



Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie

PROCEEDINGS

SMART GRIDS-WEEK VIENNA08

Die österreichische Plattform
für intelligente Stromnetze der Zukunft

13. bis 16. Mai 2008
Parkhotel Schönbrunn, Wien

ergänzte Fassung vom 11.5.2008


arsenal research
Ein Unternehmen der Austrian Research Centers

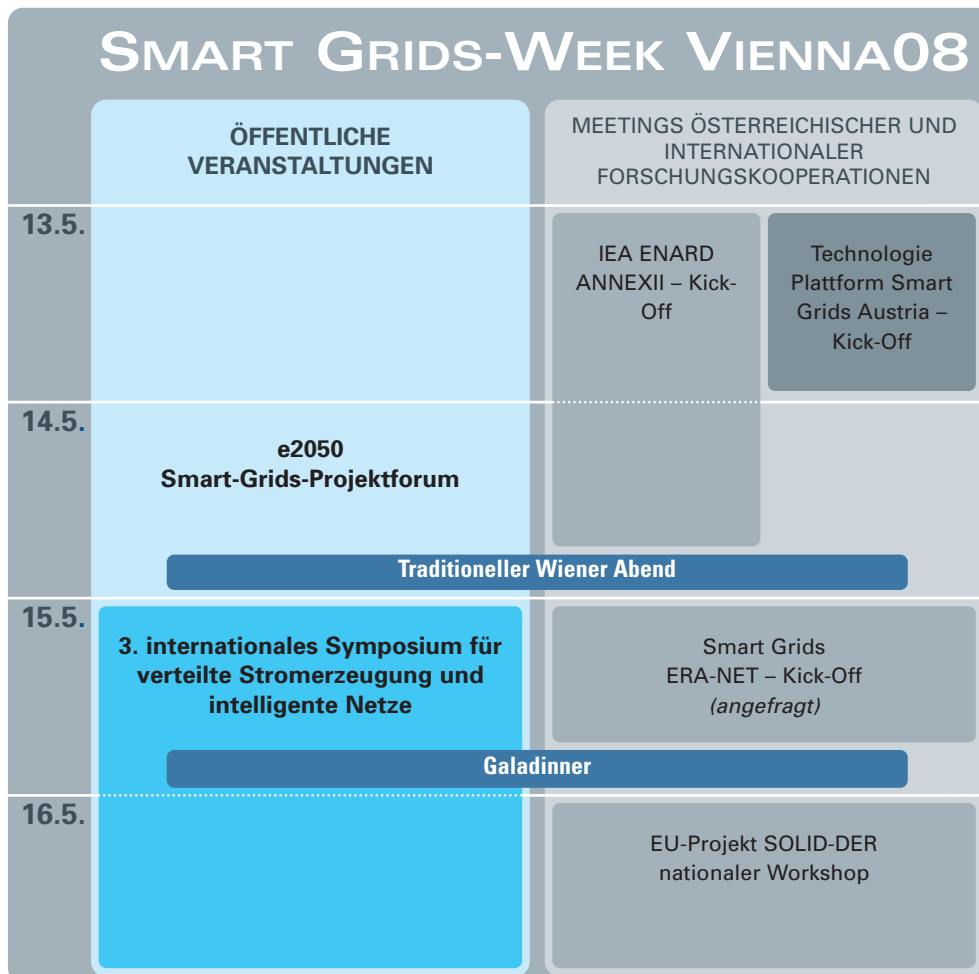
 **2050**

Eines der zentralen Ziele der europäischen Energiepolitik ist die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger und die Erhöhung der Energieeffizienz. Verteilte Stromerzeugung und intelligente Netze sind ein wichtiger Teil der Antwort auf dem Weg zu diesem Ziel. Allerdings werden damit an das bestehende Energiesystem völlig neue technologische und organisatorische Anforderungen gestellt. Grundlegende Systemfragen wie Netzmanagement, Kapazitätsplanung, Stabilität, Schutzstrategien und auch die Versorgungsqualität sowie Optimierung von Energieangebot und -verbrauch treten massiv in den Vordergrund. Die Grenzen zwischen Erzeugern und Verbrauchern verschwimmen zunehmend und neue Geschäftsmodelle sind zu entwickeln. Es entsteht somit ein spannendes Zukunftsfeld für die Forschung & Entwicklung, Planung und Umsetzung im Energiebereich.

Daher wurde im Strategieprozesses ENERGIE 2050 des BMVIT das Themenfeld „Energiesysteme und Netze“ als wichtiger Forschungsschwerpunkt identifiziert. Die **SMART GRIDS-WEEK VIENNA08** bietet dazu interessante Veranstaltungen und ein Diskussionsforum für Akteure aus Forschung, Industrie und E-Wirtschaft.

Aufgabe der **SMART GRIDS-WEEK VIENNA08** ist es die bisher entstandenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und Initiativen – national und international – zu präsentieren und mit einem Fachpublikum aus Wirtschaft und Industrie, Wissenschaft und Forschung sowie Verwaltung und Behörden zu diskutieren und somit den Boden für neue Entwicklung aufzubereiten. Sie sind herzlich eingeladen sich in diese – für die Energiezukunft Österreichs wichtige – Diskussion einzubringen.

Eine Reihe weiterer internationaler und nationaler Meetings bietet ein hochkarätiges Umfeld für gegenseitigen Austausch und vielfältigste nationale und internationale Expertenkontakte. Für den ungezwungenen und informellen Austausch stehen an zwei Abenden ein traditioneller Wiener Abend und das Galadinner für alle Teilnehmer offen. Jenseits der Meetings bieten wir Ihnen damit einen Rahmen, für den weiteren Fach-Austausch und die Anbahnung von neuen Kooperationen.



OPENING und MEDIENGESPRÄCH

OPENING der SMART GRIDS-WEEK VIENNA08

mit Christa Kranzl, Barbara Schmidt, Edeltraud Stiftinger und Hubert Fechner



Christa Kranzl | Staatssekretärin für Forschung
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Dass der Strom für uns jederzeit aus der Steckdose kommt, ist für uns zur Selbstverständlichkeit geworden. Dahinter steht eine umfangreiche und teure Energie-Infrastruktur, die über Jahrzehnte gewachsen ist und von den Volkswirtschaften aufgebaut wurde. Ein immer komplexer werdendes, immer weiter vernetztes, immer dynamischeres und flexibleres Energiesystem, das den ständig wachsenden Ansprüchen angepasst werden, erhalten, ausgebaut und modernisiert werden muss. In Folge des wachsenden globalen Energiehungers, der zunehmenden Ressourcenknappheit und der Erkenntnisse der Klimazusammenhänge (Treibhausproblematik) wird das Energiethema zur Schlüsselfrage der Zukunft. Energie und deren Verfügbarkeit sind zu einem globalen Machtfaktor geworden.

Es geht nun um die Optimierung unserer Ressourcen und die Effizienzsteigerung im Elektrizitäts-Versorgungssystem. Dabei ist es entscheidend, das gesamte System - von der Energieerzeugung, über die Netze bis hin zu den Speichern und Verbrauchern - zu betrachten. Ein sehr komplexes Feld, das derzeit unter dem Begriff „Smart Grids“ weltweit diskutiert wird. Unter der Schirmherrschaft des bmvit und des bmwa entsteht derzeit eine österreichische Technologieplattform Smart Grids Austria, die den Dialog der Akteursgruppen in Österreich vorantreiben und eine Roadmap für Österreich entwickeln soll. Siemens Österreich geht hier engagiert voran und hat die Projektleitung für den Aufbau der Plattform übernommen.

Aufgabe der Smart Grids-Week Vienna08 ist es, die bisherigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und Initiativen - national und international - zu präsentieren und mit einem Fachpublikum aus Wirtschaft und Industrie, Wissenschaft und Forschung sowie Verwaltung und Behörden zu diskutieren und somit den Boden für weitere Entwicklungen aufzubereiten.

OPENING und MEDIENGESPRÄCH

OPENING der SMART GRIDS-WEEK VIENNA08

mit Christa Kranzl, Barbara Schmidt, Edeltraud Stifflinger und Hubert Fechner



Barbara Schmidt | Generalsekretärin

Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs

Steigende Nachfrage nach Strom, die bewusste Hinwendung zu erneuerbaren Energieformen und der Zwang zu maßgeblichen Effizienzsteigerungen erfordern ein Umdenken bei der E-Wirtschaft und ihren Kunden und den Einsatz innovativer Technologien.

Österreich ist bei der Entwicklung der intelligenten Netze ganz vorne mit dabei, das zeigen aktuelle Aktivitäten von Unternehmen der E-Wirtschaft. Smart Grids sind die beste Antwort auf die Herausforderungen der Zukunft – Klimaschutz, Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energieträger und Versorgungssicherheit. Es müssen dafür aber die entsprechenden Rahmenbedingungen geschaffen werden. Grundlage von Smart Grids ist eine durchgängige Informationsübertragung für das gesamte Netz vom Erzeuger bis zum Verbraucher. Erst wenn die Verbraucher über die Auswirkungen ihrer Gewohnheiten auf den Energieverbrauch und die Kosten Bescheid wissen, können sie auch selbstbestimmt Maßnahmen setzen. Smart Grids sind daher die Vorbedingungen für eine verbraucherseitige Effizienzsteigerung.

Smart Grids verbessern Versorgungssicherheit

Smart Grids leisten durch die Integration vieler kleiner Anlagen auf Basis von erneuerbaren Energieträgern auch einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit und zum Klimaschutz. Die Möglichkeit zur verstärkten Nutzung heimischer Erneuerbarer Energien und Energieeffizienzmaßnahmen mittels intelligenten Stromnetzen reduziert die Abhängigkeit von stetig teurer werdenden Energieimporten. So können lokale Projekte, die Biomasse, Biogas, Solar- oder Windkraftanlagen nutzen, leichter verwirklicht werden und damit zur Stärkung der Beschäftigung in den Zukunftsbereichen der dezentralen Energieversorgung beitragen.

Weitere Effizienzgewinne werden Wirklichkeit

Mit den innovativen Technologien, die bereits zur Verfügung stehen, bietet sich die Chance einer Effizienzsteigerung um rund 30 Prozent bei gleicher Leistung. Haushalte können sich durch Effizienzmaßnahmen hohe Summen ersparen. Aber erst die flächendeckende Nutzung und das Zusammenspiel von vielen tausend Komponenten bringen den erwünschten Effekt. Notwendig sind jedoch transparente Regelungen und eine breite Akzeptanz. Die Smart Grids Week ist ein wichtiger Schritt zur Bewusstseinsbildung und zur Weiterentwicklung von sinnvollen Rahmenbedingungen für die künftigen Effizienzverbesserungen.

