Forschungsstiftung
Mobilkommunikation
Research Foundation
Mobile Communication

Jahresbericht 2005
Annual Report 2005

Inhalt

Editorial	2
Vorwort	3
Die Forschungsstiftung Mobilkommunikation	4
Interview	6
WHO-Forschungsagenda 06	9
Aktivitäten 2005	12
Ausblick	16
Abgeschlossene Projekte Wiedemann, Wolf	17
Projektliste	23
Publikationen	26
Zahlen und Fakten	28
Wissenschaftlicher Ausschuss	30
Stiftungsrat	30
Adressen	31
Organigramm	31

Contents

Editorial	2
Preface	3
Swiss Research Foundation on Mobile Communication	4
Interview	6
WHO Research Agenda 06	9
Activities 2005	12
Outlook	16
Completed Projects Wiedemann, Wolf	17
List of Funded Projects	23
Publications	26
Facts and Figures	28
Scientific Committee	30
Foundation Board	30
Organisation Chart	31
Addresses	31

[1] Richtlinien der Schweizerischen Akademie der medizinischen Wissenschaften: Zusammenarbeit Ärzteschaft–Industrie vom 24.11.2005.

[1] *Guidelines of the Swiss Academy of Medical Sciences Collaboration between medical professionals and industry (2005).*

Impressum

Herausgeber
Forschungsstiftung
Mobilkommunikation
c/o ETH Zürich, IFH, 8092 Zürich

Redaktion
Nicole Heuberger
Gregor Dürrenberger

Titelbild
Peter Jancarik

Gestaltung und Layout
Peter Nadler, Küsnacht

Druck
Adag Copy AG, Zürich

Editorial

Neue Technologien – wie die mobile Kommunikation – bergen in sich Chancen und Risiken. Die Erforschung der Risiken hinkt der Einführung einer neuen Technologie immer hinterher. Mit der Forschungsstiftung Mobilkommunikation (FSM) finanziert die Mobilfunkindustrie Forschung zur Untersuchung von Risiken und Chancen ihrer Technologie. Als Vertreter der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz im Stiftungsrat muss ich mich fragen: Genügt diese Forschung der erforderlichen Unabhängigkeit? Die Richtlinien[1] für die Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschern sind klar:

- *die verantwortlichen Forscher und ihre Mitarbeiter sollen kein finanzielles Interesse am Versuch oder dessen Ergebnis haben,*
- *die Bezahlung der Versuche soll an institutionelle Drittmittelkonten (z.B. Stiftungen) gehen,*
- *die Interpretation der Ergebnisse eines Versuches muss von den Interessen des Sponsors unabhängig sein.*

Die FSM mit dem unabhängigen wissenschaftlichen Ausschuss, der über die Vergabe der Forschungsmittel nach wissenschaftlichen Kriterien befindet, bietet wohl die grösstmögliche Garantie für eine Forschung ohne Einflussnahme der Geldgeber. So konnten auch 2005 Studien weiterfinanziert werden, die zur Klärung der Fragen nach den Auswirkungen der Mobilfunktechnologie auf den Menschen Wesentliches beitragen werden. Die FSM konnte auch als Gefäss dienen, durch das die TNO-Anschlussstudie finanziert werden konnte. Diese Aktivitäten sind nur möglich dank der ehrenamtlichen Tätigkeit von Stiftungsrat und wissenschaftlichem Ausschuss.

Die aktuell auf der ganzen Welt laufenden Forschungen und die Untersuchungen der nächsten Jahre werden die Frage nach den eingegangenen Risiken der Mobilfunktechnologie klären. Die FSM will und kann dazu beitragen, die offenen Fragen schrittweise zu beantworten.

Bernhard Aufdereggen
Vizepräsident des Stiftungsrates

Editorial

New technologies – such as mobile communication – imply both chances and risks. The investigation of such risks, however, always lags behind the implementation of new technologies. By supporting the Swiss Research Foundation on Mobile Communication (FSM), Swiss industry funds research about risks and chances of mobile technologies. As a representative of the NGO "Doctors for Environment" in the Foundation Board of the FSM I have to ask myself: is this research independent enough? The guidelines[1] for collaboration between medical professionals and industry state clearly:

- *The responsible investigator and his/her co-workers have no financial interest in the trial or in its results.*
- *The payment for the trials should be arranged by independent institutions (e.g. foundations).*
- *The interpretation of the results of a trial must be independent of the sponsor's interests.*

The FSM with its independent Scientific Committee – it decides on the basis of scientific criteria about project funding – is probably the best guarantee to secure sponsor-independent research. Against that background, in 2005 the FSM continued to support studies that will contribute to the scientific insights into the effects of mobile communication technologies on human beings. Moreover, the TNO Follow-up Study has been commissioned by the FSM. Such activities are only possible thanks to the voluntary services of both, Foundation Board and Scientific Committee members.
Results from ongoing international research and from upcoming new studies will clarify the question about risks associated with cellular technology, step by step. The FSM can and will contribute to this endeavour.

Bernhard Aufdereggen
Vice-President of Foundation Board

Vorwort

Ein wichtiges Anliegen der FSM im Jahre 2005 betraf die Koordination mit dem Schweizerischen Nationalfonds (SNF). Der SNF wurde vom Bundesrat mit der Lancierung eines neuen Nationalen Forschungsprogramms zum Thema «Nichtionisierende Strahlung – Umwelt und Gesundheit» beauftragt. Die Ausschreibungen von FSM und SNF wurden zeitgleich im Dezember 2005 lanciert.

Aufgrund des späten Ausschreibungstermins hat die FSM die Forschungsmittel 2005 und 2006 von je CHF 500 000 gepoolt. Somit stehen für 2006 1 Mio. Franken zur Verfügung. Bei der FSM sind 24 Projektanträge mit einem Fördervolumen von rund 4 Mio. Franken eingegangen. Zur Zeit der Drucklegung dieses Jahresberichts ist die wissenschaftliche Evaluation der Anträge noch im Gange. Im nächsten Jahresbericht werden die ausgewählten Projekte vorgestellt. SNF und FSM werden ihre Beschlüsse miteinander koordinieren um Doppelfinanzierungen und Parallelaktivitäten zu vermeiden und mögliche Synergien zwischen Projekten auszunützen.

Wie in den Jahren zuvor fanden auch im Berichtsjahr Gespräche mit potenziellen Sponsoren und Trägern der Stiftung statt. Es freut mich ausserordentlich, dass ich an dieser Stelle die Unterstützung der Stiftung durch die Mobilezone AG mitteilen kann und auf die kurz vor dem vertraglichen Abschluss stehende Unterstützung durch die Stadt Zürich hinweisen darf. Die FSM sieht der zukünftigen Zusammenarbeit mit diesen Institutionen mit grossem Interesse entgegen.

Ich möchte mich an dieser Stelle auch ganz herzlich bei den Forschenden für ihr Engagement im Rahmen der geförderten Projekte bedanken. Das gilt insbesondere für das Forschungsteam der TNO-Anschlussstudie, welches durch die grosse öffentliche Sichtbarkeit des Projekts mit für wissenschaftliche Verhältnisse ungewohnt vielen medialen Ansprüchen konfrontiert war – und bis zur Publikation der Studienergebnisse auch bleiben wird.

Zum Schluss möchte ich die neuen Mitglieder in den Stiftungsgremien, Jörg Behrend, Meike Mevissen und Hans Kastenholz herzlich willkommen heissen, und Nicole Heuberger für ihre professionelle und erfolgreiche Arbeit in der Geschäftsstelle danken.

Gregor Dürrenberger
Leiter der Forschungsstiftung Mobilkommunikation

Preface

A key goal of 2005 concerned coordination between FSM and Swiss National Science Foundation (SNF). The Swiss Government assigned the SNF to launch a National Research Programme (NRP) on "Non-ionising radiation – Environment and Health". The calls for proposals of FSM and SNF were launched in parallel December 2005.

Due to the delayed 2005 call for proposal, the FSM decided to pool the 2005 and 2006 research budgets, resulting in a total funding of 1 million Swiss Francs for 2006. We received 24 tenders from a broad range of scientific disciplines requesting for 4 million Swiss Francs in total. The scientific evaluation of the proposals is still in progress while this annual report is being printed. The selected projects will be presented in next year's annual report. SNF and FSM will coordinate in order to prevent duplication of funding and parallel activities as well as to exploit synergies between funded projects.

As in previous years, we have continued fundraising activities. Thus, I am very happy to welcome Mobilezone AG as new member of the FSM. Furthermore, we are currently finalising the contract with the City of Zurich. The FSM is looking forward cooperating with the two new members and is very thankful for their support.

At this point, I also want to express my gratitude to all researchers for their efforts concerning their project activities. A special thank goes to the research team of the TNO Follow-up Study who was and still is confronted with a lot of press demands due the large public interest of this particular study.

Last but not least, I want to warmly welcome the new members in our foundation bodies: Jörg Behrend, Meike Mevissen and Hans Kastenholz. And finally, I want to thank Nicole Heuberger for her professional and very successful work within the Foundation.

Gregor Dürrenberger
Head of Research Foundation

Die Forschungsstiftung Mobilkommunikation

Mission

Die Ziele der Forschungsstiftung Mobilkommunikation (FSM) sind (i) die Förderung von innovativen Forschungsprojekten auf dem Mobilfunksektor im weitesten Sinne, (ii) die Aufarbeitung und Verbreitung von entsprechenden Forschungsresultaten in Wissenschaft und Gesellschaft sowie (iii) die Förderung der Kommunikation unter den Interessengruppierungen.

Organisation und Finanzierung

Finanziert wird die Stiftung von der ETH Zürich, NOKIA (Schweiz), Orange, Sunrise, Swisscom Mobile und ab 2006 auch von Mobilezone sowie voraussichtlich der Stadt Zürich (die entsprechende Vereinbarung steht kurz vor dem Abschluss). Institutionell mitgetragen wird die Stiftung zudem von den Bundesämtern BAG, BAKOM, BAFU (ehemals BUWAL) sowie von den Umweltverbänden Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU), Pro Natura und Schweiz. Heimatschutz (SHS).

Der FSM stehen für 2006 gesamthaft SFr. 855 000 zur Verfügung. Der Stiftungsrat umfasst 7 Mitglieder verteilt auf die Bereiche Wissenschaft (4), Behörden (1), Industrie (1) und NGOs (1).Der Wissenschaftliche Ausschuss setzt sich zusammen aus dem Stiftungsrats-Präsidenten, dem Geschäftsleiter sowie 7 externen WissenschaftlerInnen. Die aktuelle personelle Zusammensetzung ist auf dem Organigramm Seite 31 ersichtlich.

Die Beurteilung der eingehenden Forschungsgesuche und die Auswahl der förderungswürdigen Projekte obliegen ausschliesslich dem Wissenschaftlichen Ausschuss der FSM; die Geldgeber haben keinen Einfluss auf den Entscheidungsprozess. Der Wissenschaftliche Ausschuss garantiert für forschungspolitische Unabhängigkeit und hohe wissenschaftliche Qualität der unterstützten Projekte.

Forschungsförderung

Die FSM fördert Projekte, die für die Öffentlichkeit wichtige Fragen zum Mobilfunk untersuchen. Thematisch können die Projekte im Bereich der Grundlagenforschung (A), der Risikowahrnehmung & -kommunikation (B) so-

Swiss Research Foundation on Mobile Communication

Mission

The aims of the Swiss Research Foundation on Mobile Communication are: to promote innovative research about opportunities and risks associated with mobile communication, to publish research results in scientific journals, to collate and disseminate scientific insights to the public at large, and to improve communication among stakeholders.

Organisation and Funds

The Research Foundation is sponsored by ETH Zurich, NOKIA (Switzerland), Orange, Sunrise, Swisscom Mobile and – as of 2006 – by Mobilezone and presumably The City of Zurich (agreement is concluded in due time). It is supported by the Swiss Federal Offices SFOPH (Office of Public Health), OFCOM (Office of Communications), FOEN (Federal Office for the Environment). In addition, the following NGOs support the Foundation: Doctors for Environment (AefU), Pro Natura and Swiss Heritage Society (SHS).

The 2006 budget of the Foundation amounts to Swiss Francs 855 000.

The Foundation Board consists of members from the sciences (4), the Federal Authorities (1), industry (1) and associated NGOs (1).

The Scientific Committee of the Foundation consists of the President of the Foundation Board, the Executive Officer of the Foundation and 7 external scientists.

For details please refer to the Organisation Chart on page 31.

Project proposals are reviewed by the Scientific Committee. Decisions about support are taken exclusively by the Scientific Committee of the Research Foundation. This body guarantees for science based and policy-independent decisions and for high scientific quality of the selected projects.

Research Programme

The Research Foundation funds projects which investigate important questions of public concern to do with mobile phone technology. Thematically, the projects

wie der Technologie und angewandten Forschung (C) liegen (Tabelle 1). Es werden nur Projekte von hoher wissenschaftlicher Qualität und mit bester Laborpraxis unterstützt. Alle gesetzlichen Vorgaben und die üblichen ethischen Forschungsstandards müssen erfüllt werden.

Sowohl öffentliche wie auch private Forschungsinstitutionen in der Schweiz und international können Projekteingaben machen. Die Anträge werden vom Wissenschaftlichen Ausschuss evaluiert. Anschliessend werden die ausgewählten Antragsteller zur Ausarbeitung eines Full-Proposals aufgefordert. Bei Bewilligung eines Projekts wird ein Forschungsvertrag erstellt. Das durchschnittliche Förderungsvolumen eines Projektes beträgt SFr. 100 000. Alle nötigen Formulare sind auf der Homepage verfügbar.

Termin zur Einreichung von Projektskizzen ist üblicherweise der 1. September. Die nächste Ausschreibung ist 2007. Details zum Verfahren finden Sie auf der Homepage unter «Ausschreibung».

A Grundlagenforschung / *Basic Research*
▸ In-vitro- und In-vivo-Studien / *in-vitro and in-vivo studies* ▸ Dosimetrie / *dosimetry* ▸ Humanstudien / *human studies*
B Risikowahrnehmung und -kommunikation / *Risk Perception and Risk Communication*
▸ Risikowahrnehmung / *risk perception* ▸ Risikokommunikation / *risk communication* ▸ Risikomanagement / *risk management* ▸ Regelungsbedarf / *regulatory issues*
C Technologie und angewandte Forschung / *Technology and Applied Research*
▸ Ökobilanzen (LCAs) / *eco-design (LCA's)* ▸ Zukünftige Technologien / *design of mobile phone infrastructure, schemes for dismantling* ▸ Messfragen / *siting issues, measurement problems*

Tabelle 1 / Table 1: Forschungsfelder / Research Areas.

Dienstleistungen

Die Stiftung bietet folgende Dienstleistungen an:

- Auskünfte und Beratung,
- Teilnahme an Informationsveranstaltungen,
- Gutachtertätigkeit,
- Organisation von Kursen und wissenschaftlichen Anlässen,
- Projektbegleitungen.

Über Zusagen zur Teilnahme an Veranstaltungen entscheidet die Forschungsstiftung autonom. Gutachtertätigkeiten, Weiterbildungskurse, die Organisation von wissenschaftlichen Anlässen oder Projektbegleitungen werden gegen Entschädigung durchgeführt.

may concern basic research (A), social science research (B), and technology & applied research (C) (table 1). Only projects of high scientific quality, best laboratory practice and that comply with current legal and ethical standards will be supported.

All public and private research institutions, both domestic and international, may apply for funding. The review schedule is given below. The Scientific Committee of the Foundation will evaluate the pre-proposals. Successful applicants will be asked to present their projects in a full-proposal. Applicants of accepted projects are requested to sign a contract. Average funding for projects amounts to Swiss Francs 100 000, roughly. All forms are available on our homepage.

Deadline for Pre-proposals is generally September 1st. The next Call for Proposal will be 2007. Details about the application procedure can be found on the homepage under "Call for Proposals".

Services

The Research Foundation offers the following services:

- Provision of information and advice,
- Participation in information meetings,
- Evaluation of scientific research,
- Organisation of seminars and scientific conferences,
- Coaching of research activities.

Decisions about participation in information meetings are with the Research Foundation. Seminars, scientific events, project-coachings and expertises will be charged.

Interview

Die Forschungsstiftung Mobilkommunikation sprach mit Dr. Mike Repacholi, Koordinator des Internationalen EMF-Projekts der WHO.

► *Herr Repacholi, was ist das Spannendste an Ihrer Aufgabe als Koordinator der Organisationseinheit Strahlung und Umweltgesundheit bei der WHO?*

Der vielleicht spannendste Aspekt dieser Aufgabe ist die enorme Bedeutung, welche Entscheidungen der WHO auf Landesebene haben. Dabei basieren unsere Schlussfolgerungen und Aussagen zur Gesundheit auf streng wissenschaftlichen Kriterien. Es ist sehr befriedigend für eine Institution wie die WHO zu arbeiten, die auf dem Gebiet der Gesundheit so grosses Vertrauen geniesst, und dabei die Möglichkeit zu haben, Ländern zu helfen, ihre Bevölkerung zu schützen.

► *Wieso hat die WHO die bisher gültige Forschungsagenda im Bereich Hochfrequenz aktualisiert?*

Studien zu elektromagnetischen Expositionen, speziell im Zusammenhang mit dem Gebrauch von Endgeräten durch Kinder, haben gezeigt, dass wir nicht genügend Informationen besitzen, um robuste Abschätzungen bezüglich möglicher Gesundheitsrisiken vornehmen zu können. Sodann können diejenigen Fragen, auf die wir inzwischen gute wissenschaftliche Antworten besitzen, von der Forschungsliste gestrichen werden. Aus diesen Gründen hat die WHO ihre Forschungsagenda bereits während der letzten 10 Jahre mehrmals aktualisiert.

► *Wieso hat die WHO den Bereich der Sozialwissenschaften in die Forschungsagenda aufgenommen?*

Es ist offensichtlich, dass die Wahrnehmung der Menschen, EMF könnte bei den heute üblichen Feldstärken

Interview

The Research Foundation interviewed Dr. Mike Repacholi, Coordinator of the International EMF Project of WHO.

► *Mr. Repacholi, what is the most exciting aspect of your position as coordinator of the Radiation and Environmental Health Unit of WHO?*

Probably the most exciting aspect of this job is the huge impact that decisions have at country level. Working for WHO, using their rigid scientific criteria for reaching conclusions on health, the high trust that WHO has in the health arena and the ability to make a difference in helping countries to protect their citizens, is very satisfying.

► *Why did WHO update the hitherto existing RF Research Agenda?*

As we investigate new aspects of EMF exposure, especially the use of EMF devices by children, good scientific reviews have suggested we do not have sufficient information on which to make good health risk assessments. Further, as good research is completed in certain areas, these can be taken off the list of research needs. This is why WHO has updated its research agenda a number of times over the past 10 years.

► *Why has WHO included social science research into the agenda?*

It is apparent that one of the main causes of people's concern about EMF is their perception that EMF can cause harm at environmental levels. As technology progresses, people's understanding of it is weak, causing a fear of the unknown and, in their minds, that EMF health effects may occur from long term low level

Dr. Michael Repacholi *ist Koordinator der Geschäftseinheit Strahlung und Umweltgesundheit der WHO, wovon das Internationale EMF-Projekt und das Globale UV Intersun Projekt Teile vom Gesamtprogramm sind.*

Dr. Repacholi ist unter anderem Fellow und ehemaliger Präsident der «Australian Radiation Protection Society» und des «Australasian College of Physical Sciences and Engineering in Medicine», sowie Mitglied der «Health Physics Society» und der «Bioelectromagnetics Society».

