

TAGUNGSBERICHT

2. Fachgespräch des Bundesamts für Strahlenschutz zum Thema: "Forschungsprojekte zur Wirkung elektromagnetischer Felder des Mobilfunks"

Berlin, 25. September 2003

Michaela Kreuzer, Rüdiger Matthes, Christiane Pözl, Wolfgang Weiss, Gunde Ziegelberger
Bundesamt für Strahlenschutz

Am 25. September 2003 fand das zweite Fachgespräch über Forschungsprojekte zu Wirkungen elektromagnetischer Felder des Mobilfunks unter dem Gesichtspunkt des gesundheitlichen Strahlenschutzes im Rathaus Schöneberg in Berlin statt. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) setzt auf dieser Grundlage und den Ergebnissen des ersten Fachgesprächs im Juni 2001 das „Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm“ im Auftrag des Bundesumweltministeriums um.

Simone Probst, Parlamentarische Staatssekretärin im Bundesumweltministerium, wies in ihrer Eröffnungsansprache auf die Bedeutung des Forschungsprogramms hin:

Das Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm

Parlamentarische Staatssekretärin Simone Probst

„Viele von uns können sich heute ein Leben ohne Handy nicht mehr vorstellen. Sie sind der Meinung, Handys machten das Leben einfacher und bequemer. Tatsache ist, dass Handys helfen, Distanzen zu überwinden.

Wie sehr Handys die Bedingungen des Zusammenlebens verändert haben, machen vor allem alte Krimis deutlich: Während Schimanski nach einer Telefonzelle und Münzen sucht, erschließen sich die neuen Tatort-Teams über das Handy des Toten dessen persönliches Umfeld. Ein anarchistischer Einzelkämpfer wie Schimanski wäre als Polizeibeamter im Handyzeitalter gar nicht mehr möglich: Es sei denn, er würde diese "elektronische Fußfessel" zu Beginn jeder Folge in den Duisburger Hafen. Der Schimanski der neuen Folgen hat bezeichnenderweise weder Handy noch Dienstausweis: Er gehört nicht dazu.

Teil der Gesellschaft zu sein, heißt heute: ständig in Kontakt zu bleiben, jederzeit Distanzen überwinden zu können. Objektiv wird das wichtiger, je kurzfristiger Entscheidungen getroffen werden und je enger sich die Welt vernetzt. Handys sind deshalb zu einem beachtlichen Wirtschaftsfaktor geworden und wirken selbst als Motor weiterer wirtschaftlicher Entwicklung.

Der Preis für diesen Fortschritt sind elektromagnetische Felder, die als Übertragungsmedium gebraucht werden. Vor allem der begonnene UMTS-Ausbau braucht ein dichtes Netz von Sendemasten, die elektromagnetische Felder emittieren. Es wird künftig kaum noch Räume geben, in denen wir nicht mit elektromagnetischen Feldern konfrontiert sind. Entsprechend groß sind die Befürchtungen in der Bevölkerung. Denn jeder ist der Strahlung des immer dichter werdenden Netzes von Sendeanlagen ausgesetzt. Handynutzer ebenso wie Kleinkinder und Menschen, die sich bewusst gegen den Kauf eines Handys entscheiden.

Während Tag für Tag Handys über die Ladentheke gehen, während immer mehr Nutzungsmöglichkeiten gewünscht werden und damit der Bedarf an Sendeanlagen steigt, wächst auch die Zahl der Menschen, die keinen Sendemast "vor ihrer Haustür" wollen. Inzwischen wächst auch die Zahl der Handynutzer, denen das Handy selbst nicht geheuer ist: Sie fordern garantiert strahlungsarme Handys.

Der Widerstreit der Interessen beschäftigt inzwischen Parlamente und Gerichte. Da die Mehrheit die neue Technik will, ist die Politik in der Verantwortung, die gesundheitlichen Risiken auf ein Minimum zu reduzieren. Die Bundesregierung hat deshalb Ende 2001 mit den Mobilfunkbetreibern eine Selbstverpflichtung und ein Vorsorgepaket verabredet.

Ein zentrales Ziel ist eine bessere Zusammenarbeit zwischen Kommunen und Betreibern bei der Entscheidung über den geeigneten Standort für Sendeanlagen. Die Kommunikation hat sich inzwischen verbessert, aber sie ist noch nicht zufriedenstellend. Die Abstimmung darf sich nicht auf die offiziellen Vertreter der Kommune beschränken, sondern die Bürger selbst müssen in den Dialog einbezogen werden.

Die Handyhersteller könnten die Konflikte um einiges entschärfen. Sie müssten unser Angebot aufgreifen, das Umweltzeichen Blauer Engel für besonders strahlungsarme Handys einzuführen. Dieses Angebot besteht nach wie vor.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Vorsorgepakets ist die Forschungsförderung. Vor zwei Jahren hat die Strahlenschutzkommission festgestellt, dass die geltenden Grenzwerte für elektromagnetische Felder ausreichen. Gesundheitliche Gefährdungen sind wissenschaftlich nicht belastbar nachgewiesen. Die Strahlenschutzkommission verweist allerdings auf einzelne wissenschaftliche Studien, die biologische Wirkungen schon unterhalb der geltenden Grenzwerte behaupten, z.B.:

- Längere Reaktionszeiten bei Aufmerksamkeitstests,
- Einflüsse auf die Blut-Hirn-Schranke, die eine vorzeitige Alterung verursachen könnten.

Diese Ergebnisse wurden aber bisher nicht in weiteren unabhängigen Untersuchungen bestätigt. Ihre Aussagen sind auch nicht so eindeutig, dass man nach derzeitigem Kenntnisstand von Gesundheitsgefährdungen sprechen könnte. Die Strahlenschutzkommission hat deshalb weitere wissenschaftliche Untersuchungen empfohlen.

Das Bundesumweltministerium hat die Vorsorgeforschung im Bereich Mobilfunk verstärkt und die jährlichen Haushaltsmittel deutlich erhöht. Das BMU stellt für die Jahre 2002 bis 2005 insgesamt 8,5 Mio. € bereit. Die Mobilfunkbetreiber haben in ihrer Selbstverpflichtung vom 6. Dezember 2001 zugesagt, sich mit dem gleichen Betrag am Forschungsprogramm des BMU zu beteiligen. Insgesamt stehen also heute 17 Mio. € für die Mobilfunkforschung zur Verfügung.

Wir heben heute dieses "Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm" offiziell aus der Taufe. Die Leitung hat das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), das sich schon seit Jahren mit den gesundheitlichen Auswirkungen des Mobilfunks beschäftigt. Ich hoffe, dass dieses Fachgespräch die wissenschaftliche Diskussion voranbringt.

Kritiker des Mobilfunks und Bürgerinitiativen, die sich gegen Sendeanlagen wehren, erheben mitunter den Vorwurf, wir würden von einer Welle neuer Technik ohne Begleitforschung überrollt.

In der Tat überschlägt sich die Markteinführung neuer digitaler Techniken geradezu. Das gilt für fast alle Lebensbereiche:

- im Verkehr mit der Einführung der LKW-Maut,
- im digitalen Rundfunk und Fernsehen,
- bis hin zu neuen Datenübertragungstechniken bzw. Kommunikationssystemen wie z.B. wireless lan und bluetooth

Die Hersteller achten oft nur darauf, dass die Signale störungsfrei und rauscharm übertragen werden und ein Empfang überall möglich ist. Sie vernachlässigen die wichtige Frage, ob ein gesundheitliches Risiko für den Nutzer dieser Technologie besteht. Nur sporadisch prüfen sie die gesundheitlichen Risiken. Die Bevölkerung ist daher zu Recht skeptisch, ob alles Neue gut ist.

Deshalb hat die Strahlenschutzkommission (SSK) im Frühjahr die Empfehlung "Neue Technologien: Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern" verabschiedet. Die SSK empfiehlt darin u.a. die Minimierung der Strahlung zu einem Qualitätskriterium zu machen. Die Emissionsdaten sollten vor der Einführung der Technologie offengelegt werden.

Die Strahlung des einzelnen Geräts dürfen wir dabei nicht isoliert sehen. Sondern die Summe der Felder aus verschiedenen Quellen an einem einzelnen Ort ist entscheidend. Beispielsweise in einem Redaktionsbüro, bei einem Sender oder auf einem Schulflur, auf dem die Hälfte der Kinder gleichzeitig smst. Inzwischen gehen wir davon aus, dass es schon heute überall eine - wenn auch meist niedrige - "Basisexposition" gegenüber elektromagnetischen Feldern gibt. In Ballungsgebieten und vor allem in modernen Büros sind die Werte deutlich höher. Die Entwicklung neuer Technologien muss sich deshalb auf niedrigere Strahlungswerte konzentrieren.

Es gibt inzwischen eine Vielzahl nationaler und internationaler Studien zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Mobilfunks. Trotzdem wird von einigen der Vorwurf erhoben, die möglichen Risiken würden zu wenig erforscht, das Forschungsprogramm habe mit 17 Mio. € nicht genug Mittel. Einige setzen gar die Forschungsmittel in Relation zu den Einkünften aus der UMTS-Versteigerung. Das kann aber nicht der Maßstab sein. Sondern der Maßstab sind Qualität und Transparenz.

Es nutzt gar nichts, Forschungsgelder an Nichtexperten zu vergeben, nur um große Forschungstitel vorweisen zu können. Das Ergebnis wären womöglich wenig belastbare Studien. Die aber zusätzlich verunsichern würden oder - noch schlimmer - in falscher Sicherheit wiegen könnten. Es gibt für dieses komplexe Thema nur eine begrenzte Zahl hochqualifizierter Forscherteams. Noch haben wir nicht für alle Themengebiete und Projekte ausreichend qualifizierte Angebote. Aber nur qualifizierte Forschung führt weiter. Die Finanzausstattung des Programms ist zur Zeit ganz sicher nicht das Problem.

Im Sinne von mehr Transparenz bei der Auswahl der Themen, der Projekte, der Forscher und der Ergebnisse geht das Bundesamt für Strahlenschutz neue Wege: Das BfS hat das Forschungsprogramm nach den Vorstellungen des 1. Fachgesprächs entwickelt. Es soll hier diskutiert werden. Die Strahlenschutzkommission hat bereits ein Votum abgegeben.

Die fachkundige Öffentlichkeit kann sich seit einem Monat über das Internet-Portal an der Diskussion beteiligen und wird fortlaufend über den Stand des Forschungsprogramms informiert. Es kann sich also jeder selbst überzeugen,

- ob wir "die richtigen" Themen erforschen,
- ob die qualifiziertesten Forscher beteiligt sind,
- ob wir auch Kritiker des Mobilfunks einbeziehen.

Kritische Stimmen sind auch bei diesem zweiten Fachgespräch ausdrücklich willkommen. Sie sind die Triebkraft zur Erforschung gesundheitlicher Risiken. An deren Erforschung und Minimierung haben auch die Mobilfunkunternehmen ein großes Interesse. Ich hoffe deshalb auf offene und konstruktive Gespräche.“

Der Präsident des Bundesamtes für Strahlenschutz, Wolfram König, legte in seinem Einführungsreferat die Positionen des BfS zu den Inhalten und den Randbedingungen für die Durchführung des Programms durch das BfS dar:

Das Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm

Wolfram König, Präsident des Bundesamtes für Strahlenschutz

„Frau Staatssekretärin Probst hat den Stellenwert des Mobilfunks in einer modernen Industriegesellschaft benannt und dabei auf die Bedeutung des Vorsorgegedankens hingewiesen.

Es ist Aufgabe des BfS, das Risiko einer neuen Technologie wie der des Mobilfunks zu bewerten. Die Bevölkerung erwartet zu Recht belastbare Aussagen. Dies gerade bei einer Technologie, deren Strahlung wir sinnlich nicht wahrnehmen können. Unser dafür fehlendes Sinnesorgan ist mit ein Grund für Ängste und Besorgnisse über mögliche gesundheitliche Risiken des Mobilfunks.

Ergebnisse wissenschaftlicher Untersuchungen geben Hinweise auf biologische Effekte. Sie lassen jedoch noch keine klaren Aussagen zu, ob die Beobachtungen im Sinne eines gesundheitlichen Risikos interpretiert werden müssen.

Es ist Aufgabe der Forschung und Aufgabe meines Amtes zu klären, ob mit den Feldern des Mobilfunks ein gesundheitliches Risiko - und sei es auch nur ein geringes - verbunden ist. Diese Frage stellt seit einigen Jahren einen Schwerpunkt der Arbeit im Bundesamt für Strahlenschutz dar.

Die möglichen gesundheitlichen Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder werden auf nationaler und internationaler Ebene seit mehr als 50 Jahren erforscht. Diese Forschung hat wesentliche Erkenntnisse über die Gefahren erbracht, die zu erwarten sind. Unbestritten ist, dass eine Vielzahl gesundheitlicher Schäden, z. B. Veränderungen der Bluteigenschaften, Missbildungen bis hin zu Krebs, auftreten können, wenn die einwirkenden Felder Intensitäten erreichen, die zu einer starken Erwärmung des Gewebes führen.

Diese Zusammenhänge sind wissenschaftlich bewiesen und bilden die fachliche Basis für die bestehenden Grenzwerte zum Schutz der Bevölkerung. Gleichzeitig können aber durch die Wissenschaft bisher nicht alle Fragen eindeutig beantwortet werden.

Es bestehen nach wie vor Unsicherheiten bei der Bewertung bestimmter Befunde, wie z.B. der Frage der Beeinflussung der Erbsubstanz (DNS) oder der Blut-Hirn-Schranke. Offen ist bislang vor allem die Frage, ob auch schwache hochfrequente elektromagnetische Felder gesundheitsschädigende Auswirkungen haben können, insbesondere bei langfristigem oder gar chronischem Einwirken.