OPENING und MEDIENGESPRÄCH

OPENING der SMART GRIDS-WEEK VIENNA08

mit Christa Kranzl, Barbara Schmidt, Edeltraud Stiftinger und Hubert Fechner



Edeltraud Stiftinger | Leiterin Corporate Innovation Center
Siemens AG Österreich

Der Schwerpunkt der Siemens AG Österreich im Bereich der Smart Grids liegt in den intelligenten Stromverteilnetzen (Smart Distribution Grids). Aktuelle Entwicklungen bewegen sich im Umfeld der intelligenten Stromzähler, Verteilnetzautomatisierung, innovative Dienstleistungen (Metering Services) und dem Dezentralen Energiemanagement System (DEMS). Basierend auf diesen Technologien lassen sich weitere Kompetenzen im Bereich intelligenter Stromverteilnetze aufbauen. Je früher eine gemeinsame nationale Strategie und Ausrichtung vorliegt, desto höher sind die Chancen für die österreichische Industrie, entscheidende Anteile am Weltmarkt durch eine Technologieführerschaft zu besetzen.

Mit der Etablierung der „Nationalen Technologieplattform Smart Grids Austria“ setzen wir einen wichtigen Schritt zur gemeinsamen Ausrichtung und Vernetzung unserer Kompetenzen in Industrie, Elektrizitätswirtschaft und Forschung.



Hubert Fechner | Geschäftsfeldleiter Erneuerbare Energietechnologien
arsenal research

Szenarien der Energiewirtschaft im Kontext der Ökologie- und Ressourcenthematik sehen allesamt eine steigende Bedeutung der Elektrizität. Der intensive Einbau dezentraler Stromquellen in Verteilnetze zeichnet sich klar ab: Neben dem Ausbau der traditionellen Erneuerbaren Energie werden vor allem Dächer, Gebäudefassaden und andere bauliche Elemente zunehmend lokal zur netzgekoppelten Stromgewinnung beitragen, darüber hinaus werden fossile Rohstoffe in absehbarer Zeit auch in der Nutzung im Gebäudebereich nicht mehr verbrannt werden ohne gleichzeitig dabei Strom auszukoppeln.

Grundlegende Systemfragen wie Netzplanung, Netzmanagement, Kapazitätsplanung, Stabilität, Schutzstrategien und auch die Versorgungsqualität sowie Optimierung von Lastflüssen sind neu zu diskutieren.

In diesem Spannungsbereich ist erhöhter Forschungsbedarf gegeben: Die Internationale Smart Grids Week Vienna08 soll dazu beitragen, Visionen und Forschungsfragen zu diskutieren, ebenso aber auch notwendige Änderungen der Rahmenbedingungen; durch das Poolen der Akteure in der neu gegründeten Technologieplattform wird ein dauerhaftes Innovationsumfeld geschaffen.

PROGRAMM

e2050 SMART-GRIDS-PROJEKTFORUM PRÄSENTATION UND DISKUSSION ALLER EINSCHLÄGIGEN ÖSTERREICHISCHEN F&E-PROJEKTE

Im Rahmen der Smart Grids-Week findet die **Präsentation sämtlicher Österreichischer Smart Grids F&E- Projekte** statt. Experten aller relevanten österreichischen Forschungsprojekte diskutieren ihre laufenden Arbeiten und stellen sie einem interessierten Fachpublikum vor. Präsentiert werden sowohl die im Programm „Energiesysteme der Zukunft“ laufenden und abgeschlossenen Arbeiten als auch die im Programm „Energie der Zukunft“ mit Mitteln des Klima- und Energie Fonds 2007 anlaufenden weiterführenden Projekte. Damit wird die Basis für einen intensiven Austausch gelegt und eine einzigartige Möglichkeit zur Entwicklung neuer österreichischer Forschungsbeiträge zu „smart grids- intelligente Stromnetze der Zukunft“ geschaffen.

3. INTERNATIONALES SYMPOSIUM FÜR VERTEILTE STROMERZEUGUNG UND INTELLIGENTE NETZE – NEUE MÖGLICHKEITEN – STARKE VISIONEN

Seit 2006 veranstaltet arsenal research, als eines der europäischen Spitzenforschungsinstitute im Bereich „smart grids – intelligente Stromnetze der Zukunft“, jährlich das internationale Symposium zu dieser zentralen zukünftigen Herausforderung für die Energiewirtschaft. Heuer widmet sich das Symposium ganz besonders folgenden zwei Schwerpunkten:

- 1. der Präsentation vielversprechender nationaler und internationaler Projektergebnisse und**
- 2. der Präsentation der Visionen hochkarätiger nationaler und internationaler Experten.**

In einem anschließenden Roundtable werden gemeinsamen mit diesen Experten die Chancen für die österreichische Energiewirtschaft, Industrie und Forschung im europäischen Umfeld offen diskutiert und ausgelotet.

VERNETZUNGSTREFFEN: WIENER ABEND UND GALADINNER

Eine Reihe weiterer internationaler und nationaler Meetings auf dem Gebiet von „Smart Grids“ Technologien im Rahmen der **SMART GRIDS-WEEK VIENNA08** bietet ein Umfeld für gegenseitigen Austausch und vielfältigste nationale und internationale Expertenkontakte. Für den ungezwungenen und informellen Austausch stehen an zwei Abenden ein traditioneller Wiener Abend und das Galadinner für alle offen. Jenseits der Meetings bieten wir Ihnen damit einen Rahmen, für den weiteren Fach-Austausch und die Anbahnung von neuen Kooperationen.

Mittwoch 14. Mai 2008**08:30 Anmeldung****09:00 Eröffnung der Smart Grids Week Vienna08****Staatssekretärin Christa Kranzl, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie**

Anton Plimon, Geschäftsführer, arsenal research

Barbara Schmidt, Generalsekretärin, Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs

Edeltraud Stiftinger, Leiterin Corporate Innovation Center, Siemens AG Österreich

e2050 - Smart Grids Projektforum**Moderation: Kurt Schauer, Wallner&Schauer GmbH - Die Zukunftsberater****10:00 Impulse: Ausgangslage-Szenarien-Hintergründe**

- **Gelebte Vernetzung Industrie-Energiewirtschaft-Forschung**
Die Technologieplattform-Smart-Grids-Austria, Andreas Lugmaier, Siemens
- **Smart Grids Forschung in Österreich - 39 Projekte auf einen Blick**
Hubert Fechner, arsenal research
- **Energiesysteme der Zukunft- Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung**
Michael Hübner, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
- **Neue Energien 2020 – das neue Forschungs- und Technologieprogramm des Österreichischen Klima- und Energiefonds**
Eveline Steinberger, Österreichischer Klima- und Energiefonds
- **Szenarien einer gesellschaftlich optimalen Stromversorgung der Zukunft**
Reinhard Haas, TU Wien, Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft
- **Transformationspfade für das österreichische Energiesystem aus soziotechnischer Perspektive**
Harald Rohrer, Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur

11.15 Workshop I: Kernfragen-Trends

Die TeilnehmerInnen erarbeiten in Gruppen gemeinsam die wichtigsten Fragen und Trends als Basis für zukünftige Forschungs- und Entwicklungsvorhaben.

12.3 MITTAGSPAUSE**13.45 Präsentation der Gruppenergebnisse****14.15 Workshop II: Forschungsfragen – Wege zu neuen Antworten**

In den Gruppen werden die wichtigsten Fragen vertieft und in Forschungsfelder bzw. konkrete Forschungsfragen und Projektideen übersetzt.

16.15 Präsentation der Highlights aus den Gruppen**16.45 Zusammenfassung**

Michael Hübner, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

19:00 TRADITIONELLER WIENER ABEND

Donnerstag 15. Mai 2008

3. Internationales Symposium für Verteilte Stromerzeugung und Intelligente Netze

Moderation: Michael Hübner, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

08:30 Anmeldung

09:00 Begrüßung

Michael Paula, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Hubert Fechner, arsenal research

09:30 SESSION 1: Smart Grids in Österreich – Die Smart Grids Technologie Plattform Austria

Österreichs Kernkompetenzen aus Sicht der Industrie

Andreas Lugmaier, Siemens AG Österreich

Smart Grids – Smart Grids aus Sicht der österreichischen Netzbetreiber

Tomas Müller, VEO – EFG

Die Rolle der Forschung im Entwicklungsprozess von Smart Grids

Hubert Fechner, arsenal research

11:30 MITTAGESSEN

12:30 SESSION 2: Der internationale Ansatz für die Stromnetze der Zukunft - IEA ENARD

Präsentation des IEA ENARD Annex II – “DG System Integration”

Albrecht Reuter

Dependences between the Smart Development of Transmission and Distribution Grids

Rainer Bacher, Bacher Energie (Schweiz)

Smart Grids in the U.S.A

Eric Lightner, Department of Energy (U.S.)

DG System Integration in Distribution Networks in U.K.

Graham Ault, University of Strathclyde (U.K.)

14:00 KAFFEPAUSE

14:30 SESSION 3: “Virtuelles Ökostromkraftwerk”, der Übergang von Zentralen auf Virtuelle Kraftwerke

Das Projekt “Virtuelles Ökostromkraftwerk” – Einführung

Carlo Obersteiner, TU Wien, Energy Economics Group

The Challenge of Managing a Green Power Portfolio as a Driver for Innovation

Manuel Giselbrecht, oekostrom AG

Wie kann ein Virtuelles Ökostromkraftwerk im Österreichischen Strommarkt am profitabelsten Betrieben werden?

