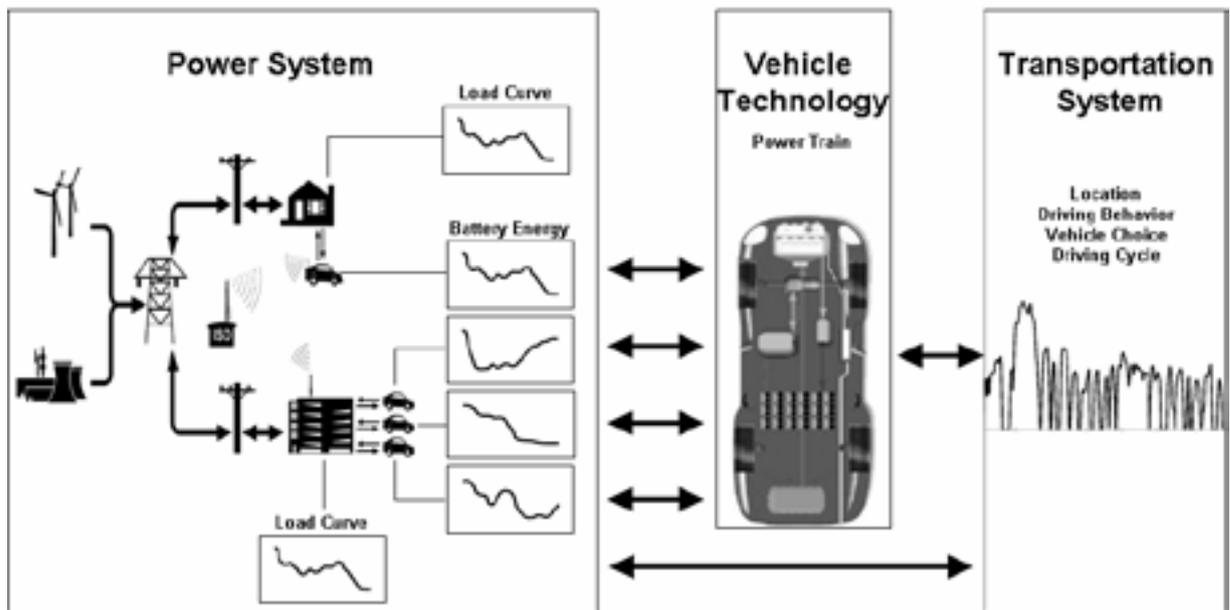


# Rapports de synthèse des chefs de programme OFEN Überblicksberichte der BFE-Programmleiter 2007

## PROGRAMM NETZE

Thilo Krause

[thilo.krause@bfe.admin.ch](mailto:thilo.krause@bfe.admin.ch)



### **Verknüpfung von Verkehrs- und Elektrizitätsinfrastrukturen**

Durch neue Fahrzeugtechnologien (*Plug-In Hybrid Cars*) kann es zukünftig möglich sein, Synergien zwischen individueller Mobilität und Elektrizitätsnetzen zu nutzen, um den Gesamtenergieverbrauch zu senken. (Quelle: *ETH Zürich unter Nutzung von [6] und [7]*).

## Programmschwerpunkte und anvisierte Ziele

Mit seiner Gründung im Jahr 2006 ist das Forschungsprogramm Netze durchaus noch als «junges» Programm zu bezeichnen. Schwerpunkte der Arbeiten lagen diesbezüglich in der weiteren Konkretisierung der Forschungsziele und in der nationalen und internationalen Vernetzung. Zur Bestimmung der zukünftigen Programminhalte bzw. der Programmausrichtung wurde im Herbst 2007 das **Detailforschungskonzept «Netze»** vor der Eidgenössischen Energieforschungskommission (CORE) präsentiert. In Abstimmung mit der CORE wurden die folgenden Tätigkeitsfelder identifiziert:

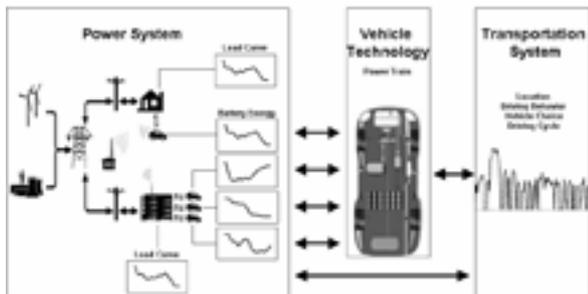
- Elektrizitätsnetze
- Gekoppelte Energienetze (Elektrizität, Gas, Wärme)
- Effiziente Technologien für Energienetze.

