensteanbieter	ARD/ZDF
Industrie	Alcatel SEL AG Daimler Benz Industrie AG Ericsson Mobilfunk GmbH Lucent Technologies Network Systems GmbH Motorola GmbH Nokia Mobile Phones GmbH Philips Consumer Communications GmbH Robert Bosch GmbH Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG Siemens AG Kathrein-Werke
Behörde	Bundesministerium für Wirtschaft
Sonstige	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND) Deutscher Arbeitskreis CB-Notfunk e.V. (DAKfCBNF) Deutscher Amateur-Radio-Club e.V. (DARC) Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH) Fachhochschule Köln Fernuniversität Hagen Forum Mobilkommunikation Wien Forschungsinstitut für Telekommunikation Dortmund GMT Bergische-Universität-GH-Wuppertal GWUP Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V. Humboldt-Universität Berlin Institut für Arbeitsmarktforschung und berufliche Weiterbildung (IABW) Institut für Mobil- und Satellitenfunktechnik (IMST) Institute of Hygiene and Epidemiology, Warschau/Polen Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf Polizei-Führungsakademie Münster Technische Universität Aachen, Forschungszentrum für Elektromagnetische Umweltverträglichkeit (FEMU) Technische Universität Braunschweig, Forschungsverbund: EMV biologischer Systeme Technische Hochschule Hannover Technische Universität Ilmenau Technische Hochschule Karlsruhe Technische Universität München Universidad Politecnica de Madrid Universität Dortmund Universität Graz Universität Mainz, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie Universität Montpellier, Section de Nimes, Laboratoire de Biophysique Médicale Universität Stuttgart

Forschungsarbeit

Im Jahr 1999 wurde die Förderung wissenschaftlicher Forschungsprojekte zum Thema der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit fortgesetzt. Dabei wurde die auf dem 5-Schichten-Modell basierende Forschungsstrategie fortgesetzt.

Untersuchungsebenen	 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 Faktors das Verhalten von Zellen beeinflussen? Lokalisierung von Wirkorten.
	 Moleküle	Biochemische und molekularbiologische Untersuchungen Kann die kontrollierte Anwendung eines bestimmten Faktors die untersuchte biochemische Reaktion oder molekulare Struktur beeinflussen? Suche nach Wirkungsmechanismen.
	 Medizinische Geräte	Untersuchung der Störfestigkeit von HSM durch EMF Normtaugliche Kriterien für HSM?

Im vergangenen Jahr brachte die FGF zwei neue Forschungsaufträge zur Ausschreibung. Des weiteren wurden 1999 sechzehn Studien gefördert und davon neun Studien abgeschlossen:

- ◆ Rüger: „Einfluss von EMF auf DNA“
- ◆ Fuhr: „Planare Mikroresensoren zur direkten GHz Befeldung in *in-vitro* Zellkulturen“
- ◆ Landstorfer: „Entwicklung eines Kopplungsmodells zwischen Herzschrittmacher-Elektroden und dicht benachbarten Sendantennen im Frequenzbereich 50 MHz bis 500 MHz“
Dazu kamen noch der „Membran-Komplex“ mit den Arbeiten von:
 - ◆ Boheim / Hansen: „EMF-Feldsensor in Zellmembranen“
 - ◆ Meyer/Detlefsen: „Wirkung hochfrequenter EMF auf elektrische Eigenschaften künstlicher Membranen mit und ohne eingelegte Carrier und Kanäle“
 - ◆ Enders / Spieker: „Dielectric properties of thin films in high DC electric fields and comparison with and interpretation of biological membrane experiments“

Außerdem wurde abgeschlossen:

- ◆ Buschmann / IMST: „Untersuchung zum Einfluss hochfrequenter EMF während der Trächtigkeit auf die Nachkommen“ - „Aufbau einer Expositionseinrichtung zur Untersuchung der Auswirkungen gepulster hochfrequenter Felder auf ausgewählte physiologische Parameter von Ratten“
- ◆ IMST: „Biologische Wirkung im cm/mm-Wellenbereich“
Phase I: Literaturrecherche
Phase II/III: Bestimmung der Materialparameter und Analyse von Feldstärken im Gewebe
- ◆ Juutilainen / Pitkäaho / Puranen: „Effects of the 900 MHz radiation on the development of cancer in mice“ und
„Modelling of SAR distribution in mice in a waveguide chamber“

Die Abschlussberichte dieser Studien liegen vor.

Die experimentelle Phase von drei Studien ist beendet, der jeweilige Abschlussbericht steht noch aus:

- ◆ Lerchl / Hansen: „Effects of pulsed EMF on body weight, testicular cell composition and melatonin levels in Djungarian hamsters“
- ◆ Lerchl / Hansen: „Design, implementation and computer simulation of an exposure setup for investigating the melatonin synthesis of male Djungarian hamsters“
- ◆ Hadeler / Landstorfer: Phase IV und V „Investigation of possible non-thermal effects of cm/mm-waves on the autonomic nerve system“

Zur Zeit laufen noch folgende Projekte:

