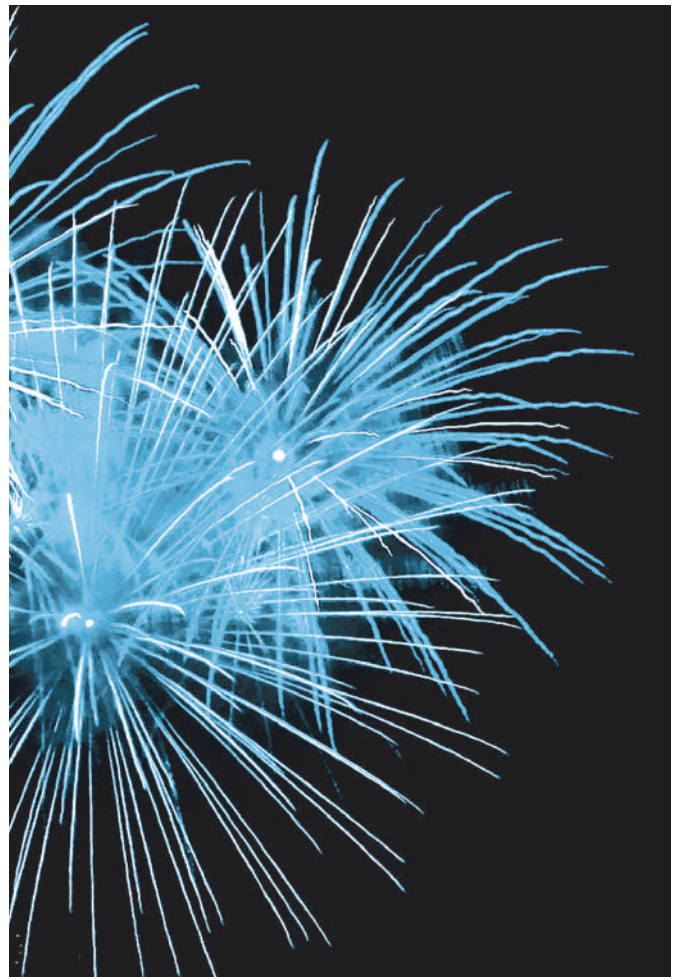


# **Jahresbericht 2011**

# **Annual Report 2011**



## Inhalt

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| Editorial                                    | 2  |
| Vorwort                                      | 3  |
| Die Forschungsstiftung<br>Mobilkommunikation | 4  |
| Interview                                    | 6  |
| Aktivitäten 2011                             | 9  |
| Ausblick                                     | 13 |
| Neue Projekte                                | 14 |
| Abgeschlossene Projekte                      | 18 |
| Projektliste                                 | 31 |
| Publikationen                                | 36 |
| Zahlen und Fakten                            | 40 |
| Stiftungsrat                                 | 42 |
| Wissenschaftlicher Ausschuss                 | 42 |
| Organigramm                                  | 43 |
| Adressen                                     | 43 |

## Content

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Editorial                                            | 2  |
| Preface                                              | 3  |
| Swiss Research Foundation<br>on Mobile Communication | 4  |
| Interview                                            | 6  |
| Activities 2011                                      | 9  |
| Outlook                                              | 13 |
| New Projects                                         | 14 |
| Completed Projects                                   | 18 |
| List of Funded Projects                              | 31 |
| Publications                                         | 36 |
| Facts and Figures                                    | 40 |
| Foundation Board                                     | 42 |
| Scientific Committee                                 | 42 |
| Organisation Chart                                   | 43 |
| Addresses                                            | 43 |

## Impressum

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

**Redaktion**  
 Krisztina Meya  
 Gregor Dürrenberger

**English Translation/Proof-Reading**  
 David Bowler

**Titelbild**  
 pixelio.de

**Gestaltung und Layout**  
 Peter Nadler, Fällanden

**Druck**  
 Adag Copy AG, Zürich

## Editorial

Es freut mich sehr, für diesen Jahresbericht, der im Jubiläumsjahr 2012 erscheint, das Editorial zu schreiben. Vor zehn Jahren wurde die FSM von der ETH und den schweizerischen Mobilfunkanbietern gegründet, um die Chancen und Risiken der Mobilfunktechnologie zu erforschen und in der Gesellschaft zu kommunizieren – denn manche Menschen machten sich Sorgen über mögliche negative gesundheitliche Auswirkungen von Mobilfunkstrahlung. Diesen Sorgen wollten wir durch seriöse Forschung nachgehen.

Mit ihren bisherigen Ergebnissen konnte die FSM viele Fragen beantworten und manche Sorgen als wissenschaftlich unbegründet erkennen. Das sind aus Sicht sowohl der Industrie als auch der Gesundheitspolitik erfreuliche Resultate. Gleichwohl ist uns allen bewusst, dass es noch offene Punkte gibt, denen nachgegangen werden muss. Die Swisscom wird ihren Teil dazu beitragen, dass die FSM weiterhin Studien initiieren und Forschungserkenntnisse kommunizieren kann, gerade auch im Zusammenhang mit den neuen Mobilfunkgenerationen, deren Einsatz mit den Lizenzvergaben des BAKOM von Anfang Jahr unmittelbar vor der Tür steht. Dabei soll die Forschung wie bisher wissenschaftlich unabhängig sein, denn diese Unabhängigkeit macht die FSM glaubwürdig. Viel zu ihrer Glaubwürdigkeit trägt auch die fachkompetente, ehrenamtliche Arbeit von Stiftungsrat und Wissenschaftlichem Ausschuss bei. Ohne den Einsatz ihrer Mitglieder wäre die FSM nicht das geworden, was sie heute nach 10 Jahren Arbeit ist: eine einflussreiche und hochkompetente Forschungsinstitution.

Carsten Schlöter, CEO Swisscom



## Editorial

I am very pleased to write the editorial to this Annual Report which will be published in 2012, the FSM's 10<sup>th</sup> Jubilee Year. The FSM was founded by the ETH Zurich and the mobile telecommunications operators ten years ago to carry out research into the opportunities and risks of mobile telecommunications technology, and inform society of the findings, as many people were concerned about possible negative effects on health due to radiation from mobile communications. We wanted to investigate these concerns with serious research.

Up to now the findings of the FSM's research have answered many questions and shown that a series of concerns are scientifically groundless. These are gratifying results from the perspective of both public health and also the industry. Nevertheless we are all aware that there still remain open points that must be investigated. Swisscom will play its part in ensuring that the FSM can initiate studies and publish research findings, especially in connection with the new generation of mobile telecommunications which will be introduced shortly following OFCOM's licence awards at the beginning of the year. At the same time the research should, as in the past, be scientifically impartial as it is precisely this independence that makes the FSM credible.

The professional unpaid work of the Foundation's Board and Scientific Committee has contributed much to this credibility. Ten years on, the FSM could not have become what it is today, an influential and highly competent research institution, but for its member's efforts.

Carsten Schlöter, CEO Swisscom

## Vorwort

2011 war aus Sicht der EMF-Forschung ein besonderes und wichtiges Jahr: Die Weltgesundheitsorganisation WHO hat die lange angekündigte Beurteilung der Kanzerogenität von hochfrequenten elektromagnetischer Strahlung vorgenommen. Dazu beauftragte sie eine ihrer Unterorganisationen, die internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) in Lyon. Diese stellte ein internationales Expertengremium zusammen, das die Risikobeurteilung nach den üblichen Regeln der Institution vornahm. Zwei Mitglieder der FSM, Profs. Meike Mevissen und Martin Rösli, wurden ins Expertengremium berufen.

Die IARC beurteilte nach eingehendem Studium der wissenschaftlichen Literatur hochfrequente elektromagnetische Felder als «möglicherweise Krebs erregend». Die Beurteilung «möglicherweise» ist wissenschaftlich nachvollziehbar: Die Hinweise auf eine kanzerogene Wirkung sind wissenschaftlich umstritten, auf Mobiltelefone beschränkt (keine entsprechenden Hinweise für Sendeanlagen – Radio, TV, Mobilfunkbasisstationen) und sie konnten nicht durch Tierversuche bestätigt werden.

Mobiltelefonnutzer, die sich Sorgen machen, können durch einfache Massnahmen ihre Strahlenbelastung gering halten: ein Headset benutzen und/oder ein UMTS-Telefon verwenden. Dieses ist viel effizienter in der Übermittlung der Informationen und besitzt daher massiv bessere Abstrahlungseigenschaften als ein GSM-Telefon.

Zum Schluss bedanke ich mich bei unseren Mitgliedern im Stiftungsrat und im Wissenschaftlichen Ausschuss für Ihre professionelle Arbeit und ihre unermüdliche Unterstützung der Ziele der FSM. Dank ihrem Einsatz können wir in diesem Jahr (2012) unser 10-jähriges Jubiläum vermelden. Wir werden es im Herbst mit einer Konferenz begehen. Selbstverständlich wäre dieses Jubiläum ohne die langjährige Unterstützung durch unsere Trägerorganisationen und Sponsoren nicht möglich. Ihnen gilt deshalb unser besonderer Dank!

Für ihre perfekte Arbeit an der Geschäftsstelle danke ich Krisztina Meya; und zuletzt danke ich allen Forschenden, welche Projekte im Rahmen unserer Förderung durchführen, für ihre wissenschaftliche Arbeit.

*Gregor Dürrenberger*

*Leiter der Forschungstiftung Mobilkommunikation*



## Preface

2011 was a special and important year from the point of view of EMF research: the World Health Organisation (WHO) carried out their risk assessment of potential cancerogenicity of Radio Frequency Electromagnetic Fields (RF EMF).

This assessment – announced many years ago – was delegated to the International Agency for Research on Cancer (IARC), a sub-organisation of the WHO. The IARC convened an international expert meeting that performed the work according to the IARC rules. Two representatives of FSM, Profs. Meike Mevissen und Martin Rösli, were elected as members of the expert group.

The IARC rated RF EMF as “possibly cancerogenic”. The term “possibly” is scientifically sound: the signs of a cancerogenic effect are scientifically controversial, limited to mobile telephone exposure (no relevant evidence with regard to transmitters whether radio, television or mobile communication base station antennas), and it has not been confirmed by animal research.

Mobile telephone users that are concerned about potential health risks can easily reduce their EMF exposure by using a headset and/or a UMTS phone. A UMTS handset is much more efficient in transmitting information and therefore has significantly better radiation emission characteristics than a GSM telephone.

I close with my thanks to the members of the Foundation Board and the Scientific Committee of FSM for their professional work and untiring support of the FSM's goals. Thanks to their efforts, we can proudly announce our tenth anniversary this year (2012) which will be celebrated with a scientific conference in the autumn. This anniversary could not have been reached without the long-standing support of our host organisations and sponsors. Sincere thanks to them all.

Finally, my thanks go to Krisztina Meya for her perfect work in the office, and to all researchers carrying out studies in the context of our Foundation for their scientific interest and output.

*Gregor Dürrenberger*

*Head of the Swiss Research Foundation on Mobile Communication*



## Die Forschungstiftung Mobilkommunikation

### Mission

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

### Organisation und Finanzierung

Finanziert wird die Stiftung gegenwärtig von der ETH Zürich, Orange, Sunrise, und Swisscom. Institutionell mitgetragen wird die Stiftung von den Bundesämtern BAG, BAKOM und BAFU, sowie vom Konsumentenforum kf, dem Schweiz. Heimatschutz (SHS), der Krebsliga Schweiz sowie von Ingenieur Hospital Schweiz.

Der FSM standen für 2011 gesamthaft ca. CHF 600 000 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 einem Vertreter des Stiftungsrates (Wissenschaftler), dem Geschäftsleiter sowie 6–7 externen WissenschaftlerInnen.

Die aktuelle personelle Zusammensetzung ist auf dem Organigramm Seite 43 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)

## Swiss Research Foundation on Mobile Communication

### Mission

The aims of the Swiss Research Foundation on Mobile Communication (FSM) are: i) to promote innovative research projects in the mobile communications sector in the broadest sense, ii) the refining and dissemination of the corresponding research results to scientific journals and the general public, and iii) the encouragement of communication amongst the stakeholders.

### Organisation and Financing

The Research Foundation is sponsored by the ETH Zurich, Orange, Sunrise and Swisscom. The FSM is supported by the Swiss Federal Offices of Public Health (SFOPH), Communications (OFCOM), and the Environment (FOEN). In addition, the following NGOs support the Foundation: Consumer Forum (kf), the Swiss Heritage Society (SHS), the Swiss Cancer League and Ingenieur Hospital Schweiz.

In total CHF 600,000 were at the Foundation's disposal in 2011.

The Foundation Board is made up of 7 members from the following areas: the sciences (4), the Federal Authorities (1), industry (1) and associated NGOs (1).

The Scientific Committee of the Foundation consists of a representative of the Foundation Board (scientific member), the Executive Officer of the Foundation and 6–7 external scientists.

For details please refer to the Organisation Chart on Page 43.

The FSM Scientific Committee is exclusively responsible for reviewing submitted project proposals and making decisions as to their worthiness for support. Financial sponsors have no influence on the decision-making process.

The FSM Scientific Committee ensures research-political independence and a high scientific quality of the selected projects.

### Research Programme

The FSM funds projects which investigate important questions of public concern in respect of mobile com-

sowie 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 CHF 100 000. Alle nötigen Formulare sind auf der Homepage verfügbar.

*Termin zur Einreichung von Projektskizzen ist üblicherweise der 1. September. Aufgrund der knappen Fördermittel waren in den letzten Jahren die Ausschreibungen thematisch vordefiniert.*

## Dienstleistungen

Die FSM 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.

communications. Thematically, the projects may concern basic research (A), risk perception and communication (B), and technology and 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.

Any public and private research institutions, both domestic and international, may submit projects. The FSM Scientific Committee will evaluate the pre-proposals. Successful applicants will be asked to present their projects in a full-proposal. A research contract will be prepared on the acceptance of a project. Average funding for a project is approximately

CHF 100,000. All necessary forms are available on our homepage.

*The deadline for project pre-proposals is generally 1 September of each year. Due to the limited level of research funding available, in recent years the calls for proposals were thematically predefined.*

### 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 / *emerging technologies*
- Messfragen / *measurement issues*

Tabelle 1 / Table 1: Forschungsfelder / Research Areas.

## Services

The FSM 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.

All decisions in respect of participation in information meetings, etc. will be taken by the Research Foundation.

Charges will apply for seminars, scientific events, project-coaching and appraisals.

## Interview

► *Paolo Ravazzani, Sie leiten das europäische Projekt EFHRAN, das in diesem Jahr (2012) abgeschlossen wird. Was heisst EFHRAN?*

EFHRAN ist die Abkürzung für «Health Risk Assessment Network on Electromagnetic Fields Exposure» (Expertenetzwerk zur Beurteilung elektromagnetischer Gesundheitsrisiken). Es wurde von der europäischen Kommission im Februar 2009 gestartet und endet im Juli 2012.

► *Was sind die Hauptziele des Projekts?*

Das Hauptziel ist es, einen Prozess zur Beurteilung von Gesundheitsrisiken aufgrund der Exposition der Menschen gegenüber nieder- und hochfrequenten elektromagnetischen Feldern aufzubauen. Dazu entwickelte das Projekt eine Risikoanalyse und sammelte und interpretierte die wissenschaftliche Literatur wichtiger Institutionen. Anschliessend wurde die EMF-Exposition der europäischen Bevölkerung gegenüber nieder- und hochfrequente Felder erhoben. Gegenwärtig arbeiten wir an der Beurteilung von Dosis-Wirkungs-Zusammenhängen sowie der Risikocharakterisierung.

► *Was sind die Hauptergebnisse von EFHRAN?*

Die publizierten Berichte zu Risikoanalyse und Expositionsabschätzung werden als Referenzdokumente in Europa betrachtet. Wir denken, dass der Schlussbericht eine noch grössere Ausstrahlung haben wird.

► *Was können, rückblickend gesehen, als die wichtigsten Lerneffekte aus dem Projekt bezeichnet werden?*

**Paolo Ravazzani**, Abschluss in Elektrotechnik und Doktorat in Bioengineering, ist Forschungsdirektor und Leiter der Niederlassung des Instituts für biomedizinische Technik des nationalen Forschungsrates. Die Niederlassung ist am Polytechnikum Mailand domiziliert. Seine wissenschaftliche Arbeit liegt auf den Gebieten der Abschätzung von EMF-Expositionen in Gesundheitsstudien, der Charakterisierung von elektromagnetischen Feldern in medizinischen Anwendungen und im Studium von Gesundheitseffekten von EMF.

Er ist gegenwärtig Koordinator des Projekts EFHRAN (2009–2012; siehe Beitrag und Interview), das von der Exekutivagentur für Gesundheit und Verbraucher (EAHC) der Europäischen Kommission finanziert wird. Er war der wissenschaftliche Koordinator von drei kürzlich abgeschlossenen internationalen Projekten der Europäischen Kommission (EMF-NET, EMFnEAR, GUARD; institutionelle Einbettung dieser Projekte: 6. Forschungsrahmenprogramm, Gesundheit 2004, 5. Forschungsrahmenprogramm).

Nationaler Forschungsrat, Institut für Biomedizinische Technik am Polytechnikum Mailand, Italien  
 Paolo Ravazzani, paolo.ravazzani@polimi.it



**Paolo Ravazzani** (Degree in Electronic Engineering from the Polytechnic of Milan and PhD in Bioengineering) is Research Director and Head of the Milan Unit of the Institute of Biomedical Engineering of the National Research Council.

His scientific interests are on methods for exposure assessment of EMF in the study of the EMF interaction with health, characterisation of Electromagnetic Fields (EMF) for health support systems, and the study of

possible effects of EMF on health.

He is currently Central Coordinator of the European Commission project EFHRAN (2009–2012) European Health Risk Assessment Network on EMF Exposure of the European Commission (project funded by the Executive Agency for Health and Consumers (EAHC) Health Programme). He recently served as Scientific Coordinator of three European Commission multi-centre projects (FP6 EMF-NET, Health 2004 EMFnEAR, FP5 GUARD).

CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto di Ingegneria Biomedica ISIB, Milan, Italy  
 Paolo Ravazzani, paolo.ravazzani@polimi.it

## Interview

► *Paolo, you headed the European project EFHRAN that ended this year (2012). What does EFHRAN mean?* EFHRAN is the abbreviation given to the European Commission project “European Health Risk Assessment Network on Electromagnetic Fields Exposure” that started on February 2009 and will end on July 2012.

► *What have been the main goals of the project?*

The main goal is to establish a concrete process of health risk assessment related to the exposure of the general public to electromagnetic fields at ELF and RF. This started with a development of a risk analysis, and with the monitoring and interpretation of published scientific studies and reports prepared by notable bodies. After that an EMF exposure assessment at ELF and RF was prepared to provide information on the levels of EMF exposure experienced by the people of Europe. We are currently finalizing the dose-response assessment and the risk characterization task.

► *What is then outcome and the main achievement of EFHRAN?*

The published reports (on risk analysis and on exposure assessment) are currently considered as reference documents in the community. We expect that the final reports will have an even greater impact.

► *Looking back, what can you identify as the most important “lessons learnt”?*

EFHRAN zeigte, wie wichtig es ist, die Risikoabschätzung als einen kontinuierlichen Prozess zu verstehen und zu organisieren, um allen Akteuren (Wissenschaft, Politik, Gesundheitsbehörden, Öffentlichkeit, Konsumentenorganisationen, Industrie, Regulatoren) frühzeitig die

The EFHRAN activities have confirmed to me the importance of a continuous risk assessment process, to provide all involved parties (the scientific community, policy and health authorities, general public, consumer associations, industries, regulatory bodies) of the need

#### **EFHRAN: Ein Expertennetzwerk zur Beurteilung elektromagnetischer Gesundheitsrisiken**

EFHRAN (European Health Risk Assessment Network on Electromagnetic Fields Exposure) ist ein Projekt der Europäischen Kommission (Laufzeit: Februar 2009 bis Juli 2012) im Rahmen des Gesundheitsprogramms 2008–2013. Die Exekutivagentur für Gesundheit und Verbraucher (EAHC) wurde von der Europäischen Kommission eingerichtet, um die Durchführung des Gesundheitsprogramms, des Verbraucherschutzprogramms und der Initiative «Bessere Schulung für sicherere Lebensmittel» zu gewährleisten. EFHRAN wird von Paolo Ravazzani koordiniert. Partner sind Bernard Veyret, Elisabeth Cardis, Zenon Sienkiewicz, Guglielmo D'Inzeo, Peter Gajsek, Aslak Harbo Poulsen, György Thuroczy. Eine detaillierte Liste aller involvierten Parteien findet sich zusammen mit der Projektbeschreibung und der Liste aller veröffentlichten Berichte auf der Website: <http://efhran.polimi.it>

Mehr als 15 europäische Forschungszentren, Universitäten und Interessenorganisationen beteiligen sich an den Aktivitäten des Projekts.

Das Hauptziel von EFHRAN ist es, ein europäisches Expertennetzwerk zur Beurteilung von EMF-induzierten Gesundheitsrisiken zu etablieren. Die folgenden spezifischen Ziele wurden definiert:

- ▶ Beobachten, analysieren und identifizieren von Gesundheitsrisiken im Zusammenhang mit EMF auf der Basis von Reagenzglas-, Tier- und Humanstudien;
- ▶ Bereitstellen von quantitativen Daten zum Ausmass, der Dauer und der Form von EMF-Expositionen durch verschiedene Quellen;
- ▶ Abschätzung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen, unter Angabe der Expositionsgrössen und Signaleigenschaften, im Hinblick auf mögliche EMF-Risiken;
- ▶ Bereitstellen von Risikobeschreibungen und -indikatoren, unter Berücksichtigung von Expositionsverteilungen und -wirkungen;
- ▶ Identifizieren des Interventions- (wo angezeigt) und Informationsbedarfs im Hinblick auf Risikokommunikation und Risikomanagement.