Auf Fragen dieser Art liegen trotz intensiver Forschungstätigkeit im In- und Ausland bislang keine belastbaren wissenschaftlichen Antworten vor. Viele Befunde weisen darauf hin, dass ein solcher Zusammenhang nicht besteht. Es gibt aber auch einzelne Forschungsergebnisse, die Hinweise auf athermische Wirkungen bei schwacher Feldeinwirkung geben. Ich denke hier besonders an die Befunde zur Gehirnleistung (Kognition), etwa zum Reaktionsvermögen oder zum Schlafverhalten.

Ich gehe davon aus, dass aufgrund der langjährigen internationalen Forschung auf diesem Gebiet die wesentlichen gesundheitlichen Gefahren erkannt worden sind. Von den möglicherweise verbleibenden, bislang unbekanntem Risiken, die mit hoher Wahrscheinlichkeit nur gering sind, wäre allerdings nahezu die gesamte Bevölkerung betroffen. Vor diesem Hintergrund setzt sich das Bundesamt für Strahlenschutz für eine umfassende gesundheitliche Bewertung der Felder des Mobilfunks ein.

Dabei folge ich zwei Grundsätzen:

Wir überprüfen kontinuierlich, ob es auf nationaler und internationaler Ebene wissenschaftliche Nachweise für gesundheitliche Risiken bei Intensitäten unterhalb der Grenzwerte gibt. Dies würde eine Neubewertung der Risiken erfordern.

Solange diese Fragen nicht abschließend geklärt sind, setzt sich das BfS nachdrücklich für Vorsorgemaßnahmen ein - unnötige Expositionen müssen vermieden und unvermeidbare Expositionen müssen so weit wie möglich minimiert werden.

Das Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm stellt einen wesentlichen Baustein der Vorsorgemaßnahmen dar. Das wichtigste Ziel des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms muss es sein, die vorhandenen wissenschaftlichen Unsicherheiten zu reduzieren, drängende, in der Wissenschaft und in der Öffentlichkeit diskutierte Fragen zu klären und zur sachlichen Aufklärung der Bevölkerung beizutragen.

Um alle Aspekte dieser komplexen Fragestellung systematisch zu erfassen, ist das Forschungsprogramm in vier Bereiche aufgeteilt, die Biologie, die Dosimetrie, die Epidemiologie und die Risikokommunikation.

Im Bereich **Biologie** sind alle Projekte zusammengefasst, die sich mit der Frage möglicher Wirkungsmechanismen, der unmittelbaren Auswirkung elektromagnetischer Felder auf lebende Zellen, Organe oder den gesamten Körper beziehen und die in kontrollierten Laborversuchen bzw. klinischen Untersuchungen durchgeführt werden können.

Der Bereich **Dosimetrie** befasst sich mit der Frage der quantitativen Erfassung der Belastung durch elektromagnetische Felder. Hier interessiert die Exposition einzelner Körperbereiche z.B. bei der Nutzung von Handys mit und ohne Headsets ebenso wie die tatsächliche Exposition um Mobilfunksendeanlagen. Im Bereich Dosimetrie werden aber auch Informationen erarbeitet, die in den Forschungsvorhaben der Bereiche Biologie oder Epidemiologie benötigt werden. Definierte Expositionsbedingungen im Laborversuch müssen sichergestellt und die Exposition bestimmter Personengruppen erfasst werden.

Der Bereich **Epidemiologie** befasst sich mit den unmittelbaren Auswirkungen der Felder des Mobilfunks auf den Menschen. Durch Beobachtung und Einsatz statistischer Verfahren soll ein möglicher Zusammenhang zwischen Erkrankungen oder auch Befindlichkeitsstörungen und elektromagnetischen Feldern identifiziert und quantifiziert werden.

Der Bereich der **Risikokommunikation** dient dazu, die Information der Bevölkerung weiter zu verbessern. Verschiedene Studien und Ergebnisse meiner Presse- und Öffentlichkeitsarbeit zeigen, dass sich die Bevölkerung über die Wirkungen der hochfrequenten elektromagnetischen Felder noch immer zu wenig informiert fühlt.

Ich bin der Auffassung, dass nur eine umfassende interessensunabhängige Information der Bürgerinnen und Bürger eine eigenständige Meinungsbildung ermöglicht und letztendlich wesentlich zur Akzeptanz der Forschungsergebnisse beiträgt. Dazu ist es auch erforderlich, die Wahrnehmung der Bevölkerung im Bereich des Mobilfunks verstärkt zu erfassen. Dass es im Bereich Risikokommunikation ganz zentral auch um Konfliktbewältigung geht, ist aus meiner Sicht normal. Ich verspreche mir von den hier einschlägigen Vorhaben zum einen mehr Wissen über die Ursachen, die zu solchen Konflikten führen. Auf der anderen Seite erwarte ich Hinweise und Hilfestellung zur Prävention und dem Umgang mit solchen Konflikten.

Ich denke, dass aus der Kurzbeschreibung der einzelnen Bereiche des Forschungsprogramms klar wird, dass das Gesamtziel am besten durch eine Vernetzung der Bereiche erreicht werden kann. Zum Beispiel wurden in der Vergangenheit zu oft biologische Studien durchgeführt, deren mangelhafte Expositionserfassung die Aussagekraft der Studie wesentlich eingeschränkt hat. Auch war eine Reproduktion von „beunruhigenden“ Hinweisen oftmals kaum möglich, wenn die Expositionsbedingungen unzulänglich dargestellt oder erfasst wurden.

Das BfS legt daher bei der Umsetzung des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms großen Wert auf streng definierte und gut dokumentierte Expositionsbedingungen. Nur dadurch lassen sich die Ergebnisse vergleichen und bewerten. Wir streben an, weniger Einzelstudien zu vergeben, sondern prioritär Arbeitsgruppen in einem Forschungsverbund zu beauftragen. Wir erwarten von einem solchen interdisziplinären Forschungsansatz wesentliche Synergieeffekte.

Um bei der Umsetzung des Programms eine möglichst breite fachliche Basis sicher zu stellen, werden im Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm auch Forschergruppen international angesprochen und beteiligt werden.

Die Prioritätensetzung innerhalb des Forschungsprogramms stellt eine anspruchsvolle Aufgabe dar. Stellt man die Risikobewertung in den Vordergrund, sind grundsätzlich alle Studien mit direktem Bezug zum Menschen von größter Bedeutung. Dies betrifft den Bereich Epidemiologie, aber auch klinische Untersuchungen oder Humanstudien aus dem Bereich Biologie. Diese Studien haben aber oft den Nachteil, dass sie nicht unmittelbar Kausalitäten belegen oder Wirkungsmechanismen identifizieren können. Die Kenntnis solcher Mechanismen ist aber von entscheidender Bedeutung, wenn die Ergebnisse auf breiterer Basis Anwendung finden sollen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn von der Versuchsanordnung abweichende Expositionsbedingungen bewertet werden sollen.

Hier sind vor allem Laboruntersuchungen aus dem Bereich Biologie zu favorisieren. Wie im Detail die Prioritäten auf die einzelnen Projekte zu verteilen sind, wird auch Gegenstand der heutigen Diskussion sein. Bitte tragen Sie durch eine aktive Beteiligung an der Diskussion dazu bei, dass das Forschungsprogramm im Hinblick auf den Erkenntnisgewinn so effektiv wie möglich gestaltet wird.

Um die dargestellten Ziele erreichen zu können, sind für mein Amt folgende vier Rahmenbedingungen für die Durchführung des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms unabdingbar:

- die strikte Einhaltung wissenschaftlicher Qualitätskriterien
- die transparente und klare Darstellung und Kommunikation des Programms und seiner Ergebnisse
- der offene Diskurs mit allen wissenschaftlichen Gruppierungen
- die Interessensungebundenheit der Programms.

Es ist eine Grundvoraussetzung für ein Forschungsprogramm dieser Art, dass die einzelnen Projekte in Einklang mit den bestehenden wissenschaftlichen Qualitätskriterien durchgeführt werden. Diese sind seit längerem als sog. „gute Laborpraxis“ oder „gute epidemiologische Praxis“ bekannt. Auch die Weltgesundheitsorganisation und die ICNIRP haben Kriterien, die an gute wissenschaftliche Arbeiten zu stellen sind, publiziert. Das Bundesamt für Strahlenschutz wird bei der Vergabe und der fachlichen Begleitung der Vorhaben darauf achten, dass diese Kriterien bei der Durchführung der Forschungsvorhaben die Grundlage bilden.

Mir ist eine transparente Darstellung des Programms in der Öffentlichkeit wichtig. Das Internet spielt dabei eine bedeutende Rolle.

Das zu diesem Zweck vom BfS eingerichtete Portal wird neben einer Beschreibung des Gesamtprogramms in Zukunft auch eine Übersicht über die Vorhaben des Programms mit Thema, Kurzbeschreibung und Laufzeit enthalten. Zwischenberichte und nach Abschluss der Projekte die Abschlussberichte sowie Kurzfassungen sollen hier ebenfalls veröffentlicht werden. Ergänzt wird dieses Informationsangebot durch eine Übersicht über neue Ergebnisse nationaler und internationaler Forschungsprojekte auf den hier einschlägigen Gebieten einschließlich einer Bewertung durch das BfS.

Das Bundesamt für Strahlenschutz legt bei der Planung und Durchführung des Programms besonderen Wert auf einen offenen Diskurs mit allen gesellschaftlichen Gruppierungen. Damit haben wir bereits im Rahmen eines ersten Fachgesprächs im Juni 2001 begonnen, um den Forschungsbedarf zu ermitteln. Mit der heutigen Veranstaltung wird dieser Diskurs zur ergänzenden Festlegung des Forschungsbedarfs fortgesetzt. Es werden weitere Fachgespräche im Jahr 2004 und am Ende des Forschungsprogramms 2005/2006 folgen. Ergänzt werden diese breit angelegten Fachgespräche durch wissenschaftliche Workshops zu einzelnen Themen.

Den Anfang hat hierbei ein Workshop zu den bisherigen Forschungsvorhaben des Bereichs Epidemiologie im Sommer dieses Jahres gemacht, weitere Workshops zu den anderen Bereichen des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms werden folgen.

Als Medium für den fachlichen Diskurs wird das BfS auch weiterhin das Internet nutzen. Gute Erfahrungen haben wir mit der erstmals durchgeführten Beteiligung der Öffentlichkeit gemacht. Über das Internetportal des BfS zum Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm konnten die Projektvorschläge kommentiert und ergänzt werden. Die Rückmeldungen enthielten viele wertvolle sachbezogene Anregungen. Viele der Kommentare bezogen sich auf Details der fachlichen Ausgestaltung bereits vorgeschlagener Vorhaben. Sie werden dazu beitragen, z. B. die Leistungsbeschreibungen zu konkretisieren. Darüber hinaus enthielten die eingegangenen Kommentare aber auch Vorschläge für bisher nicht geplante Vorhaben. Als ein Beispiel möchte ich den mehrfach genannten Vorschlag nennen, Brustkrebs als einen weiteren Endpunkt entsprechender Untersuchungen aufzunehmen.

Die eingegangenen Kommentare werden Gegenstand der nachfolgenden Diskussion sein. Ich danke allen, die sich im Rahmen der erstmalig durchgeführten Öffentlichkeitsbeteiligung bisher aktiv eingebracht haben.

An dieser Stelle möchte ich auch der Strahlenschutzkommission meinen besonderen Dank aussprechen. Sie hat in einer Stellungnahme zu den Forschungsvorschlägen meines Hauses Vorschläge zur Prioritätensetzung gemacht.

Mir ist bewusst, dass durch die Beteiligung der Netzbetreiber an der Finanzierung des Forschungsprogramms manche eine mögliche fachliche Einflussnahme auf das Programm und seine Ergebnisse befürchten. Lassen Sie mich zunächst festhalten, dass ich die finanzielle Beteiligung der Betreiber an diesem Forschungsprogramm begrüße. Das für den Fall des Mobilfunks gewählte Finanzierungsmodell ist ja durchaus nicht alltägliche Praxis in Deutschland. Die fachliche und administrative Betreuung des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms ist ein Schwerpunkt im Bereich der nichtionisierenden Strahlung in meinem Haus. Die hierfür erforderlichen Ressourcen und die fachliche Betreuung habe ich sicher gestellt.

In Bezug auf die angesprochenen Befürchtungen kann ich Ihnen versichern, dass das BfS in dieser Frage stets eine klare Position bezogen hat. Ich bin sicher, dass diese auch von den Betreibern geteilt wird. Die Interessensunabhängigkeit des Programms ist für das BfS von hoher Bedeutung. Deshalb werde ich auch weiterhin dafür Sorge tragen, dass eine strikte Trennung zwischen der fachlichen Durchführung des Programms durch das BfS und der Finanzierung gewährleistet ist.

Insbesondere werden alle fachlichen Entscheidungen betreiberunabhängig auf der Basis des bereits erwähnten breiten wissenschaftlichen Diskurses erfolgen. Zudem wird es keine Zuordnung der Betreibermittel zu einzelnen Projekten geben.

Das Deutsche Mobilfunk Forschungsprogramm bietet die Möglichkeit, unsere Wissensbasis bezüglich der gesundheitlichen Wirkungen der Felder des Mobilfunks wesentlich zu erweitern. Ich erwarte, dass damit die bestehenden wissenschaftlichen Unsicherheiten deutlich reduziert werden. Dies ist von großer Bedeutung für den Strahlenschutz. Für die Wissenschaft ist es bekannter Maßen äußerst schwierig, sehr kleine Risiken zu identifizieren und wissenschaftlich zu belegen.

Das gleiche gilt oftmals auch für Wirkungen, die erst nach vielen Jahren eintreten. Nur durch die umfassende Auswertung einer breiten Datenbasis können wir mehr Sicherheit bei der Bewertung der Risiken elektromagnetischer Felder erlangen. Der umgekehrte Weg, nämlich der absolute Nachweis der gesundheitlichen Unschädlichkeit elektromagnetischer Felder ist nicht gangbar. Forschung ist grundsätzlich nicht in der Lage, die Nichtexistenz einer gesundheitlichen Gefährdung in ihrer Absolutheit zu beweisen.