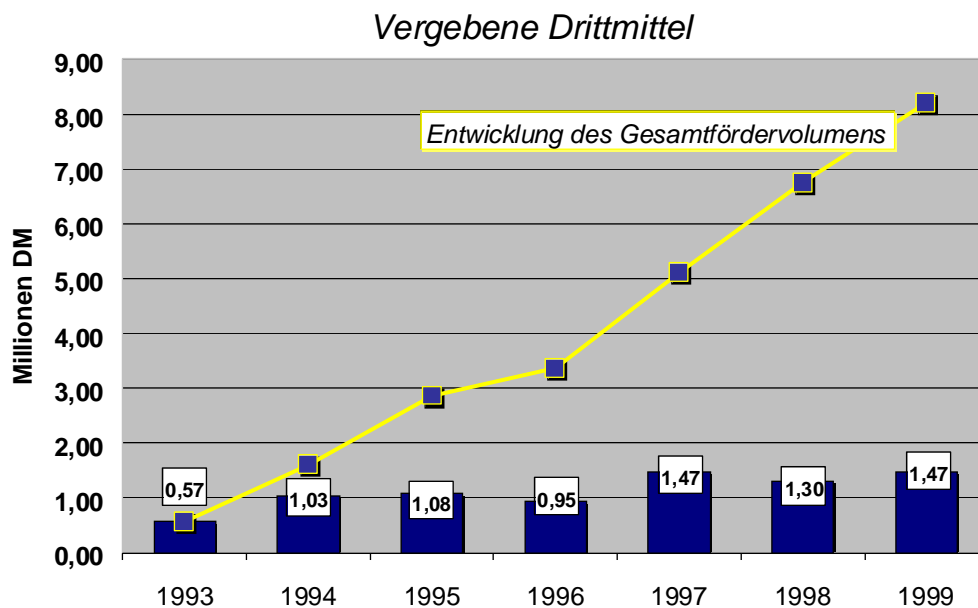
- ◆ Silny: „Aufbau, Weiterentwicklung und Pflege einer wissensbasierten Literaturdaten-Informationsbank“
- ◆ Buschmann / Hansen: „Auswirkungen gepulster hochfrequenter EMF auf ausgewählte physiologische Parameter von Ratten: Untersuchung der Auswirkung einer Exposition mit einer höheren Leistungsflussdichte während der Trächtigkeit auf die Nachkommen“
- ◆ Glaser: „Einfluss elektromagnetischer Felder auf das Ca-Signalsystem menschlicher Lymphozyten unter besonderer Beachtung der elektrischen Feldkomponente“
- ◆ Aldenhoff / Hansen: „Kurz- und Langzeitauswirkungen von EMF auf die Qualität des menschlichen Schlafes und der hieraus resultierenden Tagesbefindlichkeit“. Erstellung eines Konzepts und Aufbau einer Expositionseinrichtung für EEG-Experimente bei 900 MHz.

Die Studienergebnisse wurden und werden soweit möglich in wissenschaftlichen Journalen und Tagungsberichten publiziert. Mit der vorbereitenden Aufbereitung der Ergebnisse zur ergänzenden Aufnahme in die Datenbanken von WHO und COST244 sowie weiterer Datenbanken wurde begonnen. Die Ergebnisse der Studien werden, wenn möglich, auch normgebenden Gremien zugeführt.

Die Auftragnehmer stellten ihre Studienergebnisse im Rahmen von

öffentlichen von der FGF veranstalteten Kolloquien Fachleuten vor. (Weitere Informationen zu diesen FGF-Kolloquien, insbesondere Berichte, finden Sie im Internet unter „Themenforum“.)

1999 wurden DM 1,47 Mio. DM an Drittmitteln vergeben, dies entspricht mit begleitenden Massnahmen ungefähr zwei Dritteln der Gesamtaufwendungen der FGF. Für die Forschungsprojekte, die in Zukunft gefördert werden sollen, wurden Vorschläge von Mitgliedern, Antragstellern und anderen Organisationen gesammelt. Die notwendigen Entscheidungen hinsichtlich dieser Projekte stehen noch aus.



Hinsichtlich der Bewertung wissenschaftlicher Ergebnisse bezog die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. auch im siebten Jahr des Bestehens stets eine neutrale Position. Dennoch sieht sich die FGF nach wie vor dem Vorwurf ausgesetzt, „industrie-bezahlte“ Forschungsaufträge zu vergeben und sich damit permanent in einen Interessenkonflikt zu begeben.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Auf Beschluss des Vorstandes wurde die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit im Jahr 1999 überprüft und den sich wandelnden Bedürfnissen angepasst. Damit entfielen einige Aktivitäten, die in den vergangenen Jahren durchgeführt wurden, wie z.B. Presseseminare, Pressekonferenzen, Medientraining für Mitglieder sowie die Weiterentwicklung des Sprecherhandbuchs. In den Mittelpunkt der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit rückte verstärkt die sachliche Information der Öffentlichkeit über die neuesten wissenschaftlichen Ergebnisse und Erkenntnisse. Die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. bediente sich hierbei ihrer seit Jahren etablierten Medien

- ◆ Newsletter
- ◆ Edition Wissenschaft
- ◆ HOTLINE
- ◆ Internetseite.

Für das „Bürgerforum Elektrosmog“ am 19./20. Oktober in Bonn wurde eine Informationsbroschüre erstellt, die über die FGF, deren Absicht, Arbeit und Inhalte Auskunft gibt. Die Teilnahme an diesem Bürgerforum bot der FGF eine gute Möglichkeit, sich einer großen Öffentlichkeit zu präsentieren.