Die wichtigsten Ergebnisarten aus dem Projekt sind:

- ▶ Analysen des Zusammenhangs zwischen EMF und Gesundheitsrisiken auf der Basis von wissenschaftlichen Zell- und Tierstudien;
- ▶ Analysen des Zusammenhangs zwischen EMF und Gesundheitsrisiken auf der Basis wissenschaftlicher Humanstudien (Laborexperimente und epidemiologische Arbeiten);
- ▶ Expositionsabschätzungen zu EMF und Gesundheit für niederfrequente Felder;
- ▶ Expositionsabschätzungen zu EMF und Gesundheit für hochfrequente Felder.

Die Ergebnisberichte sind auf der Website des Projekts einsehbar. Die Ergebnisse zu den letzten zwei Punkten sind gegenwärtig noch in Bearbeitung.

#### **EFHRAN: a Risk Assessment Network on Electromagnetic Field Exposure**

EFHRAN (European Health Risk Assessment Network on Electromagnetic Fields Exposure) is a project of the European Commission (February 2009 – July 2012) in the framework of the Programme Health 2008–2013. The Executive Agency for Health and Consumers (EAHC), established by the European Commission, implements the EU Health Programme, the Consumer Programme and the Better Training for Safer Food initiative. EFHRAN is coordinated by Paolo Ravazzani and involves as partners Bernard Veyret, Elisabeth Cardis, Zenon Sienkiewicz, Guglielmo D'Inzeo, Peter Gajsek, Aslak Harbo Poulsen, György Thuroczy. The detailed list of participants with their affiliations, the project description, its activities and the published report are available at: <http://efhran.polimi.it>

More than other 15 European research centres, universities and other stakeholders have shown their interest and collaborate in the project's activities.

The general objective of this project is to establish a European health risk assessment network on electromagnetic fields (EMF) and health. EFHRAN has been designed to achieve the following specific objectives:

- ▶ Monitor, analyse and identify health risks due to EMF exposure on the basis of in vitro/in vivo studies and human studies;
- ▶ Provide quantitative EMF exposure assessment to estimate the amount, duration, and pattern of exposure to EMF from various sources.
- ▶ Provide exposure-response assessments and related metrics for EMF exposure with which, to estimate the size of possible risks due to exposure to electromagnetic fields, considering their pattern and modulation;
- ▶ Provide risk characterization and related indicators with which to characterize population risks, using information on exposure response and exposure distribution obtained within the project;
- ▶ Provide inputs to communication and risk management processes with which to identify priority areas for immediate intervention where appropriate and main needs for risk communication.

The project's main achievements can be summarized as:

- ▶ EMF and health risk analysis, based on the scientific results of in-vitro studies and in vivo animals;
- ▶ EMF and health risk analysis, based on the scientific results of human (laboratory) studies, including epidemiological studies;
- ▶ EMF and health exposure assessment at ELF
- ▶ EMF and health exposure assessment at RF.

The related reports are available on the project website. At the moment the reports about the dose-response assessment (at both ELF and RF), risk characterization and risk management priorities are being finalised.



neuesten Informationen über mögliche Gesundheitsrisiken zur Verfügung stellen zu können.

► *2011 beurteilte die Internationale Krebsagentur (IARC) die Kanzerogenität von hochfrequenter EMF. Hat Ihrer Einschätzung nach diese Beurteilung die Wahrnehmung von Risiko- und Wissenschaftsmanagern in Brüssel und Europa beeinflusst?*

Die IARC ist eine hoch renommierte Agentur in der Krebsforschung. Alle Akteure auch in unserem Fachgebiet sollten die Einschätzungen der IARC respektieren und berücksichtigen. Meiner Meinung nach hat die EMF-Risikobeurteilung der IARC alle Akteure in Wissenschaft und Gesellschaft beeinflusst.

► *Was ist der aktuelle Stand der EMF-Debatte in ihrem Heimatland Italien?*

Das Interesse von Bevölkerung und Medien ist auf Basisstationen der Mobilkommunikation sowie Handys ausgerichtet. Die Belastungen durch niederfrequente Magnetfelder sind weniger thematisiert.

► *Was ist Ihr persönliches wissenschaftliches Interesse an EMF?*

Mein gegenwärtiges Hauptinteresse bezieht sich auf die (v. a.) computergestützte umwelt- und gesundheitsbezogene Expositionsabschätzung, inklusive Monitoring. Sodann interessieren mich EMF-Fragen im medizinischen Bereich (Gesundheitsüberwachung, biomedizinische Anwendungen).

to regularly updated information about possible health risks and their impact.

► *In 2011, IARC evaluated the cancerogenicity of RF fields. In your opinion, has this evaluation had any impact on how science officials and risk managers in Brussels (and Europe in general) perceive EMF and EMF research?*

IARC is the most valuable agency on cancer research in the world. I strongly believe that all involved parties in our fields should respect and strongly take into account their evaluations, even for driving research priorities and policy and health actions. My perception is that the last IARC evaluation on RF fields had a considerable impact on all bodies involved in our fields (the scientific community, authorities, concerned stakeholders, etc.)

► *What is the current state of the EMF policy debate in your home country Italy?*

My perception is that in Italy media and public interest is mainly focused on radio base stations and mobile telephone exposure. There is less interest in ELF exposure.

► *What is your personal scientific interest in EMF?*

My current main scientific interests are on EMF exposure assessment (mainly computational) and monitoring applied to environment and health and characterization of EMF in health support systems and biomedical applications.



## Aktivitäten 2011

### Forschungsförderung und Koordination

#### Ausschreibungsrunde 2011

2011 standen für neue Forschungsprojekte CHF 300 000 zur Verfügung. Es wurden Anträge gesucht, die sich mit Fragen zur Wirkung elektromagnetischer Felder (EMF) auf das Gehirn befassen, von In-vitro-Studien bis zu Humanexperimenten, etwa: Effekte von EMF auf die Mikroglia, Abschätzung von Schwellenwerten von EMF auf Zellmembranen oder Humanexperimente zur Abschätzung der Robustheit von EEG-Effekten. Explizit ausgenommen waren Studien zu kognitiven Effekten. Folgende Projektanträge wurden vom Wissenschaftlichen Ausschuss bewilligt:

► Projekt Lagroye: «Neuroinflammation und Mobilfunkexposition – NIMPHE».

► Projekt Huber: «Untersuchung der individuellen Unterschiede in den Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf das Gehirn».

Kurzbeschreibungen der Projekte findet sich in diesem Jahresbericht (ab Seite 14).

#### Projektabschlüsse

2011 sind vier Projekte abgeschlossen worden: Zusammenfassungen der Projektergebnisse finden sich ebenfalls in diesem Jahresbericht ab Seite 18.

► Projekt Süss: «Handygebrauch bei Schweizer Jugendlichen».

► Projekt Mevissen: «Signalpfade Gene-Proteine-Krankheitssymptome».

► Projekt Huber: «Mobiltelefone, Schlaf und Kognition».

► Projekt Wiedemann: «Erfassung des Erinnerungsfehlers zur Lateralität bei Hirntumor-Studien».

#### Publikationen der Projekte

Erschienen sind 2011 vier peer-reviewed Publikationen der Projekte Rösli und Dahinden sowie vier weitere Artikel. Die vollständige Liste der Publikationen ist auf der Website und in diesem Jahresbericht ab Seite 36 zu finden.

#### Information zu laufenden Projekten

► Projekt Dahinden: «Altersspezifische Ungleichheiten bei der Mobilkommunikationsnutzung». Projekt auf-

## Activities 2011

### Research Funding and Coordination

#### Call for Proposals 2011

In 2011, the available funds for supporting new projects amounted to CHF 300,000. The FSM called for proposals to investigate effects of EMF on the brain from in-vitro through to human provocation studies, possibly focussing on potential effects of EMF on microglia, on thresholds relating to cell-membranes, or on the robustness of EEG effects in humans. Studies on cognitive effects were explicitly excluded. The Scientific Committee decided to support the following proposals:

► Project Lagroye: “Neuroinflammation and Mobile Phone Exposure – NIMPHE”.

► Project Huber: “Investigating the origin of individual differences in the response to electromagnetic field exposure”.

A brief description of the projects can be found on pages 14 – 17 of this annual report.

#### Project completions

In the course of 2010, four projects were completed. The results are published in this annual report (page 18ff).

► Project Süss: “The use of mobile phones by Swiss adolescents: investigation into the borderline between engagement and addiction”.

► Project Mevissen: “RF and ELF-EMF: Gene-Pathway-Disease Analysis”.

► Project Huber: “Cell phones, sleep and cognitive performance”.

► Project Wiedemann: “Assessing the recall bias with regard the laterality of cell phone use”.

#### Project publications

New papers in 2011: 4 articles and 4 peer-reviewed papers (from the Rösli und Dahinden projects). The complete list of publications is available on the FSM website and in this annual report (page 36ff).

#### Status of current projects

► Dahinden Project: “Missed opportunities? A digital divide perspective on age related differences in the use of mobile communication”. Due to a long absence

grund krankheitsbedingter Absenzen mit Verspätung unterwegs. Abschluss Sommer 2012.

- Projekt Dürrenberger: «NIS-Portal». Projektarbeit im 2011 wieder aufgenommen. Abschluss Herbst 2012.
- Projekt Kuster: «Assessment of ELF Current Distribution induced in the Human Head from UMTS and GSM Mobile Phones». Abschluss: Sommer 2012.

#### Koordinations- und andere Forschungsaktivitäten

- COST-Aktion BM0704: Die FSM ist zusammen mit dem BAG Koordinator für die Schweiz.
- COST: Mitwirkung an der Lancierung einer neuen COST-Aktion im Bereich EMF («EMF Risk Assessment, Health and Monitoring»).
- Akquisition, Koordination und Mitwirkung an einer Konzept- und Machbarkeitsstudie zum NIS-Monitoring in der Schweiz. Schlussbericht auf der Website der FSM abrufbar. Auftraggeber: BAFU.
- EMF-Monitoring in Europa: Umfrage zum Stand der Aktivitäten in den verschiedenen Ländern. Report abrufbar auf der Website der FSM (integriert in Monitoring-Schlussbericht).

#### Forschungskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

##### Eigene Veranstaltungen

- Am 5. April 2011 fand der Science Brunch 14 zum Thema «Statistik in der EMF-Forschung: Schein oder Sein?» statt. Auf die Einführungsreferate von Prof. Peter Wiedemann (KIT Karlsruhe) und Urs P. Gasche (Publizist BR) folgten Impulsreferate von Dr. Kathy Riklin (Nationalrätin CVP) und Martin Bürki (CEO Ericsson Schweiz).
- Am 26. Oktober 2011 fand der Science Brunch 15 zum Thema «Mobilkommunikation und neue Medien – wohin des Weges?» statt. Zwei Einführungsreferate wurden gegeben durch Prof. Dirk Baecker (Uni Friedrichshafen) und Prof. Lutz Jäncke (Uni Zürich). Impulsreferenten waren: Dr. Kathrin Amacker (GL Swisscom) und Peter Fi-



Abbildung 1: Science Brunch 14, Impulsreferat Dr. Kathy Riklin, Nationalrätin CVP.

Figure 1: Science Brunch 14, Presentation by Dr. Kathy Riklin, National Councillor CVP.

related to illness this project will be extended until mid-2012.

- Dürrenberger Project: “NIS-Portal”. Work on this project has resumed and is scheduled for completion in autumn 2012.
- Kuster Project: “Assessment of ELF Current Distribution induced in the Human Head from UMTS and GSM Mobile Phones” is somewhat delayed and will be completed in mid-2012.

#### Coordination activities

- COST Action BM0704: On-going co-ordination of Swiss participation together with the Federal Office of Public Health.
- COST: Provision of essential input into the new COST-proposal “EMF Risk Assessment, Health and Monitoring”.
- Acquisition, coordination and contribution to a feasibility-study on EMF-monitoring in Switzerland. The final report can be downloaded from our website. Contractor: Federal Office for the Environment (FOEN).
- Survey on the state of EMF-monitoring in Europe. The report is available on our homepage. Information is also integrated into the final report of the feasibility study (above).

#### Science Communication Activities

##### FSM Events

The Science Brunch series continued with two events in the reporting period:

- 5 April 2011, Science Brunch 14 on “Statistics in EMF Research”. Speakers: Prof. Peter Wiedemann (Risk Researcher, KIT: Karlsruhe Institut für Technologie), Urs P. Gasche (Publicist BR), Dr. Kathy Riklin (National Councillor, CVP, Zurich), Stefan Koetz (CEO Ericsson Germany).
- 26 October 2011, Science Brunch 15 on “Mobile Communication and

scher (Informatikstrategie Bund).

► Am 13. September 2011 fand der Workshop «Single RAN» an der ETH Zürich statt. 30 Personen aus Industrie und Behörden waren anwesend. Referierende: Rolf Hofstetter (HTW Chur), Ralph Brühlmann (ENKOM), Jörg Straube (Alcatel-Lucent), Matthias Eder (Nokia Siemens Networks), Philippe Horisberger (BAKOM), Jürg Baumann (BAFU).

► Am 30./31. August fand in Berlin der Workshop «Risk communication: between social marketing, dialogue and raising risk literacy» statt. Organisatorin: Wissenschaftsforum EMF, mit Unterstützung von COST und FSM.

#### Publikationen/Kommentare

- Kurzkommentar «Schlussbericht NFP57».
  - Kommentar zu Publikation über nukleäre Katarakte bei Kälbern und Mobilfunkbasisstationen.
  - Medienmitteilung zusammen mit der Krebsliga Schweiz zur Risikobeurteilung von hochfrequenter EMF betreffend Kanzerogenität der Internationalen Krebsforschungsagentur (IARC) der WHO.
  - Komplett überarbeitete Neuauflage der Broschüre «Elektromog im Alltag», in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umwelt und Energie Stadt St. Gallen. Als Informationsbroschüre verwendet in 21 Kantonen (NIS-Fachstellen).
  - Die Publikationen der Geschäftsstelle finden sich in diesem Jahresbericht auf Seite 36.
- Die öffentlichen Materialien sind auf unserer Website abrufbar.

#### Medien

- Die Medienresonanz der Aktivitäten der FSM hat



Abbildung 2: Single RAN-Workshop, Referat Philippe Horisberger, BAKOM.

Figure 1: Single RAN Workshop, Presentation by Philippe Horisberger, BAKOM.

*the New Media – quo vadis?»*. Speakers: Prof. Dirk Baecker (Sociologist, University of Friedrichshafen), Prof. Lutz Jäncke (Neuroscientist, University of Zürich), Dr. Kathrin Amacker (Executive Board Swisscom), Peter Fischer (Delegate for Federal IT Steering).

► On 13 September 2011, the Workshop «Single RAN» was held at the ETH Zurich. 30 persons from industry and public offices participated.

Speakers: Rolf Hofstetter (HTW Chur), Ralph Brühlmann (ENKOM), Jörg Straube (Alcatel-Lucent), Matthias Eder (Nokia Siemens Networks), Philippe Horisberger (Federal Office of Communications), Jürg Baumann (Federal Office for the Environment).

► On 30/31 August 2011, the Workshop «Risk communication: between social marketing, dialogue and raising risk literacy» organised by the Science Forum EMF, with support of COST and FSM, was held in Berlin.

#### FSM Publications/Commentaries

- Short Comment on the «Final Report of Swiss National EMF Research Programme».
- Comment on a publication about the association between nuclear cataracts in calves and EMF from mobile communications base stations.

► Press release (together with Swiss Cancer League) about the risk assessment of the International Agency for Research on Cancer (IARC), part of WHO, concerning the potential cancerogenicity of radio frequency fields.

► Fully revised edition of the brochure «Elektro-

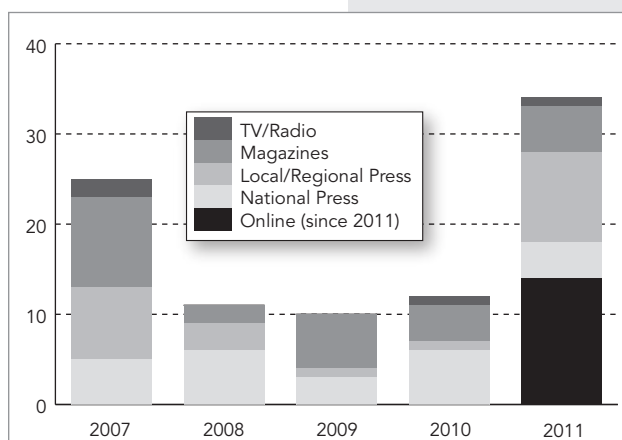


Abbildung 3: Medienresonanz.

Figure 3: Media response.

gegenüber dem Vorjahr zugenommen, insbesondere wegen der Berichterstattung über die Risikobewertung der WHO betreffend Kanzerogenität von Hochfrequenzstrahlung.

#### **Sonstige Aktivitäten der Geschäftsstelle**

- Gastgeber an der ICT Networking Party im Stade de Suisse Bern, 19.1.11.
- 8. Stiftungssessen FSM, Zürich, 3.5.11.
- Stiftungsratssitzungen, Zürich, 10.2.11, 22.11.11, Juli 2011 (Zirkularbeschluss).
- Sitzungen Wissenschaftlicher Ausschuss, Zürich; 4.5.11, 27.9.11, 13.12.11.
- Nachfinanzierungs-Gespräche: 11.1.11, 10.5.11, 6.7.11, 6.12.11 (in Zürich).
- Arbeit an neuem Web-Auftritt (zusammen mit der Firma «urs bräm – macht websites»). Abschluss Sommer 2012.

smog im Alltag”, in co-operation with Amt für Umwelt und Energie Stadt St. Gallen (City of St. Gallen, Department of the Environment and Energy). The brochure is used by 21 Cantons (NIR-offices) to inform citizens about EMF.

► The publications of the Office are listed in this annual report on page 36.

FSM’s public material is available on our website!

#### **Media**

► Compared with 2010, the media response to the FSM’s activities has increased, mainly due to the reporting about WHO’s assessment of the cancerogenicity of radiofrequency fields.

#### **Other Activities**

- Host of the ICT Networking Party in Berne, 19.1.11.
- 8<sup>th</sup> FSM Dinner, Zurich, 3.5.11.
- Foundation Board Meetings, Zürich, 10.2.11, 22.11.11; July 2011 (electronic ballot).
- Scientific Committee meetings, Zürich, 4.5.11, 27.9.11, 13.12.11.
- Future FSM Funding discussions: 11.1.11, 10.5.11, 6.7.11, 6.12.11.
- Work on new website (in co-operation with “urs bräm – macht websites”). Upload in summer 2012.

#### **Vorträge Geschäftsstelle /**

##### ***Presentations made by the FSM Office***

- 23.8.11: «Mobilfunk – ausgewählte Basisinformationen», Infoveranstaltung, Bremgarten b. Bern.
- 19.10.11: «Gesundheitliche Wirkungen von Mobilfunkstrahlung», Infoseminar Regionalverband MRK, Mutschellen.
- 26.4.11: «Mobilfunk: Grenzwerte Gesundheit», Infoabend, Thal.
- 23.9.11: «Mobilkommunikation und Gesundheit», TecDay SATW/FGZ Zürich.
- 3.11.11: «Mobilkommunikation und Gesundheit», TecDay SATW/Kantonsschule Frauenfeld, Frauenfeld.

#### **Konferenzen, Workshops, Technical Meetings /**

##### ***Conferences, Workshops, Technical Meetings***

- 21.–24.2.11: COST BM0704, WG und MC meeting, Rom.
- 10.3.11: Meeting Risikokommunikation FMK, Wien.
- 22.3.11: Arbeitstreffen mit KLS, Bern.
- 11.4.11: Workshop WF-EMF (Eröffnungsveranstaltung), Berlin.
- 16.–20.4.11: COST BM0704, WG und MC meeting, Ljubljana.
- 8.6.11: ISSS-Tagung, Zürich.
- 13.–17.6.11: BEMS-Konferenz, Halifax.
- 30.–31.8.11: Workshop WF-EMF (Risikokommunikation), Berlin.
- 9.9.11: Workshop Bell Labs, Technopark Zürich.
- 20.–21.9.11: Workshop WF-EMF (Neurodegenerative Erkrankungen), Berlin.
- 7.12.11: Wave Guard Technologies, Zürich



## Ausblick

Im Jahr 2012 werden voraussichtlich drei Projekte abgeschlossen: Projekte Dahinden «Altersspezifische Ungleichheiten bei der Mobilkommunikations-Nutzung», Dürrenberger «NIS-Portal» und Kuster «Assessment of ELF Current Distribution induced in the Human Head from UMTS and GSM Mobile Phones».

Die Ausschreibungsrunde 2012 ist bei Drucklegung dieses Jahresberichtes noch nicht lanciert worden. Es werden aber wiederum Projektskizzen zu einem definierten Thema eingefordert und evaluiert. In der zweiten Runde werden die ausgewählten Skizzen zu Full-Proposals erweitert. Endgültige Entscheide fallen wie immer per Ende Jahr.

Die COST-Aktion BM0704 («Emerging Technologies and Health Risk Management») ist per Ende Mai 2012 abgeschlossen. Ein Workshop der Arbeitsgruppe 5 wurde Anfang Mai in Zürich durchgeführt. Die FSM hat sich sodann an der Entwicklung und Formulierung einer möglichen Nachfolgeaktion beteiligt und wird diese Aktivität fortsetzen. Eine erste Eingabe im Frühjahr 2012 wurde mit Revisionsvorschlägen abgelehnt und wird im September 2012 in angepasster Form eingereicht. Antragsteller wird wieder Prof. Mast-Olof Mattsson, AIT Wien, sein.

Im Bereich Wissenskommunikation wird 2012 die Auffrischung des Web-Auftritts und der wissenschaftlichen Informationen zum Thema EMF abgeschlossen. Die Reihe der Science Brunches wird in der 16. und 17. Auflage weitergeführt. Der Frühlingsanlass widmet sich dem Thema «Exposition durch Mobiltelefone – neueste Erkenntnisse». Referierende: Prof. Niels Kuster (IT'IS), Prof. Martin Rösli (Swiss TPH), Peter Grütter (Präsident asut), Mirjana Moser (BAG). Der Herbstanlass ist noch nicht programmiert. Die Anlässe werden wiederum von den drei Bundesämtern BAKOM, BAG und BAFU sowie der ENKOM AG finanziell unterstützt.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass 2012 unser 10-jähriges Jubiläum mit einer wissenschaftlichen Konferenz und einer kleinen Feier begangen wird. Die Vorbereitungen dazu sind in Gang. Stiftungsrat, Wissenschaftlicher Ausschuss und Geschäftsstelle freuen sich sehr auf die Festlichkeit.