Am Ende des Forschungsprogramms wird eine Bewertung der Ergebnisse insgesamt und eine Einordnung der neuen Befunde in das dann bestehende Gesamtwissen über die möglichen Risiken der Felder des Mobilfunks stehen. Mein Ziel ist es, diese Bewertung ebenfalls im offenen wissenschaftlichen Diskurs durchzuführen. Die Ergebnisse werden von meinem Haus zusammengestellt und publiziert. Auf Basis dieser Ergebnisse wird über erforderliche Strahlenschutz- und Vorsorgemaßnahmen zu entscheiden sein.

Dies wird auch unter Berücksichtigung der bis dahin zu erwartenden internationalen Ergebnisse erfolgen. Besondere Bedeutung hat hierbei das Programm der Weltgesundheitsorganisation. Für die dort geplante Neubewertung der Risiken der hochfrequenten elektromagnetischen Felder wird unser nationales Forschungsprogramm einen nicht unerheblichen Beitrag leisten. Im Gegenzug werden auch die Ergebnisse der Forschungsprojekte der WHO und des 5. Rahmenprogramms der EU durch das BfS zu bewerten sein. Auch hier lege ich Wert auf Transparenz. Diese Bewertung wird deshalb, wie auch die Ergebnisse des eigenen Forschungsprogramms, auf dem Internetportal des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms veröffentlicht.

Es ist uns bewusst, dass auch am Ende dieses Forschungsprogramms nicht alle Fragen restlos geklärt sein werden. Dies muss bei der Risikobewertung angemessen berücksichtigt werden.

Ich wünsche mir für den heutigen Tag einen regen Gedankenaustausch. Ich bin überzeugt, dass am Ende ein tragfähiges Gesamtprogramm entstehen wird und die erwarteten Ziele erreicht werden können.“

Im Zuge dieses Fachgesprächs gelang es, Vertreter aus Staat, Wissenschaft, Wirtschaft, Umwelt- und Verbraucherverbänden in die Diskussion über die Forschung bezüglich der Risiken elektromagnetischer Felder des Mobilfunks einzubeziehen. Ziel war es, neu vorgeschlagene Forschungsprojekte sowie den weiteren Verlauf des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms zu diskutieren. Erstmals wurde dabei im Vorfeld auch die Öffentlichkeit über ein Internetportal an der Diskussion beteiligt. Die auf diesem Wege eingegangenen sachbezogenen Beiträge wurden ebenfalls zur Diskussion gestellt.

Die Fachdiskussion wurde zunächst in den Themenbereichen Biologie, Dosimetrie, Epidemiologie und Risikokommunikation getrennt geführt. Die Diskussion des Gesamtprogramms und der Schwerpunktsetzung schloss das Fachgespräch ab. Die für die fachliche Begleitung und Betreuung des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BfS führten in die einzelnen Themenbereiche ein und moderierten die Diskussion. Dabei wurden die Projekte in den einzelnen Teilbereichen kurz umrissen, das Spektrum der eingegangenen Kommentare aus der Öffentlichkeitsbeteiligung dargestellt und die verbliebenen kontroversen Punkte herausgearbeitet (siehe Anhang A)

ERGEBNISSE

Insgesamt wurden im Rahmen des öffentlichen Diskurses sehr hilfreiche Kommentare und Anregungen gewonnen. Besonders positiv ist die erstmals durchgeführte Öffentlichkeitsbeteiligung über das Internet zu werten. Der Großteil der vorgestellten neuen Projekte wurde überwiegend positiv bewertet. Auch bei den im Detail diskutierten Projekten, sowie hinsichtlich der Gesamtgestaltung des Programms konnte ein eindeutiges fachliches Meinungsbild erzielt werden. Zu betonen ist, dass eine begründete Prioritätensetzung zu den vorgeschlagenen Projekten erreicht werden konnte (siehe Anhang B und C)

Die Resultate aus den einzelnen Fachbereichen werden im Folgenden zusammengefasst dargestellt:

Biologie

Es besteht bei der Mehrheit der geplanten Vorhaben eine Übereinstimmung des BfS-Vorschlags mit der SSK-Stellungnahme und den eingegangenen Kommentaren aus der Öffentlichkeitsbeteiligung. Die drei Themenbereiche, bei denen ein Konsens fehlte, bzw. bei denen sich Fragen bezüglich eines geeigneten Versuchsdesigns abzeichneten, wurden zur Diskussion gestellt:

- **Soll EEG/Kognition/cerebraler Blutfluss auch an Elektrosensiblen untersucht werden? Welche Methode ist am aussagekräftigsten: EEG vs. MEG vs. PET?**

Die Tendenz der Diskussionsbeiträge ging in Richtung Einbeziehung von Elektrosensiblen. Das EEG kann viel bieten, wenn die richtigen Parameter ausgewertet werden (z.B. langsame Potentiale, evozierte Potentiale), generell ist es aber sinnvoll, EEG Untersuchungen mit anderen Methoden wie MEG und funktionelle MRT (nur Postexposition möglich) und auch kognitive Leistungstests zu kombinieren. Da die Bedeutung der möglichen Beobachtungen z.B. bei EEG und beim cerebralen Blutfluss oft unklar ist, sind Kognitionstests prinzipiell aussagekräftiger.

- **Sollen Kinder bei geplanter Genotoxizitätsstudie miteinbezogen werden?**

Es wurden keine konkreten Vorschläge gemacht.

- **Sollen weitere Projekte zur Suche nach molekularen Wirkmechanismen mit Schwerpunkt Resonanz gemäß SSK-Vorschlag mit höchster Priorität verfolgt werden?**

Der Suche nach Wirkmechanismen wird hohe Priorität eingeräumt, wobei neben Resonanzphänomenen auch andere biologische „Rezeptoren“ (z.B. Proteinfunktionen, Konformationsänderungen) untersucht werden sollen.

Im Anschluss wurden 6 neue Themenbereiche vorgestellt und um Kommentierung gebeten:

- **Schlafqualität bei Anwohnern einer Basisstation**

Das Schlaf-EEG im Labor ist u.a. auch durch die definierten Expositionsbedingungen aussagekräftiger. Das Projekt wurde dennoch mehrheitlich befürwortet, wenn das Versuchsdesign geeignet ist, um subjektive Empfindungen zu objektivieren und ein blinder Versuchsansatz gewährleistet ist. Evtl. Methode aus der ETH Zürich reaktivieren, die verschiedene Schlafphasen durch „einfache Ableitapparatur“ unter dem Bett registriert.

- ***in vitro*-Untersuchungen am akustischen und am visuellen System**

Die wenigen Beiträge befürworteten Endpunkte an „hauptexponierten“ Organen.

- **Brustkrebs und hochfrequente Felder (Frage nach geeignetem Versuchsdesign: Zelllinie vs. Tiermodell vs. epidemiologische Studie)**

Da Brustkrebszelllinien genetisch und biochemisch nicht mehr den in vivo-Bedingungen entsprechen, Studien an Tiermodellen noch laufen und auch eine entsprechende Hypothese fehlt, wurde der Endpunkt mehrheitlich negativ beurteilt.

- **Entwicklungsbiologische Studien an Hühnerembryonen und Drosophila**
Beide Tiermodelle sind vom Menschen zu weit entfernt und daher für eine Bewertung des Gesundheitsrisikos ungeeignet.
- **Blutbildveränderungen**
Hier trafen konträre Standpunkte aufeinander. Umweltmediziner beobachteten in ihren Praxen, dass Lymphozytensubpopulationen sich verändern und sehen einen Zusammenhang mit HF-Feldern. Für andere Teilnehmer ist das Blutbild inter- und intraindividuell zu variabel, zu multifaktoriell beeinflusst und sie vermischen eine Arbeitshypothese. Es blieb die Frage offen, wie die Beobachtungen von niedergelassenen Ärzten in Kombination mit einem belastbaren Studiendesign zu aussagekräftigen und wissenschaftlich belastbaren Daten führen könnten (z.B. Blutbildveränderungen bei Genotoxizitätsstudie miteinbeziehen). Es wurde vereinbart, die hiermit zusammenhängenden Fragen aktiv weiter zu verfolgen.
- **Rinderstudie**
Argumente gegen eine Rinderstudie unter Stallbedingungen (große Tiere als HF-Modell durch zu geringe Eindringtiefe ungeeignet; fehlende Hypothese) überwogen gegenüber positiven Kommentaren (Rinder sind standortgebundener als der Mensch; Arbeitshypothese: Milchleistungsabfall durch HF-bedingte endokrine Veränderungen).

Dosimetrie

Hier ergaben sich die wesentlichen Diskussionspunkte zu den Projekten zur Bestimmung von Realexposition im Alltag, der personenbezogenen Expositionserhebung, der integrierten Netzplanung und zur grundsätzlichen Bedeutung dieses Bereichs vor allem in epidemiologischen Projekten:

- **Erfassung der realen Exposition im Alltag**

Es wurde allgemein anerkannt, dass eine messtechnische Erfassung der realen Expositionen im Alltag erforderlich ist. Besonderer Wert wurde auch auf die Erfassung komplexer Expositionsmuster gelegt, wenngleich hierzu in vielen Fällen erst das erforderliche Instrumentarium zu entwickeln ist. Auch die Überlagerung von verschiedenen Quellen, bzw. die Beweglichkeit bestimmter Quellen im Alltag sollte messtechnisch untersucht werden. Da Messungen oft mit erheblichem Aufwand verbunden sind, muss geprüft werden, wo besser Berechnungen ergänzend oder als Mittel der Wahl einzusetzen sind. Da die Ergebnisse als Grundlage für die Wirkungsforschung dienen können, sollte der Schwerpunkt auch auf neuen Technologien liegen. Es ist unter diesem Gesichtspunkt auch wichtig, die zu erfassenden Parameter zu definieren.

- **Personenbezogene Expositionserhebung**

Die personenbezogene Expositionserhebung wurde generell als bedeutsam angesehen. Die Schwierigkeiten liegen nach wie vor im Fehlen geeigneter Personendosimeter. Entsprechende Geräte sind in Entwicklung. Diese Entwicklungen sollten unterstützt werden. Die Eignung der Geräte muss bei Verfügbarkeit geprüft werden.

- **Integrierte Netzplanung**

Im Zusammenhang mit diesem Projekt wurden zwei Aspekte diskutiert. Die konkrete Netzplanung an einem Fallbeispiel unter Einbeziehung aller Mobilfunknetze und ein Mediationsverfahren zwischen allen beteiligten Gruppen. Der Tenor der Diskussion war, beide Aspekte in getrennten Projekten zu behandeln. Es wurden ähnliche, an anderer Stelle bereits vergebene Projekte angesprochen. Bei diesen Projekten werden lediglich technische Aspekte untersucht bzw. die Optimierung von Standorten angestrebt. Dabei steht die Untersuchung des Minimierungspotentials in lokalen Mobilfunknetzen in Bezug auf die Exposition der Bevölkerung nicht im Mittelpunkt. Eine Koordinierung der vorgesehenen Projekte mit diesen laufenden Projekten ist anzustreben.

- **Dosimetrie in der Epidemiologie**

Es wurde die Frage aufgeworfen, wie wichtig Dosimetrie im Zusammenhang mit epidemiologischen Untersuchungen ist. In der Diskussion wurde deutlich, dass ein Dosisbegriff, ähnlich dem im Bereich der ionisierenden Strahlung für elektromagnetische Felder (noch) nicht existiert.

Dennoch wurde überwiegend die Meinung vertreten, dass auch in epidemiologischen Untersuchungen eine Expositionserhebung (oder Abschätzung) erfolgen sollte. Dies wurde auch in Hinblick auf die Risikobewertung und -kommunikation für unabdingbar gehalten, da im Strahlenschutz letztendlich die Exposition bewertet werden muss.

Epidemiologie

Für diesen Bereich sind im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung drei Projektneuvorschläge eingegangen. Zwei allgemeine Kommentare kritisierten, dass die Epidemiologie im Gesamtforschungsprogramm ein zu geringes Gewicht hat und dass keine epidemiologischen Studien an Kindern und Jugendlichen eingeplant sind, obwohl Kinder evtl. eine besonders anfällige Gruppe darstellen. Es wurde zur Diskussion gestellt, ob das epidemiologische Forschungsprogramm erweitert werden soll und wo dabei die Schwerpunkte gesetzt werden sollten. Zur Diskussion standen dabei die sechs nachfolgend genannten Forschungsprojekte - ein vom BfS geplantes Vorhaben, zwei Neuvorschläge der SSK und drei Neuvorschläge aus der Öffentlichkeitsbeteiligung:

- **Kohortenstudie an hoch HF-exponierten Personen (*geplantes Vorhaben des BfS im UFOPLAN 2003*)**

Eine vom BfS finanzierte Machbarkeitsstudie für eine Kohortenstudie zu hoch HF-EMF-exponierten Personen wurde vor kurzem abgeschlossen. Zwei Personengruppen (Funkamateure und Ingenieure/Techniker von Sendern) erwiesen sich grundsätzlich als geeignet für eine Kohortenstudie, wobei letztere Gruppe durch eine zu geringe Anzahl limitiert ist. Folgende Vorschläge für ein Studiendesign wurden erarbeitet:

- 1) Durchführung einer retrospektiven Mortalitätsstudie mit Funkamateuren, die in den 70er Jahren registriert waren,
- 2) Durchführung einer prospektiven Morbiditätsstudie mit Funkamateuren oder Ingenieuren/ Technikern von MW/KW Sendern oder
- 3) alternativ – eine Kohortenstudie zu Handynutzern.