Er wurde 1992 bei der Gründung der «International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP)» zum ersten Vorsitzenden ernannt. Seit Mai 1996 ist er emeritierter Vorsitzender von ICNIRP.

Dr. Repacholi ist Autor oder Co-Autor von über 200 wissenschaftlichen Publikationen und hat in zehn WHO Taskgroups zu verschiedenen NIS-Themen teilgenommen.

Dr. Michael Repacholi *is Coordinator of the Radiation and Environmental Health Unit of WHO, of which the International EMF Project and the Global UV Intersun Project are part of the overall programme.*

Dr. Repacholi is among others, Fellow and Past President of both the Australian Radiation Protection Society, and the Australasian College of Physical Sciences and Engineering in Medicine, and a member of the Health Physics Society, and the Bioelectromagnetics Society.

He became Chairman of the International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) at its inception in 1992. He has been Chairman Emeritus of ICNIRP since May 1996.

Dr. Repacholi is author or co-author of over 200 scientific publications has participated in ten WHO task groups on various NIR issues.

schädlich sein, einer der Hauptgründe für die Bedenken in der Bevölkerung gegenüber elektromagnetischen Feldern ist. Die Technik entwickelt sich laufend weiter, das entsprechende Wissen in der Bevölkerung jedoch hinkt hinterher. Das erzeugt Ängste vor dem Unbekannten, und häufig auch die Überzeugung, dass Langzeitexposition auf tiefem Niveau negative gesundheitliche Auswirkungen haben könnte. Was hier zunehmend wichtig wird, sind sozialwissenschaftliche Studien, um die Wahrnehmungen der Bevölkerung besser verstehen und angemessener darauf reagieren zu können. Als das Internationale EMF-Projekt initiiert wurde, ging man davon aus, dass 50% der Bedenken gegenüber «EMF und Gesundheit» der Wahrnehmung der Bevölkerung zuzuschreiben sind. Nachdem sich die WHO bisher darauf konzentriert hat, mit Laborstudien und epidemiologischen Untersuchungen Wissenslücken zu füllen, ist es nun an der Zeit, die Aufmerksamkeit darauf zu richten, wie man die Resultate am besten und am effizientesten der Bevölkerung kommunizieren kann.

► *Was ist die Position der WHO bezüglich Gesundheitsrisiken durch Hochfrequenz-Strahlung unterhalb der Grenzwerte?*

Die WHO unterstützte in den letzten 10 Jahren Forschung im Gegenwert von rund 250 Millionen USD, um herauszufinden, ob Gesundheitsauswirkungen unterhalb der internationalen Grenzwerte existieren oder nicht. Bis heute hat kein Resultat eine schädigende Gesundheitsauswirkung durch Hochfrequenz-Exposition unterhalb der Grenzwerte nachgewiesen. Deshalb unterstützt die WHO die ICNIRP-Richtlinien zum Schutz von Berufstätigen und Bevölkerung vor Hochfrequenzstrahlung.

► *Es gibt Meinungsverschiedenheiten und wissenschaftliche Unsicherheit bezüglich einer möglichen Assoziation zwischen Hirntumoren und dem Gebrauch von Handys. Die Interphone-Studie – unterstützt durch die WHO – hat diese Risiken untersucht. Wie stark besorgt ist hier die WHO?*

Nachdem Tierstudien keinen Einfluss von Hochfrequenzfeldern auf die Krebsentstehung gezeigt haben, muss dies noch in Langzeit-Humanstudien, also in Untersuchungen mit Personen, die tatsächlich Mobiltelefone benützen, bestätigt werden. In der Interphone-Studie verwenden 13 Länder dasselbe Untersuchungsprotokoll, sodass die Resultate zusammengefasst und gemeinsam analysiert werden können, was diese Studie sehr aussagekräftig machen wird. Das ist ein Beispiel, wie gute internationale Forschungszusammenarbeit funktionieren

exposure. Increased research in the social sciences is needed to better understand people's perceptions and how best to respond to them in an effective way. When the EMF Project first started it was thought that 50% of the concern about "EMF and health" related to people's perceptions. While WHO has concentrated on filling gaps in knowledge through laboratory research and epidemiological studies, it is now time to turn attention to how best to communicate the results to people in the most effective way.

► *What is WHO's position about health risks from RF radiation below exposure standards?*

WHO has promoted some $ 250 million worth of research over the past 10 years to determine whether there are any health effects below the limits in international standards. To date none of the results suggests that RF exposure below the international guidelines causes any adverse health consequence. For this reason WHO promotes the ICNIRP guidelines as protective to workers and the general public.

► *There is uncertainty and controversy about long-term brain-tumour risks associated with handset use. The Interphone study – supported by WHO – has investigated these risks. How much is WHO concerned about this issue?*

While animal studies have not shown that RF field exposure from mobile phones influences carcinogenesis, this needs to be tested over the long term in people who actually use mobile phones. The Interphone study uses the same protocol in 13 countries so the results can be pooled to make a very powerful study. This is an example of how good research can be done collaboratively between countries. Such a study will answer the concerns that people have about long term RF exposure and cancer. WHO is concerned that the issue be properly addressed so there is confidence in the results. This study will answer many questions. It is actually very good that this study was conducted when it was because certainly in developed countries now almost everyone uses a mobile phone. This study could not be done effectively now because there would be no population who does not use a mobile phone.

► *When will WHO publish its overall RF health risk assessment?*

Once IARC has completed their carcinogenesis identification and classification of RF fields next year, the International EMF Project will complete a thorough health risk assessment of RF fields. It is expected this

kann. Diese Studie wird Antworten auf die Bedenken in der Bevölkerung bezüglich Langzeitexposition und Krebs geben. Es wird sich um vertrauenswürdige Resultate handeln, und die WHO ist daran interessiert, dass dieses Thema richtig kommuniziert wird. Die Studie wird viele Fragen beantworten. Es ist tatsächlich sehr gut, dass Interphone zu einem frühen Zeitpunkt gestartet wurde, denn mittlerweile benützt in den entwickelten Ländern beinahe jede/r ein Mobiltelefon. Die Studie könnte heute nicht mehr gemacht werden, da es kaum mehr die notwendige Kontrollgruppe von Menschen ohne Mobiltelefone gibt.

► *Wann wird die WHO ihre Bewertung der gesundheitlichen Risiken von Hochfrequenzfeldern publizieren?*

Sobald die IARC (Internationale Krebsforschungsagentur der WHO in Lyon) nächstes Jahr die Klassifikation des Krebsrisikos von Hochfrequenzfeldern vorgenommen hat, wird das Internationale EMF-Projekt eine vollständige Risikoabschätzung durchführen. Voraussichtlich wird dieser Prozess gegen Ende 2007 abgeschlossen sein und die Resultate werden 2008 publiziert sein.

► *Wird die Publikation dieser Abschätzung das Ende des Internationalen EMF-Projekts bedeuten?*

Da wir uns mitten in einer Technologie-Revolution befinden, kann davon ausgegangen werden, dass mit neuen Technologiegenerationen neue Gesundheitsfragestellungen auftreten werden. Die oben angesprochene Risikoabschätzung dürfte die grundlegendsten Fragen im Zusammenhang mit Risiken von Hochfrequenzfeldern beantwortet haben. Voraussichtlich wird ein kleineres «Monitoring-Programm» zu Technologie und Gesundheit weiterbestehen. Wir sind bereits mitten in der entsprechenden Reorganisation, um sicherzustellen, dass die WHO diese Verantwortung in den kommenden Jahren weiterhin übernehmen kann.

Interview: Gregor Dürrenberger

will be completed at the end of 2007 and the results published in 2008.

► *Will the publication of this assessment be equivalent to the termination of the International EMF project?*

As we are in the midst of a technological revolution, it is expected that health issues with new technologies will continue to be raised. While the main reviews will be completed after the health risk assessment of RF fields, it is expected that a smaller programme will continue to monitor technology and health. WHO is already in the midst of a re-organisation that will ensure this responsibility continues for some years.

Interview: Gregor Dürrenberger

WHO-Forschungsagenda 06

Ich war von Beginn an in die Entwicklung der WHO-Forschungsagenda involviert, da ich an den ersten ad-hoc Forschungskoordinations-Treffen des Internationalen EMF-Projekts der WHO teilgenommen habe. Die seit 1997 bestehende Forschungsagenda wurde laufend angepasst, bis 2003 eine grössere Aktualisierung anstand. Ich wurde gebeten, den Vorsitz zu übernehmen, und Dr. Russ Owen (damals tätig bei der «US Food and Drug Administration» FDA) half mir, den ersten Entwurf der Forschungsagenda zu erstellen. Zu jener Zeit befanden sich die internationalen Forschungsaktivitäten auf ihrem Höchststand und die Notwendigkeit einer Aktualisierung war offenkundig, da viele grosse Forschungsprojekte zum Abschluss gekommen waren und wichtige neue Erkenntnisse in verschiedenen Workshops kommuniziert wurden. Im Juni 2005, im Anschluss an einen WHO Workshop zum Thema Basisstationen, wurde eine internationale, interdisziplinäre Expertengruppe aufgefordert, eine Rohversion der Forschungsagenda zu verfassen, die dann zur Kommentierung breit gestreut wurde. Um die Agenda konsolidieren zu können, berief die WHO im Oktober 2005 ein kleines Expertengruppen-Treffen ein. Die Expertengruppe traf sich für eineinhalb Tage und erstellte ein Dokument basierend auf der Rohversion vom Juni sowie allen eingegangenen Rückmeldungen. Am Ende des zweiten Tages wurde die Skizze der Forschungsagenda Interessenvertretern von Förderinstitutionen und der Industrie unterbreitet, die wiederum ihre beratenden Anmerkungen einbringen konnten. Anschliessend wurde das Dokument noch unter Experten zirkuliert, bis es dann schliesslich von der WHO freigegeben und auf der Webseite des WHO-EMF-Projekts veröffentlicht werden konnte.

Die 2003er Agenda war in den vergangenen Jahren bei der Priorisierung und Planung der Forschung zur ge-

WHO Research Agenda 06

I was involved from the start in the development of the WHO Research Agenda by participating in the early meetings of the WHO International EMF Project ad-hoc Research Coordination Committees. Following the initial 1997 agenda, periodic fine-tuning was performed until 2003 when a major update was undertaken in Geneva. I was asked to chair the meeting and Dr. Russ Owen, who was then at FDA (US Food and Drug Administration), helped me draft the agenda. The peak of the research activity was reached later on and a need for further update became evident as many large research projects had ended and several key workshops had been held. In June 2005, following a WHO workshop on base stations, an international group of experts from various disciplines was asked to draft an agenda which was then circulated widely. A small expert group meeting was then called by WHO in October 2005 to consolidate the various comments. This group met during one and a half day and prepared a document based on the initial June draft and all comments received since then. At the end of the second day, the draft was presented to stakeholders from research foundations and industry that provided consultative remarks. The document was further circulated among experts until it was finally approved by WHO and made public on the website of the EMF project.

In recent years, with the upcoming major health risk assessments (IARC, WHO, ICNIRP), the 2003 agenda had been most helpful in planning the research. Sponsors have used it to select projects and scientists to give a rationale for their projects. In some countries, the research plans have had a wider scope beyond the agenda (e.g. Finland), but most research calls worldwide have been in line with the 2003 agenda. The 2006 agenda should now serve the same purpose, in spite of a

Dr. Bernard Veyret *ist Forschungsdirektor (Senior Scientist) im «Laboratoire de Physique des Interactions Ondes-Matière» des «Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)» der Uni von Bordeaux 1 (F). Er gehörte 1989 zu den Gründern der «European Bioelectromagnetics Association (EBEA)». Weiter ist Bernard Veyret Angehöriger der Leitungskommission der ICNIRP (Intern. Commission on Non Ionizing Radiation Protection) und ist gegenwärtig zudem Berater der WHO. Bernard Veyret ist Autor von mehr als 70 begutachteten Publikationen und Ko-Autor von verschiedenen nationalen und internationalen Expertisen über EMF und Gesundheit.*

Dr. Bernard Veyret *belongs to the Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) as "Directeur de Recherche" (senior scientist) at the University of Bordeaux 1, France. Bernard Veyret was one of the founders of the European Bioelectromagnetics Association (EBEA) in 1989. He belongs to the main commission of ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) and is currently a consultant with WHO. Bernard Veyret has authored more than 70 papers in peer-reviewed journals and co-authored several national and international expert-group reports on EMF and health.*

sundheitlichen Risikoabklärung (IARC, WHO, ICNIRP) sehr hilfreich: Sponsoren konnten ihre Projektauswahl aufgrund der WHO-Agenda treffen und Forschenden diente sie als Argumentation für die Bedeutung ihrer Projekte.

Einige Länder (z.B. Finnland) weiteten ihre Forschungsförderungsaktivitäten über die Agenda hinaus aus, aber weltweit orientierten sich die meisten Aktivitäten an der 2003er Agenda. Die aktualisierte Agenda soll dieselben Ziele erfüllen – trotz des momentan eher schwierigen Umfeldes mit sinkenden Fördermitteln und einer Tendenz zu eher kurzen Projektlaufzeiten.

Die neue Agenda priorisiert die Forschungsthemen. Die wichtigsten Themen werden im Dokument als Themen mit «grosser Dringlichkeit» («high priority») bezeichnet. In der Kategorie Epidemiologie gibt es beispielsweise zwei prioritäre Forschungsgebiete, in den Kategorien Human-, Tier- und Zellstudien hingegen nur je eines.

Weiter konnten, auch unter Einbezug der zahlreichen noch laufenden Arbeiten, vorhandene Forschungslücken identifiziert werden. Zum Beispiel sind bisher keine Humanstudien mit Kindern gemacht worden – im Gegensatz zu Studien mit Erwachsenen. Im gleichen Sinne liegen bisher viele Studien mit ausgewachsenen Tieren vor, notwendig sind gegenwärtig aber auch und vor allem Untersuchungen an Jungtieren, *in utero* und in den ersten Lebensphasen. Im Bereich der Zelluntersuchungen sollen hingegen nur ausgewählte Replikationen oder Konfirmationsstudien durchgeführt werden.

Neu an der jüngsten Agenda ist der Einbezug sozialwissenschaftlicher Studien. In diesem Bereich wurden die Themen nicht priorisiert sondern wichtige Fragestellungen, die alle relevant sind, aufgelistet. Aus unserer Sicht wird dadurch auch ausgedrückt, dass die biologisch-experimentelle Forschung heute mehrheitlich vollzogen ist und es Zeit wird, sich Fragestellungen zuzuwenden, welche auf die Bedenken der Öffentlichkeit sowie den Bedarf an Risikokommunikation eingehen. Es scheint, als würden die meisten Förderorganisationen dieser Forschungsempfehlung folgen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die HF-Forschung von den früheren Versionen der WHO-Forschungsagenda profitiert hat, was deren grossen Nutzen belegt. Die neue Forschungsagenda sowie Aktivitäten von Netzwerken wie z.B. COST oder EMF-NET werden die zukünftigen Koordinationen von europäischen Forschungsprojekten gewährleisten.

Bernard Veyret

more stringent research environment, with lower funding level and shorter time to perform projects.

The new agenda is giving more emphasis on "high priority" topics within each of the research categories. For example, there are two such topics in epidemiology but only one for each of the human, animal, and cell study categories.

Moreover, gaps are identified taking into account the many studies that are still ongoing. For example, no human studies are identified except for those that could be done with children. Along the same lines, studies on young animals with exposure *in utero* and during youth are requested. Only key replication or confirmation studies on cellular systems should be performed.

What is new with the recent agenda is the emphasis on social aspects. No high priority topics were given but rather a list of possible topics. This indicates that by now most of the experimental research has been performed and it is time to address in depth the concerns of the public and the risk communication needs. It looks like most of the funding providers will go along these lines of research.

In conclusion, the new RF research has benefited from the experience of the previous versions, which had proven to be most useful. Further co-ordination of European research projects will come from WHO and from other bodies such as COST and EMF-NET.

Bernard Veyret

WHO-Forschungsagenda 2006

Themen mit höchster Forschungspriorität. Die vollständige Agenda findet sich unter: http://www.who.int/peh-emf/research/rf_research_agenda_2006.pdf

Epidemiologie
► Eine grosse, prospektive Kohortenstudie mit Mobiltelefonbenützern zu Inzidenz und Mortalität.
► Eine grosse multinationale Fall-Kontroll-Studie zu Handynutzung und Hirntumorrisiko bei Kindern und Jugendlichen. Vorausgehend: Machbarkeitsstudie.

Humanstudien
► Laborstudien zu akuten Effekten von Hochfrequenzfeldern auf Kognition und EEG von Kindern (Einverständnis von Ethikkommissionen vorausgesetzt)

Tierversuche
► Studien über die Entwicklung des ZNS, sowie des Blut- und Immunsystems bei Jungtieren unter Hochfrequenzeinfluss in Bezug auf funktionale, morphologische und molekulare Endpunkte. Genotoxische Endpunkte sollten ebenfalls berücksichtigt werden. Die Protokolle sollte prä- und frühe postnatale Exposition enthalten.

Zellstudien
► Unabhängige Replikationen von neueren Studien zu HSP (Hitzeschockproteine) und DNA-Brüchen als Folge schwacher Befeldung (unter 2W/kg) und/oder spezifischen Modulationsformen und intermittierenden (Aus/Ein) Schemata der Signale. Die Abhägigkeiten der Effekte von SAR und Frequenz sollten mitberücksichtigt werden.

Wirkmechanismen
► Keine. Die Resultate der laufenden biophysikalischen und biochemischen Studien sollen abgewartet werden.

Dosimetrie
► Forschungen, welche die sich schnell ändernden Nutzenmuster von und Expositionen (v.a. von Kindern und Föten) gegenüber Funkanwendungen dokumentieren. Berücksichtigung von Mehrfachexpositionen durch verschiedene Quellen.
► Studien zur Verbesserung der dosimetrischen Modelle von Kindern verschiedenen Alters und von Schwangeren. Verbesserung der dosimetrischen Modelle zur Energieabsorption von Tieren und Menschen unter Berücksichtigung der Thermoregulation (z.B. für Innenohr, Kopf, Auge, Oberkörper, Embryo, Fötus).

Sozialwissenschaftliche Forschung
Alle unten aufgelisteten Punkte müssen erforscht werden. Keine Priorisierung.
► Individuelle Risikowahrnehmung über den Zusammenhang zwischen Hochfrequenzstrahlung und Gesundheit, inklusive Studien zu Faktoren, welche die Herausbildung entsprechender Überzeugungen und Wahrnehmungen erklären können.
► Internationale Vergleichsstudien über das Vertrauen von Bevölkerung und Interessenvertretern in Technologie, Politik, Risikokommunikation und Risikomanagementstrategien zu Funkanwendungen.
► Studien zur Wirkung von Vorsorgemassnahmen auf Risikowahrnehmung und Politikakzeptanz (Selbst- und verordnete Verpflichtungen).
► Studien zur Bedeutung von Gesundheitsbegriffen (Wohlbefinden) und anderen für die Risikokommunikation wichtigen Konzepten für Risikowahrnehmung und Risikomanagement.
► Quantifizierung des Nutzens drahtloser Kommunikation für die Gesundheit
► Erfolgskontrolle von Partizipationsprogrammen in verschiedenen Ländern.

