

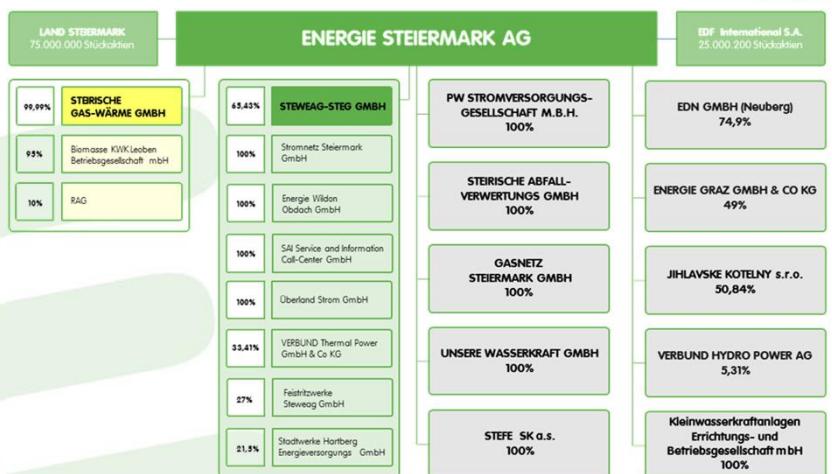
Smart Grids

Neue Anforderungen an Energienetze



Energiesysteme im Umbruch
5.11. – 7.11.2012

■ Konzern Organigramm



■ Kennzahlen

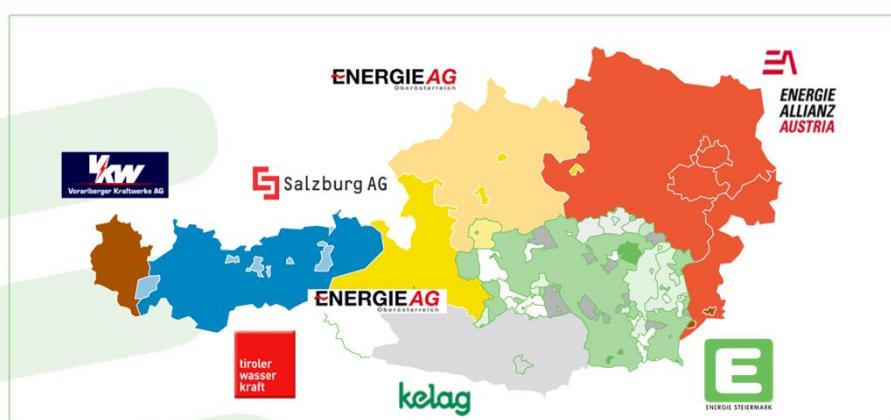


in Mio. €	2011	2010	2009	2008	2007	2006
UMSATZERLÖSE	1.371	1.252	1.094	1.313	1.174	1.157
OPERATIVES ERGEBNIS (EBIT)	83	70	50	104	113	109
ERGEBNIS VOR STEUERN (EBT)	93	97	89	177	168	165
ERGEBNIS NACH STEUERN (EAT)	65	84	85	162	162	153
BILANZSUMME	2.513	2.322	2.193	2.316	2.237	2.220

5.11. – 7.11.2012

Seite 3

■ Der österreichische Strommarkt



5.11. – 7.11.2012

Seite 4

No. 199 - Ein TopClassic-COMIC-HIT
TOTAL NEU gefeuert + AKTUELL vergiftet!
CH CHF 4,50
CDN 100,- CZE 10,- DE 10,-
DK 10,- FRA 10,- IT 10,-
SWE 10,- UK 10,- USA 10,-

Clever & Smart
in geheimer Mission von F. Banzer
„Voll die Härte – der Job braucht viel Stärke!“

AUUMPF!
AAARRG!
Hab Hei Hei Hei!

SUPERSHOW
Gute wie du
stark wie du
Freddy & Jeff
rather than me
Die große
Sparte
für Ihre Leid
Grosse Gänge
Pocken & Wühlmäuse verschont!

Smart
Rauch enthält
Benzol, Nitrosamine,
Nitrosodimethyl und
Blausäure.

