

# Strategieprozess Smart Grid 2.0

## Thesen zur Entwicklung von Smart Grids



# Ergebnisse des Strategieprozesses Smart Grids 2.0

(Stand Mai 2015)

**zusammengestellt von:**

- Angela Berger (Technologieplattform Smart Grids)
- Hemma Bieser (avantsmart)
- Helfried Brunner (AIT)
- Erika Ganglberger (ÖGUT)
- Robert Hinterberger (NEW ENERGY Capital Invest)
- Michael Hübner (bmvit)
- Andrea Kollmann (Energieinstitut an der JKU Linz)
- Michael Wedler (BAUM)

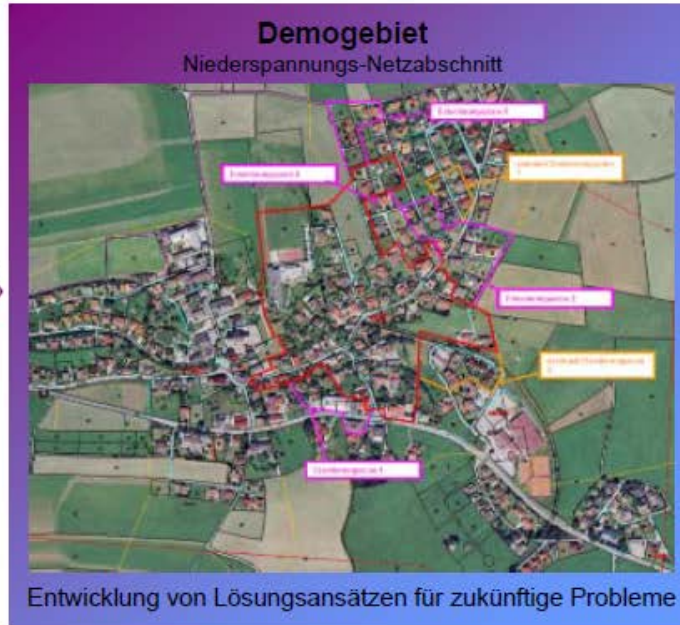
## These 1

**Dezentralisierung und Partizipation verlangen ein interaktives Energiesystem – Smart Grids müssen das Spielfeld für Bürgerengagement eröffnen**

- Erneuerbare Energien werden konkurrenzfähig und prägen einen zunehmend in der Fläche verteilten Kraftwerkspark. Durch die damit einhergehende zunehmende Fluktuation des Energiedargebots wird eine dynamische Abstimmung zwischen Erzeugung und Verbrauch notwendig.
- Erneuerbare haben viele Eigentümer. Diese wollen sich selbst versorgen (Umwelt- und Klimaschutz), organisieren sich in neuen Kooperationen oder als Unternehmen am Energiemarkt. Alle sollten optimal in die Wertschöpfungskette eingebunden sein.
- Smart Grids ermöglichen eine dezentrale Abstimmung zwischen Erzeugung und Verbrauch. Damit kann schon regional die notwendige Systemverantwortung wahrgenommen werden. Smart Grids ermöglichen Transparenz und Zugänglichkeit, sodass auch kleinere Akteure an dem dynamischen Energiemarktgeschehen teilhaben können.
- Digitalisierung, Vernetzung und Miniaturisierung finden auch in den Energiesystemen statt und helfen uns als Enabler zur Herstellung der erforderlichen Konnektivität. Unterschiedliche Kommunikationsinfrastrukturen können synergetisch genutzt werden.

