

## **Erfahrungen aus der Modellregion Salzburg: Von der Optimierung der Stromnetze zu Smart Cities**

**DI (FH) Daniel Reiter**

---

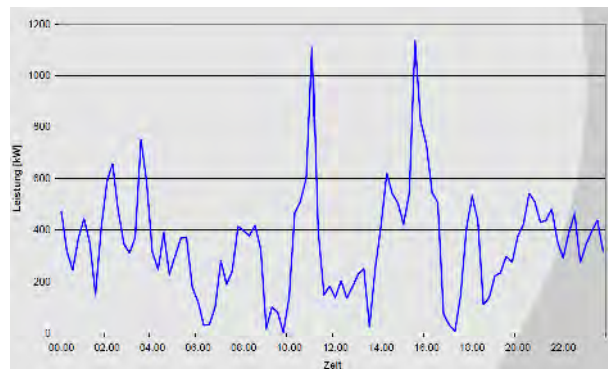
# Inhalte

- m Die Herausforderungen – warum Smart Grids?**
- m Smart Grids Modellregion Salzburg
- m Ausgewählte Projekte
- m Smart City Salzburg

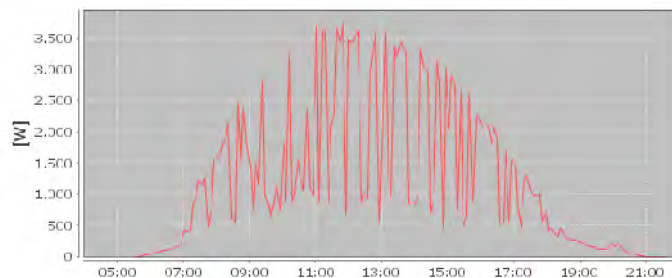
# Warum Smart Grids?

m Durch (zukünftigen) Ausbau erneuerbarer Energie

## Fluktuierendes Angebot



Einspeiseprofil Wind



Einspeiseprofil Photovoltaik

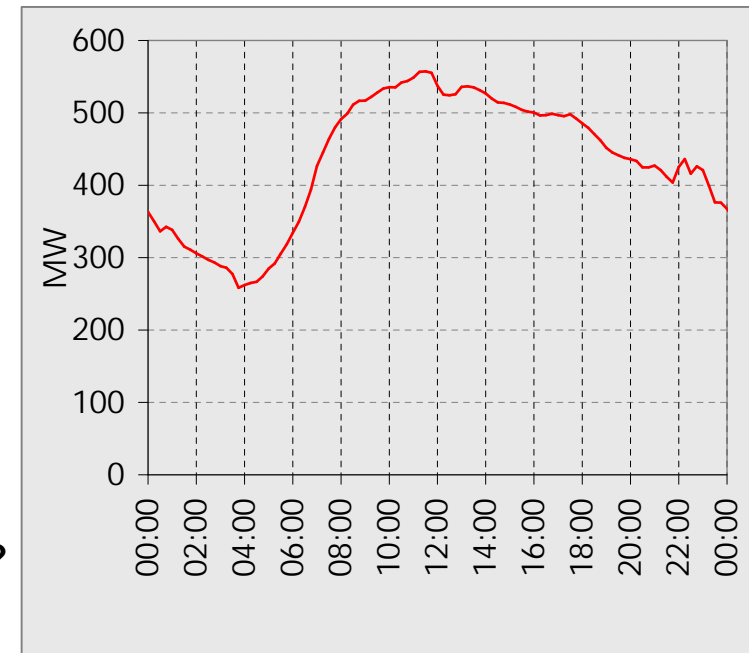
trifft auf

?



Wie erfolgt  
der Ausgleich?

