

ENERGIE INTELLIGENT VERNETZEN! SMART GRIDS



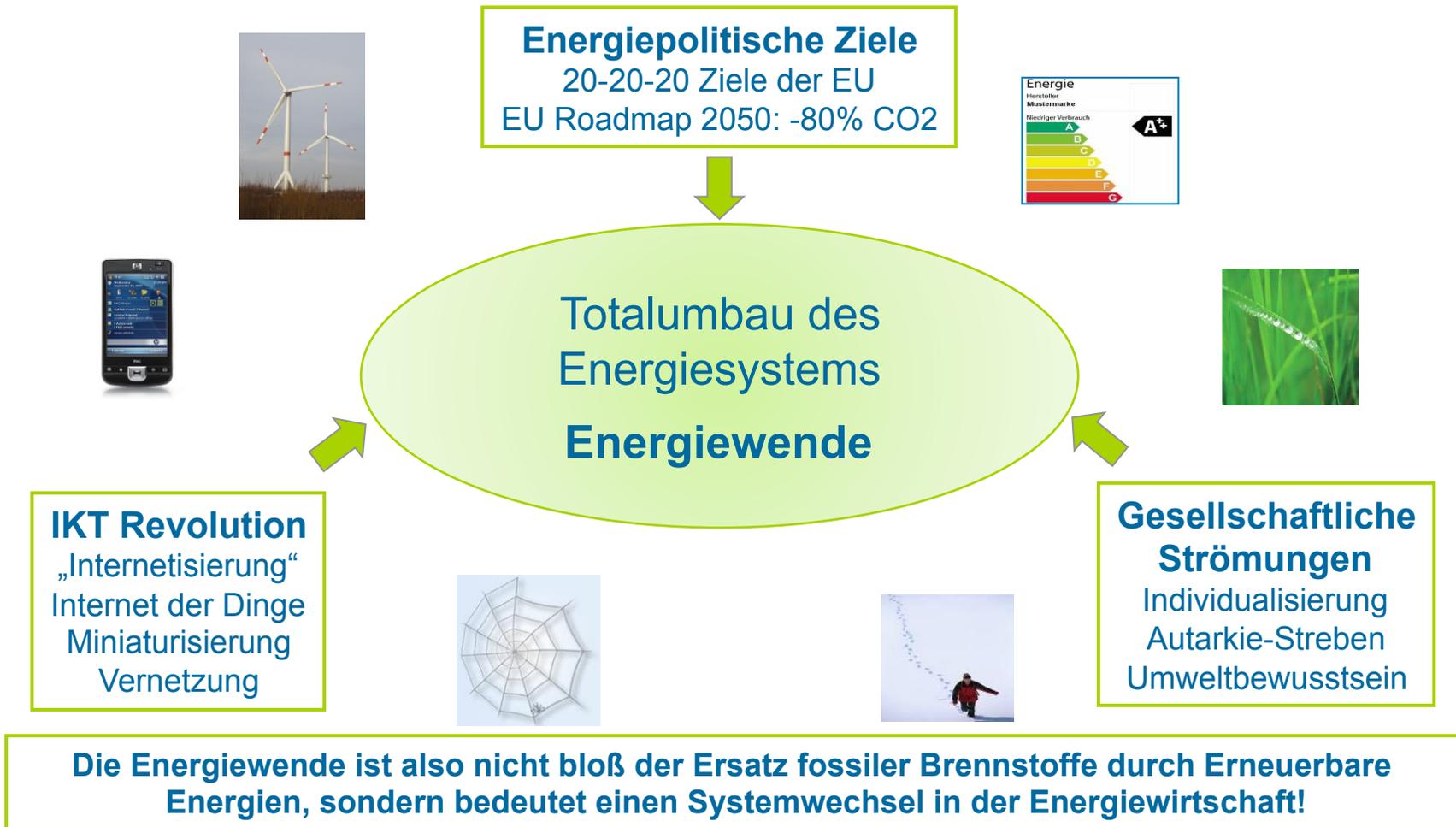
ENERGIE intelligent vernetzen!
Daran arbeiten wir.