Es wurde zur Diskussion gestellt, ob eine Kohortenstudie an hoch Exponierten gem. 1) und 2) durchgeführt werden soll. Die Mehrheit sprach sich gegen die Durchführung einer solchen Studie aus. Folgende Argumente werden angeführt:

- Die Exposition ist retrospektiv schwer abschätzbar, da unklar ist, wer exponiert war und wer nicht
- die Mehrzahl ist nur gering exponiert gewesen; es liegen zusätzliche Belastungen und Mischexpositionen vor,
- die HF-Exposition ist nicht direkt auf Mobilfunk übertragbar.

- **Prospektive Kohortenstudie zu Handynutzern (*SSK Vorschlag mit Priorität III, Neuvorschlag im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung*)**

International ist geplant, ein prospektive Handy-Kohortenstudie in drei Ländern mit je 70.000 Personen durchzuführen. Eine Machbarkeitsstudie hierzu wurde bereits in Schweden und England durchgeführt. Die WHO sieht höchste Priorität in diesem Vorhaben und schlägt Deutschland als dritten Partner vor. Wegen der langen Dauer einer solchen Studie und den hohen Kosten wurde sie von der SSK mit Priorität III versehen.

Die Durchführung einer solchen Studie wurde kontrovers diskutiert. Befürworter argumentieren, dass bisher weltweit keine Erfahrungen zur Frage von Langzeiteffekten durch Mobilfunk vorliegen. Eine prospektive Handy-Studie ist von der Methodik her das bestmögliche Studiendesign, um aussagekräftige Ergebnisse zu gesundheitsschädigenden Effekten zu erhalten. Es kann eine große Bandbreite von Erkrankungen (z.B. verschiedene Tumorerkrankungen, neurodegenerative Erkrankungen, etc.), neben Mortalität auch Morbidität und bei der vorgeschlagenen Größe auch seltene Erkrankungen untersucht werden. Gegenargu-

mente lauten, dass innerhalb der nächsten drei Jahren keine Ergebnisse erwartbar sind, der finanzielle Aufwand hoch ist und Forschungsvorhaben aus anderen Bereichen dadurch gestrichen werden könnten. Um die Dauer bis zum Erhalt erster Ergebnisse zu verringern, wird vorgeschlagen auch einen retrospektiven Anteil in die Studie einzubauen und die Studie möglichst in Regionen mit vorhandenen Krebsregistern durchzuführen. Als problematisch wird die Expositionsabschätzung und der Umgang mit einer Vielzahl von Confoundern erachtet. Erfahrungen aus der Interphone-Studie zeigen aber bei der Dosisabschätzung eine hohe Korrelation zwischen Befragung, Messung und Berechnung.

- **Akute Gesundheitseffekte durch Mobilfunk bei Kindern (*Neuvorschlag aus Öffentlichkeitsbeteiligung*)**
Es wurde diskutiert, was man unter Befindlichkeitsstörungen versteht und ob diese überhaupt valide erfassbar sind. Dem wurde entgegnet, dass in der Literatur eine Reihe von Gesundheitsbeeinträchtigungen (Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Nervosität, etc.) durch Mobilfunk genannt werden und dass zu deren Erfassung etablierte Erhebungsinstrumente aus Studien der Psychologie vorliegen. Befürworter argumentierten, dass Kinder und Jugendliche unbedingt in epidemiologischen Studien untersucht werden sollen, da sie sehr viel telefonieren und im Gegensatz zu Erwachsenen darin kein Risiko sehen. Gegenargumente lauteten, dass dieser Bereich ohne zugrundeliegende Hypothesen und biologischen Wirkungsmechanismen zu schwierig ist und deshalb mit einer niedrigen Priorität versehen werden soll.
- **Handynutzung und funktionelle Störungen (*Neuvorschlag aus Öffentlichkeitsbeteiligung*)**
Die Diskussion zu obigem Vorschlag betrifft auch diese Studie.
- **Kinderkrebs um Sendeeinrichtungen (*SSK Vorschlag mit Priorität I*)**
Es gab hierzu wenig Kommentare. Diese befürworteten die Durchführung einer solche Studie, da einige wenige Studien vereinzelt Hinweise auf erhöhte Leukämieraten bei Kindern zeigten, die in der Nähe von großen Sendeanlagen wohnen. Dieser Zusammenhang soll in weiteren Studien überprüft werden.
- **Epidemiologische Rinderstudie (*Neuvorschlag aus Öffentlichkeitsbeteiligung*)**
Befürworter argumentierten, dass Rinder besonders interessant sind, da sie keine Angst haben, da sie standortgebunden sind und wichtige Ergebnisse (Bayer. Rinderstudie) repliziert werden müssen. Gegner argumentierten, dass die Dosismetrie erschwert sei und epidemiologische Studien am Menschen Priorität haben sollten.

Risikokommunikation

Die eingegangenen Kommentare waren größten Teils allgemeiner Natur und unterstützen die Ziele des Forschungsprogramms: Verstärkung der Transparenz sowie Optimierung der Information der Öffentlichkeit. Die Ergebnisse der Diskussion in diesem Themenschwerpunkt ergab:

- **Risikokommunikation**

Es wurde gefordert, bei der Ausarbeitung des Forschungsschwerpunktes zwischen den Praxisfeldern und den Forschungsfeldern der Risikokommunikation zu unterscheiden. Z.B. stehen Vorhaben, die der direkten Verbesserung der Informationsmaterialien dienen, Vorhaben gegenüber, die anhand der Erforschung des Mobilfunk-Diskurses Erkenntnisse und Ansatzpunkte zur Optimierung der Kommunikation liefern sollen.

Neben der Wahrnehmung des Risikos sollten auch andere Wahrnehmungsfragen untersucht werden, wie z.B. die Wahrnehmung von Vorsorgemaßnahmen.

Es wurde auf die Notwendigkeit einer klareren Definition der Zielsetzung des Forschungsschwerpunktes Risikokommunikation hingewiesen. Ist das Ziel der Vorhaben Interventionsforschung, d.h. Meinungsbildung bzw. -beeinflussung oder eine größere Risikomündigkeit der Bürger? Für letzteres wäre eine Operationalisierung des Begriffs „Risikomündigkeit“ bzw. „Unmündigkeit“ erforderlich.

- **Untersuchung der Elektrosensiblen**

Bezüglich des Schwerpunktes „Untersuchung der Elektrosensiblen“ wurde die Wichtigkeit einer näheren Definition von Elektrosensiblen hervorgehoben. Insbesondere sollten Erkenntnisse hinsichtlich ihrer gesundheitlichen Definition z.B. bzgl. spezifischer Krankheitsmuster gewonnen werden. Die Diskrepanz zwischen dem Wissen der Elektrosensiblen (aber auch der Bevölkerung allgemein) und dem Wissen der Wissenschaft sollte erfasst und verringert werden. Angemerkt wurde jedoch auch, dass die reine Erforschung von sozialdemographischen Merkmalen eine bestimmten Personengruppe nicht der Risikokommunikation im engeren Sinne zuzuordnen ist.

- **Verfahren der Konfliktschlichtung**

Hierzu gab es keine Kommentare.

Ausführlich diskutiert wurde die mögliche Kollision zwischen der vom BfS geplanten Veröffentlichung von Zwischenberichten der Forschungsvorhaben auf der Internetseite des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms und der üblichen Vorgehensweise bei der Veröffentlichung wissenschaftlicher Ergebnisse in anerkannten wissenschaftlichen Journalen. Von Seiten des BfS wurde betont, dass die Veröffentlichung von Zwischenberichten auf der Internetseite des Forschungsprogramms der Öffentlichkeit die Möglichkeit geben soll, vor Abschluss des umfassenden wissenschaftlichen Bewertungsprozesses Einblicke in den Fortgang der Studien zu erhalten. Eine wissenschaftliche Diskussion der Ergebnisse kann und soll dadurch aber in keinem Fall ersetzt werden. Das BfS legt großen Wert darauf, dass die Forschungsergebnisse in anerkannten Fachzeitschriften veröffentlicht werden.

Ein weiterer Vorschlag bezog sich darauf, Gespräche mit ausgewählten Gruppierungen (z.B. IGUMED) zum Austausch wissenschaftlicher Argumente zu initiieren, um die objektive Diskussion zwischen Vertretern unterschiedlicher wissenschaftlicher Herangehensweisen zu fördern.

In der Abschlussdiskussion zur **Priorisierung** der Projekte wurde der Antrag mehrheitlich angenommen, Prioritäten zu den einzelnen Vorhaben und eine Begründung im Anschluss an das Fachgespräch innerhalb einer Woche an das BfS zu senden. Etwa 60 % der Teilnehmer haben eine begründete Prioritätensetzung abgegeben (siehe Anhang B).

In einem internen Fachgespräch am 23. Oktober 2003 in Neuherberg wurden die eingegangenen Kommentare, die sich daraus entwickelten Diskussionen und die abgegebenen Voten zur Prioritätensetzung zusammengefasst und ausgewertet. Dies führte zur Festlegung des Gesamtprogramms, das auf den Internetseiten des Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramms (<http://www.deutsches-mobilfunk-forschungsprogramm.de>) veröffentlicht wird.

Anlagen:

- Anhang A: Tischvorlage vom 2. Fachgespräch am 25. September 2003
- Anhang B: Auswertung der Argumente bei der Prioritätensetzung der Teilnehmer am Fachgespräch
- Anhang C: Liste aller laufenden, bzw. zur Diskussion stehenden Forschungsvorhaben

Anhang A
Tischvorlage vom 2. Fachgespräch am 25. September 2003

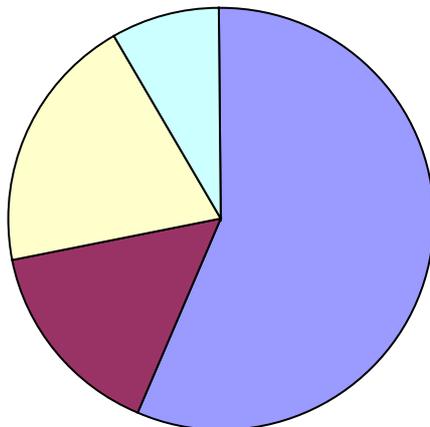
**Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm
2002 - 2006**

- Biologie (G. Ziegelberger)
Wirkungsmechanismen, *in vitro*-Untersuchungen an Zellen und Organen, *in vivo*-Untersuchungen am Tiermodell und an Probanden, Elektrosensibilität
- Dosimetrie (R. Matthes)
Bestimmung von realen Feldverteilungen im Alltag, Expositionsbestimmung bei Projekten in den Bereich Biologie und Epidemiologie
- Epidemiologie (M. Kreuzer)
Beobachtungsstudien zu möglichen Auswirkungen auf den Menschen (Fall-Kontroll-Studien, Kohortenstudien, Querschnittsstudien)
- Risikokommunikation (C. Pözl)
Informationsvermittlung und Informationsaustausch mit der Bevölkerung

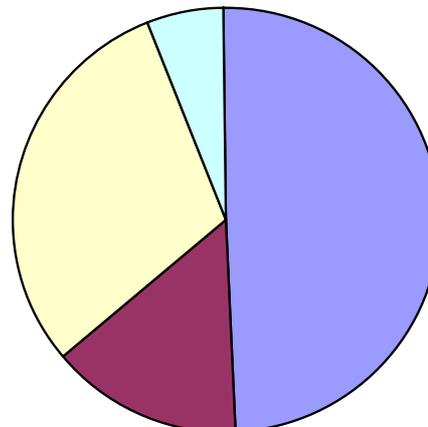
2. Fachgespräch in Berlin, 25. September 2003



vergebene Projekte



geplante Projekte

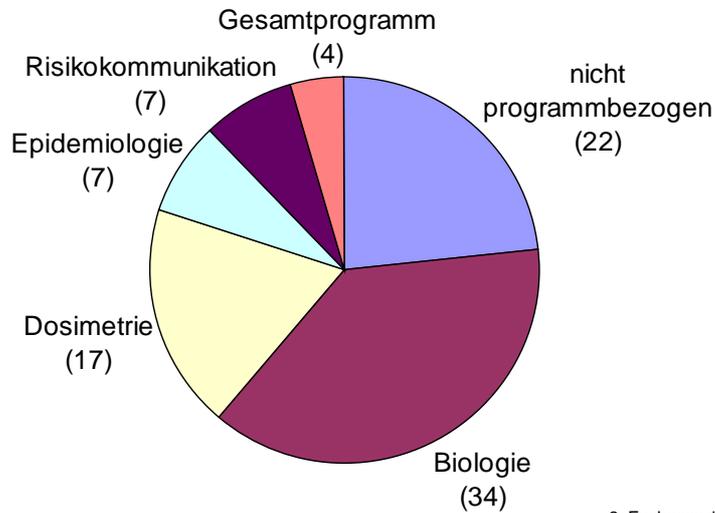


2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Kostenverteilung Projekte Mobilfunk