## ungeregelte Nachfrage

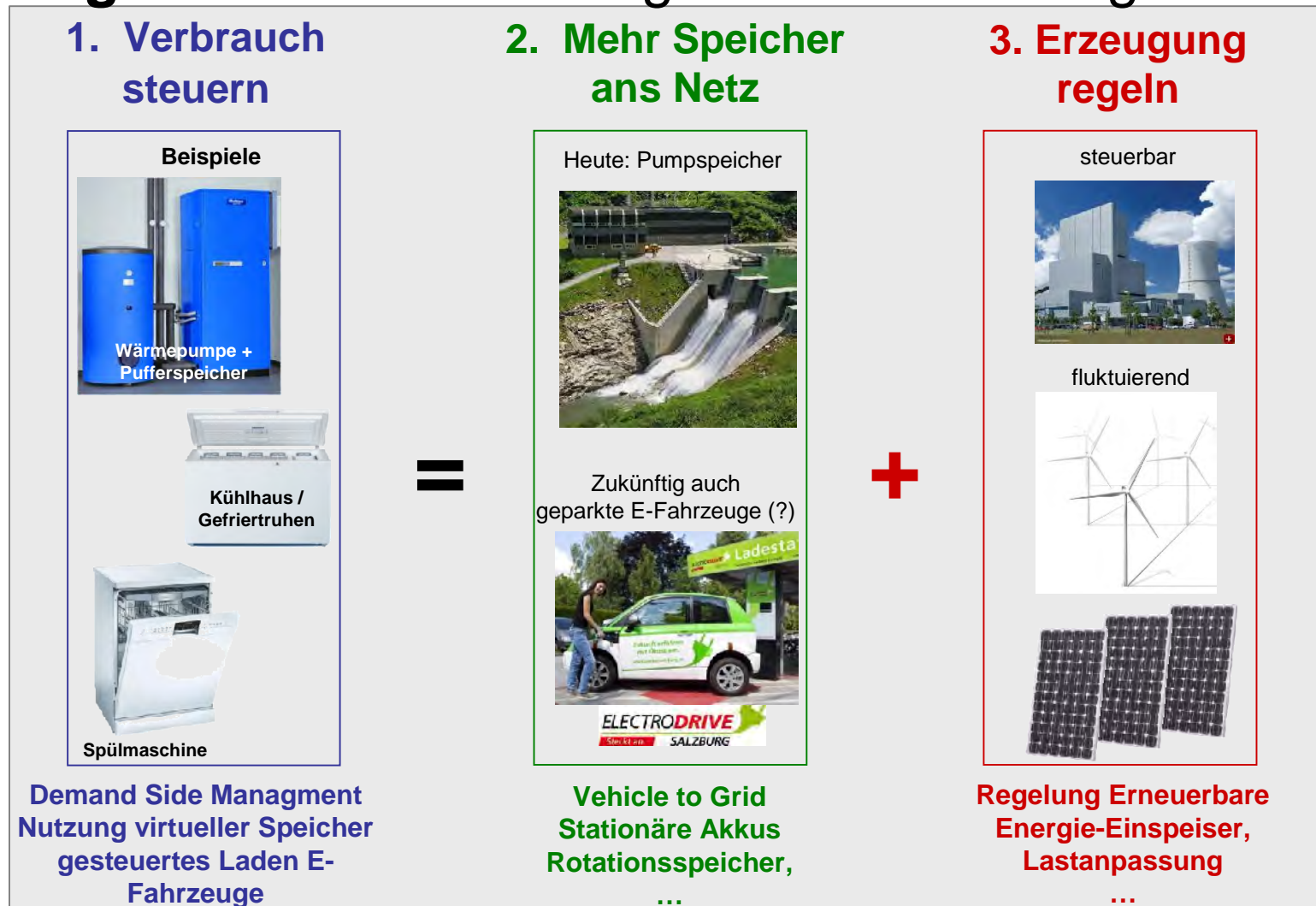


Typisches Netzlastprofil

## Smart Grids

zum intelligenten Management und Ausgleich von  
Erzeugung, Verbrauch und Speicherung erforderlich!

# Möglichkeiten zum Ausgleich der Leistungsbilanz



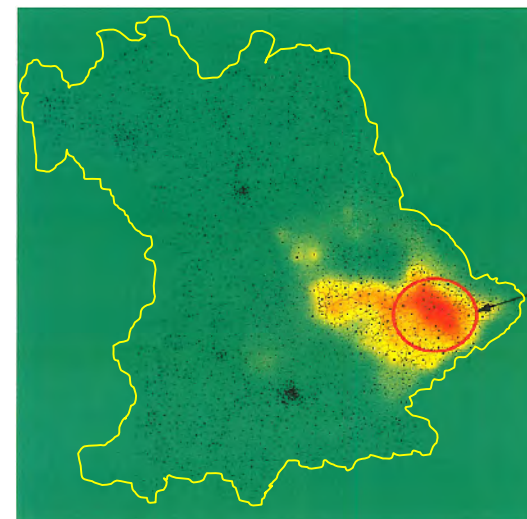
**Smart Grids**  
 intelligentes Management und Ausgleich

# Erneuerbare Energien brauchen starke Netze

## Beispiel PV-Boom in Bayern



Exponentielles Wachstum in den letzten 10 Jahren



Photovoltaik „Hot Spot“ im Osten von Bayern

Großraum  
- Arnstorf  
- Dingolfing  
- Eggenfelden  
- Freyung  
- Grünlhof  
- Landau  
- Pfarrkirchen  
- Plattling  
- Seebach  
- Vilshofen

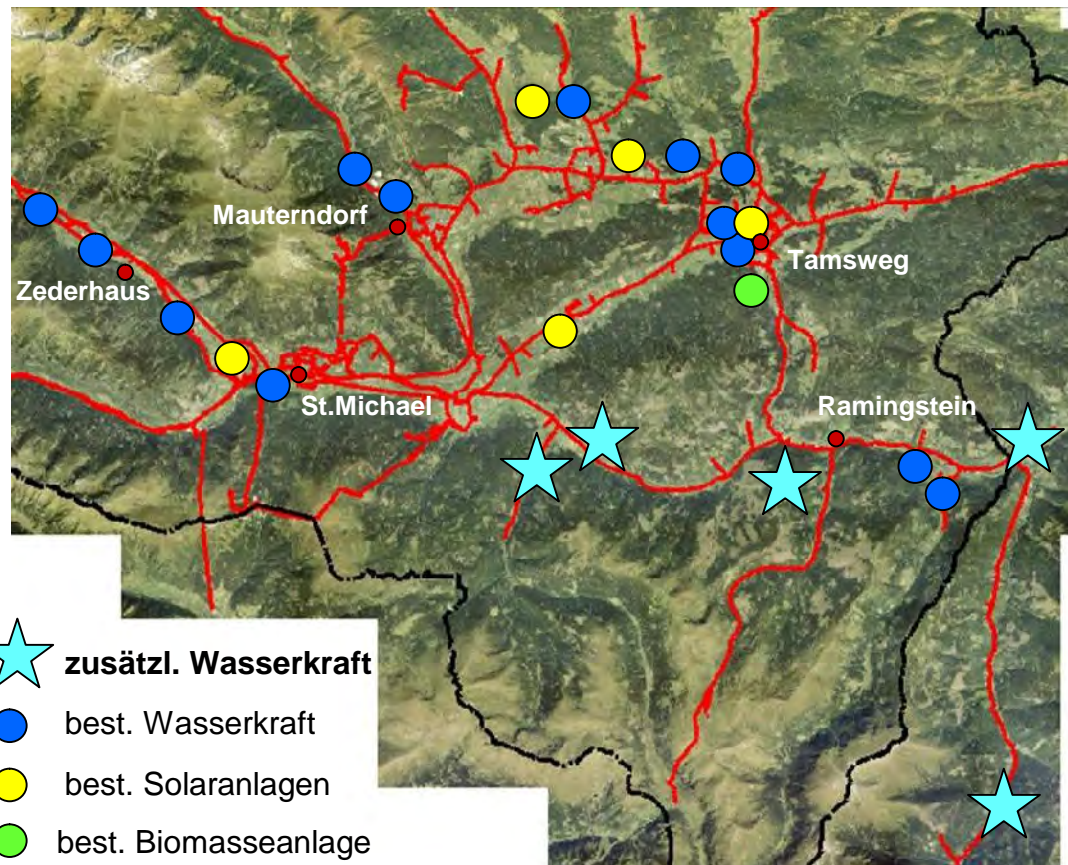
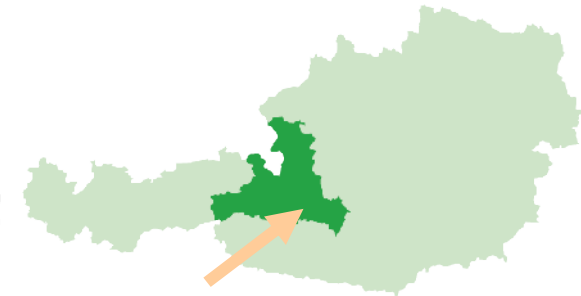
Zuwachs EEG-  
Rückspeisung:  
+ 124 MW  
in den letzten  
12 Monaten

Quelle:  
EON Bayern

- m Massive Auswirkungen auf die Netze
- m Starker Ausbau von Umspannwerken, Leitungen, Stationen notwendig um PV integrieren zu können
- m Dzt. nur Ausbau mit konventioneller Technik möglich

# Ausbau Erneuerbarer Energie – mehr dezentrale Erzeuger

Konventionelle oder innovative Maßnahmen erforderlich um zusätzliche Erzeuger ans Netz anschließen zu können!