In obigen Bereichen sind die Auswirkungen des sich verändernden technologischen, ökonomischen und legislativen Umfelds auf Netzbetrieb und Versorgungszuverlässigkeit zu untersuchen, sowie die Konzeption von neuartigen Netzinfrastrukturen (regional bis transnational) unter Einbezug von vermehrter dezentraler Erzeugung und von Energiespeichern. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Erarbeitung von Konzepten zu effizientem Design und Management der «Energiedrehscheibe Schweiz». Dabei sind Fragen zu Netzregulierung, Engpassmanagement, langfristigen Netzausbau und der Abhängigkeit von Gas-, Strom- und Wärmenetzen zu bearbeiten.

## Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse 2007

Im Folgenden werden die im Berichtsjahr vom BFE direkt begleiteten Projekte kurz skizziert. Im Anschluss an die Projektbeschreibungen werden Ideen bezüglich neuer Aktivitäten aufgezeigt.

Als interdisziplinäres Projekt zu den Themen Mobilität und Elektrizität wurde die Vorstudie **Integration von Plug-In Hybrid Cars zur Förderung intelligenter Verteilnetzstrukturen** abgeschlossen [1]. Ziel war es, den **Einfluss von neuen Fahrzeugtechnologien auf Elektrizitätsnetze** zu untersuchen. Im Mittelpunkt stand dabei das **Vehicle-to-Grid** Konzept (V2G) (Figur 1).



**Figur 1:** Schematische Darstellung des Vehicle to Grid Concepts (V2G) (Quelle: ETH-Zürich unter Nutzung von [6] und [7]).

So genannte Plug-In Hybrid Fahrzeuge, die über einen Elektro- und einen Verbrennungsmotor sowie über eine Batterie verfügen, werden mittels Hausanschluss bzw. speziellen Ladestationen mit dem Verteilnetz verbunden. Bei einer zukünftig hohen Durchdringung von *Plug-In Hybrid* Fahrzeugen kann über intelligente Kommunikationseinrichtungen auf die Batterien als verteilte Regelreserve zurückgegriffen werden, d.h. die

Fahrzeuggatterien können kurzfristig ge- oder entladen werden und damit Regelenergie bzw. -leistung zur Verfügung stellen. Die Studie kommt zum Schluss, dass auf der technischen Seite bereits ermutigende Resultate bezüglich einer Machbarkeit des V2G-Konzepts vorliegen. Auch ökonomisch existieren Ideen zur Erschließung neuer Geschäftsfelder. In Zukunft ist es nötig, die Erfolgsfaktoren für die Integration von Plug-In Hybrid Fahrzeugen in Verteilnetze umfassend zu untersuchen. Bestrebungen dazu sind seitens der ETH-Zürich vorhanden, die ein Projekt lanciert hat, dass auf die integrierte Modellierung von Verkehrs- und Elektrizitätsinfrastrukturen abzielt. Das Projekt trägt den Namen **Integrated Modeling and Analysis of Energy and Transportation Systems**. Eine Beteiligung des BFE wird geprüft. Darüber hinaus besteht für 2008 die Idee der Etablierung eines Arbeitskreises zum Thema Plug-In Hybrid Cars und Elektrizitätsnetze. Damit soll der momentan wachsenden Vernetzung von Infrastruktursystemen Rechnung getragen werden.

Im Projekt **Vision of Future Energy Networks** [2] wurden die Arbeiten zur **Erstellung von Szenarien für zukünftige Energiesysteme** fortgesetzt und ausgebaut. Eine zentrale Rolle im Projekt nimmt der so genannte «Energy Hub» ein, der es ermöglicht, die Erzeugung aus einer bestimmten Anzahl dezentraler Quellen miteinander zu koppeln. Die verschiedenen Energieformen können im *Energy Hub* ineinander umgewandelt oder auch gespeichert werden, um eine hohe Versorgungssicherheit zu gewährleisten. In den Vorjahren wurden Arbeiten zu den Themen «Modellierung von Speichersystemen», «Modellierung der Energieflüsse», «Modellierung der Zuverlässig-

keit» und «Energieübertragung» durchgeführt. Die bestehenden Arbeitspakete wurden im Berichtsjahr durch folgende Aktivitäten erweitert:

- *Investitionsstrategien für Systeme mit mehreren Energieträgern*

Traditionelle Energieplanung, wie sie heute grösstenteils praktiziert wird, konzentriert sich darauf, die kostengünstigste Erzeugungsalternative zu bestimmen. Im heutigen, immer dynamischer und komplexer werdenden Umfeld ist es jedoch kaum unmöglich, die kostengünstigste Alternative für die nächsten 30 Jahre vorherzusagen. Die moderne Finanztheorie liefert bessere Werkzeuge für die Miteinbeziehung von Risiko- und Unsicherheitsfaktoren in die Planung. In diesem Teil des Projekts werden solche Werkzeuge auf Systeme mit mehreren Energieträgern angewendet, um effiziente Investitionsstrategien für die Zukunft zu entwickeln.

