



Intelligente Energiesysteme der Zukunft Smart Grids Pioniere in Österreich

Strategien – Projekte – Pionierregionen
Wien, 2010



Vorwort

Die Lösung der Energiefrage ist eine der zentralen gesellschaftlichen Zukunftsaufgaben. Es gilt ein sicheres, umweltfreundliches und kostengünstiges Energiesystem zu gestalten, welches auch den sozialen Bedürfnissen der Menschen gerecht wird. Eine wesentliche Voraussetzung dafür sind umfassende, langfristige und konsistente Strategien. Aufgabe des in meiner Verantwortung liegenden Bereichs der Energieforschungs- und Technologiepolitik ist es diese Strategien und Konzepte permanent weiterzuentwickeln und den aktuellen Gegebenheiten anzupassen.

Die Entwicklung der Smart Grids ist eine wesentliche Basis für ein modernes, intelligentes Energiesystem der Zukunft und stellt weltweit eine der großen wirtschaftlichen und technologischen Herausforderungen dar. Gleichzeitig entstehen dadurch Chancen für neue Technologien wie z. B. die Elektromobilität.

Deshalb ist es erfreulich, dass sich österreichische Energieversorger - die auf jahrzehntelange Erfahrungen mit dezentraler Energieerzeugung zurückgreifen können - Industrieunternehmen, aber auch Klein- und Mittelbetriebe gemeinsam mit Forschungsinstitutionen und Universitäten bereits aktiv und erfolgreich dieser Thematik widmen. Um die geforderte Innovationskraft der Akteure zu stärken unterstützt das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie diese Entwicklung im Rahmen seiner Schwerpunkte und Programme.



Doris Bures

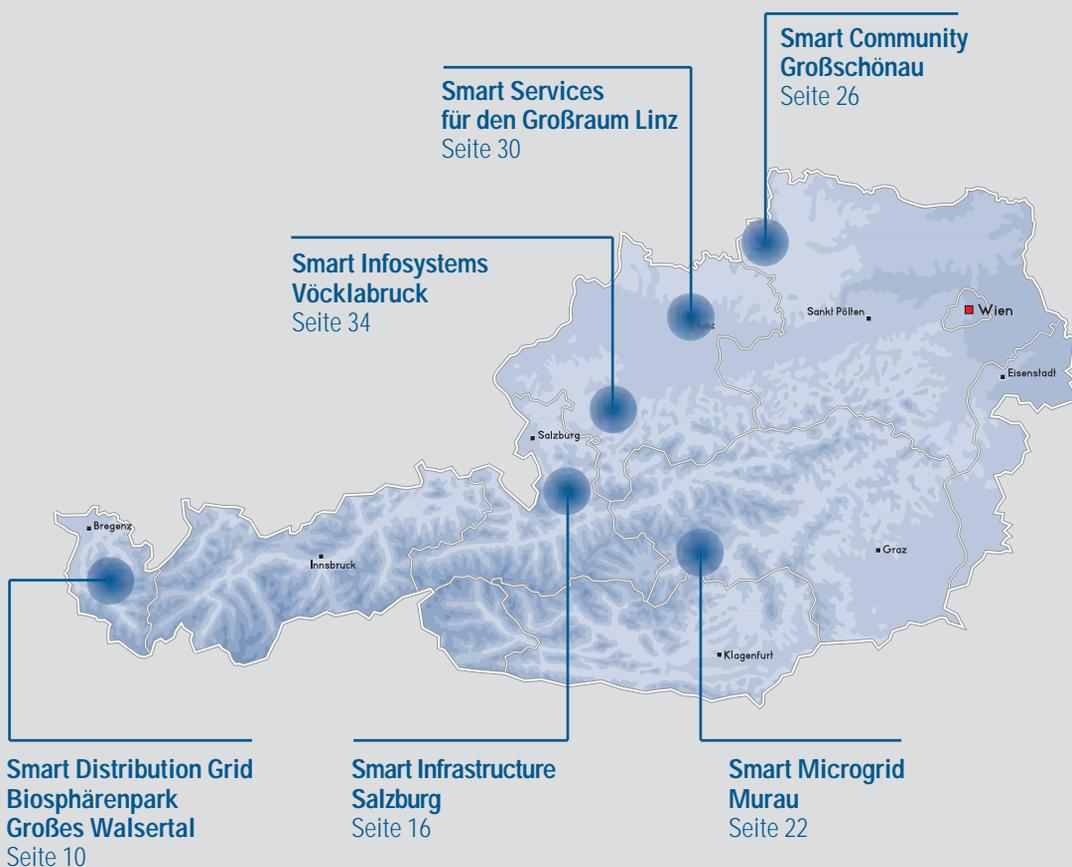
Bundesministerin für Verkehr,
Innovation und Technologie



Inhalt

Die vorliegende Broschüre stellt eine Auswahl aktueller Forschungsarbeiten zum Thema Smart Grids in Österreich dar. Darüber hinaus werden Regionen in Österreich dargestellt, in denen diesbezügliche Fragestellungen bereits konkret am Beispiel des jeweiligen Energiesystems aufgegriffen werden. Insbesondere werden die spezifischen Ansätze sowie die jeweilige Interessens- und Motivlage dieser Pionierregionen und ihrer Akteure dargestellt.

PIONIERREGIONEN



FORSCHUNGSPROJEKTE



DG-Demo-Netz



Kunde und Markt



Energieeffiziente Lebensmittelkühlung in Supermärkten



Energie neu denken

Intelligente Energiesysteme, eine Schlüsselfrage für die Low Emission Gesellschaft	04
Smart Distribution Grid Biosphärenpark Großes Walsertal – Netzintegration verteilter Erzeugung	10
DG Demonetz – Demonstrationsnetze mit hohem Anteil an dezentraler Erzeugung	14
Smart Infrastructure Salzburg – Integrierte Infrastrukturplanung	16
Kunde und Markt – aktuelle Forschungsarbeiten	20
Energieeffiziente Lebensmittelkühlung in Supermärkten – Elektrischer Spitzenlastausgleich in Lebensmittelketten	21
Smart Microgrid Murau – Regionale, ausfallsichere Elektrizitätsversorgung in der Region Murau	22
Energie neu denken – Wie kann der Smart Grid Kunde Teil einer aktiven, vernetzten Community werden?	24
Smart Community Großschönau – Kommunale Infrastruktur und Verbraucher als Schlüsselemente eines intelligenten Energiesystems	26
IRON Concept – Ressourcenoptimierung im Stromnetz	28
Smart Metering-Pilot – Motivlagen und Motivationen von Endkunden	29
Smart Services für den Großraum Linz	30
Power Snap-Shot-Analysis by Meters – Entwicklung einer innovativen Analysemethode zur Optimierung von Elektrischen Niederspannungsnetzen	33
Smart Infosystems Vöcklabruck – Intelligente Mess- und Informationssysteme in der Smart Meter Testregion	34
€CO₂ – Energie- und Klimaschutzmanagement	36
Technologieplattform Smart Grids Austria	37
Exzellente Forschung im Bereich Smart Grids Austrian Institute of Technology – Energy Department	38
Kontakte	40



Iron Concept



Smart Metering-Pilot



Power Snap-Shot-Analysis by Meters



€CO₂ – Energie- und Klimaschutzmanagement

Intelligente Energiesysteme, eine Schlüsselfrage für die Low Emission Gesellschaft



Mittel- und langfristig hat unser Wirtschaftssystem große Herausforderungen zu bewältigen. Wir sind mit zunehmender Ressourcenknappheit bei Energie und Fläche sowie dem Klimawandel und der CO₂-Problematik konfrontiert. Gleichzeitig wachsen unsere Energie- und Mobilitätsbedürfnisse. Wir erleben einen demographischen Wandel hin zur Ageing Society und sind eingebunden in eine globalisierte Wirtschaft in der es gilt Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung aufrecht zu erhalten.

Vor diesem Hintergrund ist mit dramatischen Umwälzungen in unserem Wirtschaftssystem zu rechnen. Die neue Zukunftsvision ist der Aufbau einer „Low Carbon Economy“ und wir stehen vor der Aufgabe adäquate Innovationsstrategien zu entwickeln, die es ermöglichen diesen Umbau in zügigem Tempo und geordnet ablaufen zu lassen. Enorme gesamtgesellschaftliche Anstrengungen werden erforderlich sein. Um den Klimawandel auch nur einigermaßen hintan halten zu können müssen die globalen CO₂-Emissionen um nicht weniger als die Hälfte des Wertes von 2005 reduziert werden, wie wir aus den entsprechenden Untersuchungen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) wissen. Die Industrieländer haben dabei den überwiegenden Anteil zu tragen und so schlägt die Europäische Kommission in ihrer Kommunikation zum „Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan)“ vom Oktober 2009 vor, bis 2050 eine Reduktion der Treibhausgase um 80% gegenüber dem Wert von 1990

anzustreben. Darüber hinaus besteht dringender Handlungsbedarf für den Wirtschaftsraum Europa von Energieimporten und den damit verbundenen Risiken unabhängiger zu werden. Die Internationale Energieagentur (IEA) warnt vor ernsthaften Versorgungsengpässen bei Öl und Gas mit drastischen Preisentwicklungen. Nicht zuletzt ist die Verfügbarkeit leistbarer Energiedienstleistungen auch wichtige Voraussetzung sozialer Stabilität.

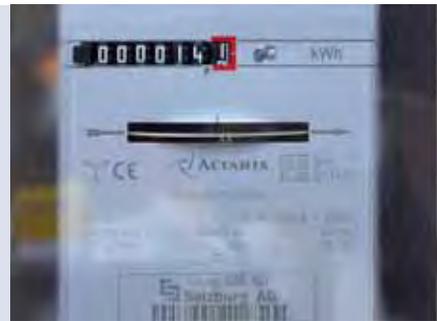
Zur Verfolgung der genannten Ziele bedarf es einer drastischen Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils an erneuerbaren Energien in unseren Energiesystemen. Auch im Bereich des Individualverkehrs sind dringend Lösungen erforderlich. (Große Hoffnungen werden diesbezüglich derzeit in die Chancen durch eine breite Einführung von Elektromobilität gesetzt). Diskussionen auf internationaler Ebene waren Anlass, Strategien zu entwickeln und Zielsetzungen vorzuschlagen. Auf europäischer Ebene wurden die 20-20-20 Ziele festgelegt und die Mitgliedsländer verpflichtet, entsprechende Aktionspläne zu entwickeln und umzusetzen.

Leistungsfähige, effiziente, zuverlässige und anpassungsfähige Infrastruktursysteme – Rückgrat einer modernen Gesellschaft – spielen dabei eine zentrale Rolle als „enabler“. Um die erforderliche „Smart Infrastructure“ zu entwickeln besteht einerseits entsprechend hoher Forschungs- und Innovationsbedarf und andererseits ein enormer Bedarf an Investitionen.



Für eine, den Anforderungen der Zeit gerecht werdende, innovationsorientierte Infrastruktur- und Technologiepolitik sind Forschung und Technologieentwicklung, basierend auf einer vernetzten Systemsicht wesentliche Instrumente. Darüber hinaus bedarf es umfassender Innovationsstrategien, die die einzelnen Entwicklungsstufen neuer Technologien bis hin zur Implementierung von Modellsystemen überspannen. Nicht zuletzt muss ihr die verstärkte – auch länderübergreifende – Kooperation der relevanten Akteure wesentliches Anliegen sein.

SL-Stv. MR Mag. Ingolf Schädler
Leiter des Bereichs Innovation
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



Um die für Österreich festgelegten Vorgaben und Ziele zu erreichen sind zahlreiche Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen und in verschiedenen Politikbereichen erforderlich. Es bedarf einer offensiven und strategisch abgestimmten Vorgangsweise. Vor diesem Hintergrund arbeitet das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie an mittel und langfristigen Forschungsstrategien und unterstützt eine Vielzahl von Projekten mit technologischen und strategischen Fragestellungen, um damit eine Basis für die Entwicklung einer verlässlichen, umweltfreundlichen und kostengünstigen Energieversorgung zu schaffen. Die erforderlichen Veränderungen können allerdings nur dann in der notwendigen Zeit zu vertretbaren Kosten erreicht werden, wenn es gelingt Energiepolitik, Umweltpolitik sowie Forschungs- und Technologiepolitik in eine umfassende Gesamtstrategie zu integrieren.

Innovationen für Energiesysteme, Netze und Verbraucher – Intelligente Systemtechnologien als Schlüssel zu Effizienz und Nachhaltigkeit der Energieversorgung

Einer der entscheidenden Schlüssel für die Energiesysteme der Zukunft liegt in der Entwicklung von Technologien und Lösungen zur optimalen Systemintegration eines hohen Anteils von erneuerbaren Energiequellen bei gleichzeitiger Effizienzsteigerung bei der Energieverteilung und im Endverbrauch. Durch verbesserte Technologien, systemintegrale Gesamt-

konzepte und mit Hilfe innovativer IKT-Entwicklungen kann die Systemeffizienz erheblich gesteigert und gleichzeitig die Qualität der Energiedienstleistungen verbessert werden. Aufgrund der schweren Speicherbarkeit von elektrischer Energie und der besonderen Charakteristik elektrischer Netze mit der erforderlichen Frequenz- und Spannungsstabilisierung, aber auch weil die Bedeutung des Energieträgers elektrische Energie entsprechend den bestehenden Trends in der Zukunft zunehmen dürfte, ist der Forschungsbedarf in diesem Bereich besonders gegeben.

>>>



Aufgabe der Forschungs- und Technologieentwicklung ist es, die technologische Basis für neue Wege und Lösungen zu schaffen, aber auch Grundlagen für die Bewertung von unterschiedlichen Technologien und Strategien zur Verfügung zu stellen. Der vom BMVIT initiierte Strategieprozess ENERGIE 2050 beschäftigt sich seit 2004 mit diesen Fragen. Darauf aufbauend wurden die relevanten Handlungsebenen identifiziert und Empfehlungen für eine österreichische Energieforschungsstrategie erarbeitet. Die Entwicklung intelligenter Energiesysteme und -netze (Smart Grids) stellt in diesem Zusammenhang eine der wichtigen Aufgaben dar.

DI Michael Paula

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

>>>>>

Intelligente Energiesysteme, eine Schlüsselfrage für die Low Emission Gesellschaft

Wozu Smart Grids?

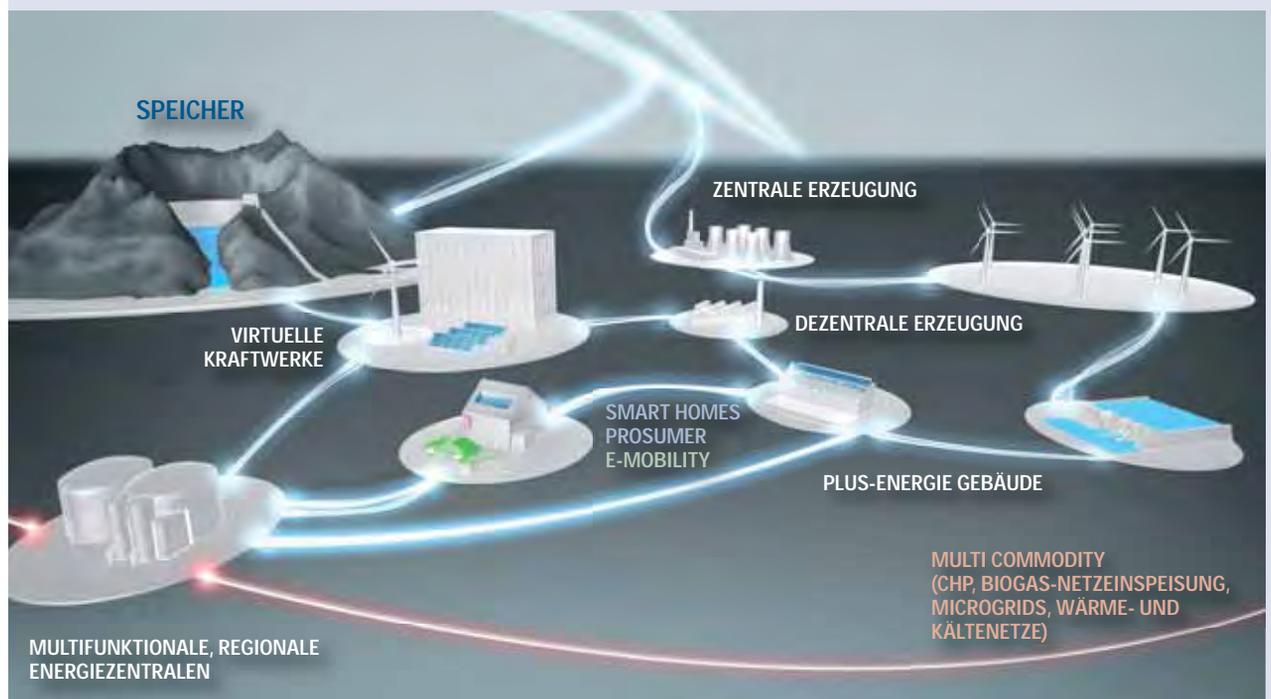
Die zu entwickelnden Smart Grids Lösungen sollen folgenden Zielsetzungen dienen:

- > Weiterentwicklung der Elektrizitätsinfrastruktur als Basis für die Erreichung der politischen Ziele in Richtung Nachhaltigkeit.
- > bestmögliche Integration erneuerbarer Energien und dezentraler Erzeugung.
- > Steigerung der Effizienz im Energiesystem und Optimierung der Infrastruktur.
- > Flexibilisierung und stärkere Angebotsorientierung der Energienachfrage.
- > Ermöglichung neuer Dienstleistungen – Metering, Smart Services, Elektromobilität, ...
- > Entwicklung von Energieregionen der Zukunft mit einem hohen Maß an Eigenverantwortung für ihre nachhaltige Energieversorgung.

