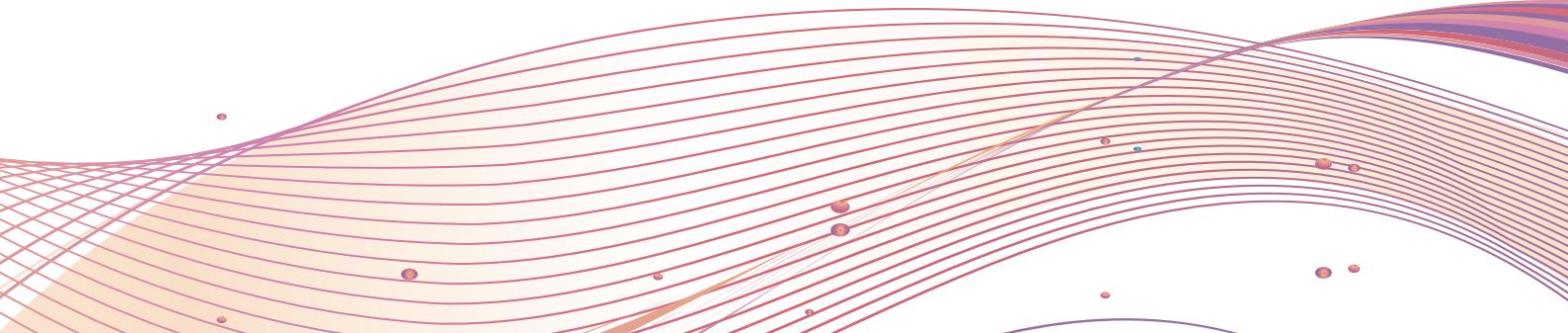
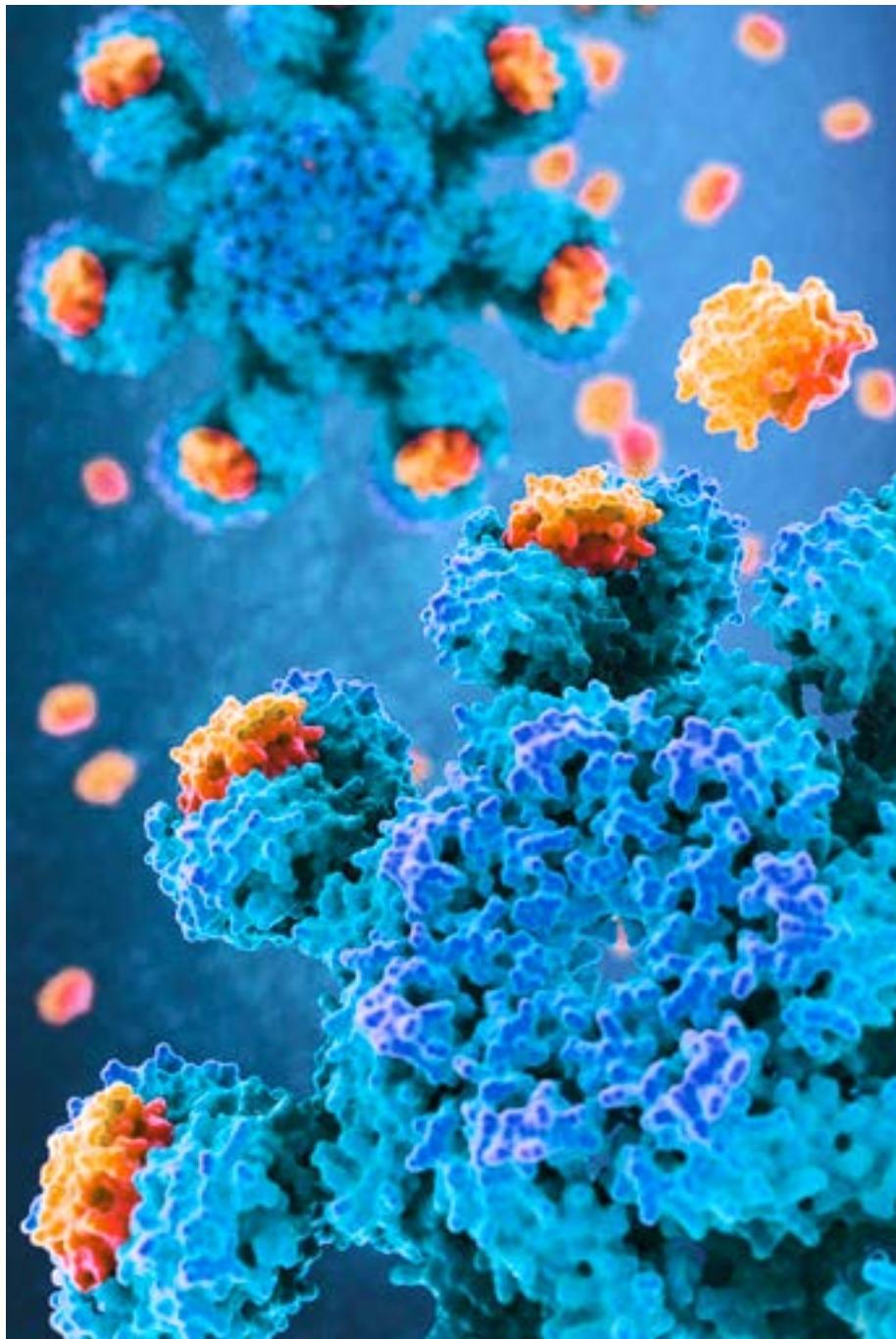




FSM – Forschungsstiftung  
Strom und Mobilkommunikation  
FSM – Swiss Research Foundation for  
Electricity and Mobile Communication

# Jahresbericht 2014 Annual Report 2014



**Urs-Peter Twellmann**

Urs-Peter Twellmann ist ein Schweizer Bildhauer. Skulpturen, Installationen und Objekte mit Holz und Eis bilden die Grundlage seines Werkes. Seine künstlerische Ausbildung absolvierte er an der Schule für Gestaltung in Bern sowie in New York, wo er an der Art Students League und später am Manhattan Graphic Centre studierte. Mehr Informationen unter [www.twellmann.ch](http://www.twellmann.ch).

Wir bedanken uns beim Künstler für die freundliche Überlassung der Bildrechte für diesen Jahresbericht.

*Urs-Peter Twellmann is a Swiss sculptor. Parallel to objects and installations out in nature he creates outdoor and indoor sculptures which are mainly characterised by the masterly use of the chain saw. He successfully completed his artistical educations at the Academy of Arts, Berne, Switzerland and at the Art Students League, New York as well as at the Manhattan Graphic Center, New York. For further information visit [www.twellmann.ch](http://www.twellmann.ch).*

*We thank the artist for the kind permission to use photos from his archive in this annual report.*

**IMPRESSUM**

Herausgeber

FSM – Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation, c/o ETH Zürich, IEF, 8092 Zürich

Redaktion

Krisztina Meya, Gregor Dürrenberger

English Translation/Proof-Reading

elinga GmbH, Schwaikheim (D)

Titelbild

John Liebler: «Apoptosome»

Gestaltung und Layout

Peter Nadler, Fällanden

Druck

Printoset, Zürich

# Inhalt

Editorial	5
Vorwort	7
Die Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation	8
Interview	10
Aktivitäten 2014	12
Ausblick	16
Projektbeschreibungen	17
Projektliste	26
Publikationen	32
Zahlen und Fakten	36
Organigramm	39
Stiftungsrat	40
Geschäftsstelle	40
Wissenschaftlicher Ausschuss	41

# Content

<i>Editorial</i>	4
<i>Preface</i>	7
<i>Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication</i>	8
<i>Interview</i>	10
<i>Activities 2013</i>	12
<i>Outlook</i>	16
<i>Project descriptions</i>	17
<i>List of Funded Projects</i>	26
<i>Publications</i>	32
<i>Facts and Figures</i>	36
<i>Organisation Chart</i>	39
<i>Foundation Board</i>	40
<i>Office</i>	40
<i>Scientific Committee</i>	41



## Editorial

## Editorial

Im Berichtsjahr ist das Bundesamt für Energie BFE zur Trägerschaft der Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation FSM hinzugestossen. Schon während der letzten Jahre hat das BFE die Aktivitäten der Stiftung mit Interesse verfolgt. Als unabhängige Forschungsinstitution hat sie bereits vor Jahren eine ausgezeichnete Arbeit zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Energiesparlampen und damit einen wichtigen Beitrag zur Akzeptanz dieser damals aufstrebenden Technologie leisten können. Aktuell bearbeitet sie in unserem Auftrag eine Literaturstudie zur Relevanz der Auswirkungen elektromagnetischer Felder im Elektrizitätsbereich. Mit der Ausweiterung ihrer Ausrichtung auf niederfrequente Felder lag es nun nahe, die Stiftung und deren Arbeit durch unseren Beitritt zur Trägerschaft zusätzlich zu stärken.

Als wertvoller Energieträger durchdringt Elektrizität unser gesamtes Leben. Deshalb spielt sie auch in der Energiestrategie 2050 des Bundes eine zentrale Rolle. Der Zubau von Photovoltaik, die Steigerung der Stromeffizienz, der Ausbau der Elektrizitätsnetze, der Abschluss eines europäischen Stromabkommens, aber auch die zunehmende Durchdringung von Informations- und Kommunikationstechnologien im Elektrizitätsbereich sind nur einige der Themen, die unser Amt in den kommenden Jahren intensiv weiter beschäftigen werden. Obwohl die Thematik der elektromagnetischen Felder nicht im unmittelbaren Fokus des BFE steht, müssen wir ihr die gebotene Aufmerksamkeit schenken, um die ambitionierten Ziele der Energiestrategie erreichen zu können. Bei der Erforschung dieses nicht zuletzt auch emotionalen Themas kommt einer wissenschaftlichen, international ausgerichteten und unabhängigen Stiftung wie der FSM deshalb eine entscheidende Bedeutung zu.

Wir freuen uns, die Stiftung zu stärken und wünschen, dass sie weiterhin ihrem Ruf als unabhängige und kompetente Institution gerecht wird und einen Beitrag zu anstehenden Herausforderungen im Energiebereich leisten kann.

Walter Steinmann  
Direktor Bundesamt für Energie



Walter Steinmann, BFE

*During the reporting year, the Swiss Federal Office of Energy SFOE has become supporter of the Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communications FSM. Over the last few years, the SFOE has followed the activities of the Foundation with interest. For a number of years, this independent research institution has performed an important task on the electromagnetic compatibility of energy saving lamps and so made an important contribution to the acceptance of this emerging technology at the time. At present, it prepares on our behalf a report on the scientific literature about extremely low frequency electromagnetic fields in the power sector. With the extension of its focus to low-frequency fields, it seemed only appropriate to further strengthen the Foundation and their work through our contribution to the supporting membership.*

*As a valuable energy source, electricity penetrates our entire lives. Therefore, it plays a central role in the Energy Strategy 2050 of the Federal Government. The extension of photovoltaics, the increase in electricity efficiency, the expansion of electricity networks, the conclusion of a European electricity agreement, but also the increasing penetration of information and communication technologies in the electricity sector are some of the topics that will occupy our office intensively in the coming years. Although the subject of electromagnetic fields is not the immediate focus of SFOE, we must give it due attention to attain the ambitious objectives of the energy strategy. As a scientific, internationally oriented and independent foundation, FSM has a crucial importance in this field – not least regarding the emotional issues arising thereof.*

*We are pleased to support the Foundation and sincerely hope it will retain and strengthen its reputation as an independent and competent institution, which can thus contribute to address future challenges in the energy sector.*

Walter Steinmann  
Director of the Swiss Federal Office of Energy



Urs P. Twelmann

# Vorwort

Aufgrund der knappen finanziellen Mittel wurde im Berichtsjahr keine Ausschreibung für Grundlagenforschung durchgeführt, sondern es wurden Beiträge für Literaturreviews vergeben. Aus der grossen Anzahl der Eingaben wählte der Wissenschaftliche Ausschuss zwei Studievorschläge zur Finanzierung aus (siehe Seite 18 in diesem Jahresbericht). Literaturreviews sind geeignet, um den Stand der Forschung zu überblicken. Es ist denn auch die Absicht, die Fachreviews als Grundlage für spätere populärwissenschaftliche Artikel und weitere Kommunikationsaktivitäten zu nehmen.

Ein Projekt wurde 2014 abgeschlossen (Seite 23), sechs Studiengruppen sind weiterhin an ihrer Projektarbeit. Neben einer Reihe wissenschaftlicher Fachpublikationen seitens der Projektnehmenden konnte auch ein kleiner Band zum Stand der EMF-Forschung mit Schwerpunkten in den Bereichen Biologie/Gesundheit und Risikowahrnehmung veröffentlicht werden. Die Aufsatzsammlung entstand im Anschluss an die FSM-Jubiläumsveranstaltung von 2012 und liegt in deutscher und englischer Sprache vor. Im Bereich Kommunikation wurden sodann die Wissensseiten auf der Homepage weiter ausgebaut, und über Mitwirkungen in zwei Fernsehsendungen lieferte die FSM im Berichtsjahr öffentlichkeitswirksame Beiträge zum Thema EMF.

2014 war auch erfolgreich im Ausbau der institutionellen Unterstützung durch Trägerorganisationen. Gewichtige Institutionen konnten gewonnen werden: das Bundesamt für Energie; das eidg. Starkstrominspektorat; die schweizerische Bau-, Planung- und Umweltdirektorenkonferenz sowie Electrosuisse. Ich danke den Organisationen ganz herzlich für ihren Support und freue mich auf die Zusammenarbeit.

Zuletzt bedanke ich mich an dieser Stelle wie immer bei allen Beteiligten für Ihre Unterstützung und Ihre Arbeit für die FSM: den Firmen Salt, Sunrise, Swisscom und Enkom für die Finanzierung der Stiftung, den Trägerorganisationen für ihren institutionellen Support, dem Stiftungsrat und dem Wissenschaftlichen Ausschuss für die ehrenamtliche Tätigkeit in der Führung der Stiftung und der wissenschaftlichen Beurteilung von Projektanträgen, den Forschenden für ihr Engagement im Rahmen der vergebenen Studien und last but not least Krisztina Meya für ihre grossartige und professionelle Arbeit in der Geschäftsstelle.

Dr. Gregor Dürrenberger  
Geschäftsleiter Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation

# Preface

*Given the limited financial means available during the reporting year, no calls for offers were issued for basic research. However, grants were awarded for literature reviews. From the large number of entries, the Scientific Committee decided two fund two study proposals (see page 18 in this annual report). Literature reviews provide an up-to-date overview of the state of research. FSM will rely on these professional reviews to draw up subsequent popular science articles and undertake other communication activities.*



*One project was completed in 2014 (page 23), and six study groups are still in midst of their project work. In addition to a number of scientific professional publications from project participants, it was also possible to publish a small volume on the state of EMF research, specialising in the fields of biology/health and risk perception. The collection of essays emerged in connection with the FSM anniversary event of 2012, and is available in German and English. In the field of communication, the knowledge pages on the homepage were extended and the FSM delivered highly visible contributions to the EMF topic during the reporting year in collaboration with two TV programs.*

*Year 2014 was also propitious for developing the institutional support from sponsoring organizations. This includes, in particular, the following entities: the Swiss Federal Office of Energy, the Federal Inspectorate for Heavy Current Installations, the Swiss Conference of Ministers for Construction, Planning and the Environment, and Electrosuisse. I thank these organizations warmly for their support and look forward to their cooperation.*

*Finally, I would like to take this opportunity to express my gratitude to all contributors for their support and work for FSM: The Companies Salt, Sunrise, Swisscom and Enkom for funding the Foundation, the supporting organizations for their institutional support, the Foundation Board and the Scientific Committee for volunteering in the management of the Foundation and the scientific evaluation of project proposals, the researchers for their dedication to the awarded studies, and last but not least, Krisztina Meya for her great and professional work at the office.*

*Dr. Gregor Dürrenberger  
Head of Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication*

# Die Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation

## Mission

Ziele der Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation (FSM) sind (i) die Förderung von innovativen Forschungsprojekten zu Technologien, die elektromagnetische Felder nutzen oder erzeugen (z.B. elektrische Installationen und Geräte, drahtlose Kommunikation, medizinische Anwendungen), (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, Enkom, Salt, Sunrise und Swisscom. Institutionell mitgetragen wird die FSM von den Bundesämtern BAG, BAKOM, BAFU, BFE und ESTI sowie von der Schweiz. Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW), vom Konsumentenforum kf, dem Schweiz. Heimatschutz (SHS), der Krebsliga Schweiz, von Ingenieur Hospital Schweiz, vom Verband Schweiz. Elektrizitätsunternehmen (VSE), vom Schweiz. Verband der Telekommunikation (asut), von der Electrosuisse und von der Schweizerischen Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz (BPUK).

Der FSM standen für 2014 gesamthaft knapp CHF 600 000 zur Verfügung.

Der Stiftungsrat umfasst in der Regel 7 Mitglieder, verteilt auf die Bereiche Wissenschaft (4), Behörden (1), Industrie (1) und NGOs (1).

# Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication

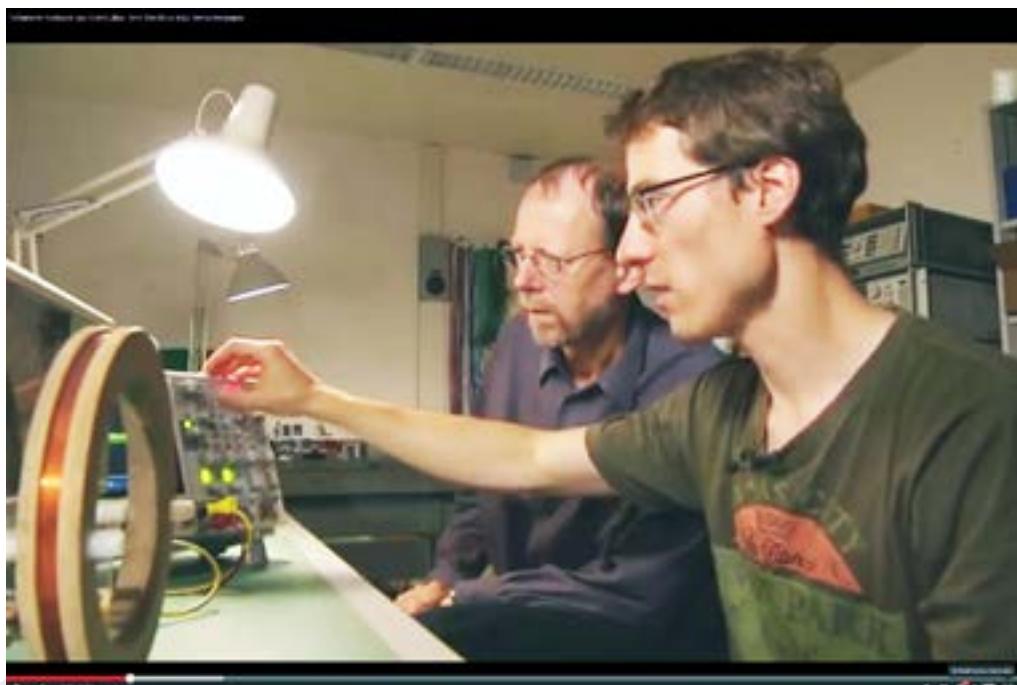
## Mission

The aims of the Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication (FSM) are: i) to promote innovative research projects into the technologies that use or produce electromagnetic fields, e.g. electrical installations and devices, wireless communications, medical applications, ii) the refining and dissemination of the corresponding research results to science and society, and iii) the stimulation of communication amongst the stakeholders.

## Organisation and Financing

Currently, the Research Foundation is sponsored by the ETH Zurich, Enkom, Salt, Sunrise and Swisscom. Institutionally, the FSM is supported by the Swiss Federal Offices of Public Health (SFOPH), Communications (OFCOM), Environment (FOEN), and Energy (SFOE) and by the Federal Inspectorate for Heavy Current Installations (ESTI). In addition, the following NGOs support the Foundation: Consumer Forum (kf), the Swiss Academy of Engineering Sciences (SATW), the Swiss Heritage Society (SHS), the Swiss Cancer League, Ingenieur Hospital Schweiz, the Swiss Electricity Industry Association (SEIA), the Swiss Telecommunications Association (asut), Electrosuisse, and the Swiss Conference of Ministers for Construction, Planning and the Environment (BPUK).

In total roughly CHF 600,000 were at the Foundation's disposal in 2014.



Expertenbeitrag in der Sendung «Kassensturz».

Expertise in the Swiss TV show "Kassensturz".

Der Wissenschaftliche Ausschuss setzt sich zusammen aus einem Vertreter des Stiftungsrates (Wissenschaftler), dem Geschäftsleiter sowie 6–7 externen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

Die aktuelle personelle Zusammensetzung ist auf dem Organigramm Seite 39 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 zu Strom- und Funktechnologien, insbesondere im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern, untersuchen. Thematisch können die Projekte im Bereich der Grundlagenforschung (A), der Risikowahrnehmung & -kommunikation (B) sowie der Technologie und angewandten Forschung (C) liegen. 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, für Literatur-Reviews bis CHF 50 000. Alle nötigen Formulare sind auf der Homepage verfügbar.

Termin zur Einreichung von Projektkizzen ist üblicherweise der Oktober. Die Ausschreibungen sind häufig 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.

The Foundation Board is typically made up of 7 members from the following areas: the sciences (4), the Federal Authorities (1), industry (1) and 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 39.

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 electricity and radio technologies, especially with respect to electromagnetic fields. Thematically, the projects may concern basic research (A), risk perception and communication (B), and technology and applied research (C). Only projects of high scientific quality, best laboratory practice and which comply with current legal and ethical standards will be supported.

Any public or private research institutions, both in Switzerland and abroad, may submit projects. The FSM Scientific Committee will evaluate the pre-proposals. Successful applicants will then 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, for literature reviews up to CHF 50,000. All necessary forms are available on our homepage.

The deadline for project pre-proposals is generally end of September of each year. The calls for proposals are often thematically predefined.

### Services

The FSM offers the following services:

- ▶ Information and advice
- ▶ Participation in informative events
- ▶ Evaluations
- ▶ Organisation of courses and scientific events
- ▶ Project monitoring

All decisions in respect of event participation will be taken by the Research Foundation. Charges will apply for evaluations, training courses, the organisation of scientific events or project monitoring.

# Interview

# Interview

Herr Storch, Sie leiten seit 1. Oktober letzten Jahres die Sektion *Nicht-ionisierende Strahlung und Dosimetrie*. Wie haben Sie sich in das neue Amt eingelebt?

Ich habe mich bisher sehr gut in die neue Funktion eingelebt. Da ich bereits vorher in der Abteilung Strahlenschutz tätig war, habe ich vorübergehend noch einige Aufgaben aus der alten Funktion mitgenommen, doch in der Zwischenzeit bin ich mitten in der Thematik nicht-ionisierende Strahlung und Dosimetrie angekommen. Ein kleines, aber feines Team von Spezialistinnen und Spezialisten zu führen, ist eine besondere Herausforderung, die ich mit grosser Freude angehe.

## Wo liegen die inhaltlichen Schwerpunkte der Sektion?

Die Schwerpunkte meiner Sektion liegen in den Bereichen der nicht-ionisierenden Strahlung und der Dosimetrie.

Im Bereich nicht-ionisierende Strahlung geht es um das Erkennen und Beurteilen von Gefährdungen, die durch EMF (= elektromagnetische Felder), Schall sowie UV ausgelöst werden. Wir verfolgen die Entwicklung in Forschung und Technik, arbeiten an Gesetzen und Verordnungen oder stellen Informationen, aber auch einfache Tipps, zum Selbstschutz zur Verfügung.

Im Bereich der Dosimetrie steht die Bewirtschaftung des zentralen Dosisregisters für beruflich strahlenexponierte Personen und die Beurteilung von Grenzwertüberschreitungen im Fokus.



Dr. Daniel Storch

Sekretär NIS und Dosimetrie, Bundesamt für Gesundheit BAG  
Section Head NIR and Dosimetry, Federal Office of Public Health FOPH

*Mr Storch, you have been in charge of the Non-ionising Radiation and Dosimetry Section since 1 October of last year. How have you settled in at your new job?*

*So far I have settled in very nicely in my new position. Because I was already working in the Radiation Protection Division before, I initially brought some responsibilities from my old job with me, but by now I am fully immersed in the topic of non-ionising radiation and dosimetry. Managing a small yet highly competent team of specialists is a challenge I face with a great deal of pleasure.*

## *What are your section's main focal points?*

*My section focuses in particular on the areas of non-ionising radiation and dosimetry.*

*In the area of non-ionising radiation we recognise and assess hazards caused by EMF (electromagnetic fields), sound and UV radiation. We provide the pertinent reports and information but also simple tips for self-protection.*

*In the area of dosimetry, we focus on managing the Central Dose Registry for occupationally exposed persons and on the assessment of dose threshold exceedances.*

## *Which dossiers are particularly close to your heart or have special priority?*

*I'm interested in all dossiers as a rule. That being said, the breadth of topics in the area of non-ionising radiation is especially vast, which*

## **Sektion nichtionisierende Strahlung und Dosimetrie**

Die Sektion Nichtionisierende Strahlen und Dosimetrie (NIS+DOS) befasst sich mit physikalischen, biologischen und gesundheitlichen Aspekten der ionisierenden wie der nichtionisierenden Strahlung. Konkret ist die Sektion in folgenden Bereichen tätig:

- ▶ Exposition bei beruflich strahlenexponierten Personen (Dosimetrie)
- ▶ UV-Strahlung
- ▶ Laser
- ▶ elektromagnetische Felder EMF
- ▶ Schall

Die NIS+DOS erfasst die Exposition der Bevölkerung durch oben erwähnte Strahlung und verfolgt die Forschung über mögliche biologische und gesundheitliche Auswirkungen. Dabei arbeitet die NIS+DOS eng mit anderen nationalen und internationalen Gruppen und Organisationen (insbesondere der WHO) zusammen.

Die NIS+DOS beurteilt Gesundheitsrisiken und ergreift entsprechende Massnahmen, sie erarbeitet Gesetze und Empfehlungen, führt Präventionskampagnen durch und informiert über Strahlenrisiken und Massnahmen.

## **Section non-ionising radiation and dosimetry**

*Non-ionising Radiation and Dosimetry Section is concerned with the physical, biological and health aspects of ionizing and non-ionizing radiation. Specifically, the section is active in the following areas:*

- ▶ measurement of exposure in occupationally exposed individuals (dosimetry)
- ▶ UV radiation
- ▶ lasers
- ▶ electromagnetic fields (EMF)
- ▶ sound

*The Section determines the exposure of the public to radiation from the above-mentioned sources and conducts research on possible biological and health effects. This involves close cooperation with other national and international groups and organizations (especially the WHO).*

*The Section assesses health risks and takes appropriate action – developing legislation and recommendations, carrying out prevention campaigns, and providing information on radiation-related risks and measures.*

**Welche Dossiers liegen Ihnen besonders am Herzen oder haben besondere Priorität?**

Grundsätzlich interessieren mich alle Dossiers, allerdings ist die Themenbreite bei der nicht-ionisierenden Strahlung ausgesprochen gross, somit können wir uns nicht allen Spezialitäten widmen und müssen priorisieren. Im Moment stehen die Arbeiten am Entwurf des Bundesgesetzes zum Schutz der Bevölkerung vor nicht-ionisierender Strahlung und Schall (NISSG) ganz klar im Vordergrund. Parallel dazu sind wir an der Aktualisierung und Ergänzung unserer Informationsblätter (Faktenblätter) zu diversen EMF-Themen.

[www.bag.admin.ch/emf](http://www.bag.admin.ch/emf)

#### **Wo stehen die Arbeiten am NISSG-Gesetz?**

Wir haben 2012 vom Bundesrat den Auftrag erhalten, einen Entwurf zum NISSG zu erarbeiten. 2014 haben wir diesen Gesetzesentwurf in die Vernehmlassung an die Kantone und interessierten Verbände geschickt.

Die Auswertung hat deutlich aufgezeigt, dass es in diesem Bereich einen Regelungsbedarf gibt. Es hat allerdings auch Vorbehalte und Unklarheiten bezüglich des Vollzugs des Gesetzes gegeben, diese Rückmeldungen prüfen wir derzeit. Bis Ende 2015 werden wir dem Bundesrat die Botschaft zum NISSG vorlegen.

#### **Was sind die wichtigsten Inhalte des Gesetzes?**

Mit dem NISSG erhält der Bundesrat die Möglichkeit, verschiedene Massnahmen und Schall zu schützen.

Es können Kontrollen vorgesehen werden, ob z. B. Normen eingehalten sind. Dies soll die Gefährdung bei der Verwendung/Anwendung von NIS-Produkten reduzieren. Weiter können für gewissen NIS-Anwendungen eine minimale Expertise oder der Beizug einer Fachperson vorschrieben werden. Und besonders gefährlichen Produkte kann der Bundesrat künftig sogar verbieten, wie es im Moment nur für starke Laserpointer der Fall ist.

#### **Welche Schwerpunkte sehen Sie bei der Ressortforschung und welche Bedeutung messen Sie ihr zu?**

Gerade in einem Gebiet wie der nicht-ionisierenden Strahlung kommt der Ressortforschung eine hohe Bedeutung zu. Wenn immer möglich werden wir diese Art von Forschung unterstützen, damit die notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen erforscht werden können. Diese Grundlagen dienen der Behörde dann wieder, um entsprechende Massnahmen oder Regelungen zu treffen.

Vielen Dank, Daniel Storch, für dieses Interview.

*makes it impossible for us to dedicate ourselves to all specialities; we have to prioritise. At the moment, the draft Federal Act on the Protection against Hazards from Non-ionising Radiation and Sound (NISSG) is a clear priority; at the same time we're also in the process of updating and expanding our fact sheets on a variety of EMF topics.*

[www.bag.admin.ch/emf](http://www.bag.admin.ch/emf)

#### **How far along is the work on NISSG?**

*In 2012 the Federal Council tasked us with developing a draft law for NISSG. In 2014 we sent that bill to the cantons and interested associations for consultation.*

*The evaluation has clearly shown a need for regulation in this area. But there were also reservations and uncertainty regarding enforcement of the law – we are currently in the process of evaluating that feedback. We will submit our dispatch on NISSG to the Federal Council by the end of 2015.*

#### **What is the content of the law in a nutshell?**

*NISSG gives the Federal Council the option of taking various measures to better protect the population against hazards in the area of NIS and sound.*

*There is the option of instituting a monitoring system to verify, e.g., whether standards are being adhered to, with the aim of minimising the risks associated with the use of NIS products. Furthermore, specific expertise or consultation with a specialist may be mandated for certain NIS applications. And the Federal Council is even authorised to ban certain particularly hazardous products, a step that for the moment is planned only for powerful laser pointers.*

#### **Which focal points do you perceive for departmental research, and what significance do you attribute to it?**

*Departmental research is very important, especially in an area such as non-ionising radiation. We will support this type of research whenever possible in order to research the necessary scientific foundations. Those foundations, in turn, will guide the authority in taking appropriate measures or instituting appropriate regulations.*

*Daniel Storch, thank you very much for this interview.*

# Aktivitäten 2014

## Forschungsförderung und Koordination

### Ausschreibungsrunde 2014

2014 standen für Review-Studien, die sich mit wissenschaftlichen Arbeiten zu Hochspannungsleitungen und/oder Funktechnologien befassen, bis CHF 100 000 (30 000 bis 50 000 pro Studie) zur Verfügung. Im Fokus standen dabei Reviews zu biologischen und gesundheitlichen Erkenntnissen oder zu Auswirkungen von LTE auf den Menschen. Es konnten auch Anträge zu anderen Fragestellungen, etwa Reviews zum Stand von Studien zu ausgewählten Technologieentwicklungen oder zu sozialen Aspekten von Strom- und/oder Funktechnologien eingereicht werden. Antragstellende sollten die Publikationsfähigkeit des eingereichten Review-Themas begründen/darstellen und aufzeigen wie viele wissenschaftliche Artikel in etwa in eine Review einfließen würden. Aus den 12 eingereichten Projektanträgen wurden vom Wissenschaftlichen Ausschuss folgende 2 Studievorschläge bewilligt:

- Prof. Myrtill Simko, AIT Austrian Institute of Technology GmbH. Projekttitel: «Identifikation und Gruppenbildung experimenteller Parameter von in-vitro-Studien mit hochfrequenter EMF (GROUPER)» (Seite 20).
- Prof. Martin Röösli, Swiss TPH. Projekttitel: «Systematischer Review von Studien zur Exposition gegenüber hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung im Alltag» (Seite 18).

### Projektabschlüsse

2014 ist ein Projekt abgeschlossen worden, die Zusammenfassung der Projektergebnisse finden sich in diesem Jahresbericht ab Seite 17.

- Projekt Huber: «Investigating the origin of individual differences in the response to electromagnetic field exposure».

### Publikationen der Projekte

Erschienen sind 2014 drei Peer-reviewed Publikationen der Projekte Röösli, Fröhlich und Huber. Die vollständige Liste der Publikationen ist auf der Website und in diesem Jahresbericht ab Seite 32 zu finden.

### Information zu laufenden Projekten

- Projekt Lagroye: «Neuroinflammation and mobile phone exposure – NIMPHE». Verzögerung im Schlussbericht. Terminiert auf Sommer 2015.
- Projekt Fröhlich: «Neue Ansätze, um den Beitrag von Nahkörperquellen an der persönlichen HF-Exposition zu erfassen». Projekt im Zeitplan.
- Projekt Schürmann: «Zelluläre und molekulare Effekte gepulster elektromagnetischer Felder». Leichte Projektverzögerung wegen Problemen mit Zellkulturen und Equipment.
- Projekt Sütterlin: «Risk perception and acceptance of electricity networks in the context of the energy transition». Gestartet, im Zeitplan.
- Projekt Dahinden: «Risikokommunikation zum Stromnetzausbau: Konfliktanalyse von internationalen Erfahrungen und Schlussfolgerungen für Anticipatory Governance in der Schweiz». Gestartet, im Zeitplan.