- ★ zusätzl. Wasserkraft
- best. Wasserkraft
- best. Solaranlagen
- best. Biomasseanlage

m maximale Last ~23 MW

m bestehende dezentrale Erzeugung ~5,6 MW

m **zusätzliche dezentrale Erzeugung** in der Simulation von **6,6 MW**

à Spannungshaltungsproblem

à **Erforderliche Maßnahmen:**

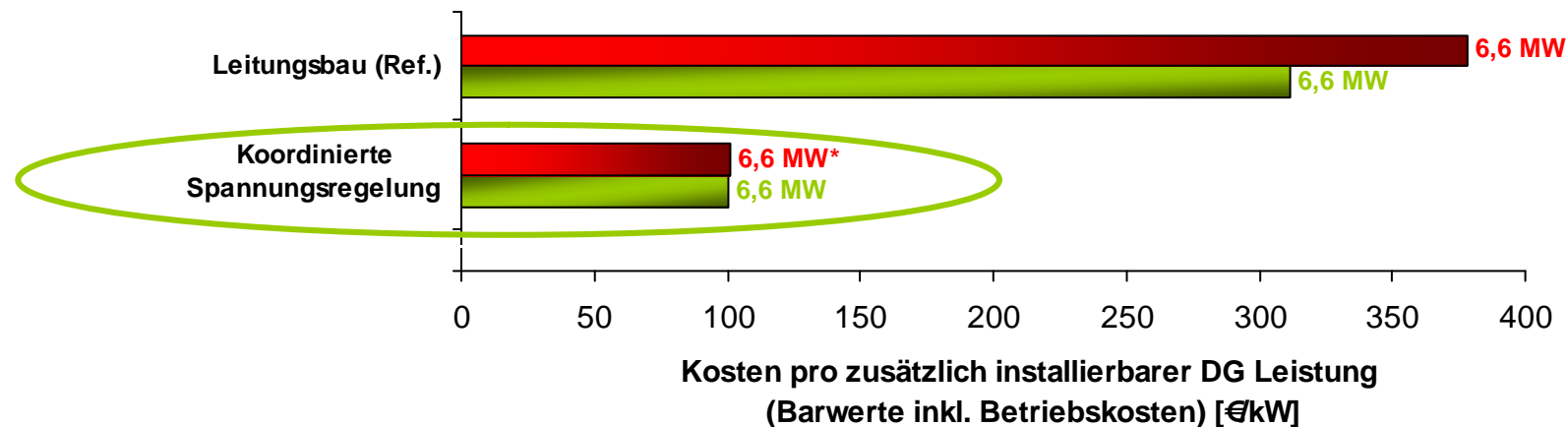
- **konventionelle** Netzverstärkung (Referenzszenario)
- **oder innovative**, intelligente Spannungsregelung

Konkretes Beispiel: 30 kV Mittelspannungsnetz im Lungau mit aktuellen und geplanten dezentralen, erneuerbaren Einspeisern

## Smart Grids Ansätze ermöglichen Kostenreduktion gegenüber Business-as-usual

### Ergebnis Netzsimulation und wirtschaftliche Bewertung:

Innovative Lösung zur koordinierten Spannungsregelung führt gegenüber Leitungsausbau zu wesentlich geringeren Anschlusskosten!