Des weiteren lud die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. 1999 zu vier wissenschaftlichen Kolloquien ein, bei denen die Ergebnisse aktueller Forschungsprojekte öffentlich vorgestellt und diskutiert wurden. Die dabei geführten Expertendiskussionen erwiesen sich als informativ und konstruktiv im Hinblick auf die vorgestellten Arbeiten und für die weitere Forschungsvorhaben. Sie untermauerten das Bestreben der Forschungsgemeinschaft Funk e.V., wissenschaftliche Forschungen und Ergebnisse transparent darzustellen.

Auch auf internationaler Ebene war die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. 1999 präsent. Auf der Jahrestagung der Bioelectromagnetic Society (BEMS) 1999 wurden 28 Projekte vorgestellt, die entweder von FGF-Mitgliedern bearbeitet oder von der FGF gefördert wurden.

Newsletter

Der „Newsletter“ wurde in der gleichen vertrauten Aufmachung fortgeführt, wobei verstärkt auf namentlich gekennzeichnete Autorenbeiträge Wert gelegt wurde. 1999 erschienen 3 Ausgaben mit insgesamt 48 Seiten. Nähere Informationen sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

1993	7 Ausgaben mit	28 langen Beiträgen und 2 Kurzartikeln auf	60 Seiten
1994	5 Ausgaben mit	28 langen Beiträgen auf	84 Seiten
1995	4 Ausgaben mit	19 langen Beiträgen auf	76 Seiten
1996	6 Ausgaben mit	23 langen Beiträgen auf	104 Seiten
1997	4 Ausgaben mit	22 langen Beiträgen und 11 Kurzartikeln auf	60 Seiten
1998	3 Ausgaben mit	13 langen Beiträgen und 15 Kurzartikeln auf	32 Seiten
1999	3 Ausgaben mit	15 langen Beiträgen und 19 Kurzartikeln auf	48 Seiten

Edition Wissenschaft

Vier Ausgaben der „Edition Wissenschaft“ wurden ins Englische übersetzt. Aus Kostengründen wurde auf die Publikation in gedruckter Form verzichtet. Die Texte sind aber über das Internet zugänglich. 1999 gab es keine neuen Ausgaben der „Edition Wissenschaft“, da keine Studien rechtzeitig zum Abschluss kamen. Die Publikation der 1999 abgeschlossenen Studien erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

Hotline

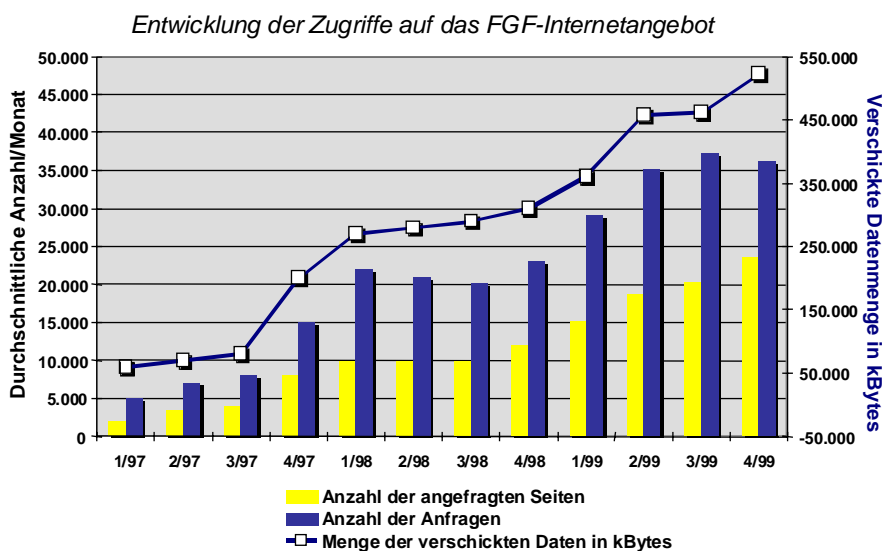
Die „Hotline“ wurde erstmals am 28. Februar 1994 eingerichtet und dient seitdem als internes Informationsinstrument für die Mitglieder der FGF. Die „Hotline“ erfüllte auch im Jahr 1999 die Vorgabe, allen Mitgliedern Nachrichten, Neuigkeiten und Wissenswertes aus dem Bereich der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit in Form von Originalquellen zur Verfügung zu stellen. Die Bandbreite an Information ist groß und erstreckt sich von beabsichtigten oder erlassenen gesetzlichen Maßnahmen über Kuriositäten, Normenentwürfe, wissenschaftlichen Abhandlungen bis hin zu Veranstaltungshinweisen. 1999 erschienen 41 „Hotlines“ mit 187 Artikeln.