## Outlook

In the course of 2012 three projects are scheduled for completion, namely, Dahinden "Missed opportunities? A digital divide perspective on age-related differences in the use of mobile communications", Dürrenberger "NIS-Portal", and Kuster "Assessment of ELF Current Distribution induced in the Human Head from UMTS and GSM Mobile Phones".

As this Annual Report goes to press, the 2012 Call for Proposals has not yet been made. Once again we will call for project pre-proposals within a pre-defined scientific theme which, in a first step, will be evaluated by the Scientific Committee. In a second round, the selected drafts will be expanded to full-proposals. As usual, final decisions are expected by the end of the year.

The COST Action BM0704 ("Emerging Technologies and Health Risk Management") will be completed by the end of May 2012. Working Group 5 held a final workshop at the beginning of May in Zurich, hosted by FSM. Our Foundation has significantly contributed to a proposal for a new COST action, submitted at the end of March 2012. The submission was rejected. We will adapt the proposal according to the suggestions of the reviewers and resubmit it in September. Prof. Mats-Olof Mattsson, AIT Vienna, will remain principal proposer.

In respect of science communication, the upgrade and re-design of our website, including the scientific information about EMF issues, will be completed during 2012. The Science Brunch series will continue in 2012 with the 16<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> event. In spring, we will focus on mobile phone exposure and present the first systematic data worldwide on ELF-exposure. Speakers: Prof. Niels Kuster (IT'IS), Prof. Martin Rösli (Swiss TPH), Peter Grütter (President asut), and Mirjana Moser (Federal Office of Public Health). The autumn event has not yet been finalised. I want to express my thanks and gratitude to the Federal Offices of Communications, Public Health and Environment, and to ENKOM for their financial support of the series.

Last but not least, in 2012 we will celebrate our tenth anniversary with a scientific conference and a small social event. Preparations are underway and the members of the Foundation Board, the Scientific Committee and the Office are very much looking forward to the celebration.

## Neue Projekte

### Neuroinflammation und Mobilfunk- exposition – NIMPHE

#### Hintergrund

In der Literatur gibt es kontroverse Befunde über den Zusammenhang zwischen Mobilfunkstrahlung und Neuroinflammation (Reaktion des Gehirns auf «fremde Einflüsse» wie toxische Substanzen, ionisierende Strahlung oder Verletzungen). Zum einen scheint es, dass die Mobilfunkstrahlung das Wachstum bestimmter Gliazellen im Gehirn (Astrogliazellen; sie haben Stützfunktionen im Gehirn) anregt. In zwei anderen Studien wurde die Wirkung der Strahlung auf Mikrogliazellen (sie leisten die Immunabwehr im Gehirn) untersucht. Die letzten beiden Studien kommen zum Schluss, dass Mobilfunkstrahlung keinen Einfluss auf diese Zellen hat. In einer Studie wurden im Tierexperiment beide Gliazelltypen gleichzeitig untersucht. Dabei kam nur das GSM-900-Signal zum Einsatz.

Diese Ausgangslage zeigt, dass der Bereich Neuroinflammation und hochfrequente EMF besser untersucht werden muss, um mehr über diesen potenziell problematischen Zusammenhang herauszufinden.

#### Ziele

Das Hauptziel des NIMPHE-Projekts ist es, am Tiermodell (Ratten) die Wirkung von GSM-900- und UMTS-1960-Signalen auf Astroglia- und Mikrogliazellen zu untersuchen. Dabei werden verschiedene Marker für Neuroinflammation eingesetzt, denn ein einzelner Marker kann kein Bild über die involvierten Prozesse geben. Die Aktivierung der zwei Zelltypen wird untersucht und die Marker sollen Aufschluss über die beteiligten Prozesse geben.

#### Methoden

Als Expositionssystem zur Befeldung der Tiere wird eine Ringantenne, die bei 900 MHz und bei 1960 MHz senden kann, benutzt. Ein Plastikrohr, in dem sich die Tiere befinden, stellt sicher, dass der Kopf kontrolliert bestrahlt wird. Je nachdem, wie sich das Tier im Rohr einnistet,

|               |                                                                              |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Antragsteller | Dr. I. Lagroye, Dr. B. Veyret, E. Haro, A. Hurtier, F. Poullietier de Gannes |
| Institution   | ENSCP-CNRS, PIOM Laboratory                                                  |
| Laufzeit      | Januar 2012 – Dezember 2013                                                  |
| Kontakt       | i.lagroye@enscpb.fr                                                          |
| Referenz      | 38                                                                           |

## New Projects

### Neuroinflammation and mobile phone exposure (NIMPHE)

#### Background

There are some controversial findings related to neuroinflammation following exposure to wireless communication signals. There is, however, a trend for the induction of gliosis in the brains of rodents, especially rats. Only two studies have investigated the effects of mobile telephone signals on microglial activation, suggesting that exposure did not affect this cell population *in vivo* or *in vitro*. In only one *in vivo* paper were both cell populations investigated. Notably, only GSM-900 was used in *in-vivo* studies related to neuroinflammation.

Due to its potentially deleterious consequences in terms of brain functionality, neuroinflammation needs to be further, and more thoroughly, investigated.

#### Objectives

The objective of the NIMPHE project is to carry out an in-depth investigation of neuroinflammation in rats after repeated exposure to two mobile phone signals (GSM-900 and UMTS-1960). A set of neuroinflammation markers will be used as a single marker is unlikely to give the whole picture of glial and microglial physiology. Astroglial and microglial populations and their activation will be explored, and complementary markers will be used for investigating the inflammatory processes.

#### Methods

The exposure set-up to be used is a loop antenna, which works at 900 MHz and 1960 MHz. The restrainer maintains the head of the animal close to the loop antenna, but depending on the way the body of the animal lays, a gap may exist between the top of the rat's head and the restrainer. We estimated the uncertainty on BASAR levels due to positioning and modelling at around 30 %.

kann die Exposition des Kopfes etwas grösser oder etwas kleiner als beabsichtigt sein. Die Variabilität der absorbierten Leistung im Gehirn (sog. BASAR) dürfte bei  $\pm 15\%$  gegenüber dem anvisierten Wert liegen.

Die Ratten werden nur am Kopf gegenüber den GSM-900- bzw. UMTS-1960-Signalen exponiert. Die Expositionen dauern für jedes Tier 2 h/Tag, 5 Tage/Woche, für 4 Wochen. Es werden unterschiedlich starke Felder eingesetzt. Die spezifischen Absorptionsraten (SAR) betragen 0 (kein Feld; Kontrollbedingung), 0,5, 5 und 15 W/kg. Vor den Experimenten werden die Tiere während einer Woche an die Experimentumgebung angewöhnt. Eine Tiergruppe wird zu Vergleichswecken überhaupt nicht dem Experiment unterzogen und verbleibt in den Laborkäfigen.

Jede Gruppe besteht aus 24 Tieren. Diese Anzahl Tiere macht Aussagen möglich, um Veränderungen in der Größenordnung von 30 % statistisch signifikant ( $p < 0.05$ ) zu erkennen. Die Aussagekraft der Studie (sog. power) beträgt dabei 90 %.

Zur Untersuchung der neuroinflammatorischen Prozesse werden mit geeigneten Markern die Immunreaktionen des Gehirns untersucht. Zum Einsatz kommen dabei u.a. GFAP, Iba-1, CD68 (ED1) und iNOS. Es werden alle Zellen ausgezählt, die eine positive Immunreaktion zeigen. Die Zellen werden verschiedenen Hirnregionen entnommen, u.a. auch dem Hippocampus, der für das Gedächtnis eine zentrale Bedeutung hat. Die Auszählung erfolgt über eine stereologische Methode, die unabhängig von Grösse und Volumen der Zellen bzw. des Gewebeschnittes objektive Daten liefert.

### Erwartete Ergebnisse

Das NIMPHE-Projekt wird viele neuartige Informationen über Prozesse der Neuroinflammation unter wiederholter Exposition gegenüber zwei Mobilfunksignalen liefern. Bisher hat keine Studie eine so breite Palette von Markern mit einer so objektiven Methode wie der stereologischen Auswertung untersucht. Falls das Projekt zeigt, dass

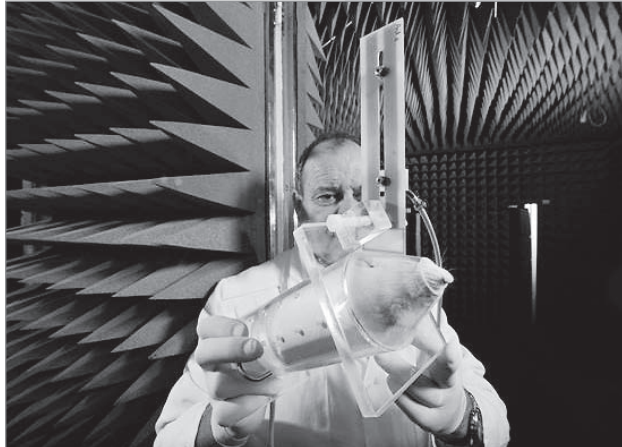


Abbildung 4: Expositionseinrichtung zur Bestrahlung der Ratten mit einer über dem Kopf montierten Ringantenne.

Figure 4: Head-only exposure set-up: a rat in a jig with the loop antenna.

Rats will be exposed, restrained, head-only to a GSM-900 or an UMTS-1960 signal. Exposure will last 2 hours/day, 5 days/week, for 4 weeks at Brain-Averaged Specific Absorption Rates (BASAR) of 0 (spurious-exposure group), 0.5, 5, and 15 W/kg. First of all, the rats will be submitted to a one-week, progressive habituation period to confinement in exposure jigs. Animals that will stay in the animal facility over

the whole experiment period will constitute the cage control group.

Each group will be composed of 24 animals. A statistically significant ( $p < 0.05$ ) variation of 30 % will thus be detectable, with a statistical power of 90 %.

Neuroinflammation will be investigated by detecting immunoreactivity for markers including GFAP, Iba-1, CD68 (ED1) and iNOS. The total number of positive cells will be counted in different brain areas including the hippocampus, in the various groups of animals using the optical fractionator method. This is an unbiased stereological method of cell-counting that is not affected by either the volume of reference or the size of the counted elements.

### Expected Results

The NIMPHE project will provide extensive information on neuroinflammation under repeated exposures to two types of mobile telephone signals. No study so far has investigated such a panel of neuroinflammation markers using stereological analysis.

Evidence of the presence of several converging endpoints will strengthen the conclusion about neuro-inflammatory effects of mobile phone signals in the rat.



Mobilfunkstrahlung neuroinflammatorische Prozesse im Rattenhirn bewirken kann, wird die in der Literatur geäußerte Vermutung dieses Zusammenhangs gestärkt.

## **Untersuchung der individuellen Unterschiede in den Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf das Gehirn**

### **Hintergrund**

Elektromagnetische Felder im Radiofrequenzbereich (RF EMF), wie sie in der Mobiltelefonie vorkommen, führen oft zu einem Anstieg der EEG-Aktivität in spezifischen Frequenzbereichen im Wach- und Schlafzustand (Borbély et al., 1999; Huber et al., 2000; Loughran et al., 2005; Regel et al., 2007; Schmid et al., 2012). Es zeigten sich grosse inter-individuelle Unterschiede wie Individuen auf RF EMF reagieren. Wieso gewisse Versuchspersonen gegensätzliche Effekte nach Feldexposition zeigen, ist unbekannt.

### **Ziele**

Wir glauben, dass ein Verständnis des Ursprungs dieser individuellen Unterschiede neue Erkenntnisse über die den RF-EMF-induzierten Auswirkungen zugrunde liegenden biologischen Mechanismen bringen kann. Neue Studien, welche eine Pulsmodulation der EMF mit einer einzelnen, elementaren Frequenz verwenden, zeigen, dass EMF-Pulsmodulation die neuronale Aktivität anregen und synchronisieren kann (Huber, unpublished observation; FSM supported project nr. A2008-08; Ozen et al., 2010). Somit könnten individuelle Unterschiede dadurch erklärt werden, dass solche externen Felder mit der bestehenden Netzwerkaktivität kooperieren oder konkurrieren können. Solch eine intrinsische Netzwerkaktivität ist weitgehend abhängig von der Architektur des Netzwerks.

## **Investigating the origin of individual differences in the response to electromagnetic field exposure**

### **Background**

A reliable effect of radio frequency electromagnetic fields (RF EMF), such as those emitted by modern telecommunications technology, is the increase of EEG power during waking and sleep (Borbély et al., 1999; Huber et al., 2000; Loughran et al., 2005; Regel et al., 2007; Schmid et al., 2012). Common features of these studies are the striking inter-individual differences in how subjects react to the field exposure. Why certain subjects show even converse effects of field exposure is unknown.

### **Objectives**

We believe that understanding the origin of these individual differences may shed light on the biological mechanisms

underlying the effects that RF EMF have on brain activity. Recent studies using pulse modulation with a single fundamental frequency provide evidence that electromagnetic field pulses may entrain and synchronize neuronal activity (Huber, unpublished observation; FSM supported project nr. A2008-08; Ozen et al., 2010). Thus, individual differences may be explained by the fact that such external fields cooperate with or compete against synaptically-mediated network activity. Such intrinsic network activity is to a large extent dependent on the architecture of the network.

### **Methods**

Nowadays, state-of-the-art imaging techniques allow a quantification of the key elements of the network's architecture. In our project we propose an experimental design in which each of the 20 healthy male subjects is exposed twice to the same electromagnetic field (and

|               |                                                                      |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| Antragsteller | Prof. Dr. Reto Huber,<br>Prof. Dr. Peter Achermann                   |
| Institution   | Kinderspital Zürich, Universitäts-<br>Kinderklinik Eleonorenstiftung |
| Laufzeit      | März 2012–Februar 2014                                               |
| Kontakt       | reto.huber@kispi.uzh.ch                                              |
| Referenz      | 39                                                                   |



Abbildung 5: MRI-Gerät / Figure 5: MRI Device.



Heutzutage erlauben neueste bildgebende Verfahren eine genaue Quantifizierung der Schlüsselemente der Netzwerkarchitektur.

### Vorgehen

In unserem Projekt beabsichtigen wir, 20 gesunde männliche Probanden zweimal demselben elektromagnetischen Feld (und einer Kontrollbedingung ohne Feld) in einem doppelblinden, randomisierten Cross-over-Design zu exponieren, um die Robustheit der beobachteten RF-EMF-Effekte zu erforschen. Anschliessend werden MRT-Bilder der Probanden aufgenommen. Diese Daten werden wir mit den aktuellsten MRT-Protokollen aufgenommen und mit den neusten Analyseverfahren (DTI, fiber tractography, verbesserte volumetrische Analyse mittels Freesurfer) untersucht, um die Schlüsselstrukturen der grauen und weissen Substanz zu erforschen. Anschliessend werden Korrelationsanalysen durchgeführt, um mögliche Zusammenhänge zwischen den beobachteten EEG-Effekten und den anatomischen Merkmalen zu erfassen.

### Erwartete Ergebnisse

Die Verknüpfung dieser Techniken sollte anatomische Merkmale aufdecken, die für die individuellen Unterschiede in der EEG-Antwort auf die Feldexposition zuständig sind. Wir erhoffen uns, dass diese Untersuchungen zu einem besseren Verständnis des Einflusses von RF EMF auf die Hirnaktivität beitragen.

to a sham exposure) in a double-blind, randomized crossover design in order to explore the robustness of the RF EMF effects observed. After completion of the experimental part, anatomical Magnetic Resonance Images (MRI) will be collected. We will use state-of-the-art MRI protocols and analyses such as Diffusion Tensor Imaging (DTI), fiber tractography and improved volumetric analysis using Freesurfer to study key grey and white matter structures. Correlation analysis will then be used to explore the relationship between the reproducibly observed EEG effects and anatomical features.

### Expected Results

The combination of techniques should reveal anatomical markers responsible for the individual differences in the EEG response to RF EMF exposure. Such observations would significantly contribute to a mechanistic understanding of how RF EMFs affect brain activity.

### Referenzen / References

- Borbély A.A., Huber R., Graf T., Fuchs B., Gallmann E., Achermann P. (1999): Pulsed high-frequency electromagnetic field affects human sleep and sleep electroencephalogram. *Neurosci Lett* 275, 207–210.
- Huber R., Graf T., Cote K.A., Wittmann L., Gallmann E., Matter D., Schuderer J., Kuster N., Borbély A.A., Achermann P. (2000): Exposure to pulsed high-frequency electromagnetic field during waking affects human sleep EEG. *NeuroReport* 11, 3321–3325.
- Loughran S.P., Wood A.W., Barton J.M., Croft R.J., Thompson B., Stough C. (2005): The effect of electromagnetic fields emitted by mobile phones on human sleep. *Neuroreport* 16, 1973–1976.
- Ozen S., Sirota A., Belluscio M.A., Anastassiou C.A., Stark E., Koch C., Buzsaki G. (2010): Transcranial electric stimulation entrains cortical neuronal populations in rats. *J Neurosci* 30, 11476–11485.
- Regel S.J., Tinguely G., Schuderer J., Adam M., Kuster N., Landolt H.P., Achermann P. (2007): Pulsed radio-frequency electromagnetic fields: dose-dependent effects on sleep, the sleep EEG and cognitive performance. *J Sleep Res* 16, 253–258.
- Schmid M.R., Loughran S.P., Regel S.J., Murbach M., Bratic Grunauer A., Rusterholz T., Bersagliere A., Kuster N., Achermann P. (2012): Sleep EEG alterations: effects of different pulse-modulated radio frequency electromagnetic fields. *J Sleep Res* 21, 50–58.

## Abgeschlossene Projekte

### Analyse des Einflusses von HF und NF EMF auf Signalfade zwischen Genen und Krankheiten

#### Hintergrund

Verschiedene Forschungsgruppen haben in unterschiedlichen humanen Zelllinien die Aktivierung oder verminderte Expression von Genen nach Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern (niederfrequente und hochfrequente) untersucht. Ziel der vorliegenden Studie war es, diese so genannten «Microarray»-Studien (Experimente, wo tausende von Genen auf einem Chip ausgewertet werden) zu verwenden, um eine mögliche Assoziation zwischen der EMF-Exposition und damit verbundenen Krankheiten zu identifizieren.

#### Methode

Wir haben 5 Studien im niederfrequenten Bereich mit vollständigen Labordaten (inkl. der Rohdaten, die nicht in den Publikationen auftauchen) und 3 Studien mit ausreichend spezifischen Daten zur Genexpression gefunden (siehe Tabelle 2). Im Bereich der Arbeiten zu hochfrequenten Feldern haben wir 13 bzw. 5 Studien identifiziert (ebenefalls Tabelle 2).

Um plausible Zusammenhänge zwischen elektromagnetischen Feldern und durch diese möglicherweise induzierte Krankheiten zu finden, haben wir drei wichtige Ebenen berücksichtigt und die Daten entsprechend analysiert. Dieser dreistufige Prozess gliederte sich in: a) Identifizierung der in internationalen Datenbanken beschriebenen Gene, die bestimmten grösseren Krankheitsbildern (z. B. Krebs) zugeordnet werden können und die Verbindung dieser Gene zu Signalwegen, die relevant für verschiedenste Prozesse in der Zelle oder des Zellverbandes sind; b) verknüpfen der bekannten molekularen Pfade mit den vorhandenen Daten aus den Genaktivierungsstudien («Microarray»); c) Bestimmen von Signalfaden, die zu bestimmten Krankheitsbildern gehören und ähnlichen Signalfaden, die durch EMF-Exposition eingeschaltet werden.

|               |                                                                    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| Antragsteller | Prof. Dr. Meike Mevissen                                           |
| Institution   | Abteilung Veterinär-Pharmakologie & -Toxikologie, Universität Bern |
| Laufzeit      | April 2009 – August 2011                                           |
| Kontakt       | meike.mevissen@vpi.unibe.ch                                        |
| Referenz      | 32                                                                 |

## Completed Projects

### RF and ELF-EMF: Gene-Pathway-Disease Analysis

#### Background

Using in-vitro data in human cell lines, several research groups have investigated changes in gene expression in cellular systems following exposure to Extremely Low Frequency (ELF), Low Frequency (LF), and Radio Frequency (RF) ElectroMagnetic Fields (EMF).

#### Methods

We obtained 5 studies for ELF and LF EMF, for which we had all of the microarray data and 3 studies where the manuscript contained enough information to extract significantly altered genes (see Table 2). In addition, we obtained 13 full data sets and 5 literature datasets for RF EMF (see Table 2). Plausible links between exposure to ELF/LF and RF EMF, and human diseases were identified using a three-step process: a) linking genes associated with classes of human diseases to molecular pathways; b) linking pathways to ELF and RF EMF microarray data; and c) identifying associations between human disease and EMF exposures where the pathways are significantly similar.

#### Results

(a) A total of 60 pathways were associated with human diseases, mostly focused on basic cellular func-



Abbildung 6: Microarray / Figure 6: Microarray.