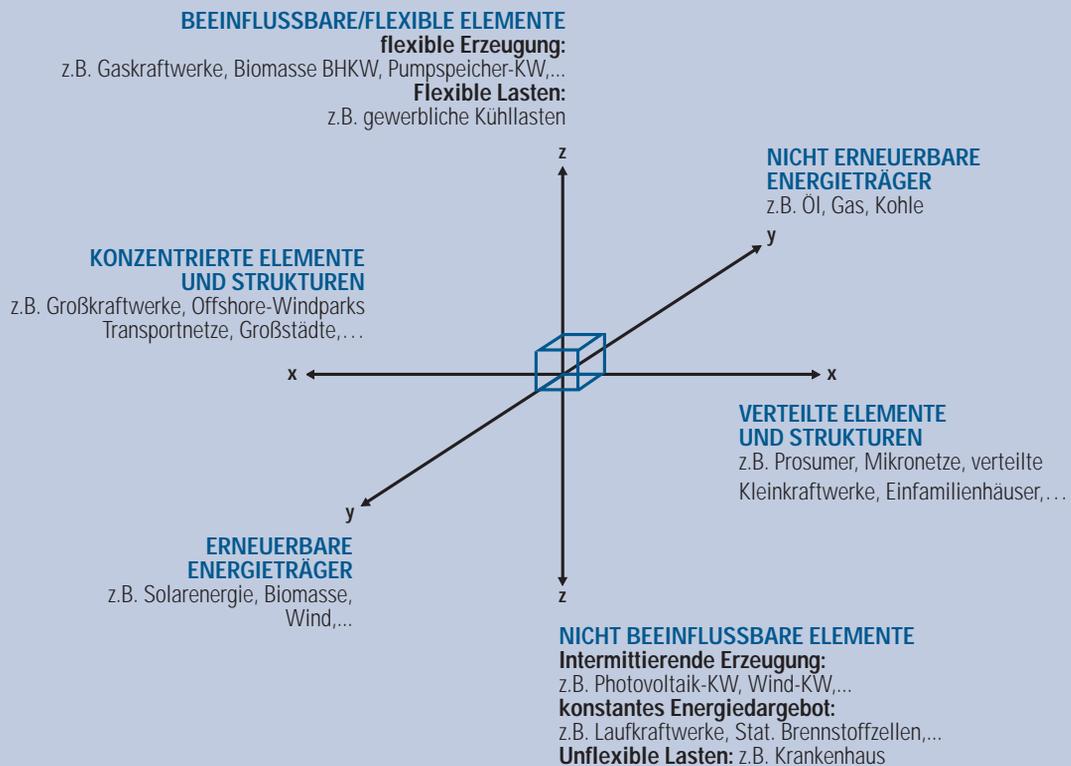
Im Detail bedarf es dabei dreierlei:

- > Erstens der Erforschung der Möglichkeiten und Entwicklung der Voraussetzungen für eine optimale Integration erneuerbarer Energiequellen unter Einbindung von Energiespeichern und Berücksichtigung der Entwicklung einer massiv dezentralen Erzeugung.
- > Zweitens der Entwicklung von effizienten Technologien und Konzepten zur Energieverteilung und im Endverbrauch sowie der systemischen Integration der bereits bestehenden Energieinfrastruktur und der neuen Elemente in ein intelligentes Energiesystem.
- > Drittens der geeigneten Gestaltung von Schnittstellen zwischen Mensch und Technik, um die Menschen in die Lage zu versetzen, mit dem kostbaren Gut Energie sorgsam zu haushalten und unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte zur effizienten Energienutzung im Gesamtsystem beizutragen.

Dabei ist die Betrachtung des Gesamtsystems unter Einbindung aller betroffenen Akteure entlang der Energie-Wertschöpfungskette erforderlich. Insbesondere sind auch die aktive Gestaltung von Übergangsprozessen und die Entwicklung der Rollen der einzelnen Akteure und ihrer geschäftlichen Beziehungen im Energiesystem wichtige Elemente.



DIMENSIONEN DER GESTALTUNG IM ENERGIESYSTEM



Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) spielen in vielen Bereichen eine zentrale Rolle als Enabling Technology.

So wird beispielsweise das elektrische Verteilnetz durch eine IKT-Infrastruktur ergänzt, die den Austausch von Informationen zwischen Erzeugungsanlagen, Netzkomponenten und Verbrauchern herstellt und damit die Möglichkeiten für Steuerung und Regelung erweitert. Dadurch können mehr dezentrale Kraftwerke an das elektrische Verteilnetz – das diesbezüglich zunehmend einen „Bottleneck“ darstellt - angeschlossen werden. Weiters können Erzeugung und Verbrauch von Energie zeitlich besser aufeinander abgestimmt werden.

Bei den Lastseitigen Maßnahmen können dabei Akkumulatoren von Elektrofahrzeugen eine aktive Rolle spielen. („Vehicle-to-Grid“) aber auch zum Beispiel Heiz- und Kühllasten von Gebäuden, kommunale Infrastrukturen, einzelne Haushalte und ihre Geräte, oder auch miteinander verbundene Energienetze (Gas, Wärme, Strom). Die vorhandene Speicher- oder Pufferwirkung ermöglicht, dass die Energieabfrage aus dem Netz bis zu einem gewissen Grad zeitlich flexibel gesteuert werden kann. Das intelligente Netz (Smart Grid) verbindet also Erzeuger, Verbraucher und Speicher zu einem intelligenten Energieversorgungssystem (Smart System).

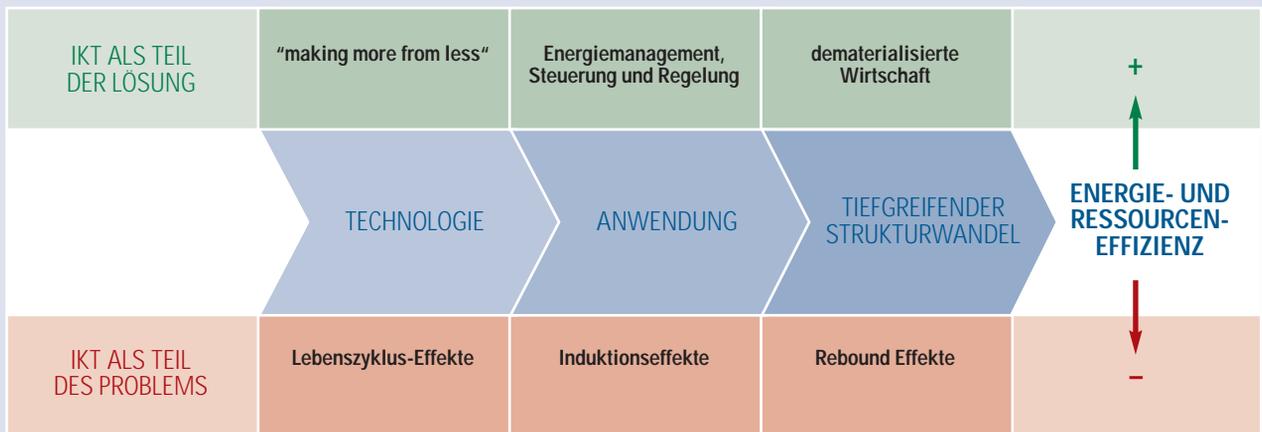
>>>



Die Entwicklung von Smart Grids – insbesondere im Bereich der Elektrizitätsversorgung – ist einer der wichtigsten nächsten Schritte auf dem Weg zur Entwicklung der Energiesysteme der Zukunft.

Michael Hübner

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



Green ICT

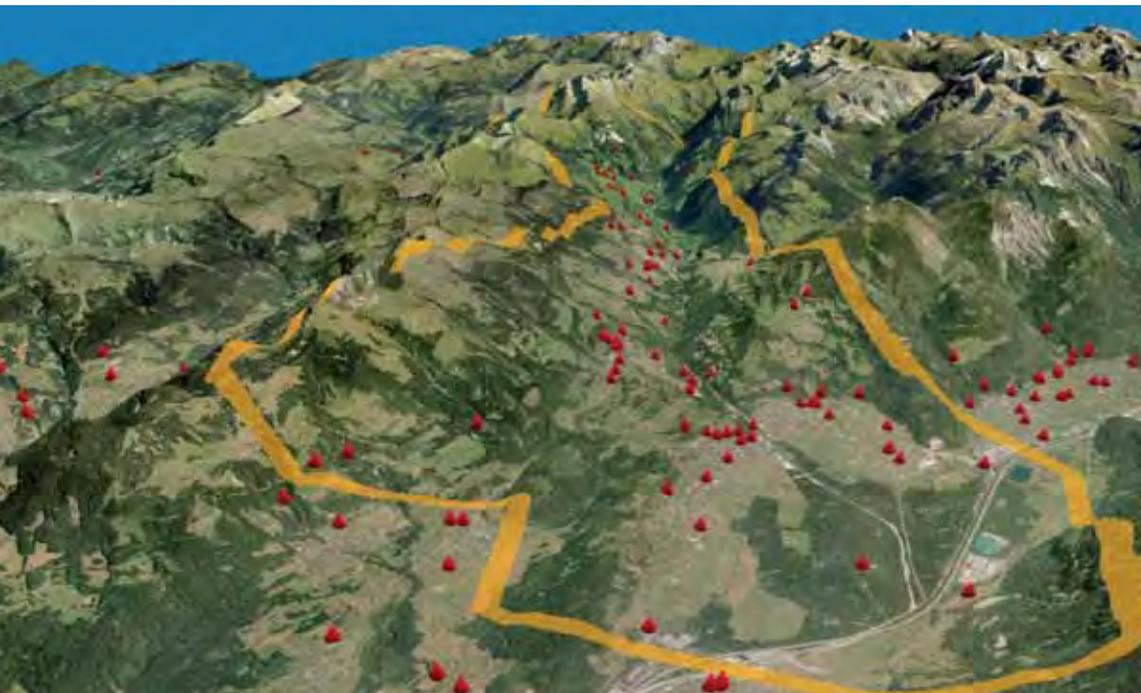
Informations- und Kommunikationstechnologien können als Enabler für neue, effiziente Energiesysteme eine entscheidende Rolle spielen. Beiträge sind auf mehreren Ebenen möglich. Auf der Ebene der Technologien selbst sind durch fortschreitende Miniaturisierung und Verbesserung der Basistechnologien Effizienzsteigerungen zu erwarten. Dabei sind allerdings Lebenszyklus- und Umwelteffekte zu berücksichtigen. Wie am Beispiel Smart Grids deutlich wird, werden große Potenziale auch in der Effizienzsteigerung durch den Einsatz von IKT zum besseren Energiemanagement gesehen. Weitere Beispiele dafür sind Motorsteuerungen oder die Gebäudeklimatisierung. Negativ wirken sich allerdings Induktionseffekte aus, die einen Mehrverbrauch in anderen Sektoren durch die Schaffung neuer Möglichkeiten generieren. Auch der Eigenenergieverbrauch der IKT-Systeme ist zu berücksichtigen

Darüber hinaus werden Hoffnungen in mögliche Beiträge der IKT zu einem tief greifenden Strukturwandel hin zu einer dematerialisierten Wirtschaft gesetzt- Stichwort Videokonferenz statt Flugreise. Wie bei allen Bemühungen um Effizienzsteigerung sind dabei Rebound Effekte durch freiwerdende Ressourcen wie Kapital und Zeit einzukalkulieren. Die gesellschaftliche Bedeutung einer immer stärkeren Abhängigkeit von kritischen Infrastrukturen ist aufzuzeigen und bei der Systemgestaltung und bei Entscheidungsprozessen zu berücksichtigen.

Die Entwicklung von Smart Grids Lösungen ist ein entscheidender nächster Schritt auf dem Weg zu Energiesystemen der Zukunft. Österreichische Experten und Unternehmen beteiligen sich in Forschungsprojekten bereits aktiv an dieser Entwicklung. Die erarbeiteten Konzepte, Technologien und integralen Lösungsansätze sollen in Modellregionen erprobt und demonstriert werden, damit einerseits Praxis-Erfahrungen in die weitere Entwicklung einfließen können und andererseits anschauliche und multiplizierbare best practice Beispiele geschaffen werden. Dabei sind die konkrete Problemlage im regionalen Energiesystem – wie beispielsweise das Erreichen von Systemgrenzen durch den weiteren Ausbau von Kleinwasserkraft – oder die Motivation der Akteure – wie beispielsweise die Selbstdefinition als Öko-Energieregion – wesentliche Faktoren in Bezug auf langfristige Realisierungschancen. Die Vorliegende Broschüre zeigt einige Ansätze und Forschungsarbeiten beispielhaft auf.

Smart Distribution Grid Biosphärenpark Großes Walsertal

Netzintegration verteilter Erzeugung mittels aktiver Verteilernetze

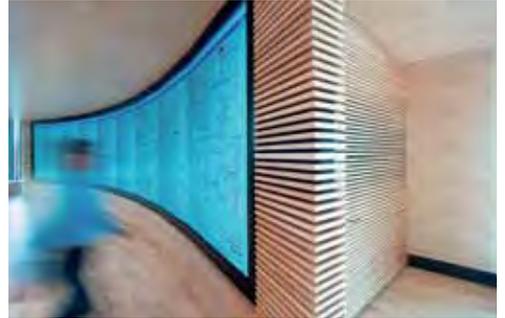


Österreichs westlichstes Bundesland - Vorarlberg - hat sich zum Ziel gesetzt, langfristig energieautonom und damit unabhängig von Preissteigerungen und Versorgungsengpässen bei Öl und Gas zu werden. Dabei setzt man auf Energieeffizienz, den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien und eine veränderte Mobilität, etwa durch Elektrofahrzeuge (www.vlotte.at). Schon heute kommen fast 30% des Energiebedarfs des Landes aus erneuerbarer Energie. Diese stammt aus 18 Wasserkraft-Großanlagen, ca. 240 Kleinwasserkraftwerken, rund 12.900 solarthermischen Anlagen, 910 Photovoltaikanlagen, 5.000 Wärmepumpen und 37 Biogasanlagen.

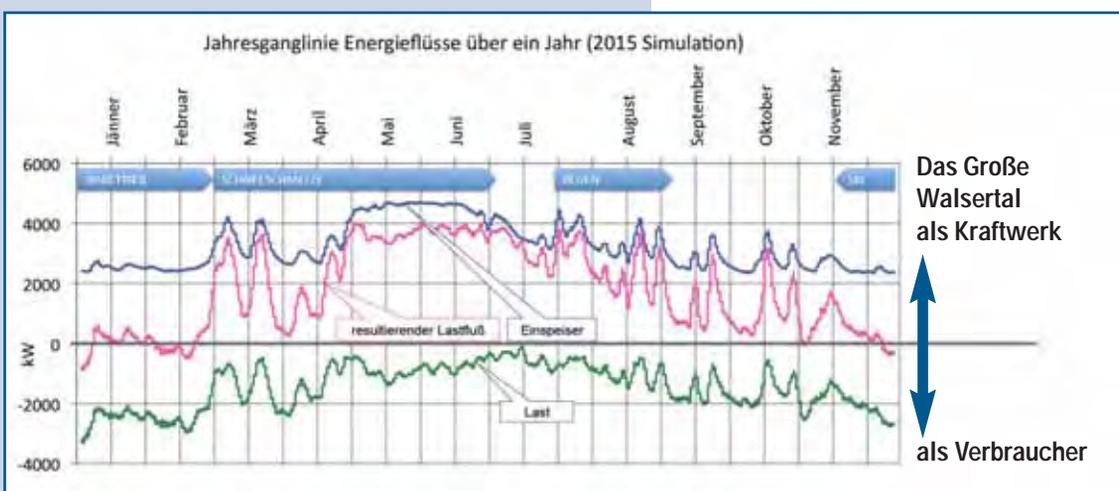
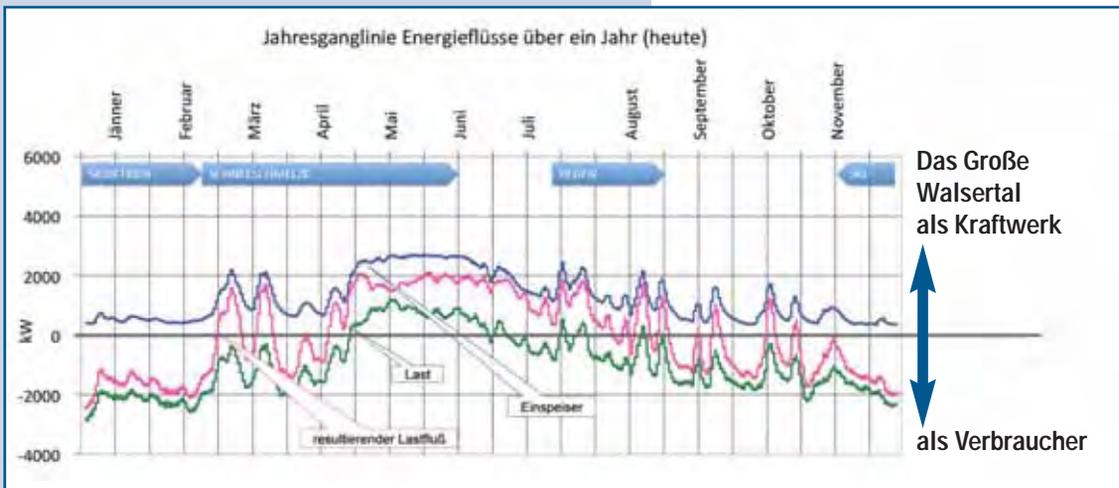
Damit ein weiterer Ausbau – insbesondere der noch ausbauwürdigen Kleinwasserkraft – unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten möglich ist, bedarf es zum Teil neuer Konzepte für deren Anbindung ans Elektrizitätsnetz. Die Kosten für die Verstärkung der Netze und insbesondere der Bau neuer Leitungen sollen möglichst gering gehalten werden. Die Lösung ist die Entwicklung bidirektionaler, intelligenter Verteilernetze. Jene unterste Netzebene also, an der die Verbraucher angekoppelt sind, soll in Zukunft verstärkt die Einspeisung aus dezentralen Erzeugungsanlagen aufnehmen und überschüssige Energie an übergeordnete Netzebenen weitergeben können.

Insbesondere in ländlichen Regionen mit dünner Besiedlung und ohne große Verbraucher stößt beim Anschluss einer größeren Anzahl dezentraler Kraftwerke das herkömmliche Verteilernetz zunehmend an seine Grenzen. Beispiele dafür im Versorgungsgebiet des Vorarlberger Landesenergieversorgers VKW sind das Große Walsertal, aber auch das Montafon und Netzabschnitte im Arlberggebiet, wo ohne zusätzliche Maßnahmen kein weiteres Kraftwerk mehr im Netz untergebracht werden kann.

Die Situation – beispielsweise im 20km langen Biosphärenpark Großes Walsertal – ist durch einen charakteristischen jahreszeitlichen Verlauf geprägt. Im Winter ist der Energieverbrauch im Tal durch den Wintertourismus, verbunden mit dem Betrieb von Schiliften und Hotels, relativ hoch. Durch die niedrige Wasserführung sind die produzierten Energiemengen der Wasserkraftwerke in diesem Zeitraum eher gering. Das Tal ist dann ein großer Verbraucher und Energie muss vom Taleingang bis ans hinterste Ende transportiert werden. Im Frühjahr während der Schneeschmelze und im Sommer bei Niederschlägen hingegen liefern die Wasserkraftwerke mit einer derzeit installierten Leistung von insgesamt rund 3 MW eine große Menge Energie, die im Tal von den wenigen Wohnhäusern und Kleingewerbebetrieben nicht verbraucht wird. Am Talende speisen zwei Wasserkraftwerke mit je 800 kW und dann entlang des Netzes eine Reihe von kleineren Kraftwerken ein. Das Tal wird also zum Energielieferanten, die Energie muss von weit hinten im Tal abtransportiert werden.



