



Forschungsstiftung Strom  
und Mobilkommunikation  
Research Fdn for Electricity  
and Mobile Communication

c/o ETH Zürich  
Gloriastr. 35, 8092 Zürich  
Tel. 044 632 59 78  
www.mobile-research.ethz.ch



Forschungsstiftung Strom  
und Mobilkommunikation  
Research Fdn for Electricity  
and Mobile Communication

#### Teilnehmerliste

1	Altmann	Monique	Hochspannung unter den Boden, HSUB
2	Bär	Peter	Stadt Zürich, Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich UGZ
3	Betz	Peter	Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE
4	Birchmeier	Michael	ENKOM Inventis AG
5	Bossel	Ulf	Sustainable Energy Consultant
6	Bowler	David	ETH Zürich, Serec
7	Buchmann	Brigitte	Empa
8	Bürgi	Alfred	ARIAS
9	Burkhardt	Michael	Sunrise Communications AG
10	Dahinden	Urs	HTW Chur
11	Dürrenberger	Gregor	Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation
12	Fröhlich	Jürg	ETH Zürich, IFH
13	Furger	Franco	Net Landscapes
14	Glogger	Beat	scitec-media gmbh
15	Grasser	Christian	Swisscom AG
16	Gysler	Regula	Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
17	Haueter	Ivo	Kanton Aargau, Fachstelle NIS
18	Hostettler	Otto	Beobachter
19	Huwiler	Guido	Bau Bio Analysen
20	Joss	Stefan	Bundesamt für Umwelt BAFU
21	Kaiser	Tony	GL Energie-Trialog / CORE
22	Kälin	Peter	Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz
23	Klaus	George	maxwave
24	Kneubühler	Hans	Hochspannung unter den Boden, HSUB
25	Kubli	Kurt	Kubli-EMV
26	Kuhn	Heinrich	Zürcher Hochschule Winterthur ZHAW
27	Leuthold	Jürg	ETH Zürich, IFH
28	Limacher	Herbert	AWEL
29	Meya	Krisztina	Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation
30	Moser	Mirjana	Bundesamt für Gesundheit BAG
31	Nipkow	Felix	Schweizerische Energie-Stiftung SES
32	Plückers	Christine	WIK - Wiss. Institution für Infrastruktur und Komm.
33	Röösli	Martin	Swiss TPH
34	Sander	Bernhard	Axpo AG
35	Santner	Guido	Sprachwerk GmbH
36	Schaffner	Christian	Bundesamt für Energie BFE
37	Schaller	Roger	Sunrise Communications AG
38	Scherer	Fabian	Ecospeed
39	Siegrist	Michael	ETH Zürich, IED
40	Staub	Felix	Swiss Reinsurance Company Ltd
41	Steiert	Jean-François	NR SP / HSUB
42	Suter	Elisabeth	Bundesamt für Umwelt BAFU
43	Trabold	André	Bundesamt für Kommunikation BAKOM
44	von Arx	Urs	Bundesamt für Kommunikation BAKOM
45	von Kupsch	Bettina	Swissgrid
46	Wallquist	Lasse	Stiftung Risiko-Dialog

## Science Brunch 18

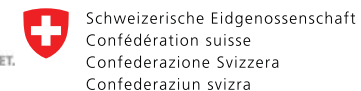
# Ausbau der Stromnetze – eine gesellschaftliche Herausforderung

Mittwoch, 15. Mai 2013, 09:15 - 12:15 Uhr  
Restaurant Belvoirpark Zürich

- 09:00** Türöffnung
- 09:15** Begrüssung Dr. Gregor Dürrenberger, Geschäftsleiter FSM  
Tischgespräch
- 09:30** Einführungsreferat  
Dr. Christian Schaffner, Leiter Sektion Netze, BFE  
„Die Strategie Stromnetze des Bundes“
- 10:10** Tischgespräch
- 10:20** Impulsreferate  
Bettina von Kupsch, GL Swissgrid  
„Herausforderung Versorgungssicherheit aus Netzsicht“  
Jean-François Steiert, NR SP / Präsident HSUB  
„Netzstrategie aus Sicht einer NGO“  
Dr. Tony Kaiser, GL Energie-Trialog / Präsident CORE  
„Akzeptanz von Strominfrastrukturen - der Stakeholder-Dialog als Chance“
- 11:20** Diskussion
- 12:15** Abschluss der Veranstaltung

Moderation: Dr. h.c. Beat Glogger, Wissenschaftsjournalist, Scitec-Media

Sponsoren:



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Gesundheit BAG

Bundesamt für Umwelt BAFU

Bundesamt für Kommunikation BAKOM

## Meinungen / Anliegen der Gäste

### 1. Welches sind Ihrer Meinung nach die grössten Herausforderungen beim Ausbau der Stromnetze in der Schweiz?

Ungewissheit bezüglich der langfristigen Energiestrategie bzw. der zukünftigen Ansprüche an die Stromnetze in CH / Europa, lokale Akzeptanz (Zielkonflikte, Risikowahrnehmung)

Die Realisierung des Ausbaus in der zur Verfügung stehenden Zeit, angesichts der komplexen Verhältnisse (Raumplanung, Baurecht, ...)