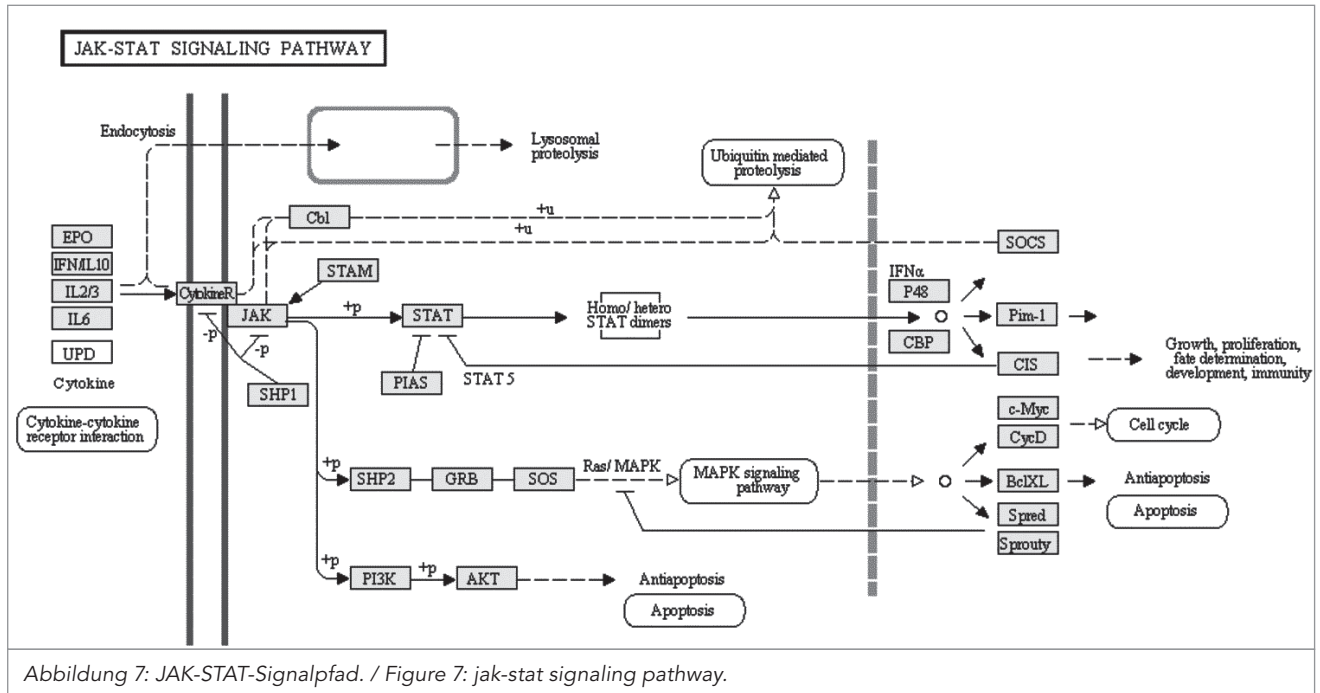
## Ergebnisse

(a) Insgesamt waren 60 biochemische Pfade mit Krankheiten des Menschen assoziiert. Die meisten betrafen grundlegende zelluläre Prozesse wie den «jak-stat»-Signalweg oder die Biotransformation durch Cytochrom-P450-Enzyme, die für Abbau und Aktivierung von körpereigenen, aber auch körperfremden Stoffen verantwortlich sind. Die Krebsentstehung war assoziiert mit 21 Signalwegen, überwiegend solche für metabolische Funktionen (7), die Regulation von Hormonen (2), DNS-Reparatur (3) und zelluläre Replikation (3). Andere Signalwege, die eine signifikante Assoziation mit Krebs zeigten und die bekannterweise relevant für die Entstehung sind, waren der so genannte «jak-stat»-Signalweg (siehe Abbildung 7), die Langzeitpotenzierung (wichtig für die Erregungsausbreitung im Hirn) und die Beeinflussung von Adipozytokinen. Zusammenfassend zeigten 18 der insgesamt 21 identifizierten Signalfade eine Verbindung

tions such as *jak-stat* signaling or metabolic functions such as metabolism by cytochrome P450 enzymes. Cancer was linked with 21 pathways predominantly relating to metabolism (7 pathways), hormone control (2 pathways), DNA repair (3 pathways) and cellular replication (3). Other pathways significantly linked to cancer and known to be important to carcinogenesis included *jak-stat* signaling, long-term potentiation and adipocytokine signaling. Thus, of the 21 pathways identified, 18 have long-standing links to cancer as a disease process. Cardiovascular disease was linked to 17 pathways, chemical dependency was linked to 11, neurological disorders to 10, metabolic disorders to 22, and reproductive disorders with 12. The other diseases had too few linkages to be included in our analysis. Many pathways were linked to 5 or more diseases and dealt with basic cellular functions such as *jak-stat*

| Code | Reference                      | Field Type | Field Characteristics       | Human Cell Type                | Chip              | Samples |
|------|--------------------------------|------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|---------|
| A    | (Guristik, Warton et al. 2006) | RF         | 900 MHz GSM                 | SK-N-SH, 0.2W/Kg Pulsed        | Affymetrix Human  | 2       |
| B    | (Zeng, Chen et al. 2006)       | RF         | 1800 MHz, 2 W/kg GSM        | MCF-7                          | Affymetrix HU133A | 4       |
| C    | (Zeng, Chen et al. 2006)       | RF         | 1800 MHz, 3.5 W/kg GSM      | MCF-7                          | Affymetrix HU133A | 4       |
| D    | REFLEX-1                       | RF         | 1800 MHz, 2 W/Kg GSM        | NB69                           | Human RZPD-2      | 4       |
| E    | REFLEX-2                       | RF         | 900 MHz, 1.8–2.5 W/Kg GSM   | EA.hy926 endothelial           | Human RZPD-2      | 4       |
| F    | REFLEX-3                       | RF         | 1800 MHz, 1.8–2.5 W/Kg GSM  | EA.hy926 endothelial           | Human RZPD-2      | 4       |
| G    | REFLEX-4                       | RF         | 1800 MHz, 1.8–2.5 W/Kg GSM  | EA.hy926 endothelial           | Human RZPD-2      | 4       |
| H    | REFLEX-5                       | RF         | 1800 MHz, 1.4 W/Kg GSM      | Quiescent T lymphocytes        | Human RZPD-2      | 4       |
| I    | REFLEX-6                       | RF         | 900 MHz, 2 W/Kg GSM         | U937                           | Human RZPD-2      | 4       |
| J    | REFLEX-7                       | RF         | 900 MHz, 2 W/Kg GSM         | CHME5                          | Human RZPD-2      | 4       |
| K    | REFLEX-8                       | RF         | 1800 MHz, 1 W/Kg DTX mode   | HL60 leukemia                  | Human RZPD-2      | 4       |
| L    | REFLEX-9                       | RF         | 1800 MHz, 1.3 W/Kg DTX mode | HL60 leukemia                  | Human RZPD-2      | 4       |
| M    | REFLEX-10                      | RF         | 1800 MHz, 1.3 W/Kg DTX mode | HL60 leukemia                  | Human RZPD-2      | 4       |
| N    | (Huo, Ma et al. 2010)          | LF         | 2080Hz Duty cycle of 90%    | Epidermal keratinocytes        | Affymetrix HU133A | 2       |
| O    | (Lupke, Frahm et al. 2006)     | ELF        | 50 Hz, 1mT 45 min           | Umbilical cord blood monocytes | Human RZPD-2      | 2       |
| P    | REFLEX-11                      | ELF        | 50 Hz, 1mT 24 hr            | ES-1                           | Human RZPD-2      | 4       |
| Q    | REFLEX-12                      | ELF        | 50 Hz, 1mT 15 hr            | ES-1                           | Human RZPD-2      | 4       |
| R    | REFLEX-13                      | ELF        | 50 Hz, 2mT 16 hr            | SY5Y                           | Human RZPD-2      | 4       |
| S    | Pooled (5 studies)             | RF         | multiple                    | multiple                       | multiple          | 5       |
| T    | Pooled (3 studies)             | ELF        | 50 Hz, multiple             | multiple                       | multiple          | 3       |

Tabelle 2 / Table 2



zur Krebsentstehung auf. Kardiovaskuläre Krankheiten waren mit 17 Signalwegen assoziiert, chemische Abhängigkeit mit 11, neurologische Erkrankungen mit 10, metabolische Krankheiten mit 22, Krankheiten im Zusammenhang mit der Reproduktion mit 12 Signalwegen. Die Assoziation mit anderen Krankheitskomplexen war gering und unsere Analyse ergab nur einige wenige Verbindungen. Viele Signalwege waren mit fünf oder mehr Krankheiten (Krankheitskomplexen) verknüpft und sind im Bereich von Funktionen angesiedelt, die grundlegend für die Zellen sind; z. B. «jak-stat» (siehe Abbildung 7), Zytokin-Zytokin-Interaktionen und die Interaktion zwischen neuroaktiven Rezeptorliganden (= Substanzen, die an einen Rezeptor binden).

(b) In unserer Studie wurden 13 Experimente im Bereich Hochfrequenz (A–M), 1 im Bereich Niederfrequenz (N) und 4 im Bereich Tieffrequenz/ELF (O–R) analysiert. Für diese Studien waren alle Datensätze der Experimente, inklusive aller Rohdaten vorhanden. Weiterhin waren zwei Datensätze für Hochfrequenzexposition vorhanden, wo 5 Studien zusammengefasst wurden (S) und 3 ELF-Datensätze aus der Literatur, wo verschiedene Zelllinien, verschiedene Feldstärken und verschiedene Expositionszeiten getestet wurden. Diese Studien hatten eine signifikante Aktivierung von Genen gezeigt.

Generell kann gesagt werden, dass die individuellen Datensätze mit einer Reihe von verschiedenen Signalwegen

signaling (Figure 7), cytokine-cytokine receptor interaction, and neuroactive ligand-receptor interaction.

(b) In this study, 13 RF EMF (A–M) microarray, 1 LF EMF (N) microarray and 4 ELF EMF (O–R) microarray datasets with human cells for which we had the original data were analyzed. In addition, two datasets were constructed by pooling 5 RF EMF (dataset S) and 3 ELF EMF (dataset T) microarray studies from the literature in multiple cell lines with multiple field strengths and exposure durations. These literature studies identified all significantly altered genes.

As a general rule, the individual datasets were linked to quite diverse pathways. The total number of linked pathways was also quite diverse ranging from 3 for dataset P to 26 for dataset B. The separate analyses of the individual RF EMF studies showed 31 pathways being significant at  $p < 0.05$  in more than one study. When all of the RF EMF studies were combined in one analysis, there were 25 significant pathways linked to the exposure.

(c) Psychological disorders show significant linkages to two datasets (B, C) and the same 5 pathways in both cases (tyrosine metabolism; linoleic acid metabolism; calcium signaling pathway; neuroactive ligand-receptor interaction; long-term depression). However, when the datasets were combined (A–N), the significance could not be maintained because the combined dataset



in Zusammenhang gebracht werden konnten. Die Anzahl der Signalwege war sehr verschieden und reichte von 3 für Datensatz P bis zu 26 für Datensatz B. Die separaten Analysen der individuellen Studien bei hochfrequenten elektromagnetischen Feldern ergaben 31 Signalpfade, die in mehr als einer Studie statistisch signifikant ( $p < 0,05$ ) waren. Bei Kombination von allen hochfrequenten Studien wurden 25 statistisch signifikante Signalwege ermittelt.

(c) Psychologische Erkrankungen waren signifikant assoziiert mit zwei Datensätzen (B, C) und in beiden Fällen waren dieselben 5 Signalwege involviert (Tyrosin-Metabolismus; Linolsäure Metabolisierung; kalziumabhängige Signalwege; Interaktionen neuroaktiver Substanzen; Langzeit-Depression). Es bleibt zu bemerken, dass diese signifikanten Assoziationen mit Tyrosin-Metabolisierung und den Kalzium-Signalwegen nicht mehr zu finden waren, wenn die Datensätze (A–N) gepoolt wurden. Die anderen Erkrankungen zeigten minimale Assoziationen.

Die Studien im Bereich ELF-EMF zeigten weitaus schwächere Assoziationen mit Signalwegen, verglichen mit den Hochfrequenzstudien. Für die vier individuellen Studien, für die komplette Datensätze vorhanden waren (O–R), ergaben sich jeweils 3 bis 14 Assoziationen. Nur 2 Signalwege waren statistisch signifikant in mehr als einer Studie. Diese beiden Signalpfade: Inositol-Phosphat Metabolisierung und FC-gamma R vermittelte Phagozytose sind nicht miteinander verknüpft. Die Analyse von allen ELF-EMF-Daten in Kombination (O–R, T) ergab 15 Signalwege, die statistisch signifikant waren. Kein offensichtliches Muster konnte bei diesen Signalwegen identifiziert werden.

Keine der kompletten Datensätze (O–R) waren statistisch signifikant mit einer Erkrankung oder einem Krankheitskomplex verknüpft. Überraschenderweise waren die Daten aus dem kombinierten Datensatz (T) assoziiert mit Krebs, chemische Abhängigkeit, metabolischen (Stoffwechsel) Krankheiten, neurologischen Krankheiten (überwiegend via die Metabolisierung von Linolsäure, Retinolsäure und via Arzneimitteln welche Cytochrom-P450 Enzyme betreffen). Keiner der kombinierten Datensätze war mit einer Erkrankung verknüpft.

### Diskussion und Schlussfolgerung

Die grösste Stärke dieser Analyse liegt in der grossen Objektivität des Designs. Die Daten wurden aus der Literatur entnommen (Rohdaten wurden angefordert) und alle Daten wurden gleich behandelt. Alle Ergebnisse wurden mit objektiven statistischen Methoden erzielt,

no longer linked to tyrosine metabolism and calcium signaling. The other diseases showed minimal links.

The ELF EMF studies did not demonstrate as robust a response as the RF EMF studies. The four individual studies for which we had complete data (O–R) each showed 3 to 14 links. Only 2 pathways were significantly linked in more than one study, both being linked in 2 studies. These two pathways, inositol phosphate metabolism and FC-gamma R mediated phagocytosis are not related. The analysis of all of the ELF EMF data combined (experiments O–R, T) resulted in 15 significantly linked pathways. No obvious pattern in these linked pathways was seen.

None of the complete ELF EMF datasets (O–R) were significantly linked to any disease. Surprisingly, the combined ELF EMF literature dataset (T) was linked to cancer, chemical dependency, metabolic disorders, and neurological disorders, predominantly through linoleic acid metabolism, retinol metabolism, and drug metabolism by cytochrome P450. None of the combined ELF EMF datasets were linked to any disease.

### Discussion and Conclusions

The greatest strength of this analysis is that it is completely objective in its approach. Data was identified by reviewing literature and all data was handled equally depending on the type of data available for the analysis. The results are all tied to objective statistical methods that demonstrate the strength of the linkage between various pathways and EMF exposure and disease. The major weakness of this analysis is the paucity of the EMF microarray data of the depth and complex-

### Referenzen / References

- Gurisik E., Warton K. et al. (2006): An in vitro study of the effects of exposure to a GSM signal in two human cell lines: Monocytic U937 and neuroblastoma SK-N-SH. *Cell Biology International* 30 (10): 793–799.
- Huo R., Ma Q. et al. (2010): Noninvasive electromagnetic fields on keratinocyte growth and migration. *J Surg Res* 162 (2): 299–307.
- Lupke M., Frahm J. et al. (2006): Gene expression analysis of ELF-MF exposed human monocytes indicating the involvement of the alternative activation pathway. *Biochimica et Biophysica Acta – Molecular Cell Research* 1763 (4): 402–412.
- Zeng Q., Chen G. et al. (2006): Effects of global system for mobile communications 1800 MHz radiofrequency electromagnetic fields on gene and protein expression in MCF-7 cells. *Proteomics* 6 (17): 4732–4738.

welche die Stärke der Verknüpfung zwischen Signalwegen und EMF-Exposition sowie Krankheiten quantifizierten. Die grösste Schwäche dieser Analyse liegt im Vorhandensein von relativ wenigen EMF-«microarray»-Datensätzen und in deren Komplexität, die es schwierig macht, eine genaue bzw. umfassende Analyse durchzuführen. Daher kann diese Studie lediglich Hypothesen generieren, die in Zukunft in der Forschung verfolgt werden sollten. Änderungen in der Genaktivität korrelieren nicht immer mit entsprechenden Änderungen von Proteinen, wie Enzymen und Transkriptionsfaktoren, die die Signalwege und den Stoffwechsel der Zellen steuern und beeinflussen. In Zukunft sollten demnach Studien gefördert werden, die die Genaktivität und die Änderungen von Proteinen berücksichtigen. Hierbei sollte der Fokus insbesondere auf Effekte hochfrequenter elektromagnetischer Felder (RF-EMF) auf psychologische und neurologische Funktionen gelegt werden, da diese, entsprechend unserer Analyse, die vielversprechendsten Gebiete für weitere Forschung sind. Zudem sind Änderungen von Stoffwechselfunktionen relevant für die EMF-Forschung.

## Mobiltelefon: Schlaf und kognitive Leistungen

### Hintergrund

Wir haben gute Hinweise, dass elektromagnetische Felder (EMF), wie sie in der Mobiltelefonie verwendet werden, in der Lage sind, das Schlaf-Elektroenzephalogramm (EEG), insbesondere im langsamwelligen (< 4,5 Hz) und Spindelfrequenzbereich (12–15 Hz), zu beeinflussen. Wir wissen, dass diese Effekte auch nach der Exposition sichtbar sind und von der Pulsmodulation abhängig sind. Zudem gibt es Evidenz dafür, dass solche EMF direkt kortikale Plastizität, die Basismechanismen von Lernen und Gedächtnis, induzieren kann. Es gibt vermehrt Belege für einen engen Zusammenhang zwischen Schlaf und Lernen. Solche schlafabhängigen Leistungsverbesserungen in bestimmten Lernaufgaben stehen in engem Zusammenhang mit Schlafspindeln und der langsamwelligen Aktivität (LWA, EEG Power zwischen 0,75 und 4,5 Hz).

|               |                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------|
| Antragsteller | Prof. Dr. Reto Huber                                             |
| Institution   | Kinderspital Zürich, Universitäts-Kinderklinik Eleonorenstiftung |
| Laufzeit      | Juli 2009–Juni 2011                                              |
| Kontakt       | reto.huber@kispi.uzh.ch                                          |
| Referenz      | 33                                                               |

ity needed to support a more thorough analysis. Thus, at best, this analysis generates hypotheses that must be followed up. Changes in gene expression do not always correlate to changes in the proteins, enzymes and transcription factors that govern cellular signaling and cellular metabolism. In following up with further research, both gene expression studies and studies of protein changes should be considered. RF EMF effects on psychological and neurological function seem to be the most promising area for further study. In addition, changes to metabolic functions for all forms of EMF appear to be a common theme in these data.

**Authors/Autoren:** **Christopher J. Portier** (National Center for Environmental Health and Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Atlanta, GA, USA), **Fred Parham** and **Xiaoqing Chang** (National Toxicology Program, Research Triangle Park, NC, USA), **Reuben Thomas** (University of California-Berkeley, Berkeley, CA, USA), **Meike Mevissen** (Abteilung Veterinär-Pharmakologie & Toxikologie, Universität Bern)

## Cell phones, sleep and cognitive performance

### Background

We have good evidence to belief that pulsed Electro Magnetic Fields (EMF) as used for mobile communication are able to interact with the sleep electroencephalogram, in particular in the slow wave (< 4.5 Hz) and spindle (12–15 Hz) frequency ranges. We know that these interactions can continue after the exposure and that they seem to be dependent on the pulsed nature of the exposure. Moreover, some initial evidence exists that such pulsed EMF are able to directly induce cortical plasticity, which presumably represents the basic mechanism of learning and memory. There is increasing evidence for a close relationship between learning and sleep.

Sleep-dependent performance improvements in specific learning tasks seem to be closely related to sleep spindles and to sleep Slow Wave Activity (SWA, EEG power between 0.75 and 4.5 Hz).

Thus, a major goal of our project is to investigate whether the EMF-induced changes in the sleep EEG are

### Method

Thus, a major goal of our project is to investigate whether the EMF-induced changes in the sleep EEG are

## Methode

Das Hauptziel unseres Projektes war, zu untersuchen, ob EMF-induzierte Veränderungen im Schlaf-EEG fähig sind, mit schlafabhängigen Lernprozessen zu interagieren. Die Modulation dieser spezifischen Schlaf-EEG-Charakteristika durch Radiofrequenz-Felder (RF-EMF) und deren Auswirkung auf die schlafabhängige Leistungsverbesserung könnte Einsichten in die zugrunde liegenden Mechanismen liefern.

Kinder und Jugendliche zeigen einen erhöhten Schlafdruck. Zugleich zeigen viele Studien ein erhöhtes Potenzial kortikaler Plastizität bei Kindern und Jugendlichen. Schliesslich besteht die Befürchtung, dass Kinder und Jugendliche sensibler auf GSM-EMF reagieren. Aus diesen Gründen haben wir unsere Studie mit Jugendlichen durchgeführt.

In unserem Experiment haben 16 männliche Probanden eine anspruchsvolle Lernaufgabe vor dem Schlafengehen durchgeführt. Während des Schlafs wurden die Probanden kurzen Pulsen der GSM-Trägerfrequenz alle 1–3 Sekunden während der ganzen Nacht ausgesetzt. Am darauf folgenden Morgen wurden die Probanden mit der gleichen Lernaufgabe wie am Abend getestet, um ihre schlafabhängige Leistungsverbesserung zu bestimmen. Die gleiche Prozedur wurde auch in der Kontrollbedingung durchgeführt. Das Experiment wurde in der Schlafabteilung des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Zürich in Zusammenarbeit mit Prof. Peter Achermann durchgeführt. Die EMF-Einrichtung wurde von der Foundation for Research on Information Technologies in Society (IT'IS) erstellt.

## Ergebnisse

Im Vergleich zur Kontrollbedingung haben wir erhöhte LWA gegen Ende

capable of interacting with sleep-dependent learning processes. Modulation of these specific characteristics of Non-Rapid Eye Movement (NREM) sleep using pulse-modulated Radio Frequency Electromagnetic Fields (RF EMF) and its consequences on post-sleep task performance might reveal further insights into the underlying mechanism. Children and adolescents show increased sleep need. At the same time numerous studies show an increased potential for cortical plasticity in children and adolescents. Together with the increasing concern that children and adolescents are more vulnerable to GSM EMF this provides us a conclusive rationale to conduct our experiment in adolescents.

In our experiment, 16 male adolescents were trained on a challenging task immediately before they were allowed to sleep. During sleep, subjects were exposed to short square-pulses of the GSM carrier frequency every 1–3 seconds throughout the night. Next morning the subjects were again tested on the task to assess sleep-dependent performance improvement.