WHO Research Agenda 2006

High Priority Research Needs. Full Agenda to be downloaded under: http://www.who.int/peh-emf/research/rf_research_agenda_2006.pdf

Epidemiology
► A large prospective longitudinal cohort study of mobile telephone users that includes incidence as well as mortality data.
► A large-scale multinational case-control study of brain cancer risk in children and adolescents in relation to mobile phone use, following a feasibility study.

Human studies
► If ethical approval can be obtained, acute effects on cognition and EEGs should also be investigated in children exposed to RF fields in the laboratory.

Animal studies
► Studies investigating effects from exposure of immature animals to RF fields on the development and maturation of the CNS, and on the development of the haemopoietic and immune systems using functional, morphological and molecular endpoints. Genotoxic endpoints should also be included. Experimental protocols should include prenatal and/or early postnatal exposure to RF.

Cellular studies
► Independent replication studies of recently reported findings on HSP and DNA damage using low level (below 2 W/kg) and/or modulation- or intermittency-specific signals. The dependence of the effects on SAR levels and frequency should be included.

Mechanisms
► None, awaiting the outcome of ongoing studies.

Dosimetry
► Research is needed to document rapidly changing patterns of wireless communication usage and exposure of different parts of the body (especially for children and foetuses), including multiple exposure from several sources.
► Further work on dosimetric models of children of different ages and of pregnant women. Improvement in dosimetric models of RF energy deposition in animals and humans combined with appropriate models of the human thermoregulatory responses (e.g. inner ear, head, eye, trunk, embryo, and foetus).

Social Issues
All the studies described below are needed and no priority is given.
► Risk perception of individuals, including studies on the formation of beliefs and perceptions about the relationship between RF exposure and health.
► Studies that analyse, if possible, in an international perspective, conditions of trust and confidence of stakeholders and the general public in technologies, policies, and risk communication and management strategies associated with RF applications.
► Assess impacts of precautionary measures on public concern and the adoption of voluntary or mandatory policies.
► Assess the role of health definitions (well-being) and other important concepts in RF risk communication on risk perception and risk management policies.
► Quantify the health related beneficial effects of wireless communication.
► Evaluate the success of programmes for public and stakeholder participation in various countries.

Aktivitäten 2005

Forschungsförderung und Koordination

Ausschreibungsrunde 2005

Im März 2005 hat der Bundesrat ein Nationales Forschungsprogramm zum Thema «Nichtionisierende Strahlung – Umwelt und Gesundheit» beschlossen (NFP 57). Umfang SFr. 5 Mio.; Laufzeit 4 Jahre, Projektbeginn 2006/07.

Die Forschungsstiftung Mobilkommunikation (FSM) und der Schweizerische Nationalfonds (SNF) haben sich für eine zeitliche Koordination der zwei Programme entschieden, weshalb die Ausschreibungsrunde der FSM im Berichtsjahr 2005 ausfiel, um mit dem Fahrplan der NFP-Ausschreibung abgestimmt zu werden. Daraus resultiert für die Ausschreibungsrunde 2006 eine Verdoppelung des Fördervolumens auf insgesamt SFr. 1 Mio.

Die Ausschreibung (Call for Pre-Proposals) wurde im Dezember 2005 lanciert. Einsendeschluss war 28. Februar 2006.

Projektabschlüsse

Die Projekte von Wiedemann (Ref. 15) und Wolf (Ref. 16) haben in der Berichtsperiode abgeschlossen. Die Ergebnisse sind in diesem Jahresbericht ab Seite 17ff zusammengefasst. Die entsprechenden Schlussberichte stehen auf der Homepage unter «Projekte» zur Verfügung.

Die TNO-Anschlussstudie (Projekt Achermann, Ref. 18) wurde in der Berichtsperiode ebenfalls abgeschlossen. Der Schlussbericht wird erst nach der Publikation der Ergebnisse in einer begutachteten Fachzeitschrift veröffentlicht. Zum Zeitpunkt der Redaktion dieses Jahresberichts befindet sich der Artikel noch im Review-Prozess, weshalb keine Resultate in diesem Bericht zu finden sind.

Die Projekte Fichtner (Ref. 2) und Achermann (Ref. 13) haben – auch aufgrund der Durchführung der TNO-Anschlussstudie – Verzögerungen erfahren, sodass deren Ergebnisse erst im nächsten Jahresbericht erscheinen werden.

TNO-Anschlussstudie

- Besuch in Holland, Den Haag, 02.02.05,
- Kommunikationskonzept (Entwurf und Koordination mit Projektnehmern).

Activities 2005

Research Funding and Research Co-ordination

Call for Proposals 2005

In March 2005 the Swiss Federal Council decided to launch a National Research Programme about "Non-ionising radiation – Environment and Health" (NRP 57). Budget: 5 million Swiss Francs; Duration: 4 years, project start 2006/07.

The Swiss Research Foundation on Mobile Communication (FSM) and the Swiss National Science Foundation (SNF) have decided to co-ordinate their schedules. Therefore, the 2005 FSM Call for Proposals was postponed in order to launch it together with the NRP Call for Proposals 2006. This results in a FSM funding budget of 1 million Swiss Francs for 2006.

The Call for Proposals 2006 was sent out in December 2005; Deadline for Pre-Proposals was February 28, 2006.

Project Completions

The two projects of Wiedemann (ref. 15) and Wolf (ref. 16) completed their work within the reporting period. Short summaries of the results are published in this annual report on pages 17ff. Full reports are available on the homepage.

Also the TNO Follow-up Study (Project Achermann, ref. 18) completed their work within the reporting period. The final report will be communicated only after publication of the results in a peer-reviewed journal. At the time of editing this annual report the paper is still in the peer-review process, thus no results can be presented here.

The two projects Fichtner (ref. 2) and Achermann (ref. 13) have experienced mayor delays, also due to the realisation of the TNO Follow-up Study. Their findings will be published in next year's annual report.

TNO Follow-up Study

- Visit in The Netherlands, Den Haag, 02.02.05,
- Communication Concept (Drafting of concept and co-ordination with the researchers).

Koordinationsmeetings

► Verschiedene Meetings mit SNF,
► Meeting mit Nokia und MMF, Bern, 16.03.05,
► Finalisierung WHO-Forschungsagenda 2006, Genf, 10.–11.10.05,
► COST 281: Mitorganisation vom Workshop und MCM in Zürich, 17.–18.02.05: «Do sinusoidal versus non-sinusoidal waveforms make a difference?». Referierende: Werner Bächtold, Jørgen Bach Andersen, Kenneth R. Foster, Vijayalaxmi, Martin Röösli, Jiri Silny, Stanislaw Szmigielski, Igor Y. Belyaev, Peter Achermann, Vladimir Sukhorukov, Andrei G. Pakhomov, Gian Piero Gallerano, James C. Weaver, Iftekhar Ahmed, Phillip Chadwick (Präsentationen: www.cost281.org/documents.php?node=96&dir_session=).

Forschungskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Veranstaltungen

Die FSM konnte dank dem Sponsoringengagement der Firma Inventis AG im Berichtsjahr zwei Science Brunches durchführen und damit das 2004 eingeführte neue Kommunikations-Gefäss als Veranstaltungsreihe zu aktuellen EMF-Themen etablieren. Unter der Leitung von Moderator Beat Glogger werden im Anschluss an die Forschungs- und Impulsreferate die jeweiligen Themen in angeregter Diskussion mit den geladenen Gästen vertieft.
► *Science Brunch 2:* «Vorsorgeprinzip und EMF-Diskussion: Wieviel Wissen erfordert Vorsorge?»; 25.05.05; 46 Teilnehmende; Referate: Christine Egerszegi-Obrist (NR, FDP), Peter Trinkl (Orange), Evi Vogel (Bayerisches Staatsministerium), Peter Wiedemann (FZ Jülich).
► *Science Brunch 3:* «EMF und Gehirn: Sagen uns biologische Effekte etwas über gesundheitliche Wirkungen?»; 04.11.05; 50 Teilnehmende; Referate: Georges Theiler (NR, FDP), Jürg Baumann (BAFU), Kurt W. Zimmermann (Consist Consulting AG), Jürg Fröhlich (ETHZ), Ortwin Renn (Uni Stuttgart & Dialogik gGmbH).

Abbildung 1: Science Brunch 2.
Figure 1: Science Brunch 2.

Co-ordination Meetings

► Various meetings with SNF (NRP 57),
► Meeting with Nokia and MMF, Berne, 16.03.05,
► Expert group meeting to finalise WHO Research Agenda 2006, Geneva, 10.–11.10.05,
► COST 281: Co-organisation of Workshop and MCM in Zurich, 17.–18.02.05: "Do sinusoidal versus non-sinusoidal waveforms make a difference?". Speakers: Werner Bächtold, Jørgen Bach Andersen, Kenneth R. Foster, Vijayalaxmi, Martin Röösli, Jiri Silny, Stanislaw Szmigielski, Igor Y. Belyaev, Peter Achermann, Vladimir Sukhorukov, Andrei G. Pakhomov, Gian Piero Gallerano, James C. Weaver, Iftekhar Ahmed, Phillip Chadwick (Presentations: www.cost281.org/documents.php?node=96&dir_session=).

Science Communication Activities

Events

Thanks to the sponsoring of Inventis AG, the FSM organised two Science Brunches within the reporting period. In the meantime, this new communication platform, launched in 2004, has been successfully established as a lecture and discussion series on current EMF topics. The events are moderated by Beat Glogger who is a guarantor for lively discussions among the invited guests.
► *Science Brunch 2:* "Precautionary principle and EMF: How much science is needed?"; 25.05.05; 46 participants; Speakers: Christine Egerszegi-Obrist (National Councillor), Peter Trinkl (Orange), Evi Vogel (Bavarian State Ministry), Peter Wiedemann (Research Center Jülich).
► *Science Brunch 3:* "EMF and Brain: Do biological effects tell us something about health implications?"; 04.11.05; 50 participants; Speakers: Georges Theiler (National Councillor), Jürg Baumann (Federal Office for the Environment), Kurt W. Zimmermann (Consist Consulting AG), Jürg Fröhlich (ETH Zurich), Ortwin Renn (University of Stuttgart & Dialogik gGmbH).

► Informationsstand an den Maturandentagen der ETH Zürich, 13.–14.09.2005.
► Präsentation «Messtechnik der Mobilfunkstrahlung» anlässlich der «1. Semestertage» in Kooperation mit der ETH Zürich, 25.10.2005.
► Im Berichtsjahr wurde wiederum die ETH-Lehrveranstaltung PPS «Mobilfunk: Risiken, Konflikte, Regulation» für neue Elektrotechnik-Studierende organisiert. Die Präsentationen und die Exkursion der Referentinnen und Referenten wurden ausserordentlich geschätzt.
– Risiken I: Nicole Heuberger, FSM; Salome Ryf, BAG.
– Risiken II: Katrin Meier, Stiftung Risiko-Dialog.
– Konflikte: Tilman Eberle, Orange Communications SA.
– Regulation: Markus Riederer, BAKOM; Urs Walker, BAFU.

Medien

Die Resonanz über die FSM in den Printmedien (siehe Abbildung 2) sowie bei Radio und TV (siehe Tabelle 2) hat im Berichtsjahr weiter zugenommen .

Internet

Der Internetauftritt der Forschungsstiftung Mobilkommunikation wurde überarbeitet und inhaltlich wie auch optisch aufgefrischt. Neu wurde u.a. der Bereich «Archiv» eingerichtet.

Die Broschüre *«Elektrosmog» im Alltag – Elektromagnetische Felder erkennen und vermindern* fand in der Öffentlichkeit sehr guten Anklang und wurde deshalb im Berichtsjahr mit einigen inhaltlichen Anpassungen in einer Neuauflage nachgedruckt. Nebst der Umweltfachstelle St. Gallen gibt es die Broschüre nun auch in einer eigenen Ausgabe für die Regierung des Fürstentums Liechten-

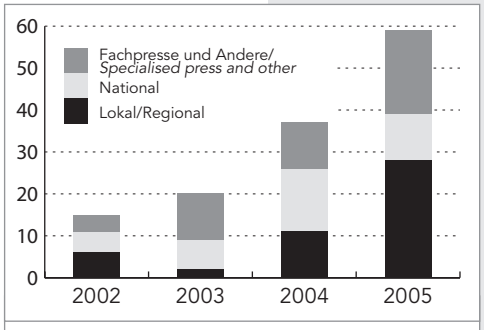


Abbildung 2: Printmedien.
Figure 2: Statistic Printmedia.

Radio/TV	Sendung Programme	Datum/ Date
DRS1	espresso	07.03.05
DRS2	DRS2 aktuell	31.03.05
DRS Regional	Offenes Mikrofon	06.04.05
Radio 24	Info 24 Abend	20.05.05
SF1	Rundschau	30.11.05

Tabelle 2: Radio/TV Medienresonanz 2005.
Table 2: FSM in broadcast in 2005.

Abbildung 3: Überarbeiteter Internetauftritt.
Figure 3: Brushed-up website.

► Information booth at the "prospective students days" of ETH Zurich, 13.–14.09.2005.
► Presentation "Measurement techniques of HF radiation" at the "first semester day" in cooperation with ETH Zurich, 25.10.2005.
► Lecture series at ETH on "Mobile Communication: Risks, Conflicts, Regulation" in cooperation with ETH Zurich. The following lectures were given:
– Risks I: Nicole Heuberger, FSM; Salome Ryf, Swiss Federal Office of Public Health.
– Risks II: Katrin Meier, Foundation Risiko-Dialog.
– Conflicts: Tilman Eberle, Orange Communications SA.
– Regulation: Markus Riederer, BAKOM; Urs Walker, Federal Office for the Environment.

Media

The media response to the activities of the FSM continues to increase in both print (see Figure 2) as well as electronic coverage (see table 2).

Internet

The website of the FSM has been brushed-up. Among others, an archive area has been implemented.

The brochure "EMF in everyday life" (available only in German) has been reprinted due to its very good reception in the general public. Reprint was combined with a minor update of the content. The following institutions deliver the booklet to interested persons: the Principality of Liechtenstein, EKZ (the electric utility of Canton of Zurich), the City of St. Gallen, and the Swiss Cantons AI, AR, GL, SH, SO, SZ, TG, UR, ZH.

The updated brochure can be downloaded: www.emf-info.ch;

stein, für das EKZ sowie in einer Ausgabe der Kantone AI, AR, GL, SH, SO, SZ, TG, UR, ZH.

Die Broschüre ist weiterhin auf www.emf-info.ch verfügbar; gedruckte Einzelexemplare können bei der Umweltfachstelle Stadt St. Gallen bezogen werden.

printed samples can be ordered from the Umweltfachstelle der Stadt St. Gallen.

Sonstige Aktivitäten der Geschäftsstelle

► Vorschlag für eine Begleitstudie zu Hirschberg.

► Kommentar zur Reflexstudie.

► Gastgeber an der ICT Networking Party im Kursaal Bern, 19.01.05.

► Gastgeber des COST 281 Workshop und MCM in Zürich, 17.–18.02.05, Organisation des Social Events, Akquisition der Sponsoren Inventis, SBF, ETHZ, MMF und Hotel Marriott.

► Verhandlungen über den Beitritt zur FSM mit Mobilezone AG und der Stadt Zürich.

► Stiftungsratssitzungen, Zürich, 07.04.05, 17.11.05.

► Sitzung Wissenschaftlicher Ausschuss: 2005 keine.

Other Activities

► Recommendation for a scientific study to evaluate an intervention-project planned at the locality of "Hirschberg".

► Scientific comment on the Reflex study.

► Host: ICT Networking Party, Berne, 19.01.05.

► Host: COST 281 workshop and MCM, Zurich, 17.–18.02.05, Organisation of the social events, acquisition of the sponsors Inventis, SER, ETH Zurich, MMF and Hotel Marriott.

► Fundraising: Among others negotiations with Mobilezone AG and the City of Zurich regarding their possible support of FSM.

► Foundation Board Meetings, Zurich, 07.04.05, 17.11.05.

► Scientific Committee Meetings: 2005 none.

Vorträge (Geschäftsstelle) / Lectures (Office)

Die Forschungsstiftung Mobilkommunikation wurde zahlreich zu themenbezogenen Anlässen eingeladen und nahm an folgenden Informationsveranstaltungen aktiv teil:

The Swiss Research Foundation on Mobile Communication was invited to give presentations at many gatherings. It accepted invitation for the following meetings:

► IBC, London, 08.–09.03.05, Mobile Health & the Environment. Vortrag: «Study on Effects of UMTS Signals on Human Well-being and Cognitive Functions».

► EnergieSchweiz, 15.+17.03.05, Energie-Apéro «Elektrosmog» Baden und Lenzburg. Vortrag: «Wirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen – Stand der Forschung».

► CVP Aargau, 08.04.05, 44. Zurzacher Tagung. Podiumsdiskussion: «Mobilfunk».

► Gemeinde Suhr, 25.04.05, Gemeindeversammlung «Sommergemeinde 2005». Vortrag: «Mobilfunkantennen».

► Universität Bern, Stiftung Science et Cité, 02.05.05, Wissenschafts-Café. Podiumsdiskussion «Mobilfunk: Gratwanderung zwischen Anspruch und Nebenwirkungen».

► Regionalplanungsverband Wynental, 09.06.05, Informationsveranstaltung «Mobilfunkantennen und weitere Anlagen mit elektromagnetischer Strahlung; das sagen die Experten». Vortrag «Was sind elektromagnetische Strahlungen? Wie ist der Stand der Forschung in Bezug auf Gesundheit und Wohlbefinden?»

► Gemeinde Murgenthal, 29.08.05, Öffentlicher Informationsabend «Mobilfunkanlagen». Vortrag «Nichtionisierende Strahlung: Grundlagen und Wirkungen – Stand der Forschung».

► SIB, 02.09.05, Tagung 2005 «Gesundheit und Mobilfunk». Vortrag «Umgang mit Wissen und Unsicherheit».

► HEV Bezirke Aarau und Kulm, 07.11.05, Vortragsveranstaltung «Schaden Handy-Antennenanlagen meiner Gesundheit?». Vortrag «Mobilfunk und Gesundheit – Stand der Forschung».

► Schlieren, 08.11.05, Vortrag «Mobilfunk und Gesundheit».

Konferenzen, Workshops / Technical Meetings

Der nationale und internationale Austausch in und mit wichtigen Forschungsnetzwerken wurde rege gepflegt und verstärkt:

There was a lively exchange within and with national and international research networks and scientific institutions during the reporting period:

► ARIAS: Liestal, 13.04.05: Katasterpräsentation.

► WHO: Genf, 15.–16.06.05: Workshop «Basestations and wireless networks».

► BEMS: Dublin, 20.–23.06.05: BioEM2005.

► ICES/SCC-28: Dublin, 24.–26.06.05: Meeting.

► Forum Mobil: Zürich, 15.–16.09.05: DACH-Treffen.