Public objections (local communities, individual house owners, associations - Landschaftsschutz) in short NIMBYs

Die Integration vieler kleiner Stromproduzenten sowie das Handling der unregelmässig anfallenden, erneuerbaren Energien erfordert eine Neuausrichtung der Netzplanung. Die alten Strukturen taugen dafür nur bedingt. Ich vermisse entsprechende Visionen und konkrete Vorschläge der Netzverantwortlichen. Neue nationale und internationale Strategien sind dringend notwendig. (Stromautobahnen / Gleichstromübertragung / intelligente Netze /etc.)

Die grössten Herausforderungen sind die fehlende Akzeptanz in der Bevölkerung für Stromübertragungsleitungen (Freileitungen), ein fehlendes Gesamtkonzept fürs künftige Smart Grid und eine fehlende Strategie des Ausbaus erneuerbarer Stromquellen, die ja für den Ausbau des Netzes ausschlaggebend ist.

Priorität hat die Gewährleistung der Versorgungssicherheit. Unsere Netzinfrastruktur wurde nicht ausgelegt für den Stromtransport bedingt durch den Stromhandel und kommt daher an die Kapazitätsgrenze. Eine technologische Neuerung - und damit auch eine Herausforderung - ist die Einführung von Smart Grid.

Akzeptanz der Bevölkerung bedingt Einsicht in die Notwendigkeit. Entscheid Freileitungen vs. unterirdisch.

Die Akzeptanz der sichtbaren Hochspannungsleitungen und Anlagen in der Bevölkerung sowie die Anpassung der Netzstruktur infolge der Einbindung der neuartigen Solar- und Windkraftwerke (kleine Leistung, grosse Anzahl).

Meiner Meinung nach sind die Ausbaugeschwindigkeit (das Erreichen des Vorhabens bis 2020/2050), die Finanzierung und auch die Akzeptanz der Bürger/Organisationen aufgrund von Bedenken zu möglichen Gesundheitsrisiken und wegen der visuellen Beeinträchtigung von Siedlungsgebieten und Landschaften die größten Herausforderungen. Eine weitere Herausforderung ist auch die Integration in die geplanten neuen transeuropäischen Hochleistungsstromnetze.

Die Überlagerungen von Oberwellen durch die Elektronik von Wechselstromwandler von Solaranlagen, Energiesparlampen und anderer Billig-Elektronik. Beim Rückstrom könnte es zu Kumulierungen kommen, welche Kabelbrände auslösen können. => Stromnetzzusammenbruch möglich.

Was hat der Wegfall der Schweizer AKW (voraussichtlich bis 2034) für Auswirkungen auf das Netz - werden nicht teilweise heute geplante Netzausbauten obsolet, wenn die Lastflüsse durch den Wegfall der AKW ändern?

Mich würde die Frage interessieren, ob sich die Stromnetzte als Infrastrukturbauten – oder auch generell die Energieversorgung – mit der freien Marktwirtschaft vereinbaren lassen. Leitungen und Kraftwerke werden für 50 Jahre und länger gemacht, die Firmen müssen sich aber gleichzeitig am freien Markt behaupten (auch auf Druck der EU) und müssen kurzfristig gute Ergebnisse präsentieren... Geht das?

Kann abgeschätzt werden, welcher zusätzliche Aufwand betrieben werden muss, um neue und bestehende Anlagen vom „technisch sicheren und wirtschaftlichen“ Zustand in einen „für die Bevölkerung akzeptablen magnetfeldgeringen“ Zustand zu bringen?

Ich bin Interessiert an dem neuen Bewertungsschema für Übertragungsleitungen (Erdkabel/Freileitung). Funktioniert dieses Schema, wie ist die Anwendung? Wie ist die Akzeptanz der Bürger, Industrie und Energieversorger im Hinblick auf das Bewertungsschema? Übertragbarkeit?

Sind Verfahrensdauern von 20 Jahren und mehr für einen Investor in einem regulatorisch, legislativ und technologisch instabilen Umfeld zumutbar bzw. innert welchem Zeitraum sind Leitungsprojekte zu genehmigen, damit sie planerisch und volkswirtschaftlich vertretbar sind? Umkehrfrage: Was nutzt es nach 20 Jahren ein bewilligtes Projekt zu haben, das aus planerischer und volkswirtschaftlicher Sicht allenfalls suboptimal ist, da es während des Bewilligungsverfahrens ohne Neueingabe bzw. Neustart nicht angepasst werden kann?