„Bites statt Bagger! Das Aktive Verteilernetz ist sozusagen ein neuer Schraubenschlüssel im Werkzeugkoffer der Verteilernetzbetreiber. In kritischen Netzabschnitten werden damit neue Lösungsansätze möglich.“ Reinhard Nenning, VKW-Netz AG



>>>>>

Smart Distribution Grid

Aktives Verteilernetz im Biosphärenpark Grosses Walsertal

Die Herausforderung für das zukünftige Verteilernetz besteht darin, dass es in der Lage sein muss, Energie in beide Richtungen zu transportieren. Das Netz muss dabei so geregelt werden, dass die vorgeschriebenen Minimal- und Maximalwerte der Netzspannung an jedem Punkt des Netzes eingehalten werden können, obwohl die Kraftwerke mit ihrem wechselnden Energieangebot an verschiedenen Punkten des Netzes einspeisen und der Energiebedarf der einzelnen Verbraucher ebenfalls schwankt. Nur wenn dies gelingt, kann die Funktion der angeschlossenen elektrischen Geräte und Anlagen gewährleistet werden. Die Situation wird mit jedem hinzukommenden Kraftwerk und mit wachsender Differenz zwischen Sommer und Winter komplexer. Im Großen Walsertal kann unter den jetzigen Voraussetzungen kein Kleinwasserkraftwerk mehr angeschlossen werden. Das ausbauwürdige und derzeit ungenutzte Dargebot für weitere Kleinwasserkraftwerke liegt bei einer Leistung von weiteren 10 MW und konkrete neue Anfragen liegen schon vor. Es

müssen daher neue Regelungskonzepte und Regler entwickelt werden, um diese komplexe Situation zu beherrschen und die erneuerbaren Energien mit möglichst wenig Aufwand in das Verteilernetz zu bringen.

In einem Demonstrationsprojekt soll nun – aufbauend auf den vielversprechenden Ergebnissen des Projektes „DG DemoNetz“ – das Konzept des aktiven Verteilernetzes umgesetzt und getestet werden. Die neue Technologie kann dann auch in anderen Regionen eingesetzt werden.

„Wenn wir als Netzbetreiber den volkswirtschaftlichen Nutzen im Auge haben, passt es, dass wir uns engagieren. Zu unserem Auftrag als Landesenergieversorger gehört die Unterstützung der Energieziele ebenso wie eine möglichst kostengünstige und sichere Versorgung der Region mit elektrischer Energie“

Werner Friesenecker, VKW-Netz AG



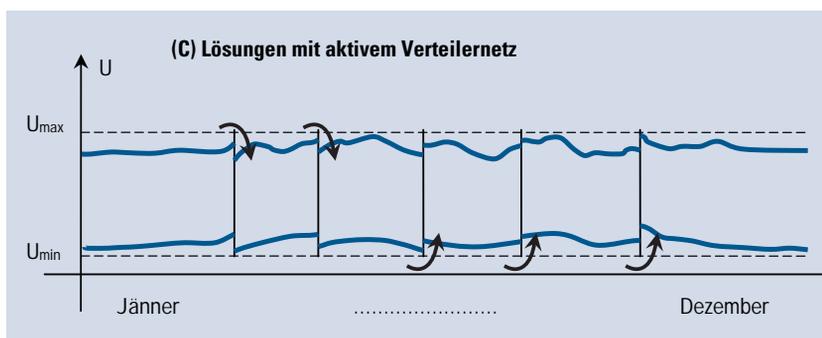
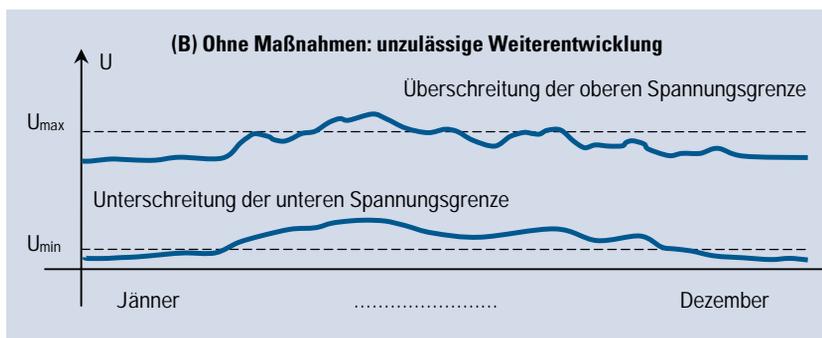
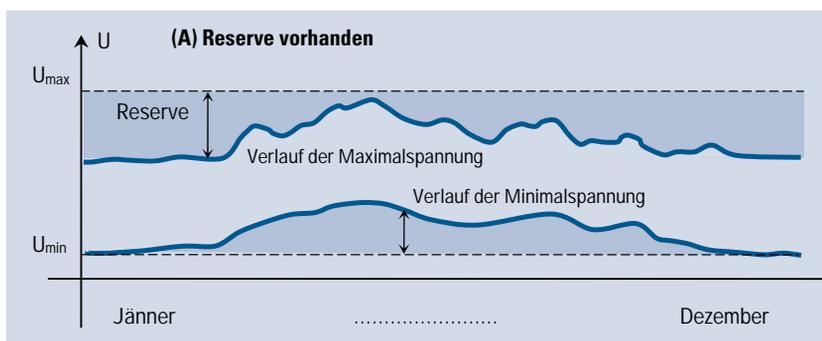
Spannungsbandmanagement

Die Kurvenverläufe zeigen die minimalen und maximalen Spannungen in einem Netz im Jahresverlauf. Grafik A zeigt den Zustand eines Netzes mit guter Reserve für zukünftige Lastzuwächse und Erzeugungszuwächse. Werden keine Maßnahmen gesetzt, würde es z. B. durch weiteren Ausbau dezentraler Erzeugung oder Verbrauchszuwächse zu einer unzulässigen Überschreitung der Spannungsgrenzen kommen – Grafik B.

Nun gibt es zwei Möglichkeiten:

> Verschiebung der gesamten Maximal- und der Minimallinie in den zulässigen Bereich (durch Verstärkung der Leitungen oder durch aktiven Eingriff in die Spannungsverläufe z. B. Abschalten von Erzeugungs- bzw. Verbrauchsanlagen)

> Verschiebung des Bandbedarfs für jeden Zeitabschnitt (nur möglich durch aktiven Eingriff in die Spannungsverläufe, siehe Grafik C). Dieser aktive Eingriff im Netzbetrieb auf die Spannungsverläufe – im Allgemeinen handelt es sich dabei um Regelungskonzepte – wird als aktiver Verteilernetzbetrieb bezeichnet. Mögliche technische Lösungen wurden im Projekt DG DemoNetz-Konzept erarbeitet.



Kontakt

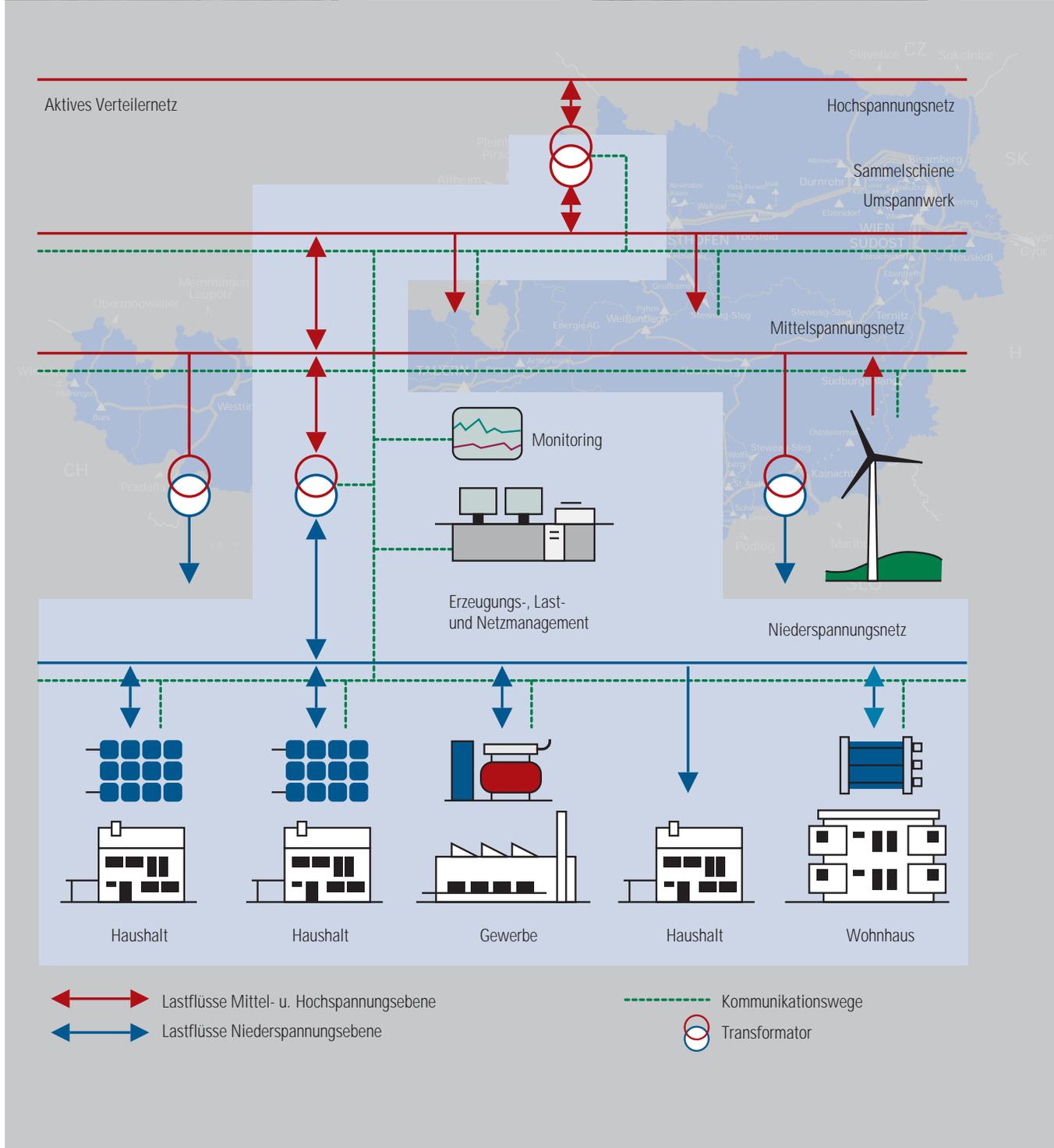
Prok. DI Friesenecker Werner
 werner.friesenecker@vkw-netz.at
 DI (HTL) Nenning Reinhard
 reinhard.nenning@vkw-netz.at
 VKW-Netz AG
 www.vkw-netz.at

Kooperationspartner

Siemens Österreich
 Austrian Institute of Technology (AIT)
 Energy Economics Group, TU-Wien

DG Demonetz

Demonstrationsnetze mit hohem Anteil an dezentraler Erzeugung





Publikation:

Leitfaden für den Weg zum aktiven Verteilernetz
Intelligente Stromnetze der Zukunft
A. Lugmaier, H. Brunner
Berichte aus Energie- und Umweltforschung
13a/2008

PROJEKTKETTE DG DEMONETZ-KONZEPT UND BAVIS

Aktiver Betrieb von elektrischen Verteilnetzen mit einer hohen Dichte an dezentraler Stromerzeugung durch innovative Spannungsregelungskonzepte

Vordringliches Ziel der Projektkette zum Thema aktiver Verteilnetzbetrieb ist es, Konzepte zu entwickeln, um in elektrischen Verteilnetzen ohne Leitungsverstärkung eine möglichst hohe Dichte an dezentralen Stromerzeugern basierend auf erneuerbaren Energieträgern integrieren zu können. Dazu werden die entwickelten Konzepte technisch und wirtschaftlich bewertet.

Projektergebnisse und Inhalte

Die im Projekt DG DemoNetz-Konzept entwickelten Spannungsregelungskonzepte zeigen, dass ein aktiver Netzbetrieb unter Anwendung innovativer Regel- und Steuerungsmaßnahmen im Verteilnetz eine Nutzung von erweiterten Reserven der bestehenden Netzinfrastruktur erlauben. Wirtschaftliche Untersuchungen zeigen, dass diese Maßnahmen ökonomisch mit konventionellen Lösungen (z. B. Leitungsverstärkung) konkurrieren können. Ziel des Nachfolgeprojektes BAVIS ist das Portfolio an Spannungsregelungskonzepten, welches im Rahmen des „Projekts DG DemoNetz-Konzept“ erarbeitet wurde, weiterzuentwickeln. Wesentliche Teilziele des Projektes BAVIS sind:

> „Toolbox“ von ausgereiften Maßnahmen zur aktiven Spannungsregelung

Das Portfolio besteht aus unterschiedlichen ausgereiften Spannungsregelungskonzepten für den Verteilnetzbetrieb. Anhand dieser Konzepte soll es für Verteilnetzbetreiber möglich sein, Spannungsprobleme erfolgreich zu vermeiden und damit das verfügbare Spannungsband optimal zu nutzen. Die Lösungen zur Spannungsregelung werden alle relevanten betrieblichen Fragen berücksichtigen und somit für die Verteilnetzbetreiber auch im täglichen Systembetrieb anwendbar sein.

> „Easy-Check“ Methode zur Planung einer aktiven Spannungsregelung

Ziel der im Rahmen des Projekts BAVIS entwickelten Methode ist eine Möglichkeit der vereinfachten Planung eines aktiven Verteilnetzbetriebes mit Fokus auf Spannungsregelungsstrategien für die Verteilnetzbetreiber zur Verfügung zu stellen. Mit dieser Methode soll es möglich sein, die folgenden Abschätzungen aufwandsminimiert durchzuführen:

- Abschätzung der Dringlichkeit des Spannungsproblems in einem bestimmten Netz
- Abschätzung der Eignung verschiedener Spannungsregelungsmethoden aus der Toolbox zur Lösung der Spannungsprobleme in einem bestimmten Netz

Ausblick

Die Regelungskonzepte sollen in den untersuchten Netzabschnitten implementiert werden um die technischen und wirtschaftlichen Ergebnisse aus DG DemoNetz Konzept und BAVIS in einem Feldtest zu validieren und die Konzepte in der Praxis zu prüfen.

Kontakt

DI Helfried Brunner, MSc.

Deputy Head of Business Unit Energy Department

helfried.brunner@ait.ac.at

AIT Austrian Institute of Technology

Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.

www.ait.ac.at

Kooperationspartner

AIT Austrian Institute of Technology

VKW

Salzburg AG

Energie AG OÖ

ICT Institut für Computertechnik / TU-Wien

Energy Economics Group / TU-Wien

Smart Infrastructure Salzburg

Integrierte Infrastrukturplanung



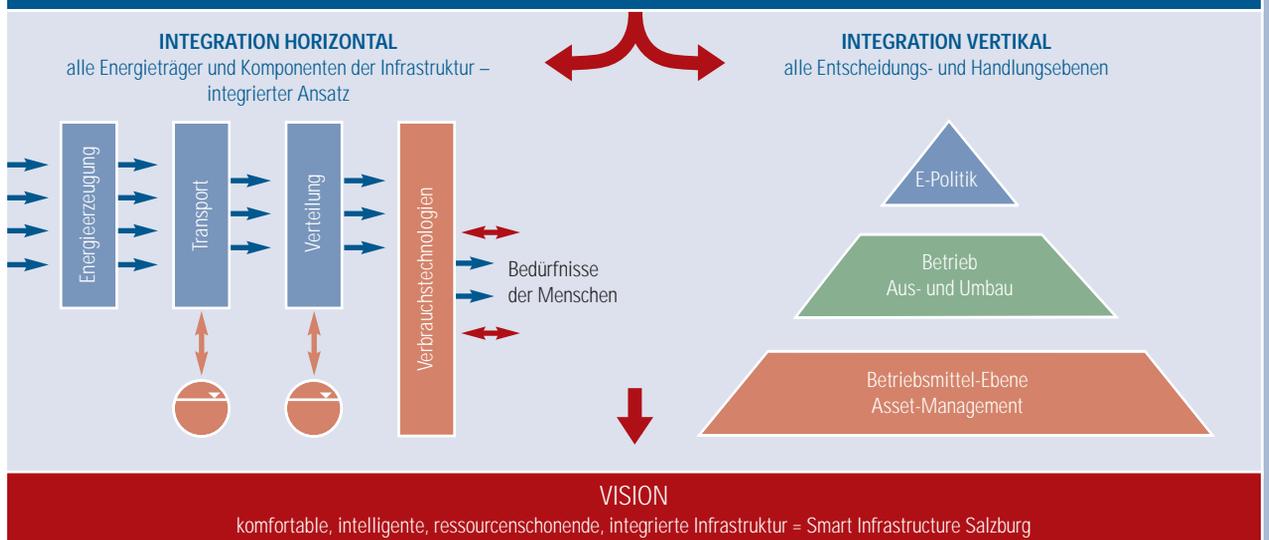
Das Land Salzburg ist geografisch von sehr unterschiedlichen Regionen – vom urbanen Zentrum über flache Landstriche bis zum Hochgebirge – geprägt. Entsprechend breit sind daher die Anforderungen, aber auch die Möglichkeiten eines zukunftsweisenden Energiesystems. Der Landesenergieversorger Salzburg AG ist ein Multi-Utility Unternehmen, das die Sparten Elektrizitätsversorgung, Erdgas, Fernwärme, Wasser, Telekommunikation und Verkehr abdeckt. Die Salzburg AG ist Betreiber von 26 Wasserkraftwerken, zwei Heizkraftwerken sowie zahlreichen Photovoltaik- und Biomassekraftwerken und gleichzeitig einer der größten Breitband- Kabelnetzbetreiber Österreichs.

Salzburg hat sich nun zum Ziel gesetzt, eine Modellregion für den Aufbau und Betrieb von intelligenten Netzen der Zukunft zu werden. Dabei wird das Thema Energieversorgung nicht isoliert betrachtet, sondern eine spartenübergreifende Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Energieträgern und Infrastrukturkomponenten angestrebt. Dadurch können Synergien genutzt und die Abstimmung der Ausbau- bzw. Rückbaupläne der einzelnen Sparten verbessert werden. Zu diesem Zweck soll eine Roadmap 2025 für die Entwicklung der lei-

tungsgebundenen Energieversorgung in der Stadt Salzburg unter Berücksichtigung der städtebaulichen Maßnahmen sowie der Entwicklung der Raumordnung erarbeitet werden. Eine integrierte Planung soll die verschiedenen Handlungsebenen von der Klima- und Energiepolitik, über die strategische Netzausbauplanung bis hin zum Betrieb und zur Instandhaltung von Betriebsmitteln verbinden.

Die gemeinsame Vision ist eine komfortable, intelligente, Ressourcen schonende integrierte Infrastruktur über die moderne Energie- und Informationsdienstleistungen angeboten werden können. Der erzielte Kundennutzen sowie die Gestaltung und das Management der Schnittstellen zum Kunden werden dabei als wesentliches Kapital für die Zukunft gesehen.