# Modellgemeinde Köstendorf

**Photovoltaik**  
auf jedem 2. Dach



**E-Autos**  
in jeder 2. Garage



**ELECTRODRIVE**  
SOSTER AN SALZBURG

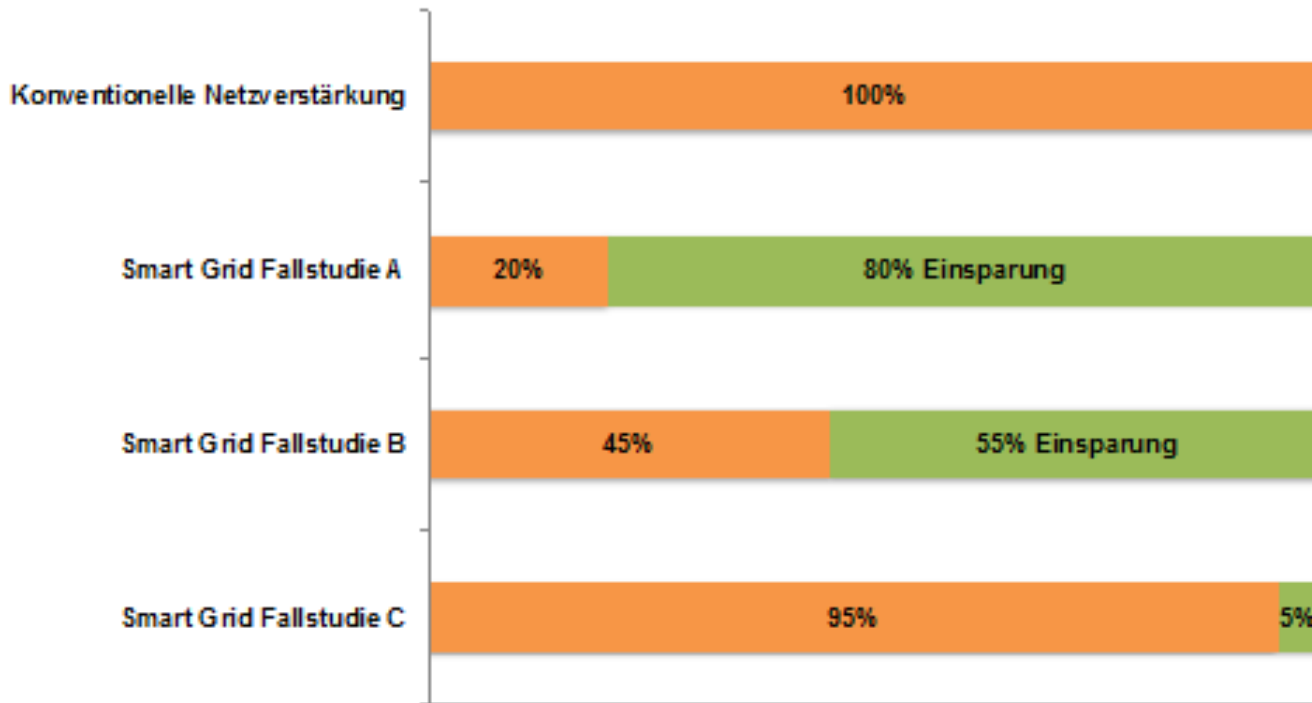
**Feldversuch in der Modellgemeinde Köstendorf:** In einem Niederspannungs-Netzabschnitt soll eine sehr hohe Dichte an PV-Anlagen und E-Fahrzeugen installiert werden und mit neuen, intelligente Lösungen der Netzbetrieb und die Versorgungsqualität sicher gestellt werden.