www.smartgridssalzburg.at





Die Herausforderung





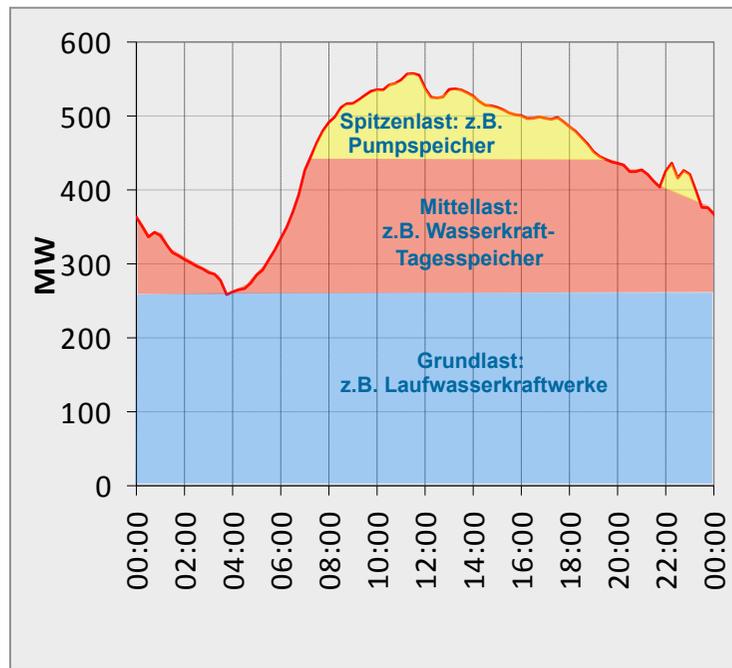
Die Herausforderung

Zukünftiger Ausbau erneuerbarer Energie:

ungeregelte Nachfrage

trifft auf

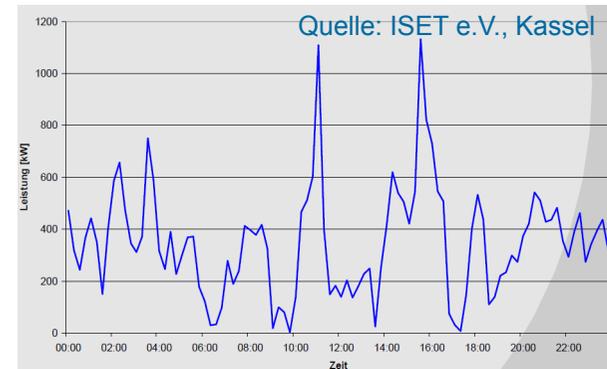
Fluktuierendes Angebot



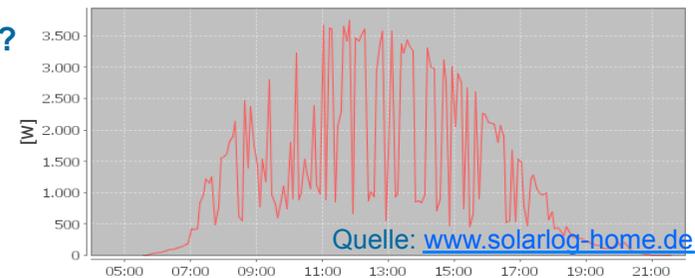
Typisches Netzlastprofil



Wie erfolgt der Ausgleich?