# Activities 2014

## Research Promotion and Coordination

### Invitations to apply for Sponsorship 2014

The FSM called for review-articles about powerline-studies and/or about studies dealing with wireless technologies. The available funds amounted to CHF 100,000 (CHF 30,000–50,000 per review). Of special interest were reviews focussing on biological and health issues, for instance impacts of ELF and RF EMF on DNA (such review is still lacking in the scientific literature), or on potential impacts of LTE radiation on humans. Proposals about other review topics like technological or social issues of powerlines and/or radio applications were also welcome. Investigators had to explain how the proposed review might be published in scientific journals and indicate how many scientific publications would approximately be the basis for the review. The following two projects were selected from the received 12 proposals.

- Prof. Myrtill Simko, AIT Austrian Institute of Technology GmbH: "Identifikation und Gruppenbildung experimenteller Parameter von in-vitro Studien mit hochfrequenter EMF (GROUPER)" (page 20).
- Prof. Martin Röösli, Swiss TPH: "Systematic review on radiofrequency electromagnetic field exposure in the everyday environment" (page 18).

### Project completions

One project was completed in 2014: a summary of the project findings can also be found in this Annual Report commencing on page 17.

- Projekt Huber: "Investigating the origin of individual differences in the response to electromagnetic field exposure".

### Publication of the projects

Three peer-reviewed publications, covering the Röösli, Fröhlich and Huber projects appeared in 2014. The complete list of publications can be found on the FSM website or from page 32 in this Report.

### Ongoing projects

- Project Lagroye: "Neuroinflammation and mobile phone exposure – NIMPHE". Some delay. The final project report is scheduled for mid-2015.
- Project Fröhlich: "Novel approaches to assess the contribution of close-to-body devices of the personal radiofrequency electromagnetic field exposure". There are no delays.
- Project Schürmann: "Cellular and molecular effects from pulsed electromagnetic fields". Slight project delay due to problems with cell cultures and equipment.
- Project Sütterlin: "Risk perception and acceptance of electricity networks in the context of the energy transition". No problems reported.
- Project Dahinden: "Risk communication in respect of the electric power grid upgrading – Conflict analysis of international experience and conclusions therefrom for anticipatory governance in Switzerland". Project in line with schedule.

## Koordinations- und andere Forschungsaktivitäten

- Akquisition Studie: «Fachliteratur-Monitoring «EMF von Strom-Technologien». Auftraggeber: Bundesamt für Energie.
- Abschluss der Studie: «Wireless Power Transfer für Elektrofahrzeuge». Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt. Auftragnehmer: Jürg Leuthold, ETH. Mitwirkende: Leuchtmann, ETH; Fröhlich, ETH; Dürrenberger, FSM. Schlussbericht zu beziehen auf den Websites von BAFU und FSM.
- Abschluss der Studie: «Beurteilung der Evidenz für biologische Effekte schwacher Hochfrequenzstrahlung». Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt. Auftragnehmer: Martin Röösli, Swiss TPH. Mitwirkende: Kuster, IT'IS; Achermann, Uni ZH; Mevissen, Uni Bern; Hug, Swiss TPH; Schär, Uni Basel; Dürrenberger, FSM.
- Review-Tätigkeit für «International Journal of Environmental Research and Public Health» und «Frontiers in Radiation and Health».

## Coordination and other Research Activities

- Acceptance of Study: "Literature-monitoring 'EMF of power-technologies'". Customer: Federal Office of Energy (BFE).
- Termination of Study: "Wireless power transfer for electric vehicles". Customer: Federal Office for the Environment (BAFU). Contractor: Jürg Leuthold, ETH. Contributors: Leuchtmann, ETH; Fröhlich, ETH; Dürrenberger, FSM. The final report can be downloaded from FSM or BAFU website.
- Termination of Study: "Beurteilung der Evidenz für biologische Effekte schwacher Hochfrequenzstrahlung" ("Assessment of the evidence of biological effects from weak RF radiation"). Customer: Federal Office for the Environment (BAFU). Contractor: Martin Röösli, Swiss TPH. Contributors: Kuster, IT'IS; Achermann, Uni ZH; Mevissen, Uni Bern; Hug, Swiss TPH; Schär, Uni Basel; Dürrenberger, FSM.
- Review-Activities for "International Journal of Environmental Research and Public Health" and for "Frontiers in Radiation and Health".

## Forschungskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

### Eigene Veranstaltungen

- Am 18. Juni 2014 fand der Science Brunch 20 zum Thema «Netzkonvergenz – zentrale oder dezentrale Intelligenz?» statt. Auf das Einführungssreferat von Roman Rudel (Direktor, SUPSI) folgten Impulsreferate von Stefan Nünlist (KL Swisscom AG), Walter Steinmann (Direktor BFE), Michael Frank (Direktor VSE).
- Am 2. Dezember 2014 fand der Science Brunch 21 zum Thema «EMF – ein langlebiges Phantomrisiko?» statt. Wissenschaftliche Hauptreferate hielten Reto Schneider (Direktor Swiss Re) und Eric van Rongen (GR Netherlands/WHO). Impulsreferierende waren: Michael Burkhardt (Direktor Public Affairs, Sunrise) und Thomas Barmüller (Direktor EMEA, MMF).

### Research communication activies and public relations work

#### FSM Events

- 18 June 2014, Science Brunch 20 on "Network convergence – centralised or decentralised intelligence?". In response to the introductory paper from Roman Rudel (Direktor, SUPSI) followed talks from Stefan Nünlist (Head of CC Swisscom AG), Walter Steinmann (Director BFE), Michael Frank (Director VSE).
- 2 December 2014, Science Brunch 21 on "EMF – the view of the insurance industry". The key-note presentations were made by Reto Schneider (Director Swiss Re) und Eric van Rongen (GR Netherlands/WHO). Other speakers were: Michael Burkhardt (Director Public Affairs, Sunrise) and Thomas Barmüller (Director EMEA, MMF).





FSM

BAKOM Vicedirektor  
Philippe Horisberger im  
Gespräch mit dem  
Referenten Dr. Michael  
Burkhardt, Director  
Public Affairs, Sunrise  
Communications AG.

Philippe Horisberger,  
Vice Director BAKOM  
and Speaker Dr. Michael  
Burkhardt, Director  
Public Affairs, Sunrise  
Communications AG.

#### Publikationen/Kommentare

- Kurzkommentar zur Studie: Hässig M. et al (2014): Influence of Non Ionizing Radiation of Base Stations on the Activity of Redox Proteins in Bovines.
- Informationsblatt zu W-LAN. Technische Standards und Immissionen.
- Dürrenberger G. (2014) (Hrsg.): Elektromagnetische Felder im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und Politik. Zürich: FSM. ISBN: 978-3-033-04579-8.
- Dürrenberger G., Fröhlich J., Leuchtmann P. (2014): Wireless power transfer. Eine Literaturstudie. BAFU, Bern.
- Dürrenberger G., Fröhlich J., Röösli M., Mattsson M.O. (2014): EMF monitoring – concepts, activities, gaps and options. International Journal of Environmental Research and Public Health, 11, 9, 9460–79.

#### Publications/Commentaries

- Brief commentary on the study: Hässig M. et al (2014): *Influence of non ionizing radiation of base stations on the activity of redox proteins in bovines*.
- Information leaflet on W-LAN/WiFi. Technical Standards and Exposures.
- Dürrenberger G. (ed.) (2014): "Electromagnetic fields – science and policy". The brochure can be downloaded from the FSM website. Hard copies, in German only, can be supplied by the FSM. ISBN: 978-3-033-04579-8.
- Dürrenberger G., Fröhlich J., Leuchtmann P. (2014): *Wireless power transfer. Eine Literaturstudie*. BAFU, Bern.

#### Vorträge Geschäftsstelle

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

- |          |  |
|----------|--|
| 25.2.14  | «Mobilkommunikation und Gesundheit», TecDay SATW/Kanti Obwalden, Zofingen (gehalten von P. Leuchtmann)           |
| 20.3.14  | «NIR Regulation», IEF, ETH, Zürich   |
| 16.10.14 | «Mobilkommunikation und Gesundheit», TecDay SATW/ Gymnasium Köniz-Leibermatt, Köniz (gehalten von P. Leuchtmann) |
| 3.11.14  | «NIR Regulation», IEF, ETH, Zürich   |
| 4.11.14  | «Mobilkommunikation und Gesundheit», TecDay SATW/ Kantonsschule Limmattal, Urdorf                                |
| 5.11.14  | «Mobilfunk und Gesundheit – Wissensstand heute», Gemeinderäte Stadt Zürich                                       |
| 15.12.14 | «EMF and Health», IEF, ETH, Zürich   |

#### Konferenzen, Workshops, Technical Meetings

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

- |              |  |
|--------------|--|
| 4.–5.6.14    | Powertage, Zürich  |
| 20.6.14      | SEREC-Tagung, Zürich                                     |
| 26.6.14      | Telecom Summit, Berlin                                   |
| 1.7.14       | Litera Japan Corporation, Zürich                         |
| 3.–4.9.14    | Swiss Energy & Climate Summit, Bern                      |
| 24.10.14     | Die Zukunft der vernetzten Gesellschaft, GDI, Rüschlikon |
| 1.10.14      | Meeting mit HSUB, Zürich                                 |
| 4.11.14      | Asut Seminar, Bern                                       |
| 13.–14.11.14 | Energieinformatik, ETH Zürich                            |
| 3.12.14      | Innovatives Netzmanagement, energy-cluster.ch, Zürich    |
| 4.12.14      | Krebstag 2014, Krebsliga, Bern                           |

- Hug K., Achermann P., Dürrenberger G., Kuster N., Mevissen M., Schär P., Röösli M. (2014): Beurteilung der Evidenz für biologische Effekte schwacher Hochfrequenzstrahlung. Bericht z. H. BAFU. Swiss TPH, Basel.
- Die Publikationen der Geschäftsstelle finden sich in diesem Jahresbericht auf Seite 32.

Alle öffentlichen Materialien sind auf unserer Website abrufbar.

#### **Website/Medien**

- Ergänzung der Wissenseiten im Bereich Technik und Aktualisierung ausgewählter Informationen.
- Zusammenarbeit mit Electrosuisse für eine gemeinsame Broschüre über EMF, die sich an interessierte Laien richtet. Die Broschüre wird 2015 erscheinen und in deutscher, französischer und italienischer Sprache verfügbar sein.
- Mitwirkung an/Auftritt in zwei Fernsehsendungen des Kassensturz von SRF. Die Sendungen sind als podcast auf der FSM-Website verfügbar.
- Artikel zum Thema «Elektrosmog» in der NZZ. Der Kommentar ist auf der FSM-Website verfügbar.

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

- Das Bundesamt für Energie (BFE) neu in der Trägerschaft
- Das Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI) neu in der Trägerschaft
- Die Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz neu in der Trägerschaft
- Der Fachverband Electrosuisse neu in der Trägerschaft
- Gastgeber an der ICT Networking Party im Kursaal Bern; 22.1.14
- 10. Stiftungssessen FSM, Zürich; 27.2.14
- Stiftungsratsklausur und Stiftungsratssitzung, Zürich; 6.2.14, 18.11.14
- Sitzung Wissenschaftlicher Ausschuss, Zürich; 8.1.15
- Gespräche Sponsoring; 5.9.14, 16.9.14, 19.9.14, 11.11.14, 17.12.14
- Gespräche Trägerschaft; 15.8.14, 25.9.14, 8.10.14, 20.10.14, 27.10.14

► Dürrenberger G., Fröhlich J., Röösli M., Mattsson M.O. (2014): *EMF monitoring – concepts, activities, gaps and options*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11, 9, 9460–79.

► Hug K., Achermann P., Dürrenberger G., Kuster N., Mevissen M., Schär P., Röösli M. (2014): Beurteilung der Evidenz für biologische Effekte schwacher Hochfrequenzstrahlung. Bericht z. H. BAFU. Swiss TPH, Basel.

► *The FSM Administrative Office's publications can be found in this Annual Report on page 32.*

*All public material can be accessed on our website.*

#### **Website/Media**

- Expansion an updating of selected topics of the FSM science pages.
- Coordination and Cooperation with Electrosuisse for the production of a new brochure about EMF. Target audience: interested laypersons. Scheduled for mid-2015. The brochure will be published in German, French and Italian.
- Cooperation with Swiss Television (SRF) regarding two broadcasts in the consumer magazine "Kassensturz". TV appearances in both transmissions. The podcasts can be downloaded from our website.
- Article on EMF in the newspaper NZZ. The comment can be downloaded from our website.

#### **Other FSM Administrative Office activities**

- New Supporter: the Swiss Federal Office of Energy (SFOE)
- New Supporter: the Federal Inspectorate for Heavy Current Installations (ESTI)
- New Supporter: the Swiss Conference of Ministers for Construction, Planning and the Environment (BPUK)
- New Supporter: Electrosuisse
- Accountancy reorganisation (change from ETH Zurich to Aureco Management GmbH)
- Host at the ICT Networking Party in Stade de Suisse, Berne; 22.1.14
- 10<sup>th</sup> Foundation Dinner, Zurich; 27.2.14
- Foundation Board Meetings, Zurich; 6.2.14, 18.11.14
- Scientific Committee Meetings, Zurich; 8.1.15
- Meetings with potential sponsors; 5.9.14, 16.9.14, 19.9.14, 11.11.14, 17.12.14
- Meetings with potential Supporters; 15.8.14, 25.9.14, 8.10.14, 20.10.14, 27.10.14

## Ausblick

Für das laufende Jahr 2015 beabsichtigt die FSM, wie bereits im Vorjahr, Gelder für wissenschaftliche Review-Berichte einzusetzen. Voraussichtlich werden dafür CHF 100 000 zur Verfügung stehen. Von besonderem Interesse sind Arbeiten zum Stand der Literatur über noch offene Fragen zu biologischen und/oder gesundheitlichen Wirkungen schwacher Hochfrequenzstrahlung. Fragestellungen zu niederfrequenten Feldern oder zu anderen Fragen sind aber nicht ausgeschlossen.

Von den Forschungsprojekten werden 2015 voraussichtlich die Studien Lagroye: «Neuroinflammation und Mobilfunkexposition – NIMPHE», Fröhlich: «Neue Ansätze, um den Beitrag von Nahkörperquellen an der persönlichen HF-Exposition zu erfassen», Schürmann: «Zelluläre und molekulare Effekte gepulster elektromagnetischer Felder» und Dahinden: «Risikokommunikation zum Stromnetzausbau: Konfliktanalyse von internationalen Erfahrungen und Schlussfolgerungen für anticipatory Governance in der Schweiz» abschliessen. Sodann wird der Literaturbericht über den aktuellen Publikationsstand zu biologischen und gesundheitlichen Effekten von EMF von Stromtechnologien, der zu Handen des BFE angefertigt wird, fällig werden.

Im Bereich Wissenskommunikation wird die in Zusammenarbeit mit Electrosuisse entstehende Broschüre zu elektromagnetischen Feldern verfügbar sein. Das Heft richtet sich an interessierte Laien und wird in Deutsch, Französisch und Italienisch publiziert werden. Die Reihe der Science Brunches wird mit der 22. und 23. Auflage fortgeführt (der 22. Anlass widmete sich dem Thema «5G – Mobilkommunikation morgen»), und auch das Engagement an den TecDays, welche die SATW in Zusammenarbeit mit Mittelschulen mehrmals jährlich durchführt, wird im Themenbereich EMF Bestandteil unserer Öffentlichkeits- und Aufklärungsarbeit bleiben. Ziel der TecDays ist, angehende Studierende für ein ingenieurwissenschaftliches Studium zu begeistern.

Nachhaltig wichtig bleibt die Finanzierungsfrage, sowohl hinsichtlich der Sicherung der bisherigen Sponsoren als auch in Bezug auf eine Einbindung neuer Geldgeber. Die Finanzlage der FSM war in den letzten Jahren stabil, aber auf tiefem Niveau, sodass die Sicherung bzw. Verbesserung der Einnahmen auch in den kommenden Jahren sehr wichtig bleiben wird. Selbstverständlich wird auch versucht, den Kreis der Trägerschaft weiter zu vergrössern.

## Outlook

*In 2015 the FSM will support reviews about open questions on biological and/or health effects of weak (below exposure levels) radiofrequency electromagnetic fields. The available funds will amount to CHF 100,000 (CHF 30,000–50,000 per review). Issues regarding extremely low frequency electromagnetic field exposure or other radiation topics are not excluded.*

*Regarding project work, the following four research teams will finalize their studies: Lagroye on “Neuroinflammation and mobile phone exposure – NIMPHE”; Fröhlich on “Novel approaches to assess the contribution of close-to-body devices of the personal radiofrequency electromagnetic field exposure”; Schürmann on “Cellular and molecular effects from pulsed electromagnetic fields”, and Dahinden on “Risk communication in respect of the electric power grid upgrading – Conflict analysis of international experience and conclusions therefrom for anticipatory governance in Switzerland”.*

*Concerning science communication, a brochure about electromagnetic fields produced in co-operation with Electrosuisse will be published by mid-2015. The magazine will be available in German, French and Italian. It is written for interested laypersons. The discussion series “Science Brunch” will continue (the 22<sup>nd</sup> event was dedicated the 5G technologies) as well as the lectures on EMF in the context of the TecDays of SATW. The TecDays are a one day information events hosted by a high-school. Their purpose is to motivate students to enter an engineering or science study at a university.*

*One of the most important tasks will be to keep the support of the present sponsors and to attract new money. In the last few years, the financial backing was on a level that did not allow funding of large projects. In the years to come, we hope that the donations will increase and that we can successfully further enlarge the network of supporters of FSM.*

# Projektbeschreibungen

## Neue Projekte

### Hochfrequenzexposition im Alltag

Prof. Dr. Martin Röösli, Swiss TPH

Das Ziel des Projekts ist eine systematische Literaturoauswertung von Daten zur Verteilung der Alltags-Hochfrequenzexposition in Europa. Spezielle Ziele:

- ▶ Erstellen von Verteilfunktionen der gesamten Hochfrequenzexposition für spezifische Bevölkerungsteile und Alltagsumgebungen (microenvironments);
- ▶ Abschätzung des Beitrags verschiedener Quelle zur Gesamtexposition von spezifischen Bevölkerungsteilen und in ausgewählten Alltagsumgebungen;
- ▶ Abschätzung der Beiträge von sogenannten Fern- und Nahfeldquellen.