- *Dezentrale Regelung für Systeme mit mehreren Energieträgern*

Ziel des Teilprojektes ist es, mehrere Energieträger in einem geschlossenen System zu optimieren und deren Kopplungen und Interaktionen zu berücksichtigen. Als Basis dient ein allgemeiner Modellierungs- und Optimierungsansatz, der sich auf statische Modelle stützt. Untersucht wird die Optimierung sowohl eines einzigen Energy Hubs als auch eines Netzes von verbundenen Hubs. Dabei sind die einzelnen Hubs mittels einer Regelstruktur verwaltet (siehe Figur 2).

- *Multi-Energieträgerübertragung*

Ziel ist die Entwicklung einer Übertragungstechnologie, die es erlaubt verschiedene Energieträger in einem einzigen Medium zu übertragen.

- *Fallstudie Energy Hub Baden-Dätwill*

Ziel des Arbeitspaketes ist die Anwendung der bisher theoretisch erarbeiteten Konzepte auf einen realen Netzwerkausschnitt in der Stadt Baden.

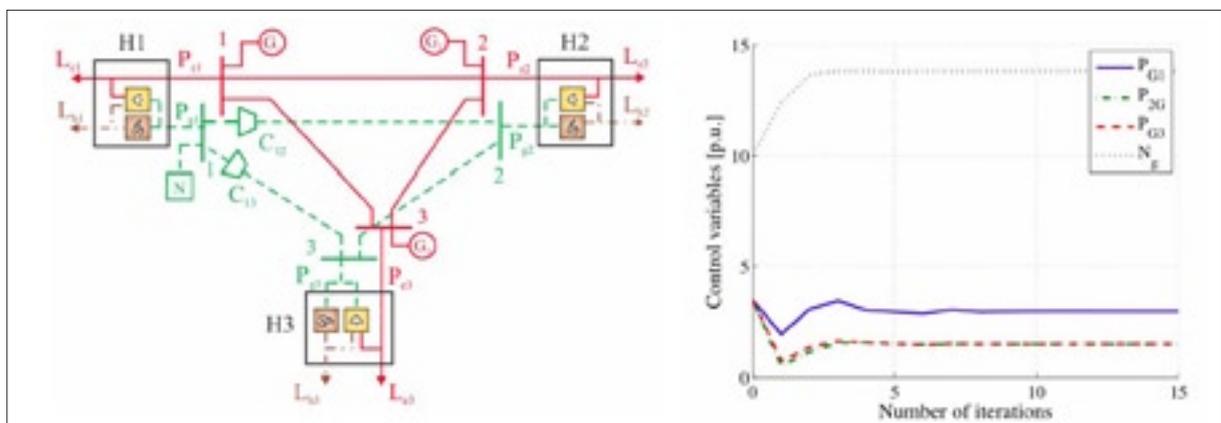
Für das Jahr 2008 ist die Fortführung obiger Aktivitäten vorgesehen. Wichtig sind die Sicherstellung der Finanzierung von Industrieseite sowie die Festigung der nationalen und internationalen Zusammenarbeit.

Basierend auf den in **Vision of Future Energy Networks** geleisteten Arbeiten wurde im Berichtsjahr eine Vorstudie zum Thema **Analysis and Scenarios of Energy Infrastructure Evolution** durchgeführt [3]. Die Vorstudie wurde in Bezug auf eine Projektausschreibung innerhalb des 7. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Union lanciert. In der Ausschreibung der EU heisst es dazu [10]:

«Taking into consideration the vision of the Smart-Grids Technology Platform, activities are intended to cover a thorough analysis of the prospective energy technologies and their gradual incorporation into today's transmission and distribution networks. This analysis should comprise the development of a roadmap for the coming 30-40 years outlining technology-driven changes of the Europe-wide electricity and gas networks, based on different scenarios.»