These 2

**Smart Energy Lösungen sind  
gesamtwirtschaftlich sinnvoll – Kosten und  
Nutzen müssen richtig verteilt werden**

- Smart Energy Lösungen können als Kostendämpfer für Systemkosten wirken. Ergebnisse aus Modellprojekten zeigen in Einzelfällen Kosteneinsparungen von 30-85%. Für die Integration von Erneuerbaren Energie in Verteilnetze kann daraus ein signifikantes Einsparungspotenzial abgeleitet werden. Mit der intelligenten Reduktion des Netzausbaus auf das Notwendigste steigt auch dessen Akzeptanz.
- Smart Energy Lösungen können dazu beitragen, die Energie-Importabhängigkeit und den damit verbundenen Wertschöpfungsabfluss ins Ausland zu reduzieren. Ö gibt für fossile Energieimporte jährlich immerhin 14,7 Milliarden Euro aus.
- Eine leistungsfähige Energieinfrastruktur macht unser Energiesystem anpassungsfähig. Das sichert langfristig unsere Energieversorgung, weil es auf Veränderungen in der Verfügbarkeit verschiedener Energieträger reagieren kann. Die Investition in Intelligente Energiesysteme bringt auch einen Wettbewerbsvorteil für österreichische Unternehmen in zunehmend globalisierten Technologie- und Dienstleistungsmärkten. Das sichert den Wirtschaftsstandort Österreich, unterstützt die regionale Wertschöpfung und schafft Arbeitsplätze.
- Allerdings müssen die positiven gesamtwirtschaftlichen Effekte angemessen auf die beteiligten Akteure entlang der Wertschöpfungskette aufgeteilt werden, damit neue Geschäftsmodelle funktionieren können. (Beispiele Stadt versus Umland: unterschiedliche Netzkosten; Unbundling: Netzkosten versus Gewinn aus Energieverkauf; P2H: zu teure Netzentgelte bringen selbst gratis Strom nicht ins Wärmenetz)
- Einerseits brauchen Smarte Lösungen entsprechende Energie- und IKT-Basisinfrastruktur. Entsprechend der gesellschaftlichen Zielvorgaben ist hier die konsequente Umsetzung im institutionellen Rahmen durch Politik, Verwaltung und Behörden erforderlich.
- Andererseits müssen die bestehenden Marktregeln so angepasst werden, dass der Weg frei wird für neue marktbasierende Energiedienstleistungen. Noch ist der Eintritt für neue Akteure aufgrund der Komplexität der Energiemärkte und der historisch gewachsenen Strukturen schwierig.