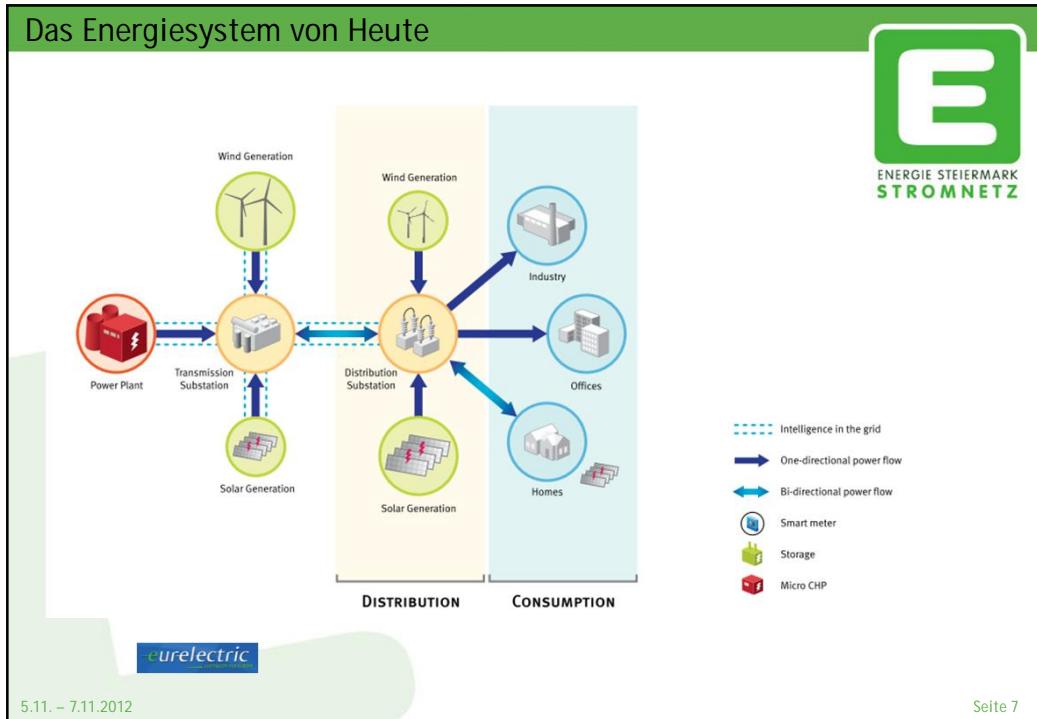
5.11. – 7.11.2012 Seite 5

■ Agenda

Das Energiesystem von Heute
Das smarte Energiesystem von Morgen – Smart Grids
Smart Metering
Smart Home
Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

5.11. – 7.11.2012 Seite 6

Das Energiesystem von Heute



Das Energiesystem von Heute

- Zentrale Netzleitwarte der Energie Steiermark



5.11. – 7.11.2012

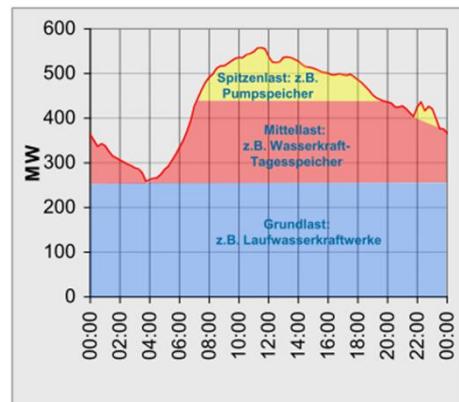


Seite 8

Das Energiesystem von Heute

■ Lastprognose bestimmt Kraftwerkseinsatz

Ausgangsbasis Lastprognose



- ✓ Netze transportieren und verteilen die durch zentrale Einspeisequellen (Kraftwerke) eingespeiste Energie an die im Netz verteilten Verbraucher.

⇒ Das Profil der **Verbraucherlast** (Vorgabe) wird day (week, year) ermittelt und bildet die Grundlage für den optimalen Kraftwerkseinsatz.