Carlo Obersteiner, TU Wien, Energy Economics Group

Anforderungen und Technische Lösungen für die Realisierung eines VPPs

Erich Fuchs, Siemens AG Österreich, PSE E&I

16:00 KAFFEPAUSE

16:30 SESSION 4: Ein Österreichischer Ansatz für Smart Grids - “DG DemoNetz-Konzept”

“DG DemoNetz-Konzept” – Innovative Spannungsregelungsstrategien als ein Schlüssel in Richtung Intelligenter Verteilernetze in Österreich

Helfried Brunner, arsenal research

Economic Assessment of Active DG System Integration Utilizing Infrastructure More Efficiently

Wolfgang Prügler, TU Vienna, Energy Economics Group

Innovative Spannungsregelungskonzepte aus der Sicht von Netzbetreibern – Ergebnisse und Herausforderungen des Projektes DG DemoNetz-Konzept

Andreas Abart, Energie AG Netz GmbH

Reinhard Nennung, VKW Netz AG

19:00 GALADINNER

Freitag 16. Mai 2008**Moderation: Hubert Fechner, arsenal research****08:30 SESSION 5: R&D, Market and Policy Needs in Europe - EU Project Solid DER****The SOLID-DER Project – Uniting Efforts to Tackle Key Issues of DER Integration into Electricity Networks**

Frits van Oostvoorn, ECN, Netherlands

DER Support Policies in the European Union – Status, Recommendations

Michael ten Donkelaar, ENVIROS, Czech Republic

Active Integration of Renewable Energy Resources into Electricity Networks – The Combined Power Plant Project

Kurt Rohrig, ISET, Germany

The Role of Renewables in the European Energy Mix – The EURELECTRIC View

Gerd Schauer, EURELECTRIC WG REN&DG

10:30 KAFFEEPAUSE**11:00 SESSION 6: Smart Grids – How the Vision Come True****Smart Grids - Vision und konkrete Umsetzung in Österreich**

Peter Nowotny, Division Manager, Energy Automation, Siemens AG Österreich

Development of Smart Grids in Slovenia and Europe - Status and Prospects

Prof. Igor Papic, Universität Ljubljana

12:30 MITTAGSPAUSE**13:30 Round Table**

Prof. Igor Papic (Fakultät für Elektrotechnik, Universität Ljubljana)

Michael Strebl (Geschäftsführer Salzburg Netz GmbH)

Peter Nowotny (Geschäftsbereichsleiter, Energy Automation, Siemens AG Österreich)

Tahir Kapetanovic (e-control)

Stefan Schleicher, Mitglied des Expertenbeirats des österreichischen Klima- und Energiefonds (angefragt)

14:30 Zusammenfassung und Ausblick

Hubert Fechner, arsenal research



1 e2050 Projektforum

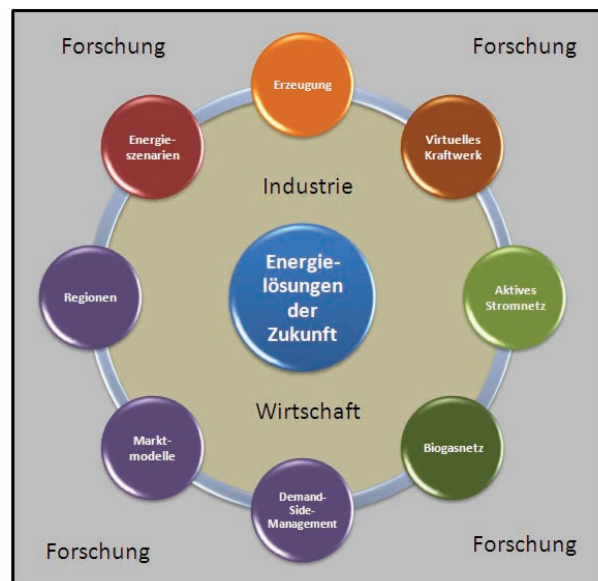
Im Rahmen der Smart Grids Week Vienna 08 wurde das e2050-Projektforum abgehalten. Ziel dieser Veranstaltung war es, alle Projektträger der letzten Programmperiode zu Energiesystemen der Zukunft zum Tagungsthema Smart Grids zusammenzuführen und gemeinsam die wichtigen Themen und zukünftigen Forschungsfragen herauszuarbeiten.

Details des e2050 Projektforums finden Sie in einem eigenen Bericht.



e2050
Projektforum

Gelebte
Vernetzung



Um in der großen Anzahl der Akteure und der Breite der dahinterliegenden Forschungsprojekte fruchtbare Diskussionen zu erzeugen und hochkarätige Ergebnisse zu erzielen, wurden aus der Vielfalt der Projekte jene ausgewählt (über 40) und weiter geclustert, die

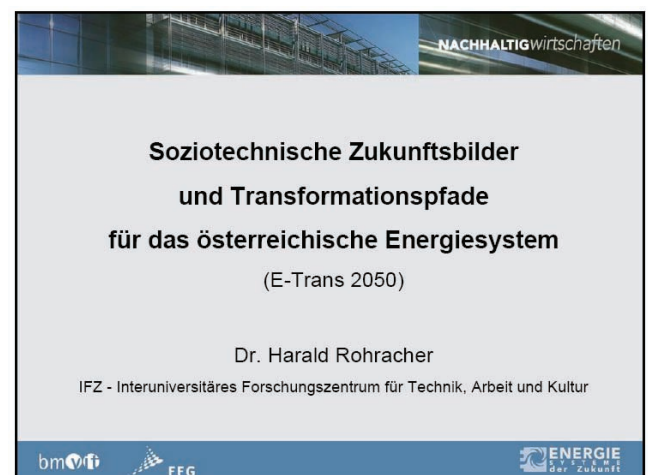
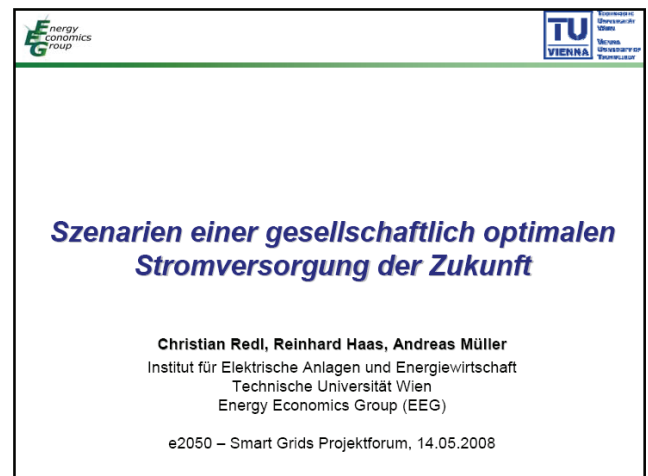
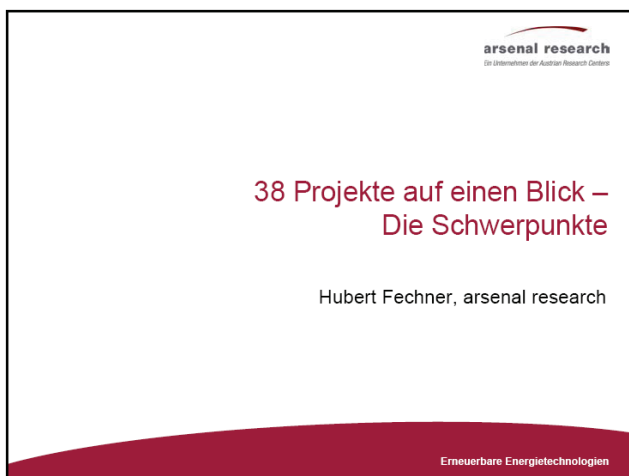
- Beiträge zu **intelligenten Stromnetzen** und der besseren Integration erneuerbarer Energien,
- Antworten zur Übertragbarkeit der Ansätze auf **(Bio-) Gasnetze** und der Interdependenz beider Netze und

Workshop, Konzept: Michael Hübner (BMVIT), Kurt Schauer (W+S)

Moderation: Kurt Schauer (W+S)

www.zukunftsberater.at

2 Impulse: Ausgangslage - Szenarien - Hintergründe



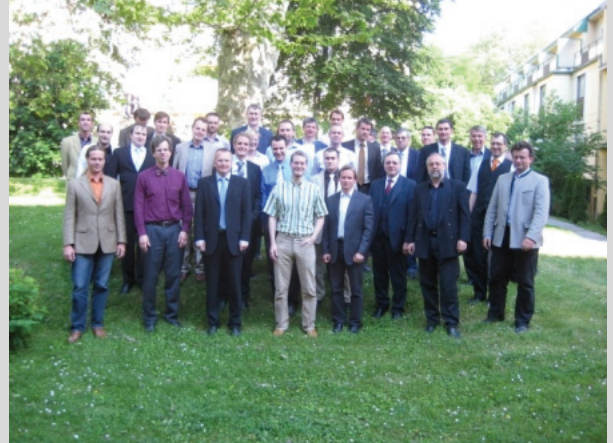
3 Die Akteure dieses intensiven Austausches

Um bei der hohen Vielfalt und breiten Kompetenz hochwertige Ergebnisse zu erhalten, die für die weitere Energieforschung richtungsweisende Erkenntnisse bringen, wurde in Kleingruppen jeweils

- die bisherigen eigenen Ergebnisse und offen gebliebenen Forschungsfragen ausgetauscht,
- die wichtigen Trends und Themen identifiziert und
- die relevanten Forschungsfragen herausgeschält



e2050
Smart Grids Projektforum

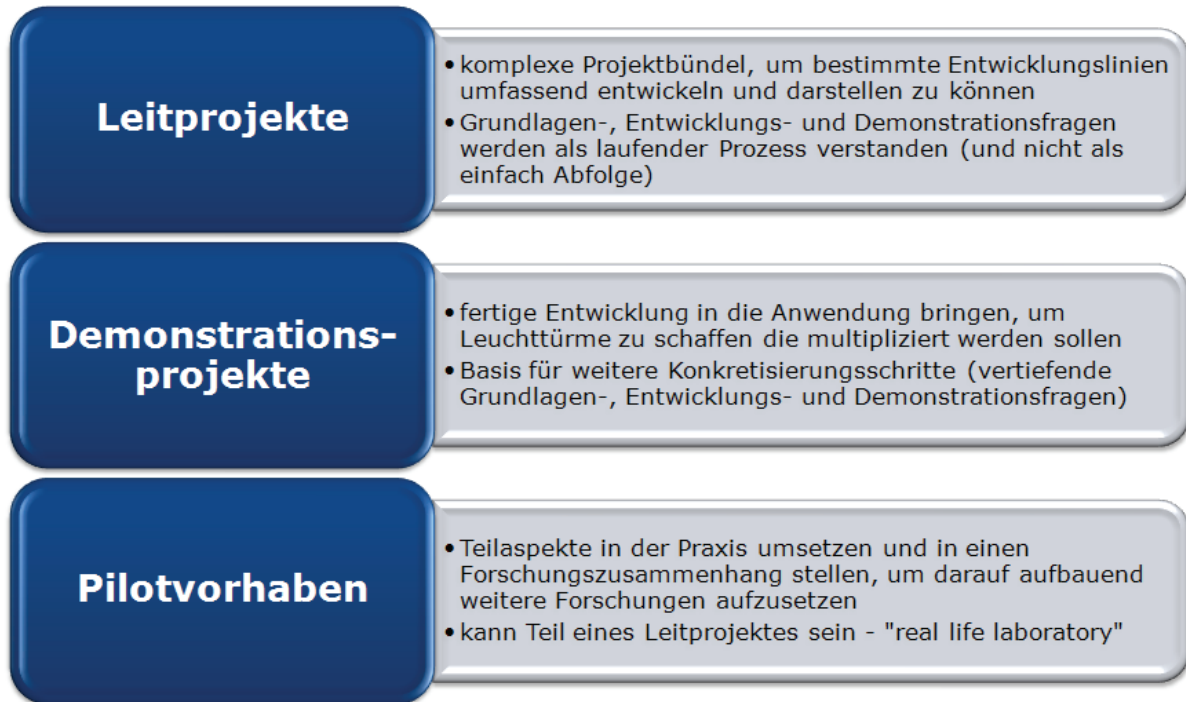


Wir danken auch auf diesem Weg nochmals für die intensive Diskussion und das offene Einbringen Ihres Wissens und Ihrer Erfahrungen. Nur dadurch wird es möglich eine starke Forschungsszene in Österreich zum Zukunftsthema Smart Grids aufzubauen.