► PMS Seetal: Hallwyl, 28.10.05: Pilotprojekt sanfter Mobilfunk Seetal.

► IT'IS: Monte Verità, 23.–24.11.05: EMF Health Risk Research.

Ausblick

Im bereits angelaufenen Jahr 2006 werden 4 Projekte abgeschlossen bzw. deren Ergebnisse publiziert. Zum einen werden die lange erwarteten Ergebnisse der TNO-Anschlussstudie (Achermann; Ref. 18) veröffentlicht werden. Zum zweiten wird das Projekt «Dosis-Wirkung-Beziehung von GSM-Feldern (Typ Handy) auf Schlaf und Schlaf-EEG» (Achermann; Ref. 13) zu Ende geführt. Ebenfalls abgeschlossen werden drittens und viertens die Studien «Einfluss von EMF auf die Stabilität des menschlichen Genoms» (Schär; Ref. 17) und «Zusammenhang zwischen EMF-Exposition von Basisstationen und ausgewählten Leistungsindikatoren von Milchkühen innerhalb eines Pilotgebiets» (Stärk; Ref. 21).

Sodann werden aus den zusammengelegten Forschungsbudgets der Jahre 2005 und 2006 mehr Mittel in neue Projekte investiert werden können als in den Vorjahren. Die ausgewählten Projekte werden im nächsten Jahresbericht vorgestellt.

Die erfolgreich eingeführten Science Brunches werden auch 2006 fortgeführt. Der erste Anlass wird dem Thema «Genotoxizität» gewidmet sein. Prof. Primo Schär wird Ergebnisse aus seinem Forschungsprojekt vorstellen. Der Herbstanlass wird der Interphone-Studie gewidmet sein. Wissenschaftlicher Hauptreferent wird PD Dr. Joachim Schütz (DK) sein. Die Forschungsbefunde werden in Impulsreferaten von prominenten Vertreterinnen und Vertretern aus Behörden, Industrie, Politik und Zivilgesellschaft kommentiert. Zugesagt haben u.a. Doris Leuthard, Mathis Brauchbar, Ernst Hafen, Franz Zwyssig.

2006 wird erstmals der Weiterbildungskurs «Wissen schaffen» durchgeführt. Er vermittelt die Grundlagen zu Technik und gesetzlicher Situation, fasst die neuesten Erkenntnisse aus der Forschung zusammen, und diskutiert Fragen zur Risikokommunikation und zum Umgang mit Medien.

Weitere Aktivitäten im Jahre 2006 werden sein: eine Umfeldanalyse zur externen Beurteilung der Leistungen und der Positionierung der FSM, die Koordination mit dem Schweizerischen Nationalfonds betreffend Nationales Forschungsprogramm 57, der Abschluss der COST-Aktion 281, Engagement bei der Definition einer möglichen COST 281-Nachfolgeaktion, sowie weitere Sponsoringgespräche mit dem Ziel, zusätzliche Geldgeber für die FSM zu gewinnen.

Outlook

In 2006, four projects will be terminated and their results published: First of all we expect the presentation of the eagerly awaited results of the TNO Follow-up Study (Achermann; ref. 18); second, the projects Achermann (ref. 13; Dose-effect relationship of electromagnetic field strengths on sleep and sleep EEG), Schär (ref. 17; Impact of exposure to EMF on human genome stability: replication study and extension) and Stärk (ref. 21; Association between EMF exposure from mobile phone base stations and selected performance indicators in dairy cows in a pilot area) will be terminated (refer to the project list on page 23 or to the homepage for further details).

The overall budget for research funding in 2006 will be doubled because we have pooled together the call for proposals of 2005 and 2006. The selected projects will be presented in the next year's annual report.

The Science Brunches have successfully been launched and we will continue to organise the events in 2006. The first 2006 Science Brunch will be about "Genotoxicity"; Prof. Primo Schär will present his project results. The second event about the Interphone study will take place in fall; PD Dr. Joachim Schüz (DK) will introduce into the scientific issue. The research findings will be commented by prominent representatives from authorities, industry, politics and society. As commentators we could commit for the two events the following personalities: Doris Leuthard, Mathis Brauchbar, Ernst Hafen, Franz Zwyssig.

The mobile communication seminar "Improving Knowledge" will take place the first time in 2006. It will focus on the basics of mobile technology and legal matters; will summarise the current state of research and discuss risk communication as well timely media issues.

Other planned activities for 2006: (i) survey of the perception of FSM in order to get external feedback on our services and positioning, (ii) coordination with the Swiss National Science Foundation concerning NRP 57, (iii) termination of the COST Action 281, (iv) contributions to define a possible COST 281 successor-action and (v) further meetings with potential sponsors in order to increase the number of supporters of FSM.

Abgeschlossene Projekte

Die Wirkung von Vorsorgemassnahmen und die Thematisierung von Unsicherheit auf die EMF Risikowahrnehmung und Vertrauen

Ein Streitpunkt in der heutigen EMF-Debatte betrifft die Frage, ob und welche Massnahmen angesichts der Unsicherheit über mögliche gesundheitliche Risiken unterhalb der Grenzwerte zu ergreifen sind. Nach der weit verbreiteten Auffassung, ist das Vorsorgeprinzip dann anzuwenden, um Risiken – bevor sie auftreten – zu minimieren. Bzgl. der Regulierung von EMF des Mobilfunks ist es aber strittig, ob und in welcher Weise Vorsorge anzuwenden ist.

Antragsteller	Dr. P. M. Wiedemann, A. T. Thalmann, Dr. M. A. Grutsch
Institut ion	Forschungszentrum Jülich
Laufzeit	Dezember 2003 – März 2005
Kontakt	p.wiedemann@fz-juelich.de
Referenz	15

Eine zentrale Frage ist, wie sich die Einführung von Vorsorgemassnahmen in der öffentlichen Debatte auswirkt. Einerseits kann die Hypothese aufgestellt werden, dass die Thematisierung bzw. die Einführung von bestimmten Vorsorgemassnahmen (wie z.B. *Schutz von sensiblen Einrichtungen*) bei Laien als «Warnsignal» für das Vorhandensein einer Gefahr aufgefasst werden könnte. Affektiv getönte Schlüsselsignale können die Risikowahrnehmung beeinflussen (z.B. Lerner & Keltner, 2001). Andererseits reduziert Vertrauen in Experten und deren Massnahmen die Risikowahrnehmung (z.B. Siegrist & Cvetkovich, 2000). Vorsorgemassnahmen könnten in diesem Sinne aufgefasst werden.

Eine andere Frage betrifft die Wirkung der Thematisierung von Unsicherheit auf die Risikowahrnehmung. Während nach den gängigen Standards der Risikokommunikation eine klare und transparente Benennung von Unsicherheit bzgl. Risiken gefordert wird (z.B. Thompson, 2002), kann die Offenlegung der Unsicherheit in der Wissenslage bzgl. der Risikoabschätzung die Risikowahrnehmung erhöhen (z.B. Johnson & Slovic 1998). In der Studie von Wiedemann und Schütz (2005) zeigten sich dagegen keine Effekte.

Beide Annahmen wurden mit einem zwei-faktoriellen Versuchsplan überprüft. Die Faktoren sind: (1) Vorsorge mit fünf verschiedenen Varianten und (2) Unsicherheit in der Wissenslage mit zwei verschiedenen Ausprägungen. Beide Faktoren werden mittels Informationstexten variiert. Die abhängigen Variablen sind Risikowahrneh-

Completed Projects

The Impacts of Precautionary Measures and the Disclosure of Scientific Uncertainty on EMF Risk Perception and Trust

One issue in today's EMF debate is whether precautionary measures ought to be applied when considering possible – but unproven – health risks below the limit values and, if so, which ones. According to widespread opinion, the precautionary principle should be applied to diminish risks by preventing threats before they occur. Controversy exists on what sort of precautions need to be taken for the regulation of EMF mobile telecommunication.

A central question is what effect the introduction of precautionary measures will have on the public debate. On the one hand, it is possible to put forward the hypothesis that the introduction of certain precautionary measures (e.g. *the protection of sensitive facilities*) could be interpreted by laypersons as a warning signal for a potential danger. It is well known that affectively tinted key signals, in particular, influence risk perception (e.g. Lerner & Keltner, 2001). On the other hand, there is evidence that people's trust in experts and expert measures reduces risk perception (e.g. Siegrist & Cvetkovich, 2000). Precautionary measures could also be understood as such measures.

A second objective is to examine the effects of disclosure of uncertainties on risk perception. Current discussions of risk communication emphasize the disclosure of uncertainty in risks assessments as an essential component of good risk communication (e.g. Thompson, 2002). However, some studies have indicated that this disclosure can amplify risk perception (e.g. Johnson & Slovic, 1998) while others, e.g. Wiedemann and Schütz (2005), found no effects.

Both objectives are examined with a 5 x 2 experimental design. The factors are: (1) precaution, consisting of five different levels, and (2) uncertainty in knowledge, consisting of two levels. Both factors are varied with the help of various text modules. The dependent variables are risk perception, trust in risk regulation, and the assessment of the current state of scientific knowl-

mung, Vertrauen in die Risikoregulation und die Bewertung des Stands der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Die experimentelle Studie wurde an einer Ad-hoc Stichprobe von 640 Probanden aus der deutschen und französischen Schweiz durchgeführt.

Ausgewählte Ergebnisse

Der Faktor «Vorsorgemassnahmen» beeinflusst die Risikowahrnehmung signifikant [Chi^2 (4) = 11,644; p = 0,020]. Die Abbildung 4 zeigt die Mittelwerte der Ratings für die Risikowahrnehmung. Der Mittelwert für die Bedingung «Keine Vorsorge» liegt deutlich unter den Mittelwerten für die Vorsorgebedingungen.

Die Analyse mittels Mann-Whitney-Test ergibt, dass sich die Bedingungen «keine Vorsorge» und «Schutz vor sensiblen Bereichen» statistisch signifikant unterscheiden (U = 5134; p = 0,001). Dieser Unterschied bleibt auch bei einer Bonferroni-Korrektur wegen multiplen Testens signifikant.

Die Information über Vorsorgemassnahmen hatte keinen Effekt auf das Vertrauen in den öffentlichen Gesundheitsschutz [Chi^2 (4) = 4,836; p = 0,305] und keinen Effekt auf die Bewertung des «Standes des wissenschaftlichen Wissens» [Chi^2 (4) = 4,347; p = 0,361].

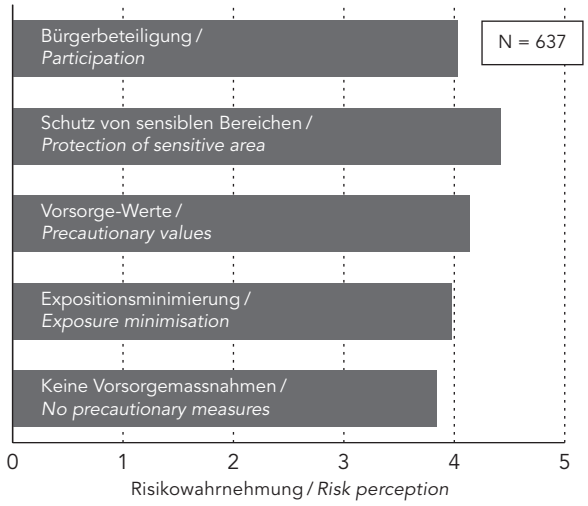


Abbildung 4: Wirkung der Nennung von Vorsorgemassnahmen auf die Risikoperzeption.

Figure 4: The effect of mentioning precautionary measures on risk perception (mean values).

Für den Faktor Unsicherheit ist weder ein signifikanter Effekt bzgl. der Risikowahrnehmung [Chi^2 (1) = 0,315; p = 0,574] noch bzgl. des Vertrauens [Chi^2 (1) = 0,456; p = 0,499] festzustellen.

Die Thematisierung von Unsicherheit beeinflusst aber die Bewertung des Stands des wissenschaftlichen Wissens [Chi^2 (1) = 10,060; p = 0,002]. Die Probanden schätzen das vorhandene wissenschaftliche Wissen über die gesundheitlichen Auswirkungen von EMF besser ein, wenn die Unsicherheit thematisiert wird (M = 3,1) als wenn dies nicht der Fall ist (M = 2,8). Die Abbildung 5 fasst die Ergebnisse für den Faktor «Unsicherheitsthematisierung» zusammen.

edge. The experimental study was carried out on an ad-hoc sample including 640 subjects from the German- and French-speaking parts of Switzerland.

Selected Results

The "precautionary measures" factor has a significant influence on risk perception [Chi^2 (4) = 11.644, p = 0.020]. Figure 4 shows the average rating of risk perception. The average for the condition "no precautionary measure" is clearly below the averages for the other conditions.

The analysis carried out with a Mann-Whitney U Test shows that the conditions of "no precaution" and "protection of sensitive locations" differ significantly (U = 5134, p = 0.001). This difference also remains significant after a Bonferroni-correction for multiple testing.

Information about precautionary measures had no effect on trust in public health protection [Chi^2 (4) = 4.836, p = 0.305] and no statistical effect on the appraisal of the "status of scientific knowledge" [Chi^2 (4) = 4.347, p = 0.361].

There is no significant effect for the factor of uncertainty in respect to risk perception [Chi^2 (1) = 0.315, p = 0.574] and trust [Chi^2 (1) = 0.456, p = 0.499].

Disclosing uncertainty has a statistical impact on the subjects' appraisal of the current state of scientific knowledge [Chi^2 (1) = 10.060, p = 0.002]. The subjects rated the status of knowledge higher when uncertainty is disclosed (M = 3.1), whereas when uncertainty is not mentioned the mean value is lower (M = 2.8). Figure 5 visualizes all the results for the factor of "disclosure of uncertainty".

The separate analysis of the French- and German-speaking sample did reveal substantial similarities. The only difference we found referred to the disclosure of uncertainty. The impact of disclosure of uncertainty on the appraisal of the state of scientific knowledge

Eine getrennte Analyse der französisch- und deutschsprachigen Stichproben ergibt ähnliche Ergebnisse. Der einzige Unterschied bezieht sich auf die Thematisierung von Unsicherheit. Der Effekt der Unsicherheitsthematisierung auf die Bewertung des Stands des Wissens zeigte sich nur statistisch signifikant in der Stichprobe aus der französischen Schweiz, nicht aber in der Deutschschweiz.

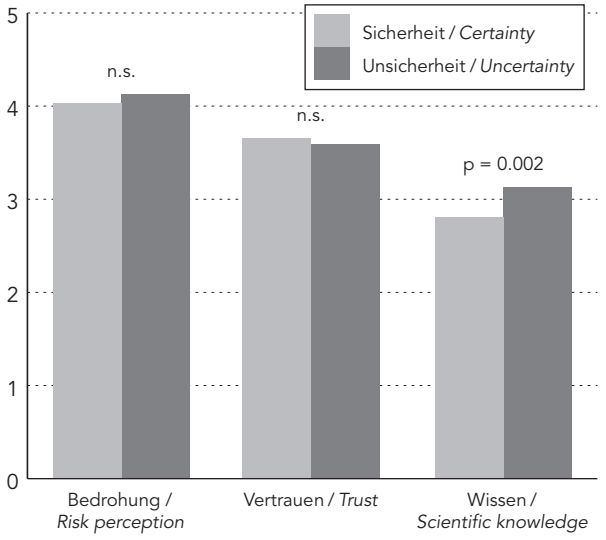


Abbildung 5: Wirkung der Thematisierung von Unsicherheit in der Wissenslage auf die Risikowahrnehmung, Vertrauen und Einschätzung des aktuellen Wissens

Figure 5: Effects of the disclosure of uncertainty in knowledge on risk perception, trust and assessment of current knowledge (mean values).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse werfen Fragen bzgl. der Kommunikation von Vorsorgemassnahmen den Mobilfunk betreffend auf. Im Gegensatz zum politischen Common Sense, der annimmt, dass durch die Einführung von Vorsorgemassnahmen Vertrauen geschaffen und Ängsten in der Öffentlichkeit entgegen gewirkt werden kann, finden wir keinen dieser Effekte. Eher scheint es so, dass Vorsorgemassnahmen sogar die Risikowahrnehmung erhöhen können. Dies konnte bereits in einer früheren vergleichbaren Studie gezeigt werden (Wiedemann & Schütz, 2005).

Aus der vorliegenden Studie sollte aber nicht der Schluss gezogen werden, dass auf vorsorgenden Gesundheitsschutz zu verzichten sei. Die Ergebnisse warnen jedoch, dass Vorsorgemassnahmen, wenn zur Beruhigung der Öffentlichkeit eingeführt, scheitern und das Gegenteil bewirken können. Obwohl Vorsorgemassnahmen aus einer Public-Health-Perspektive gerechtfertigt sind, sollte vor deren Umsetzung mögliche Nebeneffekte auf die öffentliche Wahrnehmung abgeklärt werden.

Referenzen / Refereces

Johnson B.B., & Slovic P. (1998): Lay views on uncertainty in environmental health risk assessment. Journal of Risk Research 1, 261–279.

Lerner J.S., & Keltner D. (2001): Fear, anger, and risk. Journal of Personality and Social Psychology 81, 146–159.

Siegrist M., & Cvetkovich,G. (2000): Perception of hazards: The role of social trust and knowledge. Risk Analysis 20, 713–719.

Thompson K.M. (2002): Variability and uncertainty meet risk management and risk communication. Risk Analysis 22, 647–654.

Wiedemann P.M, & Schütz H. (2005): The precautionary principle and risk perception: Experimental studies in the EMF area. Environmental Health Perspectives 113, 402–405.

Wiedemann P.M., Thalmann A.T., Grutsch M.A., Schütz H. (2006): The impacts of precautionary measures and the disclosure of scientific uncertainty on EMF risk perception and trust, accepted for publication in: Journal of Risk Research.

was only statistically significant for the French-speaking but not for the German-speaking subjects.

Conclusion

The results raise questions about the communication of precautionary measures concerning mobile telecommunication. Contrary to what is believed by regulatory and political common sense, which assumes that the introduction of precautionary measures increases trust and reduces fear and doubts, we found no such effects.

Furthermore, it seems that precautionary measures that are associated with affectively-tinted key signals might be able to increase risk perception. This result was already found in a previous, comparable study (Wiedemann & Schütz, 2005).

The results of the present study should not lead to the conclusion that precautionary health protection should be abandoned. However, they may serve to warn risk managers that using precautionary measures merely as a means for reassuring the public will probably fail. Indeed, even if precautionary measures are well justified from a public health perspective, it seems prudent to take into consideration possible disturbance effects of such measures on the public's perception.

Gepulste hochfrequente elektromagnetische Felder und Gehirn: Einfluss auf den Blutfluss und das Blutvolumen des Gehirns.

Einleitung

Neuere Studien mit Positronenemissionstomografie zeigen, dass gepulste hochfrequente elektromagnetische Felder (EMF) den regionalen Blutfluss (CBF) des menschlichen Gehirns beeinflussen können [1–3]. Die Veränderungen im CBF waren Langzeiteffekte, welche 10–30 min. nach Exposition erschienen. Ob EMF Kurzzeiteffekte hervorruft, die innerhalb von Sekunden nach Exposition auftreten, war bisher noch nicht untersucht worden. Daher war es das Ziel dieses Projektes zu untersuchen, ob EMF-Bestrahlung mit verschiedenen Leistungen schnelle Veränderungen des CBF und cerebralen Blutvolumens (CBV) bewirkt.