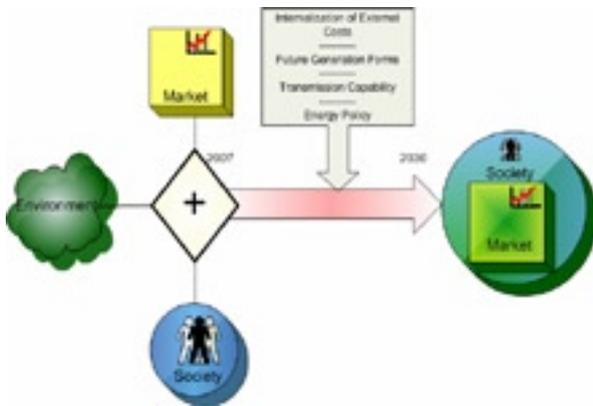
Die in der Vorstudie geleistete Arbeit diente als Grundlage zur Formulierung eines Projektantrages an die Europäische Union. Darüber hinaus konnte ein kompetentes Konsortium gebildet werden (siehe Abschnitt Internationale Zusammenarbeit). Der Antrag wurde seitens der EU positiv evaluiert. Das Konsortium ist zu Verhandlungen mit der EU eingeladen. Es ist davon auszugehen, dass zukünftig eine substantielle Finanzierung von EU-Seite erfolgen wird.

Im Berichtsjahr neu lanciert wurde das Projekt **Towards Future Electricity Networks** [4]. Im Mittelpunkt der Arbeiten steht ein zukünftiges, «nachhaltiges» Elektrizitätsnetz, wobei die bisher nicht berücksichtigten externen Kosten für die Energieerzeugung und -übertragung internalisiert werden sollen, um



**Figur 2:** Iterative Regelung eines Multi-Energieträgernetzes basierend auf Energy Hubs. Links ist die Netzstruktur dargestellt. Die rechte Abbildung zeigt das Verhalten der Regelvariablen. Nach einer «Einschwingzeit» erreichen die Energy Hubs den optimalen Betriebspunkt. (Quelle: ETH-Zürich).

- technisch, ökonomisch *und* ökologisch optimale Netzbestriebsstrategien abzuleiten;
- Ausbauprojekte zur Netzoptimierung unter Einbeziehung technischer, ökonomischer und ökologischer Kenngrößen zu identifizieren.



**Figur 3:** Schematische Darstellung Zielsystem «Towards Future Electricity Networks» (Quelle: Power Systems Laboratory, ETH- Zürich).

Im Projekt werden dabei explizit liberalisierte Marktstrukturen berücksichtigt, sowie die Möglichkeit des Auftretens von Netzengpässen (Figur 3). Im Anschluss an die konzeptionelle Projektarbeit werden Fallstudien für das Schweizer sowie das europäische Übertragungsnetz durchgeführt. Das Projekt stützt sich dabei in einem ersten Schritt auf «klassische Werkzeuge» im Bereich Netzbetrieb und Strommärkte. Dazu gehören der so genannte «optimale» Lastfluss sowie Verfahren zu Netzplanung und -ausbau. Für das Jahr 2008 ist die Erweiterung dieser Konzepte, um relevante Kenngrößen zur Abbildung ökologischer und gesellschaftsrelevanter Aspekte geplant. Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit der Chalmers University of Technology in Schweden durchgeführt. Unterstützung von Industrieseite gewährt *Vattenfall AB*, Schweden. Zukünftig ist die Integration von weiteren Industriepartnern vorgesehen.

Einen wichtigen Schwerpunkt der Aktivitäten im Berichtsjahr bildete das Projekt **Verteilte Einspeisung in Niederspannungsnetze** [5]. Ziel ist es, die Auswirkungen eines vermehrten Einsatzes von dezentralen Erzeugungsanlagen (DEA) in Niederspannungsnetzen zu erforschen. Im Mittelpunkt der Arbeiten steht ein «Feldversuch», d.h. der tatsächliche Einbau von dezentralen Erzeugungsanlagen in einen geeigneten Netzausschnitt. Die dazu notwendigen Abklärungen, wie z.B. die Definition des Netzausschnitts, sowie die Identifikation von Pilotanlagen wurden bereits durch Vorprojekte bzw. Vorstudien getroffen. Aufgrund des umfangreichen Kenntnisstands aus den bisher geleisteten theoretischen Arbeiten hat sich die Projektleitung im Jahr 2007 entschlossen, die

«operative» Projektphase zu beginnen. Entsprechend der ausgearbeiteten Umsetzungsstrategie werden im Sommer 2008 die ersten dezentralen Erzeugungsanlagen in den Netzausschnitt Kreuzmatt in Rheinfelden eingebaut. Ziel ist die Schaffung eines «Pilotnetzes», das es erlaubt die folgenden Fragestellungen zu untersuchen [11]:

- Wie verändern sich Struktur und Betriebsführung des Niederspannungsnetzes durch den zunehmenden Einsatz der dezentralen Erzeugung?
- In welchem Rahmen verändert sich die Versorgungszuverlässigkeit von Niederspannungsnetzen?
- Wie kann die durch den Einsatz von DEA entstehende «Lastflussumkehr» im Niederspannungsnetz betrieblich gehandhabt werden?
- Ist ein partieller Inselbetrieb mit dem Einsatz von DEA möglich und nach Massgabe von Versorgungszuverlässigkeit und Spannungsqualität machbar?
- Wie weit können mit dem wachsenden Anteil einer dezentralen Energieerzeugung und der damit verbundenen Einspeisung in das Niederspannungsnetz Netzkosten in der Energieübertragung vermieden werden?
- Welche Verlusteinsparungen sind durch den Einsatz von dezentralen Erzeugungsanlagen möglich?