Einspeiseprofil Wind



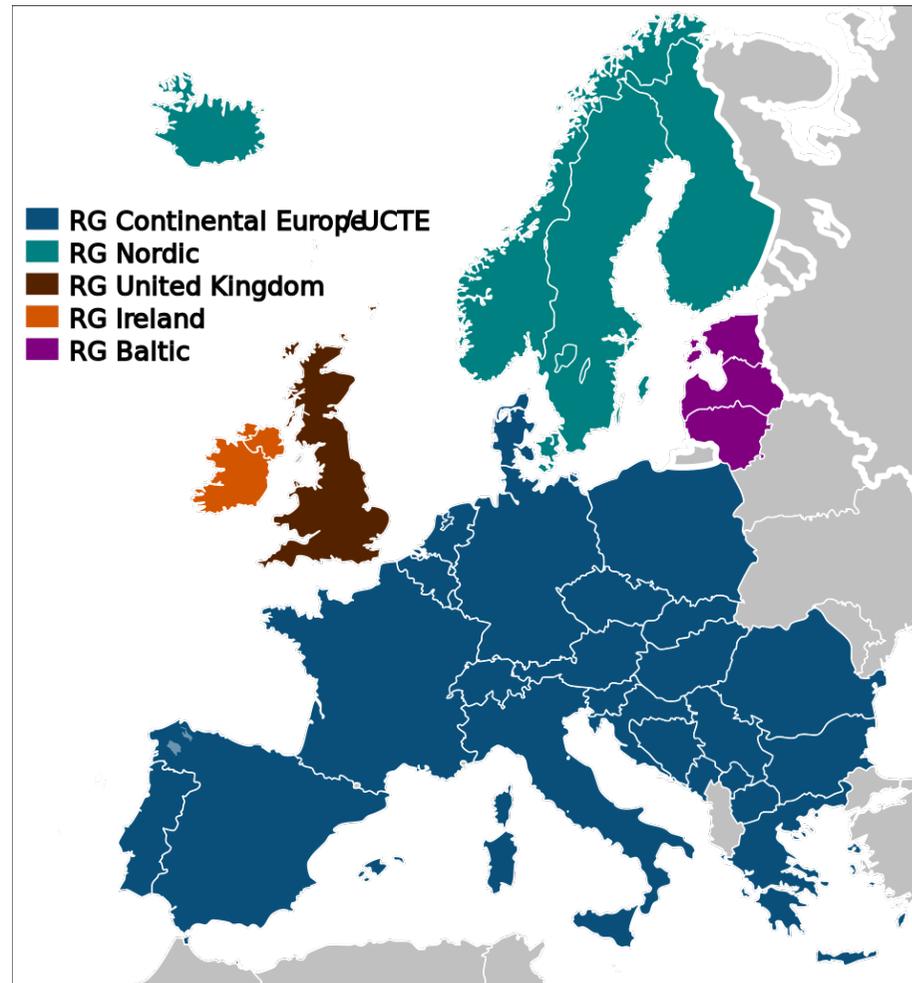
Einspeiseprofil Photovoltaik

Früher: „generation follows load“
 Smart Grids Ansatz: „load follows generation“



ENTSO-E

- European
- Network of
- Transmission
- System
- Operators for
- Electricity



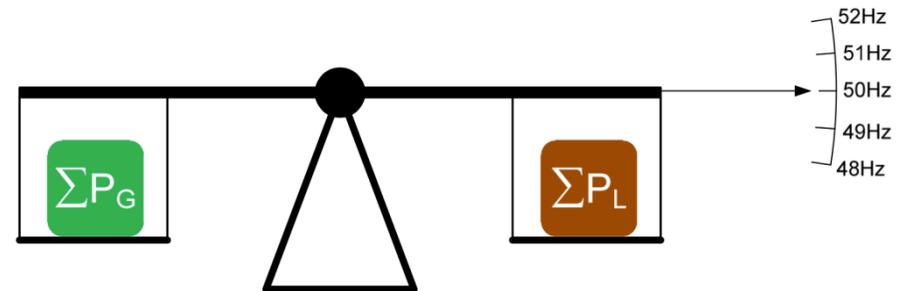
Quelle: wikipedia



Die Herausforderung

Ausgleich elektrische Erzeugung und Verbrauch - Zeitbereiche

- „Echtzeit“
 - Schwungmassen
 - Virtuelle Schwungmassen
- Regelenergie (primär, sekundär und tertiär)
 - Pumpspeicher
 - regelbare Kraftwerke
 - virtual power plants (VPP)
- Tag- Nacht Ausgleich
 - Pumpspeicher
 - Batteriespeicher
 - Verschiebbare Lasten
- Saisonaler Ausgleich
 - Jahresspeicher
 - Thermische Kraftwerke
 - Power-to-Gas