... VON DER EINZELBETRACHTUNG ZUM INTEGRIERTEN GESAMTSYSTEM



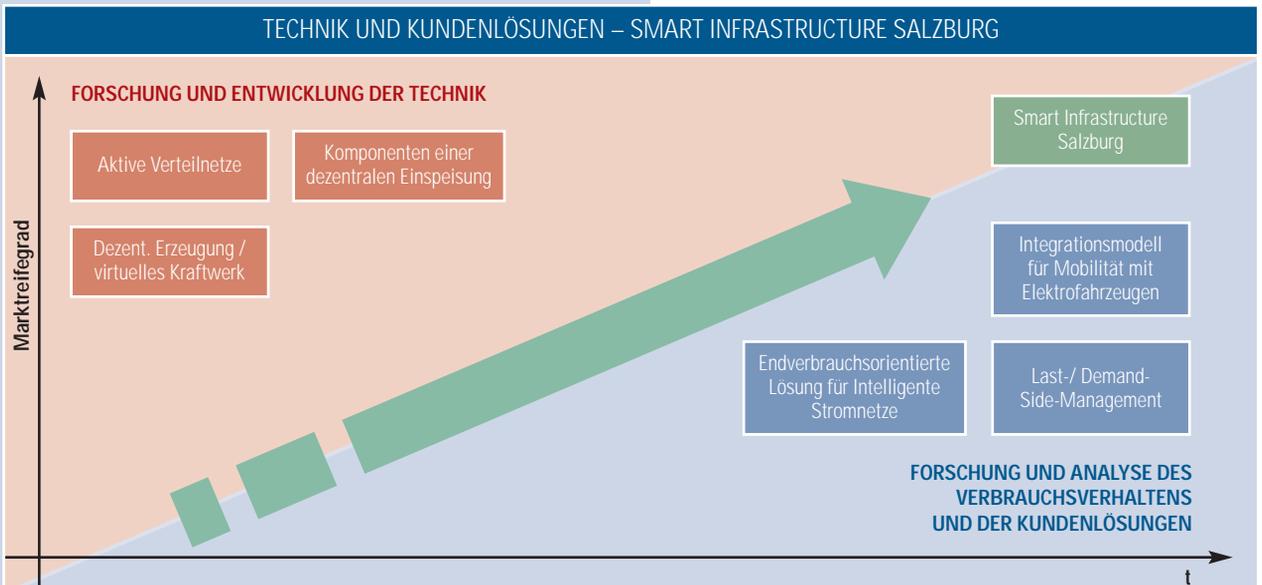


„Unserem Energiesystem steht in den nächsten Jahrzehnten schlichtweg ein Totalumbau bevor. Salzburg will diese Entwicklung aktiv mitgestalten und soll die erste österreichische Smart Grids Modellregion werden.“
 Michael Strebl, Geschäftsführer der Salzburg Netz GmbH



Modellregion Salzburg – Smart Grids Week 2009

Roland Wernik, Geschäftsführer der Salzburg Wohnbau
 Ingolf Schädler, Leiter des Bereichs Innovation im BMVIT
 Gabriele Burgstaller, Landeshauptfrau Salzburg
 Arno Gasteiger, Vorstand Salzburg AG
 (v.l.n.r.)





ZUR REALISIERUNG DER MODELLREGION SALZBURG WERDEN FOLGENDE ENTWICKLUNGSLINIEN VERFOLGT:

Aktive Verteilnetze in Mittel- und Niederspannungsnetzen.

Um die Netzintegration vieler dezentraler Erzeugungseinheiten aus erneuerbaren Energien – insbesondere Kleinwasserkraft aber auch Wind, Photovoltaik und Biomasse – zu ermöglichen, sind neue und verbesserte Regelungs- und Optimierungskonzepte im Verteilernetz erforderlich. Aktuell treten solche Fragestellungen bereits in einzelnen Netzabschnitten wie beispielsweise im Salzburger Lungau in den Vordergrund. Um neue Lösungen zu entwickeln sollen ein zentrales sowie ein regionales Konzept zur intelligenten Regelung von Mittelspannungsnetzen implementiert, praktisch erprobt und gegenübergestellt werden. In einem weiteren Schritt ist die Entwicklung von Konzepten zur Smart Grid Systemintegration in Niederspannungsnetzen geplant.

Consumer2Grid und Building2Grid – Last- und Demand-Side-Management.

Die Rolle der Endkunden als aktiven Teilnehmer („Human in the Loop“) und der Gebäude als aktive Komponenten in einem intelligenten Energiesystem wird untersucht. Insbesondere soll ermittelt werden, wie Kundeninformationen aufbereitet werden müssen und welche Technologien in Gebäuden eingesetzt werden können, um dem Kunden die aktive Teilnahme an einem intelligenten Energiesystem zu ermöglichen und die Energieeffizienz zu optimieren. Zudem werden die Möglichkeiten und der Nutzen von Smart Metering in diesem Zusammenhang untersucht.

Vehicle2Grid – Integration von Elektromobilität. Aufbauend auf den Erfahrungen aus der ElectroDrive-Initiative, die seit April 2009 E-Mobilitäts-Komplettpakete anbietet,

werden Interfaces und Konzepte für Interaktionsportale für Elektromobilitätskunden in der Modellregion Salzburg erarbeitet. Es werden Konzepte für die aktive Netzintegration sowie neue Geschäftsmodelle entwickelt.

Virtuelle Kraftwerke, KWK und Mikro KWK. Die Betriebsmöglichkeiten von Blockheizkraftwerken und der Einsatz von Speichern inklusive Geschäftsmodelle wurden bereits in Praxistests erprobt und auf hohe Penetration im Netz hochgerechnet. Ebenso die dezentrale Strom- und Wärmeproduktion mit Brennstoffzellen-Heizgeräten.

Smart Heat Networks. Zur Reduktion von Spitzenlasten wird ein intelligentes Netzmanagement in Fernwärmenetzen entwickelt. Dadurch kann auch die Volllaststundenzahl der einspeisenden Anlagen erhöht und Investitionskosten durch angepasste Dimensionierung reduziert werden. Die Gesamteffizienz der Fernwärmeversorgung kann so gesteigert und der Einsatz von fossil befeuerten Spitzenlastkesseln weitgehend minimiert werden.

IKT-Synergiepotenziale. Für unterschiedliche Smart-Grid- und E-Mobilitätsanwendungen müssen verschiedenste Daten und Informationen flächendeckend erfasst und verteilt werden. Die Anwendungen unterscheiden sich hinsichtlich der Anforderungen z.B. an Datenmengen, Echtzeit-Fähigkeit oder Datensicherheit. Das hat wesentliche Auswirkungen auf die Kosten der zu errichtenden IKT-Infrastruktur. Es werden Konzepte zur kosteneffizienten Errichtung der IKT-Infrastruktur durch deren synergetische Nutzung für mehrere Anwendungen entwickelt.

„Aus der Perspektive eines Multi-Utility-Unternehmens können für die städtische Mobilität völlig neue Konzepte und Angebote geschaffen werden. Insgesamt gibt es 300.000 Autos in Salzburg. Wenn langfristig 25% davon auf Elektromobilität umgestellt würden, gibt das ein völlig neues Potenzial an netzbetrieblichen Optimierungserfordernissen. Das ist eine Herausforderung und eine Chance zugleich.“

Michael Strebl, Geschäftsführer der Salzburg Netz GmbH

Kontakt

DI Mag. Michael Strebl (GF)
 michael.strebl@salzburgnetz.at
 DI Thomas Rieder MBA (Leiter elektrische Netze)
 thomas.rieder@salzburgnetz.at
 Salzburg AG
 www.salzburg-ag.at

Kooperationspartner

Siemens Österreich
 Salzburg Wohnbau
 Austrian Institute of Technology (AIT)
 Fichtner IT Consulting
 Energy Economics Group an der TU Wien
 Institut für Computertechnik an der TU Wien,
 Center for Usability Research & Engineering (CURE)



Durch diese Entwicklungen sollen insbesondere folgende Ergebnisse erzielt werden:

- > eine komfortable, flexible und effiziente Infrastruktur, abgestimmt auf die Kundeninteressen und Kundenakzeptanz
- > die massive Nutzung erneuerbarer Energien und eine Reduktion von Spitzenlasten
- > die Gewinnung fundierter Feld-Erfahrungen und darauf aufbauend Innovationsführerschaft für Österreich und somit entsprechende Exportchancen
- > eine Reduktion der CO₂-Emissionen und des Ressourcenverbrauchs

Kunde und Markt

aktuelle Forschungsarbeiten



Motivation und Ziele

Die ständig wachsende Nachfrage nach Energiedienstleistungen erfordert – zur bestmöglichen Einhaltung der österreichischen Klimaziele – sowohl die forcierte Nutzung erneuerbarer (volatiler) Energiequellen, die effizientere Nutzung fossiler Energieträger als auch die Umstrukturierung heutiger Energiebereitstellungsketten. Dabei ist es wichtig die jeweilige Kundensicht in das Design der entwickelten Lösungen einzubeziehen. Die Konzeption ökonomisch leistbarer und technisch sinnvoller Integrationsmodelle von Energieverbrauchern, -erzeugern und Speichern in einen vermehrt aktiven Systembetrieb stellt die Motivation der Forschungsarbeiten zum Thema Kunde und Markt dar. Dabei werden vor allem neue Geschäfts- und Marktmodelle sowie realisierbare Möglichkeiten einer effizienten Bereitstellung verbrauchernaher Energiedienstleistungen gesucht bzw. untersucht, die langfristig in Österreich zum Einsatz kommen können. Basierend auf detaillierten technischen Analysen (z.B. Lastflussanalysen in Mittel- und Niederspannungsnetzen) sowie ökonomischen Kosten/Nutzen Analysen – sowohl aus betriebswirtschaftlicher als auch aus volkswirtschaftlicher Sicht – sollen die entscheidenden Systemparameter identifiziert werden. Angestrebt werden letztlich Beiträge zu einer ökonomischen, energetischen und ökologischen Gesamtbewertung der neuen Technologien und Konzepte.

Beispiele für aktuelle Fragestellungen

- > Wie können zukünftige Geschäftsmodelle aussehen? Welcher Anreiz kann beispielsweise dem Biomasse-Kraftwerksbetreiber geboten werden, damit er seine Produktion drosselt oder vielleicht Biogas zwischenspeichert, wenn gerade das Windenergie Dargebot hoch ist? Wie kann die Beziehung zum Netzbetreiber aktiver gestaltet werden- wie kann der Beitrag zum Netzbetrieb von virtuellen Kraftwerken adäquat abgegolten werden?
- > Durch positive Beiträge zum Netzbetrieb durch erneuerbare und dezentrale Erzeuger sowie Verbraucher entsteht ein Nutzen für das Gesamtsystem. Wie ist dieser für den Netzbetreiber umlegbar, sodass die Bereitstellung der dafür notwendigen Infrastruktur finanzierbar ist?
- > Wie können Anreize für Kunden geschaffen werden, damit sie sich aktiv am Balancing beteiligen? Welche größeren Lasten außer gewerblichen Kühllasten eignen sich noch? Treffen die Konzepte der Einführung von Smart Meters, der zeitnahen Anzeige des Energieverbrauchs, dem Angebot zeitvariabler Tarife und der Darstellung von Lastgängen im Internet tatsächlich die Motivationslage und den Informationsbedarf von Haushaltskunden?
- > Welche Effizienzsteigerungen, Lastverschiebungen, Verbrauchsreduktionen sind durch kundenseitige Maßnahmen tatsächlich zu erwarten?
- > Wie sehen die neuen Marktplätze und Marktregeln aus, die die Innovationen im Energiesystem sowie das Entstehen der neuen Dienstleistungen unterstützen und in Zukunft das Zusammenspiel der Akteure zur Erreichung eines gemeinsamen Optimums ermöglichen?

Kontakt

Dipl.-Ing. Mag. Wolfgang Prügler
prueggler@eeg.tuwien.ac.at
 Energy Economics Group (EEG)
 Technische Universität Wien
<http://eeg.tuwien.ac.at>

Energieeffiziente Lebensmittelkühlung in Supermärkten

Elektrischer Spitzenlastausgleich in Lebensmittelketten

Lebensmittel- und Supermärkte haben einen erheblichen Energieaufwand zur Sicherung der Kühlkette von Lebensmittelprodukten. Die Kältetechnik zur Lebensmittelkühlung benötigt rund 50-60% des Gesamtstrombedarfs und zählt damit zu den größten Verbrauchern eines Lebensmittelmarktes. Dieses Segment bietet daher auch entsprechend große Einsparungs- und Speicherpotenziale. Ein Projekt im Rahmen von „Energiesysteme der Zukunft“ untersucht detailliert welche Möglichkeiten der Spitzenstromverschiebung und -einsparung in Lebensmittelmärkten bestehen und wie diese Potenziale genutzt werden können. Wesentlich für die Grundidee des Spitzenlastausgleichs ist die Überlegung, dass Spitzenlast den Strompreis stark beeinflusst und dass ein Spitzenlastausgleich die Netzüberlastungen reduziert und die Versorgungssicherheit verbessert.

Ziel war es, ein Konzept für ein gelungenes Zusammenspiel zwischen Lastmanagement und Energiespeicherung zu entwickeln, welches die Synchronisation von Stromangebot und Nachfrage optimiert und die Integration von erneuerbaren Energien erleichtert. Dabei wurde untersucht, ob die Einbindung marktgängiger Latentspeicher in bestehende Kältetechniksysteme wesentliche Verbesserungen im Lastverhalten bringt, ob deren Beladung mit bereits installierten Kälteaggregaten in Schwachlastzeiten in ausreichendem Maße erfolgen kann und ob diese Systeme wirtschaftlich attraktive Auswirkungen zeigen können.

Die Symbiose aus Lastmanagement und Energiespeicherung wird durch eine intelligente Kontrollstrategie ermöglicht, die in Schwachlastzeiten Kühlenergie speichert und zu Spitzenlastzeiten nutzt. Damit wird in der Spitzenlastzeit keine oder nur sehr geringe elektrische Energie für die Kühlgeräte benötigt. So kann eine Vergleichmäßigung der Verbrauchscharakteristik via Lastmanagement und Energiespeicher erreicht werden. In Zukunft könnten derartige thermo-elektrische Systeme

als eine Art „Batteriespeicher“ im existierenden Stromnetz agieren. Die Nutzung der Kühlenergie als im Stromnetz integrierter „Batteriespeicher“ bietet große Potenziale um die Integration von fluktuierenden erneuerbaren Energieträgern wie Windenergie und Photovoltaik zu verbessern. Supermärkte können somit zu aktiven Bestandteilen eines „Smart Grid Szenarios“ werden.

Die vorgestellten Untersuchungen wurden am Beispiel der Lebensmittelmärkte der MPREIS Warenvertriebs GmbH durchgeführt – für einen ausgewählten Markt wurden verschiedene Lastverschiebungsszenarien modelliert. Zusätzlich konnten weitere Einsparungsmöglichkeiten durch technische und organisatorische Maßnahmen zur Energieeffizienz festgestellt werden. Die Analysen zeigen, dass durch entsprechende Maßnahmen Stromeinsparungen in der Höhe von 3-10% und Lastverschiebungspotenziale in der Höhe von bis zu 20% im Lebensmittelhandel vorhanden sind. Die Realisierung eines Demonstrationsprojekts ist derzeit in Planung.

Um Strategien zur Reduktion des elektrischen Spitzenlaststroms großflächig zu implementieren, müssen seitens der Stromanbieter Anreize für eine Spitzenlastreduktion geboten werden. Im Rahmen des Projekts wurden daher aus der Analyse der aktuellen Strombeschaffungsmethoden und der Marktpotenziale mögliche Verrechnungsszenarien und Bonusmodelle abgeleitet.

Kontakt

ATB/TBB Antennen^oUmwelt^oTechnik^o – Technisches Büro Becker
Dörferstraße 16
6067 Absam
Österreich
office@atb-becker.com
www.atb-becker.com



Smart Microgrid Murau

Regionale, ausfallsichere Elektrizitätsversorgung in der Region Murau



Der Bezirk Murau in der Steiermark arbeitet seit 2003 an einer gemeinsamen Energievision. Unter konsequenter Umsetzung eines breiten Beteiligungsprozesses wurde dabei das Ziel formuliert, die Region bis 2015 eigenständig mit Wärme und Strom versorgen zu können.

So nahm in der Region in den letzten Jahren neben den lokalen Biomasse Wärmenetzen die Anzahl der „Ökostromanlagen“ kontinuierlich zu. Murau ist eine wald- und sonnenreiche Region. Deshalb soll neben bereits geplanten weiteren Kleinwasserkraftwerken in Zukunft auch verstärkt in Biomasse Kraft-Wärme-Kopplung und Photovoltaik investiert werden. In der Jahresbilanz wird im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Murau bereits jetzt ein Energieüberschuss von 40% des Eigenbedarfs erzeugt. Für den gesamten Bezirk liegt der Eigenversorgungsgrad bei knapp 2/3.

Der Bezirk Murau blickt auf eine lange Tradition im Bemühen um eine eigenständige Elektrizitätsversorgung zurück. Das erste Wasserkraftwerk des Bezirks mit einer Leistung von 100 kW wurde 1906 errichtet – damals um vor allem die Brauerei Murau mit Strom versorgen zu können. Bis Anfang der 70er Jahre wurde das Netz in Murau als Insel betrieben und erst als eine der letzten Regionen Österreichs in den Netzverbund eingegliedert. Deshalb wurde auch beim Ausbau der Eigenerzeugung im Jahre 1974 beim Murkraftwerk noch auf eine Maschinenausstattung geachtet, die grundsätzlich zum Inselbetrieb fähig ist. Weiters wurde in Murau bereits 1970 mit dem Einbau und dem Betrieb einer Rundsteueranlage begonnen, wobei neben gewerblichen Anlagen auch Haushalte und natürlich die Brauerei eingebunden wurden.

Für die weiteren Entwicklungen sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- > Die Eigenversorgung ist derzeit noch nicht das ganze Jahr und auch nicht in der ganzen Region möglich. Das Problem der Region liegt in der Charakteristik der Wasserkraft – also geringer Produktion im Winter. Hier könnte durch Biomasse-KWK und Photovoltaik zur Deckung der Tagesspitzen ein entscheidender Beitrag geleistet werden.
- > Die derzeitigen Netzstrukturen sind ohne weitere Maßnahmen nicht mehr in der Lage die wachsende dezentrale Erzeugung aufzunehmen. Die Energieabgabe aus dem regionalen Netz an das Landes EVU wird problematischer und ist zunehmend mit Kosten verbunden.
- > Um die Synergien der einzelnen Energieträger optimal im Sinne der Energievision nutzen zu können, werden neue Konzepte für das regionale Energiemanagement erforderlich.