## Österreichische Forschungsergebnisse zeigen Kosteneinsparung bei Systemkosten



Kostenanteile und Einsparungen in Bezug zu konventioneller Netzverstärkung

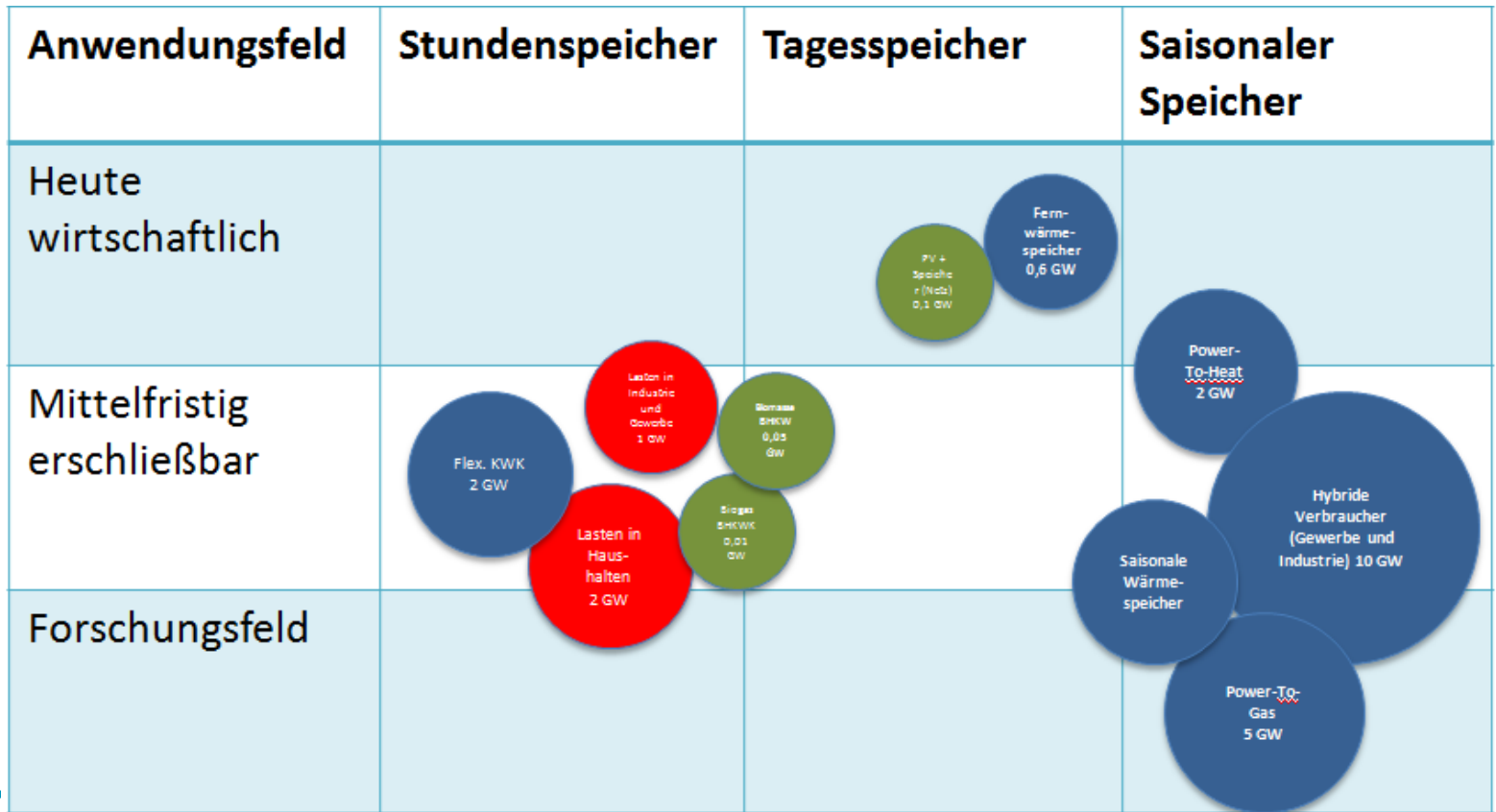
Quelle: DG DemoNetz



## These 3

**Flexibilitätsoptionen für ein dynamisches  
Energiesystem sind vorhanden – wir müssen  
sie wirtschaftlich erschließen**

- Es gibt eine Fülle von technischen Flexibilitätsoptionen im Bereich Erzeugungskoordination, Integration von Speichern, aktive Verbrauchssteuerung und intelligente Netze. (z.B. bestehende Erzeugungskapazitäten, verschiedene Speicher auf unterschiedlichen Netzebenen, Lasten in Industrie, Gewerbe und Haushalten , Power to Heat, ...)
- Die verschiedenen Optionen weisen unterschiedliche Eigenschaften auf und sind für verschiedene Zwecke geeignet . Sie müssen nach Systemrelevanz bewertet werden (wie schnell verfügbar, wie lang kann ich verschieben – Leistung / Energiemenge, wo ist die Flexibilität örtlich verfügbar)  
[Verschiebedauer, Reaktionszeit, Leistung und Energiemenge, örtliche Verfügbarkeit]  
Insbesondere sollten die vielversprechenden Energie-übergreifenden Flexibilitätspotenziale noch näher betrachtet werden .
- Neben der technischen Machbarkeit sind vor allem auch Marktaspekte zu berücksichtigen. Zum Einen muss aus volkswirtschaftlicher Sicht angestrebt werden, dass zuerst kostengünstige und einfach erschließbare Optionen realisiert werden. Zum Anderen zeigt erst die Bewertung der wirtschaftlichen Machbarkeit, welche Flexibilitätsoptionen sich auch tatsächlich unter aktuellen Bedingungen in Geschäftsmodellen umsetzen lassen. Entscheidend für die Erschließbarkeit der Flexibilitätspotenziale ist, ob ein geeignetes Marktdesign auf europäischer Ebene gefunden wird.