Exactly the same procedure was repeated under spurious exposure. The experiment was carried out in the sleep facility of the Institute of Pharmacology and Toxicology at the University of Zurich in collaboration with Prof. Peter Achermann. The EMF exposure set-up was designed by the Foundation for Research on Information Technologies in Society (IT'IS).

## Results

We found increased SWA towards the end of the sleep period during the night of exposure to pulse-modulated RF EMF in comparison to the imitation night. Moreover, subjects showed an increased RF EMF pulse-related re-



Abbildung 8: Schlaflabor. / Figure 8: Sleeping laboratory

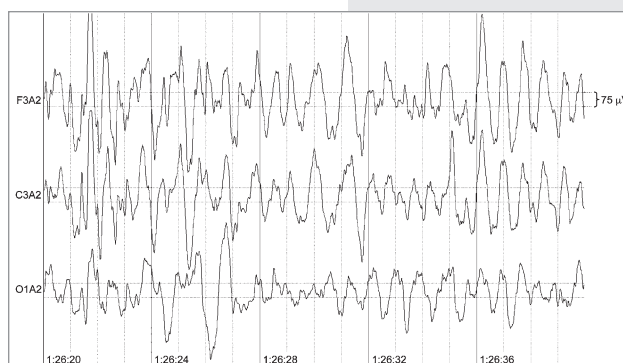


Abbildung 9: Spontane Hirnstromwellen im Schlaf.  
Figure 9: Spontaneous brain waves during sleep.



der Schlafperiode während der EMF-Exposition gefunden. Zudem zeigten unsere Probanden eine erhöhte RF-EMF-abhängige evozierte Hirnantwort im SWA-Bereich. Keine solchen Veränderungen konnten im Spindelfrequenzbereich beobachtet werden. Während der Feldexposition war die schlafabhängige Leistungsverbesserung in der Lernaufgabe vermindert.

Eine aktuelle Hypothese (synaptische Homöostasehypothese von Tononi und Cirelli, 2006) schlägt vor, dass eine Verminderung der LWA im Verlauf der Nacht eine Abnahme der kortikalen Erregbarkeit darstellt. Somit scheint die RF-EMF-Exposition während der Nacht mit der Normalisierung der kortikalen Erregbarkeit während des Schlafs, welche durch die LWA widerspiegelt wird, zu interagieren. Diese Interaktion mit einer Normalisierungsfunktion des Schlafs hat möglicherweise negative Auswirkung auf die schlafabhängige Leistungsverbesserung.

#### Diskussion und Schlussfolgerung

Zusammenfassend liefern unsere Ergebnisse einen Einblick in die Mechanismen, wie EMF die kortikale Aktivität während des Schlafs beeinflusst und wie diese Veränderung einen Einfluss auf die kognitive Leistung hat.

### Erfassung des Erinnerungsfehlers zur Lateralität bei Hirntumor-Studien

#### Hintergrund

Eine der kritischen Fragen bei der Bewertung von epidemiologischen Studien ist diejenige nach dem Recall Bias (Coughlin 1990), der auch bei der Erhebung des Nutzungsverhaltens von Mobiltelefonen auftreten kann. Neben der Erinnerung an Dauer und Häufigkeit von Telefonaten (vgl. Vrijheid et al. 2009) kann auch die Erinnerung der Seite, auf der bevorzugt telefoniert wird, anfällig für Verzerrungen sein (vgl. Inyang et al. 2010).

Aus psychologischer Sicht kann angenommen werden, dass das subjektive Krankheitsmodell (welches auch Wissen um die Seitigkeit eines Tumors und Überzeugungen über dessen Verursachung beinhaltet) bei den Betroffenen zu einer Überschätzung der Anzahl der Telefonate auf

#### Referenzen / References

Tononi G, Cirelli C. (2006): Sleep function and synaptic homeostasis. *Sleep Med Rev.* 10 (1), 49–62.

sponse in the SWA range. No such changes were observed in the spindle frequency range. During

field exposure, sleep-dependent performance improvement in the test task was reduced.

A recent hypothesis (synaptic homeostasis hypothesis by Tononi and Cirelli, 2006) proposes that the reduction of SWA in the course of sleep reflects a reduction of cortical excitability. Thus, the changes in the time course of SWA during the exposed night may reflect an interaction of RF EMF with the normalization of cortical excitability during sleep, with a possible negative impact on sleep-dependent performance improvement.

#### Discussion and Conclusions

In summary, the results of our experiment provide insights into the mechanisms of how EMF pulses affect cortical activity during sleep and how this change might translate into changes in cognitive performance.

### Assessing the recall bias with regard the laterality of cell phone use

#### Background

One of the critical issues in the evaluation of epidemiological studies is the recall bias (Coughlin 1990), which might also affect studies on mobile telephone use. In addition to the duration and frequency of telephone calls (Vrijheid et al. 2009), the side of the head on which the phone was used can also be prone to a bias (Inyang et al. 2010).

From a psychological viewpoint it can be expected that the subjective illness model of people suffering from a tumour (which includes knowledge regarding the laterality of the tumour and beliefs about its cause) leads to an overestimate of the number of calls made on the side of the head where the tumour is located. The hypothesis is that knowing the location of the tumour is an anchor, which leads to an overestimation of the phone calls on the tumour side, if one believes that mobile phone use has caused the tumour. Such a bias is not expected in healthy individuals.

|               |                                                                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antragsteller | Prof. Dr. Peter Wiedemann                                                                       |
| Institution   | Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Dep. für Human und Wirtschaftswissenschaften |
| Laufzeit      | April 2010–März 2011                                                                            |
| Kontakt       | p.wiedemann@mac.com                                                                             |
| Referenz      | 34                                                                                              |



der Seite führt, auf der der Tumor lokalisiert ist. Die Hypothese hierzu lautet: Das Wissen um die Lokalisation des Tumors auf einer Kopfseite ist ein Anker, der zu einer Überschätzung des Telefonierens auf dieser Seite führt, wenn die Überzeugung besteht, dass das Handy-Telefonieren Ursache des Tumors ist. Ein solcher Effekt wäre bei Personen ohne Tumoren nicht anzunehmen.

### Methode

Da aus ethischen Gründen darauf verzichtet wurde, Personen mit und ohne Tumoren zu vergleichen, wurde die Situation simuliert. Die Versuchspersonen (Vpn) hatten in einem PC-Experiment das Telefonier-Verhalten eines Avatars voraussagen und nach einer Distraktionsaufgabe zu erinnern, wie häufig jeweils auf der rechten respektive linken Seite telefoniert wurde. Dabei bekam eine Gruppe von Vpn die Information, dass der Avatar einen Tumor hat (Versuchsgruppe), die andere Gruppe erhielt diese Information nicht (Kontrollgruppe). Ein zweites Simulations-Experiment wies folgende Verbesserungen auf:

- Der Selbstbezug der Simulationsstudie wurde verstärkt. Die Vpn beobachteten nicht mehr einen Avatar, der telefonierte, sondern sahen das Telefon auf dem PC-Bildschirm aus der «Eigenperspektive» (siehe Abbildung 10).
- Zur Induktion des Krankheitsmodells (EMF verursacht Tinnitus) wurde ein Video produziert und eingespielt, in dem ein «Experte» diesen Zusammenhang legitimierte. Die Kontrollgruppe bekam ein neutrales Video vorgeführt.
- Der Erfolg der Induktion des Krankheitsmodells wurde geprüft (Manipulations-Check).

Wie im ersten Versuch wurde ein Simulationsexperiment in Einzelsitzungen durchgeführt. Zu Beginn erhielt jede Vp die Information, dass sie an einem Experiment zum Lernen von Wahrscheinlichkeiten teilnimmt und voraussagen habe, ob bei einem Telefonanruf ein Frei- oder Besetztzeichen ertönt. Jede Vpn machte insgesamt 20 Anrufe; die Verteilung frei/besetzt war 70 % zu 30 %. Dabei – und darauf wurden die Vpn nicht aufmerksam gemacht

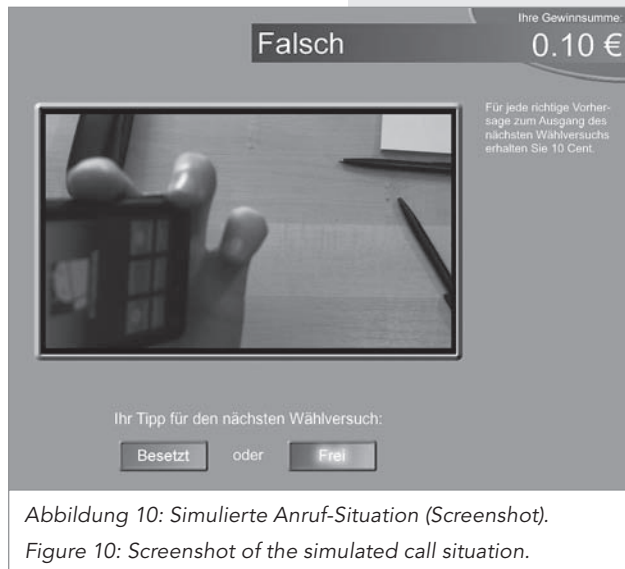


Abbildung 10: Simulierte Anruf-Situation (Screenshot).  
Figure 10: Screenshot of the simulated call situation.

### Methods

The first study did not conduct an experiment with tumour patients and health controls but for ethical reasons designed a simulation experiment using healthy volunteers. It was framed as probability learning task. The experimental subjects (Ss) watched the calling-behaviour of an avatar in a computer animated experiment and had to predict whether the line was occupied or free. After a

distraction task they then needed to indicate how often the avatar used the phone on the right and on the left side of its head. In one group, the Ss were given the information that the avatar suffered from a tumour (experimental group), the other group received no such information (control group). Furthermore, the objective frequency of the avatar's side-specific mobile phone use was varied as a continuous variable in the experiment.

A second experiment, conducted in 2011, improved the experimental set-up:

- The involvement of the Ss in the simulation study was increased. The Ss no longer observed an avatar making phone calls, but watched the call-situation on a PC screen from an "Ego-perspective" (see Figure 10).
- A video was produced to induce the subjective illness model (EMF causes tinnitus), in which a "medical expert" legitimized this causation. The control group received a neutral video.
- The success of inducing the subjective illness model in the experimental group was tested (manipulation check).

A simulation experiment was conducted in individual sessions. The procedure was the same as in the first experiment. First, Ss were instructed that they had to solve a probability learning task, i.e. to predict whether they would hear a free or an engaged ring tone when making a phone call. Each subject made a total of 20 calls with 50 % of the calls held to the right side of the head and 50 % held to the left. The ratio was always 70 % free to 30 % busy. This frequency variation was randomly assigned over the trials.

– wurde das Handy je 10× an die linke Kopfseite und je 10× an die rechte Kopfseite geführt.

Die Versuchspersonen (N = 75) erhielten danach per Video unterschiedliche Informationen. Vpn der Gruppe 1 sollten davon ausgehen, dass eine linksseitige Tinnitus-Erkrankung besteht; Vpn der Gruppe 2, dass eine Tinnitus-Erkrankung auf der rechten Seite vorliegt. Die Kontrollgruppe erhielt keine solche Information, hier wurde ein neutrales Video gezeigt. Danach hatten die Vpn anzugeben, wie häufig sie das Telefon an die linke bzw. rechte Kopfseite geführt haben.

## Ergebnisse

Die erste Studie zeigte eine Regression zur Mitte bei der Erinnerung der Telefonierhäufigkeit. Geringe seitenbezogene Nutzungshäufigkeiten überschätzten und hohe Nutzungshäufigkeiten unterschätzten die Vpn. Allerdings konnte kein differenzieller Effekt zwischen der Kontroll- und der Versuchsgruppe festgestellt werden.

Der Manipulationscheck (zweite Studie) zeigte, dass die Vpn der beiden Versuchsgruppen signifikant häufiger glaubten, dass Tinnitus durch Handy-Telefonieren verursacht werden kann ( $p = 0,001$ ). Abbildung 11 zeigt, dass die Vpn im Mittel die Seitigkeit der Anrufe weitgehend korrekt erinnern konnten. Eine ANOVA lässt aber keinen signifikanten Unterschied zwischen der Kontroll- und den Versuchsgruppen bezüglich der Häufigkeit der erinnerten rechts- bzw. linksseiti-

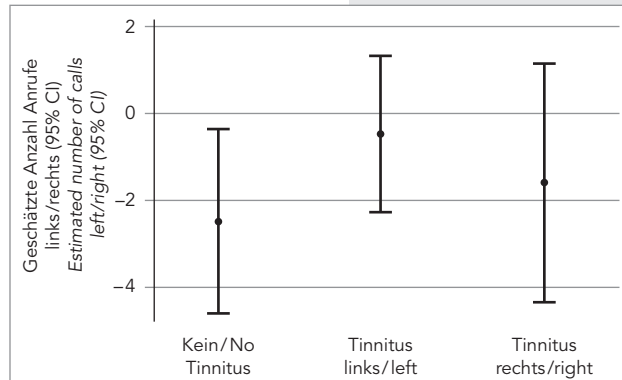


Abbildung 11: Mittelwerte der erinnerten seitenbezogenen Anzahl der Telefonate plus 95% Konfidenzintervalle in den drei Experimentalgruppen

Zur besseren Darstellung wurde die Variable «Geschätzte Anzahl der Telefonate auf der linken Seite minus Geschätzte Anzahl der Telefonate auf der rechten Seite» gebildet. Dies bedeutet für die Interpretation der Daten, dass, je negativer der jeweilige Wert ist, desto mehr Antworten wurden «Rechts» gegeben, und je positiver der Wert ist, desto mehr Antworten wurden «Links» gegeben (maximal also -20 für 20 Antworten Rechts und 0 Antworten Links, sowie umgekehrt +20 für 0 Antworten Rechts und 20 Antworten Links).

Figure 11: Distribution of frequency estimates of side-related mobile phone use for all three experimental groups

The variable "Estimated number of phone calls left minus estimated number of phone calls right" was created. A negative value shows that participants have a tendency to recall more phone calls on the right side. (i.e. a maximum of 20 answers right and 0 left results in a score of -20) and vice versa.

## Referenzen / References

- Coughlin S. (1990): Recall Bias in Epidemiologic Studies. *Journal of Clinical Epidemiology* 43 (1), 87–91.
- Inyang I., Benke G.P., McKenzie R., Wolfe R., Abramson M.J. (2010): A new method to determine laterality of mobile telephone use in adolescents. *Occupational and Environmental Medicine* 67 (8), 507–512.
- Vrijheid M., Armstrong B.K., Bedard D., Brown J., Deltour I., Iavarone I., Krewski D., Lagorio S., Moore S., Richardson L., Giles G.G., McBride M., Parent M.E., Siemiatycki J., Cardis E. (2009): Recall bias in the assessment of exposure to mobile phones. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology* 19 (4), 369–381.

The Ss (N = 75) were assigned to one of three groups that received different information in the video. Group 1 was asked to imagine that they suffered from tinnitus on the left-hand side; members of group 2 as if they suffered from tinnitus on the right-hand side. The control group (group 3) received no such information; here, a neutral video was shown. Afterwards, Ss had to indicate how often they held the phone to the left or right side of their head.

## Results

The first study showed a levelling effect in respect of the frequency of side-specific phone use that could be recalled. The Ss overestimated low objective frequencies and underestimated high objective frequencies. However, no differential effect could be found between the control and the experimental group. The manipulation check (second study) revealed that Ss of the experimental group believed significantly more often that using mobile phones causes tinnitus ( $p = 0.001$ ). Furthermore, Figure 11 indicates that our Ss recalled the right/left distribution of the phone calls quite correct. However, an ANOVA did not show significant differences in the estimated frequency of laterality between the control and experimental groups ( $p = 0.436$ ). Similarly, the handedness of the subjects had no effect ( $p = 0.222$ ) on participants' recalled side-related frequency.

gen Telefonate ( $p = 0,436$ ) erkennen. Auch die Händigkeit der Probanden (Inyang et al. 2010) hatte keinen Einfluss ( $p = 0,222$ ) auf die erinnerte Seitigkeit.

### Diskussion und Schlussfolgerung

Ein differenzieller Recall Bias konnte somit nicht festgestellt werden. Möglicherweise war die Distraktionsperiode zu kurz. Ein Recall Bias wird ggf. erst nach einer bestimmten Latenzzeit deutlich, da dieser mit zunehmender Ungewissheit über das Verhalten in der Vergangenheit steigt (vgl. Couhlin 1990). Somit kann nicht ausgeschlossen werden, dass im Langzeitgedächtnis systematische Verzerrungen vorkommen können.

## Handygebrauch bei Schweizer Jugendlichen: Grenzen zwischen engagierter Nutzung und Verhaltenssucht

### Hintergrund

98 % der Jugendlichen in der Schweiz besitzen ein Handy (Willemse, Waller, & Süss, 2010). Das multifunktionale Hybridmedium hat unter den Heranwachsenden einen hohen Stellenwert. Einige Jugendliche nutzen das Handy mit einer Intensität, dass sie die Grenzen zur Verhaltenssucht überschreiten. In der vorliegenden Studie wurde Handy-Verhaltenssucht nach dem klassischen Modell von Brown operationalisiert (Brown, 1993, 1997). Er postuliert sechs Aspekte der Verhaltenssucht: Salienz, Konflikte mit anderen Aktivitäten, Euphorie/Erleichterung, Toleranzaufbau, Entzugserscheinungen und Rückfallerscheinungen. Die aufgeführten Suchtmerkmale können in zwei Grundkonzepte aufgeteilt werden (Charlton, 2002; Charlton & Danforth, 2007, 2009). Auf der einen Seite handelt es sich dabei um

Antragsteller Prof. Dr. habil Daniel Süss  
Institution Zürcher Hochschule für angewandte  
Wissenschaft, Dep. angewandte  
Psychologie  
Laufzeit April 2010–Mai 2011  
Kontakt daniel.suess@zhaw.ch  
Referenz 35

### Discussion and Conclusions

In sum, the data does not support the conjecture of a differential recall bias. However, it cannot be ruled out that the distraction-period was too short for inducing a differential recall bias. A recall bias might only occur after a certain latency period, because the recall bias rises with increasing uncertainty about one's behaviour in the past (cf. Couhlin 1990).

## Mobile telephone use by young people in Switzerland: the boundaries between engaged usage and behavioural addiction

### Background

In Switzerland, 98 % of youngsters own a mobile phone (Willemse, Waller & Süss, 2010). This multifunctional hybrid medium holds a place of significant importance among adolescents. Some young people use their mobile phones with an intensity that crosses the border into behavioural addiction. In this study, addictive behaviour in relation to mobile phones was carried out according to Brown's classical model (Brown, 1993, 1997). He postulates six aspects of behavioural addiction: salience, conflicts with other activities, euphoria/relief, the development of tolerance, withdrawal symptoms and relapse symptoms. This list of addiction traits can be divided into two basic concepts (Charlton, 2002; Charlton & Danforth, 2007, 2009). One concept represents behavioural addiction ("core criteria"), and the other intensive use ("peripheral criteria"). Brown's six aspects are arranged according to the two concepts as shown in Table 3.

| Faktor I: Verhaltenssucht (core criteria)                                                                                                                                                           | Faktor II: engagierte Nutzung (peripheral criteria)                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>► Salienz (auf Verhaltens-ebene)</li> <li>► Konflikte mit negativen Konsequenzen</li> <li>► Rückfallerscheinungen</li> <li>► Entzugserscheinungen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Salienz (auf Gedanken-ebene)</li> <li>► Euphorie/Erleichterung/Stimmungsregulation)</li> <li>► Toleranzaufbau</li> </ul> |

Tabelle 3: Verhaltenssucht und engagierte Nutzung bei Online-Games (Charlton & Danforth, 2007, S. 1539)

| Factor I: Behavioural addiction (core criteria)                                                                                                                                                    | Factor II: Intensive usage (peripheral criteria)                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>► salience (at the behavioural level)</li> <li>► conflicts with negative consequences</li> <li>► relapse symptoms</li> <li>► withdrawal symptoms</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>► salience (cognitive)</li> <li>► euphoria/relief/mood regulation</li> <li>► development of tolerance</li> </ul> |

Table 3: Behavioural addiction and intensive usage in relation to online games (Charlton & Danforth, 2007, p. 1539)

Verhaltenssucht («core criteria»), auf der anderen Seite um die engagierte Nutzung («peripheral criteria»). Die sechs Aspekte nach Brown laden auf den beiden Faktoren wie in Tabelle 3 dargestellt.

Verhaltenssüchtige Probanden weisen in Charlton & Danforths Untersuchung (N = 442) hohe Werte auf beiden Faktoren auf. Demgegenüber haben engagierte Nutzer nur auf Faktor II hohe Werte, nicht aber auf Faktor I. Zurückhaltende Nutzer weisen auf beiden Dimensionen unterdurchschnittliche Werte aus.

### Fragestellungen

Fragestellung I lautet: Kann das zweifaktorielle Modell der Verhaltenssucht auf die Handynutzung übertragen werden?

In Charlton and Danforth's study (N = 442), test subjects with behavioural addiction showed high scores for both factors. In contrast, intensive users only showed high scores for Factor II criteria, and not for Factor I. Restrained users showed below average scores for both factors.

### Research Questions

Question I: Can the two-factor model of behavioral addiction be applied to mobile phone usage?

In addition to studying mobile phone usage, data was also collected on a range of adolescent psycho-social characteristics, including relationships with parents, extraversion, impulsivity, depression, peer pressure, stress perception, self-esteem, optimism and vitality.