Seite 18



## Project descriptions

## New Projects

### Radiofrequency exposure in the everyday environment

Prof. Dr. Martin Röösli, Swiss TPH

The objective of this project is to conduct a systematic review of the distribution of RF EMF exposure in the everyday environment in Europe. In particular, it aims at:

- ▶ deriving exposure distribution functions for total RF EMF exposure for population samples and specific microenvironments;
- ▶ assessing the contribution of different sources to total RF EMF exposure at population and microenvironmental level;
- ▶ putting environmental (far field) RF EMF exposure levels into context to exposure from devices operating close to the body.

page 18

### Analyse von In-vitro-Studien

Prof. Dr. Myrtil Simko, AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Die wissenschaftliche Literatur enthält zahlreiche In-vitro-Studien zu biologischen Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder (HF-EMF) mit verschiedenen «unvergleichbaren» Ergebnissen. In diesem Projekt wird die Literatur auf eine neue Art mit einer komplexen Korrelationsanalyse ausgewertet, um Zusammenhänge zwischen zellulärer Antwort(en) und Versuchsparametern herzustellen.

Seite 20



## Abgeschlossene Projekte

### Hochfrequenzstrahlung und Gehirn

Prof. Dr. Reto Huber, Kinderspital Zürich, Universitäts-Kinderklinik Eleonorenstiftung

Zeigen Individuen eine reproduzierbare Reaktion auf wiederholte Exposition mit elektromagnetischen Feldern? Obwohl Änderungen der EEG Aktivität während dem Schlaf nach Exposition mit elektromagnetischen Feldern im Hochfrequenzbereich (HF-EMF) zu den meist reproduzierten biologischen Effekten von HF-EMF gehören, zeigte unsere Studie, dass es keine Reproduzierbarkeit innerhalb der gleichen Versuchsperson gibt. Somit bleibt es unklar, ob ein biologisches Merkmal existiert wie z. B. die Hirnaktivität einer Versuchsperson auf HF-EMF Exposition reagiert.



## Completed Projects

### Radiofrequency fields and brain responses

Prof. Dr. Reto Huber, Kinderspital Zürich, Universitäts-Kinderklinik Eleonorenstiftung

Do individuals react in a similar way when repeatedly exposed to electromagnetic fields? Even though changes in electroencephalographic power during sleep after pulse-modulated radiofrequency electromagnetic field (RF EMF) exposure are among the most reproducible biological effects of RF EMF, our study revealed that the within-subject reproducibility is very low. Thus it remains unclear whether a biological trait of how the subjects' brains react to RF EMF exists.

page 23

## Systematische Übersichtsarbeit zu hochfrequenten elektromagnetischen Feldern im Alltag

Kaum jemals hat sich ein Umweltfaktor so rasant ausgebreitet wie in den letzten Jahren hochfrequente elektromagnetische Felder (HF-EMF). Drahtlose Kommunikationsgeräte wie Handy, Schnurlostelefon und WLAN durchdringen heute fast jeden Winkel im Alltag. Weltweit ist mittlerweile die Anzahl von Mobiltelefonverträgen etwa gleich gross wie die Weltbevölkerung. Diese raschen Veränderungen haben zur Folge, dass es grosse Wissenslücken über die typische HF-EMF-Exposition im Alltag gibt.

Es ist nicht einfach, die Resultate von verschiedenen Mess- und Modellierungsstudien zu vergleichen. Einige Studien fokussierten auf Messstandorte mit hoher Belastung, um mögliche Grenzwertüberschreitungen zu identifizieren. Andere Studien verfolgten eine repräsentative Erhebungsstrategie. Unterschiedliche Messtechniken und Analysemethoden erschweren die Vergleichbarkeit zusätzlich.

Das Ziel dieser Studie ist, eine systematische Übersicht über die HF-EMF-Exposition der europäischen Bevölkerung zu geben. Erstens wird die Verteilung der HF-EMF für verschiedene Bevölkerungsgruppen und Mikroumgebungen wie Wohnräume, Arbeitsplätze, Schulen, öffentliche Plätze und Bahnhöfe hergeleitet werden. Zweitens werden die Beiträge der verschiedenen Quellen abgeschätzt. Drittens werden die Expositionen durch Umwelt-HF-EMF-Quellen (Fernfeld) in Bezug zur Exposition von Nahfeldquellen wie Mobiltelefone oder Tablets gesetzt.

## Systematic review on radiofrequency electromagnetic field exposure in the everyday environment

*Hardly ever has a new environmental exposure spread so rapidly on a global scale as RF EMF in the last two decades. Wireless communication networks and devices such as mobile phones, cordless phones, and wireless LAN permeate almost every aspect of modern life. According to the International Telecommunication Union (ITU) the number of mobile phone subscriptions has grown from 2.2 billion in 2005 to 6.9 billion in 2014. This implies that the RF EMF exposure pattern has dramatically changed all over the world. However, still little is known about the exposure situation of the population in their everyday life.*

*It is not trivial to compare different modelling and measurement studies. Many exposure studies tend to focus on high exposure areas to check compliance with regulatory limits, whereas other studies apply a representative sampling strategy. Different measurement techniques and analysis methods further complicate the comparison between studies.*

*The aim of this work is to conduct a systematic review about RF EMF exposure studies in Europe. First, we aim at deriving exposure distribution functions for total RF EMF exposure for population samples and specific microenvironments such as private homes, schools and workplaces, public places and railway stations. Second, we want to assess the contribution of different sources to total RF EMF exposure at population and for different microenvironments. Third, we will put environmental (far*

Fern- und Nahquellen: Installationen und Sendegräte.



Dazu werden etablierte Protokolle für die Durchführung von systematischen Bewertungen bei medizinischen Studien adaptiert. Eine systematische Literatursuche wird in einschlägigen wissenschaftlichen Datenbanken durchgeführt. Es werden Modellierungen sowie stationäre und persönliche Messstudien eingeschlossen, von denen die Expositionsverteilung für bestimmte Bevölkerungsgruppen oder Mikroumgebungen hergeleitet werden kann. Von jeder Publikation werden Messresultate und methodische Eckdaten von zwei Forschern unabhängig mittels eines eigens entwickelten Formulars extrahiert. Anschliessend werden meta-analytische Analysetechniken verwendet, um die Daten zu kombinieren.

Die Durchführung von systematischen Übersichtsarbeiten ist in den Gesundheitswissenschaften gängig. Für HF-EMF-Messungen wurde dies jedoch noch nie gemacht. Dieser innovative Ansatz wird die Kenntnisse zur HF-EMF-Exposition im Alltag deutlich verbessern. Solches Wissen ist dringend nötig, denn sowohl Laien als auch Experten kennen die HF-EMF-Expositionssituation im Alltag nur ungenügend. Fehlendes Wissen kann zu ineffizienten politischen Massnahmen führen und erschwert die Risikokommunikation und Risikoabschätzung.

*(field) RF EMF exposure levels into context to exposure from devices operating close to the body.*

*To achieve these goals we will adapt well established protocols for systematic literature reviews from medical research. A systematic literature search will be conducted in scientific databases. Eligible for inclusion into our study are modelling papers and studies on personal or spot measurements that allow deriving exposure distribution curves for specific population samples or microenvironments. From each paper exposure levels, information about the sampling strategy, measurement methods and timing will be extracted independently by two researchers using a predefined structured form. Subsequently data will be pooled using meta-analytic methods.*

*Conduct of systematic reviews is common for health research but a novel and innovative approach for RF EMF exposure studies. This study will considerably increase the knowledge on RF EMF in our everyday environment. Such knowledge is urgently needed, because lay persons and even experts have little knowledge about EMF exposure in our environment. Lack of such knowledge impedes effective exposure policies including appropriate risk communication and risk assessment.*

## Identifikation und Gruppenbildung experimenteller Parameter von In-vitro-Studien mit hochfrequenter EMF (GROUPER)

Die wissenschaftliche Literatur enthält zahlreiche experimentelle Studien zu biologischen Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder (HF-EMF) mit unterschiedlichen Resultaten. Die Ergebnisse der Studien sind sehr vielfältig und deren Relevanz ist unklar. Korrelation zu Krankheitsentwicklungen sind mit sehr grossen Unsicherheiten behaftet. Aufgrund der Komplexität der angewandten Expositionsbedingungen in den Studien sowie der verwendeten biologischen Systeme sind reine Übersichtsartikel nicht in der Lage, die vorhandenen Daten sinnvoll miteinander zu vergleichen.

Deshalb konzentrieren wir uns in diesem Projekt auf die Identifizierung von in HF-EMF-In-vitro-Studien verwendeten Parametern, die wir zu «Gruppen» zusammenfassen, um sie dann entsprechend ordnen und neu bewerten zu können. Dieser Ansatz hat das bessere Verständnis der Wirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf zelluläre Reaktion(en) zum Ziel.

Die Hauptziele sind deshalb:

- ▶ Die Identifizierung einer relevanten Gruppe von biologischen Endpunkten mit einer zellphysiologischen Reaktion und
- ▶ die Verwendung des «Gruppenkonzepts» für die Expositions- und experimentellen Parameter (siehe: Mattsson und Simkó, 2014).

Das Hauptaugenmerk wird jedoch auf die Datenauswertung gerichtet sein, um einen ursächlichen Zusammenhang zwischen HF-EMF und Zellreaktionen zu erkennen. Wir denken, dass mithilfe einer komplexen Analysemethode der Daten eine Korrelation, falls vorhanden, zwischen zellulären Antwort(en) und verwendeten Versuchsparametern erkennbar

## Identification and grouping of relevant experimental parameters to evaluate the effects of radiofrequency magnetic fields in *in vitro* studies (GROUPER)

The scientific literature contains numerous experimental studies about biological effects after exposure to radiofrequency electromagnetic fields (RF EMF), reporting various results. The outcome of the studies is very diverse and the relevance of the results is unclear. Based on the literature, a correlation to any kind of disease development is relatively vague. Usually review studies are not able to compare the available data, due to the large complexity of the applied exposure conditions and biological systems.

Therefore we focus in the present project on the identification of relevant parameters used in RF EMF related *in vitro* studies to identify “groups” for data evaluation to organize the data accordingly and re-evaluate them. The aim of this approach is a better understanding of exposure to radiofrequency electromagnetic fields and cellular response(s).

The main objectives are therefore:

- ▶ The identification of a relevant group of biological endpoints representing a cell physiological response and
- ▶ The use of the “grouping approach” to exposure and experimental parameters (see: Mattsson and Simkó, 2014).

The main focus however will be on the data evaluation, to detect if any causative association exists between RF EMF and cellular responses. Using a complex analysis method we think that these data will enable a correlation-analysis between cellular response(s) and experimental parameters used. Another advantage of this approach is that this data

George Dvorsky



Fachzeitschriften

Scientific Journals



Datenauswertung mit GROUPER.

*Data evaluation by GROUPER.*

wird. Ein weiterer Vorteil in diesem Ansatz ist, dass die Datenauswertung unabhängige und unvoreingenommen durchgeführt werden kann. Wir glauben, dass das Projekt eine einzigartige und zeitnahe Möglichkeit zur Anwendung eines modernen Ansatzes ist, um eine relevante Korrelation zwischen HF-EMF-Exposition und Zellreaktion(en) zu identifizieren.

Daher erwarten wir, dass das Projekt zu einem besseren Verständnis und einer besseren Abschätzung der zellulären Antwort(en) nach HF-EMF-Exposition führen wird. Dies wiederum ist eine Voraussetzung für eine wissenschaftlich fundierte Diskussion über mögliche gesundheitliche Auswirkungen von HF-EMF.

*evaluation allows an independent and unbiased execution of the study. We believe that the project represents a unique and timely opportunity for the application of an up-to-date approach to identify relevant correlation(s) between RF EMF exposure and cell responses.*

*Therefore we expect that the project will lead to a better understanding and estimation of RF EMF exposure and cellular response(s). This in turn is a prerequisite for a science-based discussion of possible health effects of RF EMF.*



## Worauf beruhen die individuellen Unterschiede in den Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf das Gehirn?

Wiederholte Studien haben gezeigt, dass pulsmodulierte elektromagnetische Felder im Hochfrequenzbereich (HF-EMF), wie sie in der Mobiltelefonie vorkommen, zu einem Anstieg der Aktivität im Spindel- (13,75–15,25 Hz) und Delta-Theta- (1,25–9 Hz) Frequenzbereich des Schlaf-EEGs führen. In diesen Studien wurden grosse inter-individuelle Unterschiede in der Reaktion auf HF-EMF festgestellt. Wieso gewisse Versuchspersonen gegensätzliche Effekte nach Feldexposition zeigen, ist unbekannt. Wir gehen davon aus, dass ein Verständnis des Ursprungs dieser individuellen Unterschiede neue Erkenntnisse über die den HF-EMF induzierten Auswirkungen zugrunde liegenden biologischen Mechanismen bringen kann. Neuere Studien welche Pulssequenzen von HF-EMF verwenden, zeigen, dass HF-EMF-Pulse die neuronale Aktivität anregen und synchronisieren können (z.B. FSM-Projekt A2008-08). Somit könnten individuelle Unterschiede dadurch erklärt werden, dass solche externen Felder mit der bestehenden Netzwerkaktivität kooperieren oder konkurrieren können. Diese intrinsische Netzwerkaktivität ist weitgehend abhängig von seiner Architektur.

In unserem Projekt haben wir 20 gesunde männliche Probanden zweimal demselben elektromagnetischen Feld (und einer Kontrollbedingung ohne Feld) in einem doppelblinden, randomisierten «cross-over»-Design exponiert, um die Robustheit der beobachteten HF-EMF-Effekte zu er-

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

*Pulse-modulated radiofrequency electromagnetic fields (RF EMF) can alter brain activity during sleep: Reproducible increases of electroencephalographic (EEG) power in the sleep spindle (13.75–15.25 Hz) and delta-theta (1.25–9 Hz) frequency range have been reported. These field effects showed striking inter-individual differences. However, it is still unknown whether individual subjects react in a similar way when repeatedly exposed. We believe that understanding the origin of these individual differences may shed light on the biological mechanisms underlying the effects that RF EMF exert on brain activity. Recent studies using pulse trains provide evidence that electromagnetic field pulses may entrain and synchronize neuronal activity (e.g. FSM Project A2008-08). 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.*

*In our project we carried out an experimental design in which each of 20 healthy male subjects was exposed twice to the same electromagnetic field (and a sham exposure) in a double blind, randomized cross over design in order to explore the robustness of the observed RF EMF effects. All night high-density (128 electrodes) EEG was recorded after each exposure condition. The topographical analysis of EEG power dur-*

Antragsteller	Prof. Dr. Reto Huber
Institution	Kinderspital Zürich, Universitäts-Kinderklinik Eleonorenstiftung
Laufzeit	1.3.2012 – 28.2.2014
Kontakt	reto.huber@kispi.uzh.ch
Status	abgeschlossen



forschen. Räumlich hochauflösende EEG-Ableitungen wurde nach jeder Bedingung während einer ganzen Nacht aufgezeichnet. Die topografische Analyse der EEG-Aktivität im Non-Rapid-Eye-Movement-(NREM)-Schlaf zeigte 1) in mehreren fronto-zentralen Elektroden einen expositions-abhängigen Anstieg im Delta-Theta-Frequenzbereich und 2) keine Unterschiede im Spindel-Frequenzbereich.

Wir konnten in unserer Studie keine reproduzierbaren HF-EMF-Effekte der Schlafspindel- und Delta-Theta-Aktivität des Schlaf-EEG innerhalb der Gruppe der Versuchspersonen feststellen. Somit bleibt es unklar, ob ein biologisches Merkmal, wie die Hirnaktivität einer Versuchsperson auf HF-EMF-Exposition reagiert, existiert.

*ing all-night non-rapid eye movement sleep (NREM) sleep revealed, 1) exposure related increases in the delta-theta frequency range in several fronto-central electrodes and 2) no differences in the spindle frequency range.*

*We did not observe reproducible within-subject RF EMF effects on sleep spindle and delta-theta activity in the sleep EEG. Thus, it remains unclear whether a biological trait of how the subjects' brains react to RF EMF exists.*



Urs P. Twelmann

# Projektliste | List of Funded Projects

Systematischer Review von Studien zur Exposition gegenüber hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung im Alltag  
*Systematic review on radiofrequency electromagnetic field exposure in the everyday environment*

Prof. Dr. Martin Röösli / Swiss TPH / 1.3.2015–29.2.2016

Das Ziel des Projekts ist eine systematische Literaturoauswertung von Daten zur Verteilung der Alltags-Hochfrequenzeexposition in Europa für spezifische Bevölkerungsteile und Alltagsumgebungen (micro-environments).