Hotline-Statistik	1994	1995	1996	1997	1998	1999
erschienene HOTLINEs	64	45	55	53	42	41
enthaltene Artikel	178	221	233	248	167	187
angebotene HOT´s	36	201	307	458	501	355

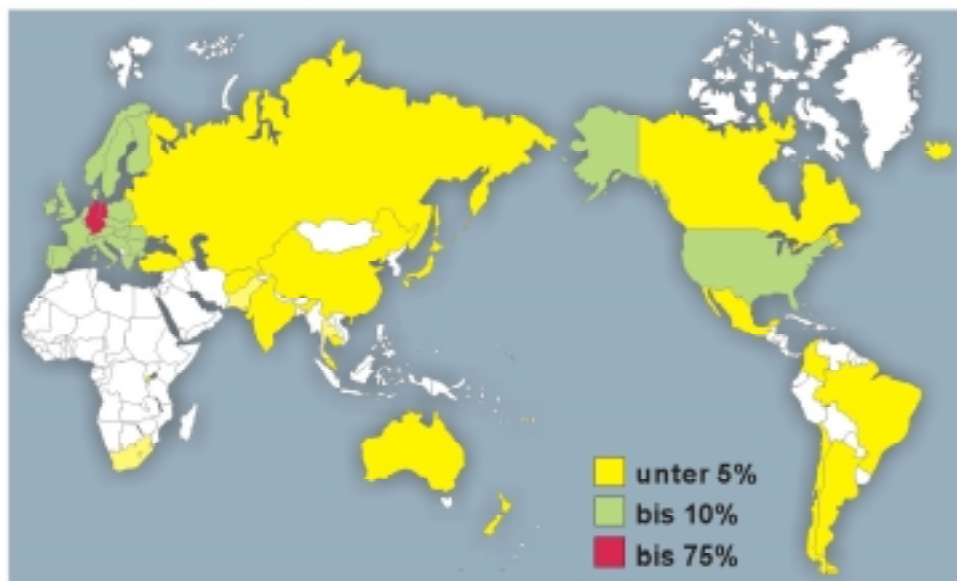
Internetseite: <http://www.fgf.de>

Auch im Jahr 1999 zeigte die Zahl der Zugriffe auf die Homepage der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. steigende Tendenz. Am häufigsten wurden, wie in den Jahren zuvor, die Rubriken „Newsletter“ und „Edition Wissenschaft“ abgerufen. Die Nachfrage nach Inhalten aus dem „Themenforum“ entwickelte sich über das Jahr 1999 ebenfalls positiv, von 7% der Nachfragen im Januar auf 18% im Oktober 1999.

Auch bei der Herkunft der Anfragen zeichnet sich ein interessanter Trend ab. Zu Beginn 1999 kamen über 70% der Anfragen aus Deutschland. Ende 1999 stammten nur noch knapp 50% der Anfragen aus dem Inland.



Zugriffe auf das Internet-Angebot der FGF erfolgen aus aller Welt:



	1997	1998	1999
. de (Deutschland)	65 %	69 %	55 %
.com (zum größten Teil USA)	7,8 %	8,2 %	10 %
.net	3,4 %	4,67 %	8,58 %
Europa	6,9 %	6,9 %	10 %
Nord- und Südamerika	0,55 %	0,22 %	0,43 %
Nahost und Afrika	0,02 %	0,02 %	0,11 %
Asien und Ozeanien	0,48 %	0,6 %	0,5 %

Entwicklung der Internet-Zugriffe nach Themenbereichen

	1997	1998				1999			
		I. Qu.	II. Qu.	III. Qu.	VI. Qu.	I. Qu.	II. Qu.	III. Qu.	VI. Qu.
Newslett	21,6	29,3	27,8	37	28,8	31,4	33,4	25,1	23,3
Editio Wissensch	21,6	20,5	25	23,4	25,9	24,7	22,3	21,7	23,1
Aktuelle	4,5	3,5	4,1	4,5	5,5	6,1	5,2	5,5	5,7
Veranstaltung (erst ab März)	-		1,7	2,3	3,2	2,4	2,6	3,3	3,2
Themenforu (erst ab Juli)	-		-	3,5	7,4	8,1	11,6	17,3	19

Teilnahme am „Bürgerforum Elektrosmog“, am 19./20. Oktober 1999 in Bonn

Für den 19. und 20. Oktober hatte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zum ersten „Bürgerforum Elektrosmog“ in die Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland nach Bonn geladen. Ziel des Forums war, Bürgern, Politikern, Industrievertretern, Wissenschaftlern und Interessengemeinschaften Gelegenheit zum Meinungsaustausch und zur Information über das Thema „Elektrosmog“ zu geben. Die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. beteiligte sich, unterstützt von einigen Mitgliedern und dem Bundesamt für Strahlenschutz, aktiv mit einem gemeinsamen Informationsstand an diesem Bürgerforum. Im Rahmen des Forums „Wissenschaft“ präsentierten Mitglieder der FGF exemplarisch abgeschlossene und aktuelle Forschungsaktivitäten. Von der RWTH Aachen war die Arbeitsgruppe „Wissensbasierte Literaturdatenbank“ des „Forschungszentrums für elektromagnetische Umweltverträglichkeit“ (femu) von Prof. Dr. Silny vertreten. Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Brinkmann, TU Braunschweig, stellte „Versuchsaufbauten zur Untersuchung elektromagnetischer Wechselfelder“ vor, während die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Landstorfer vom Institut für Hochfrequenztechnik der Universität Stuttgart (IHF) über ihre Forschungen zum Thema „Einfluss von elektromagnetischen Feldern auf Herzschrittmacher“ informierte.