Zur Bearbeitung obiger Problemstellungen ist es unumgänglich die Basis von kompetenten Projektpartnern auf Hochschul- und Industrieseite zu erweitern und darüber hinaus eine zweckmässige Struktur zum Management der verschiedenen Forschungsaktivitäten zu etablieren. Schwerpunkt der Tätigkeit im Berichtsjahr war der Kontakt und die Vernetzung möglicher Akteure für die Projektarbeit. Von Hochschul- bzw. Fachhochschulseite haben Interesse zur Mitarbeit bekundet: die ETH Zürich und Lausanne, die Fachhochschulen Nordwestschweiz, Sion, Luzern, Fribourg, und Bern. Von Industrieseite sind im Projekt momentan die folgenden Partner vertreten: *AEW Energie, Bernische Kraftwerke, Centralschweizerische Kraftwerke, Industrielle Werke Basel, Elektrizitätswerk des Kantons Zürich, Wasserwerke Zug*. Die breite Abstützung lässt für das kommende Jahr auf eine innovative Projektarbeit hoffen, die sowohl Anwendungs- wie auch Forschungsfragen verbindet. Das Thema **Verteilte Einspeisung in Niederspannungsnetze** fügt sich auf internationaler Ebene in den Kontext von so genannten **Smart Distribution Grids**. Im nationalen Kontext besteht die Chance der Etablierung einer «Plattform» zu intelligenten Verteilnetzen, die Industrie-fragestellungen genauso berücksichtigt wie Forschungs- und Ausbildungsaspekte.

Über die bereits implementierten Projekte hinaus, existieren **weitere Vorschläge** zu Forschung in den folgenden Bereichen:

- *Modellierung der Interdependenz von kritischen Infrastrukturen, speziell von Kommunikations- und Stromnetzen;*
- *Technischer und ökonomischer Nutzen von innovativen Speicherkonzepten im Schweizer Elektrizitätsnetz;*
- *Pan-europäische Übertragungstechnologien zur Integration von Off-Shore Windanlagen (Stichworte: Hochspannungs-Gleichstromübertragung, Flexible AC Transmission Systems, European SuperGrid);*
- *Effizienzsteigernde Verteilnetztechnologien (Stichworte: Leistungselektronik, Multilevel-Converter, Gleichstromübertragung im Verteilnetz, dezentrale Speichertechnologien).*

Im Jahr 2008 wird angestrebt aus obigen Ideen konkrete Projekte zu entwickeln. Kontakt zwischen potentiellen Forschungsinstitutionen und eventuellen Förderern wurde bereits hergestellt. Auf Förderseite zu nennen sind: Stiftung Novatlantis, Competence Center for Energy and Mobility im ETH Bereich sowie Swisselectric Research.

## Nationale Zusammenarbeit

Einen wichtigen Schwerpunkt der Aktivitäten im Berichtsjahr bildete die nationale Vernetzung der Programmaktivitäten, d.h. das Identifizieren relevanter *Stakeholder* in den Bereichen Elektrizitäts- bzw. Energienetze und Energietechnik. Zu diesem Zweck wurden alle Hochschulen kontinuierlich besucht. Im Mittelpunkt stand die Identifikation möglicher Projekte bzw. der Abgleich von Forschungs- und Ausbildungszielstellungen. Im August 2007 präsentierte die Programmleitung das Programm «Netze» darüber hinaus auf dem **1. Schweizer Energietechnikforum** [8]. Anwesend waren Vertreter der Strombranche, der Hochschulen sowie der Politik. In diesem Sinne kann bezüglich der Vernetzung des Programms eine positive Bilanz gezogen werden; relevante *Stakeholder* wurden identifiziert, das Programm «Netze» ist auf nationaler Ebene «sichtbarer» geworden. Dazu beigetragen hat auch die Entwicklung eines **Internetauftritts**, der alle relevanten Informationen zu Zielsetzung, Projekten und Antragstellung beinhaltet [9].