Eingänge: 66
Kommentare: 91

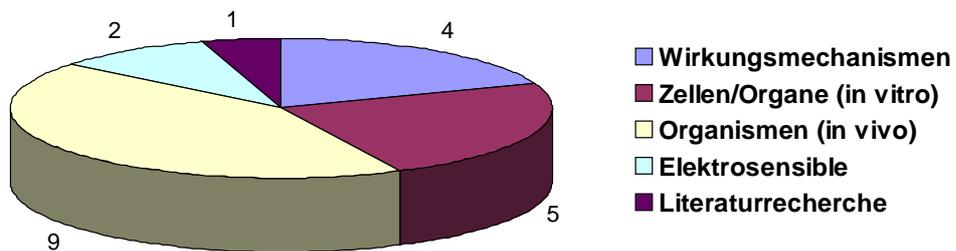


2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Öffentlichkeitsbeteiligung



Insgesamt: 21 Projekte
davon: 9 vergeben
12 geplant => 34 Kommentare



2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Biologie



Geplante Forschungsvorhaben

- Kurz- und mittelfristige Effekte durch GSM- und UMTS-Signale auf das EEG, die kognitive Leistungsfähigkeit und den regionalen cerebralen Blutfluss (13)
- Einfluss der Mobilfunkfelder auf die Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke (14)
- Einfluss von GSM und UMTS-Signalen auf isoliertes menschliches Blut - Genotoxizität (15) und differentielle Genexpression (16)
- Molekulare Wirkmechanismen, incl. möglicher Resonanzen (17)
- Untersuchung elektrosensibler Personen im Hinblick auf Begleitfaktoren bzw. -erkrankungen, wie z.B. Allergien und erhöhte Belastung (Schwermetalle und Chemikalien) (18)
- Machbarkeitsstudie zur Untersuchung altersabhängiger biophysikalischer Parameter, die für die HF-EMF-Wirkung relevant sind (19); ggf. Hauptstudie (20)
- Langzeitstudie an Labornagern mit UMTS-Signalen (21)

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Biologie



Thema	Kommentare	Fragen
<p>Kurz- und mittelfristige Effekte durch GSM- und UMTS-Signale auf das EEG, die kognitive Leistungsfähigkeit und den regionalen cerebralen Blutfluss (13)</p> <p>(I) Wach- und Schlaf-EEG, Kognitionstests (II) cerebraler Blutfluss mittels PET, ± elektrosensible Probanden</p>	<p>SSK: MEGs sind prinzipiell aussagekräftiger...</p> <p>B05: ...nach eigenen Erkenntnissen ist die Mikrozirkulation bei Elektrosensiblen erhöht...</p> <p>B19: ... EEGs sollten spektralanalytisch und nicht-linear ausgewertet werden; ... neben Reaktionszeiten auch Regeneration untersuchen...</p>	<p>Ist Ergänzungsstudie mit elektrosensiblen Probanden anzustreben – wenn ja, mit welchem methodischen Ansatz (EEG versus MEG versus PET)?</p> <p>Soll Huber et al. (2002) reproduziert werden?</p>
<p>Einfluss von GSM- und UMTS-Signalen auf isoliertes menschliches Blut</p> <p>1. Genotoxizität (15)</p>	<p>B02: Werden mögliche genetische Veränderungen untersucht?</p> <p>E06 Projektvorschlag: Chromosomenanalysen an 6-10 jährigen Kindern in Abhängigkeit von EMF-Belastungen</p>	<p>Soll Genotoxizität an Kindern untersucht werden – wenn ja, mit welchem methodischen Ansatz?</p>
<p>Molekulare Wirkmechanismen (17)</p> <p>Molekülresonanzen im 1-10 GHz-Bereich</p>	<p>B27: ...langfristig sollen die Wirkmechanismen untersucht werden (liefert theoretische und experimentelle Ansatzpunkte)</p>	<p>Hat dies Priorität I?</p>

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

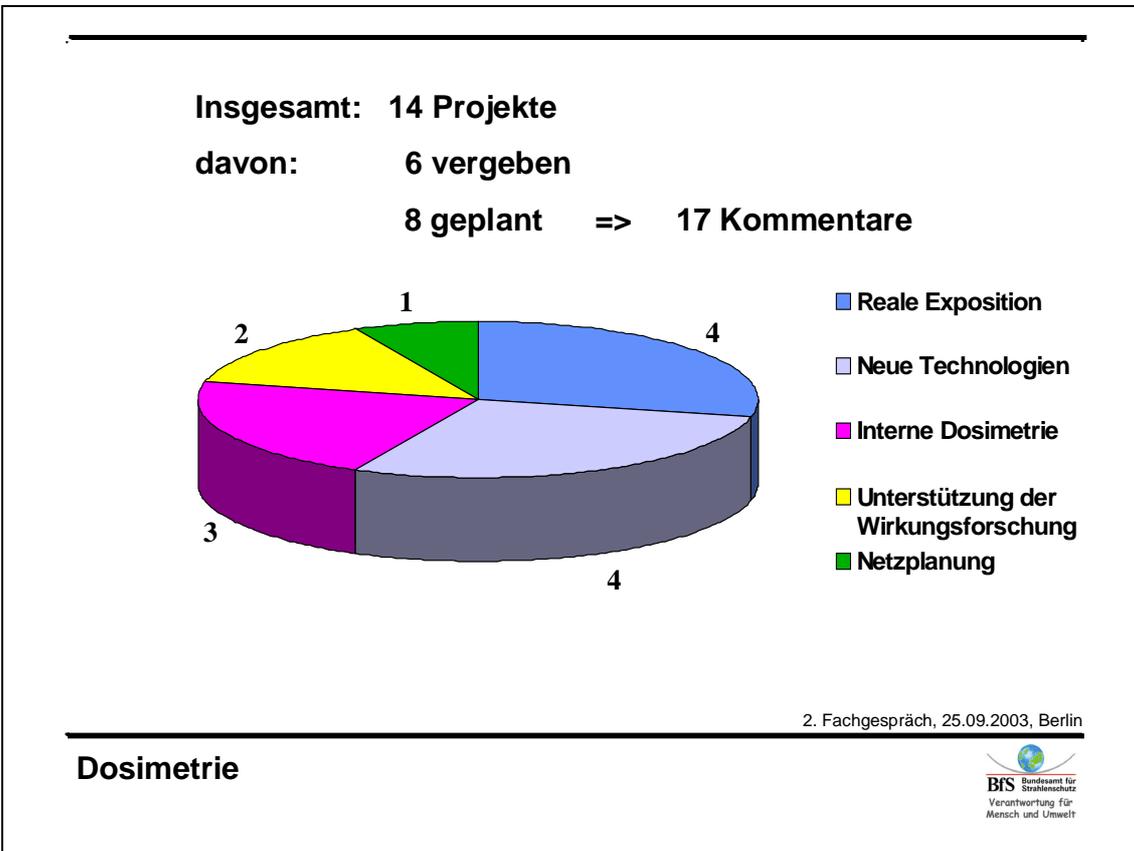
Biologie, offene Fragen zu geplanten Projekten



Thema	Kommentare	Fragen
Die Schlafqualität bei Anwohnern von Basisstationen (12)	Machbarkeitsstudie liegt vor	
Sinnesphysiologie: 1. Das akustische System (10) 2. Das visuelle System (11)	B20, B29	
Brustkrebs und HF-EMF (22)	B17 Projektvorschlag: differentielle Genexpression an Brustkrebszelllinie untersuchen B18: Patientinnen-Initiative vermisst die Berücksichtigung von Brustkrebs B31: unterstützt B17	Soll Brustkrebs als Endpunkt mitaufgenommen werden? – wenn ja, mit welchem methodischen Ansatz (Zelllinie, Tiermodell, epidemiologische Studie)?
Einfluss gepulster HF-Strahlung auf 1. die Entwicklung von Hühnerembryonen 2. die Generationenfolge von Fruchtfliegen (23)	B24 Projektvorschläge: ...schnelle Ergebnisse an etablierten Tiermodellen	Mehrere Projekte laufen an Mäusen und Ratten -soll Embryonalentwicklung auch an Hühnern und Drosophila untersucht werden?
Blutbildveränderungen (24)	B25: ...Umweltmediziner beobachten zunehmend Blutbilder mit deutlichen Auffälligkeiten	Soll Blutbild am Menschen untersucht werden – wenn ja, mit welchem methodischen Ansatz?
Untersuchungen an Rindern (25)	B21, B32, B33 Projektvorschlag	Sind Rinder ein geeignetes Tiermodell – wenn ja, welche Endpunkte sollen mit welchem meth. Ansatz untersucht werden?

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Biologie, neue Projektvorschläge



Geplante Forschungsvorhaben

- Bestimmung der realen Feldverteilung ... Wireless LAN-Einrichtungen (32)
- Bestimmung der realen Feldverteilung ... UMTS-Sendeanlagen (33)
- Handynutzung in teilgeschirmten Räumen (34)
- Erhebung personenbezogener HF-Expositionsdaten (35)
- Exposition durch körpernahe Sender im Rumpfbereich (36)
- Bestimmung der Exposition ... digitalen Rundfunk und Fernsehsendern (37)
- Minimierung der HF-Exposition durch integrierte Netzplanung (38)
- Dielektrische Eigenschaften auf zellulärer und subzellulärer Ebene (39)

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Dosimetrie



Thema	Kommentare	Fragen
Bestimmung der realen Feldverteilung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern in der Umgebung von Wireless LAN-Einrichtungen (WLAN) in innerstädtischen Gebieten (32)	Ergebnisse stehen wegen der bekannten physikalischen Grundlagen schon heute fest und stellen keine Grundlage für eine mögliche gesundheitliche Beeinträchtigung dar, sondern sollen offensichtlich lediglich der Akzeptanz einer neuen Funktechnologie (WLAN) dienen.	Erübrigt sich das Projekt?
Erhebung und Auswertung von tatsächlichen, personenbezogenen HF-Expositionsdaten in einer repräsentativen Bevölkerungsgruppe (35)	Ergebnisse sollten Grundlage der Wirkungsforschung sein. Die Dosimeter sollen auch komplexe Expositionsmuster (z.B. Pulsung) erfassen. Frage der Eignung bestehender bzw. in Entwicklung befindlicher Dosimeter.	In der Epidemiologie Problem der Bewertung. In der Biologie Frage der geeigneten Expositionsparameter.
Untersuchung der Möglichkeiten zur Minimierung der HF-Exposition der Bevölkerung durch regionale integrierte Netzplanung (38)	BfS lokale Netzplanung unter Integration aller Netzbetreiber; SSK Mediationsverfahren zwischen Betreibern, Kommunen und gesellschaftlichen Gruppen	Ist ein Mediationsverfahren geeignet oder sollte eine konkrete betreiberübergreifende Netzplanung durchgeführt werden oder beides.

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Dosimetrie



-
- **Epidemiologie: Beobachtungsstudien am Menschen zur Untersuchung des Zusammenhangs von HF-EMF und Erkrankungen**

- Befindlichkeitsstörungen (z.B. Kopfschmerzen, etc.)
- Mortalität, Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, etc.

- **8 Forschungsvorhaben**
(davon 3 vergeben, 5 geplant)

- **7 Kommentare**
(3 Neuvorschläge)

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Epidemiologie



Forschungsvorhaben

- **Querschnittsstudie zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch Felder von Mobilfunkbasisstationen** (*vergeben*) (42)
- **Ergänzung zu Querschnittsstudie** (*geplant*) (45)
- **Fall-Kontroll Studie zu Hirntumoren und Handynutzung** (*vergeben*) (43)
- **Zusatzfinanzierung zu Fall-Kontroll Studie zu Uvealtumoren und RF-Strahlung** (*geplant*) (44)
- **Machbarkeitsstudie für Studie zu Kinderkrebs in der Nähe von Sendeanlagen** (*geplant*) (46)
- **Kohortenstudie an hoch HF-EMF exponierten Personen** (*Pilotstudie abgeschlossen, Hauptstudie geplant*) (41)
- **Prospektive Kohortenstudie unter Handynutzern** (*geplant*) (47)

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Epidemiologie



Zur Diskussion:

Geplant: Kohortenstudie an hoch HF-Exponierten Empfehlung aus Machbarkeitsstudie (41)

- Retrospektive Mortalitätsstudie bei Funkamateuren
- Prospektive Morbiditätsstudie bei Funkamateuren oder Technikern/Ingenieuren von MW/KW Sendern
- *alternativ:* Kohortenstudie Handynutzer ?

Vorschlag SSK:

Prospektive Kohortenstudie zur Handynutzung (47) in Kooperation mit England, Schweden

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Epidemiologie



Weitere Neuvorschläge zur Diskussion

- **Querschnittsstudie zu akuten gesundheitlichen Effekten bei Kindern und Jugendlichen im Vergleich zu Erwachsenen durch Mobilfunk (48)**
- **Epidemiologische Studie zum Zusammenhang von Mobilfunktelefongebrauch und funktionellen Störungen (49)**
- **Epidemiologische Studie zur Auswirkung von HF-Sendeanlagen auf Leistung und Gesundheit von Milchkühen (s. Biologie 25)**

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Epidemiologie



Welche Schwerpunkte setzen?

- Kohortenstudie an hoch exponierten Personen (41)
- Prospektive Kohortenstudie zur Handynutzung (47)
- Kinderkrebs um Fernsehsender (46)
- Akute Gesundheitseffekte bei Kindern durch Mobilfunk (48)
- Handynutzung und Befindlichkeitsstörungen (49)
- Epidemiologische Rinderstudie (s. Biologie 25)

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Epidemiologie



-
- 5 Forschungsvorhaben im Bereich „Risikokommunikation“
 - 3 Vorhaben vergeben, 2 geplant

 - Themenschwerpunkte:
Information, Transparenz, Wahrnehmung der Bevölkerung
Zielgruppenanalyse, Diskursanalyse, Akteursanalyse, Analyse der
BfS-Informationsmaterialien, Konfliktschlichtung, Meinungsbildung

7 Kommentare ⇒ vorwiegend allgemeine Kommentare zu:

- Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit
- Transparenz des Verfahrens
- Öffentliche Diskussion der Ergebnisse

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Forschungsvorhaben Risikokommunikation



Geplante Forschungsvorhaben

- „Risikokommunikation“
 - Zielgruppenanalyse z. differenzierten Information
 - Ergänzende Informationen über elektrosensible Personen im Bereich der sozialen und demografischen Merkmale
 - Analyse der Rolle der beteiligten Akteure im Mobilfunk-Diskurs
 - Beleuchtung des Diskurses "Mobilfunk"
 - Einfluss d. medialen Mobilfunk-Darstellung auf die Meinungsbildung
 - Kenntnis und Wirkung der Informationsmaterialien des BfS
- „Verfahren der Konfliktschlichtung bei der Standortbestimmung von Mobilfunk-Sendeanlagen“

2. Fachgespräch, 25.09.2003, Berlin

Risikokommunikation, neue Projektvorschläge



Anhang B

Auswertung der Argumente bei der Prioritätensetzung der Teilnehmer am Fachgespräch

Anlässlich des 2. Fachgesprächs zum Deutschen Mobilfunk Forschungsprogramm wurde von den Teilnehmern eine Einschätzung der Prioritäten der vorgeschlagenen Forschungsprojekte aus den Bereichen Biologie, Dosimetrie, Epidemiologie und Risikokommunikation erbeten.