Den Einstieg in die Thematik „Elektrosmog“ bildeten die Vorträge der Referenten Dr. W. Kreisel von der Weltgesundheitsorganisation (WHO), Prof. Leitgeb von der Universität Graz sowie Dr. R. Meyer von der Universität Bonn und Dr. L. von Klitzing von der Universität Lübeck über gesundheitliche, technische und wissenschaftliche Aspekte.

Der zweite Veranstaltungstag gab hinreichend Möglichkeiten zur Diskussion. Dabei zeichnete sich ab, dass eine grundsätzliche Ablehnung der neuen Technologien seitens der breiten Bürgerschaft nicht unterstellt werden kann. Die Bürger wollen jedoch an den Diskussionen um Trassenverläufe von Hochspannungsleitungen oder Standorte von Sendeanlagen aktiv beteiligt werden. Eine gründliche, verständliche und vorbehaltlose Informationspolitik der Betreiber ist angezeigt. Nur durch Information und Aufklärung kann die notwendige Akzeptanz gegenüber Zukunftstechnologien erreicht werden.

Das „Bürgerforum Elektrosmog“ zeigte, dass allein der Dialog zwischen allen Beteiligten das geeignete Mittel ist, um Kommunikationsprobleme zu beseitigen und Informationslücken zu schließen. Die große Mehrheit der Beteiligten war mit dem Verlauf des Bürgerforums zufrieden und einverstanden. Ein Votum, das auf weitere Bürgerforen hoffen lässt.

Wissenschaftliche Kolloquien

Die wissenschaftlichen Kolloquien der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. dienen der öffentlichen, fachlichen Auseinandersetzung zwischen Experten zu aktuellen Studien und Forschungsergebnissen. In diesen Kolloquien diskutieren Wissenschaftler und Fachleute öffentlich und kritisch über die Fachvorträge und Ergebnisse. Darüber hinaus erörtern sie weitere Strategien und Vorgehensweisen, um z. B. neu erkannte Wissenslücken zu beseitigen.

An nachstehend genannten Terminen fanden 1999 Kolloquien statt:

- 14. April in Bonn
- 28. April in Münster
- 02. Juni in Stuttgart
- 15. Dezember in München.

Bericht über das Kolloquium „Feldeffekte in Zellmembranen“ am 14. April 1999 am Physiologischen Institut der Universität Bonn

Folgende Themen wurden beim FGF-Kolloquium „Feldeffekte in Zellmembranen“ am 14. April 1999 am Physiologischen Institut der Universität Bonn vorgestellt:

- ◆ „Hochauflösende elektromagnetische und theoretische Analyse einer isolierten Membran unter Einfluss von HF-Feldern“ (M. Alaydrus, Arbeitsgruppe Prof. Hansen, Universität Wuppertal)
- ◆ „Untersuchungen zum Einfluss von HF-Feldern auf undotierte und dotierte Lipidmembranen“ (Prof. Dr. G.H. Boheim, Universität Bochum)
- ◆ „Wirkung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern auf die elektrischen Eigenschaften von künstlichen Membranen, mit und ohne eingelagerte Carrier und Moleküle“ (Dipl. Ing. J. Helminger, Prof. Dr. J. Detlefsen, TU München, Münchener Teil der Untersuchung)
- ◆ „Wirkung von HF-Feldern auf die elektrischen Eigenschaften künstlicher Membranen“ (Dr. K.W. Linz, Arbeitsgruppe PD Dr. R. Meyer, Universität Bonn)
- ◆ „Dielectric properties of thin films in high DC electric fields and comparison with the interpretation of biological membrane experiments“ (Prof. Dr. A. Enders, TU Braunschweig).

Kernpunkt der wissenschaftlichen Untersuchungen war das Verhalten künstlicher Lipidmembranen unter Einfluss eines gepulsten elektromagnetischen Hochfrequenzfeldes. Als

Feldparameter wurden gewählt:

Frequenz 900 MHz
Pulsfrequenz 217 Hz
eingestrahlte Leistung: 1-10 W

Die künstlichen Membranen wurden über eine Bohrung zwischen zwei elektrolytgefüllten Kammern aufgespannt. Die Membrandicke betrug zwischen 3 und 5 nm und entsprach somit Membranstärken in der belebten Natur, die zwischen 4 und 10 nm betragen.

Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Boheim, Bochum, konnte in undotierten Membranen unter HF-Einfluss das Auftreten sogenannter Überschussströme über die Membran feststellen. In dotierten Membranen fanden die Forscher eine Erhöhung der Leitwerte und eine Verringerung der mittleren Lebensdauer der Ionenkanäle.

Die Bochumer Ergebnisse konnten von der Arbeitsgruppe von PD Dr. Meyer, Bonn, reproduziert werden. Neben der Veränderung der Membranleitfähigkeit konnte diese Arbeitsgruppe auch eine Änderung der Membrankapazität unter Einfluss des angelegten HF-Feldes registrieren.

Ähnliche Effekte, allerdings in abgeschwächter Form, fand auch die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Enders bei Studien an Polymerfolien. Auch diese künstlichen Folien zeigten unter HF-Einfluss Veränderungen in Leitfähigkeit und Kapazität. Die Abweichungen in der Ausprägung der beobachteten Effekte führt Prof. Enders auf den sogenannten „Torus“ in der Lipidmembran zurück. Als „Torus“ wird eine wulstartige Verdickung an der Grenzfläche zwischen Septum und Membran bezeichnet. Hochfrequenzfelder könnten laut Prof. Enders eine Verformung des Torus bewirken und somit Membraneigenschaften beeinflussen.