**à koordinierte Spannungsregelung wird im Lungau implementiert und validiert!**

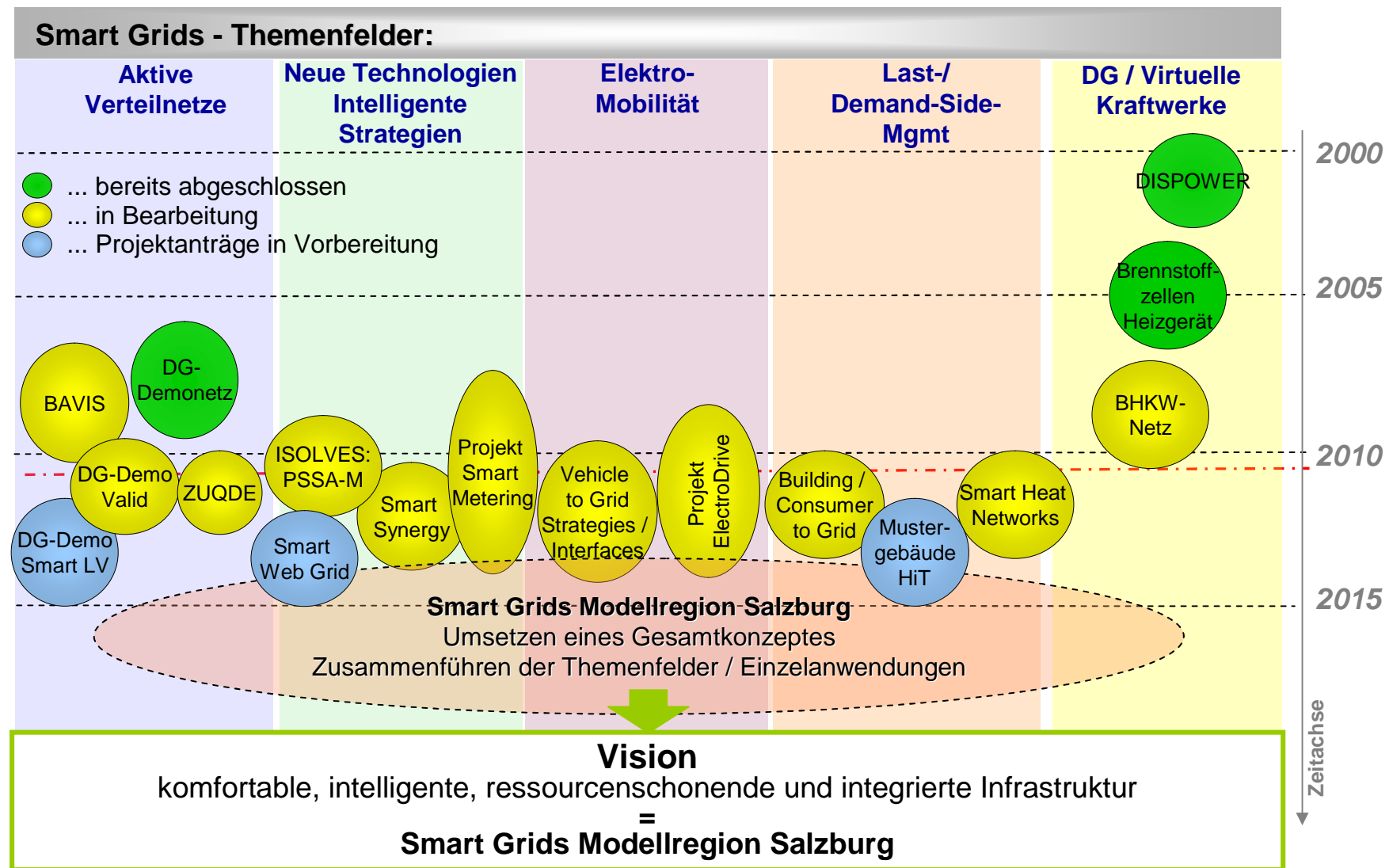
# Inhalte

- m Die Herausforderungen – warum Smart Grids?
- m **Smart Grids Modellregion Salzburg**
- m Ausgewählte Projekte
- m Smart City Salzburg



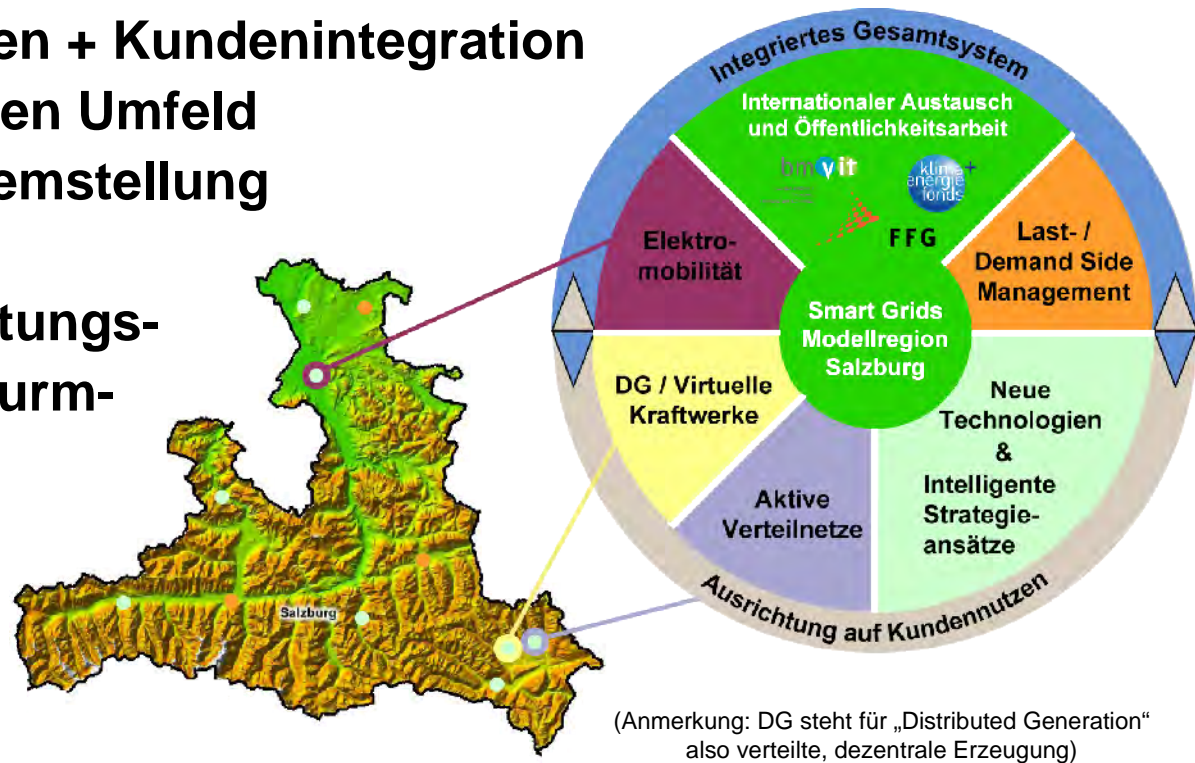
# Zusammenführung der Themenfelder und Anwendungen in der SGMS

Smart Grids Projekte der Salzburg AG im Zeitverlauf




# Ziele der Smart Grids Modellregion Salzburg

- m** Zusammenführen der Fragestellungen aus den Teilprojekten in der Modellregion
- m** Technische Lösungen + Kundenintegration & -akzeptanz im realen Umfeld mit konkreten Problemstellung
- m** Umsetzung von richtungsweisenden „Leuchtturm-Projekten“, bei denen dies als Gesamtheit ersichtlich wird




# Das Konsortium



**Salzburg AG**

Programmleitung  
Netzbetreibersicht  
Netz als Demo-  
Umgebung



**Salzburg Wohnbau**

Kundensicht  
Kunden-  
anforderungen  
Gebäude als  
Testobjekte

**SIEMENS**

Industriepartner  
Komponenten  
Lösungen  
Tools



**TU  
WIEN**

Wirtschaftlichkeits- /  
analysen  
Geschäftsmodelle  
IT-Integration und  
-Architektur



**AIT**  
AUSTRIAN INSTITUTE  
OF TECHNOLOGY

Industrielle  
Forschung  
Expertise aktive  
Verteilnetze,  
dez. Erzeuger,  
Gebäude-  
Integration, ...