5.11. – 7.11.2012

Seite 9

■ Agenda



Das Energiesystem von Heute

Das smarte Energiesystem von Morgen – Smart Grids

Smart Metering

Smart Home

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

5.11. – 7.11.2012

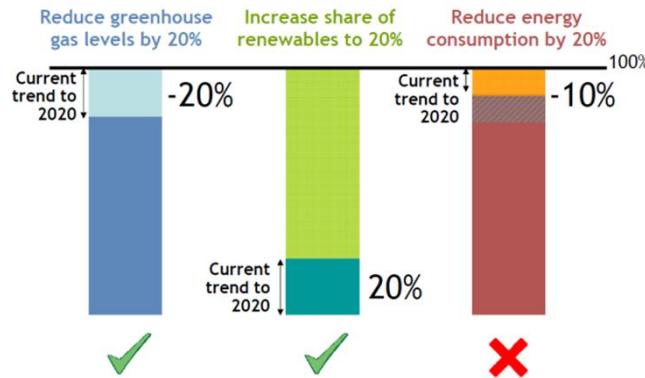
Seite 10

Das Energiesystem von Morgen

Energie- und Klimapaket 20-20-20



ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

5.11. – 7.11.2012

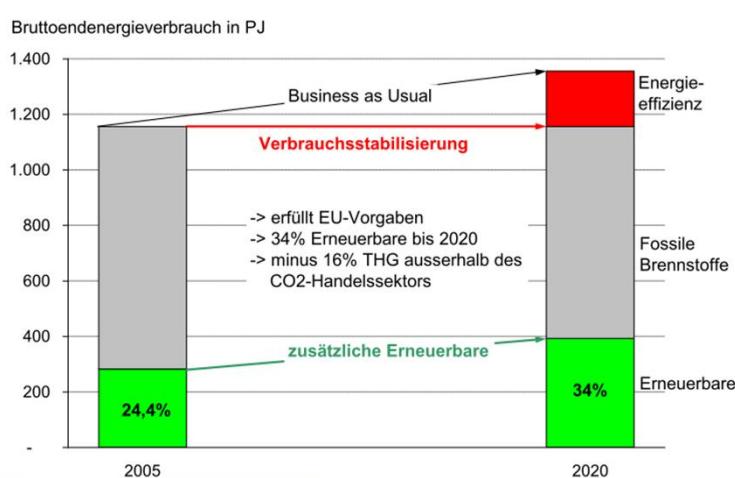
Seite 11

Das Energiesystem von Morgen

Die österreichische Energiestrategie



ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

5.11. – 7.11.2012

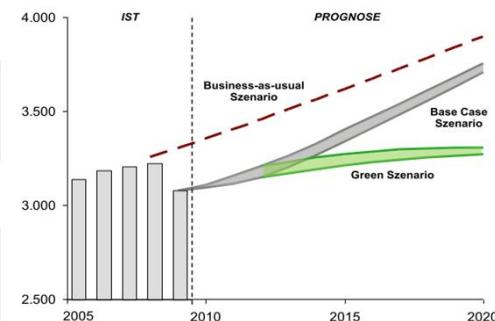
Seite 12

Das Energiesystem von Morgen

■ Stromverbrauch steigt weiter...



Stromverbrauchsentwicklung in der EU-27 bis 2020



Anmerkung: Wert für 2009 basiert auf Prognosen.
Quelle: IWF, A.T. Kearney Analyse

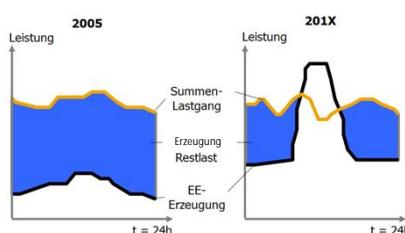
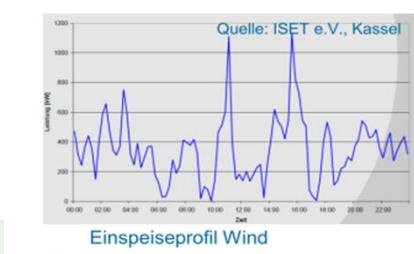
- Zwar führte die **Finanzkrise** zu einem Rückgang der Wirtschaftsleitung im Jahr 2009 um 4,1%.
- Es setzte jedoch bald eine **schnellere Erholung** ein.
- **Fortschritte im Bereich der Energieeffizienz** sollen den Energieverbrauch (EU-Ziel!) auch langfristig auf **niedrigem Niveau** halten.

5.11. – 7.11.2012

Seite 13

Das Energiesystem von Morgen

■ Volatile Einspeisung bestimmt Lastprofil...



- ⇒ Der Vorrang für EE erfordert den Ausbau der Netze um die hohen, volatilen Einspeiseleistungen aufnehmen zu können.
- ⇒ Es steht nur eine begrenzte Kapazität von Regelkraftwerken und Speichern zur Verfügung.
- ⇒ Das Profil der Verbraucherlast soll (muss) daher der volatilen Einspeisung folgen.

- ✓ Stark **fluktuierende Einspeisung** aus erneuerbarer Energie soll möglichst effektiv genutzt werden (Vorgabe).