Die Aktionsgruppe „sicherer regionaler Strom“ im Rahmen der Energievision setzt sich nun zum Ziel ein intelligentes Energiesystem aufzubauen um den regional erzeugten Strom auch möglichst in der Region zu nutzen und damit die lokale Wertschöpfung zu erhöhen. Gleichzeitig sollen die übergeordneten Netzebenen entlastet werden. Das System soll so entwickelt werden, dass auch bei Zusammenbruch des übergeordneten Netzes der Netzbetrieb in der Region aufrechterhalten werden kann und die Versorgung für die wichtigsten Anwendungen möglich ist. Derartige Konzepte der kurzzeitigen Bildung von Mikronetzen könnten in zukünftigen Netzen zu Qualität und Sicherheit der Versorgung beitragen. Die langjährigen Erfahrungen der Kunden mit der Rundsteueranlage sowie die gemeinsame Energievision Murau bilden einen hervorragenden Grundstock für die wirksame Einbindung von Verbrauchern mit den smarten Technologien heutigen Zuschnitts und auf Basis spezieller Tarifmodelle.

„Das wesentliche Merkmal der Energievision Murau ist, dass wir gemeinsam mit den Akteuren durch das Energiethema eine Stärkung der Region erreichen, ohne von einzelnen exponierten Anlagen abhängig zu sein. Hier entsteht etwas wirklich Nachhaltiges, und das ist gerade in einer strukturschwachen Region besonders wichtig.“
Sepp Bärnthaler, Energieagentur Obersteiermark

„Ich sehe mich mit dem Flugzeug über das Land fliegen. Durch einen Netzausfall ist die ganze Steiermark finstern in Murau ist es hell. – Das ist das Bild einer starken eigenständigen und sicheren regionalen Energieversorgung, für die wir uns engagieren. Als kommunales Unternehmen fühlen sich die Stadtwerke Murau der Region und ihrer Entwicklung verpflichtet und möchten als Partner in der Energieregion einen Mehrwert gegenüber überregionalen Versorgern anbieten.“

Ing. Kurt Woitischek, Stadtwerke Murau

Kontakt

Ing. Kurt Woitischek
 woitischek@stadtwerke-murau.at
 Stadtwerke Murau
 www.stadtwerke-murau.at

Kooperationspartner

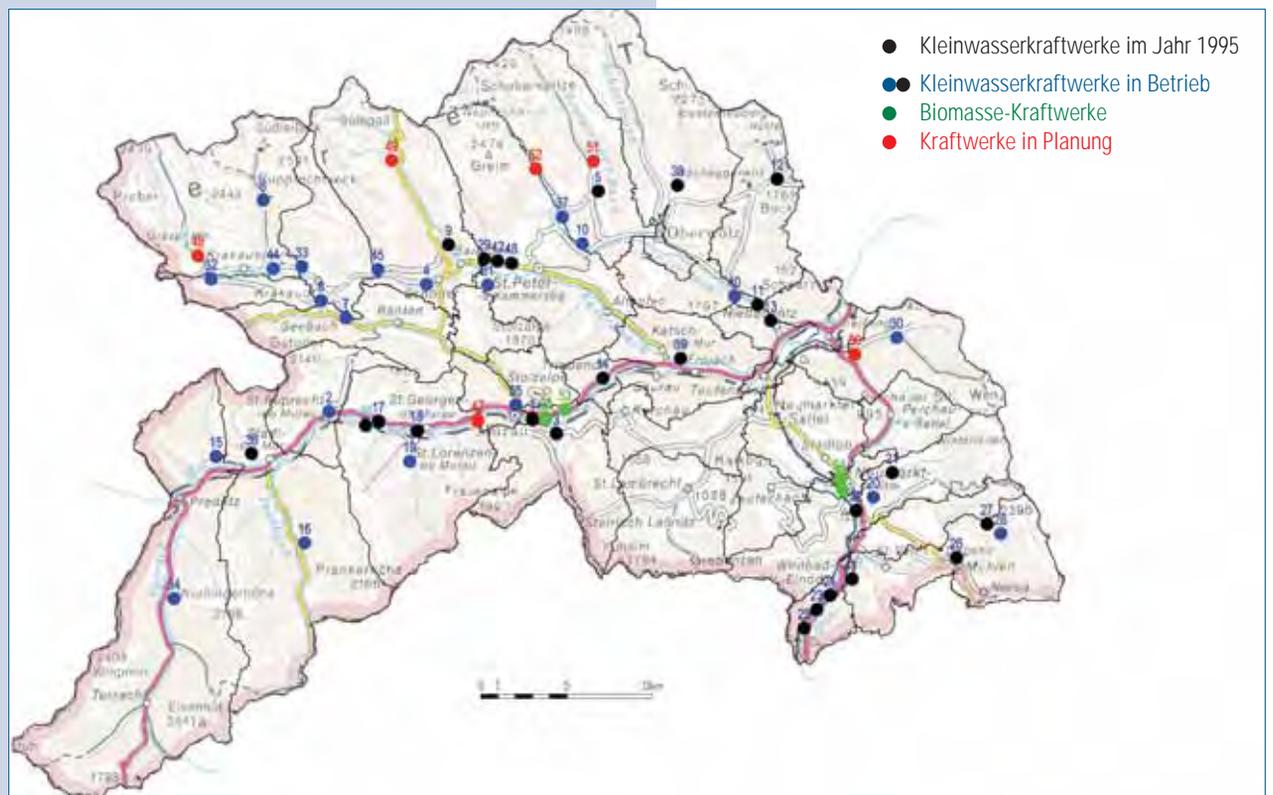
E-Werk Neumarkt, Ing. Josef Bischof
 E-Werk Schöder, Thomas Zettlacher / Ing. Bischof
 Manfred Zettlacher OHG, Dr. Helmut Obenaus
 Energieagentur Obersteiermark West, DI Josef Bärnthaler



Bau der Wehranlage 1907/1908



Kraftwerke im Bezirk Murau



- Kleinwasserkraftwerke im Jahr 1995
- Kleinwasserkraftwerke in Betrieb
- Biomasse-Kraftwerke
- Kraftwerke in Planung

Energie neu denken

Wie kann der Smart Grid Kunde Teil einer aktiven, vernetzten Community werden?

Die Energieskulptur ist das visuelle Ergebnis eines kreativen Diskussionsprozesses zum Thema „intelligente Stromnetze der Zukunft“, an dem im Rahmen der Tagung „Energie neu denken – Innovationen für Energiesysteme, Netze und Verbraucher 2008“ Energie-Experten, Forschungsakteure und Designer teilnahmen. Die Statue veranschaulicht den Konnex zwischen Energieverbrauch und erneuerbarem Energieaufkommen in einer Region und könnte als sichtbares Zeichen und Anzeigergerät im Ortsmittelpunkt aufgestellt, die aktive Teilnahme der Bevölkerung an einem zukunftsweisenden, intelligenten Energiesystem unterstützen.

Hintergrund

Ziel eines Workshops mit 112 Experten und Entscheidungsträger aus Industrie- und Gewerbebetrieben, Forschung und Planungsunternehmen, war es, gemeinsam mit Designern der Universität für Angewandte Kunst/Wien (Prof. Hartmut Esslinger), kreative Lösungen im Bereich der Energieanwendungen im Endnutzerebereich zu erarbeiten. Zum Thema „intelligente Stromnetze“ wurden vor allem Fragen nach der Motivation zur aktiven Beteiligung des Endnutzers an einer „Smart Grids Community“ diskutiert. Können bessere Informationen zum Energieverbrauch durch intelligente Zähler genügend Anreize bieten, um den eigenen Energiekonsum zu hinterfragen? Führen zeitvariable Tarife tatsächlich zu einer effizienten Steuerung des Energieverbrauchs durch den Endnutzer? Wie kann der emotionale und assoziative Konnex zu den in der Region erzeugten erneuerbaren Energien hergestellt werden? Wie können die Auswirkungen des persönlichen Handelns als Teilnehmer im intelligenten Energiesystem erlebbar gemacht werden? Wie kann die Kommunikation darüber stimuliert und der Einzelne als

Akteur in der Smart Grids Community sichtbar werden? Im Rahmen der Diskussion dieser Fragestellungen entstanden verschiedene kreative Lösungsansätze, mit denen das „neue Denken“ zum Thema Energie visualisiert bzw. erlebbar gemacht werden kann.

Ergebnisse

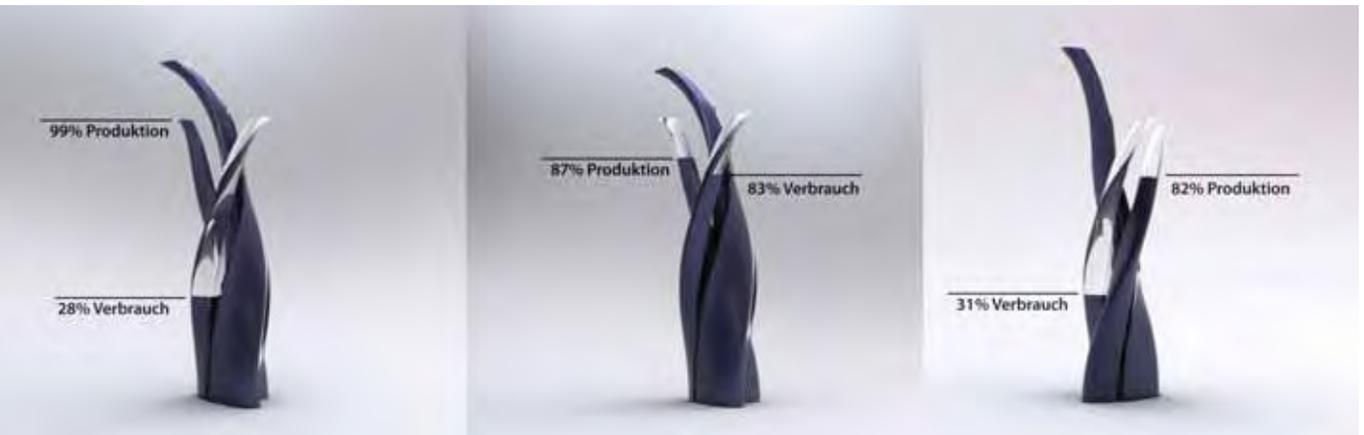
Die im Rahmen des Workshops entworfene „Smart Energy Sculpture“ visualisiert die Zusammenhänge und Beziehungen in einem intelligenten Energiesystem, in dem Communities vorwiegend regional erzeugte erneuerbare Energie nutzen und diese bei Überproduktion an andere vernetzte Communities abgeben. Die drei Säulen der Skulptur fungieren als Steuerungssystem und digitale Datenanzeige des aktiven Verteilnetzes, wo sowohl die Herkunft der erneuerbaren Ressourcen (Wind, Wasser, Solar), als auch die Produktion und der Verbrauch in der Region angezeigt werden.

Die Skulptur könnte damit folgende Aufgaben erfüllen:

- > Smart Energy Manager
- > Control Center
- > dezentrale Netzinfrastruktur wird geregelt
- > Informations- & Kommunikationsort für Verbraucher
- > Die neue Kirche/Energie als Religion
- > Verbrauchs-/Produktionsanzeige
- > Energie wird sichtbar gemacht
- > Energy Storage, wenn möglich auch Energiespeicher

Ein weiterer interessanter Ansatz zur Einbindung des Nutzers in eine „Smart Grid Community“ ist das Design von smarten Steuerungs- und Anzeigeräten, die (ähnlich wie verschiedene Handymodelle) den User als Mitglied dieser Community ausweisen.





Die Säulen zeigen die regionale Produktion aus erneuerbaren Energieträgern und den Verbrauch der Community an.

Die zwei kleineren Säulen stellen die Energieproduktion bzw. den Energieverbrauch in der Community dar. Ähnlich wie in einem Thermometer wird ein bestimmter Prozentsatz der Säule färbig. Dadurch wird die Differenz sichtbar und ob Energie von anderen Communities benötigt wird oder abgegeben werden kann.

Die große Säule zeigt von welchen Kraftwerken bzw. Ressourcen die Energie stammt. Darüberhinaus werden genauere Daten digital angezeigt. Durch das Sichtbarmachen von Energie wird auch das Bewusstsein der Bevölkerung geschult und ein besseres Verständnis erzeugt. Um die Skulptur herum, die sich im Zentrum eines Ortes, zum Beispiel auf einem Marktplatz befinden sollte, sind Sitzgelegenheiten angeordnet. Dadurch wird sie zu einem Ort der Kommunikation und Information vergleichbar mit einer Kirche vor der sich die Ortsbevölkerung regelmäßig austauscht.

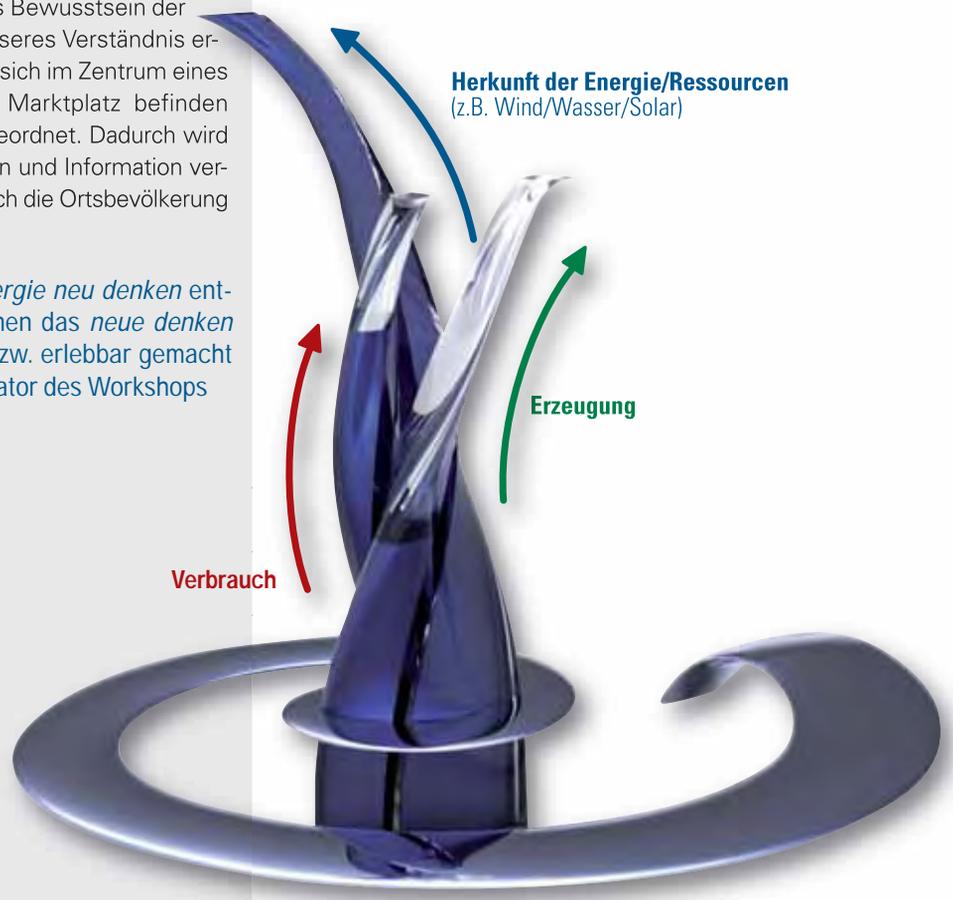
„Im Rahmen des Workshops *Energie neu denken* entstanden kreative Ansätze, mit denen das *neue denken* zum Thema Energie visualisiert bzw. erlebbar gemacht werden kann.“ Lothar Rehse, Initiator des Workshops

Kontakt

Univ. Prof. Dr. Hartmut Esslinger
h@frogdesign.com
www.creativeDNAustria.com

Institut für Design / Industrial Design
 Universität für angewandte Kunst in Wien
id2staff@gmail.com
www.dieangewandte.at

DI Lothar Rehse
lothar.rehse@aon.at
 Büro für Ecodesign und Systemforschung



Smart Community Großschönau

Kommunale Infrastruktur und Verbraucher als Schlüsselemente eines intelligenten Energiesystems



Bereits in den 1980er Jahren gab es Überlegungen in der Gemeinde Großschönau im niederösterreichischen Waldviertel, wie die Wertschöpfung die mit Energie erzielt wird in der Gemeinde bleiben könnte. Anfangs wurden erste Holz- Hackschnitzelheizungen in den Wohnhäusern installiert. Später ein Biomasseheizwerk mit 36m² Solarkollektoren für das neue Kommunalzentrum errichtet. Heute werden alle öffentlichen Gebäude, vier Wirtschaftsbetriebe, das Kirchenzentrum und mehrere Haushalte im unmittelbaren Umfeld mit Bio- und Solarwärme versorgt.

Ausgehend von diesen ersten Impulsen ist Energie bis heute das Leitthema der Gemeinde. Seit mehr als 20 Jahren wird jährlich eine 4-tägige Bio- und Bioenergie-messe durchgeführt, die mit ca. 300 Ausstellern und über 30.000 Besuchern weit über die Region hinaus strahlt. Das erste europäische Passivhausdorf® zum Probewohnen in Großschönau bietet Interessenten die Möglichkeit Funktion und Komfort eines Passivhauses im live-Betrieb zu testen. Darüber hinaus hat die Gemeinde nicht nur in Aktivitäten im Bereich der Energieversorgung und Energieeffizienz investiert, sondern u. A. auch ein eigenes Glasfasernetz errichtet. Durch die enge Zusammenarbeit von Gemeinde, Tourismusverein und den relevanten Akteuren in der Gemeinde werden gemeinsame Ziele verfolgt, und so wurde Großschönau gegen den Trend der Nachbargemeinden mit 7,1% plus zur Zuwandergemeinde.

Besonderes Augenmerk wird auf die Entwicklung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz gelegt. So werden in allen Passivhäusern die Elektrizitätsverbrauchsdaten für die einzelnen Anwendungen erfasst und ausgewertet. Von den 1300 Einwohnern wurden 50 zu Energieexperten und -expertinnen geschult, die eine energetische Vollerhebung bei 550 Haushalten in 13 zur Gemeinde gehörenden Dörfern durchführen. Aufbauend auf den Erfahrungen der letzten Jahre konnten durch praxisorientierte Nutzerschulungen bereits in fünf öffentlichen Objekten (Gemeindeamt, Volksschule, Kindergarten, Gemeindehaus, Turnsaal) 20-30% des Energieverbrauchs eingespart werden.

Nun wird die Idee verfolgt, die Gemeinde Großschönau in einem zukünftigen intelligenten Energiesystem als neuen Akteur auf dem Energiemarkt zu positionieren. Bei entsprechenden Marktbedingungen könnte die Gemeinde als flexibler Verbraucher einen Beitrag zum über-regionalen Ausbalancieren von Angebot und Nachfrage leisten und so Nutzen für die Reduktion von Spitzenstrombedarf sowie die Optimierung des Einsatzes erneuerbarer Energien stiften. Die einzelnen Verbraucher bieten dabei ihre Flexibilität über den Zwischenhändler als Dienstleistung am Strommarkt an. Daraus könnten sie über neue Tarifmodelle Kosteneinsparungen erzielen.