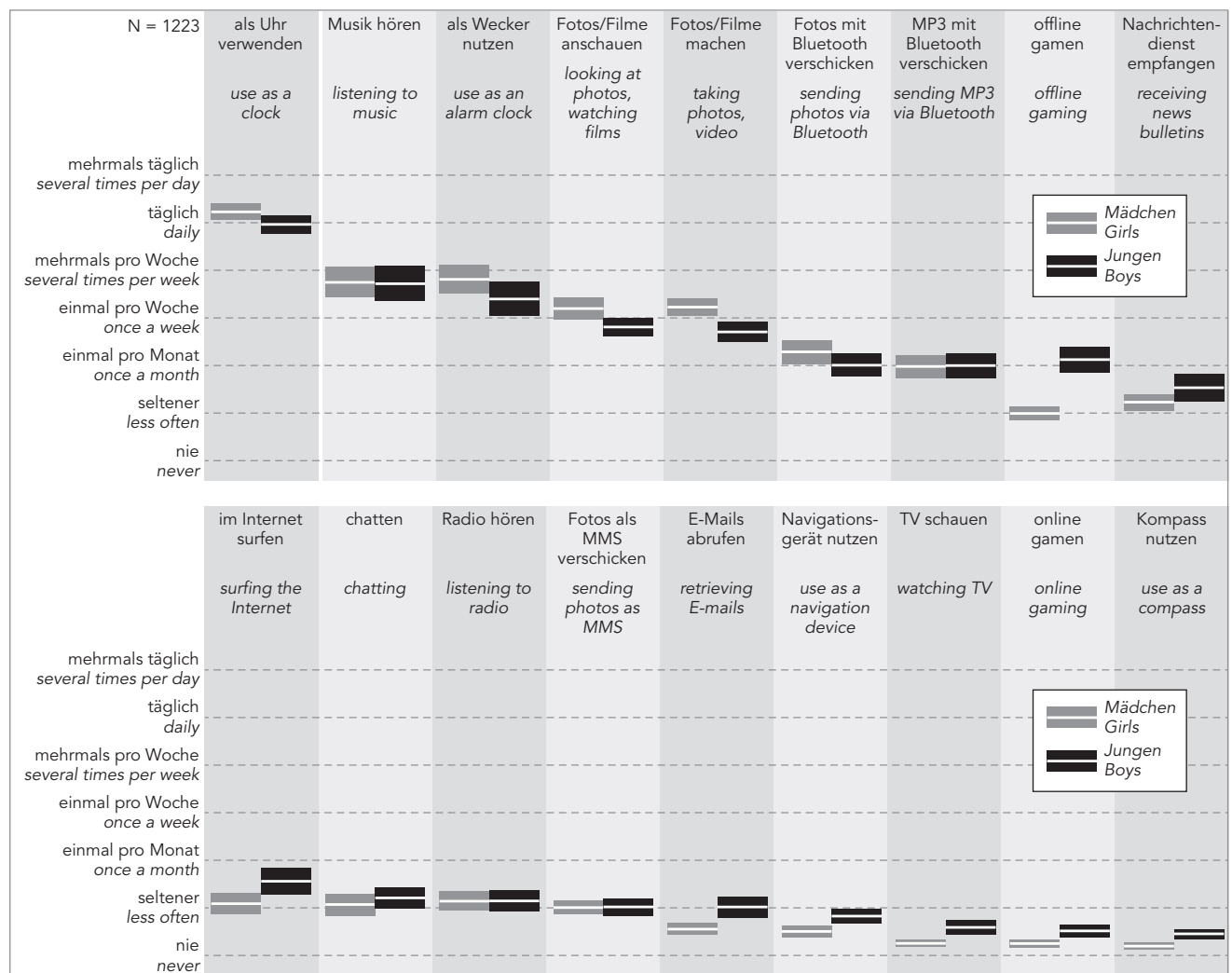


Abbildung 12: Gebrauch der Handyfunktionen aufgeschlüsselt nach Geschlecht.

Figure 12: Use of mobile phone features broken down by gender.



Neben dem Umgang mit dem Mobiltelefon wurden in der Studie eine Reihe von psychosozialen Merkmalen der Jugendlichen wie die Beziehung zu den Eltern, Extraversion, Impulsivität, Depressivität, Gruppendruck, Stressempfinden, Selbstwert, Optimismus oder Lebensfreude erhoben.

Die daraus abgeleitete Fragestellung II: Wie lassen sich die oben beschriebenen psychosozialen Konzepte sowie die demografischen Variablen Geschlecht und Alter mit der zurückhaltenden Nutzung, der engagierten Nutzung und der Handy-Verhaltenssucht in Verbindung bringen?

## Ergebnisse

Insgesamt wurden für die Studie 1223 Schülerinnen und Schüler (12- bis 19-jährig) in der ganzen Schweiz befragt. Ein deskriptiver Überblick zu den am Häufigsten verwendeten Handysfunktionen wie SMS und Telefonieren zeigt genderspezifische Unterschiede bei der SMS-Nutzung, nicht aber beim Telefonieren. SMS wird von Mädchen häufiger verwendet als von Knaben (vgl. Abbildung 12).

Bei den erweiterten Handysfunktionen gibt es ebenfalls einige Genderunterschiede: So fotografieren oder filmen Mädchen häufiger mit dem Mobiltelefon, Knaben demgegenüber nutzen das Handy öfters zum Gamen (offline/online), fragen häufiger E-Mails ab, schauen häufiger fern oder nutzen ihr Mobiltelefon öfters als Navigationsgerät oder Kompass (vgl. dazu auch Abbildung 13).

Die erste Fragestellung wurde mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse beantwortet. Die erwartete zweidimensionale Faktorenstruktur konnte – mit kleinen Anpassungen – repliziert werden. Das Modell von Brown kann also auf die Mobiltelefonie übertragen werden. Auf der Basis des Modells konnten die Nutzertypen wie folgt quantifiziert werden: Nichtnutzer (2,2 %), zurückhaltende Nutzer (52,3 %), engagierte Nutzer (40,2 %) und Handy-Verhaltenssucht (5,3 %).

Mittels logistischen Regressionen wurde die zweite Fragestellung beantwortet. Folgende Indikatoren erwiesen sich für die jeweiligen Zielvariablen als signifikant:

► Indikatoren für *Handy-Verhaltenssucht* sind: eine schwierige Beziehung zu den Eltern, Impulsivität und extravertiert-aktives Verhalten.

► Die *engagierte Handynutzung* lässt sich über Neurotizismus, extravertiert-ge-

Arising from this is Question II: How are the psychosocial concepts described above, and the demographic variables of gender and age related to restrained, intensive and addictive mobile phone usage?

## Results

In this study, a total of 1,223 students (aged from 12 to 19 years old) from all over Switzerland were interviewed. A descriptive overview of the most frequently used mobile phone functions such as SMS and voice calls showed gender-specific differences in SMS usage but not in making phone calls. SMS is used more frequently by girls than by boys (see Figure 12).

There are also some gender differences in the use of advanced mobile phone features: girls take photographs or make films more frequently than boys, while boys more often play offline/online computer games, retrieve E-mails and watch television or use their mobile phone as a navigational device or compass (see also Figure 13).

The first research question was answered by a confirmatory factor analysis. It proved possible to replicate the anticipated two-dimensional factor structure, albeit with minor adaptations. Brown's model can thus be applied to mobile telephony. On the basis of the model, it was possible to quantify the user types as follows: non-users (2.2 %), restrained users (52.3 %), intensive users (40.2 %) and those exhibiting addictive behaviour (5.3 %).

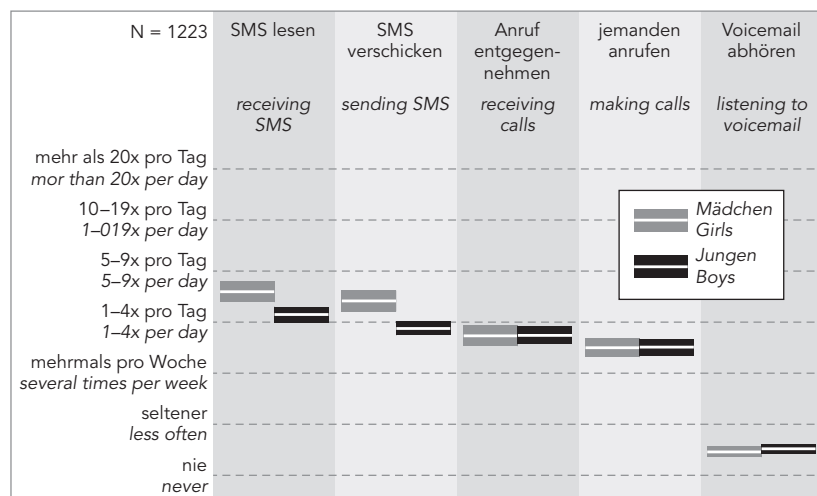


Abbildung 13: Telefonieren und SMS-Versenden aufgeschlüsselt nach Geschlecht.  
Figure 13: Phone calls and SMS traffic broken down by gender.

selliges Verhalten, Gruppendruck und weibliches Geschlecht erklären.

► Die Gruppe der *zurückhaltenden Nutzer* kann mittels einer positiven Beziehung zu den Eltern, Stabilität (wenig neurotisch: besorgt/ängstlich), Introversion, wenig Gruppendruck und männlichem Geschlecht beschrieben werden.

### Schlussfolgerungen

Die empirischen Befunde der Studie deuten darauf hin, dass Verhaltenssucht im Handykontext eine eigene Charakteristik aufweist, die sich z. B. von der Internet-sucht unterscheidet. Es scheint ratsam, die in der Praxis vorhandenen Therapiekonzepte auf die Eigenheiten der Handysucht anzupassen. Wichtig für die Praxisarbeit erscheint den Autoren dabei die Verknüpfung von Handysucht mit spezifischen Persönlichkeitsmerkmalen wie Impulsivität und Aktivität sowie familiären Beziehungsaspekten (problematische Kind-Eltern-Beziehung).

Diese Erkenntnisse weisen auf komplexe systemische Wechselwirkungen hin, die bei einem Behandlungskonzept mitberücksichtigt werden müssen. Neben diesen Risikofaktoren der Handysucht zeigt die Studie auch einige Aspekte auf, die als Schutzfaktoren betrachtet werden können. So scheint eine positiv-stabile Beziehung zu den Eltern (oder der wichtigsten Bezugsperson) präventive Wirkung zu entfalten.

The second research question was answered using logistic regression. The following indicators proved to be significant for the respective target variables:

- indicators of *addictive mobile phone behaviour* are: difficult relationships with parents, impulsivity and extraverted-active behaviour;
- *intensive mobile phone use* may be explained by neuroticism, extraverted-social behaviour, peer pressure and female gender;
- the group of *restrained users* can be described by positive relationships with parents, stability (slightly neurotic: anxious/fearful), introversion, low levels of peer-pressure and male.

### Conclusions

The empirical findings of this study suggest that behavioural addiction in the context of mobile phone usage has its own characteristics that differ from, for example, addiction to the Internet. It seems advisable to adapt the therapy concepts currently used to fit the characteristics of mobile phone addiction. The authors believe it is important in therapeutic practice to make the link between addictive mobile phone behaviour and specific personality traits such as impulsivity and activity, as well as family relationship issues (problematic child-parent relationships). These findings point to complex systemic interactions that must be taken into account in treatment plans. In addition to these risk factors for mobile phone addiction, the study indicates aspects that may be considered to be degrees of protection. A positive stable relationship with parents (or main confidant) appears to offer a preventative effect.

### Referenzen / References

- Brown R.I.F. (1993): Some contributions of the study of gambling to the study of other addictions. In W.R. Eadington & J. Cornelius (Hrsg.), *Gambling Behavior and Problem Gambling* (S. 341–372), Reno: University of Nevada Press.
- Brown R.I.F. (1997): A theoretical model of the behavioural addictions – Applied to offending. In J.E. Hodge, M. McMurrin & C.R. Hollin (Hrsg.), *Addicted to crime?* (S. 13–65), Chichester: Wiley.
- Charlton J. (2002): A factor-analytic investigation of computer "addiction" and engagement. *British Journal of Psychology* 93, 329–344.
- Charlton J., Danforth I. (2007): Distinguishing addiction and high engagement in the context of online game playing. *Computers in Human Behavior* 23, 1531–1547.
- Charlton J., Danforth I. (2009): Validating the distinction between computer addiction and engagement: online game playing and personality. *Behaviour & Information Technology*, 1–13.
- Willemse I., Waller G., Süss D. (2010): JAMES – Jugend, Aktivitäten, Medien – Erhebung Schweiz. Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Zürich

# Projektliste List of Funded Projects

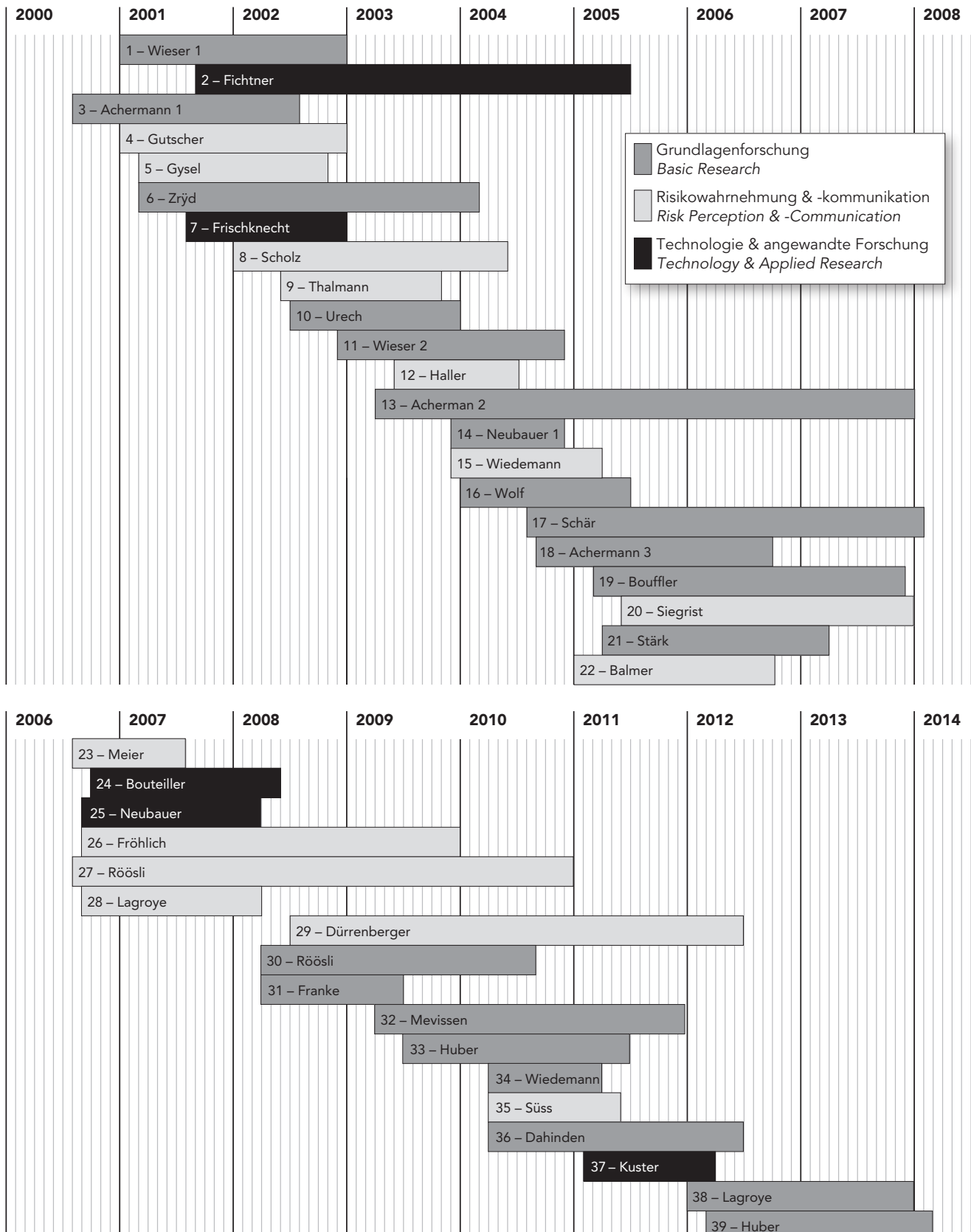


Tabelle 4: Zeitachse der Forschungsprojekte. / Table 4: Project Table.

## Neue Projekte New Projects

**Titel**  
(Ref. 38) **Neuroinflammation und Mobilfunkexposition – NIMPHE**  
*Mobile Phone Exposure – NIMPHE*

**Antragsteller** Dr. I. Lagroye, Dr. B. Veyret, E. Haro, A. Hurtier, F. Poulléti de Gannes

**Institution** ENSCPB-CNRS, PIOM Laboratory

**Laufzeit** Januar 2012 – Dezember 2013

**Kontakt** i.lagroye@enscpb.fr

**Titel**  
(Ref. 39) **Ursachen unterschiedlicher individueller Reaktionen auf elektromagnetische Felder**  
*Investigating the origin of individual differences in the response to electromagnetic field exposure*

**Antragsteller** Prof. Dr. Reto Huber, Prof. Dr. Peter Achermann

**Institution** Kinderspital Zürich, Universitäts-Kinderklinik Eleonorenstiftung

**Laufzeit** März 2012 – Februar 2014

**Kontakt** reto.huber@kispi.uzh.ch

## Laufende Projekte Ongoing Projects

**Titel**  
(Ref. 37) **Abschätzung der durch Mobiltelefone (GSM, UMTS) induzierten niederfrequenten Ströme im menschlichen Kopf**  
*Assessment of ELF Current Distribution induced in the Human Head from UMTS and GSM Mobile Phones*

**Antragsteller** Prof. Dr. Niels Kuster

**Institution** IT'IS Foundation

**Laufzeit** Februar 2011 – März 2012

**Kontakt** kuster@itis.ethz.ch

**Titel**  
(Ref. 36) **Verpasste Chancen? Altersspezifische digitale Ungleichheiten bei der Nutzung von Mobilkommunikation**  
*Missed opportunities? A digital divide perspective on age related differences in the use of mobile communication*

**Antragsteller** Prof. Dr. habil Urs Dahinden

**Institution** Swiss Institute of Information Science, HTW Chur, University of applied Science

**Laufzeit** April 2010 – Juni 2012

**Kontakt** urs.dahinden@htwchur.ch

**Titel**  
(Ref. 29) **NIS-Portal: Internetbasiertes Informations- und Austauschforum mit bildgestützter Meta-Literaturdatenbank**  
*NIS-Portal: an internet-based information and literature platform on EMF issues*

**Antragsteller** Dr. Gregor Dürrenberger

**Institution** Forschungstiftung Mobilkommunikation, Zürich

**Laufzeit** Juli 2008 – Juni 2012

**Kontakt** gregor@mobile-research.ethz.ch

## Abgeschlossene Projekte Completed Projects

**Titel**  
(Ref. 32) **Analyse des Einflusses von HF und NF-EMF auf Signalfade zwischen Genen und Krankheiten**  
*RF and ELF-EMF: Gene-Pathway-Disease Analysis*

**Antragsteller** Prof. Dr. Meike Mevissen

**Institution** Abteilung Veterinär-Pharmakologie & -Toxikologie, Universität Bern

**Laufzeit** April 2009 – August 2011

**Kontakt** meike.mevissen@vpi.unibe.ch

**Titel**  
(Ref. 33) **Mobiltelefon: Schlaf und kognitive Leistungen**  
*Cell phones, sleep and cognitive performance*

**Antragsteller** Prof. Dr. Reto Huber

**Institution** Kinderspital Zürich, Universitäts-Kinderklinik Eleonorenstiftung

**Laufzeit** Juli 2009 – Juni 2011

**Kontakt** reto.huber@kispi.uzh.ch

**Titel**  
(Ref. 34) **Erfassung des Erinnerungsfehlers zur Lateralität bei Hirntumor-Studien**  
*Assessing the recall bias with regard the laterality of cell phone use*

**Antragsteller** Prof. Dr. Peter Wiedemann

**Institution** Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Dep. für Human und Wirtschaftswissenschaften

**Laufzeit** April 2010 – März 2011

**Kontakt** p.wiedemann@mac.com

**Titel:**  
(Ref. 35) **Handygebrauch bei Schweizer Jugendlichen: Grenzen zwischen engagierter Nutzung und Verhaltenssucht**  
*The use of mobilephones by Swiss adolescents: investigation into the borderline between engagement and addiction*

**Antragsteller** Prof. Dr. habil Daniel Süess

**Institution** Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaft, Dep. angewandte Psychologie

**Laufzeit** April 2010 – Mai 2011

**Kontakt** daniel.suess@zhaw.ch

**Titel**  
(Ref. 30) **Umweltmedizinische Beratungsstruktur im Praxisalltag: Machbarkeit, Bedarf und Nutzen**  
*Consultation and counseling in environmental medicine: feasibility, demand and utility*

**Antragsteller** Prof. Dr. M. Rösli

**Institution** Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH), Assoziiertes Institut der Universität Basel

**Laufzeit** April 2008 – August 2010

**Kontakt** martin.roosli@unibas.ch



**Titel:** **CEFALO: Internationale Fall-Kontrollstudie zu den Ursachen von Hirntumoren bei Kindern und Jugendlichen**  
(Ref. 27)

**Antragsteller Institution:** Dr. M. Rösli  
Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH), Assoziiertes Institut der Universität Basel

**Laufzeit:** 01.08.2006 – 31.12.2010

**Kontakt:** martin.roosli@unibas.ch

**Publikation:** Feychting et al. (2006)

**Titel:** **Das Thermosensorprotein GrpE des Hitzeschockproteinsystems Hsp70 als Target für elektromagnetische Felder**  
(Ref. 26)

**Antragsteller Institution:** Dr. J. Fröhlich, PD Dr. I. Jelezarov  
ETH Zürich, IFH, Electromagnetics and Bioengineering

**Laufzeit:** 01.09.2006 – 30.06.09

**Kontakt:** j.froehlich@ifh.ee.ethz.ch

**Titel:** **Proteinexpression an der EMF-exponierten Blut-Hirn-Schranke in vitro**  
(Ref. 31)

**Antragsteller Institution:** Dr. Helmut Franke  
Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsklinikum Münster D