5.11. – 7.11.2012

Seite 14

Das Energiesystem von Morgen



■ Konsequenzen

Ziele

- Nachhaltigkeit: EU 20-20-20
- Versorgungssicherheit
- Marktintegration



Änderungen

- Signifikant zunehmende erneuerbare, dezentrale Erzeugung
- Steigender Stromverbrauch trotz sinkendem Endenergieverbrauch
- Stärker schwankende Erzeugung und Verbrauch

Konsequenzen

- Steigende, volatile Lastflüsse
- Zunehmende Anforderungen an Netze
- Last soll Erzeugung folgen



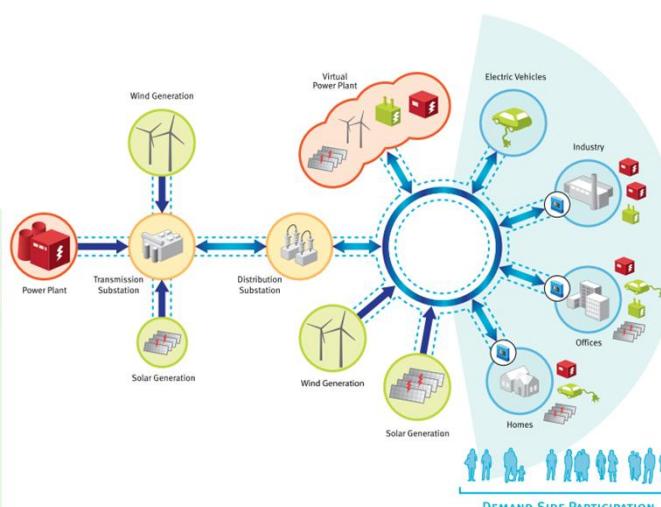
5.11. – 7.11.2012

Seite 15

Das Energiesystem von Morgen



■ Das smarte Energiesystem von Morgen



zes,

inden und
ifikation

rläs

Intelligence in the grid

One-directional power flow

Bi-directional power flow

Smart meter

Storage

Micro CHP

... in

n,

owo

ren

nten

DISTRIBUTION — ACTIVE CUSTOMERS

eurelectric

5.11. – 7.11.2012

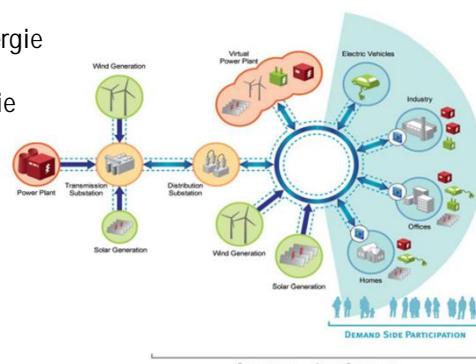
Seite 16

Das Energiesystem von Morgen

■ Nutzen von Smart Grids

- Reduktion von Ausfallszeiten und –kosten durch Automatisierung
- Mehr Effizienz für die Infrastruktur der gesamten Wertschöpfungskette
- Integration
dezentraler, volatiler, erneuerbarer Energie
- Kostenreduktion
für die Integration erneuerbarer Energie
- Erhöhung der Energieeffizienz
beim/durch Endkunden
- Zielsetzung 20:20:20 Ziele der EU
- Optimiert Energieverbrauch und Energiekosten (Demand Response)
- Ermöglicht den Massen-Rollout der Ladestationen für E-Mobility
(neue Lasttypen)

5.11. – 7.11.2012



eurelectric

Das Energiesystem von Morgen

■ Smart Grids im liberalisierten Markt



SMART NETWORK MANAGEMENT

- Conventional grid development combined with...
- Faster fault identification and self-healing capabilities via grid automation
- Advanced network operation and control
- Smart metering

SMART INTEGRATED GENERATION

- Balancing the power grid with a large share of variable renewables, including distributed generation
- Integrating electric vehicles and heating & cooling systems
- Intelligent storage solutions

SMART MARKETS & CUSTOMERS

- Developing demand response programmes & load control
- Aggregating distributed energy sources including e-mobility