**cure**

Benutzerorientierung  
Kunden-Interfaces  
Kundenakzeptanz  
Sozio-ökonomische  
Aspekte



**FICHTNER**  
IT CONSULTING

IT-Integration  
internationale  
Kontakte  
Verbreitung  
Vermarktung

## Smart Grids Modellregion Salzburg

- m** Im Dezember 2009 wurde Salzburg vom Klima- und Energiefonds als 1. Smart Grids Modellregion Österreichs ausgezeichnet.
- m** 12 F&E und Demonstrationsprojekte zur Entwicklung der intelligenten Energienetze der Zukunft werden umgesetzt
- m** Förderung im Rahmen des Programms Neue Energien 2020 (3. und 4. Ausschreibung)

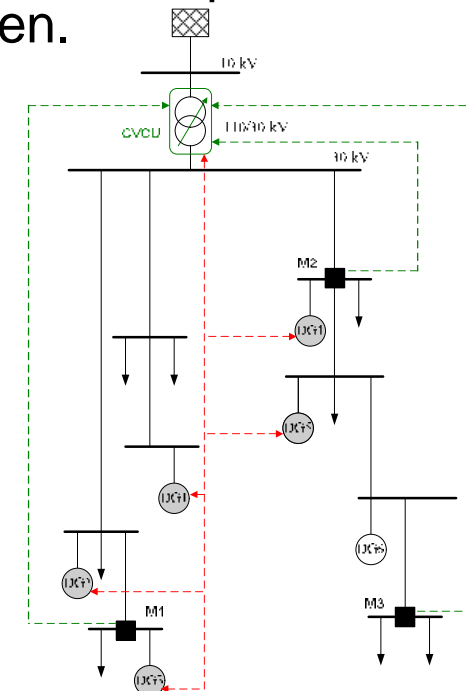
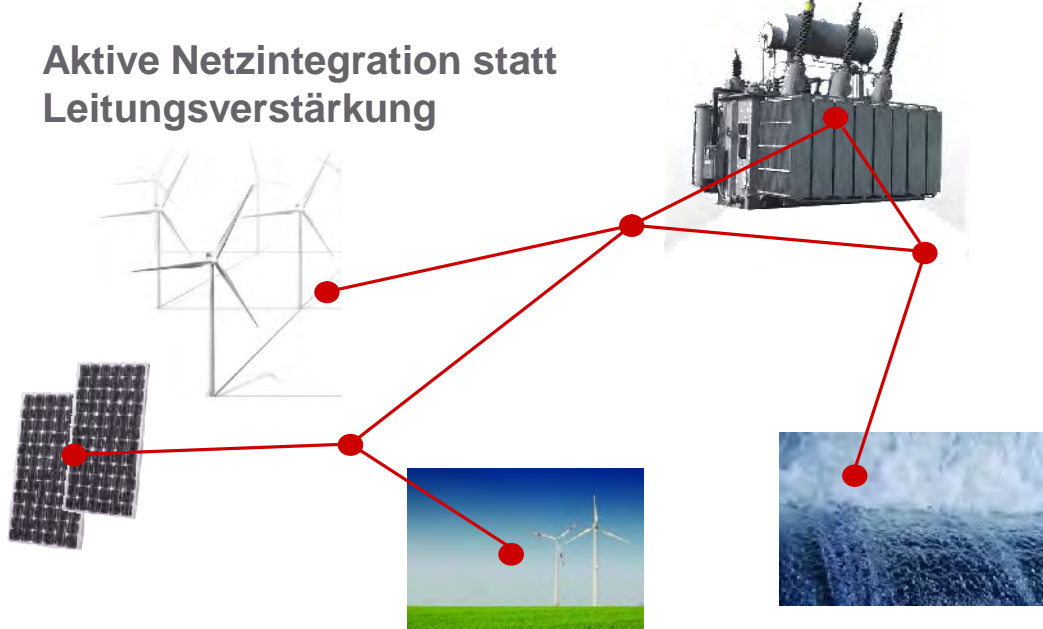


# Inhalte

- m Die Herausforderungen – warum Smart Grids?
- m Smart Grids Modellregion Salzburg
- m Ausgewählte Projekte**
- m Smart City Salzburg

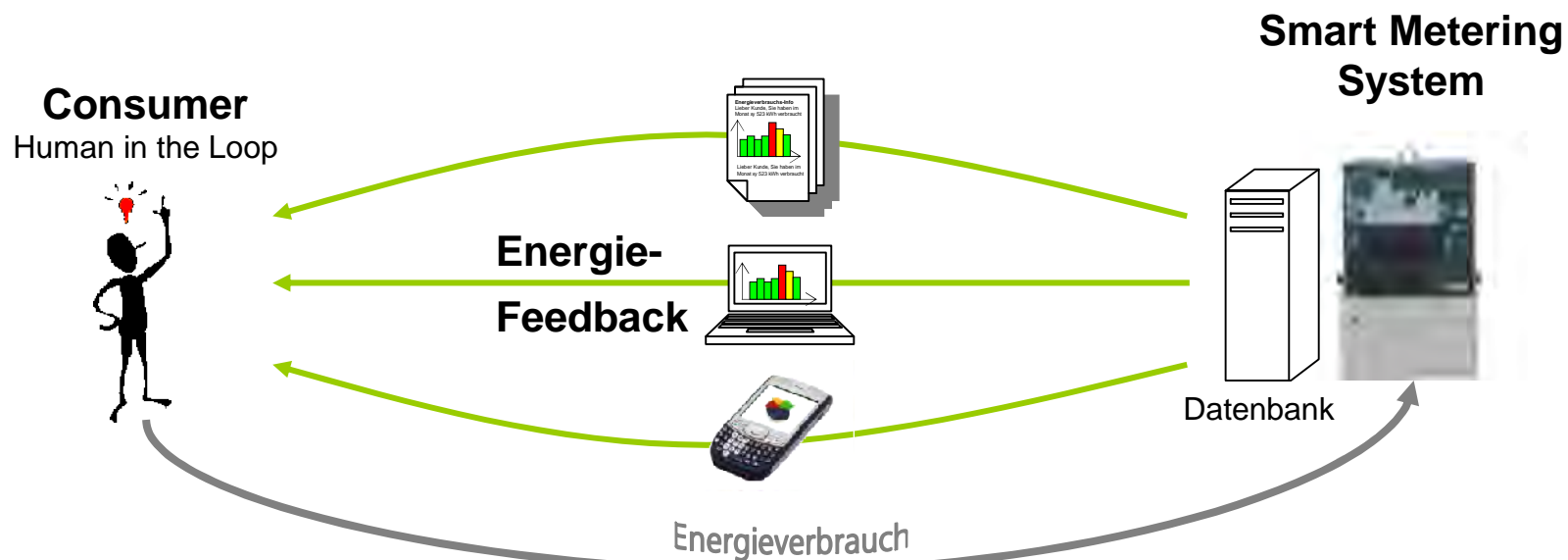
- m Aktiver Verteilnetzbetrieb durch innovative Spannungsregelung im Mittelspannungsnetz**
- m Feldtest** der in DG Demonetz Konzept und BAVIS entwickelten intelligenten Spannungsregelungskonzepte mit dem Ziel, eine möglichst hohe Dichte an dezentralen/erneuerbaren Einspeisern ohne Leitungsverstärkung im Verteilnetz zu ermöglichen.