Die erarbeiteten und in Bonn vorgestellten wissenschaftlichen Ergebnisse weisen auf eine mögliche Beeinflussung von Zellmembranen durch gepulste 900 MHz-Felder hin. Die Ursachen der beobachteten Effekte bleiben jedoch noch ungeklärt. Besonders der Einfluss des „Torus“ erschwert eine Übertragung der Ergebnisse auf die belebte Natur erheblich. Natürliche Zellmembranen besitzen keinen „Torus“. (Das Protokoll zu dieser Veranstaltung ist auf der Internetseite der FGF abrufbar.)

Bericht über das Kolloquium „Einfluss elektromagnetischer Felder auf die Melatoninsynthese“ am 28. April 1999 in Münster

Am 28. April 1999 trafen sich in Münster (Westf.) rund 20 Wissenschaftler und sonstige Interessierte zum 5. FGF-Kolloquium, in dem neueste Forschungsergebnisse zur Melatoninsynthese im lebenden Organismus unter dem Einfluß hochfrequenter elektromagnetischer Felder im Vordergrund standen. Studien dazu wurden von PD Dr. A. Lerchl, Institut für Reproduktionsmedizin der Universität Münster, an Dsungarischen Hamstern diesmal bei einer Exposition der Tiere im 383 MHz Feld durchgeführt. Diese Frequenz ist von Interesse, da sie in zukünftigen Kommunikationssystemen von Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (z.B. auch beim Polizeifunk) zum Einsatz kommen soll.

Ziel der Untersuchung war es festzustellen, ob durch die Bestrahlung mit 383 MHz elektromagnetischen Feldern gesundheitliche Gefährdungen zu erwarten sind. Als Modellsystem wurde der Dsungarische Hamster (*Phodopus sungorus*) verwendet, der sich bereits in früheren Studien als geeignetes Modell erwiesen hat. Als Zielparameter wurden gewählt: Das Körpergewicht, die Zellzusammensetzung in den Hoden sowie der Gehalt an Melatonin in den Pinealorganen als auch im Serum. Die spezifische Absorptionsrate (SAR) wurde mit 80 mW/kg so gewählt, daß sie im oberen Bereich der erlaubten Expositionsgrenzen für eine 24-stündige Exposition angesiedelt war. Die Exposition der insgesamt 120 Tiere erfolgte 24-stündig für sechzig Tage.

Dr. Lerchl stellte in seinem Vortrag dar, dass bei der exponierten Gruppe der Hamster keine Veränderungen bei der hauptsächlich nachts stattfindenden Produktion des Hormons Melatonin gegenüber der Kontrollgruppe festgestellt werden konnte. Auch die normale Produktion von Spermien, die als zweiter Parameter mit untersucht wurde, blieb bei den Tieren beider Gruppen unbeeinträchtigt. Als einziger zwar nur leichter, aber statistisch signifikanter Effekt wurde bei den exponierten Hamstern im Verlauf der Untersuchung eine um knapp 3% stärkere Gewichtszunahme als bei der Kontrollgruppe beobachtet. Dieser Effekt soll in weiteren geplanten Testreihen, so auch bei Exposition im 900 MHz und im 1,8 GHz Feld, genauer untersucht werden.

Bericht über das Kolloquium „Einfluss elektromagnetischer Felder auf Herzschritt- macher“ am 2. Juni 1999 am Institut für Hochfrequenz- technik der Universität Stuttgart

Am 02.06.1999 fand am Institut für Hochfrequenztechnik (IHF) der Universität Stuttgart ein Kolloquium der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. statt. Im Mittelpunkt der Vorträge stand eine am IHF durchgeführte worst-case-Studie zur Störbeeinflussung von Herzschrittmachern durch elektromagnetische Wellen im Frequenzbereich 50 MHz bis 500 MHz. Über mathematische Modellierungen und deren Anpassung an die Fragestellung sollten Aussagen über mögliche Störeinkopplungen an Herzschrittmacherelektroden getroffen werden. Die Referenten Dr. Ulrich Jakobus und Dipl. Ing. Jan Waldmann vom Institut für Hochfrequenztechnik berichteten über Berechnungsverfahren, Messverfahren und die Vorgehensweise bei der Entwicklung der Körpermodelle.

Bereits in einer Studie von Dr. Meckelburg, Cetecom Essen, wurden Messungen zur Störbeeinflussung von Herzschrittmachern durchgeführt. Diese Untersuchungen behandelten jedoch das sogenannte Verträglichkeitsmodell, das Aussagen über die Anfälligkeit der Herzschrittmacherelektronik gegenüber elektromagnetischen Wellen trifft. Die Arbeitsgruppe von Prof. Landstorfer, IHF Stuttgart, untersuchte nun das Kopplungsmodell. Das Kopplungsmodell behandelt Störeinkopplungen an der Herzschrittmacherelektrode, lässt aber keine Aussagen über nachfolgende Vorgänge in der Herzschrittmacherelektronik zu.