Auf Projektebene kam es zu folgenden Zusammenarbeiten bzw. Kontakten:

- Das Projekt **Vision of Future Energy Networks (VoFEN)** [2] arbeitet zusammen mit: *ABB, Siemens, Areva, Swissspower* und den *Regionalwerken Baden*;
- Innerhalb des Projektes **Verteilte Einspeisungen in Niederspannungsnetze (VEiN)** [5] wird zusammengearbeitet mit: *AEW Energie AG, BKW FMB Energie AG, Centralschweizerische Kraftwerke, Elektrizitätswerk des Kantons Zürich, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, Wasserwerke Zug AG, Industrielle Werke Basel*;
- Im Rahmen des Projektes **Integration von Plug-In Hybrid Cars zur Förderung von intelligenten Verteilnetzen** [1] führte die Projektleitung umfangreiche Expertenbefragungen durch. Expertise wurde u.a. eingeholt von: *Branchenverband der Schweizerischen Elektrizitätsunternehmen (VSE), Toyota Schweiz, Swisssgrid AG, Kraftwerke Oberhasli AG, Schweizerischer Verband für elektrische und effiziente Strassenfahrzeuge (E'mobile)*.

## Internationale Zusammenarbeit

Seit Gründung des Forschungsprogramms Netze besitzt die internationale Zusammenarbeit einen hohen Stellenwert. Um die starke Verknüpfung mit dem europäischen Ausland zu repräsentieren, wurden die internationalen Aktivitäten weiterverfolgt bzw. intensiviert. Aktivitäten finden dabei sowohl auf Projekt- als auch auf Programmebene statt.

Auf Projektbasis wird die europäische Vernetzung nationaler Forschungsvorhaben angestrebt, d.h. die Schaffung von Projektkonsortien bzw. Begleitgruppen, in denen neben Schweizer Forschungsinstitutionen auch internationale Partner vertreten sind. Internationale Kooperationen bestanden dabei wie folgt:

- Im Projekt **Analysis and Scenarios of Energy Infrastructure Evolution** [3] wurde zu-

sammengearbeitet mit: *Areva T&D, TU Delft, ECN (Energy center of the Netherlands), ETH Zürich, Imperial College London, National Technical University of Athens, RWTH Aachen, ABB und Siemens Power Transmission and Distribution.*

Auf Programmebene steht weiterhin die Mitarbeit in den Forschungsgremien der Europäischen Union und der Internationalen Energieagentur im Mittelpunkt. Dazu ist das Programm Netze innerhalb der europäischen **Technologieplattform SmartGrids** [12] vertreten. Die Plattform ist ein wichtiger Baustein im 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union und hat es sich zum Ziel gesetzt, einen Beitrag zu einer zuverlässigen und nachhaltigen Energiezukunft zu leisten. Zukünftig wird die Programmleitung hier für die

Leitung der strategischen Aktivitäten zuständig sein, d.h. auf europäischer Ebene einen Beitrag zur Entwicklung eines nachhaltigen Stromnetzes bzw. -marktes leisten. Im Berichtszeitraum wurde die Arbeit am so genannten *Strategic Deployment Document* (SDD) begonnen, das Optionen zur Weiterentwicklung der europäischen Netze darstellen soll. Im Mittelpunkt stehen «*Business Cases*», die detaillierte Ausführungen zu den wichtigsten Technologien, ihren Kosten und Nutzen in Bezug auf eine zukünftige Implementierung enthalten werden.

Innerhalb des *IEA Implementing Agreements Electricity Networks Analysis Research and Development (ENARD)* [13] sind drei neue *Annexes* in Vorbereitung, die sich mit Fragen der Integration dezentraler Einspeisungen, mit *Asset Management* sowie mit aktuellen Herausforderungen für Übertragungsnetze beschäftigen werden. Das Programm Netze strebt eine Schweizer Beteiligung in den einzelnen *Annexes* an, wobei es gilt, Institutionen aus Industrie oder Forschung zu integrieren, um vorhandenes Expertenwissen effizient zu nutzen bzw. auszubauen.

## Pilot- und Demonstrationsprojekte

Im Rahmen des Projekts *Vision of Future Energy Networks* [2] wurde in den vergangenen Jahren Forschung zur optimalen Architektur zukünftiger Energienetze geleistet. Die theoretisch gewonnen Erkenntnisse werden nun sukzessive auf reale Anwendungsfälle übertragen. Im Berichtsjahr fand eine Zusammenarbeit zwischen der ETH-Zürich und der Stadt Baden statt. Schwerpunkt der Kooperation bildete die Modellierung und Analyse eines Netzausschnitts in Baden-Dättwil. Hierzu wurden die im Forschungsprojekt entwickelten Simulationswerkzeuge eingesetzt, um Effizienzgewinne im Netzbetrieb zu realisieren bzw. Szenarien für eine zukünftige Netzgestaltung zu entwickeln. Für die kommenden Jahre sind weitere Fallstudien in Kooperation mit *Swisspower* und der Stadt Bern geplant. Die potentielle Anwendbarkeit sowie die

Relevanz der geleisteten Forschungsvorhaben im Rahmen des Projekts wurden darüber hinaus durch die Verleihung des Innovationspreises der Elektrotechnischen Gesellschaft (ETG) unterstrichen. Ausgezeichnet wurde Dr. Gaudenz Koeppl für seine Arbeit «*Reliability Considerations of Future Energy Systems: Multi-Carrier Systems and the Effect of Energy Storage*».