Aktive Netzintegration statt  
Leitungsverstärkung



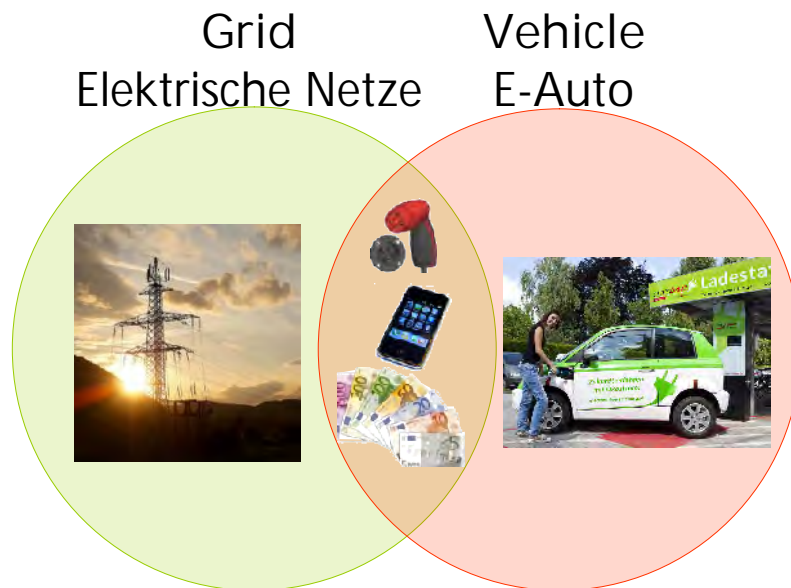
## C2G - Consumer to Grid

- m Kunden als aktive Smart Grid TeilnehmerIn**
- m Energie-Feedback** als Enabler für Energieeinsparung
- m Fragestellung:** Wie muss den Kunden Information über mögliche Energieeinsparung (Energie-Feedback) präsentiert werden, um den Energieverbrauch nachhaltig zu reduzieren?
- m Feldstudie/-experiment mit rund 240 Haushalten**



## Vehicle to Grid (V2G)

- m Konzept für intelligente, netzorientierten Systemintegration der E-Mobilität: Geschäftsmodelle, Kundenschnittstelle, technisches Konzept + Evaluierung der Auswirkungen auf das Energiesystem**
- m Fragestellung:** Wie können Elektrofahrzeuge netzfreundlich und intelligent in die Stromnetze integriert werden (z.B. durch gesteuertes Laden)? Wie sieht die Kundenschnittstelle aus und welche Anreize können den Kunden geboten werden?

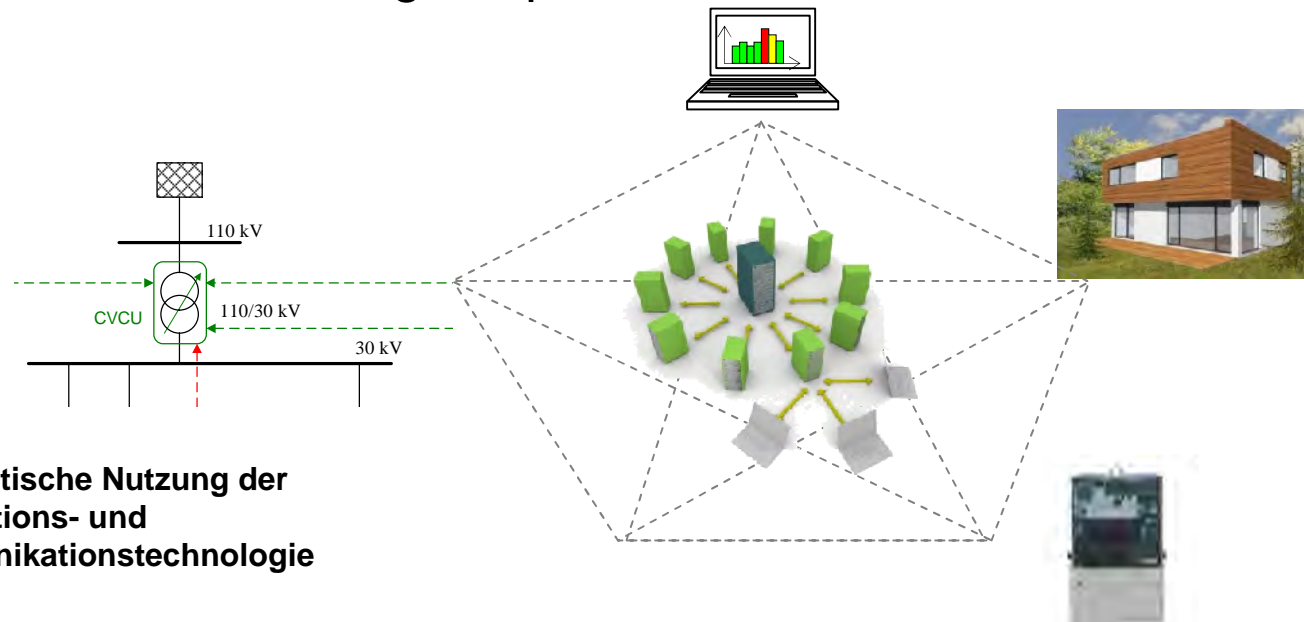


- m Technische Systemintegration**
- m Interaktionsportale / Kunden-Interfaces**
- m Geschäftsmodelle**
- m Technische, ökonomische und ökologische Auswirkungen von V2G im Energiesystem**