These 4

**Smart Services machen das Smart Grid  
lebendig – wir müssen gemeinsam den  
Datenschutz heben**

- Um die Versprechungen rund um Smart Grids einzulösen (Klimaschutz, Einbindung Erneuerbarer Technologien, Verbrauchsoptimierung, Flexibilitätsoptionen,...) braucht es neben Technologien vor allem innovative und kooperative Geschäftsmodelle. Sie machen den Menschen zu einem aktiven Teil(nehmer) des Energiesystems.
- Es müssen daher spezifische kundenorientierte Dienste („Smart Services“) entwickelt und platziert werden. Diese sind nur erfolgreich, wenn sie beim Kundenbedürfnis ansetzen. Wir haben bisher nur Vermutungen darüber, welche Dienstleistungen und welcher Nutzen für die jeweilige Zielgruppe (Wirtschafts-, Gewerbe-, Haushalts-Akteure) von Interesse sind.
- In den Smart Grids entstehen Verbrauchs- und Betriebsdaten, die wir in einem ersten Schritt nutzen können um die Kunden besser kennenzulernen und nach ihrer Motivationslage einzuteilen (Kunden-Profiling und Segmentierung).
- Darüber hinaus können wir Mehrwerte insbesondere dann schaffen, wenn wir die Energiedaten mit anderen Daten aus unterschiedlichen Quellen kombinieren (z. B. Verkehrs- oder Wetterdaten). Damit könnten sowohl energie-nahe als auch energie-ferne Dienste für den Endkunden generiert werden. Daten-Plattformen könnten zu einer besseren Zugänglichkeit beitragen. Im Open Data Kontext können Energiedaten eine besondere Rolle spielen.
- Over the top Player haben derzeit die besten Chancen Smart Services zu entwickeln. Die Tragweite der Entwicklung ist noch nicht vollständig absehbar, aber es werden jedenfalls große wirtschaftliche Potenziale erwartet.
- Um auch für heimische Akteure Zukunftschancen in diesem Bereich zu sichern müssen wir gezielt technische, wirtschaftliche und organisatorische Barrieren (z.B. Zugriffs- und Nutzungsrechte) abbauen. Insbesondere muss der Marketfacilitator die Rolle aktiv leben.

## Blick in die Zukunft:



1. Die Kundin/der Kunde entscheidet!
2. Energiedaten sind auf einer Plattform verfügbar.
3. Es entsteht einen Marktplatz für Energiedienstleistungen.