Die eingegangenen Einschätzungen spiegeln die Diskussion auf dem 2. Fachgespräch gut wider und werden als eine Komponente der Entscheidungsfindung über die durchzuführenden Projekte herangezogen.

Das Ergebnis dieser Umfrage wird im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

Biologie

Es wurden folgende Projekte mehrheitlich mit hoher Priorität (**Priorität I**) bewertet:

- Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke *in vivo*
- Molekulare Wirkmechanismen
- Effekte auf das EEG und die kognitive Leistungsfähigkeit
- Effekte auf den cerebralen Blutfluss
- Sinnesphysiologie (akustisches System)

Hauptargumente für die hohe Priorität der *in vivo* Studie zur Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke waren die gesundheitliche Bedeutung des Endpunktes sowie der Klärungsbedarf aufgrund einzelner Studien (Salford *et al.*, 2003).

Als Gegenargument wurde eine bereits laufende Studie der FGF genannt, deren Ergebnisse zunächst abgewartet werden sollten.

Das Projekt zur Erforschung molekularer Wirkmechanismen wurde von vielen Teilnehmern als zentrale Basis für weitere biologische Studien betrachtet, auch wurden in diesem Bereich die größten Forschungsdefizite gesehen. Als Haupt-Gegenargument wurde genannt, dass bereits laufende Studien abgewartet werden sollten.

Mögliche Effekte auf EEG und kognitive Leistungsfähigkeit wurden ebenfalls als relevante Endpunkte betrachtet, auch besteht Klärungsbedarf aufgrund vorliegender experimenteller Hinweise. Von mehreren Teilnehmern wurden allerdings mögliche methodische Schwierigkeiten angemerkt, v.a. wegen der bisher nicht definierten "Elektrosensibilität".

Die Untersuchung des cerebralen Blutflusses wurde ebenfalls mehrheitlich positiv bewertet, da experimentelle Hinweise auf Wirkungen vorliegen, denen nachgegangen werden sollte, auch im Zusammenhang mit Untersuchungen zur Blut-Hirn-Schranke. Hier wurde allerdings die (alleinige) Methodik des PET von mehreren Teilnehmern als zu grob und zu wenig aussagekräftig eingeschätzt. Vorgeschlagen wurden statt dessen z.B. differenzierte neuropsychologische Testungen kombiniert mit MEG und funktionellem MRT.

Hauptargument für die vorgeschlagene Studie zur Sinnesphysiologie (akustisches System) ist die vergleichsweise hohe Exposition von Mittel- und Innenohr beim Handygebrauch. Als Gegenargument wurden bereits laufende Studien genannt. Auch lägen keine Hinweise auf Beeinflussungen vor, die aus dem Bereich der biologischen Variabilität herausfallen.

Mit mittlerer Priorität (**Priorität II**) wurden folgende Projekte eingestuft:

- Machbarkeitsstudie zur biologischen Wirkung in Abhängigkeit vom Alter
- Sinnesphysiologie (visuelles System)
- Elektrosensible und Begleitfaktoren
- Schlafqualität bei Anwohnern von Basisstationen
- Langzeitstudie Labornager UMTS
- Isoliertes menschliches Blut (Genotoxizität)
- Isoliertes menschliches Blut (differentielle Genexpression)
- ggf. Hauptstudie zu altersabhängigen biologischen Wirkungen

Die Machbarkeitsstudie zu biologischen Wirkungen in Abhängigkeit vom Alter wurde in 50 % der Stimmen positiv bewertet. Zentrales Argument der Befürworter ist die Notwendigkeit, der vielfach behaupteten, aber bisher nicht wissenschaftlich begründbaren besonderen Gefährdung von Kindern und Jugendlichen verstärkt nachzugehen. Kritikpunkte waren vor allem eine zu unscharfe Fragestellung und das Fehlen einer der Fragestellung zugrundeliegenden Hypothese.

Die Studie zur Sinnesphysiologie (visuelles System) wurde mit öffentlichem Interesse und dem geeigneten Untersuchungssystem begründet. Gegenargumente waren zum einen bereits laufende Studien (u.a. eine Studie der FGF, die im Dezember 2003 vorliegen soll) zum anderen fehlende Hinweise auf eine Beeinflussung des visuellen Systems.

Die Studie zu möglichen Begleitfaktoren im Zusammenhang mit Elektrosensibilität wurde vor allem wegen des möglichen Beitrags zur Objektivierung des Begriffs "Elektrosensibilität" als notwendig erachtet, auch wurde Handlungsbedarf aufgrund des Leidensdrucks der Betroffenen gesehen. Als Hauptgegenargument wurde genannt, dass es nach wie vor keine Klarheit über die Existenz von Elektrosensibilität gibt, zumal alle bisherigen Studien zu diesem Thema keine objektivierbaren Ergebnisse gebracht haben. Insoweit wurde von mehreren Teilnehmern keine geeignete Methodik zur Bearbeitung der Fragestellung gesehen. Auch zu geringe Teilnehmerzahlen und bereits laufende Studien wurden als Gegenargumente genannt.

Die vorgeschlagene Studie zur Untersuchung der Schlafqualität bei Anwohnern von Basisstationen wurde aus ähnlichen Gründen (hohes öffentliches Interesse, Hinweise auf Effekte, denen nachgegangen werden muss, Möglichkeit einer Trennung psychologischer von physiologischen Ursachen) als wünschenswert eingestuft, jedoch ebenfalls als mit großen methodischen Schwierigkeiten befrachtet gesehen. Gegenargumente waren u.a. die schwierige Bestimmung der tatsächlichen Exposition, der notwendige hohe methodische Aufwand, Probleme bei der doppelt-blinden Durchführung, die für aussagekräftige Ergebnisse notwendige hohe Probandenzahl, Probleme der möglicherweise selektiven Probandenauswahl und die Beurteilung von Einflüssen anderer Parameter als der HF-Befeldung.

Die Langzeitstudie mit Labornagern unter UMTS-Befeldung wurde als prinzipiell wichtig und sinnvoll erachtet, da Transgenerationenstudien eine hohe Aussagekraft haben und auch wichtiger Bestandteil der WHO-Agenda sind. Allerdings laufen bereits national und international mehrere Langzeitstudien (PERFORM A, AKR-Mäuse) deren Ergebnisse nach Meinung mehrerer Teilnehmer erst abgewartet werden sollten, auch um besser auf geeignete Endpunkte fokussieren zu können.

Für die Studie zur Genotoxizität an isoliertem menschlichen Blut wurden als Pro-Argumente die Notwendigkeit von Metastudien und Ringversuchen nach COST und das große öffentliche Interesse genannt. Hauptgegenargument war, dass zunächst laufende Studien von COST und REFLEX abgewartet werden sollten. Auch wurde von mehreren Teilnehmern peripheres Blut als ein nicht geeignetes Modell erachtet, da es real nur gering exponiert sei und unklar sei, ob isoliertes Blut und Blut im lebenden Organismus vergleichbar reagieren.

Als Argument für die Durchführung einer Studie zur differentiellen Genexpression in isoliertem menschlichem Blut wurde mehrfach das große öffentliche Interesse und die nötige Überprüfung von Hinweisen auf Zellebene genannt. Von vielen Teilnehmern wurde allerdings auch hier isoliertes peripheres Vollblut nicht als geeignetes Untersuchungssystem eingeschätzt (geringe reale Exposition, methodische Probleme, Aussagen schwer zu interpretieren).

Überwiegend negativ bewertet (mehr als 50 % der auf das Projekt abgegebenen Stimmen negativ; **Priorität III**) wurden folgende Studien:

- Blutbildveränderungen
- Rinderstudie
- Brustkrebs und HF-EMF
- Entwicklung Drosophila
- Entwicklung Hühnerembryonen

Diese Projektvorschläge sind im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingebracht worden und wurden als Neuvorschläge ebenfalls auf dem Fachgespräch diskutiert.

Untersuchungen zum Blutbild nach HF-Befeldung wurden von einer Mehrheit der Teilnehmer aus methodischen Gründen abgelehnt. Hauptargument war die hohe intra- und interindividuelle Variabilität des Blutbildes, die dazu führt, dass Ergebnisse schlecht zu interpretieren sind. Auch wurde mehrfach erwähnt, dass Blutbildveränderungen unterschiedliche Ursachen haben können, dass eine unvoreingenommene Auswertung der Proben gewährleistet sein muss (geblindete Auswertung) und dass für eine statistische Auswertung sehr hohe Fallzahlen nötig wären. Auch die Schwierigkeit bei der Definition von Belastungsgruppen wurde als Gegenargument genannt. Für die Studie sprach die nach Ansicht einiger Teilnehmer einfache Durchführbarkeit und die Möglichkeit, dass die Studie die Auswertung bereits vorliegender, von Umweltmedizinern erhobener Daten unterstützen könnte.

Die Rinderstudie im Bereich Biologie wurde von der ganz überwiegenden Mehrheit der Teilnehmer negativ bewertet. Mehrfach wurde die mangelnde Übertragbarkeit auf den Menschen genannt, vor allem, weil die Eindringtiefe der HF-Felder bei Rindern deutlich geringer ist als bei Menschen. Mehrfach wurde festgestellt, dass mit einer solchen Studie nur unter sehr hohem Aufwand, u.a. für eine akzeptable Expositionsbestimmung und ausreichende Tierzahl, aussagekräftige Ergebnisse erzielt werden könnten. Der Erkenntnisgewinn bei Endpunkten wie Kauverhalten und Milchproduktion wurde überwiegend als fraglich beurteilt. Als Pro-Argumente wurden vor allem die Ortsfestigkeit der Rinder, die fehlende Beeinflussung durch psychologische Faktoren und vorhandene Befunde aus älteren Studien genannt.

Der Neuvorschlag einer Studie zur Untersuchung von Brustkrebs und HF-Feldern wurde überwiegend mit geringer Priorität eingestuft, da so wenig für einen Zusammenhang zwischen HF-Feldern und Brustkrebs spricht, dass weitere Studien mit diesem Endpunkt derzeit nicht gerechtfertigt scheinen und andere Endpunkte Priorität haben sollten. Die multiplen Faktoren bei der Ätiopathogenese von Brustkrebs wurden ebenfalls mehrfach als Gegenargument genannt. Auch wurde darauf hingewiesen, dass im Rahmen des PERFORM A Programms der EU bereits tierexperimentelle Studien zu möglichen tumorpromovierenden Wirkungen bei DMBA-induziertem Brustkrebs laufen. Mehrere Teilnehmer rieten von Brustkrebszelllinien als Modellsystem für *in vitro* Untersuchungen ab, da diese Zelllinien so stark von primären Zellen abweichen, dass keine Aussagen zur *in vivo* Situation mehr möglich sind. Als Argumente für die Studie wurden Hinweise aus epidemiologischen Studien und die Diskussion um sichtbares Licht und unsichtbare Wellen genannt.

Die vorgeschlagene Studie zur Entwicklung von a) Hühnerembryonen und b) *Drosophila* wurde ebenfalls von der überwiegenden Mehrheit der Teilnehmer mit geringer Priorität bewertet. Hauptargument war die mangelnde Übertragbarkeit auf Säuger, insbesondere auf den Menschen. Starke Unterschiede zur Embryonalentwicklung des Menschen wurden ebenfalls mehrfach genannt. Auch wurde in mehreren Antworten die in keiner Weise mit dem Menschen vergleichbare Felddurchdringung kritisiert. Argumente für die Studien waren vor allem, dass es sich um klassische Studienobjekte handelt, dass insbesondere *Drosophila* eines der am besten untersuchten biologischen Modelle darstellt und z.B. Stressprotein-Pfade an *Drosophila* gut untersucht werden könnten.

Dosimetrie

In diesem Bereich wurden folgende Projekte mit hoher Priorität (> 50 % der für das Projekt abgegebenen Stimmen positiv; **Priorität I**) bewertet:

- Reale Feldverteilung um UMTS-Sender
- Exposition um digitale Rundfunk- und Fernsehsender
- Exposition im Rumpfbereich
- Dielektrische Gewebeeigenschaften auf Zell- bzw. Subzellebene
- Reale Feldverteilung um WLAN
- Personenbezogene HF-Exposition
- Reale Exposition bei Handynutzung in teilgeschirmten Räumen

Als Hauptargumente für die hohe Priorität der Projekte zur Ermittlung der realen Feldverteilung um WLAN-Einrichtungen, in der Umgebung von UMTS-Sendeanlagen und von digitalen Rundfunk- und Fernsehsendern wurde genannt, dass es sich um neue Techniken mit voraussichtlich zunehmend weiter Verbreitung handelt, für die bisher keine ausreichende Datenlage bezüglich typischer Expositionssituationen vorhanden sei.

Die Datenerhebung zu digitalen Rundfunk- und Fernsehsendern wurde auch deshalb als wichtig erachtet, um Vergleichswerte zu bisherigen analogen Sendeanlagen und zu Mobilfunk-Basisstationen zu haben.