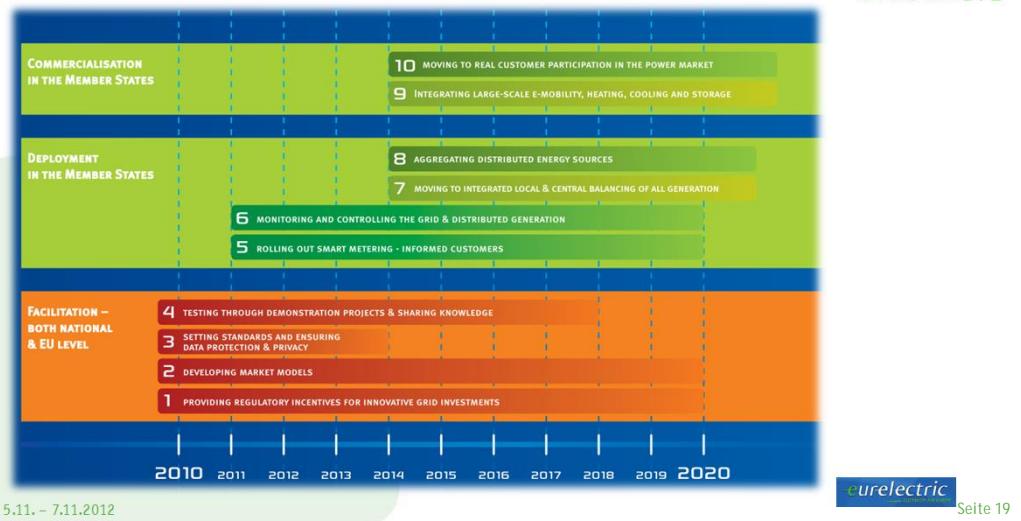
5.11. – 7.11.2012

Seite 18

Das Energiesystem von Morgen

■ 10 Steps to Smart Grids

- Förder- und Pilotphase
- Entwicklungs- u. Implementierungsphase
- Vermarktungsphase



5.11. – 7.11.2012

Seite 20

■ Agenda



Das Energiesystem von Heute

Das smarte Energiesystem von Morgen – Smart Grids

Smart Metering

Smart Home

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

5.11. – 7.11.2012

Smart Metering



Hypothesen zum Nutzen von Smart Metering

- Verbrauchs-reduktion
 - Wesentlicher Bestandteil der 20|20|20 Ziele der EU ist die Erhöhung der Energieeffizienz. Verbrauchsinformationen sollen Bewusstsein der Kunden schärfen.
- Effizienzsteigerung für Netzplanung und -betrieb
 - Mehr Informationen mit höherer Qualität über die Energiemengen im Netz ermöglichen ein besseres Asset- und Risikomanagement im Netzbetrieb.
- Zunehmende Automatisierung der Prozesse
 - SM führt zur Effizienzsteigerungen entlang der Wertschöpfungskette, (aber auch zur hohen Komplexität in der IT-Landschaft).
- Schaffung neuer Energieprodukte
 - SM ermöglicht individuelle Tarife (Verschiebung der Peak-Lasten) und neue Produkte der Energiedienstleistung
- Smart Grids Anwendungen
 - SM ist für viele Smart Grids Anwendungen notwendige Voraussetzung (z.B. DSM, E-Mobility, DG, etc.)
- Intensivierung des Wettbewerbs
 - Bisher ist Energie ein Low-Cost-Produkt.
Mit neuen Tarifmodellen und additiven Energiedienstleistungen steigt der Innovationsdruck.

5.11. – 7.11.2012

Seite 21

Smart Metering



Prognostizierter Nutzen für die Kunden



- Transparenz und Bewusstsein durch Visualisierung des Energieverbrauches
- Neue Tarife und Verbrauchsverlagerung durch neue und innovative Tarifmodelle (z.B. zeit- und lastvariabel)
- Smart Home mit Steuerung intelligenter Endgeräte, Energieberatung, Fernüberwachung, Alarmsysteme, etc.
- Neue Geschäftsmodelle z.B. für E-Mobility, DSM

5.11. – 7.11.2012

Seite 22

Smart Metering



Notwendigen technischen Voraussetzungen eines innovativen Smart Metering-Systems

- Transparenz und Bewusstsein durch Visualisierung des Energieverbrauchs → zeitnahe Information über Verbrauch und Kosten an Endkunden und Lieferanten
- Neue Tarife und Verbrauchsverlagerung durch neue und innovative Tarifmodelle (z.B. zeit- und lastvariabel) → Messung und Übermittlung des Lastprofils an Kunden und Lieferanten
- Smart Home mit Steuerung intelligenter Endgeräte, Energieberatung, Fernüberwachung, etc. → Standardisierte Schnittstellen zu den Systemen der Kunden
- Neue Geschäftsmodelle z.B. für E-Mobility, DSM → Einbau von Lastschaltgeräten Kompatibilität zum Marktmodell ?