*The objective of this project is to conduct a systematic review of the distribution of RF EMF exposure in the everyday environment in Europe for population samples and specific microenvironments.*

Identifikation und Gruppenbildung experimenteller Parameter von In-vitro-Studien mit hochfrequenter EMF (GROUPER)

*Identification and grouping of relevant experimental parameters to evaluate the effects of radiofrequency electromagnetic fields in in vitro studies (GROUPER)*

Prof. Dr. Myrtil Simkó / AIT Austrian Institute of Technology GmbH / 1.3.2015–29.2.2016

Das Projekt untersucht die in In-vitro-Studien mit hochfrequenter elektromagnetischer Exposition verwendeten experimentellen Parameter mit dem Ziel, relevante Gruppen von biologischen Endpunkten zu finden, welche physiologische Zellantworten widerspiegeln.

*The project will focus on the identification of parameters used in RF EMF in vitro studies with the aim to identify relevant groups of biological endpoints representing cell physiological responses.*

Risikokommunikation zum Stromnetzausbau: Konfliktanalyse von internationalen Erfahrungen und Schlussfolgerungen für eine Anticipatory Governance in der Schweiz  
*Risk communication about the expansion of the electricity grid – Conflict analysis of international experiences and lessons for anticipatory governance in Switzerland*

Prof. Dr. habil. Urs Dahinden / HTW Chur / 1.3.2014–31.8.2015

Welche Erfahrungen wurden im In- und Ausland mit Konflikten um den Stromnetzausbau gesammelt? Welche Lehren können daraus für das künftige Konfliktmanagement gezogen werden? Ein neues Forschungsprojekt will diese Fragen mit Hilfe einer Analyse von Medieninhalten (Zeitungen, Online-Quellen) und Experteninterviews beantworten.

*Which experiences have been gathered in Switzerland and abroad with conflicts about the expansion of the electricity grid? Which lessons can be drawn for the future conflict management? A new research project aims to answer these questions with the help of an analysis of media content (newspapers, online sources) and expert interviews.*

Risikowahrnehmung- und -akzeptanz von Stromnetzen im Kontext der Energiewende

*Risk Perception and Acceptance of Electricity Networks in the Context of the Energy Transition*

Dr. Bernadette Sütterlin, Dr. Simone Dohle, Prof. Dr. Michael Siegrist / ETH Zürich / 1.3.2014–28.2.2017

Das Projekt untersucht, ob die Betrachtung der Stromnetzthematik im Hinblick auf eine erfolgreiche Energiewende zu einer höheren öffentlichen Akzeptanz von Stromleitungen führt und das Risiko von EMF als tiefer wahrgenommen wird. Ein Schwerpunkt des Projekts liegt dabei auf der Untersuchung des Einflusses von Gefühlen auf die Risiko- und Nutzenwahrnehmung.

*The project examines whether people's acceptance of power lines increases when they are considered with regard to a successful energy transition, and whether the perceived risk of EMFs decreases. A special focus of the project will be the impact of feelings on risk and benefit perception.*

Neue Ansätze, um den Beitrag von Nahkörperquellen an der persönlichen HF-Exposition zu erfassen

*Novel approaches to assess the contribution of close-to-body devices of the personal radiofrequency electromagnetic field exposure*

Dr. Jürg Fröhlich, Prof. Dr. Martin Röösli / ETH Zürich / 1.4.2013–31.3.2015

Das Projekt will persönliche Exposimeter hard- und softwareseitig erweitern, dass die Felder von nahe am Körper benutzten HF-Geräten berücksichtigt und die Technologie für zukünftige epidemiologische Studien praktisch einsetzbar wird.

*In the project, the hard- and software of a smartphone-based personal exposure measurement system will be extended and improved to allow exposure assessment of close-to-body devices, particularly with regard to future epidemiological studies.*

Zelluläre und molekulare Effekte gepulster elektromagnetischer Felder

*Cellular and molecular effects of pulsed electromagnetic fields*

Dr. David Schürmann, Prof. Dr. Primo Schär / Universität Basel / 1.4.2013–31.3.2015

Das Projekt untersucht auf experimenteller Basis, wie insbesondere die Zellproliferation durch PEMF beeinflusst wird und welche Mechanismen dabei im Spiel sind. Es interessiert, ob es sich um allgemeine oder um zellspezifische (krebszellenspezifische) Effekte handelt.

*The project performs experiments to reveal whether PEMF-mediated reduction of cell-proliferation is a common phenomenon of cancer cells or rather restricted to a spectrum of responsive cancers, and to understand the mechanistics underlying the effects.*

Ursachen unterschiedlicher individueller Reaktionen auf elektromagnetische Felder

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

Prof. Dr. Reto Huber, Prof. Dr. Peter Achermann / Kinderspital Zürich, Universitäts-Kinderklinik Eleonorenstiftung / 1.3.2012–28.2.2014

Das Projekt versucht, mit bildgebenden Verfahren (MRI) anatomische Merkmale im Gehirn aufzudecken, die für individuelle Unterschiede in der EEG-Antwort auf Exposition gegenüber pulsmodulierten Hochfrequenzfeldern zuständig sind.

*The project applies magnetic resonance imaging (MRI) to reveal anatomical markers responsible for the individual differences in the EEG response to pulse-modulated RF EMF exposure.*

## **Neuroinflammation und Mobilfunkexposition – NIMPHE**

### **Neuroinflammation and Mobile Phone Exposure – NIMPHE**

**Dr. Isabel Lagroye, Dr. Bernard Veyret / ENSCPB-CNRS, PIOM Laboratory / 1.1.2012 – 31.12.2013**

Das Projekt untersucht am Tiermodell (Ratten) die Wirkung von GSM-900- und UMTS-1960-Signalen auf das Gehirn (Astroglia- und Mikrogliazellen), um abzuklären, ob und allenfalls welche neuroinflammatorischen Prozesse aktiviert werden.

*The project applies magnetic resonance imaging (MRI) to reveal anatomical markers responsible for the individual differences in the EEG response to pulse-modulated RF EMF exposure.*

## **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**

**Prof. Dr. Niels Kuster, Dr. Sven Kühn / IT'IS Foundation / 1.2.2011 – 30.6.2012**

Das Projekt charakterisiert die maximalen und mittleren nutzungsabhängigen elektrischen Felder und Ströme, welche durch niederfrequente Magnetfelder von Mobiltelefonen im Kopf induziert werden.

*The project evaluates the maximum and the average usage-dependent induced electric fields and currents due to the exposure to LF magnetic fields created from mobile telephones operated at the human head.*

## **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**

**Prof. Dr. habil. Urs Dahinden / Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur / 1.4.2010 – 30.6.2012**

Das Projekt untersucht, auf welche Erklärungsfaktoren die relative Abstinenz von älteren Personen bei der Mobilkommunikationsnutzung zurückgeführt werden kann und ob die altersbedingte tiefe Nutzungsintensität für die Betroffenen eine «verpasste Chance» darstellt.

*This project focuses on the digital divide between age groups. The project asks for age-specific opportunities and threats in the use of mobile communications, with a special emphasis on middle-aged and elderly people.*

## **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**

**Prof. Dr. habil. Daniel Süss, Gregor Waller / Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaft, Dep. angewandte Psychologie / 1.4.2010 – 31.5.2011**

Diese Umfragestudie erfasst das Handynutzungsverhaltens von Schweizer Jugendlichen (12- bis 19-Jährige). Es werden vier Nutzertypen unterschieden: «Nicht-Nutzer», «zurückhaltende Nutzer», «engagierte Nutzer» und «Verhaltenssüchtige».

*This survey-study investigates into the mobile telephone usage behaviour among young people (12 to 19 years old) in Switzerland. Four user types are defined: "non-users", "conservative users", "engaged users" and "behaviourally addictive".*

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

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

**Dr. Peter M. Wiedemann / Private Universität für Gesundheitswissenschaften, Dep. für Human- und Wirtschaftswissenschaften / 1.4.2010 – 31.3.2011**

Diese experimentelle Studie prüft, ob Personen, die wissen, dass bei einer virtuellen Person (Avatar) ein Hirntumor vorliegt, dazu neigen, die Telefonierhäufigkeit des Avatars auf der tumorbetroffenen Seite zu überschätzen.

*This experimental study investigates whether subjects that have been informed about a brain tumor in an avatar overestimate ipsilateral cell phone use of the avatar compared to subject that did not get this information.*

## **Mobiltelefon: Schlaf und kognitive Leistungen**

### **Cell phones, sleep and cognitive performance**

**Prof. Dr. Reto Huber / Kinderspital Zürich, Universitäts-Kinderklinik Eleonorenstiftung / 1.7.2009 – 30.6.2011**

Das Projekt untersucht bei Jugendlichen Wirkmechanismen von gepulster EMF auf Aktivitäten der Hirnrinde während des Schlafs und wie sich solche Veränderungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit auswirken.

*The project explores mechanisms of how EMF pulses affect cortical activity of adolescents during sleep and how this change might be translated into changes in cognitive performance.*

## **Analyse des Einflusses von HF und NF-EMF auf Signalpfade zwischen Genen und Krankheiten**

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

**Prof. Dr. Meike Mevissen, Prof. Dr. Christopher J. Portier / Universität Bern, Abteilung Veterinär-Pharmakologie und Toxikologie / 1.7.2009 – 30.6.2011**

Das Projekt identifiziert mittels statistischer Analysen bestehender Studien diejenigen Gene, die durch elektromagnetische Felder (Hoch- und Niederfrequenz) modifiziert werden, und berechnet Korrelationen zu den dazugehörigen Signalwegen mit Krankheiten.

*The project identifies the cellular components that are modified by exposure to low and radio frequency electric and magnetic fields, links these components to their pathways and then uses existing linkage between these pathways and human disease to calculate correlations.*

## **Proteinexpression an der EMF-exponierten Blut-Hirn-Schranke in vitro**

### **Protein expression at EMF exposed blood-brain-barrier in vitro**

**Dr. Helmut Franke / Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsklinikum Münster D / 1.4.2008 – 30.6.2009**

Das Projekt untersucht im Reagenzglas, inwieweit Signale von für die Blut-Hirn-Schranke relevanten Genen, deren Expression nach Exposition mit UMTS- oder GSM-1800-Feldern verändert war, auf Proteinebene nachzuweisen sind.

*The project investigates whether some genes encoding for proteins relevant for the blood-brain-barrier functionality that showed expressional changes after UMTS or GSM 1800 exposure, also account for changes in protein expression or functional changes.*

## **Umweltmedizinische Beratungsstruktur im Praxisalltag: Machbarkeit, Bedarf und Nutzen** *Consultation and counselling in environmental medicine: feasibility, demand and utility*

**Prof. Dr. Martin Röösli, Dr. Anke Huss / Universität Basel, Swiss TPH / 1.4.2008–31.8.2010**

Das Projekt klärt den Bedarf für eine umweltmedizinische Beratungsstruktur in der Schweiz ab. Der Fokus liegt auf Abklärungen des Beratungsbedarf, der Anliegen und des Erfolg von Beratungsangeboten im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern.

*The project clarifies the need for Environmental Medicine Counselling in Switzerland, especially in connection with electromagnetic fields. The project documents, among others, who seek advice, the nature of the requests, the success of investigatory and counselling measures.*

## **NIS-Portal: Internetbasiertes Informations- und Austauschforum mit bildgestützter Meta-Literaturdatenbank**

*NIS-Portal: An internet-based information and literature platform on EMF issues*

**Dr. Gregor Dürrenberger / FSM - Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation, Zürich / 1.11.2007–31.12.2013**

Das Projekt entwickelt ein Internet-Portal, das die NIS-Informations- und Literatursuche unterstützt und erleichtert. Das Portal richtet sich an Behördenvertreter, Lehrer/Schüler, Medienschaffende und an der Thematik interessierte Personen.

*The project designs an internet based NIS-Portal which supports and facilitates information and literature gathering. The portal is focused on users from public authorities, teachers/pupils, the media as well as persons interested in the topic.*

## **In-vivo Studie zu Mobilfunk-Strahlung und Produktion von Radikalen**

*Radio Frequency Radiation Related to Mobile Communication and Radical Stress in Vivo*

**Dr. Isabelle Lagroye, Dr. Bernard Veyret / ENSCPB-CNRS, PIOM Laboratory / 1.9.2006–31.3.2008**

Das Projekt untersucht, ob Mobilfunkstrahlung im Hirn von Ratten oxidativen Stress hervorrufen kann. Oxidativer Stress ist auf Zellebene an einer Reihe von gesundheitlichen Risiken wie neurodegenerative Erkrankungen mitbeteiligt.

*The project investigates whether radio frequency fields linked to mobile communication can induce radical stress in the rat brain. Radical stress is known to contribute on the cellular level to human disease such as a number of neurodegenerative diseases.*

## **CEFALO: Internationale Fall-Kontrollstudie zu den Ursachen von Hirntumoren bei Kindern und Jugendlichen**

*CEFALO: An international case-control study on brain tumours in children and adolescents*

**Prof. Dr. Martin Röösli, Dr. Claudia Kühni, Prof. Michael Grotzer, Prof. Nicolas von der Weid, Dr. Joachim Schüz, Dr. Tore Tynes, Dr. Maria Feychtung / Universität Basel, Swiss TPH / 1.8.2006–31.12.2010**

In dieser internationalen Fall-Kontrollstudie wird in vier Ländern untersucht, ob der Gebrauch von Mobiltelefonen bei Kindern und Jugendlichen das Risiko erhöht, an einem Hirntumor zu erkranken.

*In this international case-control study, the risk of children and adolescents for developing brain tumours due to the use of mobile telephones is investigated in four countries.*

## **Das Thermosensorprotein GrpE des Hitzeschockproteinsystems Hsp70 als Target für elektromagnetische Felder**

*Thermosensor protein GrpE of the heat shock protein Hsp70 system as target for high-frequency electromagnetic fields*

**Dr. Jürg Fröhlich, PD Dr. Ilian Jelezarov / ETH Zürich, IFH, Electromagnetics and Bioengineering / 1.9.2006–31.12.2009**

In dieser Laborstudie wird das molekulare System GrpE unter Hochfrequenzexposition untersucht. Das System ist thermisch gut charakterisiert und erlaubt deshalb, mögliche nicht-thermische Effekte zu identifizieren und zu studieren.

*This in-vitro project investigates the molecular system GrpE that is well characterized with regard to its thermal behaviour. The conformational equilibrium will be measured under RF exposure in order to detect and study possible non-thermal effects.*

## **Der Zusammenhang zwischen tatsächlicher HF-Exposition und Dosimetermessungen**

*Evaluation of the correlation between RF dosimeter reading and real human exposure*

**Dr. Georg Neubauer, DI Stefan Cecil, Dr. Jürg Fröhlich, Richard Überbacher / Austrian Research Centers GmbH – ARC / 1.9.2006–31.3.2008**

Das Projekt berechnet Korrelationen zwischen mit Exposimetern gemessenen Feldstärken von Mobilfunksignalen und der tatsächlichen Exposition für eine repräsentative Auswahl von Szenarien unter Verwendung numerischer Softwaretools.

*The project examines the correlation between values measured by exposimeters and the effective human exposure to mobile phone base stations signals for a representative selection of exposure scenarios by using measurement equipment and numerical software tools.*

## **Diffusion drahtloser Technologien und «Lock-in»-Effekte**

*Diffusion of wireless technologies and technological lock-in*

**Prof. Dr. Roman Boutellier / ETH Zürich, D-MTEC, Chair of Technology and Innovation Management / 1.10.2006–31.5.2008**

Das Projekt untersucht die Bedeutung von drahtlosen Kommunikationstechnologien in Unternehmen, identifiziert Abhängigkeiten (Lock-in-Effekte) und formuliert Strategien, welche Unternehmen die Freiheitsgrade geben, die sie für ein nachhaltiges Bestehen benötigen.

*The project investigates the importance of wireless technologies within companies, describes dependencies and discusses strategies to successfully manage exposure to technological lock-in risks in order to increase companies' capacity for sustainable growth.*

## **Modell zu Wechselwirkungen in der Risikokommunikation**

*An integrated model of EMF risk communication*

**Katrin Meier, Matthias Holenstein, Betty Zucker, Prof. Dr. Matthias Haller / Stiftung Risiko-Dialog, St. Gallen / 1.8.2006–31.7.2007**

Das Projekt führt mit einem Experten-Delphi breit verteiltes Expertenwissen über die Risikokommunikation im Mobilfunk zusammen und erstellt daraus ein Wirkungsdiagramm über die Debatte, deren Akteure und Wechselbeziehungen.