Lösungen, Ziele sollten gefunden werden.

- Ich beantrage lokale Insel-Lösungen, um Kettenreaktionen von Kollaps des ganzen Netzes zu verhindern.
- Gleichstrom Fotovoltaik auf den Häusern auf Batterien oder Wasserstoff gespeichert.
- Zweites unabhängiges Niedervolt-Gleichstromnetz in jedem Haus, welches alle Elektronik, LED Lampen usw. versorgt. Jeder hat seine eigene Versorgung, kein Transportverlust. Neue Investitionen, Ankurbelung der Wirtschaft, jeder bezahlt und profitiert selber.

## Notizen

**3. Welches spezifische Anliegen/Frage möchten Sie an der Veranstaltung diskutiert/beantwortet sehen?**

Welche Strompreiserhöhung würde die Verkabelung von Hochspannungsleitungen bewirken? Konkret: was wären die Mehrkosten pro Durchschnittshaushalt in der Schweiz, wenn 20% der Hochspannungsleitungen verkabelt würden? Wo wird gebremst, wo gibt es Handlungsbedarf, damit Hochspannungsleitungen in der Schweiz vermehrt verkabelt werden können?

Chancen und Risiken von Smart Grid

Werden die gesundheitlichen Auswirkungen der Hochspannungsleitungen durch die Bevölkerung unterschätzt?

Welche Rolle spielt die Gesundheitsforschung für die swissgrid?

Clarification that the construction of new power lines is NOT directly linked to the abandonment of nuclear energy or the adaption of the network to handle decentralised renewable sources but that it would have been necessary anyway (whatever generating technology was used) to cope with increased demand, more urbanisation and the expansion of pan-European transmission networks. How far has this been influenced by the political dogma of privatisation and competition (which did not apply when the networks were originally constructed)?

How to handle the lack of knowledge amongst the public and their distrust of statements by either politicians or the power utilities?

Welche Rolle spielt die Risikowahrnehmung für die lokale Akzeptanz neuer Leitungen? Welche Strategien im Umgang mit den vorhandenen Zielkonflikten scheinen erfolgversprechend? Welche Strategien bestehen bei Swisgrid bezüglich der gesellschaftlichen Herausforderungen beim Ausbau der Stromnetze?

Werden die gesundheitlichen Auswirkungen der Hochspannungsleitungen durch die Bevölkerung unterschätzt?

Chancen und Risiken von Smart Grid.

Welche Rolle spielt die Gesundheitsforschung für die swissgrid?

Damit Netzausbauprojekte Rückhalt in der Bevölkerung finden, müssen sie gut begründet sein - ihre Notwendigkeit für die Energiewende muss erwiesen sein. Dazu braucht es transparente Netzflussdaten und die Funktionalität jedes projektierten Netzausbaus muss dargelegt werden. Wie gedenken die Netzbetreiber (insb. Swisgrid) das sicherzustellen?

Wie können auch die - im Vergleich mit Freileitungen - teureren unterirdische Leitungen finanziert werden?

Wie gross ist die Verringerung des Stromverlustes bei Verlegung der Hochspannungsleitung in den Boden und wie sieht es mit den Kosten aus?

Einsprachen – Einzelinteressen – Bewilligungspraxis/-dauer – regulatorische Anerkennung der Kosten

Die Bewilligungen für die grossen Projekte dürften schwierig werden, das sieht man z. B. bei Hochspannungsleitungen (Wallis) oder auch Wind- oder Solarkraftwerke (z.B. im Steinbruch am Walensee). Anstatt einen Konsens zu finden, wird immer häufiger der juristische Weg gewählt, um jeweils die Gegenseite zu blockieren.

Netzausbau ohne Beeinträchtigung von Siedlungsgebiet und Erholungslandschaft.

Das richtige Mass zu finden - das heisst, nicht mehr Geld in die Netze zu investieren, als nötig ist. In den nächsten Jahren sind vor allem Investitionen in erneuerbare Energien gefragt - der Netzausbau hat sich nach den daraus entstehenden Bedürfnissen zu richten. Die Übertragungsnetze werden im Zuge der Dezentralisierung der Produktion tendenziell entlastet.

Einerseits die immer zahlreicheren kleinen, lokalen Stromerzeugungen, andererseits die ungenügende zeitliche Übereinstimmung von Stromverbrauch und -erzeugung (d.h. die Stromspeicherung).

**Notizen**

## 2. Hinsichtlich der Akzeptanz von Hochspannungsleitungen: Welche Bedeutung spielen Ihrer Meinung nach gesundheitliche Sorgen wegen der Magnetfelder der Leitungen?

Das wird bei Betroffenen das Hauptargument zur Verhinderung sein neben Landschaftsschutz. In der Argumentation spielen häufig auch methodisch schwache Studien eine grosse Rolle. Solche Studien werden vermehrt durchgeführt werden, wenn das Thema publikumsrelevant wird.