Innerhalb des Projektes *Verteilte Einspeisung in Niederspannungsnetze* [5] wurden detaillierte Arbeiten geleistet, um im Jahr 2008 einen «Feldversuch» zu starten, d.h. dezentrale Erzeugungsanlagen in einen Netzausschnitt in Rheinfelden einzubauen und damit einen praktischen Beitrag zu Fragen von intelligenten Verteilnetzen zu leisten.

## Bewertung 2007 und Ausblick 2008

Im Berichtsjahr wurde intensiv an der Vernetzung des Forschungsprogramms auf nationaler und internationaler Ebene gearbeitet, die weiterhin als Zielsetzung für das Jahr 2008 gilt. In der Schweiz erarbeitetes Projektwissen, soll in europäische Gremien eingebracht werden. Wünschenswert ist auch die Schaffung von europäischen Projektkonsortien, d.h. das Lancieren von Projekten mit Schweizer und internationalen Partnern. Ein starkes Signal in diese Richtung ist die positive Evaluation des Projekts *Infrastructure Roadmap for Energy Networks in Europe IRENE-40*. Das Projekt wird Anfang 2008 innerhalb des 7. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Union zur Verhandlung kommen. Eine substantielle finanzielle Unterstützung durch die Europäische Union gilt als gesichert und ermöglicht die Arbeit an netzrelevanten Themenstellungen über die Finanzierung des BFE hinaus. Weiterhin soll das Fortbestehen von nationalen Projekten, die sich dem Ende ihrer Laufzeit nähern, sichergestellt werden. Zusätzlich sind ca. 5 neue Projekte in Vorbereitung, teilweise in Zusammenarbeit mit *SwissElectric Research*, dem Forschungsfond der

Schweizerischen Übertragungsnetzbetreiber. Auf strategischer Ebene wird für das Jahr 2008 die Bildung einer Begleitgruppe angestrebt, die als Expertengremium zur Beratung der Programmleitung fungieren soll. Die wichtigsten Meilensteine im Berichtsjahr waren:

- Auf Programmebene:
  - Formulierung des ERA-NETs «Smart-Grids» mit der Schweiz als *Work Package Leader* «*Strategic Activities*» (Projekt genehmigt / Start der Verhandlungen mit der EU erwartet für das erste Quartal 2008)
  - Mitgestaltung des 1. Schweizer Energie-technikforum sowie Präsentation des Forschungsprogramms vor Vertretern aus Industrie, Wirtschaft, Forschung und Politik (Veranstaltung unter Leitung von *Electro-suisse*)
  - Präsentation des Detailforschungskonzepts «Netze» für die Jahre 2008 bis 2011 vor der Eidg. Energieforschungskommission (CORE)

- Erarbeitung des Webauftritts des Programms, zu erreichen unter [www.bfe.admin.ch/forschung/netze](http://www.bfe.admin.ch/forschung/netze)
  - Regelmässige Vertretung des Programms «Netze» im *IEA Implementing Agreement «Electricity Networks Analysis Research and Development ENARD* sowie in der Europäischen Technologieplattform «SmartGrids» mit Dr. Rainer Bacher als *Session Chairman* bei der Generalversammlung der Plattform im Kloster Banz (DE)
  - «Antrittsbesuche» bei Schweizer Hochschulen und Fachhochschulen zum Abgleich von Forschungs- und Ausbildungsinteressen von Programm- und Institutsseite.
  - Auf Projektebene:
    - Initiierung von drei neuen Forschungsprojekten unter nationaler und internationaler Beteiligung
    - Leitung des Teilprojekts «Wissenschaftliche Begleitung» im Rahmen der **Verteilte Einspeisung in Niederspannungsnetze** zur Erweiterung der wissenschaftlichen Aktivitäten und zur Gewinnung neuer akademischer Partner
    - Unterstützung des Antrags **Infrastructure Roadmap for Energy Networks in Europe IRENE-40** innerhalb des 7. Forschungsrahmenprogramms (Projekt genehmigt / Verhandlung erwartet für das erste Quartal 2008)
  - Vorbereitung fünf weiterer nationaler Projekte mit dem Ziel der Lancierung im Jahr 2008.
- Für das Jahr 2008 liegen die Schwerpunkte auf folgenden Tätigkeiten:
- Auf Programmebene:
    - Etablierung einer Begleitgruppe zur strategischen Beratung der Programmleitung;
    - Mitarbeit beim Aufbau des ERA-NETs «SmartGrids», Beginn der Tätigkeit für das *Work Package «Strategic Activities»*;
    - Kontinuierliche Weiterbegleitung der Aktivitäten bei der Internationalen Energieagentur IEA und der Europäischen Technologieplattform «SmartGrids»;
    - Öffentliche Präsentation des Forschungsprogramms bei entsprechenden Veranstaltungen.
  - Auf Projektebene:
    - Intensivierung der Aktivitäten im Bereich integrierte Modellierung von Elektrizitäts- und Verkehrsinfrastrukturen;
    - Weitere Begleitung des Teilprojekts «Wissenschaftliche Begleitung» im Rahmen der **Verteilte Einspeisung in Niederspannungsnetze**;
    - Weitere Betreuung aller laufenden Projekte, Lancierung neuer Projekte gemäss Vorarbeiten.