*The project consolidates with an expert delphi the available scientific knowledge and practical experiences in EMF risk communication, identifies the core elements of the debate and constructs a causal relationship model of the germane interdependencies.*

## Messung der Marktmacht im Telekommunikations-Sektor

*Empirical measures of market power in the telecommunications sector*

Roberto Balmer, Prof. Dr. Silvio Borner, Prof. Dr. John W. Mayo / Universität Basel, Abteilung für angewandte Wirtschaftsforschung / 1.6.2005 – 31.8.2006

Das Projekt misst empirisch die Marktmacht – die Macht, die Unternehmen haben, Preise über die Grenzkosten zu erhöhen – im Schweizer Telecom-Sektor und vergleicht die Resultate mit Situationen in anderen Ländern und mit bekannten Märkten im Ungleichgewicht.

*This empirical project measures the market power – the power of firms to raise prices above marginal cost – in the Swiss telecom sector and compares the results with international data and with known extreme market structure situations.*

## Zusammenhang zwischen EMF Exposition von Basisstationen und ausgewählten Leistungsindikatoren 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*

Prof. Dr. Katharina Stärk Spallek / Bundesamt für Veterinärwesen / 1.4.2005 – 31.3.2007

Das Projekt untersucht einen möglichen Zusammenhang zwischen hochfrequenter EMF-Exposition und verschiedenen Leistungsindikatoren von Milchkühen. Die Exposition der Kühne wird über Standortdaten der Tiere, NIS-Immissionsmodellierungen und Messungen ermittelt.

*The project investigates a possible association between exposure to high frequency EMF and selected performance indicators of dairy cows. The exposure is estimated with the help of location data from the Swiss pedigree breeding programme, exposure modelling, and field measurements.*

## Wahrnehmung des Gesundheitsrisikos von Basisstationen durch Experten und Laien

*Expert and lay perception of health hazards associated with mobile phone base stations*

Dr. Timothy, C. Earle, Marie-Eve Cousin / ETH Zurich, Institute for Environmental Decisions (IED), Consumer Behavior / 1.6.2005 – 31.12.2007

Das Projekt beschreibt die mentalen Modelle, welche Laien und Experten von der kausalen Wirkung von Mobilfunkstrahlung auf die Gesundheit haben. Auf der Basis des Laienmodells wird eine repräsentative Befragung zur Risikowahrnehmung durchgeführt.

*The project describes what kind of mental models experts and lay people have about the causal relationship between EMF from mobile communication and health. A representative mail survey based on lay people's mental models documents the prevalence of the risk beliefs.*

## Apoptose in kultivierten Hirnzellen nach Hochfrequenzbestrahlung

*Apoptosis in cultured brain cells following exposure to radiofrequency radiation*

Dr Simon Bouffler, Prof. James Uney, Prof. Dr. Niels Kuster / Health Protection Agency, Radiation Protection Division, UK / 1.3.2005 – 30.11.2007

Im Projekt werden Hirzellekulturen in handähnlichen Hochfrequenzfeldernexponiert. Die Apoptose-Häufigkeit wird anhand zellanalytischer Methoden ermittelt. Parallel dazu wird der Expressionsgrad von spezifischen Genen mit Bezug zur Apoptose bestimmt.

*Brain derived cells will be exposed to mobile phone characteristic RF fields and the frequency of apoptosis be evaluated. In parallel, samples will be taken to assess the expression level of specific genes known to be associated with apoptosis.*

## 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*

Prof. Dr. Peter Achermann, Prof. Dr. Niels Kuster, Prof. Dr. Martin Röösli / Universität Zürich, Institut für Pharmakologie und Toxikologie / 1.9.2004 – 31.10.2006

TNO-Anschlussstudie: Ziel des Projektes ist die Replikation der TNO-Studie, in welcher der Einfluss von Mobilfunkstrahlung auf das Wohlbefinden und kognitive Funktionen bei Menschen mit und ohne subjektive Elektrosensibilität untersucht wurde.

*TNO replication study and expansion: The goal of the project is to replicate the TNO-study that investigated into effects of electromagnetic fields on well-being and cognitive functions in humans with and without subjective complaints.*

## Einfluss von EMF auf die Stabilität des menschlichen Genoms

*Impact of exposure to EMF on human genome stability: replication study and extension*

Prof. Dr. Primo Schär, Prof. Dr. Niels Kuster / Universität Basel / 1.8.2004 – 31.1.2008

Das Projekt ist als Replikationsstudie konzipiert und gibt Aufschluss über das Ausmass und die Art EMF-induzierter DNA-Strangbrüche in menschlichen Zellen. Die Zellen werden gegenüber nieder- und hochfrequente Feldern exponiert.

*The project is designed as replication study and extension. It clarifies whether and to what extent EMF exposure induces DNA strand breaks in human cells. The cells are exposed to both ELF and RF fields.*

## 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*

PD Dr. Martin Wolf / Universitätsspital Zürich, Klinik für Neonatologie / 1.1.2004 – 30.6.2005

Das Projekt klärt mit Hilfe der Nahinfrarotspektrophotometrie (NIRS) schnell auftretende Wirkungen von EMF auf die Blutzirkulation des Gehirnes und bestimmt die Dosis-Wirkungs-Kurve. NIRS ist eine Methode zur nicht-invasiven Messung von Blutfluss und Blutvolumen.

*The project clarifies by means of near-infrared spectrophotometry (NIRS) the short-term influence of EMF on cerebral perfusion and determines the dose response curve. NIRS is a non-invasive method to study changes in cerebral blood flow and blood volume.*

## 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*

Dr. Peter M. Wiedemann, Dr. Andrea T. Thalmann / Forschungszentrum Jülich / 1.12.2003 – 31.3.2005

In der Studie wird untersucht, ob unterschiedliche Informationen zu den Unsicherheiten der Risikoabschätzung und zu Vorsorgemassnahmen im Bereich des Mobilfunks die Risikowahrnehmung beeinflussen (erhöhen, dämpfen).

*The project examines whether and how different information about uncertainties regarding risk assessment and different regulative measures invoked to implement the precautionary principle may influence, i.e. increase or reduce, laypersons' risk perception.*

**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*

**Dr. Georg Neubauer** / Austrian Research Centers GmbH – ARC / 1.12.2003 – 30.11.2004

In diesem Projekt untersuchen führende internationale Wissenschaftler der Fachgebiete Epidemiologie und Hochfrequenzdosimetrie gemeinsam die Durchführbarkeit epidemiologischer Studien über gesundheitliche Effekte infolge der Exposition gegenüber Mobilfunkbasisstationen.

*This research project brings together in a collaborative effort leading international scientists in RF-engineering/dosimetry and epidemiology to jointly assess the feasibility of epidemiological studies on health impacts of RF-exposure from mobile phone base stations.*

**Dosis-Wirkung Beziehung von GSM-Feldern (Typ Handy) auf Schlaf und Schlaf-EEG**

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

**PD Dr. Peter Achermann, Prof. Dr. Niels Kuster** / Universität Zürich, Institut für Pharmakologie und Toxikologie / 1.4.2003 – 31.12.2007

Wir beobachteten, dass die Hirnaktivitäten im Nicht-REM-Schlaf nach Exposition mit gepulster Strahlung im Vergleich zur Exposition mit kontinuierlichen Wellen deutlich höher waren. Ziel dieses Projektes ist es, den Dosis-Wirkungs-Nachweis zu erbringen.

*In the latest study we observed that EEG power in non-REM sleep was increased after exposure to "handset-like" EMF but not after continuous wave EMF exposure. In this project we want to validate the previous findings by assessing the dose-response relationship.*

**Begleitforschung zum Dialog nachhaltiger Mobilfunk**

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

**Prof. Dr. Matthias Haller, Betty Zucker, Katrin Meier** / Stiftung Risiko-Dialog, St. Gallen / 1.6.2003 – 30.6.2004

Dieses Projekt untersucht mit einem Fallstudien-Ansatz die verschiedenen Wahrnehmungen, Denkweisen und Kommunikationsmuster der im Bereich Mobilfunk massgeblichen Interessengruppen in der Schweiz.

*This research project follows a case-study approach to explore the different perception, thinking and communication patterns of Swiss interest groups participating in the public debate about mobile communication.*

**Effekte niederfrequenter Signalkomponenten von Handystrahlung auf die Gehirnaktivität**

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

**Prof. Dr. Heinz Gregor Wieser, Dr. Jon Dobson** / Universitätsspital Zürich, Neurologische Klinik / 1.12.2002 – 30.11.2004

Das Projekt untersucht die Auswirkungen von 2-Hz- und 8-Hz-Magnetfeldern auf die elektrische Aktivität des Gehirns von Epilepsie-Patienten, die eine prächirurgische Untersuchung erfahren, und von freiwilligen Versuchspersonen.

*The study examines the effects of 8 Hz and 2 Hz magnetic fields on the brain electrical activity of Mesial Temporal Lobe Epilepsy patients who are undergoing presurgical evaluation via implanted EEG electrodes and normal volunteers with surface electrodes.*

**Mutagenitätsuntersuchungen von GSM- und UMTS-Feldern mit dem Tradescantia-Kleinkerntest**

*Tradescantia micronucleus bioassay for detecting mutagenicity of GSM- and UMTS-fields*

**Dr. Martin Urech, Dr. Hugo Lehmann, Dr. Christina Pickl** / puls Umweltberatung, Swisscom, ÖkoTox GmbH / 1.7.2002 – 31.12.2003

Das Ziel des Projekts ist, mithilfe des Mikrokern-Tests an Pollen-Mutterzellen der Zimmerpflanze Tradescantia (Dreimasterblumen oder Gottesaugen) mögliche mutagene Wirkungen von GSM- und UMTS-Feldern zu untersuchen.

*The Tradescantia micronucleus bioassay (Trad-MCN) is used to detect possible mutagenic effects of mobile phone electromagnetic fields. Endpoint of the bioassay is the number of micronuclei (MCN) in the meiotic pollen mother cells of the plants.*

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

*Impact of information frames on laypersons' risk appraisal*

**Dr. Andrea T. Thalmann, Dr. Peter M. Wiedemann** / Forschungszentrum Jülich / 1.7.2002 – 31.10.2003

In dieser experimentellen Studie wird der Einfluss des Darstellungsformats von wissenschaftlichen Informationen (Formate: Tabellendarstellung, Listen mit Studienresultaten, Textdarstellung, Sachstandsbeschreibungen) auf die Risikowahrnehmung von Laien untersucht.

*In this experimental study the impacts of two different information frames on laypersons' risk appraisal is investigated. Scientific evidence on EMF health risks is given to the study participants in table format (lists of study-findings) or text format (descriptions of the state-of-the art).*

**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*

**Prof. Dr. Roland Scholz, Dirk Grasmück** / ETH Zurich, Umweltnatur- und Umweltsozialwissenschaften / 1.1.2002 – 31.5.2004

Das Projekt untersucht die Wirkung verschiedener Arten der Wissensvermittlung im Bereich Mobilfunk und Gesundheit, insbesondere die alleinige Vermittlung von Wissen über die Technologie und die Vermittlung von Wissen zum Risikokontext.

*The project investigates the impacts of different types of knowledge transfer in risk communication on potential mobile technology health risks, as the transfer of "knowledge about the new technology" and the transfer of "knowledge about the risk context".*

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

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

**Dr. Rolf Frischknecht, Markus Stutz, Res Witschi** / ESU-services, Uster / 1.8.2001 – 31.12.2002

Das Projekt ermittelt die umweltbezogene Nachhaltigkeit des UMTS-Mobilfunksystems (Mobiltelefon, Antennen, Basisstationen, Switches, Netzzentralen etc.) unter Berücksichtigung des Lebensweges (Ressourcenentnahme, Herstellung, Betrieb, Demontage und Entsorgung).

*The project evaluates the environmental sustainability of the UMTS mobile communication system (mobile phones, antennae, base stations, switches, net centers, et cetera) considering the entire life cycle (resource extraction, construction, operation, dismantling and waste treatment).*

**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****

**Prof. Dr. Jean-Pierre Zryd, Prof. Dr. Farhad Rachidi** / Université de Lausanne, Institut d'Ecologie / 1.3.2001–29.2.2004

Das Projekt studiert makroskopische als auch molekulare Wirkungen von schwacher EMF (900 MHz–1 GHz) auf die genetisch weitgehend erforschten Organismen *Physcomitrella patens* (Moos) und *Caenorhabditis elegans* (Nematode).

*The project investigates macroscopic and molecular effect of low-level electromagnetic fields on the moss *Physcomitrella patens* and on the nematode *Caenorhabditis elegans* in the range of 900 MHz – 1 GHz. The biology and genetics of both organisms is well known.*

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

***Analysing and monitoring print media coverage on EMF-risks***

**Dr. Ulrich Gysel, Heinrich Kuhn, Dr. Daniel Perrin, Vinzenz Wyss** / Zürcher Hochschule Winterthur / 1.3.2001–31.10.2002

Das Projekt analysiert und interpretiert die Medienleistungen bei der Thematisierung von EMF-Risiken in den Leitmedien der Schweiz im Zeitraum 1995–2002.

*The project analysis and interprets the media coverage of EMF risks published in the national daily and weekly newspapers of German-speaking and French-speaking Switzerland in the period between 1995 and 2002.*

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

***Electromagnetic fields – perceived risks, social trust and confidence***

**Prof. Dr. Heinz Gutscher, Dr. Michael Siegrist** / Universität Zürich, Psychologisches Institut / 1.1.2001–31.12.2002

Das Projekt entwickelt Messmodelle für die zwei Konstrukte «soziales Vertrauen» und «Konfidenz» und prüft deren Bedeutung hinsichtlich der Bereitschaft zur Kooperation (Akzeptanz von Antennen) im angewandten Kontext des EMF Risikomanagements.

*Both social trust and confidence have an impact on people's willingness to cooperate (e.g., accept electromagnetic fields). The project develops measures for trust and confidence and tests their impact on the willingness to cooperate in the applied context of EMF risk management.*

**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***

**PD Dr. Peter Achermann** / Universität Zürich, Institut für Pharmakologie und Toxikologie / 1.8.2000–31.7.2002

Das Projekt klärt ab, ob eine Exposition des Gehirns gegenüber Handystrahlung vor dem Schlaf ähnliche Auswirkungen hat wie Exposition während des Schlafs. Zudem wird mit einer PET-Studie untersucht, welche Hirnregionen durch lokale EMF-Bestrahlung beeinflusst werden.

*The project investigates whether EMF exposure (type GSM-handset) prior to sleep has similar effects as exposure during sleep. With Positron Emission Tomography (PET) the study examines which areas of the brain are most affected by local exposure to EMF.*

**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***

**Prof. Dr. Wolfgang Fichtner, Prof. Dr. Niels Kuster** / ETH Zürich, Institut für Integrierte Systeme / 1.9.2001–30.6.2005

Das Projekt erfasst die Feldinhomogenität und bestimmt die Messunsicherheit beim Einsatz von konventionellen EMV-Antennen in Innenräumen, evaluiert optimale Antennen und erarbeitet Messvorschriften und -empfehlungen zuhanden nationaler und internationaler Behörden.

*The project assesses the field inhomogeneities and uncertainties of conventional antennae used for measuring EMF in natural indoor-environments, evaluates optimal antennae, and defines robust measurement standards and measurement guidelines for indoor measurements.*

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

***A ferromagnetic transduction mechanism for radio frequency bioeffects***

**Prof. Dr. Heinz Gregor Wieser, Dr. Jon Dobson** / Universitätsspital Zürich, Neurologische Klinik / 1.1.2001–31.12.2002

Das Projekt untersucht mit Hilfe von Bakterienkulturen *M. magnetotacticum*, deren Magnetitstrukturen denjenigen im menschlichen Gewebes ähnlich sind, ob Ferromagnetismus athermische Wirkungen schwacher elektromagnetischer Felder (GSM) auf Zellen erklären kann.

*The project aims to use novel model systems to experimentally examine the effects of RF emissions from cellular telephones (GSM) on biogenic magnetite in living cells (*magnetotactic bacteria*), and to verify or refute by experiment the theoretical models of ferromagnetic transduction.*

# Publikationen | Publications

## 2015

**Electrosuisse, FSM** (2015): Spannungsfelder – Elektromagnetische Felder. Electrosuisse und FSM, Fehraltorf und Zürich.

**Lustenberger C., Murbach M., Tüshaus L., Wehrle F., Kuster N., Achermann P., Huber R.** (2015): Inter-individual and Intra-individual variation of the effects of pulsed RF EMF Exposure on the human sleep EEG, *Bioelectromagnetics* 36,169–177. Peer reviewed

**Lustenberger C., Wehrle F., Tüshaus L., Achermann P., Huber R.** (2015): The multidimensional aspects of sleep spindles and their relationship to word-pair memory consolidation. *Sleep* 2015. Peer reviewed

## 2014

**Beyer C., Christen P., Jelesarov I., Fröhlich J.** (2014): Real-time assessment of possible electromagnetic-field-induced changes in protein conformation and thermal stability. *Bioelectromagnetics*, doi: 10.1002/bem.21865. Peer reviewed

**Dürrenberger G.** (2014) (Hrsg.): Elektromagnetische Felder im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft und Politik. Zürich: FSM.

**Dürrenberger G., Fröhlich J., Leuchtmann P.** (2014): Wireless Power Transfer für Elektrofahrzeuge – eine Literaturstudie. BAFU, Bern.