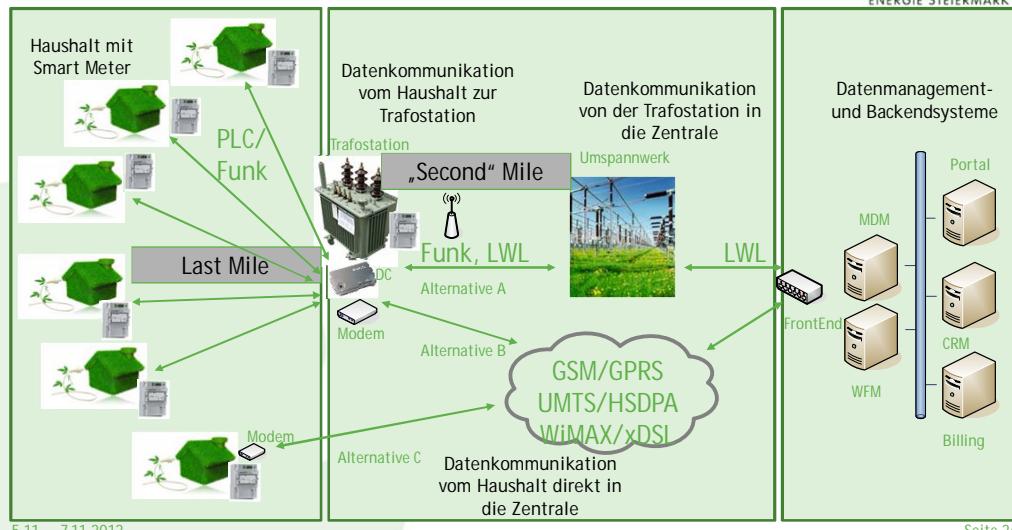
5.11. – 7.11.2012

Seite 23

Smart Metering



Systemarchitektur



5.11. – 7.11.2012

Seite 24

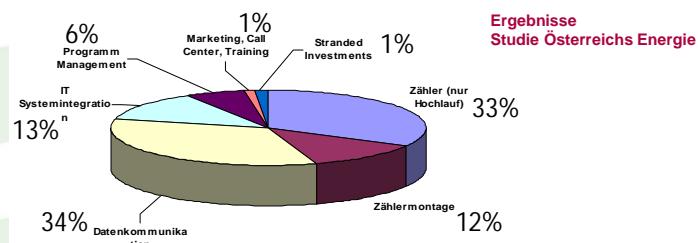
Smart Metering

Kosten/Nutzen Smart Metering



Investitionskosten - Hochlauf

Investitionskosten "turn-key"	80% Roll-Out		100% Roll-Out	
	Mio EUR	EUR pro SM	Mio EUR	EUR pro SM
Zähler (nur Hochlauf)	538	108	690	111
Zählermontage	193	39	246	40
Datenkommunikation	409	82	706	114
IT Systemintegration	262	53	262	42
Programm Management	129	26	129	21
Marketing, Call Center, Training	16	3	20	3
Stranded Investments	24	5	30	5
SUMME (Nettowerte)	1.572	316	2.084	336



5.11. – 7.11.2012

Seite 25

Smart Metering

Kosten/Nutzen Smart Metering

Ergebnisse
Studie Österreichs Energie



Differenz NPV in Mio. €	100% Roll-Out
Netbetreiber Strom	-2.533
Netbetreiber Gas	-175
Kunden/Lieferanten/Erzeuger - Nutzen	127
Gesamtwirtschaft	-2.581

Ergebnisse
Studie E-Control Austria



Mio. €	Szenario 1		Szenario 2		Szenario 3		Szenario 4	
	Kosten	Nutzen	Kosten	Nutzen	Kosten	Nutzen	Kosten	Nutzen
Endkunde	12,6	3.871,6	12,6	4.054,6	12,6	3.755,1	12,6	2.966,6
Netzbetreiber	2.948,6	425,0	3.075,3	452,4	2.905,0	418,2	2.349,9	324,7
Lieferant	1.246,3	394,2	1.296,8	419,7	1.198,2	390,2	951,8	303,4
Markt	0,0	13,6	0,0	14,5	0,0	13,4	0,0	10,4
Gesamt	4.207,5	4.704,4	4.384,7	4.941,2	4.115,8	4.576,9	3.314,3	3.605,1
Nettoeffekt		496,9		556,5		461,1		290,8