## Liste der F+E-Projekte

(JB) Jahresbericht 2007 vorhanden

(SB) Schlussbericht vorhanden (siehe [www.energieforschung.ch](http://www.energieforschung.ch) unter der angegebenen Projektnummer)

Unter den angegebenen Internet-Adressen sind die Berichte sowie weitere Informationen verfügbar.

- [1] R. Horbaty ([robert.horbaty@enco-ag.ch](mailto:robert.horbaty@enco-ag.ch)), ENCO Energie-Consulting AG, **Integration von Plug-In Hybrid Cars zur Förderung intelligenter Verteilnetzstrukturen** (SB 102'205)
- [2] G. Andersson, K. Fröhlich ([andersson@eeh.ee.ethz.ch](mailto:andersson@eeh.ee.ethz.ch)), Institut für elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik, ETH Zürich, **Vision of Future Energy Networks** (JB 100'669)
- [3] P. Favre-Perrod ([pfavre@eeh.ee.ethz.ch](mailto:pfavre@eeh.ee.ethz.ch)), Institut für elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik, ETH Zürich, **Analysis and Scenarios of Energy Infrastructure Evolution** (SB 102'131)
- [4] A. Papaemmanouil, G. Andersson ([papaemmanouil@eeh.ee.ethz.ch](mailto:papaemmanouil@eeh.ee.ethz.ch)), Institut für elektrische Energieübertragung und Hochspannungstechnik, ETH Zürich, **Towards Future Electricity Networks** (JB 102'292)
- [5] P. Bühler, G. Schnyder ([gilbert.schnyder@sing.ch](mailto:gilbert.schnyder@sing.ch)), Schnyder Ingenieure, **Verteilte Energieeinspeisung in Niederspannungsnetze** (JB 101'411)

## Referenzen

- [6] C. C. Chan: *The State of the Art of Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles*, Proceedings of the IEEE, Volume 95, Issue 4, 2007.
- [7] J. Tomic, W. Kempton: *Using fleets of electric-drive vehicles for grid support*, Journal of Power Sources, Volume 168, Issue 2, 2007.
- [8] Electrosuisse: **1. Schweizer Energietechnikforum**, Bern, 21. August 2007, Programm online verfügbar unter [http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s\\_page/77870](http://www.electrosuisse.ch/cms.cfm/s_page/77870).
- [9] BFE: *Internetauftritt BFE-Forschungsprogramm Netze*, online abrufbar unter <http://www.bfe.admin.ch/forschung/netze/>.
- [10] Europäische Union: **7. Forschungsrahmenprogramm – Call for Proposals**, Dezember 2006, online abrufbar unter [http://cordis.europa.eu/fp7/dc/index.cfm?fuseaction=UserSite.CooperationDetailsCallPage&call\\_id=4](http://cordis.europa.eu/fp7/dc/index.cfm?fuseaction=UserSite.CooperationDetailsCallPage&call_id=4).
- [11] R. Soland, P. Bomatter: *Verteilte Einspeisungen in Niederspannungsnetze*, Bulletin SEV/VSE, 06/07.
- [12] SmartGrids Konsortium: *Europäische Technologieplattform SmartGrids*, online verfügbar unter <http://www.smartgrids.eu>.
- [13] International Energy Agency: *IEA Implementing Agreement – Electricity Networks Analysis Research and Development*, online verfügbar unter <http://www.iea-enard.org>.