# SmartSynergy

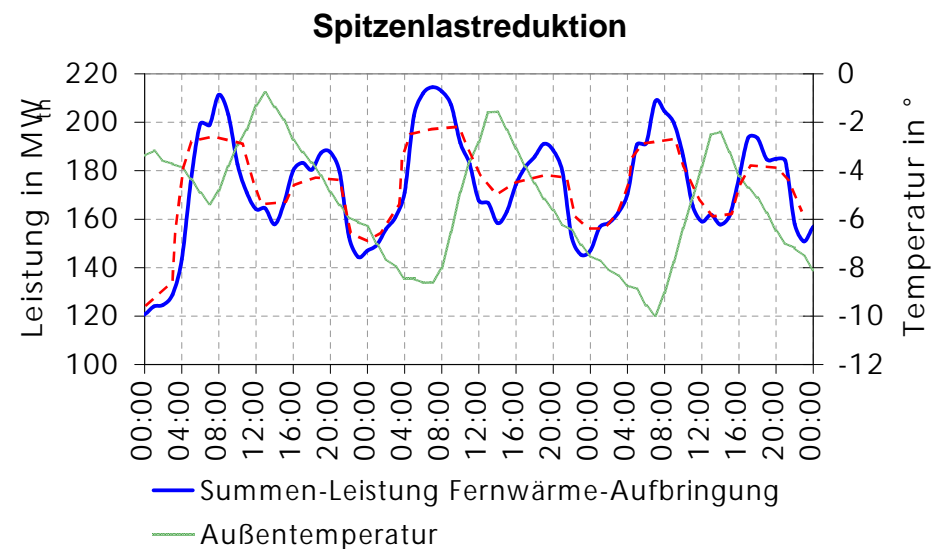
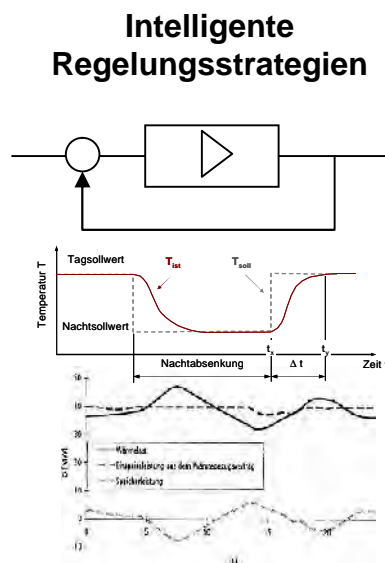
- m Synergiepotentiale in der IKT-Infrastruktur bei gemeinsamer Nutzung durch unterschiedliche Smart Grid Anwendungen**
- m Fragestellung:** Welche IKT-Infrastruktur ist erforderlich, um die Anforderungen unterschiedlichster Smart Grid- und E-Mobilitätsanwendungen optimal zu erfüllen?



**Synergetische Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologie**

# SmartHeatNet

- m Smart Grids im Fernwärmenetz**
- m Fragestellung:** Welche Betriebs- und Regelungsstrategien sind geeignet, Spitzenlasten in Fernwärmenetzen zu verringern und damit den Einsatz von Öl/Gas-Spitzenlastkesseln zu minimieren?
- m Dynamische Netz- und Gebäudesimulation**
- m Innovative Betriebsstrategien und Regelungsalgorithmen**



**Ökonomische und ökologische Bewertung**



# Leuchtturmprojekt: HiT – Häuser als interaktive Teilnehmer im Smart Grid

- m Planung, Realisierung, Bau, Betrieb und Monitoring einer Smart Grid optimierten Wohnanlage in Salzburg**
- m Übergordnetes Ziel: Smart Grids allgemein greifbar und demonstrierbar machen!**

Kombination mit E-Mobilitätskonzept /  
 Gesteuertes Laden, Vehicle 2 Grid

Energie-Feedback & Nutzerintegration  
 Consumer to Grid



Dezentrale Erzeugung



Car-Sharing Modell

Aktive Einbindung  
 Building 2 Grid



Smart Home /  
 Home Automation



# Leuchtturmprojekt: Feldversuch in „Salzburger Modellgemeinde“ DG DemoNet Smart Low Voltage Grid

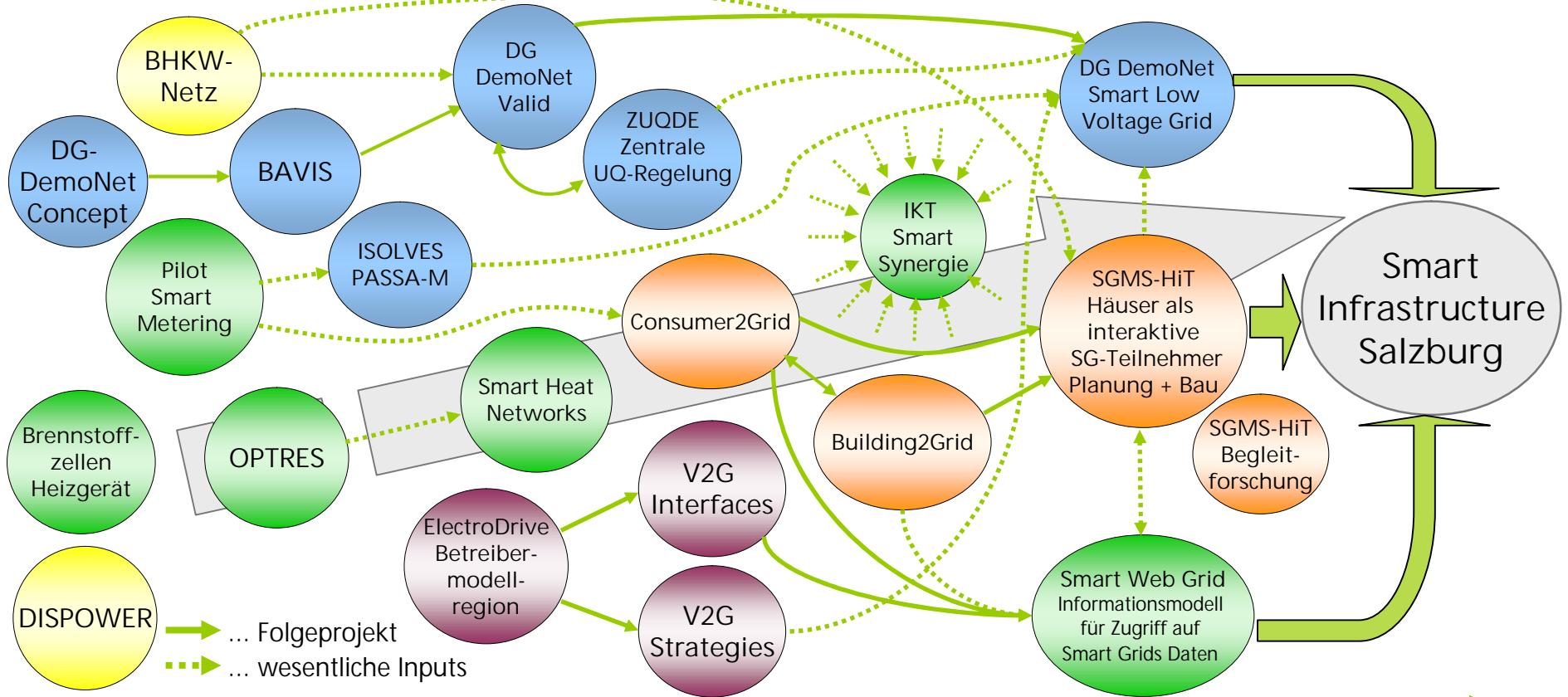
In einer ländlichen Salzburger Gemeinde soll eine so hohe dichte an PV-Anlagen und E-Fahrzeugen installiert werden, dass neue, intelligente Lösungen notwendig werden um die Versorgungsqualität sicherzustellen.