Antragsteller	Dr. M. Wolf
Institution	Universitätsspital Zürich, Klinik für Neonatologie
Laufzeit	Januar 2004 – Juni 2005
Kontakt	martin.wolf@alumni.ethz.ch
Referenz	16

Die Nahinfrarotspektrophotometrie (NIRS) ist eine Methode zur Messung von Veränderungen in CBF und CBV. NIRS ist nicht-invasiv, benutzt keine ionisierende Strahlung, benötigt keine Injektion von Kontrastmitteln und bietet eine hohe zeitliche und gute räumliche Auflösung. NIRS wird in den Neurowissenschaften angewendet um die Aktivität und Durchblutung des Hirnes zu erforschen. NIRS hat eine hohe Sensitivität und ist in der Lage funktionelle Veränderungen in CBF und CBV in der Grössenordnung von Promillen zu messen.

Methoden

Die Messungen wurden mit einem High Speed Optical Brain Imager MCP II NIRS Instrument durchgeführt, welches in unserem Labor entwickelt wurde. Zwei Imaging Sensoren wurden simultan auf gegenüberliegenden Regionen des Kopfes befestigt, wobei jeder Sensor ein Gebiet von 25 mm x 37,5 mm abdeckte (Abbildung 6).

16 gesunde Freiwillige mit einem mittleren Alter

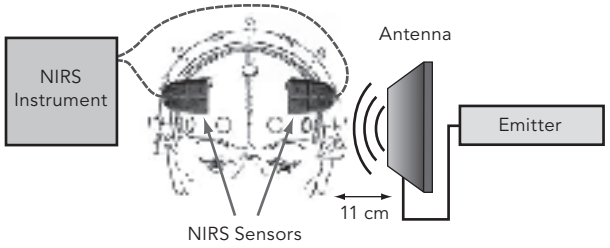


Abbildung 6: Der Versuchsaufbau. Auf jeder Seite des Kopfes wurde ein NIRS Imaging-Sensor befestigt. Die Antenne befindet sich in einer Distanz von 11 cm von der linken Kopfseite und sendet ein bestimmtes EMF-Signal aus.

Figure 6: The experimental set-up. The subject has two NIRS imaging sensor attached to the head with the head positioned at a distance of 11 cm of an antenna emitting a defined GSM signal.

Pulsed High-Frequency Electromagnetic Fields and Brain: Effects on Cerebral Blood Flow and Cerebral Blood Volume

Introduction

Recent studies using positron emission tomography have shown that pulsed high-frequency electromagnetic fields (EMF) affect human regional blood flow of the brain (CBF) [1–3]. The changes in CBF were long term effects and occurred within 10 to 30 minutes after exposure. Whether EMF also provokes short term effects, which appear within a few seconds, had not been studied yet. Therefore, the aim of this study was to investigate potential short term effects on CBF and blood volume of the brain (CBV) in response to different levels of EMF exposure.

Near-infrared spectrophotometry (NIRS) is a method to study changes in CBF and CBV. NIRS is non-invasive, uses non-ionizing radiation, does not require the injection of a tracer, and provides a high time resolution and a good spatial resolution. It is used in neuroscience to study functional activation and perfusion of the brain. NIRS has a high sensitivity and is able to detect functional changes in CBF and CBV on the order of per mills.

Methods

We used a High Speed Optical Brain Imager MCP II NIRS instrument, which was developed in our laboratory. Two imaging sensors were placed simultaneously on the head on opposite sides, each covering an area of 25 mm x 37.5 mm (Figure 6).

Sixteen healthy volunteers with a mean age of 31.2 ± 6.3 (SD) were enrolled.

The study was designed as a three armed, double blind, randomized cross-over trial. Each subject underwent three types

von 31,2 ± 6,3 (SD) nahmen teil. Das Studiendesign war dreiarmig, doppelblind und randomisiert mit Crossover. Jeder Proband wurde drei verschiedenen Arten von Bestrahlung (12 W/kg; 1,2W/kg; Placebobestrahlung) in randomisierter Reihenfolge an drei verschiedenen Tagen ausgesetzt, wobei die Messungen jeweils zur gleichen Tageszeit erfolgten.

Das gleiche pulsmodulierte, «mobiltelefonartige» GSM-Signal (900 MHz Träger) wie in [1–2] wurde angewendet. Eine Dosimetriestudie wurde durchgeführt um die Dosis der Bestrahlung zu quantifizieren.

Um Kurzzeiteffekte zu untersuchen, wurde ein ähnliches Protokoll wie zur Untersuchung von funktioneller Gehirnaktivität [4] verwendet, d.h. die Probanden waren 15-mal für 20 s EMF ausgesetzt und dazwischen waren jeweils 60 s ohne Bestrahlung.

Aus den Lichtintensitätswerten wurden die Konzentrationen von Oxy- und Deoxyhämoglobin (O_2Hb und HHb) gemäss Standardverfahren berechnet [5]. Bewegungsartefakte wurden entfernt. Die Summe von O_2Hb und HHb entspricht dem CBV [4]. Veränderungen im CBF zeigen sich in der Differenz zwischen O_2Hb und HHb [4].

Ein einzelner Zyklus bestand somit aus vier Perioden von 20 s Dauer, eine vor (Pre), eine während (Exp), eine direkt nach Beendigung (Post1) und eine beginnend 20 s nach Beendigung der Bestrahlung

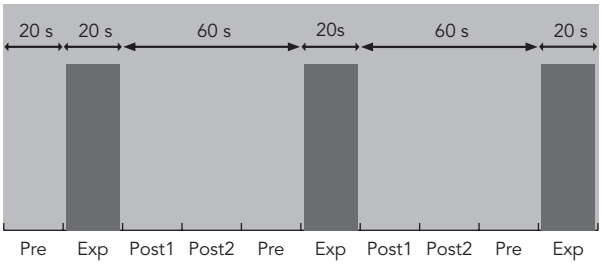


Abbildung 7: Zeitlicher Ablauf der Bestrahlung mit Perioden von 20 s, eine vor (Pre), eine während (Exp), eine direkt nach (Post1) und eine beginnend 20 s nach der Bestrahlung (Post2). Pro Bestrahlungsart wurden 15 Wiederholungen durchgeführt.

Figure 7: Timing of the exposure with periods of 20 s, one before exposure (Pre), one during exposure (Exp), one directly after exposure (Post1) and one beginning 20 s after exposure(Post2). There were totally 15 exposure periods.

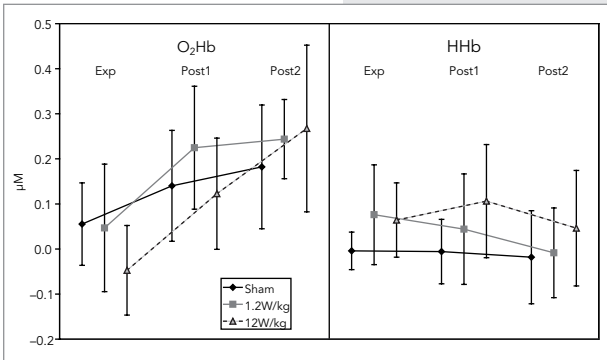


Abbildung 8: Die Kurzzeitveränderungen in Oxy- und Deoxyhämoglobin Konzentration (O_2Hb und HHb) während der 3 verschiedenen Bestrahlungsarten: 12 W/kg; 1,2 W/kg; Placebobestrahlung. Die Unterschiede zwischen den Bestrahlungsarten sind klein. Die Werte stammen von der linken, der Antenne zugewendeten Seite des Kopfes. Die Symbole stehen für den Mittelwert und die Fehlermarken für das 95%-Konfidenzintervall. Die Daten zeigen die verschiedenen Perioden der Messung: 20 s Bestrahlung (Exp), die ersten 20 s (Post1) und die zweiten 20 s danach (Post2).

Figure 8: The short term changes in oxy- and deoxyhemoglobin (O_2Hb and HHb) concentration during three types of exposure: 12 W/kg, 1.2 W/kg and sham. The differences between the exposure types are small. Data were obtained f rom the left side of the head, which was towards the antenna. The symbols indicate the mean and the whiskers the 95% confidence interval. The data are displayed for the different periods of measurement: the 20 s of exposure (Exp), the first 20 s after exposure (Post1) and the second 20 s after exposure (Post2).

exposures (12 W/kg, 1.2 W/kg, sham exposure) in randomized order on three different days, making measurements at the same time of the day for each subject.

The same pulse-modulated, "handset-like" GSM signal (900MHz carrier) as in [1–2] was applied. A dosimetric study was performed to quantify the dose of the exposure.

The short term effects were studied using similar protocols as previously established for detecting functional activity of the brain [4], i.e. subjects were exposed 15 times to EMF for periods of 20 s interleaved with 60 s without exposure.

From the intensity data, concentration changes in oxy- and deoxyhemoglobin concentrations (O_2Hb and HHb) were calculated according to standard procedures [5]. The sum of O_2Hb and HHb is proportional to the CBV [4]. A change in CBF is proportional to a change in the difference between O_2Hb and HHb [4].

Movement artefacts were removed. A particular cycle thus consisted of four periods of 20 s, one before exposure (Pre), one during exposure (Exp), one directly after exposure (Post1) and one beginning 20 s after exposure (Post2) (Figure 7). The Pre period was subtracted from the Exp, Post1, Post2 to obtain changes due to exposure. A time triggered average was calculated for each

(Post2) (Abbildung 7). Die Werte der Pre-Periode wurde von denen der Exp, Post1 und Post2 abgezogen um die durch Bestrahlung hervorgerufenen schnellen Veränderungen zu bestimmen. Ein zeitgetriggerter Mittelwert wurde für jeden Probanden berechnet. Die Bestrahlungstypen (12 W/kg; 1,2W/kg; Placebobestrahlung) wurden statistisch verglichen und die Sensitivität der Messungen wurde bestimmt.

Resultate und Diskussion

Während der Bestrahlung beobachteten wir knapp signifikante Effekte, die einem Abfall von CBF und CBV entsprechen (Abbildung 8). Aufgrund der grossen Zahl statistischer Tests sind die Signifikanzen möglicherweise zufällig und erfordern daher weitere Studien. Jedenfalls kann ausgeschlossen werden, dass EMF schnelle Veränderungen in CBF und CBV hervorruft, die grösser als halb so gross wie Veränderungen durch normale Gehirnaktivität sind. Es wurde kein signifikantes Dosis-Wirkungs-Verhältnis oder verzögerter Effekt innerhalb von 20 min beobachtet.

Um die Sensitivität zu bestimmen, d.h. die Grösse der Effekte, die hätten entdeckt werden können, wurde das 95%-Konfidenzintervall der Differenz zwischen den drei Bestrahlungsarten berechnet und der Mittelwert bestimmt. Die Nachweisgrenze war ⅐ bis ½ der normalen physiologischen Veränderungen, die mit normaler Gehirnaktivität einhergehen.

Schlussfolgerungen

Es wurden knapp signifikante schnell auftretende durch EMF hervorgerufene Effekte beobachtet, die einem Abfall von CBF und CBV entsprechen. Diese Effekte sind möglicherweise zufällig und erfordern weitere Studien. Dennoch kann ausgeschlossen werden, dass EMF Effekte hervorrufen, die grösser sind als Veränderungen, die mit normaler Gehirnaktivität verbunden sind.

Referenzen / References

[1] R. Huber, V. Treyer, A.A. Borbely, J. Schuderer, J.M. Gottselig, H.P. Landolt, E. Werth, T. Berthold, N. Kuster, A. Buck, and P. Achermann (2002): Electromagnetic fields, such as those from mobile phones, alter regional cerebral blood flow and sleep and waking EEG, J Sleep Res 11 (4), 289–295.

[2] R. Huber, J. Schuderer, T. Graf, K. Jutz, A.A. Borbely, N. Kuster, and P. Achermann (2003): Radio frequency electromagnetic field exposure in humans: Estimation of SAR distribution in the brain, effects on sleep and heart rate, Bioelectromagnetics 24 (4), 262–276.

[3] R. Huber, V. Treyer, J. Schuderer, T. Berthold, A. Buck, N. Kuster, H.P. Landolt, and P. Achermann (2005): Exposure to pulse-modulated radio frequency electromagnetic fields affects regional cerebral blood flow, European Journal of Neuroscience 21 (4), 1000–1006.

[4] M. Wolf, U. Wolf, V. Toronov, A. Michalos, L.A. Paunescu, J.H. Choi, and E. Gratton (2002): Different time evolution of oxyhemoglobin and deoxyhemoglobin concentration changes in the visual and motor cortices during functional stimulation: a near-infrared spectroscopy study, Neuroimage 16 (3 Pt 1), 704–712.

[5] S. Wray, M. Cope, D. T. Delpy, J.S. Wyatt, and E.O. Reynolds (1988): Characterization of the near infrared absorption spectra of cytochrome aa3 and haemoglobin for the non-invasive monitoring of cerebral oxygenation, Biochim Biophys Acta 933 (1), 184–192.

subject. The exposure types (12 W/kg, 1.2 W/kg, sham exposure) were compared statistically and the sensitivity of the measurements was determined.

Results and discussion

During exposure we observed borderline significant responses, which correspond to a decrease of CBF and CBV (Figure 8). Due to the high number of statistical tests, these responses may be spurious and require further studies. However, it can be excluded that short term effects of EMF produce changes in CBF and CBV larger than half the size of normal physiological changes associated with functional brain activity

No significant dose-response relation or slow response within 20 min was detected.

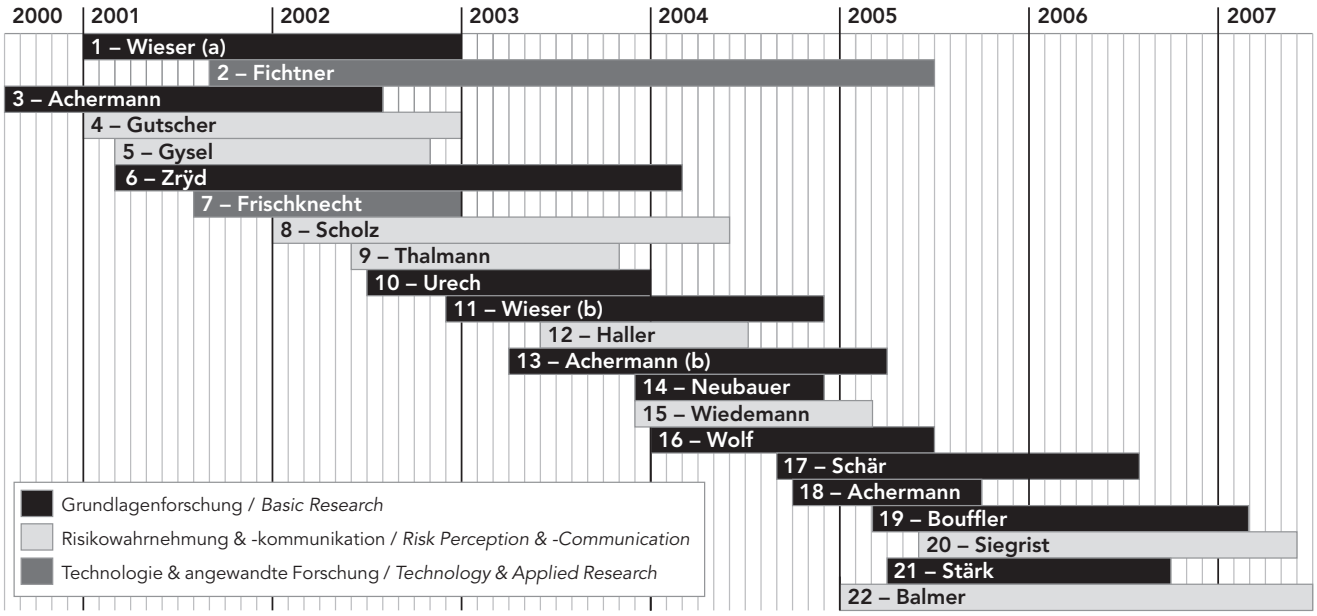
To determine the sensitivity, i.e. the size of effects that could have been detected, the CI 95% of the difference between the three exposure types was calculated and averaged. The detection limit was one seventh to one half of the normal physiological changes elicited by functional activation.

Conclusion

Borderline significant immediate responses to EMF were found, which correspond to a decrease of CBF and CBV. However, these effects are likely to be spurious and therefore require further studies. Nevertheless, it can be excluded that EMF elicits effects which exceed changes associated with normal functional brain activity.