In einem Feldversuch sollen nun die realen Lastverschiebungspotenziale von automatisiertem elektrischem Lastmanagement ermittelt werden und Erfahrungen zu Benutzerkomfort und Benutzerakzeptanz gewonnen werden. Dazu werden insbesondere verbraucherseitige Speicherprozesse genutzt. Als verschiebbare Lasten im Haushaltsbereich dienen Wärmepumpen. Weiters können die Pumpanlage der örtlichen Fernwärmeversorgung sowie Trinkwasserpumpen einbezogen werden. Im öffentlichen Sektor ist es außerdem möglich, Klimatisierungs- und Lüftungsanlagen miteinzubeziehen. Die Klärschlammpumpe und Gebläseanlagen der örtlichen Kläranlage bieten ebenso ein Verschiebepotenzial wie die Klärschlamm-trocknungsanlage und ausgewählte Energieverbrauchsprozesse der in Großschönau ansässigen Industriebetriebe.

„Das ist die Antwort: Steter Tropfen höhlt den Stein“
 Bürgermeister Bruckner

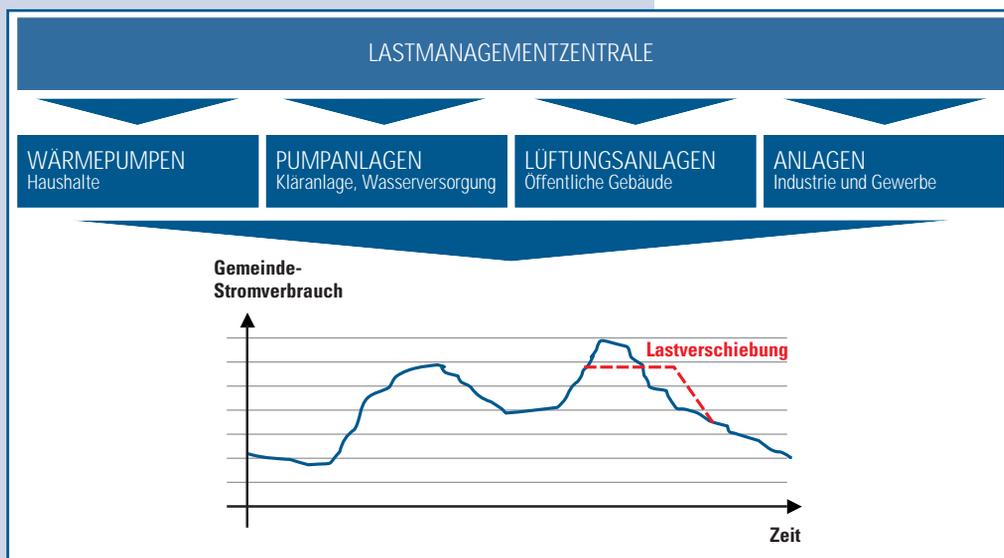
Kontakt

Martin Bruckner
 Bürgermeister und GF der Sonnenplatz Großschönau GmbH
 m.bruckner@sonnenplatz.at
 www.probewohnen.at

Friedrich Kupzog
 friedrich.kupzog@ict.tuwien.ac.at
 TU Wien - Institut für Computertechnik
 www.ict.tuwien.ac.at

Kooperationspartner

Tourismusverband Großschönau
 Donau-Universität Krems



IRON Concept

Ressourcenoptimierung im Stromnetz



Das Projekt IRON Concept (Integral Resource Optimisation Network – Concept) untersucht marktorientierte Möglichkeiten, durch mehr Informationsfluss im elektrischen Energiesystem bisher brachliegende Effizienzsteigerungspotenziale auszunutzen. Im elektrischen Netz ist insbesondere die Kommunikation mit der Verbraucherseite bzw. zu kleinen Einspeisern nur gering bis gar nicht ausgeprägt. Für eine Beeinflussung der Verbraucherseite, dem sogenannten „Lastmanagement“ ist jedoch eine geeignete Kommunikationsinfrastruktur zu den einzelnen Verbrauchsgeräten Voraussetzung.

Im Gegensatz zum heute praktizierten Lastmanagement – ein Abschalten von Lasten in Ausnahmefällen zur Erhaltung der Netzstabilität – geht es im Projekt um Lastbeeinflussung im Netznormalbetrieb und muss daher so vorgenommen werden, dass der Komfort der Energiedienstleistung für die betroffenen Endverbraucher nicht zu sehr beeinträchtigt wird. Daher werden insbesondere solche Lasten beeinflusst, die elektrische Energie in andere Energieformen (potentielle Energie, thermische Energie) umformen und diese für eine gewisse Zeit speichern können (z. B. Kühlanlagen, Heizsysteme, Pumpsysteme etc).

Im Projekt werden vier mögliche Marktmodelle im Rahmen der aktuellen bzw. sich mittelfristig entwickelnden legislativen Rahmenbedingungen entwickelt, die es erlauben könnten, automatisch durchgeführte Lastverschiebungen ökonomisch abzubilden. Die Marktmodelle sind:

Transportkosten-Minimierung: Reduktion der Leitungsverluste und Netz-Ausbaukosten durch zeitgerechten lokalen Verbrauch bei dezentraler Einspeisung.

Öko-Strom: Vermehrtes zeitgleiches Nutzen lokal erzeugter Öko-Energie.

Zeitvariable Tarife: Weitergabe der Energiepreisschwankungen (Börsenpreise) an die Endverbraucher, welche Energie dann vornehmlich zu Zeiten geringer Kosten verbrauchen können.

Regelenergie-Bereitstellung: Zusammenfassung vieler kleiner Lasten zu einem großen virtuellen Energiespeicher, der Regelenergie für die Balanceausregelung von Erzeugung und Verbrauch im elektrischen Netz bereitstellt.

Genauere Untersuchungen zeigen, dass nur die letzten beiden Marktmodelle ökonomisch umsetzbar sind, wobei insbesondere das Regelenergiemodell attraktiv ist, da Regelenergie zu hohen Preisen gehandelt wird. Durch die Zunahme von erneuerbaren Energieträgern bei der Stromerzeugung und deren teilweise unsteady Erzeugungsprofilen (insbesondere bei Windkraft) wird der Bedarf an Regelenergie weiter steigen, was dieses Marktmodell zusätzlich attraktiv macht.

Für die Bereitstellung von Regelenergie durch elektrische Lasten wird im Projekt eine detaillierte technische Umsetzung ausgearbeitet („IRON-Box“). Ein weiterer vorteilhafter Aspekt beim Modell Regelenergie-Bereitstellung ist, dass bei Primärregelung der Abruf der Regelleistung durch Abweichungen der Netzfrequenz vom Sollwert 50 Hz erfolgt, eine Größe, die im gesamten Netz jederzeit lokal messbar ist. Daher werden an die Kommunikation der einzelnen Lastknoten keine besonderen Anforderungen gestellt. Der im Rahmen des Projektes entwickelte Algorithmus ist so ausgelegt, dass ein täglicher Kontakt der Lastknoten mit der Zentrale ausreicht. Hierfür kann das Internet oder die sich im Entstehen befindlichen Smart-Metering-Netze genutzt werden.

Projektleiter

Peter Palensky
friedrich.kupzog@ict.tuwien.ac.at
TU Wien - Institut für Computertechnik
www.ict.tuwien.ac.at

Projektpartner

LINZ STROM GmbH, Karl Derler

Sonnenplatz Großschönau GmbH, Helmut Bruckner

Envidatec GmbH, Thomas Frank

Lawrence Berkeley National Laboratory, USA, Michael Stadler

Smart Metering-Pilot: Motivlagen und Motivationen von Endkunden



Die derzeit in Haushalten und im Bereich von Energiekunden mit einem Jahresverbrauch von weniger als 100.000 kWh eingesetzten Drehstrom-Zähler für den elektrischen Energieverbrauch beim Endkunden werden in Österreich für Verrechnungszwecke nur einmal im Jahr abgelesen. Der Kunde erhält daher als Auskunft über seinen Energieverbrauch nur einen Jahresverbrauchswert, aber keinerlei Detailinformation darüber, wann wie viel Strom verbraucht wurde.

Die EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen (2006/32/EG) führt neben verschiedenen anderen möglichen Maßnahmen die Visualisierung des Energieverbrauchs als Anstoß zur Verbrauchsverhaltensänderung und wichtige Maßnahme zu Energieeinsparung auf. Das kann so umgesetzt werden, dass Energiekunden in Zukunft mit Zählern ausgestattet werden, die „den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit“ erfassen und über verschiedene Anzeigesysteme dem Kunden entsprechend aufbereitete Informationen zu Verfügung gestellt werden. Zusätzlich soll der Energieverbrauch öfter als bisher abgerechnet werden. Dies soll insgesamt beim Kunden zu einer Änderung des Verbrauchsverhaltens und letztlich zur Einsparung von Energie führen.

Basis für dieses sogenannte „Smart Metering“ sind elektronische Zähler und moderne Übertragungseinrichtungen für die Datenübermittlung zwischen Energiekunden und Energielieferanten. Die elektronischen Zähler speichern und übermitteln Monats- und Tageswerte an den Energielieferanten. Je nach gewählter technischer Ausrüstung können direkt beim Kunden aber auch Stunden- und Minutenwerte oder sogar Sekundenwerte des momentanen Verbrauchs angezeigt werden. Die Kernfrage dabei ist allerdings: welche Information ist für den Endkunden zweckmäßig und wie soll sie aufbereitet und dargestellt werden?

Die Änderung des Status Quo in der Energieabrechnung in Richtung einer z.B. monatlichen genauen Abrechnung hat deutliche Auswirkungen auf die EVU-interne Prozess-

gestaltung (Rechnungslegung im Abrechnungssystem, Zeitpunkte, Druck, Versand, Debitorenmanagement, Rabattgestaltung, etc.). Aber auch der Kunde ist davon stark betroffen. Um überhaupt eine häufigere Abrechnung zur Verfügung zu stellen, muss das manuelle Ablesesystem auf eine automatische Zählerfernauslesung umgestellt werden. Dazu ist der Einbau von fernauslesbaren Lastprofilzählern und die Ankopplung an ein Telekommunikationssystem notwendig. Dabei ist zu beachten, dass die Datenmenge von 15-Minuten-Zählwerten auch rechtzeitig und richtig im Abrechnungssystem hinterlegt werden und entsprechend validiert werden muss. Sobald dies geschehen ist, werden die Verbrauchsdaten und allfällige Vergleiche mit vorherigen Zeitperioden und z.B. Ableitungen von Kosten und CO₂-Verbräuchen gegenüber dem Kunden visualisiert (in-home display, Webportal, etc.)

Bevor daher Smart Metering in der EVN AG umgesetzt wird, werden im Rahmen eines Pilotprojekts unterschiedliche Systeme geprüft. Bei rund 300 ausgewählten Kunden - Haushalten, Dienstleistungsunternehmen und öffentlichen Gebäuden - wird untersucht, wie ein intelligentes Erfassungs- und Abrechnungssystem beschaffen sein muss, das von den Endkunden akzeptiert wird und zu einer Verhaltensänderung führen kann. Zusätzlich wird überprüft, wie hoch das Einsparpotenzial bemessen werden kann und wie nachhaltig die Einsparung wirkt.

Das Projekt gliedert sich in acht Arbeitspakete/Phasen:

1. Konzept
2. Technische Klärung
3. Kundenselektion
4. Zähler- und Smart- Meterbeschaffung und deren Einbau
5. Installation der Kommunikationsinfrastruktur (Software, Installation,...)
6. Datenaufbereitung/ Datenvisualisierung mit Handlungsempfehlungen
7. Monatliche Rechnungslegung und Kundenkampagne
8. Wissenschaftliche Begleitung und Validierung

Kontakt

Maximilian Urban
maximilian.urban@evn.at
 EVN AG
www.evn.at

Kooperationspartner

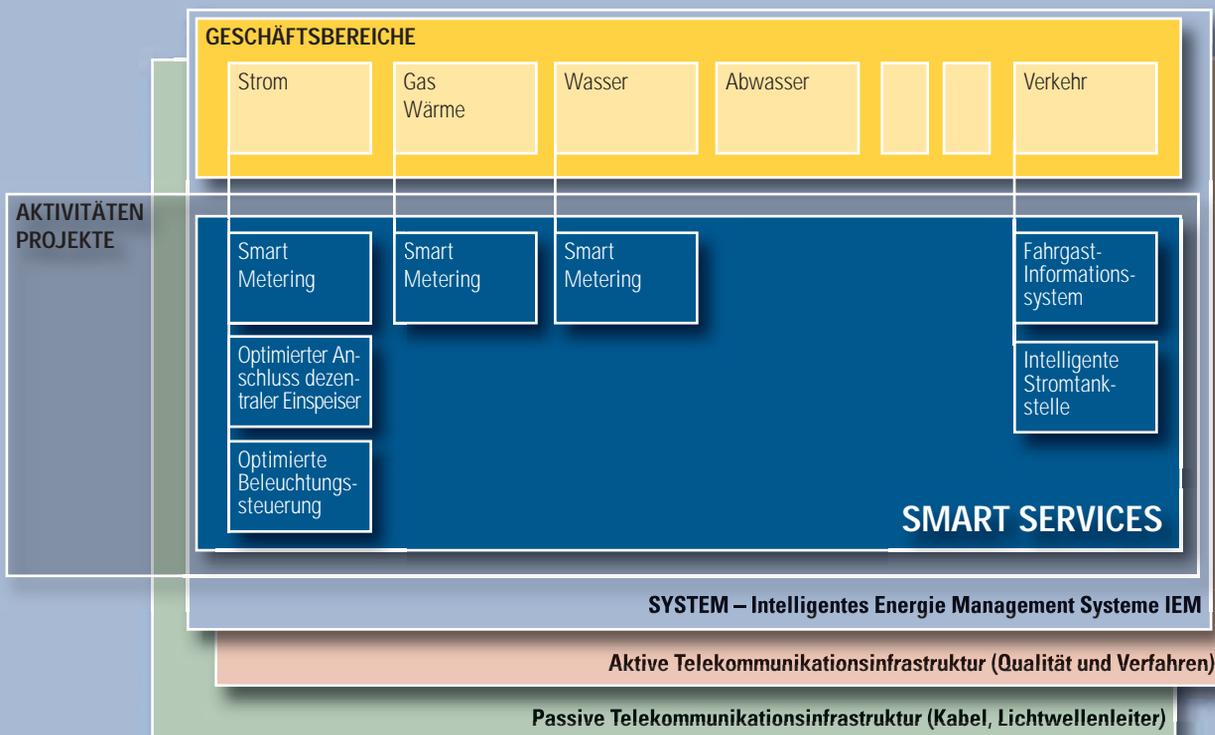
Österreichische Energieagentur

Smart Services für den Großraum Linz



Die Linz-AG ist ein Querverbund-Unternehmen, d.h. alle relevanten Sparten (Strom, Gas, Wärme, Wasser, Abwasser, Verkehr, ...) sind integriert. Kern der Aktivitäten der Linz AG auf dem Weg zum intelligenten Energiesystem ist der Aufbau einer intelligenten Informations- und Kommunikationsstruktur, auf der spartenübergreifend unterschiedliche neue Dienstleistungen und Services für die Kunden angeboten werden können. Der Schlüssel dazu ist das Intelligente Energie Management. Nur wenn alle Bereiche auf dasselbe System zurückgreifen können, sind neue intelligente und über die einzelnen Bereiche hinausgehende Leistungen und Services generierbar.

So werden z.B. Stromtankstellen den Bereich Verkehr und Strom verbinden oder Kundeninfoknoten gleichzeitig auf die Daten aller Sparten - jeweils auf Einzelkundenebene - zugreifen. Sollen in Zukunft Blockheizkraftwerke für die Stromversorgung intelligenter genutzt werden, so ist eine Verbindung zwischen dem Wärme- und Strombereich notwendig. In allen Bereichen zeigt sich, dass in Zukunft eine gemeinsame Informationsstruktur die Basis für alle weiteren Aktivitäten darstellt.



Hintergrund für die umfassende Initiative ist zudem die Notwendigkeit 250.000 mechanische Zähler im Versorgungsgebiet (von denen etwa 15.000 Zähler länger als 35 Jahre im Netz sind) in den kommenden Jahren zu ersetzen (etwa 11.000 Zähler/pro Jahr). Ziel ist es, diesen Ersatz so vorzunehmen, dass das System insgesamt intelligenter und kostengünstiger wird, und für die Kunden neue Dienstleistungen und Services kreiert werden können.

Kontakt

DI Dr. Karl Derler
k.derler@linzag.at
 Linz AG
www.linzag.at



Das Fundament bildet eine gemeinsame stabile passive Telekommunikationsinfrastruktur wie Kabel und Lichtwellenleiter. Da es sich im Rahmen der Energieversorgung und der Verkehrsleitsysteme und kritische Elemente handelt, ist es notwendig, dass diese passive Struktur voll autonom funktioniert.

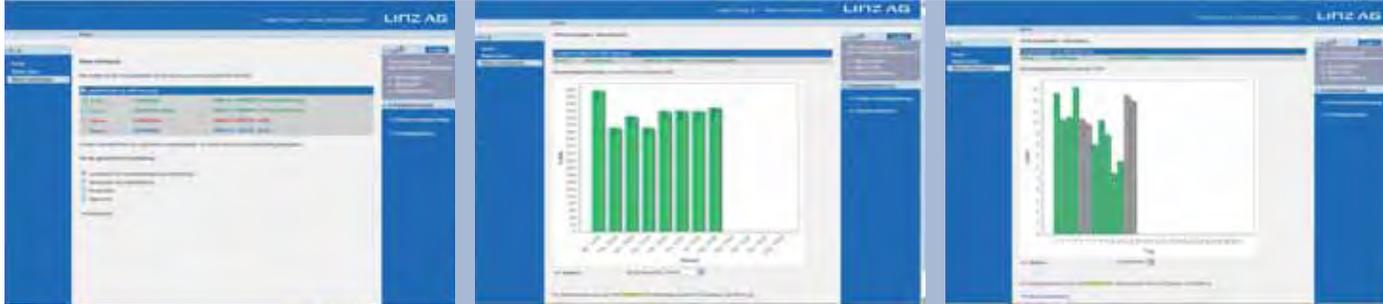
Aufbauend auf diese passive Struktur gilt es eine gemeinsame aktive Telekommunikationsstruktur aufzubauen. Dabei ist zu beachten, dass alle Sparten von Beginn weg kompatible Qualitätsstandards und gleiche Verfahren anwenden. Außerdem müssen die Lösungen von in-door-line mit out-door-powerline-Ansätzen in Einklang gebracht werden.

Erst darauf setzt das eigentliche Intelligente Energie Management mit den entsprechenden Funktionen und zukünftigen Smart Services für die Kunden auf. Das IEM (unified intelligent energy management) ist ein System, das die intelligenten Anwendungen steuern und vor Ort messen sowie Daten übernehmen kann. Die neuen Kommunikations- und Feedbackmöglichkeiten verbinden den Endkunden mit den unterschiedlichen Bereichen der kommunalen Versorgung. Nur mit diesen neuen Kommunikationswegen ist eine Optimierung im Gesamtsystem zu erreichen.