Die Diskussion über gesundheitliche Auswirkungen von Magnetfeldern (insbesondere Kinderleukämie) wird geführt. Ich glaube jedoch nicht, dass die Akzeptanz von Hochspannungsleitungen davon entscheidend beeinflusst wird. Die Grenzwerte in der Schweiz bieten ausreichend Schutz, vorausgesetzt, dass der Anlagegrenzwert für Orte mit empfindlicher Nutzung rigoros umgesetzt wird.

Die gesundheitlichen Sorgen spielen eine untergeordnete Rolle. Ich denke, dass die ästhetischen Ansprüche im Vordergrund stehen (ungehinderte Sicht der Alpen...).

Menschen haben unterschiedliche Sensibilitäten und reagieren verschieden auf Strahlungen. Unbestrittene Tatsache ist, dass sich niemand gerne in der Nähe von Hochspannungsleitungen aufhält, was sich ganz konkret in den (tieferen) Preisen für entsprechende Liegenschaften ausdrückt. In unserem dicht besiedelten Land fehlt schlicht der Raum für Landschafts- dominierende Hochspannungsleitungen. Verkabelung ist ein Gebot der Stunde!

Only a very limited amount. This will be an "action replay" of the situation that occurred with the mobile telecommunications roll-out. The real concerns are the reduced value of property if a power-line is constructed nearby and to a lesser extent the spoilt view of the landscape. There will be appeals for re-routings and the use of underground cables.

Vermutlich spielen die gesundheitlichen Bedenken eine kleinere Rolle als die Bedenken betreffend Landschaftsschutz

Mittlere Bedeutung.

Die Sorgen betroffener Personen sind auf jeden Fall ernst zu nehmen - auch aus diesem Grund sind bei jedem Projekt Verkabelungslösungen oder Teilverkabelungslösungen zu prüfen.

Von den Magnetfeldern hätte ich weniger Angst. Die Felder der drei Leiter kompensieren sich ja, also hat man in dem Abstand, in dem die Häuser stehen, nur noch sehr kleine Felder. Es ist wohl eher ein optisches Problem – dass die Leitungen nicht schön sind zum Anschauen.

Gesundheitliche Sorgen spielen eine Rolle, da der wissenschaftliche Beweis der Unschädlichkeit nicht zu gelingen scheint. In Ermangelung von eigenen Erfahrungen verlässt man sich halt auf eine der vielen Expertenmeinungen.

Gesundheitliche Sorgen spielen bei einem Teil der Bevölkerung v. a. bei neuen oder erweiterten Leitungen eine sehr grosse Rolle, bei einer Mehrheit jedoch eine nur geringe. Vermutlich spielt bei Vielen das Landschaftsbild eine grössere Rolle.

Untergeordnete Bedeutung (Schweiz hat niedrige Vorsorgewerte). Hauptthema ist die optische Wirkung und die Einflussnahme bzw. Entwertung der betroffenen Landflächen. Letzteres gilt auch für Erdverkabelung.

In diesem Bereich haben wir bezüglich der Oberwellen auf den Übertragungsleitungen und deren Magnetfelder beinahe keine wissenschaftlich reproduzierbaren Untersuchungen. Es ist das gleiche Thema wie beim Mobilfunk.

Gesundheitliche Bedenken (Sorgen) spielen auch im niederfrequenten Bereich eine Rolle, man weiß zu wenig über Langzeiteffekte, diese könnten den Ausbau aufgrund von Protesten verlangsamen (längere Bewilligungsverfahren).

Bevölkerung wünscht stärkeren Schutz (Unbedenklichkeit anstatt Gesetzeskonformität).

## Notizen

### Literatur:

BFE (2012) Erläuternder Bericht zur Energiestrategie 2050 (Vernehmlassungsvorlage). BFE, Bern.

BFE (2012) Strategie Stromnetz. Entwurf Detailkonzept im Rahmen der Energiestrategie 2050. BFE, Bern.

Swissgrid (2012) Energiepolitik Schweiz und das Übertragungsnetz. Beitrag und Anliegen von Swissgrid zur Energiestrategie des Bundes. Swissgrid, Frick.

Steiert, J.F. (2012) Parlamentarische Initiative „Effizienz und Demokratie beim Ausbau des nationalen Stromnetzes (2)“ (Curia Vista – 812.417).

Energie-Trialog Schweiz (2009) Energie-Strategie 2050, Impulse für die schweizerische Energiepolitik. EnergieTrialog Schweiz, Zürich.

Bossel, U. (2013) Thesen zur Verwirklichung der Energiewende – Elektrizität als Kernelement einer nachhaltig gestalteten Zukunft. Bulletin SEV/VSE, 2, 2013, 36-40.