4 Die Ergebnisse des e2050 Projektforum 08

Insgesamt wurde in der Expertendiskussion deutlich, dass die Förderung von Leit- oder Leuchtturmprojekten ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Zukunft der Energieforschung in Österreich sein wird.

Die notwendigen Projektansätze zukünftiger Forschung



Leitprojekte: Es gilt die Forschungsvorhaben von der Grundlagen bis zu Demonstrationsprojekten als ein Ganzes zu sehen

Es ist sinnvoll Mittel unter einer größeren Klammer eines Leitprojektes zu sehen. Dafür sind alle dazu notwendigen Detailprojekte zu unterstützen, auch wenn diese zu Beginn nicht bekannt sind – Das Problem der Vorhersehbarkeit der Förderzusagen für später eingereichte Detailprojekte ist hier zu beachten (konsequentes Durchziehen)

Stärkung von **Demonstrationsprojekten** von bereits entwickelten Ansätzen und Pilotvorhaben

Zur Stärkung der Forschungslandschaft in Richtung Anwendung ist es notwendig die Fortführung bestehender Ansätze mit hoher Priorität zu unterstützen (Sicherheit durch Kontinuität)

Pilotvorhaben: Forschung im Kontext mit der Anwendung- Entwicklung zur Marktreife

Um anwendungsorientiertere Forschungsprojekte zu erhalten, ist es notwendig in Pilotvorhaben zu investieren. Daraus leiten sich oft neue, weiterführende Fragestellungen für Grundlagenarbeiten, Konzepte und Technologieentwicklungen ab. Durch die enge Kopplung an Leitprojekte sollen in Österreich „real life laboratories“ entstehen.

Anpassung der Rahmenbedingungen für anwendungsorientierte Forschungsförderung

Um diese umsetzungs- und anwendungsorientierte Forschung realisieren zu können, ist es wichtig, wurden von den TeilnehmerInnen folgende Änderungsbedarfe in der Forschungsförderungspraxis hervorgehoben:

a. Genehmigungsdauer

Gerade mit der Einbindung von industriellen Partnern aber auch zur Sicherung der Human-Ressourcen in den Forschungseinrichtungen muss die Planbarkeit erhöht werden, dabei fällt insbesondere die Genehmigungsdauer ins Gewicht – oft sind dann einzelne Fragen schon überholt, oder Ressourcen oder Partner nicht mehr vorhanden

b. Langfristige Ziel mit längerfristigem Budget

Um einzelne Entwicklungslinien konkret und zielstrebig in mehreren Projektschritten vorantreiben zu können ist eine längerfristige (3-4-Jahre) Planbarkeit und Budgetsicherheit bei klarer Zieldefinition und Klarheit in den Förderkriterien erforderlich. Details der jeweils nächsten Projektschritte ergeben sich oft erst im Projektverlauf.

c. Offenheit für Details späterer Phasen

Dabei ist eine flexiblere Antragstellung notwendig, da von Beginn weg nicht jedes Detail, oft nicht einmal die Partner für die nächste Phase fix sind – oder es wird in Kauf genommen, dass es sich um keine sehr begrenzte Projekt handelt, die jedoch damit meist keinen Leitprojektcharakter haben werden.

d. Ermöglichung von Investitionen in Leuchtturmprojekten und Pilotvorhaben

Pilotvorhaben im Bereich Smart Grids müssen bis zur Umsetzung in realen Energiesystemen gehen können. Das ist mit hohen Investitionskosten verbunden. Starke Wirkungen gehen von Leuchtturmprojekten aus, diese brauchen jedoch auch Unterstützung in der Investitionsphase, nur so können praxisnahe Innovationen gestärkt werden.

Eine kurze Zusammenfassung aller Projekte der letzten Programmperiode Energiesysteme der Zukunft finden Sie in der Synopsisbroschüre BMVIT Schriftenreihe 15/2008.

Eine detaillierte Darstellung der relevanten Themen und Forschungsfragen, die sich hinter der hier dargestellten Zusammenfassung verbergen, finden Sie im detaillierten Protokoll zum Projektforum.

Intelligente Verteilnetze – Stärkefelder in Österreich aus Sicht der Industrie

DI Andreas Lugmaier

Corporate Innovation Center, Cooperation & Funding, Siemens AG Österreich

Tel: +43 (0)5 1707-36969, andreas.lugmaier@siemens.com

Studien¹ zeigen, dass sich Energieeffizienzmaßnahmen, Ausbau der erneuerbaren Energien und CO₂-Reduktion durch sogenannte intelligente Stromnetze „Smart Grids“ verbessern lassen. Es gilt daher zukunftsfähige intelligente Regelsysteme in Verteilernetzen (Smart Distribution Grid) und dem Übertragungsnetz (Smart Transmission Grid) aufzubauen und einzusetzen, welche die vorhandenen und zusätzlichen Leitungskapazitäten bestmöglich ausnutzen.

Damit eröffnet sich ein international relevantes Technologiefeld, das aufgrund des bereits bestehenden Know-hows der österreichischen Energie- und Kommunikationsindustrie die Möglichkeit bietet, sich in diesem Markt frühzeitig zu etablieren und positionieren. Studien erwarten, dass bis 2030 Investitionen in der Höhe von ca. 16.000 Milliarden Dollar weltweit für die Erneuerung und Erweiterung der elektrischen Übertragungs- und Verteilernetzinfrastruktur hin zu intelligenten Stromnetzen notwendig werden².

Österreich verfügt insbesondere im Bereich der intelligenten Stromverteilernetze „Smart Distribution Grids“ über:

- eine Industrie mit hohem technologischem Know-how, anerkannten Produkten und Innovationen, wie z.B.
 - Fronius International GmbH** im Bereich Wechselrichtertechnologie
 - Infineon Technologies Austria AG** im Bereich Leistungshalbleiter und Mikrocontroller
 - Siemens AG Österreich** im Bereich Verteilnetzautomatisierung, Smart Metering oder Energie- und Netzmanagementsystemen,...
- innovative österreichische Stromnetzbetreiber und Energieversorger
- ergänzende und aktive F&E Institutionen

Unter der Leitung von Siemens Österreich wird aktuell eine „**Nationale Technologieplattform Smart Grids Austria**“ etabliert. Diese soll durch die Vernetzung relevanter Player aus Industrie, Elektrizitätswirtschaft und Forschung eine erste gemeinsame Kooperationsbasis für die anstehenden Herausforderungen schaffen und eine Koordinierung der notwendigen zukünftigen Aktivitäten im Themengebiet intelligente Stromnetze sicherstellen.

Je früher Österreich sich durch entsprechende Rahmenbedingungen technologisch im Themengebiet intelligente Stromverteilernetze positioniert, desto höher sind die Chancen für die österreichische Industrie, entscheidende Anteile am Weltmarkt der Technologien zu besetzen. Letztlich ist es das Ziel die österreichische Wettbewerbsfähigkeit und Systemkompetenz der Energie- und Kommunikationsindustrie in Kooperation mit der heimischen Elektrizitätswirtschaft zu stärken und damit hochqualifizierte Arbeitsplätze zu schaffen und zu erhalten.

¹ e-Energie; BMWA Deutschland, 2007

² Quelle: European Smart Grids Technology Platform; Strategic Research Agenda for Europe's Electricity Networks of the future; Brussels; 2007



Intelligente Netze aus der Sicht der Netzbetreiber

Dr. Thomas Müller

Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs (VEÖ)

t.mueller@veoe.at

Es ist eine komplexe Infrastruktur und umfangreiche Dienstleistungen notwendig, um der landläufigen Vorstellung „Strom kommt aus der Steckdose“ zuverlässig und dauerhaft zu entsprechen.

Prinzipiell ist das „gute alte“ Stromnetz auf eine Stromerzeugung in großen Kraftwerksparks ausgelegt, welche an zentralen Punkten auf der Hochspannungsebene einspeisen und den Strom zu den Endkunden im Niederspannungsnetz transportieren. Das Netz ist die lebenswichtige Verbindung zwischen Erzeuger und Verbraucher und damit ein Gut, das besondere Beachtung verdient. Die Ausstattung und Ausgestaltung des Netzes stellt einen wichtigen limitierenden Faktor für den Stromtransport dar, vergleichbar mit der Kapazität bei Straßen, bis es bei starker Nutzung zur Überlastung kommt.

Der steigenden Stromnachfrage entsprechend sind Kapitalaufwendungen erforderlich, um das Netz laufend anzupassen und auszubauen, damit die Stromversorgung bei den Endkunden gewährleistet werden kann.

Durch die Deregulierung und die damit verbundene Öffnung des Strommarktes wurde der grenzüberschreitende Zugang zu den Verteilnetzen ermöglicht. Der Wettbewerb wird verstärkt. Gleichzeitig werden vom Staat die Höhe der Entgelte (Netzentgelte, Anreizregulierung) bestimmt, wodurch langfristige Investitionen für die Unternehmen schwieriger und risikoreicher werden.