Beispiele für die ersten bereits umgesetzten Services sind das intelligente Fahrgastinfosystem, Zählerfernablesungen, Rundsteuerungen oder die Steuerung der öffentlichen Beleuchtung im Versorgungsgebiet.



>>>>>

**PLUS 24****Der personalisierte Kundenservice der LINZ AG**

Kunden können im Internet nach einer einmaligen Registrierung, jederzeit mit Passwort auf Ihre eigenen Energiedaten zugreifen. In diesem persönlichen Kundenbereich können nicht nur die aktuellen Energiedaten abgerufen werden. In weiterer Folge sollen dort weitere Services angeboten werden:

- > Vergleich mit Vorjahr
- > Details (Viertelstundenwerte)
- > Tipps und Tricks zum Stromsparen
- > Hinweise aufgrund auffälliger Entwicklungen des Stromverbrauchs
- > Neue Tarifangebote (Happy Hour – derzeit als Testprojekt)
- > Spezielle Energieberatungsangebote
- > Angebote rund um das Smart Home (z. B. über Internet steuerbare Haustürkamera und Haussprechanlage)

Smart-Service Intelligente Beleuchtung

Für Kommunen ist die Beleuchtung im öffentlichen Raum, unter anderem aus Sicherheitsgründen, sehr wichtig, belastet das Gemeindefinanzbudget aber erheblich und nachhaltig. Mit intelligenten Beleuchtungssystemen kann die Einsparung von Energie bei gleichzeitiger Verbesserung der Beleuchtungsqualität realisiert werden. So können über das intelligente System alle Leuchtpunkte in Abhängigkeit von Lux-Werten eines Lichtsensors ein-/ausgeschaltet und zusätzlich zeitabhängig gedimmt werden. Dies kann bequem per Fernwartung über einen Monitor bewerkstelligt werden.



Durch die Umrüstung auf moderne Bleuchtungskörper wird nicht nur die Beleuchtungsqualität verbessert, sondern auch der Stromverbrauch gesenkt.

Ziele einer intelligenten Beleuchtung sind die Verbesserung der Energieeffizienz und der Systemwartung sowie die Erhöhung der Sicherheit und mehr Flexibilität. Basis ist wiederum die gemeinsame Nutzung von Systemkomponenten und Netzwerkkomponenten. Durch die Verknüpfung von Smart Metering und Straßenbeleuchtung können die Messung des Verbrauchs der einzelnen Lampen bzw. gesamter Straßenzüge sowie die Zusammenführung von Energiemonitoring/-buchhaltung und Beleuchtungssteuerung ermöglicht werden.

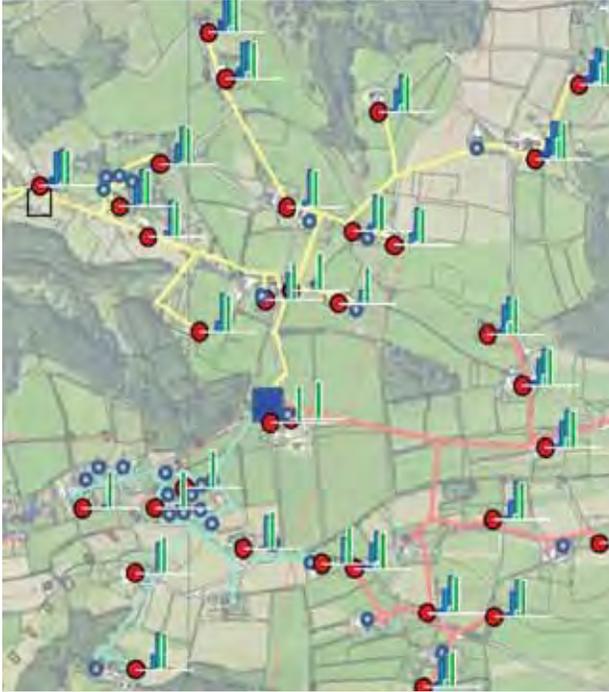
Konkret wurde eine solche Steuerung im Energiepark Plesching umgesetzt. Wobei hier die Anforderungen des Querverbundes, alle relevanten Informationen auf ein intelligentes System zu schalten realisiert wurde. So wurden Stromzähler (Echelon), Gaszähler (Flonidan), Wärmezähler (Kamstrup), Wasserzähler (EWT), die Straßenbeleuchtung (Siteco) und die Homeautomation (Moeller) in dieses Versuchsfeld integriert.

Beispiele für weitere Smart Services

- > Metering (Jahresablesung – Viertelstundenablesung)
- > Metering Onlinemessung
- > Metering Home
- > Info Customer
- > Marktplattformen (IRON)
- > Dezentrale Einspeiser – (Nicht beeinflussbare – beeinflussbare)
- > Optimierung dezentrale Einspeiser – beeinflussbare Verbraucher / e-Motion als Spezialfall
- > Virtuelles Kraftwerk – (Inselbetrieb)
- > Simulation: Netz/Spannungsprofile
- > Netz/Spannungsstatistik
- > Netzinformation - Asset Management
- > Netzinformation - Spannungsqualität
- > Netzautomation

Power Snap-Shot-Analysis by Meters

Entwicklung einer innovativen Analyse- methode zur Optimierung von Elektrischen Niederspannungsnetzen



Hintergrund

Die bestehenden Niederspannungsnetze sind in ihrer heutigen Form nicht für eine hohe Anzahl von dezentralen Stromerzeugern – meist auf Basis erneuerbarer Energieträger – ausgelegt. Aktuell müssen die zum Anschluss von dezentralen Erzeugungsanlagen in Niederspannungsnetzen relevanten Entscheidungen aufgrund von Berechnungen getroffen werden, die auf Schätzungen der Lastspitzen in einzelnen Strangabschnitten basieren. Deswegen müssen derzeit zusätzlich große Sicherheitszuschläge eingeplant werden, wodurch die Anschlussmöglichkeiten für dezentrale Erzeugungsanlagen beschränkt werden.

Projekthinhalte

Ziel des Projektes ISOLVES:PSSA-M ist es daher, die notwendigen technischen Grundlagen zu erheben und zu entwickeln, um eine steigende Anzahl an dezentraler Einspeisung in Niederspannungsnetzen zu ermöglichen. Dazu wird eine innovative Analyse-methode entwickelt, bei der intelligente Stromzähler („Smart Meters“) eingesetzt werden um Momentaufnahmen des Netzzustands („Power Snap-Shots“) in den betreffenden Netzabschnitten zu gewinnen („Power Snap-Shot Analysis by Meters“, PSSA-M“).

Die Grundidee der Methode ist es, Messwerte, die einen Momentzustand des gesamten Niederspannungsnetzes (Spannungsparameter, Betriebsmittelauslastung, etc.) abbilden, ausgelöst durch einen Triggerimpuls zeitgleich aufzunehmen. Zu den Möglichkeiten, die eine Untersuchung der Momentauf-

nahme der physikalischen Größen in einem Niederspannungsnetz bietet, zählen Lastfluss und Lastverteilung, kritische Spannungszustände, Fehlerortung, etc. Der Zeitstempel des Zählers an dem der Trigger auftritt, wird an einen Aggregator übermittelt. Dieser fordert alle Zähler des Niederspannungsnetzes auf, die zu diesem Zeitstempel aufgenommenen Messwerte zu senden. Um Synergien nutzen zu können (keine Installation von zusätzlichen Messgeräten, verbunden mit hohen Investition- und Betriebskosten), müssen dazu die, im Projekt eingesetzten, intelligenten Zähler erst als Messgeräte adaptiert werden.

Durch Analyse der erhaltenen Messdaten von bis zu 100 verschiedenen Niederspannungsnetzen in städtischen und ländlichen Strukturen kann erstmalig fundiert das Potenzial für die Implementierung des Smart Grid Ansatzes für einen aktiven Netzbetrieb im Niederspannungsnetz ermittelt werden. Ergebnisse aus diesen Betrachtungen werden dazu beitragen, Niederspannungsnetze genauer abzubilden und zu modellieren und dadurch die Netzplanung und den Netzbetrieb im Verteilernetz wesentlich zu verbessern. Erkenntnisse aus diesen Ergebnissen werden zu entscheidenden Verbesserungen in der Netzplanung führen – insbesondere für die Erweiterung um neue Erzeugungs- und Verbraucheranlagen – sowie die Spannungsqualität bei den Endverbrauchern sicher stellen. Eine besondere Herausforderung an das Niederspannungsverteilternetz stellt dabei die Integration von Elektromobilität dar.

Die Entwicklung dieser Methode im Projekt ISOLVES: PSSA-M ist ein erforderlicher Schritt in Richtung intelligenter Energiesysteme, mit Fokus auf aktive Verteilernetze. Damit leistet das vorliegende Projekt mittel- bis langfristig, insbesondere auch einen grundlegenden Beitrag für die Erhöhung des Anteils erneuerbare Energieerzeugungsanlagen auf breiter Ebene, mit der damit verbundenen substantiellen Einsparung von CO₂ Emissionen.

Kontakt

DI Helfried Brunner, MSc.

Deputy Head of Business Unit Energy Department
helfried.brunner@ait.ac.at

AIT Austrian Institute of Technology

Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.
www.ait.ac.at

Kooperationspartner

Andreas Abart

Andreas.Abart@netzgmbh.at

Energie AG Oberösterreich

Smart Infosystems Vöcklabruck

Intelligente Mess- und Informationssysteme in der Smart Meter Testregion



Ein wesentliches Kernelement und gleichzeitig auch ein Bottleneck für intelligente Energiesysteme ist das Informations- und Messsystem – d.h. die Schnittstelle zwischen Kunden und Anbieter. Von Siemens Energy wurde daher gemeinsam mit der Energie AG das automatische Mess- und Informationssystem AMIS (Automatic metering and Information System) entwickelt.

Zentraler Bestandteil dieses Systems ist eine neue rollout-fähige Zählerfamilie, mit der in Oberösterreich europaweit neue Maßstäbe gesetzt werden. Die hier erstmals eingesetzten intelligenten Stromzähler sind software-gesteuert und damit offen für zukünftige Entwicklungen und neue Anwendungsfälle wie z.B. die Home-Automation. Allerdings ist der Zähler beim Kunden nur ein, wenn auch wichtiges, Element. AMIS schafft die Basis für völlig neue Geschäftsmodelle und eine neue Qualität der Kundenbeziehung. Mit diesem umfassenden System, werden vielfältige neue Funktionen im intelligenten Energiesystem der Zukunft möglich.

Mit AMIS können Erzeuger, Netz und Verbraucher intelligent verbunden und integriert gesteuert werden. Ein Datenkonzentrator sammelt in den Trafostationen die Verbrauchsdaten, die von den einzelnen Zählern sekunden genau erfasst werden, überwacht das Netz, leitet die Informationen an die Leitstelle weiter und speist die Daten in die Software zur Rechnungserstellung (z.B. SAP) ein. Die Kommunikation zum Kunden erfolgt mittels Powerline-Technik, also der Datenübertragung über das Niederspannungsnetz. So müssen keine zusätzlichen Systeme aufgebaut werden, um denselben hohen Sicherheitsstandard gewährleisten zu können.

Das neue System ist offen für künftige Schnittstellen und Zähler anderer Hersteller. Auch Gas-, Wasser- und Fernwärmezähler können direkt integriert werden. So lassen sich für alle leitungsgebundenen Energieträger die Verbrauchsdaten automatisch erfassen und damit gekoppelt neue Tarifmodelle und Dienstleistungen aufbauen.

Für den Kunden entsteht die Möglichkeit nicht nur auf Informationen über den momentanen Verbrauch zuzugreifen, sondern auch Lastprofile über ein Internetportal auf seinem PC abzurufen. In Hinblick auf das zunehmende Interesse der Menschen selbst Strom zu erzeugen,

z.B. über Photovoltaik oder über Brennstoffzellen, liefert das System automatisch die notwendige Steuerung und Messung mit.

Die neuen AMIS-Stromzähler bieten somit ein völlig neues Umfeld für zukünftige Dienstleistungen und neue Energie-Produkte, mit denen Kunden ihren eigenen Energieeinsatz sowie ihre Energiekosten wesentlich optimieren können. Für Kunden, aber auch für Netzbetreiber und Stromlieferanten entsteht der Mehrwert dadurch, dass Informationen im Gesamtsystem, d.h. bis hin zur Abrechnung (Kosten, Lastprofile) oder zur Qualitätssicherung (Spannungsqualität) zur Verfügung stehen.

Testregion Vöcklabruck

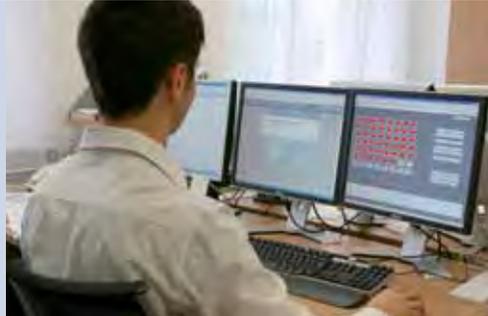
Die neuen funktionalen Smart Meters werden derzeit in einer Pionierregion auf ihre Praxistauglichkeit getestet. In der Region Vöcklabruck wurden bereits 2009 10.000 Zähler in den produktiven Betrieb eingebaut. Durch die Vorinformation waren die Kunden auf die Einführung der AMIS Technologie vorbereitet und positiv eingestellt.

Die Erfahrungen im Probebetrieb zeigen, dass die Systeme gut funktionieren. Alle Montagen konnten erfolgreich durchgeführt werden, die Endgeräte meldeten sich automatisch im AMIS System an. Massablesungen für die Jahresendabrechnung können nun innerhalb von 12 Stunden durchgeführt werden, Einzelbefehle zum größten Teil innerhalb von einer Minute. Der Testbetrieb stellt den Auftakt zum Vollausbau dar, ein weiterer Roll-Out mit 100.000 Zählern ist geplant.

Smart-Grids Labor in Gmunden

In Gmunden wurde ein eigenes AMIS-Labor eingerichtet. Hier erfolgten die notwendigen Tests für die Entwicklung der neuen Geräte. Zudem kann in diesem Labor das gesamte System für Kunden und Anbieter im Energiesystem simuliert werden.

Der Testraum umfasst die komplette Ausrüstung eines AMIS-Systems, somit ist die Simulation aller Hauptfunktionen wie Ablesung, Sperrung/Wiederfreigabe, Tarifänderung, Inkasso, Montageprozess sowie viele Service- und Diagnosefunktionen wie Statusabfrage, Logbuchabfrage, Spannungsqualitätsdaten oder Info-Lastprofil-Daten möglich.



Bei Systemupdates werden hier alle Funktionen getestet und Fehlerbehebungen durchgeführt. Dann erfolgt das Update des Produkktivsystems in der Pionierregion. Die Testanlage wird auch für Weiterentwicklungen wie z.B die Einbindung von Zählern anderer Sparten (Gas, Wasser, Wärme), Übertragung von Automatisierungsdaten von Trafostationen, Test von Kundendisplays u.s.w. genutzt. Durch die Kombination von Testlabor und Pionierregion konnte die Energie AG gemeinsam mit der Siemens AG damit den Roll-Out von 100.000 Intelligenten Zählern entsprechend vorbereiten und die damit verbundenen neuen Produkte absichern.

Der Vorstand der Energie AG bringt es auf den Punkt: „Ohne Metering wird es keine Smart-Grids geben, bei Projekten kommt man drauf, dass Smart-Grids ohne diese intelligenten Zählersysteme Schall und Rauch sind.“

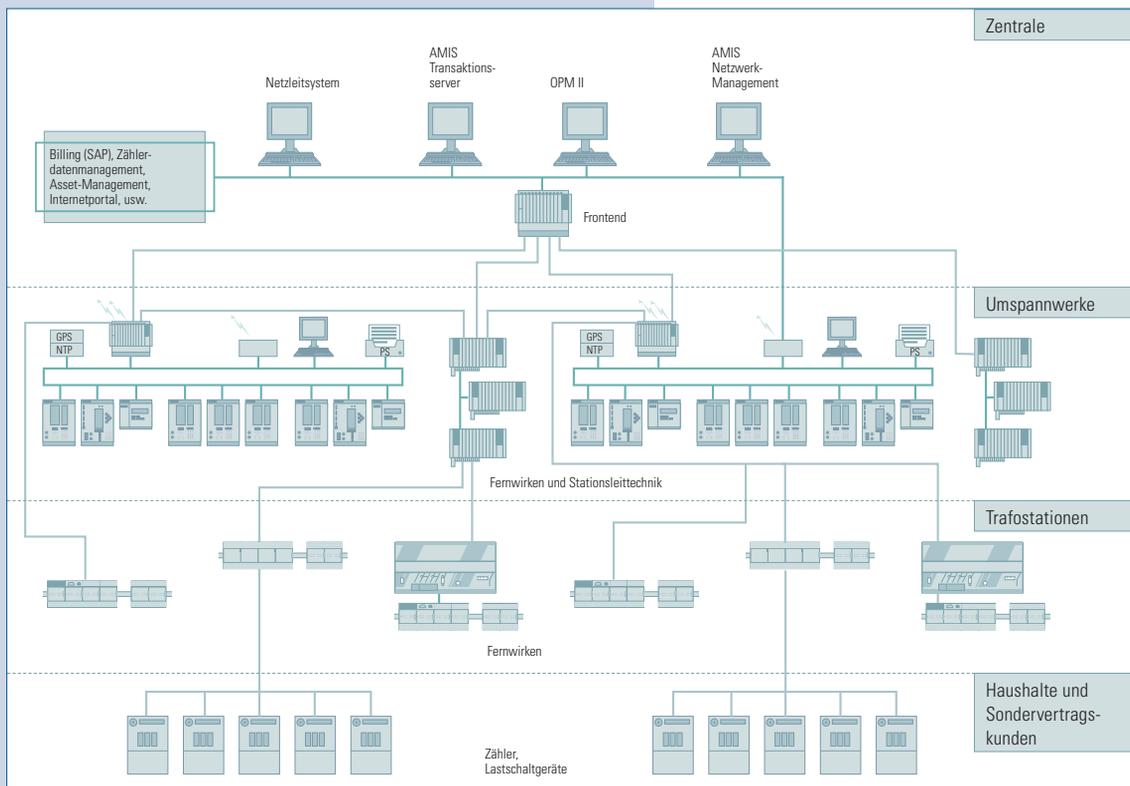
Kontakt

Ing. Dr. Manfred Litzlbauer, MBA (GF)
 manfred.litzlbauer@energieag.at
 Energie AG Oberösterreich Data GmbH
 www.energieag.at

Kooperationspartner

Siemens AG Österreich

Automatisiertes Verbrauchserfassungs- und Informationssystem AMIS (SIEMENS)



Energie- und Klimaschutzmanagement



Entwicklung und Einsatz eines intelligenten „Smart Metering und Monitoring Management Systems“ sowie einer mobilen Anwendung, dem „€CO₂-Handy“

In Zukunft werden Informations- und Kommunikationstechnologien verstärkt zur Kontrolle und Steuerung des Energieverbrauchs zum Einsatz kommen. Auch bei privaten Verbrauchern erhofft man sich dadurch einen effizienteren Umgang mit Energie. Das Leitprojekt €CO₂-Management (finanziert vom Österreichischen Klima- und Energiefond) besteht aus drei Teilprojekten. Im ersten Schritt werden die technischen Rahmenbedingungen geschaffen, um die Einführung eines innovativen Smart Metering und Monitoring Management Systems in der Praxis zu ermöglichen.