Projektliste List of Funded Projects

Tabelle 3: Zeitachse der Forschungsprojekte / *Table 3: Project Table*



Laufende Projekte Ongoing Projects

Titel: **Apoptose in kultivierten Hirnzellen nach Hochfrequenzbestrahlung**
(Ref. 19) ***Apoptosis in cultured brain cells following exposure to radiofrequency radiation***
Antragsteller: Dr. S. Bouffler, Prof. J. Uney, Prof. N. Kuster
Institution: Health Protection Agency, UK
Laufzeit: März 2005 – Februar 2007
Kontakt: simon.bouffler@hpa-rp.org.uk

Titel: **Wahrnehmung des Gesundheitsrisikos von Basisstationen durch Experten und Laien**
(Ref. 20) ***Expert and lay perception of health hazards associated with mobile phone base stations***
Antragsteller: PD Dr. M. Siegrist, Dr. T.C. Earle, M.-E. Cousin
Institution: Universität Zürich, Psychologisches Institut, Sozialpsychologie
Laufzeit: Juni 2005 – Mai 2007
Kontakt: siegrist@sozpsy.unizh.ch

Titel: **Zusammenhang zwischen EMF Exposition von Basisstationen und ausgewählten Leistungs-Indikatoren von Milchkühen innerhalb eines Pilotgebiets**
(Ref. 21) ***Association between EMF exposure from mobile phone base stations and selected performance indicators in dairy cows in a pilot area***
Antragsteller: PD Dr. K. Stärk Spallek
Institution: Bundesamt für Veterinärwesen
Laufzeit: April 2005 – September 2006
Kontakt: katharina.staerk@bvet.admin.ch

Titel: **Messung der Marktmacht im Telekommunikations-Sektor**
(Ref. 22) ***Empirical measures of market power in the telecommunications sector***
Antragsteller: R. Balmer, Prof. S. Borner, PhD J. W. Mayo
Institution: Universität Basel, Abteilung für angewandte Wirtschaftsforschung
Laufzeit: Januar 2005 – Juni 2007
Kontakt: roberto.balmer@unibas.ch

Titel: **Einfluss von EMF auf die Stabilität des menschlichen Genoms**
(Ref. 17) ***Impact of exposure to EMF on human genome stability: replication study and extension***
Antragsteller: Prof. P. Schär, Prof. N. Kuster
Institution: Universität Basel
Laufzeit: August 2004 – Juli 2006
Kontakt: primo.schaer@unibas.ch

Titel: **Definieren der Messmethodik und Verkleinern der Messunsicherheit bei Immissionsmessungen in Wohn- und Geschäftsräumen**
(Ref. 2) ***Defining measurement standards for and reducing measurement uncertainty of indoor EMF measurements***
Antragsteller: Prof. W. Fichtner, Prof. N. Kuster
Institution: ETH Zürich, Institut für Integrierte Systeme
Laufzeit: September 2001 – Juni 2005 *(delayed)*
Kontakt: kuster@itis.ethz.ch
Publikation: Kramer et al. (2002)

Titel: **Dosis-Wirkung-Beziehung von GSM-Feldern (Typ Handy) auf Schlaf und Schlaf-EEG**
(Ref. 13)

Dose-effect relationship of electromagnetic field strengths ("handset-like" GSM signal) on sleep and sleep EEG

Antragsteller: PD Dr. P. Achermann, Prof. N. Kuster
Institution: Universität Zürich, Institut für Pharmakologie und Toxikologie
Laufzeit: April 2003 – März 2005 *(delayed)*
Kontakt: acherman@pharma.unizh.ch

Abgeschlossene Projekte Completed Projects

Titel: **Einfluss von UMTS Radiofrequenz Feldern auf das Wohlbefinden und kognitive Funktionen bei elektrosensiblen und nicht-elektrosensiblen Personen**
(Ref. 18)

Effects of UMTS radio-frequency fields on well-being and cognitive functions in human subjects with and without subjective complaints

Kurztitel: TNO Replikationsstudie und Erweiterung
TNO replication study and expansion
Antragsteller: PD Dr. P. Achermann, Prof. N. Kuster, Dr. M. Röösli
Institution: Universität Zürich, Institut für Pharmakologie und Toxikologie
Laufzeit: September 2004 – ca. September 2005
Kontakt: acherman@pharma.unizh.ch

Titel: **EMF und Hirn: Effekte auf zerebralen Blutfluss und Blutvolumen sowie auf neurale Aktivität**
(Ref. 16)

EMF and brain: Effects on cerebral blood flow, cerebral blood volume and neural activity

Antragsteller: Dr. M. Wolf
Institution: Universitätsspital Zürich, Klinik für Neonatologie
Laufzeit: Januar 2004 – Juni 2005
Kontakt: martin.wolf@alumni.ethz.ch

Titel: **Bedeutung von Vorsorgemassnahmen und von wissenschaftlichen Unsicherheiten für die EMF-Risikoeinschätzung bei Laien**
(Ref. 15)

The impact of precautionary measures and scientific uncertainties on laypersons' EMF risk perception

Antragsteller: Dr. P. M. Wiedemann, A. T. Thalmann, Dr. M. A. Grutsch
Institution: Forschungszentrum Jülich
Laufzeit: Dezember 2003 – März 2005
Kontakt: p.wiedemann@fz-juelich.de
Publikation: Wiedemann et al. (2006)

Titel: **Effekte niederfrequenter Signalkomponenten von Handystrahlung auf die Gehirnaktivität**
(Ref. 11)

Examination of the effects of low frequency mobile phone emissions on EEG-recorded brain electrical activity

Antragsteller: Prof. H.G. Wieser, Prof. J. Dobson
Institution: Universitätsspital Zürich, Neurologische Klinik
Laufzeit: Dezember 2002 – November 2004
Kontakt: hgwepi@neurol.unizh.ch
Publikation: Verschueren et al. (2004)

Titel: **Machbarkeits-Studie zu epidemiologischen Studien über mögliche Gesundheitseffekte durch Basisstationen**
(Ref. 14)

Study on the feasibility of future epidemiological studies on health effects of mobile telephone base stations

Antragsteller: Dr. G. Neubauer, Dr. M. Röösli
Institution: ARC Seibersdorf research GmbH
Laufzeit: Dezember 2003 – November 2004
Kontakt: georg.neubauer@arcs.ac.at
Publikationen: Neubauer et al. (2005); Neubauer et al. (2005); Neubauer et al. (2004)

Titel: Begleitforschung zum Dialog nachhaltiger **Mobilfunk**
(Ref. 12)

Scientific evaluation of the participation project "Dialogue on sustainable mobile communication"

Antragsteller: M. Haller, B. Zucker, K. Meier
Institution: Stiftung Risiko-Dialog, St.Gallen
Laufzeit: Juni 2003 – Juni 2004
Kontakt: katrin.meier@risiko-dialog.ch
Publikationen: Meier et al. (2004); Zucker B., Meier K. (2004)

Titel: **Bedingungen der Risikowahrnehmung von Mobilfunk und ihre Abhängigkeit von der Vermittlung verschiedenartigen Wissens**
(Ref. 8)

Conditions of risk perception concerning EMF and its dependency on different types of knowledge transfer

Antragsteller: Prof. R.W. Scholz, D. Grasmück
Institution: ETH Zurich, Umweltnatur- und Umweltsozialwissenschaften
Laufzeit: Januar 2002 – Mai 2004
Kontakt: roland.scholz@env.ethz.ch

Titel: **Der Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung auf die Entwicklung und Molekularbiologie des Mooses Physcomitrella patens und des Wurms Caenorhabditis elegans**
(Ref. 6)

Influence of HF electromagnetic fields on the development and the molecular biology of the moss Physcomitrella patens and the nematode Caenorhabditits elegans

Antragsteller: Prof. J-P. Zrÿd, Dr. F. Rachidi
Institution: Université de Lausanne, Institut d'Ecologie
Laufzeit: März 2001 – Februar 2004
Kontakt: Jean-Pierre.Zryd@unil.ch
Publikationen: Alasonati et al. (2003); Saidi et al. (2003)

Titel: **Mutagenitätsuntersuchungen von GSM- und UMTS-Feldern mit dem Tradescantia-Kleinkerntest**
(Ref. 10)

Tradescantia micronucleus bioassay for detecting mutagenicity of GSM-fields

Antragsteller: Dr. M. Urech, Dr. H. Lehmann, Dr. Ch. Pickl
Institution: puls Umweltberatung, Swisscom, ÖkoTox GmbH
Laufzeit: Juli 2002 – Dezember 2003
Kontakt: martin.urech@pulsbern.ch

Titel: **Einfluss des Darstellungsformats von EMF-Studien auf die Risikoeinschätzung und Bewertung des wissenschaftlichen Gesamtbilds bei Laien**

Impact of information frames on laypersons' risk appraisal

Antragsteller: A. T. Thalmann, Dr. P.M. Wiedemann, H. Schütz
Institution: Forschungszentrum Jülich
Laufzeit: Juni 2002 – Oktober 2003
Kontakt: a.t.thalmann@bluewin.ch
Publikationen: Thalmann, A.T. (2005); Thalmann, A.T. (2004); Thalmann, A.T. (2004); Thalmann, A.T. (2004, März)

(Ref. 9)

Titel: **Ein ferromagnetischer Wirkmechanismus für biologische Effekte hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung**

A ferromagnetic transduction mechanism for radio frequency bioeffects

Antragsteller: Prof. H.G. Wieser, Prof. J. Dobson
Institution: Universitätsspital Zürich, Neurologische Klinik
Laufzeit: Januar 2001 – Dezember 2002
Kontakt: hgwepi@neurol.unizh.ch
Publikationen: Cranfield et al. (2003); Dobson et al. (2003); Cranfield et al. (2003)

(Ref. 1)

Titel: **Auswirkungen elektromagnetischer Felder des Typs GSM auf Schlaf, Schlaf-EEG und regionale Hirndurchblutung**

Effects of EMF exposure of type GSM on sleep, sleep EEG and cerebral blood flow

Antragsteller: PD Dr. P. Achermann
Institution: Universität Zürich, Institut für Pharmakologie und Toxikologie
Laufzeit: August 2000 – Juli 2002
Kontakt: acherman@pharma.unizh.ch
Publikationen: Huber et al. (2005); Achermann et al. (2003); Huber et al. (2003); Huber et al. (2002)

(Ref. 3)

Titel: **Elektromagnetische Felder: Risikowahrnehmung, Vertrauen, Konfidenz**

Electromagnetic fields: perceived risks, social trust and confidence

Antragsteller: Prof. H. Gutscher, Dr. M. Siegrist, Dr. T.C. Earle
Institution: Universität Zürich, Psychologisches Institut
Laufzeit: Januar 2001 – Dezember 2002
Kontakt: siegrist@sozpsy.unizh.ch
Publikationen: Siegrist et al. (2005); Gutscher et al. (2004); Siegrist et al. (2003)

(Ref. 4)

Titel: **Monitoring von Medienleistungen bei der Thematisierung von EMF-Risiken**

Analysing and monitoring print media coverage on EMF-risks

Antragsteller: Dr. U. Gysel, H. Kuhn, Dr. D. Perrin, Dr. V. Wyss
Institution: Zürcher Hochschule Winterthur
Laufzeit: März 2001 – Oktober 2002
Kontakt: heinrich.kuhn@zhwin.ch

(Ref. 5)

Titel: **Ökobilanz Mobilfunksystem UMTS im Hinblick auf öko-effiziente Systeme**

Life cycle assessment of the mobile communication system UMTS towards eco-efficient systems

Antragsteller: Dr. R. Frischknecht
Institution: ESU-services, Uster
Laufzeit: August 2001 – Dezember 2002
Kontakt: frischknecht@esu-services.ch
Publikationen: Faist Emmenegger et al. (2004); Faist Emmenegger et al. (2004)

(Ref. 7)

Publikationen Publications

Begutachtete Artikel in Zeitschriften und Bücher / *Reviewed Articles in Journals and Books*

Wiedemann P.M., Thalmann A.T., Grutsch M.A., Schütz H. (2006): The impacts of precautionary measures and the disclosure of scientific uncertainty on EMF risk perception and trust, accepted for publication in: *Journal of Risk Research*.

Huber R., Treyer V., Schuderer J., Buck A., Kuster N., Landolt H.P., Achermann P. (2005): Exposure to pulse-modulated radio frequency electromagnetic fields affects regional cerebral blood flow, in: *European Journal of Neuroscience,* 21:1000–1006.

Siegrist, M., Earle, T.C., Gutscher, H., Keller, C. (2005): Perception of Mobile Phone and Base Station Risks, in: *Risk Analysis,* 25, 5: 1253–1264.

Faist Emmenegger M., Frischknecht R., Stutz M., Guggisberg M., Witschi R., Otto T. (2004): Life cycle assessment of the mobile communication system UMTS towards eco-efficient systems, in: *Int J LCA 2004,* OnlineFirst.

Cranfield C., Wieser H.G. Dobson J. (2003): Exposure of magnetic bacteria to simulated mobile phone-type RF radiation has no impact on mortality, in: *IEEE Transactions on NanoBioscience,* 2:146–149.

Cranfield C., Wieser H.G. Al Maddan J., Dobson J. (2003): Evaluation of ferromagnetic transduction mechanisms for mobile phone bioeffects, in: *IEEE Transactions on NanoBioscience 2:* 40–43.

Huber R., Schuderer J., Graf T., Jütz K., Borbély A.A., Kuster N., Achermann P. (2003): Radiofrequency electromagnetic field exposure in humans: estimation of SAR distribution in the brain, effects on sleep and heart rate, in: *Bioelectromagnetics,* 24: 262–276.

Siegrist M., Earle T.C., Gutscher H. (2003): Test of a trust and confidence model in the applied context of electromagnetic field (EMF) risks, in: *Risk Analysis,* 23, 4: 705–716.

Huber R., Treyer V., Borbély A.A., Schuderer J., Gottselig J.M., Landolt H.-P., Werth E., Berthold T. Kuster N., Buck A. Achermann P. (2002): Electromagnetic fields, such as those from mobile phones, alter regional cerebral blood flow and sleep and waking EEG, in: *J. Sleep Res. 2002,* 11: 289–295.

Kramer A., Fröhlich J., Kuster N., (2002): Towards danger of mobile phones in planes, trains, cars and elevators, in: *Journal of the Physical Society of Japan,* 71, 12: 3100.

Andere Publikationen / *Other Publications*

2005

Dürrenberger G. (2005): New study on effects of UMTS signals on human well-being and cognition, in: *ERCIM-News*, 60: 72–73.

Neubauer, G., Röösli, M., Feychting, M., Hamnerius, Y., Kheifets, L., Kuster, N., Ruiz, I., Schüz, J. and Wiart, J. (2005) Study on the feasibility of future epidemiological studies on health effects of mobile telephone base stations: dosimetric criteria for an epidemiological base station study. Abstract submitted to WHO meeting on Base Stations Geneve 2005.

Neubauer G., Röösli M., Feychting M., Hamnerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J., Überbacher R., Wiart J. (2005): Study on the feasibility of epidemiological studies on health effects of mobile telephone base stations. Final Report. March 2005, Austrian Research Center Seiberdorf, ARC-IT-0124.

Thalmann A.T. (2005): Risiko Elektrosmog. Wie ist Wissen in der Grauzone zu kommunizieren? Psychologie, Forschung, aktuell, Band 19, Weinheim: Beltz Verlag.

2004

Dürrenberger G., Kastenholz H. (2004): Communication with the media and the public, in: *Mobile health and the environment: Resolving mobile health and the environment issues with corporate social responsibility*, Risk Perception and Communication, IBC London, March 16–17, 2004, 2: 1–11.

Dürrenberger G. (2004): Elektrosmog im Alltag: Elektromagnetische Felder erkennen und vermindern. Umweltfachstelle Stadt St. Gallen, St. Gallen.

Dürrenberger G. (2004): Replikation und Erweiterung der TNO-Studie in der Schweiz, in: *FGF-Newsletter*, 3/2004: 70–72.

Dürrenberger G., Klaus G. (2004): EMF von Energiesparlampen: Feldmessungen und Expositionsabschätzungen mit Vergleich zu anderen Quellen im Alltag. BFE, Programm Elektrizität. Bern.

Gutscher H., Siegrist M. (2004): The need for a climate of trust, in: *Mobile health and the environment: Resolving mobile health and the environment issues with corporate social responsibility*, Risk Perception and Communication, IBC London, March 16–17, 2004, 3: 1–5.

Meier K., Zucker B., Erifilidis E. (2004): Mobilkonflikt, Begleitstudie zum Dialog über einen nachhaltigen Mobilfunk in der Schweiz, in: *riskDOK*, 02/2004.

Neubauer, G., Röösli, M., Feychting, M., Hamnerius, Y., Kheeifets, L., Kuster, N., Schüz J. and Wiart, J. (2004) Feasibility of future epidemiological studies on possible health effects of mobile phone base stations in: *BEMS 2004 Washington DC* (Abstract CD).

Thalmann A.T. (2004): Communication des incertitudes: Le cas «téléphonie mobile et les risques sanitaire», in: *Ligeron J.C. (eds.) Congrès Lambda Mu 14 «Risques & Opportunités» (Abstract Band 3)*. Bourges, October 11–13, 2004, 810–815.

Thalmann A.T. (2004): Risiko Elektrosmog: Wie ist Unsicherheit zu kommunizieren?, in: *Eikmann, T. (Hrsg.) Gemeinsame Konferenz der International Society of Environmental Medicine und der Gesellschaft für Hygiene und Umweltmedizin*, 3.–5. Oktober 2004, Halle/Saale. Umweltmedizin in Forschung und Praxis, 9, Nr.4, 202.

Thalmann A.T. (2004, März): Verständlichkeit von EMF-Broschüren. Wie Informationen von Laien verstanden und bewertet werden, in: *FGF-Newsletter*, 1/2004, 48–51.

Verschueren S., Wieser H.G., Dobson J., (2004): Preliminary analysis of the effects of DTX mobile phone emissions on the human EEG, in: *Proceedings of the 3rd International Workshop on Biological Effects of Electromagnetic Fields 2004*, Kos, Greece (Ed. P. Kostarakis), 704–712.

Zucker B., Meier K., (2004): Zwischen Vorsorge und Versorgung, in: *Neue Zürcher Zeitung*, 189, 8.

Faist Emmenegger M., Frischknecht R., Stutz M., Guggisberg M., Witschi R., Otto T. (2004): Ökobilanz deckt Optimierungspotenzial auf, in: *Umwelt Focus*, 1: 35–37.

Comino E., Zrÿd J.P., Alasonati E., Saidi Y., Zweiacker P., Rachidi F. (in press) Methods for the evaluation of possible biological effects of electromagnetic fields, in: *Progress in Electromagnetics Research Symposium, PIERS'04*, Pisa, March 28–31, 2004.

Zrÿd J.P., Alasonati E., Goloubinoff P., Saidi Y., Zweiacker P., Rachidi F. (in press) Tackling the problem of thermal versus non thermal biological effects of high frequency electromagnetic radiations, in: *Progress in Electromagnetics Research Symposium, PIERS'04*, Pisa, March 28–31, 2004.

2003

Achermann P., Huber R., Schuderer J., et al. (2003): Effects of exposure to electromagnetic fields of type GSM on sleep EEG and regional cerebral blood flow, in: *15th International Zurich Symposium and Technical Exhibition on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 2003, 289–292.

Alasonati E., Comino E., Ianoz M., Korovkin N., Rachidi F., Saidi Y., Zrÿd J.P., Zweiacker P. (2003): Fractal dimension: a method for the analysis of the biological effects of electromagnetic fields, in: *5th International Symposium on Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Ecology*, St. Petersburg, Russia, September 2003, 405–407.

Alasonati E., Comino E., Giudice A., Ianoz M., Rachidi F., Saidi Y., Zrÿd J.P., Zweiacker P. (2003): Use of the photosynthesis performance index to assess the effects of high frequency electromagnetic fields on the membrane integrity of the moss P. patens, in: *15th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 2003, 297–299.

Dobson J., Cranfield C.G., Al Maddan J., Wieser H.G. (2003): Cell mortality in magnetite-producing bacteria exposed to GSM radiation, in: *15th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 2003, 293–296.

Faist M., Frischknecht R., Jungbluth N., Guggisberg M., Stutz M. Otto T. Witschi R. (2003): LCA des Mobilfunksystems UMTS. *Schlussbericht*, Uster: ESU-services.

Kramer A., Nikoloski N., Kuster N. (2003): Analysis of indoor rf-field distribution, in: *15th International Zurich Symposium and Technical Exhibition on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 2003, 305–306.

Lehmann H., Urech M., Pickl C. (2003): Tradescantia micronucleus bioassay for detecting mutagenicity of GSM-fields, in: *15th International Zurich Symposium and Technical Exhibition on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 2003, 301–303.

Saidi Y., Alasonati E., Zweiacker P., Rachidi F., Goloubinoff P., Zrÿd J.P. (2003): High frequency electromagnetic radiations induce a heat shock-like response in Physcomitrella patens, in: *The Annual International Meeting for Moss Experimental Research*, St. Louis, September 7–10, 2003, 22.

Stutz M., Faist M., Frischknecht R., Guggisberg M. Witschi R., Otto T. (2003): Life cycle assessment of the mobile communication system UMTS: towards eco-efficient systems, in: *Proceedings of the IEEE International Symposium on Electronics and the Environment*, Boston, May, 2003, 141–146.

2002

Alasonati E., Comino E., Ianoz M., Korovkin N., Rachidi F., Schaefer D., Zryd J.P., Zweiacker P. (2002): Use of fractal dimension for the analysis of biological effects of electromagnetic fields on the moss P. patens and the nematode C. elegans, in: *The International Symposium on Electromagnetic Compatibility EMC Europe 2002*, Sorrento, Sept. 9–13, 2002, 991–995.