Die Aufgaben des Netzbetreibers sind vielfältig und umfassend, sie beinhalten neben der Planung und Berechnung der benötigten Kapazität und der Anpassung des Netzes an den vorhergesagten Stromverbrauch auch das „Ausmerzen“ von Engpässen um die Stabilität und Kontinuität des Netzes sicher zu stellen. Weiters bestimmen Regelung der Leistung und Frequenz, Haltung der Spannung innerhalb des vorgegebenen Spannungsbandes, Bereitstellung von Blindleistung als auch das Erhalten und Verbessern der Netzspannungsqualität das Aufgabenspektrum des Netzbetreibers.

Der Netzbetreiber schafft und erhält eine zukunftsfeste Energieinfrastruktur und passt die Versorgung an neue Trends und Technologien an. Die Strombranche beschäftigt sich nun mit einer weitreichenden Trendwende welche auch das Aufgabengebiet des Netzbetreibers ausschlaggebend beeinflusst.

Zunehmend drängen dezentrale Erzeuger auf den Markt, die ihren Teil an der Stromversorgung beitragen wollen. Die vorhandene Struktur des Netzes ist nur in beschränktem Maße fähig diese Klein- bis Kleinstkraftwerken aufzunehmen. Vielmehr ist bei einer fluktuierenden sowie nicht koordinierten oder überwachten Stromeinspeisung mit einer Instabilität des Netzes zu rechnen. Die sich abzeichnende rasante Zunahme von regionalen Erzeugern ist aktiv zu berücksichtigen und vorausschauend in die Infrastruktur einzubeziehen, dies bedingt stetige Investitionen, um langfristig eine flexible, verlässliche, wirtschaftliche und umweltfreundliche Versorgung zu ermöglichen.

Unterstützt wird dieser Trend von Entwicklungen im informations- und kommunikationstechnischen Bereich, da durch die Datenerfassung und -verarbeitung das frühzeitige Erkennen von Veränderungen sowie entsprechendes korrigierendes Handeln ermöglicht wird.

Grundvoraussetzungen für die Aufrechterhaltung bestehender Netze und den sinnvollen und notwendigen Ausbau ergänzender Netze die Akzeptanz in Politik und Gesellschaft für die Bedarf und die Anerkennung der entsprechenden Investitionen.

The Role of Research in the Developing Process of Smart Grids

Hubert Fechner

*arsenal research, Head of Department of Renewable Energy Technologies
Giefinggasse 2, A-1210 Vienna, hubert.fechner@arsenal.ac.at*

Infrastructure in the electricity sector is often characterised by lifetimes of 30, 40 and more years. The process of renewing the infrastructure therefore point the way for its functionalities and opportunities for many decades. Challenges for the electricity networks are manifold: from liberalisation with introduction of a regulatory body some years ago to the growing integration of small decentralised renewable energy technologies and electricity from local small CHP units into electricity networks which are often seen as one of the main options in order to turn the energy system in a more sustainable one.

There are many topics which need to be addressed: some of them are network architecture, system planning, energy management, storage, ancillary services, and many more, always having in mind that the high quality of the electricity system has to be guaranteed.

Research has to consider that expected developments of technologies (cost decrease, efficiencies and functionalities) and well thought-out frame conditions in regulation and legislation can boost developments significantly. Both market pull and technology push is able to make visions come true, sometimes triggering even an unexpected dynamic of the development.

In any case, clear visions are needed to define targets and setting the right points for reaching the desired developments. The vision report of the “Smart Grid Technology Platform” of the European Commission offers one distinctive answer to the challenges the networks are facing. However, each country has to derive its own vision, which can and will most probably differ from the European one because of country specifics; at any rate this process is unavoidable and should happen under the involvement of all relevant stakeholders.

Mainly from the research community we should expect new and creative ideas sometimes based on new enabling technologies, which are in this context mainly ICT and power electronics; results from independent research activities should be addressed to regulation and legislation.

The energy market might turn into a complete different one within the next decade; the telecommunication sector set a good example.

One of the most important steps to start the process is to address anticipated barriers to widespread adoption of specific research projects. Such lighthouse projects might e.g., address regulatory frameworks, technical standards, or even current market mechanism.

The importance of field test & laboratory research:

Demonstration projects are an important innovation process in power networks because it is only by this means that pioneering solutions are validated in an appropriate environment and become proven for widespread adoption. Testing and investigations, which would have implications for the electricity users has to be performed in a laboratory; only the combination of both can create a purposeful research environment.

Outlook:

Beside many ongoing and already completed national research projects the planned “Smart Grid Laboratory” is currently about to be designed by arsenal research jointly with the Technical Universities of Vienna and Graz as well as the Association of Austrian Electricity Companies (VEÖ) and inviting further stakeholders to participate. Field tests are in a conception phase, e.g. as a result of the Project DG-Demo-Net, supported by the Austrian Ministry of Transport, Innovation and Technology (“Energiesysteme der Zukunft”).

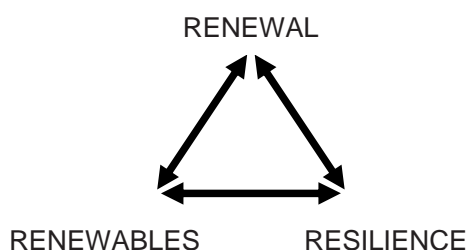
The continuation of national research programmes in electricity networks as well as the direct linkage of the main players to international activities (EU R&D, IEA, Cigre, CIRED, IEC, CENELEC, EURELECTRIC...) is the basis of a successful process towards advanced electricity structures.

IEA ENARD – Electricity Network Analysis, Research and Development or Smart Meters towards Smart Energy Systems

Dr.-Ing. Albrecht Reuter

Fichtner IT Consulting AG; Österreichische Vertretung im IEA ENARD Executive Committee im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Bei massiver Verbreitung der dezentralen Techniken werden Kommunikationstechnologien und Leistungselektronik verstärkt gefragt sein, um die Netzstrukturen leistungsmäßig und hinsichtlich der Verlässlichkeit auf dem gewohnt hohen Niveau zu halten.



Unter dem Titel „ENARD“, Electricity Networks, Analysis, Research and Development sollen Lösungen erarbeitet werden, die den zukünftigen Anforderungen an Versorgungsnetze im Spannungsfeld zwischen notwendiger Erneuerung

der Infrastrukturen (Renewal), der Einbindung dezentraler Erzeugung und Erneuerbaren Energien (RES) sowie der Sicherung der Robustheit und Zuverlässigkeit (Resilience) entsprechen. Durch das Zusammenarbeiten von Experten aus den Bereichen Netze und Erzeugung sollen, basierend auf unabhängigen wissenschaftlichen Erkenntnissen, Empfehlungen gegeben werden, wie die Ausgestaltung eines Stromversorgungssystems mit zentralen und dezentralen Elementen effizient und ausgewogen ermöglicht werden kann.

Intelligente Netzkonzepte, regulatorische Anforderungen und Anreizmodelle, die diesen Umbau unterstützen, neue Business-Modelle, Demand Side Management, die Rolle aktiver Konsumenten, Umkehr der Lastflüsse und andere Themen seien hier nur beispielhaft genannt, und werden in der derzeitigen Arbeitsphase des Programms definiert.

Der Besonderheit der Forschung im Rahmen eines IEA Implementing Agreements besteht darin, dass damit eine weltweit agierende Plattform für den Aufbau eines supranationalen Netzwerks von Experten aus unterschiedlichsten Bereichen geschaffen wird, die unabhängig von spezifischen Interessensgruppen im Konsens Empfehlungen erarbeiten soll. Die Nähe zur Politik und zu anderen wesentlichen Entscheidungsträgern ist dabei eines der herausragenden Merkmale der IEA Arbeit, die sich überwiegend als beratende Tätigkeit unabhängiger Experten versteht.

Neben Österreich umfasst die Arbeitsgruppe derzeit Großbritannien, Italien, Schweden, Finnland, Norwegen, Niederlande, Dänemark, Belgien, Schweiz, Spanien und die U.S.A. Darüber hinaus haben die Kanada, Japan sowie Neuseeland und Südafrika bereits konkretes Interesse an einer Mitarbeit gezeigt.

Neben dem allgemeinen Informationsaustausch wurden im Rahmen vorbereitender Workshops Themenbereiche abgesteckt, die in weiterer Folge auch Eingang in das Arbeitsprogramm des Projekts finden sollen. Derzeit umfassen diese Bereiche unter anderem

- DG-Systemintegration und Businessmodelle (auf Initiative der Vertreter Österreichs),
- Asset Management
- und Transmission Systems

Dipl. Ing. Hubert Fechner, MAS, MSc und Dr.-Ing. Albrecht Reuter sind die österreichischen Vertreter bei IEA ENARD im Executive Committee im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie und koordinieren die heimischen Beiträge in dieser Forschungsplattform.

The Challenge of Managing a Green Power Plant as the Driver for Innovation

Manuel Giselbrecht

Bilanzgruppenmanagement – oekostrom AG

giselbrecht@oekostrom.at

While the regularized feed-in electricity tariffs of green electricity production are independent of generation loads, the distribution of green electricity for private providers highly depends on the balance of production and consumption. Especially the management of highly stochastic generation confronts a green virtual power plant (VPP) with the need of innovation to compensate the disadvantages competing with the portfolio of conventional power generation. This ought to be considered as the main challenge for providers of green power – now and in the future. Therefore innovations in this area are crucial to increase the competitiveness and promote investments of regenerative energy sources in the future.

As the oekostrom AG already runs a balance group within the three Austrian control areas with a green power portfolio, it has been considered as an important partner for the project to give a focus on today's relevance and deliver real data of production and consumption. The objective of this research was to identify the potential revenues of a completely integrated VPP – according to different strategies – to evaluate the implementation of an energy management system like DEMS.

In general the task of every balance group is the optimal deployment of power plants, considering their production portfolio on the one hand and the consumers load on the other. As the balance group of a VPP is confronted with stochastic production, the integration of any relevant data into a sophisticated management system is essential to react on the defined parameters. While the main idea of a green VPP is the minimization of imbalances of electricity, other strategies have been evaluated to find the most attractive management.