**Laufzeit:** April 2008 – Juni 2009

**Kontakt:** hfranke@uni-muenster.de

**Titel:** **Diffusion drahtloser Technologien und «lock-in»-Effekte**  
(Ref. 24)

**Antragsteller Institution:** Prof. R. Boutellier  
ETH Zürich, D-MTEC, Chair of Technology and Innovation Management

**Laufzeit:** 01.10.2006 – 31.05.2008

**Kontakt:** roman.boutellier@sl.ethz.ch

**Titel:** **Der Zusammenhang zwischen tatsächlicher HF-Exposition und Dosimetermessungen**  
(Ref. 25)

**Antragsteller Institution:** Dr. G. Neubauer, S. Cecil, Dr. J. Fröhlich, R. Überbacher  
Austrian Research Centers GmbH – ARC

**Laufzeit:** 01.09.2006 – 31.03.2008

**Kontakt:** georg.neubauer@arcs.ac.at

**Titel:** **In-vivo-Studie zu Mobilfunk-Strahlung und Produktion von Radikalen**  
(Ref. 28)

**Antragsteller Institution:** Dr. I. Lagroye, Dr. B. Veyret, E. Ladevèze  
ENSCP – CNRS, PIOM Laboratory

**Laufzeit:** 01.09.2006 – 31.03.2008

**Kontakt:** i.lagroye@enscp.fr

**Titel:** **Apoptose in kultivierten Hirnzellen nach Hochfrequenzbestrahlung**  
(Ref. 19)

**Antragsteller Institution:** Dr. S. Bouffler, Prof. J. Uney, Prof. N. Kuster  
Health Protection Agency, Radiation Protection Division, UK

**Laufzeit:** März 2005 – November 2007

**Kontakt:** simon.bouffler@hpa.org.uk

**Titel:** **Wahrnehmung des Gesundheitsrisikos von Basisstationen durch Experten und Laien**  
(Ref. 20)

**Antragsteller Institution:** Prof. Dr. M. Siegrist, Dr. T. C. Earle, M.-E. Cousin  
ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions

**Laufzeit:** Juni 2005 – Dezember 2007

**Kontakt:** siegrist@sozpsy.unizh.ch

**Titel:** **Einfluss von EMF auf die Stabilität des menschlichen Genoms**  
(Ref. 17)

**Antragsteller Institution:** Prof. P. Schär, Prof. N. Kuster  
Universität Basel

**Laufzeit:** August 2004 – Januar 2008

**Kontakt:** primo.schaer@unibas.ch

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

**Antragsteller Institution:** PD Dr. P. Achermann, Prof. N. Kuster  
Universität Zürich, Institut für Pharmakologie und Toxikologie

**Laufzeit:** April 2003 – Dezember 2007

**Kontakt:** acherman@pharma.unizh.ch

**Titel:** **Modell zu Wechselwirkungen in der Risikokommunikation**  
(Ref. 23)

**Antragsteller Institution:** K. Meier, M. Holenstein, B. Zucker, Prof. em. M. Haller  
Stiftung Risiko-Dialog, St. Gallen

**Laufzeit:** 01.08.2006 – 31.07.2007

**Kontakt:** katrin.meier@risiko-dialog.ch

**Titel**  
(Ref. 2) **Definieren der Messmethodik und Verkleinern der Messunsicherheit bei Immissionsmessungen in Wohn- und Geschäftsräumen**  
*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  
**Kontakt** kuster@itis.ethz.ch  
**Publikation** Kramer et al. (2002)

**Titel**  
(Ref. 21) **Zusammenhang zwischen EMF Exposition von Basisstationen und ausgewählten Leistungs-Indikatoren von Milchkühen innerhalb eines Pilotgebiets**  
*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 – März 2007  
**Kontakt** kstaerk@rvs.ac.uk

**Titel**  
(Ref. 22) **Messung der Marktmacht im Telekommunikations-Sektor**  
*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 (Projektabbruch Oktober 2006)  
**Kontakt** roberto.balmer@unibas.ch

**Titel**  
(Ref. 18) **Einfluss von UMTS Radiofrequenz Feldern auf das Wohlbefinden und kognitive Funktionen bei elektrosensiblen und nicht-elektrosensiblen Personen**  
*Effects of UMTS radio-frequency fields on well-being and cognitive functions in human subjects with and without subjective complaints*

**Kurztitel** TNO Anschlussstudie / TNO Follow-up study  
**Antragsteller** PD Dr. P. Achermann, Prof. N. Kuster, Dr. M. Röösli  
**Institution** Universität Zürich, Institut für Pharmakologie und Toxikologie  
**Laufzeit** September 2004 – Oktober 2006  
**Kontakt** acherman@pharma.unizh.ch  
**Publikation** Regel et al. (2006)

**Titel**  
(Ref. 16) **EMF und Hirn Effekte auf zerebralen Blutfluss und Blutvolumen sowie auf neurale Aktivität**  
*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  
**Publikation** Wolf et al. (2006)

**Titel**  
(Ref. 15) **Bedeutung von Vorsorgemassnahmen und von wissenschaftlichen Unsicherheiten für die EMF-Risikoeinschätzung bei Laien**  
*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**  
(Ref. 11) **Effekte niederfrequenter Signalkomponenten von Handystrahlung auf die Gehirnaktivität**  
*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@neuro.unizh.ch  
**Publikation** Verschueren et al. (2004)

**Titel**  
(Ref. 14) **Machbarkeits-Studie zu epidemiologischen Studien über mögliche Gesundheitseffekte durch Basisstationen**  
*Study on the feasibility of future epidemiological studies on health effects of mobile telephone base stations*

**Antragsteller** Dr. G. Neubauer, Dr. M. Röösli  
**Institution** Austrian Research Centers GmbH – ARC  
**Laufzeit** Dezember 2003 – November 2004  
**Kontakt** georg.neubauer@arcs.ac.at  
**Publikationen** Neubauer et al. (2007), Röösli et al. (2006), Röösli et al. (2006), Neubauer et al. (2005), Neubauer et al. (2005), Neubauer et al. (2004)

**Titel**  
(Ref. 12) **Begleitforschung zum Dialog nachhaltiger Mobilfunk**  
*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** Zucker B., Meier K. (2004); Meier et al. (2004)

**Titel**  
(Ref. 8) **Bedingungen der Risikowahrnehmung von Mobilfunk und ihre Abhängigkeit von der Vermittlung verschiedenartigen Wissens**  
*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**  
(Ref. 6) **Der Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung auf die Entwicklung und Molekularbiologie des Mooses *Physcomitrella patens* und des Wurms *Caenorhabditis elegans***  
*Influence of HF electromagnetic fields on the development and the molecular biology of the moss *Physcomitrella patens* and the nematode *Caenorhabditis elegans**

Antragsteller Prof. J.-P. Zryd, 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**  
(Ref. 10) **Mutagenitätsuntersuchungen von GSM- und UMTS-Feldern mit dem Tradescantia-Kleinkerntest**  
*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**  
(Ref. 9) **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)

**Titel**  
(Ref. 1) **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@neurolog.unizh.ch  
Publikationen Cranfield et al. (2003); Dobson et al. (2003); Cranfield et al. (2003)

**Titel**  
(Ref. 3) **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)

**Titel**  
(Ref. 4) **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  
Publikation Siegrist et al. (2005), Gutscher et al. (2004), Siegrist et al. (2003)

**Titel**  
(Ref. 5) **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

**Titel**  
(Ref. 7) **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  
Publikation Faist Emmenegger et al. (2004); Faist Emmenegger et al. (2004)

## Publikationen

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

- Aydin D., Feychting M., Schüz J., Andersen T.V., Poulsen A.H., Prochazka M., Klæboe L., Kuehni C.E., Tynes T., Rösli M. (2011): Predictors and overestimation of recalled mobile phone use among children and adolescents (CEFALO Study), *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 107/11, 356–361.
- Aydin D. et al. (2011): Impact of Random and Systematic Recall Errors and Selection Bias in Case-Control Studies on Mobile Phone Use and Brain Tumors in Adolescents (CEFALO Study), *Bioelectromagnetics*, DOI 10.1002/bem.20651.
- Aydin D., Feychting M., Schüz J., Tynes T., Andersen T.V., Samsø Schmidt L., Poulsen A.H., Johansen C., Prochazka M., Lanerling B., Klæboe L., Eggen T., Jenni D., Grotzer M., von der Weid N., Kuehni C.E., Rösli M. (2011): Mobile phone use and risk of brain tumours in children and adolescents: a multicenter case-control study (CEFALO). *Journal of the National Cancer Institute*, epub ahead of print doi: 10.1093/jnci/djr244
- Bauer L., Dahinden U., Achwanden M. (2011): Verpasste Chancen? Altersspezifische digitale Ungleichheiten bei der Nutzung von Mobilkommunikation, in: *Studies in Communication Sciences*, 11/1, 225–259.
- Cousin M.E., Siegrist M. (2010): The public's knowledge of mobile communication and its influence on base station siting preferences, *Health, Risk & Society*, 12, 3, 231–250.
- Cousin M.E., Siegrist M. (2010): Risk perception of mobile communication: a mental models approach, in: *Journal of Risk Research* 2010, 1–22, iFirst Article.
- Cousin M.E., Siegrist M. (2008): Laypeople's Health Concerns and Health Beliefs in Regard to Risk Perception of Mobile Communication, *Human and Ecological Risk Assessment*, 14: 1235–1249.
- 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.
- 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.
- Focke F., Schuermann D., Kuster N., Schär P. (2009): DNA Fragmentation in Human Fibroblasts Under Extremely Low Frequency Electromagnetic Field Exposure, in: *Mutation Research* 683 (1–2):74–83, 2010.
- 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.
- 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.
- 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.
- Kühn S., Kuster N. (2010): Evaluation of Measurement Techniques to Show Compliance With RF Safety Limits in Heterogeneous Field Distributions, *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, 52, 4, 820–828.
- Kühn S. (2009): EMF Risk Assessment: Exposure Assessment and Compliance Testing in Complex Environments, Diss. ETH Zürich, No. 18637.
- Moquet J., Ainsbury E., Bouffler S., Lloyd D. (2008): Exposure to low level GSM 935 MHz radiofrequency fields does not induce apoptosis in proliferating or differentiated murine neuroblastoma cells, in: *Journal of Radiation Protection Dosimetry*, 131 (3): 287–96.
- Neubauer G., Cecil S., Giczi W., Petric B., Preiner P., Fröhlich J., Rösli M. (2010) The Association between Exposure determined by Radiofrequency Personal Exposimeters and Human Exposure: A Simulation Study, *Bioelectromagnetics*.
- Neubauer G., Feychting M., Hamnerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J., Überbacher R., Wiart J., Rösli M. (2007): Feasibility of future epidemiological studies on possible health effects of mobile phone base stations, in: *Bioelectromagnetics*, 28: 224–230.
- Regel S.J., Tinguely G., Schuderer R., Adam M., Kuster N., Landolt H.-P., Achermann P. (2007): Pulsed radio-frequency electromagnetic fields: dose-dependent effects on sleep, the sleep EEG and cognitive performance, in: *Journal of Sleep Research*, 16, 253–258.
- Regel S.J., Negovetic S., Rösli M., Berdiñas V., Schuderer J., Huss A., Lott U., Kuster N., Achermann P. (2006): UMTS base station-like exposure, well being and cognitive performance, in: *EHP* 2006, 114, 1270–1275.
- Rösli M., Frei P., Bolliger-Salzmann H., Barth J., Hlavica M., Huss A. (2011): Umweltmedizinisches Beratungsnetzwerk von Hausärzten: ein Schweizer Pilotprojekt. *Umweltmedizin in Forschung und Praxis*, 16, 3, 123–132.
- 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.
- 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.
- Wiedemann P.M., Thalman 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, in: *Journal of Risk Research*, 9, 4, 361–372.
- Wolf M., Haensse D., Morren G., Fröhlich J. (2006): Do GSM 900 MHz signals affect cerebral blood circulation? A near-infrared spectrophotometry study, in: *Optics Express*, 14: 6128–6141.

### Andere Publikationen / Other Publications

#### 2012

- Dürrenberger G., Bürgi A., Frey P., Fröhlich J., Kühn S., Kuster N., Lauer O., Rösli M. (2012): NIS-Monitoring Schweiz: eine Konzept- und Machbarkeitsstudie. FSM. Zürich.
- Dürrenberger G. (2012): NIR-Monitoring in Europe. Short Report on Country Activities. FSM. Zürich.



## 2011

Wiedemann P., Dürrenberger G. (2011): Science Communication: Using heuristics for informing lay people about risk assessments. 33<sup>rd</sup> Annual Meeting of the Bioelectromagnetics Society (BEMS), Halifax, Canada, June 2011.

Dürrenberger G., Hillert L., Kandel S., Oftedal G., Rubin G.J., van Rongen E., Vogel E. (2011): Intolerance attributed to electromagnetic fields (IEI-EMF) or "electromagnetic hypersensitivity", COST BM0704 Factsheet.

Rösli M., Frei P., Bolliger-Salzmänn H., Barth J., Hlavica M., Huss A. (2011): Erkenntnisse aus der Pilotphase des umweltmedizinischen Beratungsnetzwerkes. Oekoskop 2/11, 16–18.

Rösli M., Frei P., Bolliger-Salzmänn H., Barth J., Hlavica M., Huss A. (2011): Umweltmedizinische Beratungsstruktur im Praxisalltag: Machbarkeit, Bedarf und Nutzen. Begleitstudie. Swiss TPH, Basel.

## 2010

Beyer Ch., Jelezarov I., Christen P., Fröhlich J. (2010): Assessment of potential EMF induced conformational changes of thermosensor protein GrpE of *E. coli*, Meeting of the European Bioelectromagnetics Association (EBCA), pp. 122–123, Bordeaux, France, May.

Beyer Ch., Jelezarov I., Christen P., Fröhlich J. (2010): Thermosensor protein GrpE of the heat shock protein Hsp70 system as target for electromagnetic fields, 32<sup>nd</sup> Annual Meeting of the Bioelectromagnetics Society (BEMS), Seoul, South Korea, June.

Dürrenberger G. (2010): EMF-Risikoforschung: «Must» oder «nice-to-have»? in: EMF-Spektrum, 01, 2010, 26–27.

Dürrenberger G. (2010): Die Interphone-Studie. Frequentia 10. Forum Mobil, Bern.

## 2009

Beyer Ch., Jelezarov I., Christen P., Fröhlich J. (2009): Thermosensor Protein GRPE of the Heat Shock Protein HSP70 System as Target for Electromagnetic Fields, Joint Meeting of The Bioelectromagnetics Society (BEMS) and the European BioElectromagnetics Association (EBCA) – BioEM09, Davos, Switzerland.

Dürrenberger G., Klaus G. (2009): Netzzrückwirkungen von Energiesparlampen. BFE, Programm Elektrizität, Bern.

Dürrenberger G. (2009): Wieviel Wissen braucht Risikokommunikation? in: FGF-Newsletter, 17, 3, 29–33.

Rohner N., Boutellier R. (2009): Diffusion of Wireless Communication Technologies and Technological Lock-In, 20<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility, Zurich, January 12–16.

## 2008

Beyer Ch., Jelezarov I., Fröhlich J. (2008): Real-time observation of potential conformational changes of proteins during electromagnetic field exposure, 30<sup>th</sup> Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBS), pp.939–942, Vancouver CA.

Cousin M.E. (2008): Public's Perception of Mobile Communication and the Associated Health Hazard. PhD, ETH Zurich.

Neubauer G. et al. (2008): Evaluation of the correlation between RF exposimeter reading and real human exposure, in: BEMS 30<sup>th</sup> annual meeting – San Diego, California, June 8–12, 2008.

## 2007

Baumann P., Stärk K. (2007): Exposure assessment for epidemiological studies in livestock: Measurement campaigns and

simulations, in: 17<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2007, Munich, September 24–28, 2007.

Kühn S., Kramer A., Sepan P., Kuster N. (2007): Evaluation of measurement techniques to show compliance with RF safety limits in heterogeneous field distributions, The Bioelectromagnetics Society, 29<sup>th</sup> Annual Meeting, Abstract Collection, 318–320.

Lagroye I., Haro E., Ladevèze E., Madelon C., Billaudel B., Taxile M., Veyret B. (2007): Effects of mobile telephony signals exposure on radical stress in the rat brain. in: Twenty-ninth Annual Technical Meeting of the Bioelectromagnetics Society, Kanazawa, Japan (Abstract book).

Lagroye I., Haro E., Ladevèze E., Billaudel B., Taxile M., Veyret B. (2007): Effects of GSM-1800 exposure on radical stress in rat brain. 8<sup>th</sup> International Congress of the European BioElectromagnetics Association, Bordeaux, France (Abstract book).

Meier K., Zucker B., Cerf F. (2007): An integrated model of EMF risk debate, in: 17<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2007, Munich, September 24–28, 2007.

Neubauer G. et al. (2007): Evaluation of the correlation between RF exposimeter reading and real human exposure, in: 17<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2007, Munich, September 24–28, 2007.

Rohner N., Boutellier R. (2007): Technological Lock-In Effects: A new challenge for RF health risk management?, in: 17<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2007, Munich, September 24–28, 2007.

Rösli M. (2007): Errors in epidemiological exposure assessment: Implications for study results, in: 17<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2007, Munich, September 24–28, 2007.

Siegrist M., Cousin C-E. (2007): Laypeople's knowledge about mobile communication, in: 17<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2007, Munich, September 24–28, 2007.

## 2006

Feychting M. (2006): CEFALO – A case-control study of brain tumours in children and adolescents and mobile phone use. Joint Conference of the International Society for Environmental Epidemiology (ISEE) and the International Society for Exposure Assessment (ISEA), September 2–6, 2006, Paris (Abstract book).

Rösli M., Feychting M., Hamnerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J., Wiart J., Neubauer G. (2006): Feasibility of future epidemiological studies on possible health effects of mobile phone base stations. Joint Conference of the International Society for Environmental Epidemiology (ISEE) and the International Society for Exposure Assessment (ISEA), September 2–6, 2006, Paris, in: *Epidemiology*, 17, 6, 74.

Rösli M., Feychting M., Hamnerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J., Wiart J., Neubauer G. (2006): Feasibility of future epidemiological studies on possible health effects of mobile phone base stations. Joint Conference of the International Society for Environmental Epidemiology (ISEE) and the International Society for Exposure Assessment (ISEA), September 2–6, 2006, Paris (Abstract book).

## 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., Rösli 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 Geneva 2005.

Neubauer G., Rösli 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 Seibersdorf, ARC-IT-0124.

Thalmann A.T. (2005): Risiko Elektromog. 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): Elektromog 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., Rösli M., Feychting M., Hamnerius Y., Kheifets 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 Elektromog: 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 3<sup>rd</sup> 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., Zryd J.P., Alasonati E., Saidi Y., Zweieracker P., Rachidi F. (2004): Methods for the evaluation of possible biological effects of electromagnetic fields, in: Progress in Electromagnetics Research Symposium, PIERS'04, Pisa, March 28–31.

Zryd J.P., Alasonati E., Goloubinoff P., Saidi Y., Zweieracker P., Rachidi F. (2004): 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.

## 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: 15<sup>th</sup> 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., Zryd J.P., Zweieracker P. (2003): Fractal dimension: a method for the analysis of the biological effects of electromagnetic fields, in: 5<sup>th</sup> 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., Zryd J.P., Zweieracker 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: 15<sup>th</sup> 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: 15<sup>th</sup> 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: 15<sup>th</sup> 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: 15<sup>th</sup> International Zurich Symposium and Technical Exhibition on Electromagnetic Compatibility 2003, Zurich, February 18–20, 2003, 301–303.

Saidi Y., Alasonati E., Zweieracker P., Rachidi F., Goloubinoff P., Zryd 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., Zweieracker 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 12<sup>th</sup> 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 12<sup>th</sup> 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: 6<sup>th</sup> 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 12<sup>th</sup> 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: 14<sup>th</sup> 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: 14<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001, Zurich, February 20–22, 2001, 173–174.

Dürrenberger G. (2001): Die Forschungsk Kooperation «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: 14<sup>th</sup> 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: 14<sup>th</sup> 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: 14<sup>th</sup> 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: 14<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001, Zurich, February 20–22, 2001, 185–186.