- m Wie können zukünftig zu erwartende hohe Dichten an Photovoltaik-Anlagen und E-Fahrzeugen durch intelligente Planung, Echtzeit-Beobachtung und aktives Netzmanagement optimal in die Niederspannungsnetze integriert werden?

# Stufenweiser, logischer Aufbau

der Smart Grids Modellregion Salzburg auf dem Weg zur „Smart Infrastructure“



- ... Aktive Verteilnetze
- ... neue Technologien / intelligente Systemansätze
- ... Elektromobilität
- ... DG / Virtuelle Kraftwerke
- ... Last- / Demandside-Mgmt

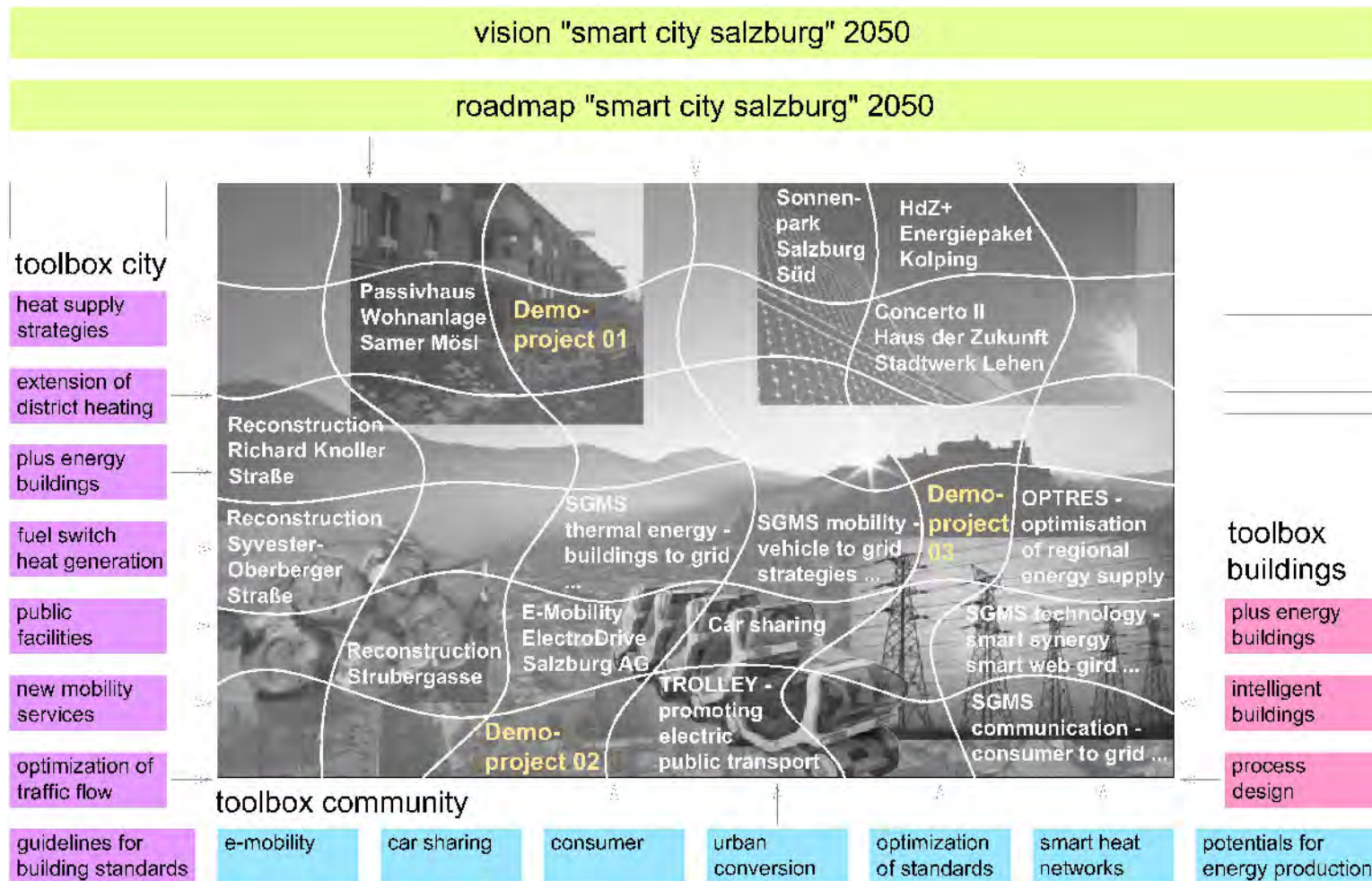
# Inhalte

- m Die Herausforderungen – warum Smart Grids?
- m Smart Grids Modellregion Salzburg
- m Ausgewählte Projekte
- m Smart City Salzburg**

## Projekt „Smart City Salzburg“

- m** Stadt Salzburg und Salzburg AG, unterstützt von AIT und SIR
- m** Aufbauend auf vorhandenen Pionierleistungen
  - Modellregion Smart Grids & E-Mobilität
  - Concerto-Projekt „Stadtwerk Lehen“
  - Erfahrungen im Bereich Energie + Stadt-Planung
- m** 1. Schritt: Entwicklung einer Vision + Umsetzungsplan für eine „Smart City“
- m** Basis für Demo-Projekte als erste Umsetzungsschritte
  
- à** Noch breiterer Ansatz: gesamtes Energiesystem, Maßnahmen von klassischen Energieeffizienz, über Smart Grid-Ansätze bis Aufbringungsseite

# Von einzelnen Pionier-Initiativen zu einer übergreifenden Vision + Roadmap





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**