Bei der Berechnung der Körpermodelle ging die Arbeitsgruppe von einer Kombination aus Mehrfach-Multipol-Methode und Momenten-Methode aus. Diese Methoden erschienen dieser Arbeitsgruppe am geeignetsten, da sie mit überschaubarem Rechenaufwand aussagekräftige Ergebnisse liefern.

Nachdem die geometrischen Eigenschaften des Körpers hinreichend modelliert waren, wurden die dielektrischen Eigenschaften des menschlichen Körpers nachempfunden. Im Lauf der Untersuchungen zeigte sich, dass Haut und Fett nur einen geringen Beitrag zu den dielektrischen Eigenschaften des Modells leisteten. Mit einer wässrigen Zucker-Salz-Lösung konnten die Leitfähigkeit und die dielektrischen Eigenschaften des Körperinneren nachgebildet werden. Die Oberfläche des ellipsoiden Körpermodells bestand aus einer Epoxidharzmischung mit Quarzeinlagerungen.

Durch vergleichenden Messungen an einer Schaufensterpuppe und einem ellipsoiden Körpermodell konnte gezeigt werden, dass die geometrische Form des Körpers von untergeordneter Bedeutung ist und somit die Feldverteilungen in unterschiedlichen menschlichen Körpern vergleichbar sind. Die Messergebnisse am ellipsoiden

Körpermodell wurden dann verglichen mit den Ergebnissen der Modellrechnungen. Hierbei zeigten sich gute Übereinstimmungen. Für die angelegten Felder wurden horizontale Einstrahlungen über einen Bereich von 360° und vertikale Einstrahlungen über einen Bereich von 360° modelliert.

Aus den Berechnungen ließen sich folgende Ergebnisse ableiten. Im Fernfeld tritt in allen betrachteten Körpermodellen bei etwa 100 MHz eine deutliche Resonanz auf. Somit tritt an der Herzschrittmacherelektrode im Bereich dieser Frequenz eine erhöhte Spannungseinkopplung auf. Die Körpergeometrie ist hierbei von untergeordneter Bedeutung. Es sei in diesem Zusammenhang noch einmal darauf hingewiesen, dass diesen Ergebnissen eine worst-case-Betrachtung zu Grunde liegt.

Im Nahfeld wurden folgende Antennentypen modelliert

- ◆ elektrischer Elementardipol
- ◆ magnetischer Elementardipol
- ◆ $\lambda/2$ -Dipol
- ◆ Handset (idealisiertes Funkgerät)

Diese zeigten keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich eingekoppelter Störspannungen.

Für die Relevanz dieser worst-case-Studie im Hinblick auf die neue Norm VDE 0848 können folgende Aussagen getroffen werden:

- ◆ unterhalb von 150 MHz signifikante Abweichungen zu Ergebnissen anderer Studien, höhere Störspannungen zu erwarten
- ◆ zwischen 150 MHz und 500 MHz signifikante Abweichungen, höhere Störspannungen zu erwarten

Es ist zu berücksichtigen, dass bisherige Studien nicht als worst-case-Betrachtungen angelegt waren und deren Vergleichswerte an anderen Modellen, z.B. planaren Modellen, zustande gekommen sind.

Bericht über das Kolloquium „Effects of the 900 MHz Radiation on the Development of Cancer in Mice“ am 15. Dezember 1999 in München

Die Studie wurde durchgeführt von Prof. Dr. Juutilainen von der Universität Kuopio. Der Zweck dieser Studie war herauszufinden, ob niederenergetische, gepulste hochfrequente elektromagnetische Felder (902 MHz) krebsverstärkend in CBA/S-Mäusen wirken. Die Untersucher beobachteten dabei besonders die Futter- und Wasseraufnahme, das Wachstum der Tiere, die Veränderung der Blutzusammensetzung und der Histopathologie und das Gewicht einiger Zielorgane. Der Verlauf der Untersuchungen und die Ergebnisse wurden von Prof. Juutilainen und Frau Heikkinen vorgetragen

Der dosimetrische Teil wurde von VTT (Information Technology) beziehungsweise STUK Radiation and Nuclear Safety Authority modelliert und berechnet. Dieser separate Teil wurde ausführlich von Herrn Puranen und Herrn Pitkäaho dargeboten.

Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass keiner der Parameter durch die Exposition beeinträchtigt wurde.

(Die Protokolle aller vier Kolloquien sind im Internet im “Themenforum” enthalten.)

Kooperationen mit Organisationen und Institutionen

Die verschiedenen nationalen und internationalen Kooperationen der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. mit anderen Einrichtungen aus den Bereichen Wissenschaft und Forschung wurden 1999 fortgesetzt, intensiviert und erweitert. Hervorzuheben sind die Kooperationen mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO), der internationalen „Bioelectromagnetic Society“ (BEMS), dem europäischen Forschungsverbund „Cooperation in Science and Technology“ (COST244), der „European Bioelectromagnetics Association“ (EBEA) und dem „Wireless Information Network“ (WIN).

Bioelectromagnetic Society (BEMS)

Seit über 20 Jahren besteht die „Bioelectromagnetic Society“. Sie ist inzwischen die bedeutendste internationale Vereinigung von Wissenschaftlern auf dem Gebiet der Auswirkungen elektromagnetischer Felder. Von den über 800 Mitgliedern sind etwa 80 aus Deutschland, darunter die Forschungsgemeinschaft Funk e.V., vertreten durch ihren Geschäftsführer.