Zrýd J.P., Ianoz M., Rachidi F., Zwiack 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: 14<sup>th</sup> 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.                                               | alle Zahlen in CHF / all figures in CHF |                |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| Aktiven / Assets                                                          | 31.12.2011                              | 31.12.2010     |
| Flüssige Mittel / Cash                                                    | 1 042 304                               | 943 963        |
| Forderungen / Accounts receivable <sup>1</sup>                            | 316                                     | 1 909          |
| Aktive Rechnungsabgrenzung / Accrued Income                               | 1 025                                   | 3 508          |
| <b>Umlaufvermögen / Current Assets</b>                                    | <b>1 043 644</b>                        | <b>949 380</b> |
| Anlagevermögen / Fixed Assets <sup>2</sup>                                | 0                                       | 0              |
| <b>Total Aktiven / Total Assets</b>                                       | <b>1 043 644</b>                        | <b>949 380</b> |
| <b>Passiven / Liabilities</b>                                             |                                         |                |
| Verbindlichkeiten / Payables <sup>3</sup>                                 | 523 546                                 | 464 360        |
| Passive Rechnungsabgrenzung / Accrued Expenses <sup>4</sup>               | 5 438                                   | 73 190         |
| Fremdkapital langfristig / Long-term Third-party Liabilities <sup>5</sup> | 14 230                                  | 14 230         |
| <b>Fremdkapital / Third-party Liabilities</b>                             | <b>543 214</b>                          | <b>551 780</b> |
| Fondskapital frei / Foundation Capital (free) <sup>6</sup>                | 140 400                                 | 72 200         |
| Fondskapital zweckgebunden / Foundation Capital (committed)               | 99 342                                  | 69 554         |
| <b>Fondskapital / Foundation Capital</b>                                  | <b>239 742</b>                          | <b>141 754</b> |
| Einbezahltes Stiftungskapital / Paid-up Capital                           | 400 000                                 | 400 000        |
| Erarbeitetes Stiftungskapital / Acquired Capital                          | -139 312                                | -144 154       |
| <b>Eigenkapital / Net Assets</b>                                          | <b>260 688</b>                          | <b>255 846</b> |
| <b>Total Passiven / Total Liabilities and Net Assets</b>                  | <b>1 043 644</b>                        | <b>949 380</b> |

### Erfolgsrechnung / Income and Expenditure Account 01.01.–31.12.

| Ertrag / Income                                                          | 2011           | 2010           |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Spenden von Unternehmungen / Donations                                   | 634 000        | 310 000        |
| Übrige Erträge / Other Income <sup>7</sup>                               | 14 418         | 21 208         |
| Erträge zweckgebunden / Income (committed)                               | 90 000         | 0              |
| <b>Total Ertrag / Total Income</b>                                       | <b>740 418</b> | <b>331 208</b> |
| Aufwandüberschuss / Excess Expenditure over Income                       | 0              | 0              |
|                                                                          | <b>740 418</b> | <b>331 208</b> |
| <b>Aufwand / Expenditure</b>                                             | <b>2011</b>    | <b>2010</b>    |
| Gehälter / Salaries                                                      | 235 468        | 230 472        |
| Sozialleistungen / Social Insurance Contributions                        | 53 630         | 44 872         |
| Übrige Personalkosten / Other Personnel Expenditure <sup>8</sup>         | 33 384         | 27 870         |
| Sachaufwand / Office Expenditure <sup>9</sup>                            | 26 617         | 25 431         |
| Öffentlichkeitsarbeit/PR / Public Relation Expenditure <sup>10</sup>     | 29 221         | 21 814         |
| Finanzerfolg abzüglich Bankspesen                                        | -744           | -884           |
| Vergabungen Forschungsprojekte / Contributions                           | 260 011        | 99 000         |
| Vergabungen Forschungsprojekte zweckgebunden / Contributions (committed) | 0              | 0              |
| Fondszuwachs frei / Fund increase (free)                                 | 68 200         | 0              |
| Fondsabbau frei / Fund decrease (free)                                   | 0              | -99 000        |
| Fondszuwachs zweckgebunden / Fund increase (committed)                   | 90 000         | 0              |
| Fondsabbau zweckgebunden / Fund decrease (committed)                     | -60 211        | 0              |
| <b>Total Aufwand / Total Expenditure</b>                                 | <b>735 577</b> | <b>349 575</b> |
| Ertragsüberschuss / Excess Income over Expenditure                       | 4 841          | -18 368        |
|                                                                          | <b>740 418</b> | <b>331 208</b> |

<sup>1</sup> Verrechnungssteuer / Withholding Tax

<sup>2</sup> Festgeldanlage / Fixed Term Deposit

<sup>3</sup> Ausstehende Projektgelder / Outstanding project funds

<sup>4</sup> Reservierte Projektgelder für Rösli und Franke / Reserved project funds for Rösli and Franke

<sup>5</sup> aus Projekt «Risikodialog» / from project «Risikodialog»

<sup>6</sup> Reserve Forschungsfonds / Reserved research budget

<sup>7</sup> Veranstaltungseinnahmen, Event-Sponsoring, Finanzertrag / Income from events, sponsoring, financial income

<sup>8</sup> Spesen und übriger Personalaufwand / Expenses and other personnel expenditure

<sup>9</sup> Buchführung, Mitgliederbeiträge, Konferenzgebühren, Büromaterial, Geschäftsstelle, Stiftungsrat, Wissenschaftliche Ausschuss, Revision, Oberaufsicht / Accounting, memberships, conference fees, office material, head office, foundation board, scientific committee, revision, supervision

<sup>10</sup> Jahresbericht, Drucksachen, Internet, Veranstaltungen (Science Brunch, ICT) / Annual report, printed matter, internet, events (Science Brunch, ICT)



## Eckdaten

## Key Figures

## Statistiken

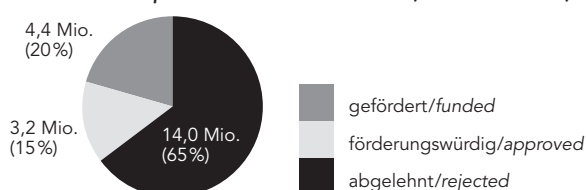
## Statistics

### Geschichte / History

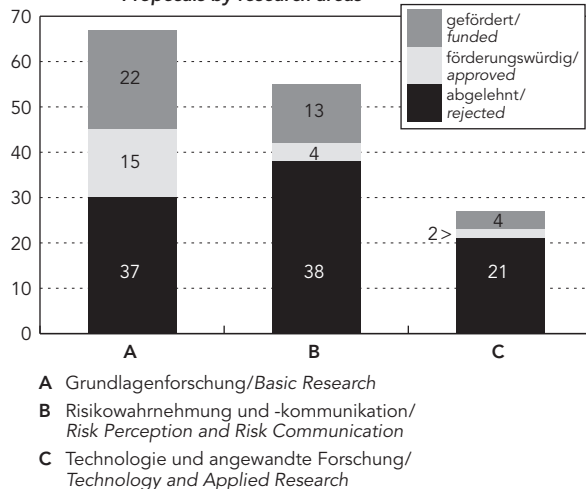
- 19.07.2002 Notarielle Gründung der Forschungstiftung Mobilkommunikation: Zürich  
*Certification of Swiss Research Foundation on Mobile Communication: Zurich*
- 03.10.2002 Konstituierende Stiftungsrats-Sitzung  
*Constituent Meeting of foundation board*
- 06.01.2003 Handelsregister-Eintrag: Zürich  
*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*
- 01.01.2005 Wechsel Stiftungspräsidium  
*New presidencies of foundation board*  
Beitritt BUWAL und NOKIA  
*New members BUWAL and NOKIA*
- 10.11.2005 Austritt SES  
*Exit Swiss Energy Foundation*
- 22.02.2006 Beitritt Mobilezone  
*New member Mobilezone*
- 19.09.2006 Austritt Pro Natura  
*Exit Pro Natura*
- 10.10.2006 Beitritt Stadt Zürich und EWZ  
*New members City of Zurich and EWZ*
- 31.12.2006 Austritt Aefu  
*Exit Aefu*
- 05.01.2007 Neuer Finanzierungsvertrag mit Sponsoren  
*New financing contract with sponsors*
- 01.07.2007 Eintritt Susanna von Arx  
*Employment Susanna von Arx*
- 28.11.2007 Beitritt Konsumentenforum  
*New member Konsumentenforum*
- 30.11.2007 Austritt Nicole Heuberger  
*Exit Nicole Heuberger*
- 28.01.2008 Beitritt Hasler Stiftung  
*New member Hasler Stiftung*
- 01.02.2008 Anpassung Stiftungsreglement  
*Amendment of foundation's regulation*
- 10.06.2009 Beitritt Ingenieur Hospital Schweiz und Schweizer Krebsliga  
*New member Ingenieur Hospital Schweiz and Swiss Cancer League*
- 01.07.2010 Eintritt Krisztina Meya  
*Employment Krisztina Meya*
- 31.07.2010 Austritt Susanna von Arx  
*Exit Susanna von Arx*
- 01.02.2011 Wechsel Stiftungspräsidium  
*New presidencies of Foundation Board*
- Anpassung Handelsregister-Eintrag / *Amendment of Commercial Register entry:* 10.01.03, 03.03.03, 23.09.03, 12.01.04, 05.11.04, 02.06.05, 21.04.06, 22.03.07, 29.02.08, 07.04.08, 18.2.09, 15.04.10
- Abnahme Rechenschaftsablage / *Acceptance of accounting:* 15.07.04, 12.08.05, 19.07.06, 12.07.07, 22.09.2008, 30.09.2009, 09.12.2010, 09.12.2011

| Jahr<br>Year | Projektanträge<br>Applicants | Bewilligte Projekte<br>Granted |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|
| 2000         | 20                           | 6                              |
| 2001         | 8                            | 2                              |
| 2002         | 19                           | 5                              |
| 2003         | 27                           | 4                              |
| 2004         | 25                           | 4                              |
| 2005         | keine Ausschreibung          | no Call for Proposals          |
| 2006         | 24                           | 6                              |
| 2007         | 3                            | 3                              |
| 2008         | 10                           | 2                              |
| 2009         | 12                           | 3                              |
| 2010         | 2                            | 1                              |
| 2011         | 6                            | 2                              |
| <b>Total</b> | <b>156</b>                   | <b>39</b>                      |

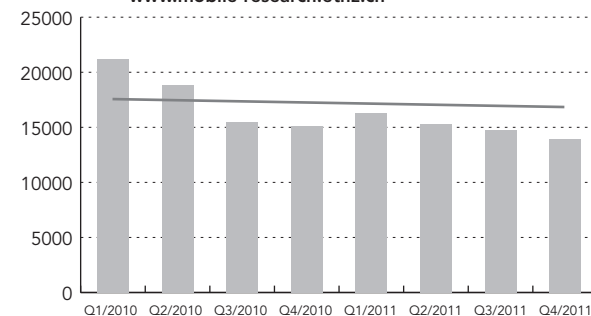
2000–2011: Projektanträge in Mio. CHF (total 21,7 Mio.)/  
Proposals in million Swiss Francs (total 21.7 million)



2000–2011: Projektanträge nach Forschungsfeldern /  
Proposals by research areas



2010–2011: Internet-Zugriffe/Internet requests  
www.mobile-research.ethz.ch



## Stiftungsrat Foundation Board



**Prof. Dr. Heinz Gutscher** (Präsident)  
 Professor an der Universität Zürich, Psycho-  
 logisches Institut, Abteilung Sozialpsychologie.



**Philippe Horisberger** (Vizepräsident)  
 Leiter der Frequenzplanung im Bundesamt für  
 Kommunikation (BAKOM).



**Christian Grasser**  
 Swisscom AG, Community Affairs



**Prof. Dr. Farhad Rachidi**  
 Head of Electromagnetic Compatibility Group,  
 Swiss Federal Institute of Technology Lausanne  
 (EPFL).



**Prof. Dr. Martin Rössli**  
 Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut  
 (Swiss TPH), Assoziiertes Institut der Universität  
 Basel



**Prof. Dr. Michael Siegrist**  
 Institute for Environmental Decisions (IED), Con-  
 sumer Behavior, ETH Zurich



**Franziska Troesch-Schnyder**  
 Präsidentin des Konsumentenforums kf Schweiz.

## Wissenschaftlicher Ausschuss Scientific Committee



**Prof. Dr. Peter Achermann** (Vorsitz)  
 Privatdozent am Institut für Pharmakologie und  
 Toxikologie der Universität Zürich, Leiter des  
 Human-Schlaf Labors



**Prof. Dr. Urs Dahinden**  
 Privatdozent und Projektleiter am IPMZ (Institut  
 für Publizistikwissenschaft und Medienforschung  
 der Universität Zürich.



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



**Dr. Jürg Fröhlich**  
 Electromagnetics in Medicine and Biology Group,  
 Laboratory for Electromagnetic Fields and Micro-  
 wave Electronics, ETH Zurich.



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



**Dr. med. Regula Rapp**  
 Leiterin der Dokumentationsstelle Elektromag-  
 netische Strahlung und Gesundheit und der  
 Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und  
 Gesundheit, am Institut für Sozial- und Präventiv-  
 medizin der Universität Basel.



**Prof. Dr. Primo Schär**  
 Professor für Molekulare Genetik am Departement  
 für Biomedizin der Universität Basel.



**Prof. Dr. Michael Siegrist**  
 Institute for Environmental Decisions (IED), Con-  
 sumer Behavior, ETH Zurich

## Organisation Chart



## Addresses

### Beteiligte Forscher / Participating Scientists

**Prof. Dr. Jon Dobson**  
University of Florida USA  
Projekt-Referenz: 1, 11

**Dr. Gregor Dürrenberger**  
FSM, ETH Zürich  
Projekt-Referenz: 29

**Dr. Timothy C. Earle**  
Western Washington University USA  
Projekt-Referenz: 4, 20

**Prof. Dr. Maria Feychting**  
Karolinska Institutet Sweden  
Projekt-Referenz: 14+ 27

**Prof. Dr. Wolfgang Fichtner**  
ETH Zürich  
Projekt-Referenz: 2

**Dr. Helmut Franke**  
Klinik und Poliklinik für Neurologie,  
Universitätsklinikum Münster D  
Projekt-Referenz: 31

**Dr. Rolf Frischknecht**  
ESU-services GmbH  
Projekt-Referenz: 7

**Dr. Jürg Fröhlich**  
ETH Zürich  
Projekt-Referenz: 25, 26

**Dirk Grasmück**  
Projekt-Referenz: 8

**PD Dr. Michael Grotzer**  
Kinderspital Zürich  
Projekt-Referenz: 27

**Prof. Dr. Heinz Gutscher**  
Universität Zürich  
Projekt-Referenz: 4

**Prof. Dr. Matthias Haller**  
(emeritus)  
Projekt-Referenz: 12, 23

**Prof. Dr. Yngve Hamnerius**  
Chalmers University of  
Technology Sweden  
Projekt-Referenz: 14

**Matthias Holenstein**  
Stiftung Risiko-Dialog  
Projekt-Referenz: 23

**Prof. Dr. Reto Huber**  
Kinderspital Zürich, Universitäts-  
Kinderklinik Eleonorenstiftung, Zürich  
Projekt-Referenz: 33, 39

**Dr. Anke Huss**  
Institut für Sozial- und  
Präventivmedizin, Universität Bern  
Projekt-Referenz: 30

**PD Dr. Iljan Jelezarov**  
Universität Zürich  
Projekt-Referenz: 26

**Prof. Dr. Leeka Kheifets**  
UCLA School of Public Health USA  
Projekt-Referenz: 14

**Prof. Heinrich Kuhn**  
Zürcher Hochschule Winterthur  
Projekt-Referenz: 5

**Dr. Claudia Kühni**  
Universität Bern  
Projekt-Referenz: 27

**Prof. Dr. Niels Kuster**  
IT'IS Foundation  
Projekt-Referenz: 2, 3, 13, 14, 17,  
18, 19

**Elodie Ladevèze**  
Projekt-Referenz: 28

**Dr. Isabelle Lagroye**  
ENSCP – CNRS Pessac Cedex  
Projekt-Referenz: 28, 38

**Dr. Hugo Lehmann**  
Swisscom Innovations  
Projekt-Referenz: 10

**Prof. Dr. John W. Mayo**  
Georgetown University (MSB) USA  
Projekt-Referenz: 22

**Katrin Meier**  
Stiftung Risiko-Dialog  
Projekt-Referenz: 12, 23

**Prof. Dr. Meike Mevissen**  
Abteilung Veterinär- Pharmakologie  
& Toxikologie, Universität Bern  
Projekt-Referenz: 32

**Dr. Georg Neubauer**  
Austrian Research Centers GmbH  
– ARC Seibersdorf  
Projekt-Referenz: 14, 25

**Prof. Dr. Daniel Perrin**  
Zürcher Hochschule Winterthur  
Projekt-Referenz: 5

**Dr. Christina Pickl**  
Projekt-Referenz: 10

**Prof. Dr. Farhad Rachidi**  
EPFL Lausanne  
Projekt-Referenz: 6

**Prof. Dr. Martin Rössli**  
Schweizerisches Tropen- und  
Public Health-Institut (Swiss TPH)  
Projekt-Referenz: 14, 18, 27, 29

**Michael Schanne**  
Arbeitsgruppe für  
Kommunikationsforschung &  
-beratung  
Projekt-Referenz: 5

**Prof. Dr. Primo Schär**  
Universität Basel  
Projekt-Referenz: 17

**Prof. Dr. Roland Scholz**  
ETH-Zürich  
Projekt-Referenz: 8

**Dr. Joachim Schüz**  
Danish Cancer Society  
Copenhagen  
Projekt-Referenz: 14, 27

**Prof. Dr. Michael Siegrist**  
ETH Zurich  
Projekt-Referenz: 4, 20

**Thomas Stalder**  
Arbeitsgruppe für Kommunikations-  
forschung & -beratung  
Projekt-Referenz: 5

**Prof. Dr. Katharina Stärk Spallek**  
Royal Veterinary College UK  
Projekt-Referenz: 21

**Prof. Dr. Daniel Süß**  
Zürcher Hochschule für Angewandte  
Wissenschaften  
Projekt-Referenz: 35

**Dr. Andrea T. Thalmann**  
Projekt-Referenz: 9, 15

**Dr. Tore Tynes**  
National Institute of Occupational  
Health Oslo  
Projekt-Referenz: 27

**Prof. Dr. James Uney**  
University of Bristol UK  
Projekt-Referenz: 19

**Dr. Martin Urech**  
puls Umweltberatung  
Projekt-Referenz: 10

**Richard Überbacher**  
Projekt-Referenz: 25

**Dr. Bernard Veyret**  
Université de Bordeaux  
Pessac cedex  
Projekt-Referenz: 28

**PD Dr. Nicolas von der Weid**  
Service de Pédiatrie Lausanne  
Projekt-Referenz: 27

**Dr. Joe Wiart**  
France Telecom R&D Issy les  
moulineaux Cedex 9  
Projekt-Referenz: 14

**Dr. Peter M. Wiedemann**  
Karlsruher Institut für  
Technologie (KIT)  
Projekt-Referenz: 9, 15, 34

**Prof. Dr. Heinz-Gregor Wieser**  
Universitätsspital Zürich  
Projekt-Referenz: 1, 11

**PD Dr. Martin Wolf**  
Universitätsspital Zürich  
Projekt-Referenz: 16

**Prof. Dr. Vinzenz Wyss**  
Zürcher Hochschule Winterthur ZHW  
Projekt-Referenz: 5

**Prof. Dr. Jean-Pierre Zrjöd**  
Université de Lausanne  
Projekt-Referenz: 6

**Betty Zucker**  
Stiftung Risiko-Dialog  
Projekt-Referenz: 12, 23



## Stiftungsrat / Foundation Board

### Prof. Dr. Heinz Gutscher (President)

Psychologisches Institut, Sozialpsychologie,  
Universität Zürich  
Binzmühlestrasse 14, Box 15, CH-8050 Zürich  
Tel: +41 44 635 72 70 (71), Fax: +41 44 635 72 79  
heinz.gutscher@uzh.ch

### Philippe Horisberger (Vice President)

BAKOM, Frequenzmanagement  
Zukunftstrasse 44, Postfach, CH-2501 Biel/Bienne  
Tel: +41 32 327 54 11  
Philippe.Horisberger@bakom.admin.ch

### Christian Grasser

Swisscom AG, Community Affairs  
Alte Tiefenastrasse 6, 3048 Worblaufen  
Tel: +41 79 319 09 17, Fax: +41 31 631 33 81  
christian.grasser@swisscom.com

### Prof. Farhad Rachidi, Ph.D.

Swiss Federal Institute of Technology (EPFL)  
Electromagnetic Compatibility Laboratory  
EPFL-SCI-STI-FR, ELL-138, Station 11, CH-1015 Lausanne  
Tel: +41 21 693 26 20, Fax: +41 21 693 46 62  
Farhad.Rachidi@epfl.ch

### Prof. Dr. Martin Rössli

Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut  
(Swiss TPH), Assoziiertes Institut der Universität Basel,  
Socinstrasse 57, CH-4051 Basel  
Tel: +41 61 284 83 83, Fax: +41 21 61 284 8501  
martin.roosli@unibas.ch

### Prof. Dr. Michael Siegrist

Institute for Environmental Decisions (IED),  
Consumer Behavior, ETH Zurich,  
Universitätstrasse 22, CHN J76.3, CH-8092 Zurich  
Tel: +41 21 632 58 96, Fax: +41 21 632 10 29  
msiegrist@ethz.ch

### Franziska Troesch-Schnyder

Konsumentenforum kf  
Dufourstrasse 56, CH-8702 Zollikon  
Tel: +41 44 391 36 35, Fax: +41 44 391 36 46  
info@franziska-troesch.ch

## Wissenschaftlicher Ausschuss / Scientific Committee

### Prof. Dr. Peter Achermann (Vorsitz)

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.uzh.ch

### Prof. Dr. habil. Urs Dahinden

Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur  
Schweizerisches Institut für Informationswissenschaft SII  
Ringstrasse / Pulvermühlestrasse 57, CH-7004 Chur  
Tel.: +41 81 286 39 02, Fax: +41 81 286 24 00  
urs.dahinden@htwchur.ch

### Dr. Gregor Dürrenberger

Forschungstiftung 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. Jürg Fröhlich

Electromagnetics in Medicine and Biology Group  
Laboratory for Electromagnetic Fields and Microwave  
Electronics, ETH Zurich, ETZ K94,  
Gloriastrasse 35, CH-8092 Zürich  
Tel: +41 44 632 43 85, Fax: +41 44 632 11 98  
j.froehlich@ifh.ee.ethz.ch

### Prof. Dr. Meike Mevissen

Vetsuisse-Fakultät, Abteilung Veterinär-Pharmakologie u.  
Toxikologie, Universität Bern  
Längsgrasse 124, Postfach 8466, CH-3001 Bern  
Tel: +41 31 631 22 30  
meike.mevissen@vpi.unibe.ch

### Dr. med. Regula Rapp

Schweizerisches Tropen- und Public Health Institut  
Socinstrasse 57, Postfach, CH-4002 Basel  
Tel: +41 61 284 83 50  
regula.rapp@unibas.ch

### Prof. Dr. Primo Schär

Institut für Biochemie und Genetik,  
Dep. Biomedizin, Universität Basel  
Mattengasse 28, CH - 4058 Basel  
Tel: +41 61 267 07 67, Fax: +41 61 267 35 66  
primo.schaer@unibas.ch

### Prof. Dr. Michael Siegrist

Institute for Environmental Decisions (IED),  
Consumer Behavior, ETH Zurich,  
Universitätstrasse 22, CHN J76.3, CH-8092 Zurich  
Tel: +41 21 632 58 96, Fax: +41 21 632 10 29  
msiegrist@ethz.ch

## Geschäftsstelle / Office

### Forschungstiftung 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 (Di–Fr)

#### Krisztina Meya

Tel. +41 44 632 59 78 / Fax +41 44 632 11 98  
krisztina@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](mailto:info@mobile-research.ethz.ch)  
<http://www.mobile-research.ethz.ch>