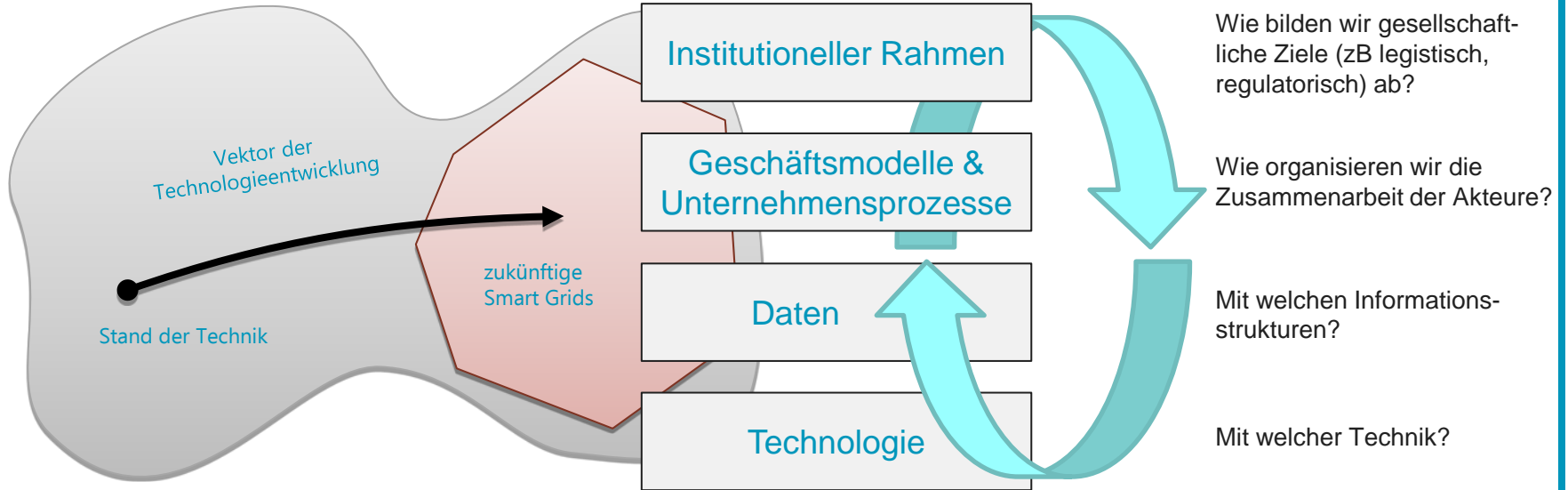
## These 5

**Versorgungssicherheit, Resilienz und  
Datenschutz haben oberste Priorität – sie  
müssen daher integraler Designparameter  
von Smart Grids sein**

- Versorgungssicherheit: Unter der Prämisse eines hohen Anteils fluktuierender Erneuerbarer im System braucht es neue Ansätze zur Sicherstellung der hohen österreichischen Ausfallssicherheit (2013 – 33,36 min ungeplanter Versorgungsunterbrechungen).
- Resilienz: Alle modernen Infrastrukturen sind im Prinzip angreifbar und bergen aufgrund ihrer Komplexität und Vernetztheit spezifische Risiken. Deshalb sind resiliente Lösungen erforderlich, d.h. das System kann auf Störungen von außen reagieren und sich selbst stabilisieren. Unser Ziel ist daher Systeme zu gestalten, die fehlertolerant sind und Schadensbegrenzung ermöglichen. Dezentrale Systeme bergen diesbezüglich durchaus auch Chancen durch ihren redundanten zellularen Aufbau.
- Datenschutz: BürgerInnen haben ernstzunehmende Ängste bezüglich des Missbrauchs privater und personenbezogener Daten. Gleichzeitig gibt es in manchen gesellschaftlichen Gruppen schon heute eine hohe Bereitschaft zur Weitergabe von Daten. Je deutlicher der Nutzen für den Einzelnen wird, desto höher wird diese Bereitschaft werden. Wir müssen jedenfalls sicherstellen, dass Privacy und Datenschutz bei Smart Grids gewährleistet werden.



# Sicherheitsaspekte als integraler Designparameter von Smart Grids



## These 6

**Österreich hat Exzellenz in der Entwicklung von Smart Grids Komponenten und Systemlösungen – wir müssen Österreich als Engineering Standort stärken um internationale Chancen für Österreichs Wirtschaft auszubauen**

- Österreichs Energieunternehmen und Ingenieure haben jahrzehntelangen Erfahrungsschatz bei der Integration von (dezentralen) Erneuerbaren in elektrische Netze
- Österreich hat sich im Bereich der Forschung und Technologieentwicklung mit international ausgezeichneten Modellprojekte profiliert.
- Profil: Know-How bei der Entwicklung von SG-Komponenten und Systemlösungen, insbesondere aktives Verteilnetz
- Österreich als Engineering Standort (Forschungs-, Entwicklungs- und Planungs-Dienstleistungen) ausbauen und absichern
- Es braucht international sichtbare heimische Referenzen, etwa durch Implementieren durchgängiger integrierter Smart Grids Lösungen, durch Demonstration einer Smart Grid Systemlösung („Schaufenster Österreich“) um Österreich international als Leitmarkt für Smart Grids zu positionieren