Auf der Jahrestagung 1999 der BEMS in Long Beach wurden einige von der FGF geförderte Studien einem internationalen Fachpublikum vorgestellt. Die FGF war durch zahlreiche Mitglieder vertreten.

Diese Jahrestagung der BEMS gilt als eine der wichtigsten Informationsveranstaltungen zum Thema „elektromagnetische Felder“ und informiert über neueste Forschungsergebnisse abgeschlossener sowie Zwischenberichte laufender Studien.

Mit der „Bioelectromagnetic Society“ (BEMS) wurde 1999 eine besondere Kooperation für das Jahr 2000 vereinbart. Die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. tritt als Mitorganisator und Förderer des 22. BEMS-Kongresses in München auf.


Ausser der wissenschaftlichen Planung wird die gesamte andere Organisation durch die FGF wahrgenommen.

Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Die aktive Teilnahme der FGF am internationalen EMF-Projekt der Weltgesundheitsorganisation wurde auch 1999 fortgeführt. 41 FGF-geförderte Studien wurden der WHO-Datenbank zugeführt und erfahren somit eine weltweite Verfügbarkeit auf einer vielbeachteten Plattform. Durch diese Maßnahmen steigt der Bekanntheitsgrad der Forschungsgemeinschaft Funk e.V. erheblich. Die Forschungsgemeinschaft Funk e.V. liefert wichtige wissenschaftliche und finanzielle Beiträge zum internationalen EMF-Projekt.

The International WHO


EMF Project



- reviews the scientific literature on biological effects of EMF (0-300 GHz) exposure
- identifies gaps in knowledge requiring research that will improve health risks assessments
- encourages a focused agenda of high quality EMF research
- formally assesses health risk of EMF exposure after the required research is completed
- encourages internationally acceptable standards
- provides information on risk perception, risk communication, risk management

Cooperation in Science and Technology (COST244bis)

Cooperation in Science and Technology (COST 244)



The programme is divided into three working groups:

- Epidemiology and human health effects
- Basic research
- System applications and engineering.

Complementary to these three „horizontal“ working groups, a „vertical“ co-ordination group (mobile communications coordination committee, MCCC) has been set up to deal with all aspects of mobile communications research. The primary function is to coordinate the organisation of workshops on mobile communications and to ensure that an executive summary is prepared after each workshop and circulated widely.

MCCC also monitors the progress of all collaborative activities related to mobile communication research within COST 244. A second 4-year round has commenced in the Autumn of 1996.

Das Engagement der FGF im europäischen Forschungsverbund COST244bis ist positiv zu bewerten. Durch aktive Teilnahme konnten Programm und Inhalte von COST244bis für das Jahr 2000 mitgestaltet werden. Der wissenschaftliche Report „Possible health effects related to the use of radiotelephones“ (Fortschreibung des McKinlay-Reports der EU von 1996) wurde unter der Federführung von Prof. Bernard Veyret unter aktiver Mithilfe der FGF fortgeschrieben und liegt in der aktualisierten Version vor.

Für das Jahr 2000 hat sich COST244bis neue, ehrgeizige Ziele gesetzt. COST244bis wird seine Aktivitäten besonders auf die Bewertung von wissenschaftlichen Erkenntnissen konzentrieren und die Eliminierung von Wissenslücken in Angriff nehmen. Studien der FGF sind in der Datenbank von COST244bis vertreten. Des Weiteren führt die FGF die Organisation der COST244bis Tagung im Juni 2000 in München durch.

European Bioelectromagnetics Association (EBEA)

Die Kooperation mit der europäischen Schwesterorganisation der BEMS, der „European Bioelectromagnetic Association“(EBEA), wurde fortgeführt. Zweck der EBEA ist es, Forschern ein Forum zum Erfahrungsaustausch zu bieten. Die FGF ist unterstützendes Mitglied in der EBEA.

Wireless Information Network (WIN)

Erst seit 2 Jahren besteht das informelle Netzwerk WIN, mit Mitgliedern aus 12 Nationen. Es bietet die Möglichkeit des raschen Informationsaustauschs zu besonders wichtigen und eiligen Studienfragen. Die Einrichtung WIN hat sich im Alltag bewährt und wird auch in Zukunft für die gegenseitige schnelle Information nützlich sein.

Weitere Kooperationen

Neben diesen genannten Kooperationen bestehen noch weitere, informelle Kontakte zu anderen Organisationen. Diese Organisationen erfüllen zum Teil Bewertungsaufgaben für gesetz- und normgebende Prozesse. Sie führen selbst keine Forschungsprojekte durch, sehen aber ihre Aufgabe in der Bewertung von Ergebnissen.

Dazu gehören:

- ◆ Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)
- ◆ International Commission on non-ionizing Radiation Protection (ICNIRP)
- ◆ National Radiological Protection Board, U.K. (NRPB)

Weitere Kooperationen gibt es mit Hersteller- und Netzbetreiberorganisationen, die sich besonders in der Öffentlichkeitsarbeit engagieren. Dazu gehören:

- ◆ Canadian Wireless Telecommunication Association (CWTA)
- ◆ Forum Mobilkommunikation (Wien)
- ◆ Federation of the Electronic Industrie, U.K. (FEI)