This analysis of the different strategies depends on the certain portfolio of production and consumption with their critical determinant “flexibility” which offers additional potential and highly affects the choice of strategy. Hence the distribution of green power is confronted with the need of finding new contract-models to recompense this claim for flexibility. As a VPP generally has contracts of total-feed with their suppliers, the shutdown of a production unit has to be financially compensated. From a straight economical point of view the delivery into the balance group is only reasonable if the marginal costs of production are lower than the energy clearing price. For offering the energy-supplier the same profits, the compensation per electricity-unit ought to be the price agreed minus marginal costs. As a VPP is characterized by Power Plants with generally low marginal costs this model basically refers to the different forms of biomass plants. Moreover the integration of customers with demand set meter would be very reasonable to run a VPP more profitable. The key issue to attract consumers to displace their load is an adequate incentive. The theoretical model would suggest comparing the opportunity costs of the consumer with the clearing price (plus grid prices and taxes). Initial point for such an incentive model would be an individual consumer load merit order list. As these models refer only to the clearing price, the stand of the balance group could be disregarded from the economical point of view, though the aim of a VPP is to satisfy the demand for electricity out of the balance group.



The success of alternative models is determined by the implementation of an integrated management system to reduce transaction costs, in order that the sum of little margins improves the competitiveness of a VPP.

The continuation of national research programmes in electricity networks as well as the direct linkage of the main players to international activities (EU R&D, IEA, Cigre, CIRED, IEC, CENELEC, EURELECTRIC...) is the basis of a successful process towards advanced electricity structures.

How to operate a Virtual Green Power Plant most profitably within the Austrian electricity market?

Carlo Obersteiner

Energy Economics Group, Vienna University of Technology

obersteiner@eeq.tuwien.ac.at

Virtual Power Plants (VPP) are seen as a promising concept for increasing the competitiveness of distributed generation. The interconnection of distributed power plants and loads with a central energy management system by means of communication technologies allows for a coordinated and optimised operation of individual components resulting in increased revenues. Flexibilities of generation and/or loads are a precondition for such a concept.

Depending on the regulatory framework there are different options for the operation of flexible units within a VPP. Therefore we aim to identify feasible operation strategies for current framework conditions in Austria and compare their economic benefits for different scenarios. The Virtual Power Plant is thereby considered as an integrative component of the Austrian power market.

We simulate the operation of the VPP for a model balance group using the energy management system DEMS. Flexible power plants and demand applications (storages) are modelled in detail. Analyses base on historical time series (15' resolution) of generation and demand within a model balance group for the consideration period of one year. Trade on the day-ahead market is assessed with historic EEX spot-prices and imbalances are settled with historic imbalance clearing prices in the control area of Verbund APG.

The economic benefit is assessed by comparing imbalance cost of different operation strategies with the reference case that reflects a strategy without any short term measures for the reduction of imbalances.

Within the analysed strategies the operation of flexible power generation and load follows different objective functions:

- Minimisation of day-ahead forecasted imbalances within the model balance group (common operation strategy of a VPP)
- Maximisation of revenues from operating storage units against spot market prices (common operation of storages i.e. peak-offpeak-shift)
- Operation of storages according to the short-term imbalance of the control area (support of system power balance)

Potential revenues are compared for different operation strategies and ratings of flexible units.



Revenues differ among analysed operation strategies of the Virtual Power Plant. The commonly propagated approach to balance uncertainties within the balance group through an optimised operation of flexible power plants and loads tends to be the least attractive strategy. Revenues are significantly higher when operating flexible units based on requirements of the power system. Operation of storages against spot prices and the support of power balance of the control area show comparable results. Both strategies are independent from the imbalance of the balance group and might therefore be combined with day-ahead trade of wind power imbalances.

A precondition for the realisation of a Virtual Power Plant is the availability of a critical number of flexible applications within a balance group. Given the specific cost for communication infrastructure needed for the integration of decentralised power plants and loads within a Virtual Power Plant, flexible units should provide a critical nominal power, enable a full automation of their operation and a flexible operation without constraints.

Requirements and technical solutions for the realization of a Virtual Power Plant (VPP)

Erich Fuchs

SIS PSE UTA UT2, SIEMENS AG

erich.fuchs@siemens.com

The requirements for an IT solution of a VPP as described by the former speakers are

- the modelling of the complete balance group which is acting on short term markets
- the cost / revenue optimized operation of flexible generation and flexible demand units available in the portfolio
- the supervision of the reaction behaviour of the flexible equipment

In the ideal case it would be possible to have online measurements of all eligible generators and customers; in practice, only those units most important to implement successful operation strategies will be measured / controlled online. The other portfolio elements are balanced either on base of synthetic generation / demand profiles or have to be forecasted on base of meter readings provided after the fact by the grid operator.

The technical solutions for the realization of such a VPP are:

- a PC based central DEMS system which models the balance groups portfolio and includes the following functions
 - o metered data import
 - o measured and forecasted weather data import for several weather regions
 - o demand forecast on base of historical consumption data, calendar and weather data / synthetic profiles
 - o renewable generation forecast based on historical generation data / weather data / synthetic profiles
 - o cost / revenue optimised scheduling of generation, storage and flexible demand against the several market opportunities available (imbalance reduction, day ahead power market, intraday markets)
 - o scheduled data export for notification purpose
 - o process communication capabilities for process connected units
 - o process data supervision, averaging and archiving
 - o control of flexible equipment via set point / command output
- communication concept to reach the local units
- local DER Controller to interface with the local units controller

As decentralized systems might be located in places where grid-bound communication is not available, the communication concept is based on GPRS.

As the local controllers of existing units are manifold and as there is still a lack of normative measures for interfacing decentralized equipment a flexible (but as cheap as possible) PLC based DER Controller is used at local units site to interface with the equipment controllers via e.g. analogue I/O (measurement, set points) and digital I/O (status and pulse, command).

It is imperative that the costs for implementing and operating such a VPP control system must not ruin the possible profit that can be achieved by implementing it.

“DG DemoNet-Concept” - Innovative Voltage Control Strategies as a Key Towards Smart Distribution Grids in Austria

Helfried Brunner

arsenal research, Business Unit Renewable Energy Technologies

ph: +43 (0) 50550-6382, f: +43 (0) 50550-6390

helfried.brunner@arsenal.ac.at, www.arsenal.ac.at/eet

Content and Objective

For the integration of a high share of distributed generation in rural networks the compliance with the voltage limits was identified as a key challenge.

Main objective of the “DG DemoNetz-Concept” project was to develop a set of innovative voltage control concepts (Step Model – “DG Integration”, figure 1). With these concepts integrating a higher share of distributed generation without network reinforcement but maintaining the quality of supply should be made possible. Additionally the planning for a demonstration of the voltage control strategies in real network areas was carried out. For three selected network areas the voltage control concepts were implemented in a network simulation environment. The different concepts have been technically and economically evaluated and compared to the reference scenario grid reinforcement.

The project exemplarily shows how active distribution network operation can be realised for future grid structures with innovative solutions.

Main Results

- Four voltage control concepts have been developed and validated
- In distribution networks extended reserves of the voltage band are utilised by the control strategies; assets can be used more efficiently
- The quantified potential of the control concepts is considerable; technical and economic feasibility is given
- the implementation of the results is planned in the short term by the network operators
- the guideline “Smart Grids of the Future – The Way Towards Smart Distribution Grids” is published
- some details for the implementation have to be clarified (i.e. behaviour of the control concepts in case of network reconfiguration); thus the follow up project BAVIS was launched

Step	OLTC	DG unit	load	VR
Current Practice	fixed set-point	-	-	-
“Decoupling” of Voltage Control	fixed set-point	-	-	✓
Local Voltage Control	fixed set-point	✓	✓	✓
Distributed Voltage Control	variable set-point	-	-	✓
Coordinated Voltage Control	variable set-point	✓	✓	✓

Figure 1: Step Model „DG Integration“

Economic Assessment of Active DG System Integration Utilizing Infrastructure More Efficiently

Wolfgang Prügler

Vienna University of Technology – Energy Economics Group, Vienna, Austria
prueggler@eeg.tuwien.ac.at

Introduction

The share of renewable energy sources in the Austrian generation mix has traditionally been high due to the availability of hydro power in many regions of the country. Nevertheless, a strong rise in the amount of distributed generation (DG) is expected for the coming years as a result of CO₂ reduction policies and sustainability considerations within the European Community (for details see Directive 2001/77/EC) and Austria. The current planning and operation approaches of medium voltage (MV) grids do not allow for integration of the required amount of additional DG in many cases, leading to severe voltage problems as more and more generators are connected to the grid (compare Degner et al, 2006). In the frame of the Austrian research project “DG DemoNet”, three MV grid segments have been studied in detail focusing on innovative technical solutions for DG integration which possibly avoid extensive grid investments.

Methodology

The technical and economical results of DG grid integration within specific Austrian case study regions are derived in the following way:

- The current state of the grid segment and its inability to host even higher shares of DG is analysed. This bottleneck is enlarged by virtually connecting several new DG units into the grid segment. Therefore achievable renewable generation potentials have been estimated by the Distribution System Operators (DSOs).
- Furthermore, technical solutions (with focus on active grid operation) to overcome this problem without reinforcing the grid are developed.
- Next, the cost evaluation strategy indicated in Figure 1 cumulates yearly grid reinforcement cost (net present values) as well as incurring running cost (calculated and subsumed as present values for the year of construction)
- Finally, the economic results of active DG solutions are compared to conventional strategies.

Results

An overview on DG grid integration cost (cumulated net present values) depending on the grid integration strategy is given for selected case study regions in Austria. Furthermore, detailed economic analyses for different grid- as well as producer-driven voltage regulation approaches (e.g. local vs. coordinated voltage control) are derived.

References

Directive 2001/77/EC of the European parliament and council on the promotion of the electricity produced from renewable energy source in the internal electricity market

Thomas Degner, Jürgen Schmid, Philipp Strauss (2006): „DISPOWER – Distributed Generation with High Penetration of Renewable Energy Sources”, Final Project Report p. 15 - 17, Contract No. ENK-CT-2001-00522; Kassel, 2006

DG-DemoNetz-Erfahrungen der Netzbetreiber



Andreas Abart, Energie AG Netz GmbH, andreas.abart@netzgmbh.at
Reinhard Nenning, VKW Netz AG, reinhard.nenning@vkw-netz.at
Rudolf Pointner, Salzburg Netz GmbH, rudolf.pointner@salzburg-ag.at

Die Verteilernetze wurden für die Verteilung elektrischer Energie geplant und gebaut, entsprechend verjüngen sich die Leitungen vom Umspannwerk zu den Netzenden, die Leistungsfähigkeit nimmt ab. Neuerdings nimmt – gefördert durch die Politik – dezentrale Einspeisung vielfach auch an den Netzrändern zu. Nennenswerte Einspeiseleistungen bringen dort kritische Anhebungen der Spannungswerte, deren Beherrschung bisher nur durch teure Netzverstärkungen zu erreichen war. Gleichzeitige Kürzungen der Netzerlöse durch die Regulatoren verschärfen die Situation.