**Dürrenberger G., Fröhlich J., Röösli M., Mattsson M.O.** (2014): EMF monitoring – concepts, activities, gaps and options. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 11, accepted, forthcoming. Peer reviewed

**Hug K., Achermann P., Dürrenberger G., Kuster N., Mevissen M., Schär P., Röösli M.** (2014): Beurteilung der Evidenz für biologische Effekte schwacher Hochfrequenzstrahlung. Bericht z.H. BAFU. Swiss TPH, Basel.

**Lustenberger C., O'Gorman R., Pugin F., Tüshaus L., Wehrle F., Achermann P., Huber R.** (2014): Sleep spindles are related to schizotypal personality traits and thalamic glutamine/glutamate in healthy subjects, in: *Schizophrenia Bulletin* July 29, 2014. Peer reviewed

**Shu X., Prochazka M., Lanning B., Schüz J., Röösli M., Tynes T., Kuehni C. E., Andersen T.V., Infanger D., Schmidt L.S., Poulsen A.H., Klaeboe L., Eggen T., Feychtig M.** (2014): Atopic conditions and brain tumor risk in children and adolescents – an international case-control study (CEFALO). *Annals of Oncology*, doi:10.1093/annonc/mdu048. Peer reviewed

## 2013

**Andersen T.V., Schmidt L.S., Poulsen A.H., Feychtig M., Röösli M., Tynes T., Aydin D., Prochazka M., Lanning B., Klaeboe L., Eggen T., Kuehni C.E., Schmiegelow K. and Schüz J.** (2013): Patterns of exposure to infectious diseases and social contacts in early life and risk of brain tumours in children

and adolescents: an international case-control study (CEFALO). *British Journal of Cancer* (2013), 1–8 | doi: 10.1038/bjc.2013.201. Peer reviewed

**Beyer C.H., Christen P., Jelesarov I., Fröhlich J.** (2013): Experimental system for real-time assessment of potential changes in protein conformation induced by electromagnetic fields. *Bioelectromagnetics* 34, 419–428. Peer reviewed

**Dürrenberger G.** (2013): EMF-Risikokommunikation. Herausforderung und Chance für die Strombranche. *Bulletin*, 7/2013, 25–29.

**Gosselin M.C., Kühn S., Kuster N.** (2013): Experimental and numerical assessment of low-frequency current distributions from UMTS and GSM mobile phones. *Physics in Medicine and Biology* 58, 8339–8357. Peer reviewed

**Lustenberger C., Murbach M., Dürr R., Schmid M.R., Kuster N., Achermann P., Huber R.** (2013): Stimulation of the brain with radiofrequency electromagnetic field pulses affects sleep-dependent performance improvement. *Brain Stimulation* 6, 805–811. Peer reviewed

**Plückers C., Dürrenberger G.** (2013): Ausbau der Stromnetze, eine gesellschaftliche Herausforderung. *EMF-Spektrum*, 1/2013, 17–19.

**Wiedemann P., Boerner F., Dürrenberger G., Esterberg J., Kandel S., van Rongen E., Vogel E.** (2013): Supporting non-experts in judging the credibility of risk assessments. *Science of the Total Environment*, 463–464, 624–630. Peer reviewed

## 2012

**Aydin D., Feychtig M., Schüz J., Röösli M.** (2012a): Childhood brain tumours and use of mobile phones: comparison of a case-control study with incidence data. *Environmental Health* 11, 35. Commentary. Peer reviewed

**Aydin D., Feychtig M., Schüz J., Röösli M.** (2012c): Response. *Journal of the National Cancer Institute, commentary* 104 (8), 635, first published online April 5, 2012, doi:10.1093/jnci/djs144.

**Aydin D., Feychtig M., Schüz J., Röösli M.** (2012d): Response. *Journal of the National Cancer Institute, commentary* 104 (8), 637–638, first published online April 5, 2012, doi:10.1093/jnci/djs147.

**Aydin D., Röösli M.** (2012b): Mobiltelefongebrauch und Hirntumorrisiko bei Kindern und Jugendlichen – die CEFALO-Studie, *EMF Spektrum* 1, 11–15. Peer reviewed

**Christensen J.S., Mortensen L.H., Röösli M., Feychtig M., Tynes T., Andersen T.V., Schmidt L.S., Poulsen A.H., Aydin D., Kuehni C.E., Prochazka M., Lanning B., Klaeboe L., Eggen T., Schüz J.** (2012): Brain tumors in children and adolescents and exposure to animals and farm life: a multicenter case-control study (CEFALO). *Cancer Causes Control* 23, 1463–1473. Peer reviewed

**Dahinden U., Aschwanden M., Bauer L.** (2012): Verpasste Chancen? Altersspezifische digitale

Ungleichheiten bei der Nutzung von Mobilkommunikation und Internet. *Churer Schriften zur Informationswissenschaft – Schrift 56*, Herausgegeben von Wolfgang Semar und Brigitte Lutz, Chur, ISSN 1660-945X.

**Dürrenberger G.** (2012): NIR-Monitoring in Europe. Short Report on Country Activities. FSM. Zurich.

**Dürrenberger G., Bürgi A., Frey P., Fröhlich J., Kühn S., Kuster N., Lauer O., Röösli M.** (2012a): NIS-Monitoring Schweiz: eine Konzept- und Machbarkeitsstudie. FSM. Zürich.

**Dürrenberger G., Conrad G.** (2012b): Exposition durch Mobiltelefone – neueste Erkenntnisse. *EMF Spektrum* 2, 32–35.

**Lustenberger C., Maric A., Dürr R., Achermann P., Huber R.** (2012): Triangular relationship between sleep spindle activity, general cognitive ability and the efficiency of declarative learning. *PLoS ONE* 7 (11): e49561. doi: 10.1371/journal.pone.0049561. Peer reviewed

**Waller G., Süss D.** (2012): Handygebrauch der Schweizer Jugend: Zwischen engagierter Nutzung und Verhaltenssucht. Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaft, Zürich.

## 2011

**Aydin D., Feychtig M., Schüz J., Andersen T.V., Poulsen A.H., Prochazka M., Klaeboe L., Kuehni C.E., Tynes T., Röösli M.** (2011b): 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* 32, 5, 396–407. Peer reviewed

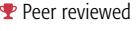
**Aydin D., Feychtig M., Schüz J., Andersen T.V., Poulsen A.H., Prochazka M., Klaeboe L., Kuehni C.E., Tynes T., Röösli M.** (2011a): Predictors and overestimation of recalled mobile phone use among children and adolescents (CEFALO Study). *Progress in Biophysics and Molecular Biology* 107/11, 356–361. Peer reviewed

**Aydin D., Feychtig M., Schüz J., Tynes T., Andersen T.V., Samsø Schmidt L., Poulsen A.H., Johansen C., Prochazka M., Lanning B., Klaeboe L., Eggen T., Jenni D., Grotzer M., von der Weid N., Kuehni C.E., Röösli M.** (2011c): Mobile phone use and risk of brain tumours in children and adolescents: a multicenter case-control study (CEFALO). *Journal of the National Cancer Institute* 103, 1264–1276. Peer reviewed

**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. Peer reviewed

**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.

- Riederer M., Dürrenberger G.** (2011): LTE: Funktechnik, Messtechnik, Regulation. EMF-Spektrum 1, 17–19.
- Röösli M., Frei P., Bolliger-Salzmann H., Barth J., Hlavica M., Huss A.** (2011a): Umweltmedizinisches Beratungsnetzwerk von Hausärzten: ein Schweizer Pilotprojekt. In: Umweltmedizin in Forschung und Praxis 16, 3, 123–132. Peer reviewed
- Röösli M., Frei P., Bolliger-Salzmann H., Barth J., Hlavica M., Huss A.** (2011b): Erkenntnisse aus der Pilotphase des umweltmedizinischen Beratungsnetzwerkes. Oekoskop 2/11, 16–18.
- Röösli M., Frei P., Bolliger-Salzmann H., Barth J., Hlavica M., Huss A.** (2011c): Umweltmedizinische Beratungsstruktur im Praxisalltag: Machbarkeit, Bedarf und Nutzen. Begleitstudie. Swiss TPH, Basel.
- 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.
- 2010**
- Beyer Ch., Jelezarov I., Christen P., Fröhlich J.** (2010a): 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.
- Beyer Ch., Jelezarov I., Christen P., Fröhlich J.** (2010b): Assessment of potential EMF induced conformational changes of thermosensor protein GrpE of *E. coli*. Meeting of the European Bioelectromagnetics Association (EBEA), pp. 122–123, Bordeaux, France.
- Cousin M.E., Siegrist M.** (2010a): The public's knowledge of mobile communication and its influence on base station siting preferences. Health, Risk & Society 12, 3, 231–250. Peer reviewed
- Cousin M.E., Siegrist M.** (2010b): Risk perception of mobile communication: a mental models approach. Journal of Risk Research 13, 5, 599–620. Peer reviewed
- Dürrenberger G.** (2010a): EMF-Risikoforschung: «Must oder «nice-to-have»? EMF-Spektrum 1, 26–27.
- Dürrenberger G.** (2010b): Die Interphone-Studie. Frequenz 10. Forum Mobil, Bern.
- Focke F., Schuermann D., Kuster N., Schär P.** (2010): DNA fragmentation in human fibroblasts under extremely low frequency electromagnetic field exposure. Mutation Research 683, 1–2, 74–83. Peer reviewed
- 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. Peer reviewed
- Neubauer G., Cecil S., Giczi W., Petric B., Preiner P., Fröhlich J., Röösli M.** (2010): The association between exposure determined by radiofrequency personal exposimeters and human exposure: a simulation study. Bioelectromagnetics 31, 7, 535–545. Peer reviewed
- 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 (EBEA) – BioEM09, Davos, Switzerland.
- Dürrenberger G.** (2009): Wieviel Wissen braucht Risikokommunikation? FGF-Newsletter 17, 3, 29–33.
- Dürrenberger G., Klaus, G.** (2009): Netzrückwirkungen von Energiesparlampen. BFE, Programm Elektrizität, Bern.
- Kühn S.** (2009): EMF Risk Assessment: Exposure assessment and compliance testing in complex environments. Diss. ETH Zürich, # 18 637. Peer reviewed
- Rohner N., Bouteiller R.** (2009): Diffusion of wireless communication technologies and technological lock-in. 20<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility, January 12–16, Zurich.
- 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.
- 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. Peer reviewed
- 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. Journal of Radiation Protection Dosimetry 131, 3, 287–96. Peer reviewed
- Neubauer G. et al.** (2008): Evaluation of the correlation between RF exposimeter reading and real human exposure. BEMS 30<sup>th</sup> Annual Meeting, June 8–12, San Diego, California.
- 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.
- 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., Billaudel B., Taxile M., Veyret B.** (2007b): Effects of GSM-1800 exposure on radical stress in rat brain. 8th International Congress of the European BioElectromagnetics Association, Bordeaux, France (Abstract book).
- Lagroye I., Haro E., Ladevèze E., Madelon C., Billaudel B., Taxile M., Veyret B.** (2007a): Effects of mobile telephony signals exposure on radical stress in the rat brain. in: 29<sup>th</sup> Annual Technical Meeting of the Bioelectromagnetics Society, Kanazawa, Japan (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.
- Neubauer G. et al.** (2007b): 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.
- Neubauer G., Feychtung M., Hamnerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J., Überbacher R., Wiart J., Röösli M.** (2007a): Feasibility of future epidemiological studies on possible health effects of mobile phone base stations. Bioelectromagnetics 28, 224–230. Peer reviewed
- Regel S.J., Tinguley G., Schuderer R., Adam M., Kuster N., Landolt H.P., Achermann P.** (2007): Pulsed radiofrequency electromagnetic fields: dose-dependent effects on sleep, the sleep EEG and cognitive performance. Journal of Sleep Research 16, 253–258. Peer reviewed
- Rohner N., Bouteiller 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.
- Röösli 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.
- Siegrist M., Cousin M.E.** (2007): Laypeople's knowledge about mobile communication, in: 17<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2007, Munich, September 24–28.
- 2006**
- Feychtung 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).
- Regel S.J., Negovetic S., Röösli 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. Peer reviewed
- Röösli M., Feychtung M., Hamnerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J., Wiart J., Neubauer G.** (2006a): 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.
- Röösli M., Feychtung M., Hamnerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J., Wiart J., Neubauer G.** (2006b): Epidemiology 17, 6, 74.

- (2006b): 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).
- Wiedemann P., Thalmann A.T., Grutsch M.A., Schütz H.** (2006): The impacts of precautionary measures and the disclosure of scientific uncertainty on EMF risk perception and trust, in: *Journal of Risk Research* 9, 4, 361–372. 
- Wolf M., Haensse D., Morren G., Froehlich, J.** (2006): Do GSM 900MHz signals affect cerebral blood circulation? A near-infrared spectrophotometry study, in: *Optics Express*, 14:6128–6141. 
- ### 2005
- Dürrenberger G.** (2005): New study on effects of UMTS signals on human well-being and cognition, in: *ERCIM-News*, 60, 72–73.
- Huber R., Treier 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. 
- Neubauer G., Röösli M., Feychting M., Hammerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J. and Wiart J.** (2005a): 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., Röösli M., Feychting M., Hammerius Y., Kheifets L., Kuster N., Ruiz I., Schüz J., Überbacher R., Wiart J.** (2005b): 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.
- 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. 
- Thalmann A.T.** (2005): Risiko Elektrosmog. Wie ist Wissen in der Grauzone zu kommunizieren? *Psychologie, Forschung, aktuell*, Band 19, Weinheim: Beltz Verlag.
- ### 2004
- Comino E., Zryd J.P., Alasonati E., Saidi Y., Zweiacker 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.
- Dürrenberger G.** (2004b): Elektrosmog im Alltag: Elektromagnetische Felder erkennen und vermindern. Umweltfachstelle Stadt St. Gallen, St. Gallen.
- Dürrenberger G.** (2004c): Replikation und Erweiterung der TNO-Studie in der Schweiz, in: *FGF-Newsletter*, 3/2004, 70–72.
- Dürrenberger G., Kastenholz H.** (2004a): 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, 2, 1–11.
- Dürrenberger G., Klaus G.** (2004d): EMF von Energiesparlampen: Feldmessungen und Expositionsschätzungen mit Vergleich zu anderen Quellen im Alltag. BFE, Programm Elektrizität. Bern.
- 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. 
- Faist Emmenegger M., Frischknecht R., Stutz M., Guggisberg M., Witschi R., Otto T.** (2004): Ökobilanz deckt Optimierungspotenzial auf, in: *Umwelt Focus* 1, 35–37.
- 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, 3, 1–5.
- Meier K., Zucker B., Erifilidis E.** (2004): Mobilkonflikt, Begleitstudie zum Dialog über einen nachhaltigen Mobilfunk in der Schweiz, in: *riskDOK* 2.
- Neubauer G., Röösli 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.** (2004a): Communication des incertitudes: Le cas «téléphonie mobile et les risques sanitaires», in: Ligeron J.C. (eds.): *Congrès Lambda Mu 14 «Risques & Opportunités»* (Abstract Band 3). Bourges, October 11–13, 810–815.
- Thalmann A.T.** (2004b): Risiko Elektrosmog: Wie ist Unsicherheit zu kommunizieren?, in: Eikmann T. (Hrsg.): *Gemeinsame Konferenz der International Society of Environmental Medicine und der Gesellschaft für Hygiene und Umweltmedizin*, 3.–5. Oktober 2004, Halle/Saale. Umweltmedizin in Forschung und Praxis 9, Nr. 4, 202.
- Thalmann A.T.** (2004c): Verständlichkeit von EMF-Broschüren. Wie Informationen von Laien verstanden und bewertet werden, in: *FGF-Newsletter* 1, 48–51.
- Verschueren S., Wieser H.G., Dobson, J.** (2004): Preliminary analysis of the effects of DTX mobile phone emissions on the human EEG, in: *Proceedings of the 3rd International Workshop on Biological Effects of Electromagnetic Fields 2004*, Kos, Greece (Ed. P. Kostarakis), 704–712.
- Zryd J.P., Alasonati E., Goloubinoff P., Saidi Y., Zweiacker 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.
- Zucker B., Meier K.** (2004): Zwischen Vorsorge und Versorgung, in: *Neue Zürcher Zeitung* 189, 8.
- ### 2003
- Achermann P., Huber R., Schuderer J. et al.** (2003): Effects of exposure to electromagnetic fields of type GSM on sleep EEG and regional cerebral blood flow, in: *15th International Zurich Symposium and Technical Exhibition on Electromagnetic Compatibility*, Zurich, February 18–20, 289–292.
- Alasonati E., Comino E., Giudice A., Ianoz M., Rachidi F., Saidi Y., Zryd J.P., Zweiacker P.** (2003b): Use of the photosynthesis performance index to assess the effects of high frequency electromagnetic fields on the membrane integrity of the moss *P. patens*, in: *15th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 297–299.
- Alasonati E., Comino E., Ianoz M., Korovkin N., Rachidi F., Saidi Y., Zryd J.P., Zweiacker P.** (2003a): Fractal dimension: a method for the analysis of the biological effects of electromagnetic fields, in: *5th International Symposium on Electromagnetic Compatibility and Electromagnetic Ecology*, St. Petersburg, Russia, September, 405–407.
- Cranfield C., Wieser H.G., Al Maddan J., Dobson J.** (2003b): Evaluation of ferromagnetic transduction mechanisms for mobile phone bioeffects, in: *IEEE Transactions on NanoBioscience* 2, 40–43. 
- Cranfield C., Wieser H.G., Dobson J.** (2003a): Exposure of magnetic bacteria to simulated mobile phone-type RF radiation has no impact on mortality, in: *IEEE Transactions on NanoBioscience* 2, 146–149. 
- Dobson J., Cranfield C.G., Al Maddan J., Wieser H.G.** (2003): Cell mortality in magnetite-producing bacteria exposed to GSM radiation, in: *15th International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 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.
- Huber R., Schuderer J., Graf T., Jütz K., Borbely 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. 
- Kramer A., Nikoloski N., Kuster N.** (2003): Analysis of indoor RF-field distribution, in: *15th International Zurich Symposium and Technical Exhibition on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 305–306.
- Lehmann H., Urech M., Pickl C.** (2003): Tradescantia micronucleus bioassay for detecting mutagenicity of GSM-fields, in: *15th International Zurich Symposium and Technical Exhibition on Electromagnetic Compatibility 2003*, Zurich, February 18–20, 301–303.
- Saidi Y., Alasonati E., Zweiacker 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, 22.
- 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. 
- 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, 141–146.