Dürrenberger G., Kastenholz H. (2002): Pagination or animation? Examples of risk information tools for the public, in: Wiedemann P., Clauberg M. (eds.) *Integrated Risk Management: Strategic, Technical, and Organizational Perspectives*, Final Programme of 12th SRA Europe Annual Meeting 2002 of Society for Risk Analysis, Berlin, July 21–24, 2002, 62–63.

Siegrist M., Earle T.C., Gutscher H. (2002): Trust and confidence in the applied field of EMF, in: Wiedemann P., Clauberg M. (eds.) *Integrated Risk Management: Strategic, Technical, and Organizational Perspectives*, Final Programme of 12th SRA Europe Annual Meeting 2002 of Society for Risk Analysis, Berlin, July 21–24, 2002, 26–27.

Siegrist M., Earle T.C., Gutscher H. (2002): Acceptance of electromagnetic fields produced by mobile phone antenna: the influence of trust and confidence, in: *Annual Meeting of Society for Risk Analysis*, New Orleans, December 8–11, 2002, 79.

Siegrist M., Earle T.C., Gutscher H. (2002): Trust and confidence in the applied field of EMF, in: *6th Alpe Adria Conference of Psychology, Rovereto*, October 3–5, 2002, 36–37.

Thalmann A. T. (2002): The impact of information frames on the laypersons' risk appraisal, in: Wiedemann P.M., Clauberg M. (eds.) *Integrated Risk Management: Strategic, Technical, and Organizational Perspectives*, Final Programme of 12th SRA Europe Annual Meeting 2002 of Society for Risk Analysis, Berlin, July 21–24, 2002, 76.

2001

Achermann P., Graf T., Huber R., Kuster N., Borbély A.A. (2001): Effects of exposure to pulsed 900 MHz electromagnetic fields on sleep and the sleep electroencephalogram, in: 14th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001, Zurich, February 20–22, 2001, 175.

Dürrenberger G., (2001): «Sustainable mobile communication» a new institution for research into RF-Risks, in: *14th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001*, Zurich, February 20–22, 2001, 173–174.

Dürrenberger G. (2001): Die Forschungskooperation «Nachhaltiger Mobilfunk», *Bulletin*, 283, 30–33.

Earle T.C., Siegrist M., Gutscher H. (2001): The influence of trust and confidence on perceived risks and cooperation, in: *14th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001,* Zurich, February 20–22, 2001, 183–184.

Ebert S., Mertens R., Kuster N. (2001): Criteria for selecting specific EMF exposure conditions for bioexperiments in the context of health risk assessment, in: *14th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001*, Zurich, February 20–22, 2001, 181–182.

Wieser H.G., Dobson J. (2001): A ferromagnetic transduction mechanism for radio frequency bioeffects, in: *14th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001*, Zurich, February 20–22, 2001, 177–178.

Wyss V., Kuhn H. (2001): Monitoring of media coverage of EMF risks, in: *14th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001*, Zurich, February 20–22, 2001, 185–186.

Zrÿd J.P., Ianoz M., Rachidi F., Zweiacker P. (2001): Influence of HF electromagnetic fields on the development and the molecular biology of the moss physcomitrella patens and the nematode caenorhabditis elegans, in: *14th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001*, Zurich, February 20–22, 2001, 179–180.

Zahlen und Fakten — Facts and Figures

Finanzübersicht — Financial Reporting

Bilanz / *Balance* per 31.12.2005	alle Zahlen in SFr. / *all figures in CHF*	
Aktiven / *Assets*	**31.12.05**	**31.12.04**
Flüssige Mittel / *Cash*	963 005	1 169 220
Forderungen Donatoren zweckgebunden / *Accounts receivable (committed)* [1]	67 647	119 011
Aktive Rechnungsabgrenzung / *Accrued Income*	1 345	1 350
Umlaufvermögen / *Current Assets*	**1 031 996**	**1 289 581**
Anlagevermögen / *Fixed Assets*	**0**	**0**
Total Aktiven / *Total Assets*	**1 031 996**	**1 289 581**
Passiven / *Liabilities*		
Verbindlichkeiten / *Payables* [2]	302 284	940 221
Passive Rechnungsabgrenzung / *Accrued Expenses*	7 300	156 300
Fremdkapital langfristig / *Long-term Third-party Liabilities* [3]	14 230	14 230
Fremdkapital / *Third-party Liabilities*	**323 814**	**1 110 751**
Fondskapital frei / *Foundation Capital (free)* [4]	**525 243**	**0**
Fondskapital zweckgebunden / *Foundation Capital (committed)* [1]	**19 422**	**27 244**
Einbezahltes Stiftungskapital / *Paid-up Capital*	400 000	400 000
Erarbeitetes Stiftungskapital / *Acquired Capital*	–248 413	–209 825
Jahresergebnis / *Net Income / Loss*	11 931	–38 588
Eigenkapital / *Net Assets*	**163 518**	**151 587**
Total Passiven / *Total Liabilities and Net Assets*	**1 031 996**	**1 289 581**

Erfolgsrechnung / *Income and Expenditure Account*		
Ertrag / *Income*	**2005**	**2004**
Spenden von Unternehmungen / *Donations*	800 000	600 000
Übrige Erträge / *Other Income* [5]	24 314	42 734
Erträge zweckgebunden / *Income (committed)*	0	767 893
Zinsertrag / *Interest Income*	19 718	20 117
Total Ertrag / *Total Income*	**844 032**	**1 430 745**
Aufwandüberschuss / *Excess Expenditure over Income*	0	38 588
	844 032	**1 469 333**
Aufwand / *Expenditure*	**2005**	**2004**
Gehälter / *Salaries* [6]	221 833	213 904
Sozialleistungen / *Social Insurance Contributions*	32 757	31 969
Übrige Personalkosten / *Other Personnel Expenditure* [7]	5 333	2 945
Sachaufwand / *Office Expenditure* [8]	18 484	15 563
Öffentlichkeitsarbeit/PR / *Public Relation Expenditure* [9]	26 504	24 757
Vergabungen Forschungsprojekte / *Contributions*	1 948	412 300
Vergabungen Forschungsprojekte zweckgebunden / *Contributions (committed)* [1]	7 822	740 650
Fondszuwachs frei / *Fund increase (free)*	527 191	0
Fondsabbau frei / *Fund decrease (free)*	–1 948	0
Fondszuwachs zweckgebunden / *Fund increase (committed)*	0	776 862
Fondsabbau zweckgebunden / *Fund decrease (committed)* [1]	–7 822	–749 619
Total Aufwand / *Total Expenditure*	**832 101**	**1 469 333**
Ertragsüberschuss / *Excess Income over Expenditure*	11 931	0
	844 032	**1 469 333**

[1] TNO-Anschlussstudie / *TNO Follow-up Study*
[2] Ausstehende Projektgelder / *Outstanding project funds*
[3] aus Projekt «Risikodialog» / *from project "Risikodialog"*
[4] Forschungsfonds / *Research budget*
[5] Veranstaltungseinnahmen, Projektrestmittel, Copyright-Einnahmen / *Income from events, surplus of projects, copyright royalty*
[6] inkl. Honorare Dritter / *incl. fees*
[7] Spesen und übriger Personalaufwand / *Expenses and other personnel expenditure*
[8] Buchführung, Mitgliederbeiträge, Konferenzgebühren, Büromaterial, Geschäftstelle, Stiftungsrat, Wissenschaftliche Ausschuss, Revision, Oberaufsicht / *Accounting, memberships, conference fees, office material, head office, foundation board, scientific committee, revision, supervision*
[9] Jahresbericht, Drucksachen, Internet, Veranstaltungen (Science Brunch, ICT) / *Annual report, printed matter, internet, events (Science Brunch, ICT)*

Eckdaten Key Figures

Gründungsprozess / *History*

19.07.2002: Notarielle Gründung der Forschungsstiftung Mobilkommunikation: Zürich
Certification of Swiss Research Foundation on Mobile Communication: Zurich

03.10.2002: Konstituierende Stiftungsrats-Sitzung
Constituent Meeting of foundation board

06.01.2003: Handelsregister-Eintrag: Zürich
Commercial Register entry: Zurich

01.01.2003: Beginn 1. Geschäftsjahr
Start of 1. business year

03.02.2003: Eintritt Nicole Heuberger
Employment Nicole Heuberger

14.10.2003: Anpassung Stiftungsreglement
Amendment of foundation's regulation

13.01.2004: Anpassung Handelsregister-Eintrag
Amendment of Commercial Register entry

15.07.2004 Abnahme Rechenschaftsablage 2003
Acceptance of accounting 2003

01.11.2004 Anpassung Handelsregister-Eintrag
Amendment of Commercial Register entry

01.01.2005 Wechsel Stiftungspräsidium
New presidencies of foundation board

Beitritt BUWAL und NOKIA
New members BUWAL and NOKIA

03.06.2005 Anpassung Handelsregister-Eintrag
Amendment of Commercial Register entry

12.08.2005 Abnahme Rechenschaftsablage 2004
Acceptance of accounting 2004

10.11.2005 Austritt SES
Exit Swiss Energy Foundation

22.02.2006 Beitritt Mobilezone
New member Mobilezone

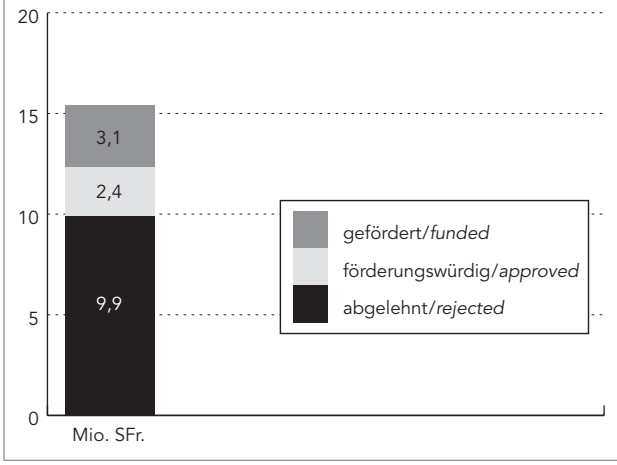
Projekt-Ausschreibungen / *Call for Proposals*

Jahr *Year*	Projektanträge *Applicants*	Bewilligte Projekte *Granted*
2000	21	6
2001	7	2
2002	19	5
2003	27	4
2004	26	5
2005	keine Ausschreibung	no Call for Proposals
Total	**100**	**22**

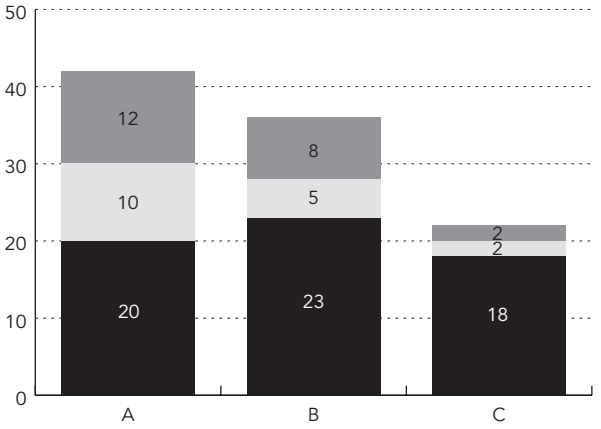
Nächste Ausschreibung / *Next Call for Proposals*: 2007

Statistiken Statistics

2000–2005: Projektanträge in Mio. SFr. /
Proposals in million SFr.

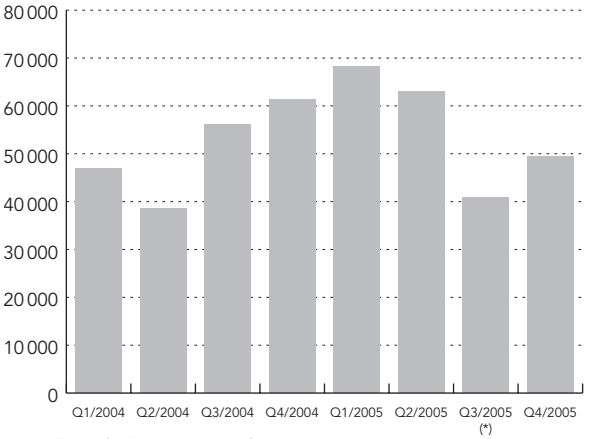


2000–2005: Projektanträge nach Forschungsfeldern/
Proposals by research areas



A Grundlagenforschung/*Basic Research*
B Risikowahrnehmung und -kommunikation/
Risk Perception and Risk Communication
C Technologie und angewandte Forschung/
Technology and Applied Research

2004–2005: Internet-Zugriffe/*Internet requests*
www.mobile-research.ethz.ch



(*) Umstellung auf andere Auswertungssoftware

Stiftungsrat
Foundation Board

Prof. Dr. **Rüdiger Vahldieck** (Präsident)
Professor an der ETH Zürich, Vorsteher des Departements Informationstechnologie und Elektrotechnik ITET, Vorsteher des Instituts für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik.

Dr. med. **Bernhard Aufdereggen** (Vizepräsident)
Allgemeine Medizin FMH, Mitglied des Zentralvorstandes der Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz.

Dr. **Jörg Behrend**
Vice President Technical,
Orange Communications SA, Lausanne

Prof. Dr. **Heinz Gutscher**
Professor an der Universität Zürich, Psychologisches Institut, Abteilung Sozialpsychologie.

Prof. Dr. **Niels Kuster**
Professor an der ETH Zürich, Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik, Direktor IT'IS Foundation.

Dr. **Mirjana Moser**
Leiterin der Sektion «Physik und Biologie» der Abteilung Strahlenschutz, Bundesamt für Gesundheit (BAG), Bern.

Prof. Dr. med. **Heinz-Gregor Wieser**
Leitender Arzt der Neurologischen Universitätsklinik Zürich, Leiter der Abteilung Epileptologie & Elektroenzephalographie, Leiter des Programms prächirurgische Epilepsiediagnostik und Epilepsiechirurgie.

Wissenschaftlicher Ausschuss
Scientific Committee

Prof. Dr. **Martin Hasler** (Vorsitz)
Professor an der ETH Lausanne, Faculté Informatique et Communications, Laboratoire de systèmes non linéaires, Mitglied des Forschungsrates des Schweizerischen Nationalfonds.

Dr. **Gregor Dürrenberger**
Leiter der Forschungsstiftung Mobilkommunikation.

PD Dr. **Peter Achermann**
Privatdozent am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Zürich, Leiter des Human-Schlaflabors.

Dr. **Hans Kastenholz**
Leiter der Forschungsgruppe Innovations- und Technikanalyse an der Abteilung Technologie und Gesellschaft der EMPA St. Gallen, Lehrbeauftragter an der ETH Zürich.

Prof. Dr. **Meike Mevissen**
Leiterin der Abteilung Veterinär-Pharmakologie & Toxikologie an der Vetsuisse Fakultät der Universität Bern.

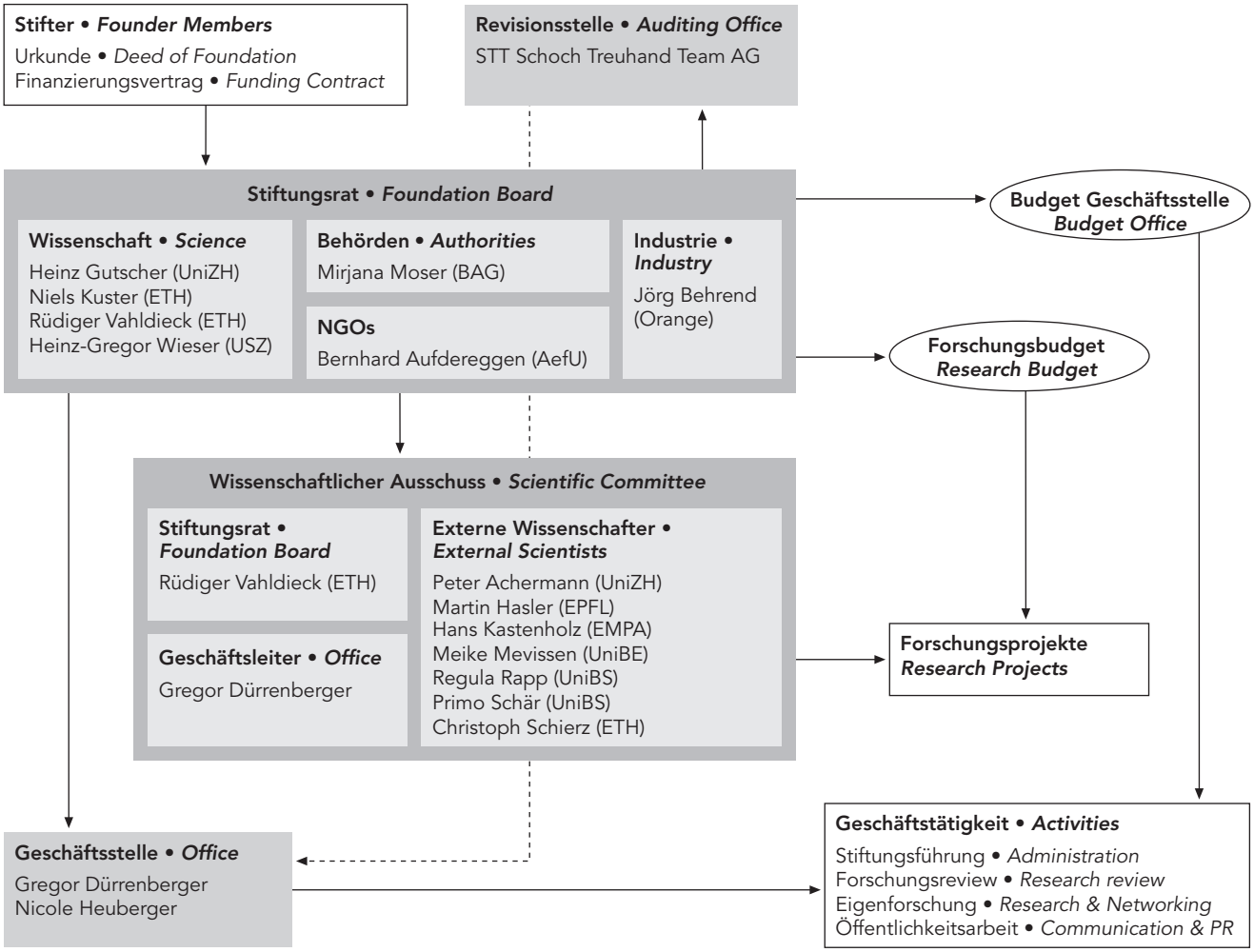
Dr. med. **Regula Rapp**
Leiterin der Dokumentationsstelle Elektromagnetische Strahlung und Gesundheit und der Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und Gesundheit, am Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Basel.

Prof. Dr. **Primo Schär**
Professor für Molekulare Genetik am Departement für Klinisch-Biologische Wissenschaften der Universität Basel.

Dr. **Christoph Schierz**
Senior Scientist im Zentrum für Organisations- und Arbeitswissenschaften der ETH Zürich.
Leiter des Fachbereichs «Umweltergonomie».

Prof. Dr. **Rüdiger Vahldieck**
Professor an der ETH Zürich, Vorsteher des Departements Informationstechnologie und Elektrotechnik ITET, Vorsteher des Instituts für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik.