Angesichts anhaltender Anschlussfähigkeit dezentraler Einspeisung und weiterer politischer Ankündigungen weiterer Förderaktionen bemühen sich die Netzbetreiber um eine bestmögliche Anpassung ihrer teuren Infrastruktur an die neue Situation.

Projekterfahrung - „Hürden“

- Problematik Spannungshaltung ist nur in Fachkreisen bewusst und bekannt
- Arbeitsumfang für Datenaufbereitung und Modellierung ist erheblich
- Simulationstechnik ist wichtig - 32000 Lastflüsse wurden gerechnet
- Neben dem Tagesgeschäft ist ein solches Projekt in der angespannten Lage der Personalknappheit eine besondere Herausforderung.

Demonetzabschnitt VKW

Das DG-Demonetzgebiet umfasst auch den „Biosphärenpark Großes Walsertal“ (UNESCO-Auszeichnung) und erreicht eine Längenausdehnung von 25km. Im untersuchten Gebiet wohnen etwa 26.000 Menschen (Systemgrenzen als versorgter Bereich des Umspannwerkes). Es hat seit Jahren eine steigende Wasserkrafterzeugung, die das Aufnahmevermögen des 30kV-Netzes bereits vollständig beanspruchen. Wegen konkreter weiterer Projektanträge drohen hohe Netzausbaukosten, die mit einem neuartigen Spannungsregelungskonzept abgewendet werden sollen.

Demonetzabschnitt EAG

Das im Alpenen Bereich gelegene DG-Demonetzgebiet der Energie AG Oberösterreich wird aus zwei Umspannwerken versorgt, deren Mittelspannungsnetze mit einer Ringverbindung betrieben werden. In einem Abzweig wurde als Zubau-Szenario die Errichtung von zusätzlichen Wasserkraftanlagen, Biogasanlagen und Fotovoltaikanlagen auf knapp der Hälfte der Hausdächer angenommen. Ohne Verstärkung des Netzes oder andere spannungshaltende Maßnahmen würden Spannungswerte außerhalb des zulässigen Bandes auftreten.

Demonetzabschnitt SAG

Das DG-Demonetzgebiet der Salzburg AG ist ein weit ausgedehntes Mittelspannungsnetz zur Versorgung von Tälern im Bereich der Zentralalpen. Der längste Abzweig erreicht eine Ausdehnung von 42 km. Im Rahmen des DG Demonetz Konzept Projekts wurden in diesem zusätzliche Wasserkraftanlagen angenommen. Bei diesem Zuwachs würde jedoch die bisher bereits implementierte Compoundierung zur Spannungshaltung nicht ausreichen.

**Quintessenz**

In allen drei Demonetzgebieten konnte gezeigt werden, dass gegenüber dem Netzausbau (Verstärkung bestehender Leitungen und Errichtung zusätzlicher Abzweige) volkswirtschaftlich kostengünstigere Maßnahmen zur Spannungshaltung durch regelungstechnische Lösungen ebenfalls einen erhöhten Anteil dezentraler Anlagen zulassen.

Lerneffekt

Angesichts der bekannten Ungleichzeitigkeit aus Last und Erzeugung überraschten die positiven Ergebnisse, wie viel an Reserven durch ein neuartiges Regelungskonzept noch in den teuren Verteilernetzen erschlossen werden kann.

Fazit: Wir haben viel gelernt – aber es ist den Aufwand wert und wir wollen die Konzepte in unseren Netzen einbauen und umsetzen.

The SOLID-DER project Uniting efforts to tackle key issues of DER integration

Frits van Oostvoorn

ECN – Energy research Centre of the Netherlands

oostvoorn@ecn.nl

The European research project SOLID-DER, financed by the 6th RTD Framework Programme, and composed by a consortium of 17 partners representing most stakeholders and RTD institutes in EU has been created end 2005 specifically to address the drivers, barriers and solutions with the objective towards the integration of more Distributed Energy Resources (DER) in the electricity infrastructure of the EU MS. Particularly important was that new Member States are updated and included in the RTD community of Europe.

DER, including both renewable electricity production (RES-E) as well as combined heat and power (CHP) has been available in most of the countries but a more united and common approaches are necessary to get more clean DER technologies connected to the networks in Europe.

Last decade many studies and visions are conducted to promote DER integration however what was lacking was a more comprehensive and common vision on how more DER integration can be achieved in Europe given the ambitious EU policy objectives and targets, i.e. for RES for 2010 and later 2020. Particularly needed is discussing the benefits and integration of DER solutions with all stakeholders and how to mitigate the many still existing administrative, regulatory, policy and technical barriers in all Member States for enhancing the share of DER in supply is a key objective of SOLID-DER .

So in this presentation we present briefly discuss the main objectives, different topics and results of RTD to increase the share of DER (RES & DG) in the European electricity supply, identified within Solid-Der project.

DER support policies – recommendations from the SOLID-DER project

Michael ten Donkelaar

Enviros, s.r.o., Na Rovnosti 1, 13000 Prague, Czech Republic

michael.tendonkelaar@enviros.cz

EU countries face a massive increase of DER (Distributed Energy Resources) in their electricity system that is changing the electricity supply system of Europe. An optimal integration of DER in the power network is facing a number of barriers:

- From the side of the DER operator - procedural barriers for network access (delays, complexity in approval of network reinforcements)
- From the side of the network operator – insufficient compensation of network reinforcements through connection charges and use-of system charges

The power system needs a certain share of generators that can offer flexibility (balancing and system services). DER, and especially renewable energy sources (RES) are not offering this flexibility at this moment, due to:

- The crude subsidy schemes in most countries. Hereby it is not profitable for RES to take system conditions into account in operation. At this moment, RES operators produce when it is technically possible, but do not take into account the demand for electricity that differs throughout the day.
- Duty to network operators to connect all power generators and keep the network system stable. When DER shares are increasing, this will mean a duty for network operators to install expensive communication and control facilities.

To overcome these problems, the following policy and regulatory options may be considered:

- **Time of use network tariffs** are able to mitigate network effects of intermittency and predictability of wind by influencing demand and/or generators. Time of use tariffs may shift both peak demand and supply from uncontrollable generators to off-peak times, resulting in reduced network congestion and lower network reinforcement investments.
- **Locational based network tariffs** can mitigate network effects of intermittency of wind by influencing costs of demand and/or costs of generators. Location based tariffs promote the location of generators nearby load and in that way may reduce network congestion by influencing generation dispatch in the short term and the location of new generation plants and customers with high demand in the long term (the latter implies lower investments in network extension and reinforcement).
- **Interruptible contracts** enable curtailment of RES electricity in network operations at times of network constraints, and with that could help reduce the problems of unpredictability and variability. Through curtailment costs of network operation are lowered, however DER is missing premia for the electricity they cannot provide to the grid. Therefore, the DSO should compensate for these missed opportunity costs out of its revenues of avoided network congestion.
- **Acknowledging of role of DG by DSOs in network planning** for optimising the need for upgrading or replacing network capacity. Deployment of DER in lower voltage levels may resolve network congestion in higher voltage levels as DG decreases necessary flows from higher to lower levels and with those energy losses in some circumstances.

Recommendations

Some preliminary recommendations for furthering the integration of DG in the power system:

- Development of response options is urgent (active network management, storage, demand response etc.). As implementation of all options is not economic feasible, it is important to compare these options on their advantages and disadvantages with respect to efficiency (benefits and costs of each option) and security of supply.
- Curtailment of RES-E/DG has to be not excluded in exceptional network circumstances. Besides, under normal conditions RES-E/DG has to be remunerated for curtailment for system purposes.
- A further increase of RES-E/DG may be very expensive under some support schemes due to high integration costs. To prevent reluctance of the public against RES-E/DG, support schemes have to shift gradually to more market oriented ones.

Active Integration of Renewable Energy Resources into Electricity Networks – The Combined Power Plant Project

Dr. Kurt Rohrig

Institut für Solare Energieversorgungstechnik – ISET, Verein an der Universität Kassel e. V., Head of Division, R&D Division Information and Energy Economy
krohrig@iset.uni-kassel.de

Over the last years the structures of the electrical power supply system in Germany changed noticeable. Centralistic conventional power generation is supplemented by distributed renewable energy resources. The major arguments against a massive penetration of Renewable Energies (RE) are intermittent generation, poor predictability and missing controllability. To disprove these arguments and to demonstrate the feasibility of RE to cover 100 % of the electricity demand, the leading German manufacturers of RE plants initiated the development of a “Renewable Combi-Plant”. This virtual power plant (VPP) aggregates and controls the power generation of distributed wind farms, photovoltaic plants, biogas fired CHP and a pump storage device in such a way that the output matches a specified load at each time. To calculate the power generation schedule of the near future, the fluctuating sources solar and wind are forecasted by using artificial intelligence. The generation of the different plants are balanced against each other to face the typical energy demand of Germany. The difference between the load and the generation mix of wind farms and PV-plants is compensated by fast controllable biogas fired CHP plants and the pump storage device. The wind farms are controlled to avoid extreme gradients and generation peaks. The algorithms created for the concept were verified and a prototype of this VPP is in operation since May 2007. Based on the facts and experiences of the first version, feasibilities of different scenarios were inspected. This work describes the scenarios, concepts, algorithms and the results of the pilot phase.

Role of Renewables in the European Energy Mix – Electricity industry view

Dr. Gerd Schauer

EURELECTRIC WG Renewable & Distributed Generation

gerd.schauer@verbund.at

Zur Deckung des steigenden Elektrizitätsverbrauches untersuchte EURELECTRIC im Rahmen des Projektes „Role of Electricity“ verschiedene **Szenarien** für die zukünftige Energieaufbringung Deckung des **Verbrauchs**. Untersuchungen zeigen die Sparpotentiale bei den Verbrauchergruppen Industrie, Antriebe, Verkehr, Schienenverkehr, den Haushaltsverbrauchern, Beleuchtung, und weiters Sparpotentiale durch Einsatz von Wärmepumpen und Elektrohybridfahrzeuge auf.