## 2002

**Alasonati E., Comino E., Ianoz M., Korovkin N., Rachidi F., Schaefer D., Zryd J.P., Zweicker 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, 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, 62–63.

**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.  
Peer reviewed

**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. Peer reviewed

**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, 26–27.

**Siegrist M., Earle T.C., Gutscher H.** (2002b): 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, 79.

**Siegrist M., Earle T.C., Gutscher H.** (2002c): Trust and confidence in the applied field of EMF, in: 6<sup>th</sup> Alpe Adria Conference of Psychology, Rovereto, October 3–5, 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, 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, 175.

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

**Dürrenberger G.** (2001a): "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, 173–174.

**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, 183–184.

**Ebert S., Mertens R., Kuster N.** (2001): Criteria for selecting specific EMF exposure conditions for bio-experiments in the context of health risk assessment, in: 14<sup>th</sup> International Zurich Symposium on Electromagnetic Compatibility 2001, Zurich, February 20–22, 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, 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, 185–186.

**Zryd J.P., Ianoz M., Rachidi F., Zweicker 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, 179–180.

# Zahlen und Fakten | Facts and Figures

## Finanzübersicht | Financial Reporting

alle Zahlen in CHF / all figures in CHF

Bilanz / Balance per 31.12.	2014	2013
<b>Aktiven / Assets</b>		
Flüssige Mittel / Cash	758 499	841 716
Forderungen / Accounts receivable <sup>1</sup>	2 900	0
Aktive Rechnungsabgrenzung / Accrued Income	170	5 595
<b>Umlaufvermögen / Current Assets</b>	<b>761 569</b>	<b>847 311</b>
Anlagevermögen / Fixed Assets <sup>2</sup>	0	0
<b>Total Aktiven / Total Assets</b>	<b>761 569</b>	<b>847 311</b>
<b>Passiven / Liabilities</b>		
Verbindlichkeiten / Payables <sup>3</sup>	440 007	624 930
Passive Rechnungsabgrenzung / Accrued Expenses <sup>4</sup>	21 000	5 585
<b>Fremdkapital / Third-party Liabilities</b>	<b>461 007</b>	<b>630 515</b>
Fondskapital frei / Foundation Capital (free) <sup>5</sup>	170 765	154 630
Fondskapital zweckgebunden / Foundation Capital (committed)	6 683	13 332
<b>Fondskapital / Foundation Capital</b>	<b>177 448</b>	<b>167 962</b>
Einbezahltes Stiftungskapital / Paid-up Capital	400 000	400 000
Erarbeitetes Stiftungskapital / Acquired Capital	- 276 886	- 351 166
<b>Eigenkapital / Net Assets</b>	<b>123 114</b>	<b>48 834</b>
<b>Total Passiven / Total Liabilities and Net Assets</b>	<b>761 569</b>	<b>847 311</b>

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

2014      2013

Ertrag / Income	2014	2013
Spenden von Unternehmungen / Donations	534 000	534 000
Übrige Erträge / Other Income <sup>6</sup>	26 069	19 071
Erträge zweckgebunden / Income (committed)	0	24 616
a. o. Erträge / Extraordinary Income	30 000	0
<b>Total Ertrag / Total Income</b>	<b>590 096</b>	<b>577 687</b>
<b>Aufwand / Expenditure</b>		
Gehälter / Salaries	238 199	243 589
Sozialleistungen / Social Insurance Contributions	66 878	58 917
Übrige Personalkosten / Other Personnel Expenditure <sup>7</sup>	26 173	28 279
Sachaufwand / Office Expenditure <sup>8</sup>	24 189	31 091
Öffentlichkeitsarbeit/PR / Public Relation Expenditure <sup>9</sup>	59 242	22 257
Finanzerfolg abzüglich Bankspesen	0	20
Vergabungen Forschungsprojekte / Contributions	85 000	283 721
Vergabungen Forschungsprojekte zweckgebunden / Contributions (committed)	6 649	0
Fondszuwachs frei / Fund increase (free)	30 000	0
Fondsabbau frei / Fund decrease (free)	- 13 865	0
Fondszuwachs zweckgebunden / Fund increase (committed)	24 616	24 616
Fondsabbau zweckgebunden / Fund decrease (committed)	- 6 649	- 41 558
<b>Total Aufwand / Total Expenditure</b>	<b>515 816</b>	<b>650 931</b>
<b>Jahresergebnis / Annual Result</b>	<b>74 280</b>	<b>- 73 244</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> Rechenschaftsablage EDI, Revision / Reporting to Federal Department of Home Affairs, Audit

<sup>5</sup> Reserve Forschungsfonds / Reserved research budget

<sup>6</sup> Veranstaltungseinnahmen, Event-Sponsoring, Finanzertrag / Income from events, sponsoring, financial income

<sup>7</sup> Spesen und übriger Personalaufwand / Expenses and other personnel expenditure

<sup>8</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>9</sup> Jahresbericht, Drucksachen, Internet, Veranstaltungen (Jubiläumsveranstaltung, Science Brunch, ICT) / Annual report, printed matter, internet, events (Decennial, Science Brunch, ICT)

## Eckdaten | Key Figures

### Geschichte | History

- 19.7.2002 Notarielle Gründung der Forschungsstiftung Mobilkommunikation: Zürich
- 3.10.2002 Konstituierende Stiftungsrats-Sitzung
- 6.1.2003 Handelsregister-Eintrag: Zürich
- 1.1.2003 Beginn 1. Geschäftsjahr
- 3.2.2003 Eintritt Nicole Heuberger
- 14.10.2003 Anpassung Stiftungsreglement
- 1.1.2005 Wechsel Stiftungspräsidium  
Beitritt BUWAL und NOKIA
- 10.11.2005 Austritt SES
- 22.2.2006 Beitritt Mobilezone
- 19.9.2006 Austritt Pro Natura
- 10.10.2006 Beitritt Stadt Zürich und EWZ
- 31.12.2006 Austritt Aefu
- 5.1.2007 Neuer Finanzierungsvertrag mit Sponsoren
- 1.7.2007 Eintritt Susanna von Arx
- 28.11.2007 Beitritt Konsumentenforum
- 30.11.2007 Austritt Nicole Heuberger
- 28.1.2008 Beitritt Hasler Stiftung
- 1.2.2008 Anpassung Stiftungsreglement
- 10.6.2009 Beitritt Ingenieur Hospital Schweiz und Schweizer Krebsliga
- 1.7.2010 Eintritt Krisztina Meya
- 31.7.2010 Austritt Susanna von Arx
- 1.2.2012 Wechsel Stiftungspräsidium
- 21.11.2013 Wechsel Stiftungspräsidium
- 1.12.2012 Beitritt VSE
- 28.3.2013 Änderung des Stiftungsnamens in «Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation
- 1.7.2013 Beitritt SATW
- 15.1.2014 Beitritt asut
- 30.9.2014 Beitritt electrosuisse
- 6.10.2014 Beitritt BFE
- 18.3.2015 Beitritt BPUK
- 1.4.2015 Beitritt ESTI

### Anpassung Handelsregistereintrag:

10.1.03, 3.3.03, 23.9.3, 12.1.04, 5.11.04, 2.6.05, 21.4.6, 22.3.07, 29.2.08, 7.4.08,  
18.2.09, 15.4.10, 31.3.2013, 29.9.2014

### Abnahme Rechenschaftsablage:

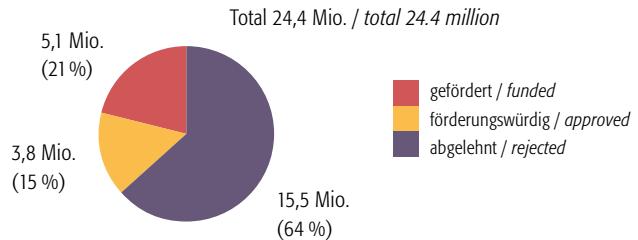
15.7.04, 12.8.05, 19.7.06, 12.7.07, 22.9.08, 30.9.09, 9.12.10, 9.12.2011, 15.1.13, 2.12.13,  
23.10.2014

## Statistiken | Statistics

### Projektanträge 2000–2014 | Applicants 2000–2014

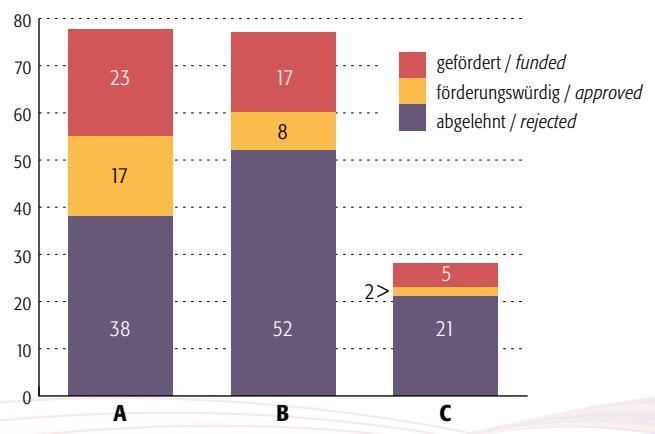
Jahr / Year	Projektanträge / Applicants	Bewilligte Projekte / Granted
2000	20	6
2001	8	2
2002	19	5
2003	27	4
2004	25	4
2005	keine Ausschreibung	no Call for Proposals
2006	24	6
2007	3	3
2008	10	2
2009	12	3
2010	2	1
2011	6	2
2012	6	2
2013	10	2
2014	12	2
Total	183	45

### Projektanträge (CHF) 2000–2014 | Proposals (CHF) 2000–2014



### Projektanträge nach Forschungsfeldern 2000–2014

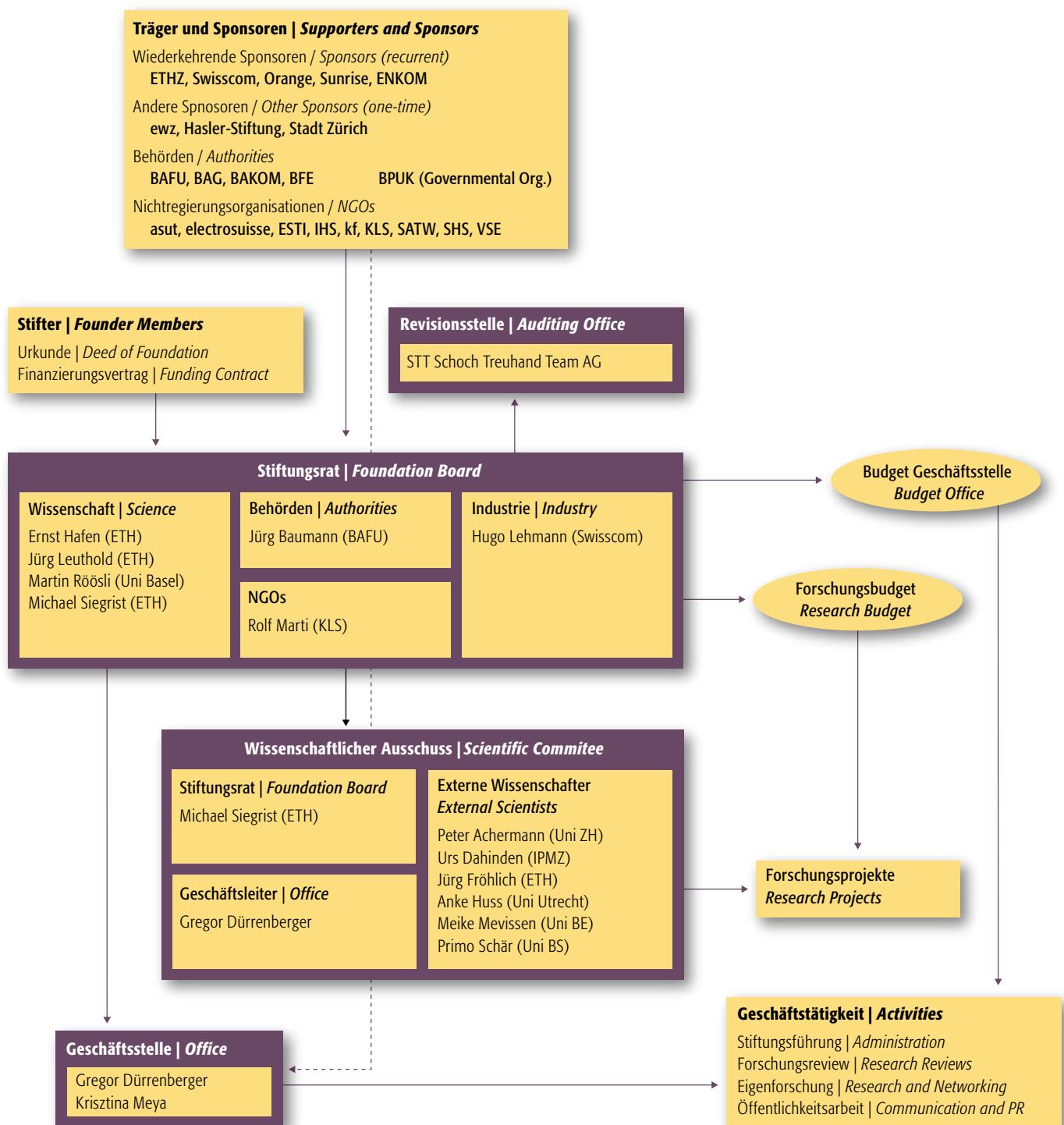
#### Proposals by research area 2000–2014





# Organigramm | Organisation Chart

Stand 1.1.2015 | Status 1.1.2015



## Stiftungsrat | Foundation Board



### Prof. Dr. Michael Siegrist (Präsident)

ETH Zurich  
Institute for Environmental Decisions (IED)



### Dr. Jürg Baumann

Bundesamt für Umwelt BAFU  
Abteilung Lärm und NIS



### Prof. Dr. Ernst Hafen

ETH Zürich  
Institut für Molekulare Systembiologie



### Dr. Hugo Lehmann

Swisscom AG  
Innovation



### Prof. Dr. Jürg Leuthold

ETH Zürich  
Institut für elektromagnetische Felder



### Dr. Rolf Marti

Krebsliga Schweiz  
Stiftung Krebsforschung Schweiz



### Prof. Dr. Martin Röösli

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

## Geschäftsstelle | Office



### Dr. Gregor Dürrenberger

Leiter der Forschungsstiftung Strom und  
Mobilkommunikation



### Krisztina Meya

Assistentin der Geschäftsleitung

# Wissenschaftlicher Ausschuss | Scientific Committee

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

Universität Zürich

Institut für Pharmakologie und Toxikologie

**Prof. Dr. Urs Dahinden**

HTW Chur

Schweiz.Institut für Informatioinswissenschaft SII

**Dr. Gregor Dürrenberger**

Forschungstiftung Strom und Mobilkommunikation

**Dr. Jürg Fröhlich**

ETH Zurich

Institut für elektromagnetische Felder

**Dr. Anke Huss**

University of Utrecht, The Netherlands

Institute for Risk Assessment Sciences

**Prof. Dr. Meike Mevissen**

Universität Bern, Vetsuisse Fakultät

Abteilung Veterinär-Pharmakologie & Toxikologie

**Prof. Dr. Primo Schär**

Universität Basel

Departement für Biomedizin

**Prof. Dr. Michael Siegrist**

ETH Zurich

Institute for Environmental Decisions (IED)







FSM – Forschungsstiftung  
Strom und Mobilkommunikation  
FSM – Swiss Research Foundation for  
Electricity and Mobile Communication

FSM – Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation  
c/o ETH Zürich  
Institut für Elektromagnetische Felder (ETZ K89)  
Gloriastr. 35  
CH-8092 Zürich

*FSM – Swiss Research Foundation for Electricity and Mobile Communication*  
*c/o Swiss Federal Institute of Technology (ETH)*  
*Institute of Electromagnetic Fields (ETZ K89)*  
*Gloriastr. 35*  
*CH-8092 Zürich*

Tel. +41 44 632 59 78  
Fax +41 44 632 11 98  
[info@emf.ethz.ch](mailto:info@emf.ethz.ch)  
[www.emf.ethz.ch](http://www.emf.ethz.ch)