Organigramm Organisation Chart



Stand Mai 2006

Adressen Addresses

Beteiligte Forscher / *Participating Scientists*

PD Dr. Peter Achermann
Institut für Pharmakologie und Toxikologie
Universität Zürich
Winterthurerstr. 190
CH-8057 Zürich
Tel. +41 44 635 59 54, Fax +41 44 635 57 07
acherman@pharma.unizh.ch
Projekt-Referenz: 3, 13, 18

Roberto Balmer
Halunenstein
CH-8775 Luchsingen
Tel. +41 79 735 60 66
roberto.balmer@unibas.ch
Projekt-Referenz: 22

Prof. Dr. Alexander A. Borbély
Institut für Pharmakologie und Toxikologie
Universität Zürich
Winterthurerstr. 190
CH-8057 Zürich
Tel. +41 44 635 59 59, Fax +41 44 635 57 07
borbely@pharma.unizh.ch
Projekt-Referenz: 3

Prof. Dr. Silvio Borner
Wirtschaftswissenschaftliches Zentrum
Abteilung für angewandte Wirtschaftsforschung
Universität Basel
Petersgraben 51
CH-4003 Basel
Tel. +41 61 267 33 43, Fax +41 61 267 33 77
silvio.borner@unibas.ch
Projekt-Referenz: 22

Dr. Simon Bouffler
Health Protection Agency
Radiation Protection Division
Centre for Radiation Chemical and Environmental Hazards
Chilton, Didcot, Oxon
OX11 0RQ, UK
Tel. +44 1235 822 648, Fax +44 1235 833 891
simon.bouffler@hpa-rp.org.uk
Projekt-Referenz: 19

Marie-Eve Cousin
Luzernerstrasse 36
CH-6330 Cham
Tel. +41 41 781 07 42
marie-evecousin@access.unizh.ch
Projekt-Referenz: 20

Prof. Dr. Jon Dobson
Institute for Science & Technology in Medicine
Keele University
Thornburrow Drive, Hartshill
Stoke-on-Trent, ST4 7QB, UK
Tel. +44 1782 554 253, Fax +44 1782 717 079
bea22@keele.ac.uk
Projekt-Referenz: 1, 11

Dr. Timothy C. Earle
Western Institute for Social and Organisational Research
Department of Psychology
Western Washington University
Bellingham WA 98225-9089 - USA
Tel. +1 360 733 70 57, Fax +1 360 650 68 11
timearle@cc.wwu.edu
Projekt-Referenz: 4, 20

Dr. Mireille Faist
ESU-Services
Kanzleistr. 4
CH-8610 Uster
Tel. +41 44 940 61 35, Fax +41 44 940 61 94
faist@esu-services.ch
Projekt-Referenz: 7

Prof. Dr. Maria Feychting
Institute of Environmental Medicine
Karolinska Institutet
Box 210
SE-171 77 Stockholm, Sweden
Tel. +46 8524 8 74 65, Fax +46 831 39 61
maria.feychting@ki.se
Projekt-Referenz: 14

Prof. Dr. Wolfgang Fichtner
Institut für integrierte Systeme,
ETH-Zürich
CH-8092 Zürich
Tel. +41 44 632 53 33, Fax +41 44 632 11 94
fichtner@iis.ee.ethz.ch
Projekt-Referenz: 2

Dr. Rolf Frischknecht
ESU-services
Kanzleistr. 4
CH-8610 Uster
Tel. +41 44 940 61 91, Fax +41 44 940 61 94
frischknecht@esu-services.ch
Projekt-Referenz: 7

Dirk Grasmück
Wollerauerstrasse 25
Postfach 133
CH-8834 Schindellegi
Tel. +41 44 237 76 12
dirk.grasmueck@ubs.com
Projekt-Referenz: 8

Dr. Markus A. Grutsch
Gsponer Consulting Group International AG
Huebweg 18 / Postfach
CH-4015 Basel
Tel. +41 61 306 71 71, Fax +41 61 306 71 72
markus.grutsch@gsponer.com
Projekt-Referenz: 15

Prof. Dr. Heinz Gutscher
Psychologisches Institut
Sozialpsychologie
Universität Zürich
Plattenstr. 14
CH-8032 Zürich
Tel. +41 44 634 21 13, Fax +41 44 634 49 31
Sekretariat: +41 44 634 21 10
gutscher@sozpsy.unizh.ch
Projekt-Referenz: 4

Prof. Dr. Ulrich Gysel
Zürcher Hochschule Winterthur
Postfach 805
CH-8401 Winterthur
Tel. +41 52 267 72 51, Fax +41 52 268 72 51,
ulrich.gysel@zhwin.ch
Projekt-Referenz: 5

Prof. Dr. Matthias Haller (emeritus)
Hirtenweg 7
CH-9010 St. Gallen
Tel. +41 71 245 53 42
matthias.haller@unisg.ch
Projekt-Referenz: 12

Prof. Dr. Yngve Hamnerius
Chalmers University of Technology
Signals and Systems
41296 Gothenburg, Sweden
Tel. +46 31 772 1905, Fax +46 31 772 1725
yngve.hamnerius@chalmers.se
Projekt-Referenz: 14

Prof. Dr. Leeka Kheifets
UCLA School of Public Health
Department of Epidemiology
73-284 CHS, 650 Charles E. Young Drive South,
Los Angeles, CA 90095-1772, USA
Tel. +1 310 825 6950, Fax +1 310 206 6039
kheifets@ucla.edu and kheifetsl@who.int
Projekt-Referenz: 14

Dr. Axel Kramer
IT'IS Foundation
ETH Zürich
CH-8092 Zürich
Tel. +41 44 245 96 96, Fax +41 44 245 96 99
kramer@itis.ethz.ch
Projekt-Referenz: 2

Prof. Heinrich Kuhn
Kompetenzzentrum für Sicherheit und Risikoprävention (KSR)
Zürcher Hochschule Winterthur,
Postfach 805
CH-8401 Winterthur
Tel. +41 52 267 77 30, Fax +41 52 268 77 30
heinrich.kuhn@zhwin.ch
Projekt-Referenz: 5

Prof. Dr. Niels Kuster
IT'IS Foundation
ETH Zürich
CH-8092 Zürich
Tel. +41 44 245 96 90, Fax +41 44 245 96 99
kuster@itis.ethz.ch
Projekt-Referenz: 2, 3, 13, 14, 17, 18, 19

Dr. Hugo Lehmann
Swisscom Innovations
Environment and Electromagnetic Compatibility
CH-3050 Bern
Tel. +41 79 616 04 32, Fax +41 31 892 39 17
hugo.lehmann@swisscom.com
Projekt-Referenz: 10

Prof. Dr. John W. Mayo
Center for Business and Public Policy
Georgetown University (MSB)
37th and O St. NW
USA-Washington DC 20057
Tel. +1 202 687 6972
mayoj@georgetown.edu
Projekt-Referenz: 22

Katrin Meier
Stiftung Risiko-Dialog
Zürcherstrasse 12
CH-8400 Winterthur
Tel. +41 52 262 76 11, Fax +41 52 262 76 29
katrin.meier@risiko-dialog.ch
Projekt-Referenz: 12

Dr. Georg Neubauer
ARC Seibersdorf research GmbH
Business Unit Mobile Communications Safety
A-2444 Seiberdorf
Tel. +43 50 550 28 07, Fax +43 50 550 28 13
georg.neubauer@arcs.ac.at
Projekt-Referenz: 14

Prof. Dr. Daniel Perrin
Zürcher Hochschule Winterthur
Institut für Angewandte Medienwissenschaft,
Kesselschmiede 33/35
CH-8401 Winterthur
Tel. +41 52 267 77 62, Fax +41 52 268 77 62
ped@zhwin.ch
Projekt-Referenz: 5

Dr. Christina Pickl
Schlachthofstrasse 5
D-06844 Dessau
Tel. +49 340 532 58 68
christina.pickl@web.de
Projekt-Referenz: 10

Dr. Farhad Rachidi
Swiss Federal Institute of Technology
Power Systems Laboratory
CH-1015 Lausanne
Tel. +41 21 693 26 20, Fax +41 21 693 46 62
farhad.rachidi@epfl.ch
Projekt-Referenz: 6

Dr. Martin Röösli
Institut für Sozial- und Präventivmedizin
Universität Bern
Finkenhubelweg 11
CH-3012 Bern
Tel. +41 31 631 38 67, Fax +41 31 631 35 20
roeoesli@ispm.unibe.ch
Projekt-Referenz: 14, 18

Michael Schanne
Arbeitsgruppe für Kommunikationsforschung & -beratung
Venusstr. 27
CH-8050 Zürich
Tel. +41 44 311 61 73, Fax +41 44 312 50 16
schanne@agk-zh.ch
Projekt-Referenz: 5

Prof. Dr. Primo Schär
Zentrum für Biomedizin, DKBW
Universität Basel
Mattengasse 28
CH-4058 Basel
Tel. +41 61 267 07 67, Fax +41 61 267 35 66
primo.schaer@unibas.ch
Projekt-Referenz: 17

Prof. Dr. Roland Scholz
Umweltnatur- und Umweltsozialwissenschaften
ETH-Zürich, CHN J 42.2
Universitätsstrasse 22
CH-8092 Zürich
Tel. +41 44 632 58 91, Fax +41 44 632 10 29
roland.scholz@env.ethz.ch
Projekt-Referenz: 8

PD Dr. Joachim Schüz
Institute of Cancer Epidemiology
Danish Cancer Society
Strandboulevarden 49
DK-2100 Copenhagen
Tel. +45 35 25 76 55, Fax +45 35 25 77 31
joachim@cancer.dk
Projekt-Referenz: 14

PD Dr. Michael Siegrist
Psychologisches Institut
Sozialpsychologie
Universität Zürich
Plattenstr. 14
CH-8032 Zürich
Tel. +41 44 634 44 71, Fax +41 44 634 49 31
siegrist@sozpsy.unizh.ch
Projekt-Referenz: 4+20

Thomas Stalder
Arbeitsgruppe für Kommunikationsforschung & -beratung
Venusstr. 27
CH-8050 Zürich
Tel. +41 44 305 60 57, Fax +41 44 312 50 16
thomas.stalder@sf.tv
Projekt-Referenz: 5

PD Dr. Katharina Stärk Spallek
Bundesamt für Veterinärwesen
Schwarzenburgstrasse 155
Postfach
CH-3003 Bern
Tel. +41 31 323 95 44, Fax +41 31 323 95 43
katharina.staerk@bvet.admin.ch
Projekt-Referenz: 21

Dr. Andrea T. Thalmann
Mühlegaden
CH- 6182 Escholzmatt
a.t.thalmann@bluewin.ch
Projekt-Referenz: 9, 15

Prof. Dr. James Uney
University of Bristol
Henry Wellcome Laboratories for Integrated Neuroscience & Endocrinology
Dorothy Hodgkin Building, Whitson Street
Bristol BS1 3NY, United Kingdom
Tel. +44 1779 331 3088, Fax +44 1779 331 3086
james.uney@bristol.ac.uk
Projekt-Referenz: 19

Dr. Martin Urech
puls Umweltberatung
Mühlemattstr. 45
CH-3007 Bern
Tel. +41 31 372 20 28, Fax +41 31 371 90 46
martin.urech@pulsbern.ch
Projekt-Referenz: 10

Dr. Joe Wiart
France Telecom R&D
38-40, rue du General Leclerc
F - 92794 Issy les moulineaux Cedex 9
Tel. +33 1 45 29 58 44, Fax +33 1 45 29 41 94
joe.wiart@francetelecom.com
Projekt-Referenz: 14

Dr. Peter M. Wiedemann
Programmgruppe Mensch, Umwelt, Technik
Forschungszentrum Jülich GmbH
D-52425 Jülich
Tel. +49 2461 614806, Fax +49 2461 612950
p.m.wiedemann@fz-juelich.de
Projekt-Referenz: 9, 15

Prof. Dr. med. Heinz-Gregor Wieser
Neurologische Klinik
Abteilung für Epileptologie und EEG
Universitätsspital Zürich
CH-8091 Zürich
Tel. +41 44 255 55 30 (31), Fax +41 44 255 44 29
hgwepi@neurol.unizh.ch / hgw@usz.ch
Projekt-Referenz: 1, 11

PD Dr. Martin Wolf
Klinik für Neonatologie, BORL
Universitätsspital Zürich
Frauenklinikstr. 10
CH-8091 Zürich
Tel. +41 44 255 53 46, Fax +41 44 255 44 42
martin.wolf@alumni.ethz.ch
Projekt-Referenz: 16

Prof. Dr. Vinzenz Wyss
Zürcher Hochschule Winterthur ZHW
Institut für Angewandte Medienwissenschaft IAM
Postfach 805
Kesselschmiede 35
CH-8401 Winterthur
Tel. +41 52 267 77 76
Vinzenz.Wyss@zhwin.ch
Projekt-Referenz: 5

Prof. Dr. Jean-Pierre Zrÿd
Département de Biologie moléculaire végétale
Université de Lausanne
CH-1015 Lausanne
Tel. +41 21 692 42 23 (+41 21 692 41 90), Fax +41 21 692 41 95
Jean-Pierre.Zryd@unil.ch
Projekt-Referenz: 6

Betty Zucker
Stiftung Risiko-Dialog
Zürcherstrasse 12
CH-8400 Winterthur
Tel. +41 52 262 76 11, Fax +41 52 262 76 29
betty.zucker@risiko-dialog.ch
Projekt-Referenz: 12

Stiftungsrat / *Foundation Board*

Prof. Dr. Rüdiger Vahldieck (Präsident)
Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik
ETH Zürich
Gloriastrasse 35
CH-8092 Zürich
Tel.: +41 44 632 27 42, Fax +41 44 632 11 98
vahldieck@ifh.ee.ethz.ch

Dr. med. Bernhard Aufdereggen (Vizepräsident)
Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
Kantonsstr. 14
CH-3930 Visp
Tel. +41 27 946 56 46, Fax +41 27 946 56 77
bernhard.aufdereggen@bluewin.ch

Dr. Jörg Behrend
Orange Communications SA
World Trade Center
Av. de Gratta-Paille 2
CH-1000 Lausanne 30
Tel. +41 21 216 58 13, Fax +41 21 216 15 15
joerg.behrend@orange.ch

Prof. Dr. Heinz Gutscher
Psychologisches Institut
Sozialpsychologie
Universität Zürich
Plattenstr. 14
CH-8032 Zürich
Tel. +41 44 634 21 13 (10), Fax +41 44 634 49 31
gutscher@sozpsy.unizh.ch

Prof. Dr. Niels Kuster
IT'IS Foundation
ETH Zürich
CH-8092 Zürich
Tel. +41 44 245 96 90, Fax +41 44 245 96 99
kuster@itis.ethz.ch

Dr. Mirjana Moser
BAG - Bundesamt für Gesundheit
Abteilung Strahlenschutz
CH-3003 Bern
Tel. +41 31 322 95 75, Fax +41 31 322 83 83
mirjana.moser@bag.admin.ch

Prof. Dr. med. Heinz-Gregor Wieser
Neurologische Klinik
Abteilung für Epileptologie und EEG
Universitätsspital Zürich
CH-8091 Zürich
Tel. +41 44 255 55 30 (31), Fax +41 44 255 44 29
hgwepi@neurol.unizh.ch / hgw@usz.ch

Wissenschaftlicher Ausschuss / *Scientific Committee*

Prof. Dr. Martin Hasler (Vorsitz)
EPFL
IC-ISC-LANOS
BC 222 (Building BC), Station 14
CH-1015 Lausanne
Tel. +41 21 693 26 22 (56), Fax +41 21 693 67 00
martin.hasler@epfl.ch

PD Dr. Peter Achermann
Institut für Pharmakologie und Toxikologie
Universität Zürich
Winterthurerstr. 190
CH-8057 Zürich
Tel. +41 44 635 59 54, Fax +41 44 635 57 07
acherman@pharma.unizh.ch

Dr. Gregor Dürrenberger
Forschungsstiftung Mobilkommunikation
c/o ETH Zürich / ETZ / IFH / K86
Gloriastrasse 35
CH-8092 Zürich
Tel. +41 44 632 28 15, Fax +41 44 632 11 98
gregor@mobile-research.ethz.ch

Dr. Hans Kastenholz
EMPA
Abteilung Technologie und Gesellschaft
Forschungsgruppe Innovations- und Technikanalyse
Lerchenfeldstrasse 5
CH-9014 St. Gallen
Tel. +41 71 274 78 59, Fax +41 61 274 78 62
hans.kastenholz@empa.ch

Prof. Dr. Meike Mevissen
Vetsuisse-Fakultät
Abteilung Veterinär-Pharmakologie u. Toxikologie
Universität Bern
Längassstrasse 124
Postfach 8466
CH-3001 Bern
Tel. +41 31 631 22 30
meike.mevissen@vpi.unibe.ch

Dr. med. Regula Rapp
Institut für Sozial- und Präventivmedizin
Universität Basel
Steinengraben 49
CH-4051 Basel
Tel. +41 61 267 65 09
regula.rapp@unibas.ch

Prof. Dr. Primo Schär
Zentrum für Biomedizin, DKBW
Universität Basel
Mattengasse 28
CH-4058 Basel
Tel. +41 61 267 07 67, Fax +41 61 267 35 66
primo.schaer@unibas.ch

Dr. Christoph Schierz
Zentrum für Organisations- und Arbeitswissenschaften
Fachbereich Umweltergonomie
ETH Zürich
Leonhardstrasse 27 / LEO B9.1
CH-8092 Zürich
Tel. +41 44 632 39 80, Fax +41 44 632 13 18
cschierz@ethz.ch

Prof. Dr. Rüdiger Vahldieck
Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik
ETH Zürich
Gloriastrasse 35
CH-8092 Zürich
Tel.: +41 44 632 27 42, Fax +41 44 632 11 98
vahldieck@ifh.ee.ethz.ch

Geschäftsstelle / *Office*

Forschungsstiftung Mobilkommunikation
c/o ETH Zürich / ETZ / IFH / K86
Gloriastrasse 35
CH-8092 Zürich

Geschäftsleiter
Dr. Gregor Dürrenberger
Tel.: +41 44 632 28 15 / Fax +41 44 632 11 98
Mobile: +41 78 721 74 88
gregor@mobile-research.ethz.ch

Sekretariat (Mo–Do)
Nicole Heuberger
Tel.: +41 44 632 59 78 / Fax +41 44 632 11 98
nicole@mobile-research.ethz.ch

Forschungsstiftung
Mobilkommunikation
Research Foundation
Mobile Communication

Forschungsstiftung Mobilkommunikation
c/o ETH Zürich
Institut für Feldtheorie und Höchstfrequenztechnik (IFH ETZ K86)
Gloriastr. 35
CH-8092 Zürich

Swiss Research Foundation on Mobile Communication
c/o Swiss Federal Institute of Technology (ETH)
Laboratory for Electromagnetic Fields and Microwave Electronics (IFH ETZ K86)
Gloriastr. 35
CH-8092 Zürich

Tel. +41 44 632 59 78
Fax +41 44 632 11 98
info@mobile-research.ethz.ch
http://www.mobile-research.ethz.ch