Gegenargumente für diese Projekte waren, dass keine Hypothese für modulationsabhängige Effekte existiert, kein direkter Bezug zum Mobilfunk-Forschungsprogramm vorhanden ist (bei WLAN und digitalen Rundfunk- und Fernsehsendern) bzw. dass die Untersuchung dieser Fragestellungen Sache der RegTP oder der betreibenden Industrie, nicht jedoch die des BfS wäre. Bei der geplanten Studie zur realen Feldverteilung um WLAN wurde mehrfach angemerkt, dass es "die" reale Feldverteilung aufgrund des variablen Umfelds dieser Anlagen nicht gibt.

Die Untersuchung der Exposition im Rumpfbereich wurde ebenfalls mit hoher Priorität eingestuft, weil die Verwendung körpernahe Sender (Handygürtel, wireless headset etc) zunimmt, punktuell überdurchschnittliche Expositionen zumindest denkbar seien und bisher nur theoretische Erkenntnisse vorliegen, Messungen oder Modellierungen jedoch fehlen. In diesem Zusammenhang wurde auch darauf hingewiesen, die Reproduktionsorgane mit zu berücksichtigen.

Als Gegenargument wurde eine fehlende Abgrenzung zum Projekt "reale Exposition bei Handynutzung in teilgeschirmten Räumen" genannt, vereinzelt wurde die Fragestellung als unklar empfunden.

Die Untersuchung der Frage, ob makroskopische dielektrische Gewebeeigenschaften auf Zell- bzw. Subzellebene uneingeschränkte Gültigkeit besitzen, wurde mehrheitlich als von grundlegender Bedeutung, und als für mechanistische Studien unverzichtbar eingeschätzt.

Als Gegenargument wurde genannt, dass diese Studie belastbare Hypothesen zu Wirkmechanismen voraussetzt, um gezielte Analysen vornehmen zu können.

Die Erhebung und Auswertung realer personenbezogener HF-Expositionsdaten in einer repräsentativen Bevölkerungsgruppe wurde als wünschenswert erachtet und auch als wichtige Voraussetzung für epidemiologische Studien im Umfeld von Basis-

stationen gesehen. Bei dieser Studie wurden jedoch von mehreren Teilnehmern methodische Schwierigkeiten gesehen, da in nächster Zeit geeignete Personendosimeter nicht zu erwarten seien, bzw. angebotene Dosimeter in der Fachwelt kritisch diskutiert werden könnten. Auch müsse zunächst geklärt werden, welche Frequenzen umfasst werden sollen. Da die Dosimeter Voraussetzung für die Durchführung sind, wurde das Projekt vergleichsweise zurückhaltend beurteilt. Als weiteres Problem bei Expositionserfassung mit Personendosimetern wurde die abschirmende Wirkung des Körpers genannt. Vorschlag: Messkoffer.

Die Studie zur Ermittlung der realen Exposition bei Handynutzung in teilgeschirmten Räumen wurde als wichtig erachtet, um genauere Aussagen über reale Exposition, auch im Hinblick auf eine Minimierung der Sendeleistung zu erhalten, und weil bisher keine ausreichenden Daten vorhanden sind. Auch die Bedeutung der Studie für Risikokommunikation, Vorsorgeempfehlungen und epidemiologische Studien wurde von den Teilnehmern genannt.

Als Problem wurde gesehen, dass hier das gesamte Expositionsspektrum inklusiver schneller Transienten, die sich beim Beschleunigen und Abbremsen von Fahrzeugen ergeben, erfasst werden müssten, dass "worst case Szenarien" auch ohne Studie abschätzbar wären, bzw. Abschätzungen schon vorlägen.

Mit mittlerer Priorität (**Priorität II**) wurde lediglich das folgende Projekt eingestuft:

- Regionale integrierte Netzplanung

Positiv wurde die Möglichkeit gesehen, den Nutzen einer netzübergreifenden kommunalen Netzplanung in Verbindung mit Mediation zu demonstrieren, so dass das Verfahren als Instrument für kommunale Mobilfunkplanung etabliert und daraus wissenschaftliche Daten über mögliche Minimierung und Akzeptanz gewonnen werden könnten. Auch wurde das Projekt als wichtig für die Umsetzung von Minimierungsstrategien gewertet.

Von Teilnehmern mit praktischer Erfahrung wurde das Projekt eher skeptisch beurteilt. Eine Funknetzplanung durch externe Firmen sei kaum möglich, da wesentliche Daten der Netzstruktur einzelner Betreiber nicht vorlägen. Auch die hohen Kosten für benötigte Geodaten und Rechenprogramme stellen ein Problem dar. Als Alternative wurden "runde Tische" vorgeschlagen und auf diesbezügliche Erfahrungen, z.B. des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, verwiesen. Auch bei diesem Projekt wurde als Gegenargument genannt, dass integrierte Netzplanung nicht Aufgabe des BfS, sondern der Netzbetreiber sei.

Keines der im Bereich Dosimetrie vorgeschlagenen Projekte wurde mit niedriger Priorität (**Priorität III**) beurteilt.

Epidemiologie

Aus dem Bereich Epidemiologie wurden folgende Projekte mehrheitlich mit hoher Priorität (**Priorität I**) bewertet:

- Kinderkrebs in der Nähe von großen Sendeeinrichtungen
- Ergänzungsfinanzierung: Fall-Kontroll Studie zu Uvealtumoren
- Prospektive Kohortenstudie zu Handynutzung

Hauptargument für die hohe Priorität der Studie zum Zusammenhang zwischen Kinderkrebs und Expositionen durch große Sendeeinrichtungen war das hohe öffentliche Interesse und vorliegende Hinweise zu erhöhten Leukämieraten bei Kindern in der Literatur (Hocking 1996 *et al.*, 1992, Michelozzi *et al.*, 2002). Es wurde mehrheitlich angeregt, diesen Befunden in einem geeigneten Studiendesign systematisch nachzugehen. Als Gegenargument wurde angeführt, dass die Studie zwar "politisch" wichtig wäre, wegen methodischer Mängel, insbesondere der Schwierigkeiten der Expositionserfassung, aber abzulehnen sei. Hier wurden die zeitlichen Veränderungen der HF-Expositionen im Zuge der Absenkung der Sendeleistung der MW-Radiosender Anfang der 1990er Jahre und durch den Aufbau neuer HF-Sender (Mobilfunk, Behördenfunk) und die Einbeziehung von Radaranlagen, genannt. Weiterhin wurde argumentiert, dass zwei Folgestudien die erhöhten Leukämieraten bereits nicht replizieren konnten.

Die Ergänzungsfinanzierung für eine DFG-begutachtete und geförderte Fall-Kontroll Studie zu Uvealtumoren und RF-Strahlung wurde mehrheitlich von den Teilnehmern befürwortet, da eine methodisch verbesserte und statistisch erweiterte Studie zur Überprüfung der Ergebnisse von Stang *et al.* (2001) notwendig ist. In der Vorstudie war ein erhöhtes Uveal-Melanom-Risiko bei Personen beobachtet worden, die häufiger mit mobilen Kommunikationsgeräten gearbeitet hatten. Durch die Erweiterung des Stichprobenumfangs und die Einbeziehung von Bevölkerungskontrollen wird die Aussagekraft der Studie wesentlich erhöht.

Die Durchführung einer prospektiven Kohortenstudie wurde in 52 % der Stimmen positiv bewertet. Zu den Pro-Argumenten gehörte, dass

- dieser Studienansatz methodologisch das bestmögliche Studiendesign ist, um aussagekräftige Ergebnisse zu gesundheitsschädigenden Effekten durch Handynutzung zu erhalten
- für die Risikobeurteilung auch von Langzeiteffekten und seltenen Erkrankungen unerlässlich ist
- schon vor Jahren mit einer solchen Studie begonnen hätte werden sollen und der Zeitpunkt nicht weiter aufgeschoben werden soll
- die Aussagekraft der Studie durch die internationale Kooperation mit England und Schweden besonders hoch ist.

Bedenken betreffen den großen Aufwand, die hohen Kosten und die lange Laufzeit des Projektes, die Ergebnisse nicht innerhalb der nächsten drei Jahre erwarten lässt. Hier wird mehrfach von Teilnehmern vorgeschlagen, die Studie mit zurückverlegtem Beginn bis etwa 1995 und in Regionen mit Krebsregistern durchzuführen, um so die Dauer zu verkürzen. Die dosimetrische Erfassung wird als problematisch erachtet und darauf hingewiesen, die Ergebnisse der Interphone-Studie abzuwarten. Weitere Gegenargumente lauten, dass bei zu langer Dauer der Studie, sich Ergebnisse auf

eine Mobilfunktechnologie beziehen, die zum Zeitpunkt des Endes der Studie längst überholt ist. Gegner argumentieren, dass die Endpunkte unklar sind und Hypothesen fehlen. Befürworter sehen in dem Studiendesign gerade die Möglichkeit auch später auftauchende Fragestellungen bearbeiten zu können.

Folgende Projekte wurden weder eindeutig positiv, noch eindeutig negativ beurteilt (**Priorität II**):

- Ergänzung zur Querschnittsstudie
- Akute Gesundheitseffekte durch Mobilfunk bei Kindern

Viele der Teilnehmer gaben der Ergänzungsstudie zur Querschnittsstudie mittlere oder niedrige Priorität, da zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht beurteilt werden kann, ob Ergänzungsstudien sinnvoll sind. Zuerst muss die Machbarkeit der Querschnittsstudie zur Erfassung und Bewertung möglicher gesundheitlicher Effekte durch Mobilfunkbasisstationen gezeigt und das endgültige Studiendesign festgelegt werden. Befürworter argumentierten, dass bei Durchführung der Studie unbedingt zusätzlich zellphysiologische und zytogenetische Untersuchungen durchgeführt werden sollten. Subjektive Fragebogenangaben zum Beispiel zum Schlafverhalten sollten in Schlafqualitätsstudien objektiviert werden und Confounder wie Innenraumschadstoffe und niederfrequente Felder einbezogen werden.

Mittlere Priorität wurde der Durchführung einer Studie zu akuten Gesundheitseffekten durch Mobilfunk bei Kindern zugeordnet. Befürworter argumentieren mit dem hohen öffentlichen Interesse und der vermuteten größeren Empfindlichkeit des kindlichen Gewebes. Kinder und Jugendliche telefonieren sehr häufig und sehen darin kein Risiko. Zytogenetische Untersuchungen sollen in eine solche Studie eingebunden werden.

Fehlende Hypothesen und biologische Wirkungsmechanismen und die schwierige Abgrenzung von anderen Faktoren (z.B. 50 Hz Felder) wurden als Gegenargumente angeführt. Es kam der Vorschlag diese Untersuchung zugunsten einer Machbarkeitsstudie zu altersabhängigen biologischen Wirkungen zurückzustellen oder in die laufende Querschnittsstudie einzubinden.

Überwiegend negativ bewertet (mehr als 50% der auf das Projekt abgegebenen Stimmen negativ; **Priorität III**) wurden folgende Studien:

- Handynutzung und funktionelle Störungen
- Kohortenstudie Hochexponierte
- Epidemiologische Rinderstudie

Der Neuvorschlag einer Studie zu Handynutzung und funktionellen Störungen wurde ebenfalls mehrheitlich negativ beurteilt, da die Endpunkte als zu „weich“ erachtet wurden, die Expositionsbestimmung als zu schwierig, zu viele unkontrollierte Confounder vorhanden sind, bereits Studien hierzu existieren und kein weiterer Forschungsbedarf herrscht. Andere Teilnehmer argumentierten hingegen, dass den vorliegenden Hinweisen auf häufige Kopfschmerzen (Hocking *et al.*, 1998; Sandström *et al.*, 2001; Santini *et al.*, 2002; Wilen *et al.*, 2003) insbesondere bei jüngeren Handy-

nutzern nachgegangen werden soll. Die oft zuerst subjektiv empfundenen Wirkungen sind von Bedeutung und müssen bei Kindern und Jugendlichen im Hinblick auf spezifische Effekte quantifiziert werden. Eine Einbindung in die prospektive Kohortenstudie wurde vorgeschlagen.

Die Durchführung einer Kohortenstudie an hoch HF-EMF exponierten Personen wurde mit großer Mehrheit abgelehnt. Die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie hierzu hatte zwei grundsätzlich für eine Kohortenstudie geeignete Personengruppen (Funkamateure und Ingenieure/Techniker von Sendern) ergeben und als Studiendesign eine retrospektive Mortalitätsstudie bei Funkamateuren als Hauptstudie - unter Hinweis auf vorhandene Limitationen - empfohlen. Da es offensichtlich keine wirklich geeignete Studiengruppe gibt, der Studiumumfang evtl. zu klein und die Ergebnisse der diskutierten Gruppen nicht direkt auf die Allgemeinbevölkerung mit Expositionen durch Mobilfunk, Rundfunk und Fernsehen usw. übertragbar sind, bestand hoher Konsens dieses Projekt negativ zu bescheiden.

Die epidemiologische Rinderstudie wurde ähnlich wie die Stallstudie im Bereich Biologie von der überwiegenden Mehrheit der Teilnehmer ablehnend beurteilt. Auch hier wurden die mangelnde Übertragbarkeit auf den Menschen, die Schwierigkeit in der Expositionsabschätzung und die eher geringe wissenschaftliche Bedeutung bei hohem Studienaufwand und damit verbundenen hohen Kosten als Gegenargumente gesehen. Als Pro-Argumente wurden vor allem die leichtere Expositionsbestimmung als beim Menschen durch die Ortstreue der Rinder, die fehlende Beeinflussung durch psychologische Faktoren, vorhandene auffällige Befunde aus älteren Studien, und die hohe Sensibilität der Tiere mit direkter Umsetzung in äußerlich sichtbare Effekte

Risikokommunikation

Aus dem Bereich Risikokommunikation wurde mehrheitlich mit hoher Priorität (**Priorität I**) das folgende Projekt bewertet:

- Zielgruppenanalyse zur differenzierten Information

Die Analyse der Zielgruppen zur optimierten Abstimmung der Informations- und Kommunikationsmaßnahmen stieß bei vielen Teilnehmern auf sehr positive Resonanz. Es wurde unterstützt, dass der unterschiedliche Informationsbedarf verschiedener Gruppen bzw. Teile der Bevölkerung im Rahmen eines solchen Vorhabens erfasst und bei der Risikokommunikation berücksichtigt werden soll.