April 2015  
T&D Case Book  
Version 1.0

## SPOTLIGHT ON SMART AND STRONG POWER T&D INFRASTRUCTURE

INTERNATIONAL SMART GRID ACTION NETWORK



### Spotlight Austria: Spannungsregelung in Mittel- und Niederspannungsnetzen



**Integration between producers, consumers, and prosumers:**  
In order to increase the flexibility to control reactive and active power flow in the LV demo sites, consumers are going to be considered as actively integrated prosumers in an LV smart grid operation. It is also possible to integrate consumers (loads) into the control approaches at the MV level. This was, however, not implemented in the demo project.

**Spargasys with smart metering systems:**  
In the LV network, a smart metering system improves network monitoring within the network control approach and also improves the energy usage and generation information available to consumers.

**Future deployment of advanced services:**  
All smart grid applications developed and tested by the individual projects are part of an overall smart grid approach to enable advanced services.

**Technology**  
**Demo case MV network**  
In principle, two different approaches are used in the MV demo case. The DC DemoNet approach is a stand-alone solution integrated at substation level based on measurements in the grid,<sup>4</sup> and the ZUCDE approach is a solution integrated in a distribution management system (DMS) based on state estimation.

**DC DemoNet approach**  
A central voltage control unit located at the primary substation uses voltage measurement at "critical nodes" (identified through offline studies) for dynamic control of the on-load tap-changer (OLTC) transformer and hierarchical control of generators (reactive power (volt/var) control of hydro-power plants). The main function is voltage band management (fulfillment of the required voltage limits) in order to increase the DER hosting capacity of the existing MV network infrastructure.

The main functions are the following:

- Voltage band management (fulfillment of the desired voltage limits)
- Reactive power management

<sup>4</sup> M. Schindler, M. Pfeiffer, H. Bessner, A. Behrens, N. Alcar, D. Bräuer, C. Hech, TIG 2009/07 – Final Results of the Test Substation of the Distributed Grid for Control, OND Workshop 2014, Rome, July 1-3, June 2014

**AUSTRIA**  
Maximising the DER hosting capacity of low- and medium-voltage networks

**ZUCDE approach**  
The ZUCDE controller aims at a central optimisation of the set points for the OLTC transformer and the generators (reactive power) via applications in the DMS. A distribution system state estimator (DSSE) uses a network model and the primary voltage of the 110/30 kV transformer for an optimised online calculation of the network situation. Based on the state estimation and the selected target function, the Voltage/VAR Controller (VVC) defines the set points.

There are three main functions:

- Voltage band management (fulfillment of the required voltage limits)
- Minimisation of network losses
- Reactive power management

Figure 26: ZUCDE controller architecture.

**Demo case LV networks**  
For LV networks, three different use cases have been designed:

- **PreNet** (intelligent planning and smart monitoring): Verification of the pre-built site planning method by measurements in a grid with a high penetration of PV.
- **Eberstadt** (smart sensing and coordinated generation control): Testing of the control and monitoring solutions in a grid with a high penetration of PV based on smart metering communication infrastructures.
- **Kikindorf** (smart sensing and coordinated load control): Testing of the control and monitoring solutions in a grid with a high penetration of PV linked with a high penetration of electric vehicles.

### Spannungsregelung als stand-alone Lösung auf UW Ebene

### Volt/Var Control mit State Estimation im Prozessleitsystem

Quelle: <http://www.iea-isgan.org/index.php?r=home&c=5/378>

# Wir bitten um Rückmeldung zu den Thesen!

Bitte per email an Erika Ganglberger (ÖGUT)  
[erika.ganglberger@oegut.at](mailto:erika.ganglberger@oegut.at)

Strategieprozess Smart Grid 2.0  
[www.e2050.at/smartgrids](http://www.e2050.at/smartgrids)