Bei der **Erzeugung** steht die Verringerung des CO₂ Ausstoßes im Vordergrund, Methoden der CO₂ Abtrennung und Speicherung gingen in die Untersuchungen ebenso ein wie auch der Einsatz von Kernkraft. Bei den **erneuerbaren Energien** nimmt die Wasserkraft mit einem Potential von 11600 TWh, das erst zu rund 25% erschlossen ist, eine führende Rolle ein. Hohes Wachstum erfolgt bei Wind- und Sonnenenergienutzung

Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass bei Einsatz aller Maßnahmen eine substantielle Reduktion der Treibhausgasemissionen mit nur unwesentlich höheren Kosten erreicht werden kann bei gleichzeitiger Verringerung der Abhängigkeit von Öl- und Gasimporten.

Verstärkte Einspeisung fluktuierender (vom Dargebot abhängiger) Erzeuger, fernab von den Verbrauchern zeigen allerdings die **Grenzen** der bestehenden **Übertragungs- und Verteilnetze** auf, die Lösungsansätze auf europäischer Ebene erfordern.

Alle Energieerzeuger haben ihre Vor- und Nachteile, EURELECTRIC setzt sich für erneuerbare Energien ein, da diese die Emissionen reduzieren, den **Energiemix** bereichern, oft lokal einspeisen und auch eine führende technologische Rolle der Industrie aufgebaut wurde. Allerdings sind Fragen zu den hohen Kosten und die (oft wesentlichen) Rückwirkungen auf den Betrieb des Netzes noch zu lösen.

Anzustreben sind langfristig **stabile Rahmenbedingungen** bei der Förderung Erneuerbarer, **kosteneffektive Wege** erfordern Handelsmechanismen. Der **Netzanschluss** sollte transparent und diskriminierungsfrei sein, prioritärer Netzanschluss für REN wird daher nicht unterstützt. EURELECTRIC unterstützt Bestrebungen, die langen **Bewilligungsverfahren** für Projekte zur Erzeugung aus Erneuerbaren, den Übertragungs- und Verteilnetzen zu **beschleunigen**.

Smart Grids - Vision und konkrete Umsetzung in Österreich

Dr. Peter Nowotny

Geschäftsgebietsleiter Energy Automation, Siemens AG Österreich

Tel: +43 (0)5 1707-31350, peter.nowotny@siemens.com

Steigende Energienachfrage, knapper werdende fossile Rohstoffe, Klimawandel und die Forderungen nach verstärkter Energieeffizienz stellen zukünftige Energiesysteme und insbesondere die Stromversorgung vor große Herausforderungen.

Um sich auf diese wachsenden Veränderungen in der Stromversorgungsinfrastruktur einstellen zu können, müssen elektrische Stromnetze in Zukunft folgende technische Fähigkeiten aufweisen:

- Fähigkeit zur Integration des massiv steigenden Anteils an erneuerbarer und dezentraler Stromerzeugung
- Fähigkeit zur Sicherstellung der Versorgungszuverlässigkeit und -sicherheit bei zunehmender Volatilität dezentraler Energieeinspeisung
- Fähigkeit zur Umsetzung von intelligenten Energieeffizienzmaßnahmen z.B. Online Verbrauchsinformation durch Smart Metering, intelligentes Schalten von Verbrauchsgeräten

Studien zeigen, dass sich Energieeffizienzmaßnahmen, Ausbau der erneuerbaren Energien und CO₂-Reduktion durch sogenannte **intelligente Stromnetze** „**Smart Grids**“ verbessern lassen.

Smart Grids sind intelligente Managementsysteme für das Stromübertragungs- und Verteilnetz, welche mittels Kommunikationsfähigkeit und dem Management von Erzeugern bis hin zu den Verbrauchern einen möglichst energie- und kosteneffizienten Ausgleich zwischen schwankenden Verbrauchsanforderungen, fluktuierenden Erzeugungskapazitäten und vorhandenen Speichermöglichkeiten herstellen können und damit vorhandene oder zusätzliche Infrastruktur am wirtschaftlich effizientesten ausnutzen.

Die hier dargestellte Smart Grid Vision zielt auf neue Wege des Designs und Managements von Stromnetzen ab, wobei das Stromnetz dabei als veränderliche Infrastruktur gesehen wird, welche schneller, flexibler und intelligenter auf die Energiebedürfnisse der Gesellschaft reagieren kann.

Der Schwerpunkt der Siemens AG Österreich bei Entwicklungen und Produkten zum Themenbereich Smart Grids lag und liegt insbesondere im Bereich von intelligenten Verteilnetzen (Smart Distribution Grids).

Beispiele:

- „**AMIS**“ ist ein innovatives Verbrauchsdatenerfassungs- und Informationssystem, das über die Fernabfrage des Zählerstandes im Haushalt wesentlich hinausgeht. Es unterstützt die Zusammenführung von Metering, Verteilnetzautomatisierung, Power Quality und Asset Management in einer Infrastruktur.
- „**Metering Services - Meter Data Management**“ bedeutet die von intelligenten Zählern (wie "AMIS") zur Verfügung gestellten Energieverbrauchsdaten und Informationen für die Weiterverarbeitung (z.B. monatliche Strom-, Gas-, oder Wasserabrechnungen, Zählerwechsel) von Energielieferanten automatisch zu sammeln, zu validieren, aufzubereiten und darzustellen, um sie dann verschiedenen Applikationen, wie z.B. Rechnungslegung/Buchhaltung, Prognosen, Kundenservice, Lastmanagement und Wartungsmanagement zur Verfügung zu stellen. Daten von verschiedenen Zählertypen (Gas, Strom, Wasser) werden aufbereitet und an Hand der implementierten Business Prozesse weiterverarbeitet.
- Ein Virtuelles Kraftwerk ist eine Kombination von mehreren verteilten Stromerzeugern, welche mittels Kommunikationstechnologie gemeinsam angesteuert und gemanagt werden. Ein Virtuelles Kraftwerk ermöglicht damit die Energieversorgung eines Gebietes energetisch, ökonomisch und ökologisch nach vorgegebenen Kriterien zu optimieren. Das mit österreichischem Know-how entwickelte **Dezentrale Energiemanagement System („DEMS“)** bietet die Grundlage für die Planung und den Betrieb von virtuellen Kraftwerken.

Unterstützende regulatorische und legislative Rahmenbedingungen, sowie Förderbedingungen sind unabdingbar für die Durchführung und wirtschaftliche Umsetzungsmöglichkeit von F&E, Demonstration und Implementierung von Smart Grid Lösungen. Für weitere Entwicklungen im Bereich Smart Grids bedarf es daher in Österreich folgender Schritte:

- Einrichtung eines speziellen Programms für F&E und zur Demonstration von intelligenten Stromnetzen in österreichischen Leuchtturmprojekten /Verteilnetzdemonstrationsregionen (z.B.: ähnlich der Deutschen e-Energy Ausschreibung)
- Schaffung der notwendigen Rahmenbedingungen zur Implementierung von intelligenten Stromnetzen (z.B. nach Modell Großbritannien)
- Nationale Umsetzung der EU - Energieeffizienzrichtlinie unter besonderer Berücksichtigung von zukünftigen Herausforderungen für intelligente Stromnetze.



Development of Smart Grids in Slovenia and Europe - Status and Prospects

Prof. Igor Papic

University of Ljubljana, Faculty of Electrical Engineering

igor.papic@fe.uni-lj.si

Using technology platforms, the European Commission (EC) facilitates the transfer of academic research knowledge into industry and the establishment of closer links between the relevant actors who can contribute to development in their respective fields. Electricity networks have been recognised as a sector with high future demands for the development of new technology.

The efficient transmission and distribution of electricity is a fundamental requirement for providing European citizens, societies and economies with essential energy resources. The aim of the SmartGrids European Technology Platform (ETP) for Electricity Networks of the Future is to formulate and promote a vision for the development of Europe's electricity networks, looking towards 2020 and beyond. SmartGrids has a clear vision and strategy that will lead towards an electricity network of the future.

Shortly after the General Assembly of the ETP in April 2006, the National Electricity Networks Technology Platform (www.smartgrids.si) was established on the initiative of the Slovenian SmartGrids members from the Slovenian Ministry of the Economy, the Slovenian Ministry of Higher Education, Science and Technology, the University of Ljubljana and the Electric Power Research Institute Milan Vidmar. Within months of the establishment of the national platform, stakeholders from the electricity sector in Slovenia – namely industry representatives, a transmission company, distribution companies, power equipment manufacturers, a regulator, research institutes, information and communication technology (ICT) providers and educational establishments – joined the platform. In addition, the Slovenian Minister of the Economy explicitly expressed his support for the platform. Elektro Slovenija – the transmission network operator – was appointed national co-ordinator of the platform.

On 25 September 2006, we organised a national workshop with over 70 participants who exchanged views about the needs and future development of the electricity network in Slovenia; potential technology development areas were identified. Currently we are considering potential pilot projects in real distribution networks, including storage and generation. Funds are available from the Technology Agency, and significant stakeholder contributions are also expected from distribution companies. Our activities were co-ordinated with national professional organisations (CIGRE, CIREN). At governmental level, an initiative was given for closer co-operation in the region between Slovenia, Austria and other neighbouring countries, and for the establishment of a regional technology platform. It would be advisable to consider creating joint infrastructure facilities.



Another important goal of the national platform is participation in the 7th Framework Programme; while research and educational institutions are already relatively successful in applying for research projects, other stakeholders – such as small enterprises and network operators – should be included too.

By way of conclusion, a national electricity network technology platform is an important instrument that allows a country to begin serious and organised action in the field of exploiting alternative technologies and resources. The direct transfer of practical experience from other countries in this field is, of course, very helpful, but countries such as Slovenia have to find their own ways and with their own highly qualified personnel develop technologies and solutions that will best fulfil specific national requirements. The education of experts for the SmartGrids vision is another crucial issue on our way to success.

3. Internationales Symposium für Verteilte Stromerzeugung und Intelligente Netze

Organisatoren

arsenal research

Bundesministerium für Verkehr Innovation und Technologie



Kooperationspartner:



ENERGIE 2050 - Eine Initiative des BMVIT

Verantwortung:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Leitung: DI Michael Paula
A-1010 Wien, Renngasse 5

www.e2050.at