Im zweiten Teil werden im Rahmen eines Feldversuchs in zwei Testregionen (Klagenfurt und Steiermark) bei ca. 300 Endkunden intelligente elektronische Stromzähler verbaut, die eine feingranulare Erfassung unterschiedlichster Energieverbräuche, wie z.B. Strom, Gas und Wärme erlauben. Mittels Anbindung an ein zentrales Erfassungssystem können diese Daten für die Berechnung der CO₂-Emissionen herangezogen werden. Die ausgelesenen Detaildaten werden an einen Klimaschutz-Dienstleister übermittelt, der die erforderlichen Berechnungen durchführt und die Ergebnisdaten dem Testkunden via Home Automation System und auf einer mobilen Anwendung, dem €CO₂-Handy, zur Verfügung stellt.

Im 12-monatigen Testbetrieb (Laufzeit bis Ende 2011) sollen Kundenverhalten und Einspareffekte im Energie- und CO₂-Bereich ermittelt werden. Den Haushalten steht dabei ein spezielles Beratungsangebot zur Verfügung. Gemeinsam mit einem Energie- und Klimaschutzberater werden die möglichen Einsparpotenziale (Zielsetzung sind zumindest -13% CO₂) erhoben und in der Folge laufend kontrolliert. Die Kunden haben über ihr Home Automation System jederzeit Zugriff auf alle gemessenen Detaildaten und können selbst Einstellungen (Demand-Side-Management) vornehmen.

Durch die Anzeige der Tarife ist es zusätzlich möglich, mit der Verlagerung einzelner Verbraucher in eine günstigere Tarifzeit, Verbrauchsspitzen zu reduzieren und Kosten zu sparen. Über das €CO₂-Handy bekommt der Kunde regelmäßig einen Überblick über die Abweichungen seines Verbrauchs zum eingestellten Sollverbrauch.

Der Pilotversuch wird zusätzlich mit einem – für die 300 Haushalte simulierten – Mikroemissionszertifikatehandel kombiniert. Nach Abschluss der Testperiode erhält jeder Stromkunde ein „Mikro-Emissionszertifikat“ und kann seine eingesparten äquivalenten CO₂-Emissionen am simulierten CO₂-Zertifikatemarkt „verkaufen“. Vorgesehen ist, dass die Haushalte pro eingespartem Kilogramm CO₂ eine finanzielle Gutschrift erhalten.

Im Rahmen einer intensiven sozioökonomischen Begleitforschung werden die Wirkungen und Folgewirkungen des Einsatzes solcher Technologien, die Nutzerfreundlichkeit der eingesetzten Geräte, die Auswirkungen auf das Nutzerverhalten und die individuellen Motive und Entscheidungsgründe für energierelevanten Verhalten untersucht werden.

Kontakt

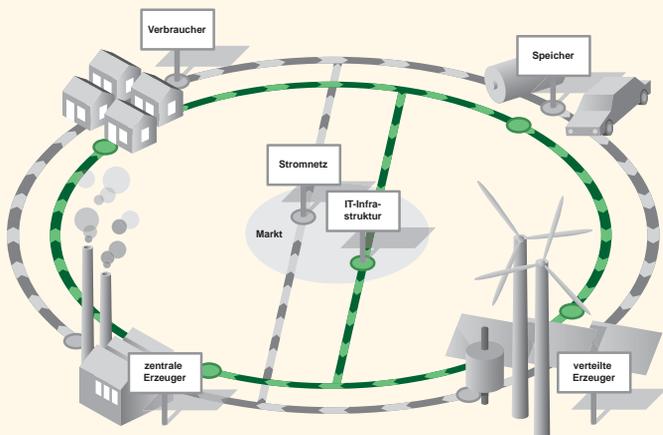
PTS – Energie mit Strategie GmbH

Kooperationspartner

- Wegener Zentrum für Klima und globalen Wandel der Universität Graz (Leitung der Begleitforschung)
- ITA – Institut für Technikfolgen Abschätzung, Wien
- Joanneum Research Graz (Mikrozertifikatmodell)
- IFZ – Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur
- Grazer Energieagentur GmbH
- e-Lugitsch (Testregion Steiermark)
- Energie Klagenfurt GmbH (Testregion Klagenfurt)
- Energie Graz GmbH (Testregion Graz)

Technologieplattform Smart Grids Austria

Das Stromnetz von morgen



Die Nationale Technologieplattform Smart Grids Austria ist ein Zusammenschluss von österreichischen Stakeholdern aus Industrie, Energiewirtschaft und Forschung im Bereich der elektrischen Energieversorgung. Sie verfolgt das Ziel, gemeinsame Kräfte für zukünftige intelligentere Stromnetze zu bündeln, um einen energie- und kosteneffizienten Systembetrieb zu unterstützen.

Die nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung stellt große neue Herausforderungen an das Stromversorgungssystem der Zukunft. Neben Stromeffizienzmaßnahmen wird in Österreich eine noch stärkere Inlandsstromerzeugung, mit einem steigenden Anteil an erneuerbarer Energie und sehr effizienten Kraftwärmekopplungsanlagen notwendig sein, um den Bedarf an Strom nachhaltig zu decken. Zusätzlich wird die Stromversorgungsstruktur auch auf interaktive Stromkunden, sowie auf eine große Anzahl an dezentralen mobilen und stationären Speichermöglichkeiten (z.B. Elektrofahrzeuge), vorbereitet werden müssen.

Smart Grids ermöglichen es, energie- und kosteneffizient zwischen einer Vielzahl von Stromverbrauchern, Stromerzeugern und in Zukunft auch verstärkt Stromspeichern ein Gleichgewicht herzustellen. Dieses Gleichgewicht wird durch optimiertes Management von Energieerzeugung, Energiespeicherung, Energieverbrauch und dem Stromnetz selbst erreicht. Eine durchgängige, bidirektionale Kommunikationsfähigkeit vom Kraftwerk bis hin zu den Verbrauchern ist notwendig.

Mit Smart Grids eröffnet sich ein international relevantes Technologiefeld, in dem sich die österreichische Energie- und Kommunikationsindustrie aufgrund des bereits bestehenden Know-hows insbesondere im Bereich der intelligenten Verteilnetze (Smart Distribution Grids) frühzeitig positionieren kann.

Die vielfältigen Herausforderungen, denen sich elektrische

Netze gegenübersehen, erfordern eine enge Abstimmung aller wesentlichen Akteure und eine konzentrierte Forschungs- und Marktaufbereitungsinitiative. Daher wurde 2008 die „Nationale Technologie Plattform Smart Grids Austria“ mit Unterstützung des BMVIT, des BMWA und des Klima- und Energiefonds etabliert.

Die notwendigen Entwicklungsschritte für das nächste Jahrzehnt werden aktuell in der „**Roadmap Smart Grids Austria**“ beschrieben. Die Roadmap zeigt einen koordinierten, strukturierten und kontinuierlich abgestimmten Weg zu Smart Grids auf.

Kontakt

koordinator@smartgrids.at
www.smartgrids.at

Beteiligte Unternehmen und Forschungsinstitutionen

Industrie / Technologieunternehmen:

ALCATEL - LUCENT Austria AG
BEA Electrics GmbH
ECOENERGEN Ges.m.b.H.
FRONIUS International GmbH
HG-Engineering
INFINEON Technologies Austria AG
SCHRACK TECHNIK GMBH
SIEMENS AG Österreich
ubitronix system solutions GmbH
TTTech Computertechnik AG

Energiewirtschaftsunternehmen

BEWAG Netz
Energie AG Oberösterreich Netz GmbH
EVN AG
KELAG Netz GmbH
Linz Strom Netz GmbH
Salzburg Netz GmbH
Stromnetz Steiermark GmbH
TIWAG-Netz AG
VEÖ – Verband der Elektrizitätsunternehmen Österreichs
VERBUND – Österreichische Elektrizitätswirtschafts-AG
VKW-Netz AG
Wien Energie Stromnetz GmbH

Forschungsunternehmen und Universitätsinstitute

AIT - Austrian Institute of Technology
FH OÖ F&E GmbH
FH Technikum Wien
IFZ – Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur
TU Graz Institut für Elektrische Anlagen
TU Wien – Institut für Computertechnik
TU Wien – Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft



Exzellente Forschung im Bereich Smart Grids

Austrian Institute of Technology – Energy Department



Das Austrian Institute of Technology (AIT) ging aus Arsenal Research und den Austrian Research Centers (ARC) hervor. Das AIT legt seinen Fokus auf hochrangige Forschung in zentralen österreichischen und europäischen Infrastrukturthemen. Dies erfolgt konkret in den fünf definierten Departments „Energy“, „Mobility“, „Health & Environment“, „Safety & Security“, sowie „Foresight & Policy Development“. Die zentrale Aufgabe des AIT besteht in der Entwicklung von Methoden und Technologien für die zukünftigen Innovationen und deren Implementierung in enger Kooperation mit der Wirtschaft und der öffentlichen Hand.

Das Energy Department forscht in der gesamten Kette von der umweltfreundlichen Energieaufbringung bis zur nachhaltigen Endenergienutzung. Die zentralen Forschungsgebiete sind:

- > Elektrische Energieinfrastruktur – Smart Grids und Photovoltaik
- > Nachhaltige Energieversorgung für Gebäude, Städte und Regionen

Die Energieversorgung ist mit der Herausforderung konfrontiert die elektrische Stromerzeugung von CO₂ Emissionen zu entkoppeln, die Energieeffizienz und den Anteil erneuerbarer Energieträger zu steigern. Smart Grid Konzepte ermöglichen die effiziente Integration dezentraler Energieerzeuger und Speichertechnologien (z.B. E-Fahrzeuge) in die bestehende Netzinfrastruktur.

Im Bereich Smart Grids liegt im Energy Department der Fokus auf:

- > Neue Managementmethoden für den Betrieb elektrischer Netze
- > Wechselwirkung zwischen dem Elektrizitätssystem und Netzkomponenten
- > Netzkomponenten: Design von Entwicklungs umgebungen, Validierung und Diagnose

In diesen Forschungsaktivitäten basieren die wissenschaftlichen Methoden des Energy Departments auf einer Kombination von Experiment und Simulation. In der Simulation werden neue multikriterielle Simulationstools für Smart Grid Konzepte, gekoppelte numerische Simulationen als Designtool für Netzkomponenten, sowie modellbasierte Diagnose von Betriebsmitteln herangezogen. Im Experiment kann auf hochrangige Forschungsinfrastruktur bestehend aus Hochspannungslabor, Leistungsversuchsfeld und Wechselrichterlabor zurückgegriffen werden.

Das AIT ist Partner des europäischen Network of Excellence DER Lab (Distributed Energy Laboratory), in führender Rolle bei einer Vielzahl von Europäischen und nationalen Forschungsprojekten (z.B. DISPOWER, DGFacts, DGNET, SOLIDER, MetaPV, DG DemoNet, BAVIS, ISOLVES) beteiligt und leitet Aktivitäten innerhalb der Internationalen Energieagentur (z.B. IEA ENARD). Das AIT ist ein wesentlicher technologiestrategischer Partner der Industrie, Elektrizitätswirtschaft, universitärer Forschung und der öffentlichen Hand in Österreich und Europa.

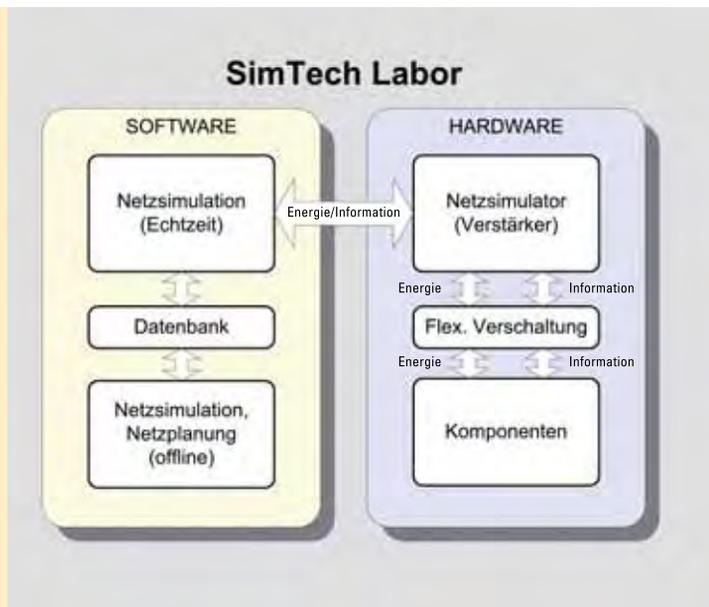
DIE SIMTECH LABORINFRASTRUKTUR DES AIT

Neue Funktionalitäten in den Netzen benötigen neuartige Netzkomponenten (Wechselrichter, Smart Meters, Ladestationen, Strombegrenzer, etc.). Diese Komponenten sind aktiver Natur und weisen hochgradig nicht-lineares Systemverhalten auf. Zur Komponentenentwicklung bzw. zur Definition, Verifikation und Optimierung von Netzmanagementverfahren ist es essentiell, die Wechselwirkung zwischen den Systemkomponenten und dem Netz zu untersuchen. Das Verhalten neuer Komponenten ist nicht analytisch modellierbar, experimentelle Verfahren sind daher notwendig. Für aktive Netzkomponenten, wie es die Bestandteile von Smart Grids sind, werden **Power-Hardware-in-the-Loop (P-HIL)** bzw. **Controller-Hardware-in-the-Loop (C-HIL)** Verfahren als innovative Lösungsansätze angewandt.

Am AIT Energy Department wird derzeit eine neue Laborinfrastruktur entwickelt, wo diese innovativen Untersuchungsverfahren durchgeführt werden können. Die bestehende Infrastruktur wird dabei auf eine Power-Hardware-in-the-Loop-fähige Installation mit dem Fokus auf die Untersuchung elektrischer Verteilnetze erweitert. Dies beinhaltet einen leistungsstarken echtzeitfähigen Rechnercluster kombiniert mit Netzsimulatoren (Leistungsverstärker) für Niederspannungsgleich- und Wechselstromnetze. Weiters erforderlich sind Messtechnik und Sensorik, sowie Einrichtungen zur elektrischen Energieversorgung.

In diesen Laboreinrichtungen sind systemische Untersuchungen der Wechselwirkung von Komponenten und elektrischem Netz und technologische Entwicklungen im Bereich der Netzintegration von dezentraler Energieerzeugung, Demand Side Management und Elektromobilität möglich.

Bei Power-Hardware-in-the-Loop wird das elektrische Netz in einer Simulationsumgebung mit realen Netzdaten nachgebildet und einzelne Knoten dieser Simulation werden über Leistungsverstärker (sog. Netzsimulatoren) in die Laborinfrastruktur übertragen. An diesen Simulatoren werden reale Komponenten, wie z. B. Wechselrichter und Kraft/Wärmekopplungsanlagen (Power-Hardware-in-the-Loop) angeschlossen. Der Betrieb von Smart Grids bedingt auch neue Regelalgorithmen für den Betrieb von elektrischen Netzen unter aktiver Einbindung der Netzteilnehmer. Die dazugehörigen Regler können ebenfalls in dieser Infrastruktur getestet und entwickelt werden (Controller-Hardware-in-the-Loop). Die reale Reaktion der Anlagen und Regler auf unterschiedliche Netzbedingungen



wird in einer Feedbackschleife in Echtzeit wieder an die Simulation zurückgegeben (in-the-Loop). Damit kann das Verhalten der Anlagen am echten Netz nachgebildet werden.

Mit einer derartigen Infrastruktur können die Risiken bei der Umsetzung von neuen Produkten in den Echtbetrieb entscheidend minimiert und somit der Innovationszyklus für Smart Grids-Technologien verkürzt werden. Mit dem SimTech Labor des AIT Energy Department positioniert sich Österreich europaweit als einzigartiger Forschungszentrum für die Industrie. Eine federführende Einbindung in internationale Forschungsprojekte im Bereich Smart Grids wird dadurch möglich.

Kontakt

DI Dr. Wolfgang Hribernik
Head of Business Unit
Energy Department
Electric Energy Systems
Wolfgang.Hribernik@ait.ac.at

DI Helfried Brunner, MSc.
Deputy Head of Business Unit
Energy Department
Electric Energy Systems
helfried.brunner@ait.ac.at

AIT Austrian Institute of Technology
Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.
Giefinggasse 2, 1210 Wien
www.ait.ac.at

Kontakte

FTI-Strategie Smart Grids

Ing. Michael Hübner
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technologie
michael.huebner@bmvit.gv.at
www.ENERGIESYSTEMEderZukunft.at

Finanzierung und Abwicklung

DI (FH) Helfried Mährenbach
Beratung und Projektbetreuung, Förderabwicklung
FFG Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
Thematische Programme
helfried.maehrenbach@ffg.at
www.ffg.at/energiederzukunft

DI Hemma Bieser, MSc
Strategisches Projektmanagement
Klima- und Energiefonds
hemma.bieser@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Begleitendes Expertenteam

DI Hubert Fechner
Institut für Erneuerbare Energien
FH Technikum Wien
fechner@technikum-wien.at
www.technikum-wien.at

Dr.-Ing. Albrecht Reuter
Manager
Fichtner IT Consulting AG Berlin
Albrecht.Reuter@fit.fichtner.de

DI Dr. Kurt Schauer
Lösungen für zukunftsfähige Entwicklung
Wallner und Schauer GmbH
schauer@zukunftsbater.at
www.zukunftsbater.at

Aktuelle Informationen, Projektergebnisse und Publikationen:

www.ENERGIESYSTEMEderZukunft.at

Internationale Forschungskooperationen

Smart Grids D.A.CH.
Internationale Energieagentur (IEA ENARD, DSM, 4e, PVPS)
ERA-Net Smart Grids
European Electricity Grids Initiative (EEGI)



Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
1010 Wien, Renngasse 5

Für den Inhalt verantwortlich:

Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien
Leitung: DI Michael Paula

verfaßt von:

Ing. Michael Hübner, BMVIT

mit Beiträgen von:

Dr. Kurt Schauer
Mag. Stefanie Waldhör

Design & Produktion:

Projektfabrik Waldhör KG, www.projektfabrik.at

Fotos und Abbildungen:

Zur Verfügung gestellt von den jeweiligen Regionen und Projektpartnern, Lenhard Reuter (Seite 8), Siemens AG, photocase, Stella/pixelio.de, Waldhör KG

Wir danken den dargestellten Akteuren für ihre Beiträge und die zur Verfügung gestellten Materialien.

Wien, 2010