5.11. – 7.11.2012

Seite 26



■ Agenda

Das Energiesystem von Heute

Das smarte Energiesystem von Morgen – Smart Grids

Smart Metering

Smart Home

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

5.11. – 7.11.2012

Seite 27

Smart Home



5.11. – 7.11.2012

Seite 28

Smart Home

Smart Home Lösungen für Energie-



5.11. – 7.11.2012

Monitoring
Analyse
Steuerung
Automation



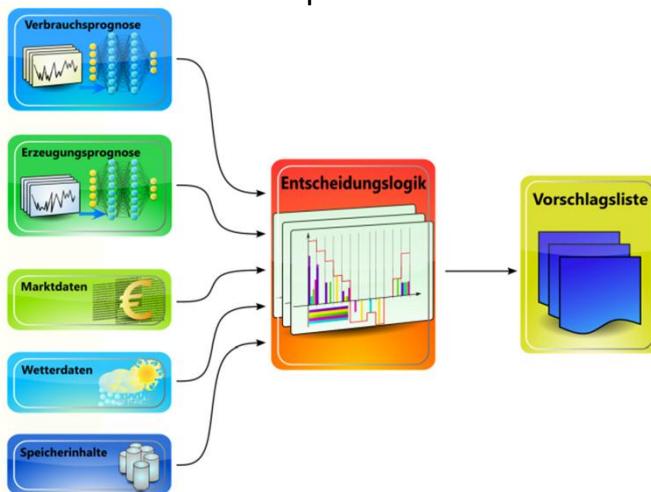
ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ



Seite 29

Smart Home

Smart Home Lösung für den optimierten Stromeinkauf



5.11. – 7.11.2012



ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ

Seite 30

■ Agenda



- Das Energiesystem von Heute
- Das smarte Energiesystem von Morgen – Smart Grids
- Smart Metering
- Smart Home
- Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

5.11. – 7.11.2012

Seite 31

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark



■ NTP Smart Grid Austria



Industrie

Alcatel-Lucent
ECOENERGEN
Fronius
Infineon technologies
SIEMENS
SCHRACK TECHNIK
ubitronix system solutions gmbh

Netzbetreiber, Energiewirtschaft

Verbund **VEB**
ENERGIE AG **LINZ AG STROM**
Salzburg Netz **Wien Energie STROMNETZ**
VKW-Netz AG **kelag NETZ**
EVN **BEWAG NETZ** **TIWAG Netz**

F&E Partner

AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY **FACHHOCHSCHULE TECHNIKUM WIEN**
Institut für Elektrische Anlagen **Ifz**
TU WIEN VIENNA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY INSTITUTE OF COMPUTER TECHNOLOGY **Energy economics group**

Konsumenten, Nutzer



5.11. – 7.11.2012

Seite 32

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

■ Fernsteuerung von Schaltanlagen: Lösung



Nachrüstung:



Quelle: Linak

5.11. – 7.11.2012

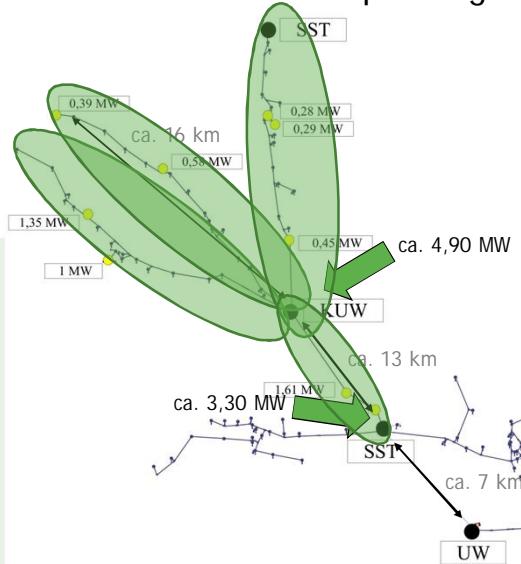
- Wirtschaftliche Nachrüstung von Fernbetätigungen, Fernsteuerung aus Zentralleitwarte der SSG
- Günstige Lösung im Vergleich mit kompletter Schaltstelle
- Schnelle Änderung von Schaltzuständen
- Automatisierte Dokumentation und Protokollierung von Schalthandlungen

Aktuelle Aktivitäten:

- Derzeit 3 Stationen in Pilotversuch-Umsetzung gestartet (Massing/Schule, Farrach/Schienschweisswerk, Triebendorf/Aibl)
- Weitere 80 Stationen in Auswahl bzw. Vorbereitung
- Weitere Funktionalitäten möglich

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

■ Dezentrale Einspeisung - Problemstellung



- bereits hohe Erzeugungsleistung von ca. 8,0 MW vorhanden,
- weitere Erzeugungsanlagen geplant
- geringe Netzlast < 3 MW
- lange Leitungen

⇒ Spannungsanhebung

- Neues UW ... > 7 Mio. €
- Längsregler ... > 0,7 Mio. €
- Drosselspule ... > 0,5 Mio. €