Mit mittlerer Priorität (**Priorität II**) wurden folgende Projekte eingestuft:

- Kenntnis und Wirkung von Informationsmaterialien zum Mobilfunk.
- Verfahren der Konfliktschlichtung bei Standortbestimmung von Mobilfunksendeanlagen
- Einfluss mediale Mobilfunk-Darstellung auf Meinungsbildung
- Beleuchtung des Diskurses „Mobilfunk“

Die Argumente für die Untersuchung der Informationsmaterialien heben die Notwendigkeit einer angemessenen Information der Bevölkerung hervor. Das Einholen von Feedback zu den Materialien für deren Optimierung wird als erforderlich gesehen. Es wurde angeregt, den Optimierungsprozess im Gesamtbild mit den Infoschriften verschiedener Länder und Behörden zu sehen. Konkrete Gegenargumente wurde nicht genannt.

Das Vorhaben „Verfahren der Konfliktschlichtung“ wird als eine genuin zu den Betreibern gehörende Aufgabe gesehen. Einige positive Argumente heben hervor, dass eine solche Unterstützung auf kommunaler Ebene sowie eine Entemotionalisierung des Themas sehr wichtig wäre. Es wurde angeregt, hierzu zunächst die Erfahrungen aus bereits durchgeführten oder laufenden vorsorgeorientierten Planungsprozessen auszuwerten (z.B. Attendorn, Gräfelting).

Die Untersuchung des Einflusses der medialen Mobilfunk-Darstellung auf die Meinungsbildung wird unterschiedlich bewertet: Ein paar Argumente vertreten die Meinung, dass betreffende Informationen bereits aus verschiedenen Untersuchungen vorliegen. Andere Beiträge betonen die Wichtigkeit einer solchen Untersuchung.

Die mittlere Priorisierung des Vorhabens „Beleuchtung des Diskurses Mobilfunk“ wird von den Teilnehmern auf das mangelnde Verständnis der Fragestellung und Zielsetzung des Vorhabens sowie dazu bereits vorliegende Informationen zurückgeführt. Als positives Argument, das die Bedeutung dieses Vorhabens unterstreicht, wird genannt, dass es sich hier um den Kern der Risikokommunikation handelt.

Mit eher geringer Priorität (**Priorität III**) wurden bewertet:

- Ergänzende Informationen über Elektrosensible
- Analyse der beteiligten Akteure im Mobilfunk-Diskurs

Das Vorhaben zur Erhebung sozialdemografischer Informationen elektrosensibler Personen wurde von etwas mehr als der Hälfte der dazu eingegangenen Bewertungen mit geringer Priorität bewertet. Als Gründe gegen eine solche Untersuchung wird die mangelnde Fassbarkeit des Phänomens Elektrosensibilität und eine daher nicht begründete Ausrichtung auf diese Personengruppe genannt. Der Erkenntnisgewinn des Vorhabens wird in Frage gestellt.

Eine geringe Mehrheit der eingegangenen Voten bewertete das Vorhaben zur Analyse der beteiligten Akteure im Mobilfunk-Diskurs mit niedriger Priorität. Die Gegenargumente benennen vorwiegend die mangelnde Klarheit der eigentlichen Fragestellung des Vorhabens sowie die auf diesem Gebiet bereits zur Verfügung stehenden Informationen.

Anhang C

Liste aller laufenden, bzw. zur Diskussion stehenden Forschungsvorhaben

Nr	Thema	Umsetzungstand Beginn/Ende	Priorität	
			SSK	2.FG
Biologie				
1.	Untersuchungen zu Wirkungsmechanismen an Zellen unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilfunktechnologie. A Demodulation/Kommunikation	vergeben 01.07.03/30.06.06		
2.	Untersuchungen zu Wirkungsmechanismen an Zellen unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilfunktechnologie. B Pinealdrüse	vergeben 01.10.02/30.09.03		
3.	Untersuchungen zu Wirkungsmechanismen an Zellen unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilfunktechnologie. C Funktionen	vergeben 01.09.03/31.08.06		
4.	Beeinflussung der spontanen Leukämierate bei AKR/J-Mäusen durch nieder- und hochfrequente elektromagnetische Felder	vergeben 01.10.02/30.09.04		
5.	In Vivo-Experimente unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilfunkkommunikation. A Langzeituntersuchungen	vergeben 01.11.03/31.10.06		
6.	In Vivo-Experimente unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilfunkkommunikation. B Kanzerogenese	vergeben 01.10.03/30.09.06		
7.	In Vitro-Experimente unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern der Mobilfunkkommunikation. C Blut-Hirn-Schranke	vergeben 01.12.03/30.11.06		
8.	Untersuchungen an Probanden unter Exposition mit hochfrequenten elektromagnetischen Feldern von Mobiltelefonen	vergeben 01.10.03/30.09.06		
9.	Untersuchung des Phänomens "Elektrosensibilität" mittels einer epidemiologischen Studie an "elektrosensiblen" Patienten einschließlich der Erfassung klinischer Parameter	in Vergabe		
10.	Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder der Mobilfunkkommunikation auf Sinnesorgane. A. Das Hörsystem	geplant	ohne	I
11.	Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder der Mobilfunkkommunikation auf Sinnesorgane. B. Das visuelle System	geplant	ohne	II
12.	Untersuchung der Schlafqualität bei Anwohnern einer Basisstation - Experimentelle Studie zur Objektivierung möglicher psychologischer und physiologischer Effekte unter häuslichen Bedingungen	geplant	ohne	II
13.	Kurz- und mittelfristige Effekte durch GSM- und UMTS-Signale auf das EEG, die kognitive Leistungsfähigkeit und den regionalen cerebralen Blutfluss	geplant	II	I

Nr	Thema	Umsetzungstand Beginn/Ende	Priorität	
			SSK	2.FG
Biologie				
14.	Einfluss der Mobilfunkfelder auf die Permeabilität der Blut-Hirn-Schranke von Labornagern (in vivo)	geplant	I	I
15.	Einfluss von GSM und UMTS-Signalen auf isoliertes menschliches Blut - Genotoxizität	geplant	II	II
16.	Einfluss von GSM und UMTS-Signalen auf isoliertes menschliches Blut - Differenzielle Genexpression	geplant	II	II
17.	Molekulare Wirkmechanismen, incl. möglicher Resonanzen, im Frequenzbereich 1 bis 10 GHz	geplant	I	I
18.	Untersuchung elektrosensibler Personen im Hinblick auf Begleitfaktoren bzw. -erkrankungen, wie z.B. Allergien und erhöhte Belastung mit bzw. Empfindlichkeit gegenüber Schwermetallen und Chemikalien	geplant	II	II
19.	Machbarkeitsstudie zur Untersuchung biophysikalischer Parameter, die für die biologische Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder relevant sind, in Abhängigkeit vom Alter	geplant	II	II
20.	Untersuchung der altersabhängigen Empfindlichkeit gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern	geplant	II	II
21.	Langzeitstudie an Labornagern mit UMTS-Signalen	geplant	II	II
22.	Brustkrebs und HF-EMF	Neuvorschlag	ohne	III
23.	Einfluss gepulster HF-Strahlung auf 1. Die Entwicklung von Hühnerembryonen 2. Lebenserwartung und Generationenfolge von Fruchtfliegen	Neuvorschlag	ohne	III
24.	Blutbildveränderungen	Neuvorschlag	ohne	III
25.	Untersuchungen an Rindern (Stallstudie)	Neuvorschlag	ohne	III

Nr	Thema	Umsetzungstand Beginn/Ende	Priorität	
			SSK	2.FG
Dosimetrie				
26.	Untersuchung der SAR-Verteilung in elektromagnetisch exponierten Versuchstieren	beendet 15.12.99/31.12.02		
27.	Entwicklung von Mess- und Berechnungsverfahren, die es ermöglichen, die Exposition der Bevölkerung durch elektromagnetische Felder in der Umgebung von Funkseideanlagen zu ermitteln. Die Verfahren sollen zur Überprüfung von Grenzwerten geeignet sein	vergeben 06.08.02/31.08.04		
28.	Bestimmung der Exposition der Personengruppen, die im Rahmen des Projektes "Querschnittsstudie zur Erfassung und Bewertung möglicher gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch die Felder von Mobilfunkbasisstationen" untersucht werden	vergeben 01.02.03/31.01.05		
29.	Bestimmung der Expositionsverteilung von HF Feldern im menschlichen Körper, unter Berücksichtigung kleiner Strukturen und thermophysiological relevanter Parameter	in Vergabe		
30.	Bestimmung der spezifischen Absorptionsrate (SAR-Werte), die während der alltäglichen Nutzung von Handys auftritt	in Vergabe		
31.	Bestimmung der Exposition bei Verwendung kabelloser Übermittlungsverfahren in Haushalt und Büro	in Vergabe		
32.	Bestimmung der realen Feldverteilung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern in der Umgebung von Wireless LAN-Einrichtungen (WLAN) in innerstädtischen Gebieten	geplant	I	I
33.	Bestimmung der realen Feldverteilung von hochfrequenten elektromagnetischen Feldern in der Umgebung von UMTS-Sendeanlagen	geplant	I	I
34.	Bestimmung der realen Exposition bei Handynutzung in teilgeschirmten Räumen im Vergleich zur Exposition unter günstigen Bedingungen im Freien	geplant	II	I
35.	Erhebung und Auswertung von tatsächlichen, personenbezogenen HF-Expositionsdaten in einer repräsentativen Bevölkerungsgruppe	geplant	I	I
36.	Exposition durch körpernahe Sender im Rumpfbereich	geplant	II	I
37.	Bestimmung der Exposition der Bevölkerung in der Umgebung von digitalen Rundfunk und Fernsehsendern	geplant	I	I
38.	Untersuchung der Möglichkeiten zur Minimierung der HF-Exposition der Bevölkerung durch regionale integrierte Netzplanung	geplant	II	II
39.	Untersuchungen zu der Fragestellung, ob makroskopische dielektrische Gewebeeigenschaften auch auf Zellebene bzw. im subzellulären Bereich uneingeschränkte Gültigkeit besitzen	geplant	II	I

Nr	Thema	Umsetzungstand Beginn/Ende	Priorität	
			SSK	2.FG
Epidemiologie				
40.	Machbarkeitsstudie für eine Kohortenstudie: Die Kohortenstudie soll anhand hochexponierter (Berufs)gruppen zur Erfassung eines möglicherweise erhöhten Krankheitsrisikos durch die Exposition mit HF-Feldern durchgeführt werden	vergeben 01.08.02/31.08.03		
41.	Durchführung einer Kohortenstudie zum Krankheitsrisiko durch (berufliche) Exposition gegenüber elektromagnetischen Hochfrequenzfeldern	geplant	ohne	III
42.	Querschnittsstudie zur Erfassung und Bewertung möglicher gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch die Felder von Mobilfunkbasisstationen	vergeben 01.07.03/30.03.06		
43.	Epidemiologische Studie zur Untersuchung eines Zusammenhangs zwischen Mobilfunk und Hirntumoren	vergeben 01.07.01/31.12.04		
44.	Beteiligung an einer Fall-Kontroll-Studie zum Uvealmelanomrisiko durch Radiofrequenzstrahlung	geplant	I	I
45.	Ergänzungsstudie zu Probanden der Querschnittsstudie	geplant	ohne	II
46.	Machbarkeitsstudie zu epidemiologischen Studien zum Zusammenhang zwischen Kinderkrebs und Expositionen um große Sendeeinrichtungen	geplant	I	I
47.	Prospektive Kohortenstudie unter Handynutzern	geplant	III	I
48.	Querschnittsstudie zu akuten gesundheitliche Effekten bei Kindern und Jugendlichen durch Mobilfunk	Neuvorschlag	ohne	II
49.	Epidemiologische Studie zum Zusammenhang von Mobiltelefongebrauch und funktionellen Störungen	Neuvorschlag	ohne	III
s. Bio 25.	Epidemiologische Studie zur Auswirkung von HF-Sendeanlagen auf Leistung und Gesundheit von Milchkühen	Neuvorschlag	ohne	III

Nr	Thema	Umsetzungstand Beginn/Ende	Priorität SSK 2.FG	
Risikokommunikation				
50.	Ermittlung der Befürchtungen und Ängste der breiten Öffentlichkeit hinsichtlich möglicher Gefahren der hochfrequenten elektromagnetischen Felder des Mobilfunks - jährliche Umfragen	vergeben		
51.	Schutz der Bevölkerung vor elektromagnetischen Feldern unter besonderer Berücksichtigung des Mobilfunks	vergeben (BMU)		
52.	„Risikokommunikation: Entwicklung und Anwendung von Verfahren zur Kommunikation von Grundlagen und Zielen des Strahlenschutzes im Bereich hochfrequenter elektromagnetischer Felder	geplant	III	ohne
52.a	Zielgruppenanalyse zur differenzierten Information			I
52.b	Ergänzende Informationen über Elektrosensible			III
52.c	Analyse der beteiligten Akteure im Mobilfunk-Diskurs			III
52.d	Beleuchtung des Diskurses „Mobilfunk“			II
52.e	Einfluss mediale Mobilfunk-Darstellung auf Meinungsbildung			II
52.f	Kenntnis und Wirkung der Informationsmaterialien des Mobilfunks			II
53.	Verfahren der Konfliktschlichtung bei der Standortbestimmung von Mobilfunk-Sendeanlagen	geplant	ohne	II
54.	Wissensbasierte Literaturdatenbank über die Einwirkungen elektromagnetischer Felder auf den Organismus und auf Implantate	vergeben 01.01.01/31.03.04		