⇒ Smart Grids Ansatz ... < 0,2 Mio. €

5.11. – 7.11.2012

Seite 34

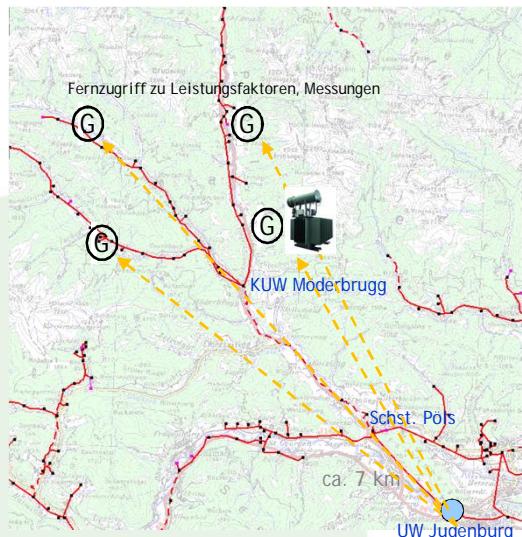
Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

■ Smart Grids Judenburg/West

intelligente Lösung



ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ



- Phase 1:
Einbindung ins PSI Netzeitsystem
 - Fernablesung aller Messwerten
 - Ferneinstellung der Leistungsfaktoren
 - Ferneinstellung des Sollwerts im UW
- Phase 2:
automatisierte Fernregelung
 - Zielfunktion: Minimierung der Verluste unter Berück. der Spnggrenzen
- Vorteile:
 - Überwachung des Spannungsprofils
 - Verlustminimierung

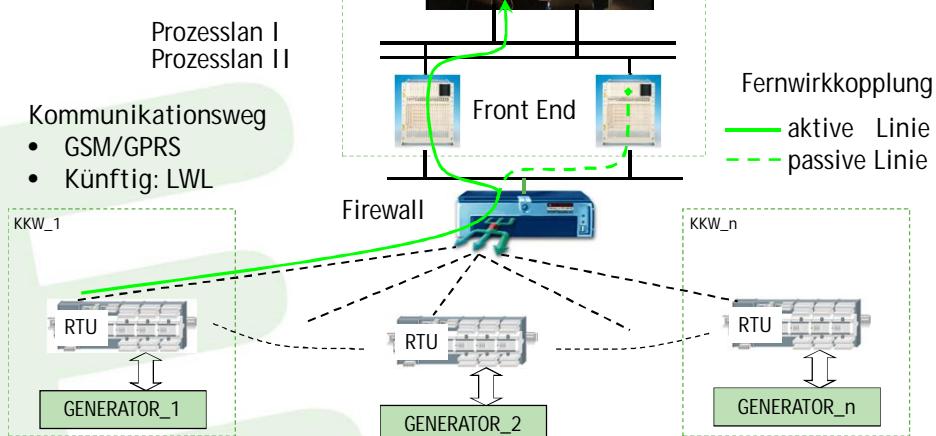
Seite 35

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

■ Fernwirktopologie



ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ



5.11. – 7.11.2012

Seite 36

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

■ Regelbarer Ortsnetztrafo



Quelle: Siemens Weiz



Problematik:

- Starker Anstieg von Photovoltaikanlagen im Niederspannungsnetz
- Lange Kabelleitungen → weiterer Ausbau kostenintensiv
- Spannungsanhebung außer erlaubten Spannungsgrenzen (3% Laut TOR)

Ziel:

- Schaffung zusätzlicher Einspeisekapazitäten bei minimalem Investitionsbedarf
- Erweiterung des Regelbereiches der Niederspannung
- NS-Spannungsänderung bis ±6% im ON zulässig → ergibt höhere Einspeiseleistung

5.11. – 7.11.2012

Seite 37

Smart Grids im Netz der Stromnetz Steiermark

■ Forschungsprojekte mit Dritten



■ Projekt Syngrid: Untersuchung mit Fronius, Sprecher Automation Siemens, TU Graz und Johannium Research über Mischanwendungen (intelligente Spannungsregelung, Bezugsmischanwendung, usw.) mit regelbaren ON Trafo und Hybridwechselrichtern (Batteriespeicher + PV Modul) in NSP-Netzen

■ Projekt Hybrid-VPP4DSO: Internationale Untersuchung mit CyberGRID, TU Wien, Energetic Solutions, Elektro Ljubljana und weiteren Projektpartnern über intelligenten aktiven Last- und Erzeugungsmanagement in Verteilnetzen für netztechnische und marktorientierte Anwendungen

5.11. – 7.11.2012

Seite 38

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.



ENERGIE STEIERMARK
STROMNETZ

DI Dr. Franz Strempfl
Stromnetz Steiermark GmbH
Leonhardgürtel 10
A-8010 Graz
franz.strempfl@stromnetzsteiermark.at

Viel Energie!