Quelle: TU Wien, Gawlik



Möglichkeiten zum Ausgleich der Leistungsbilanz



Smart Grids
 intelligentes Management und Ausgleich



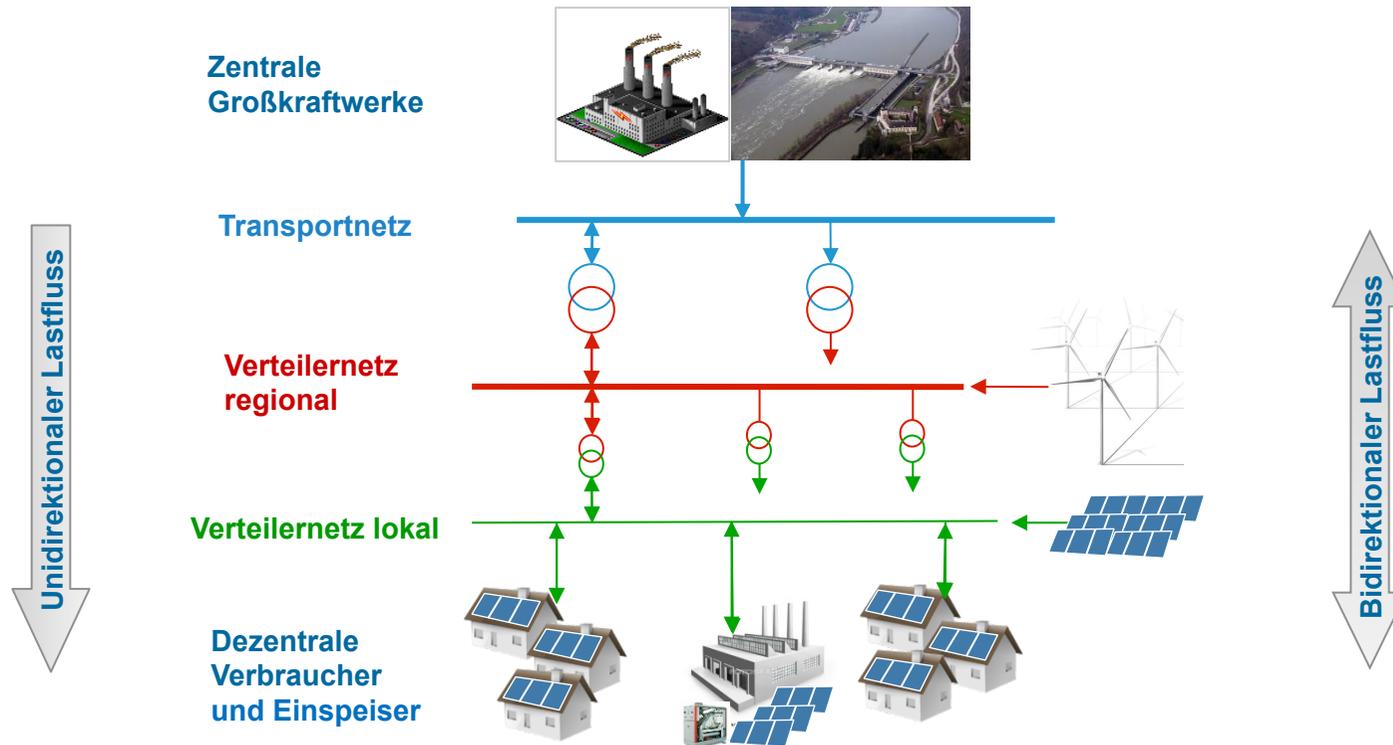
Herausforderung aus Netzsicht

Klassische Struktur

Verteilernetze ursprünglich hauptsächlich für Verbraucher konzipiert.

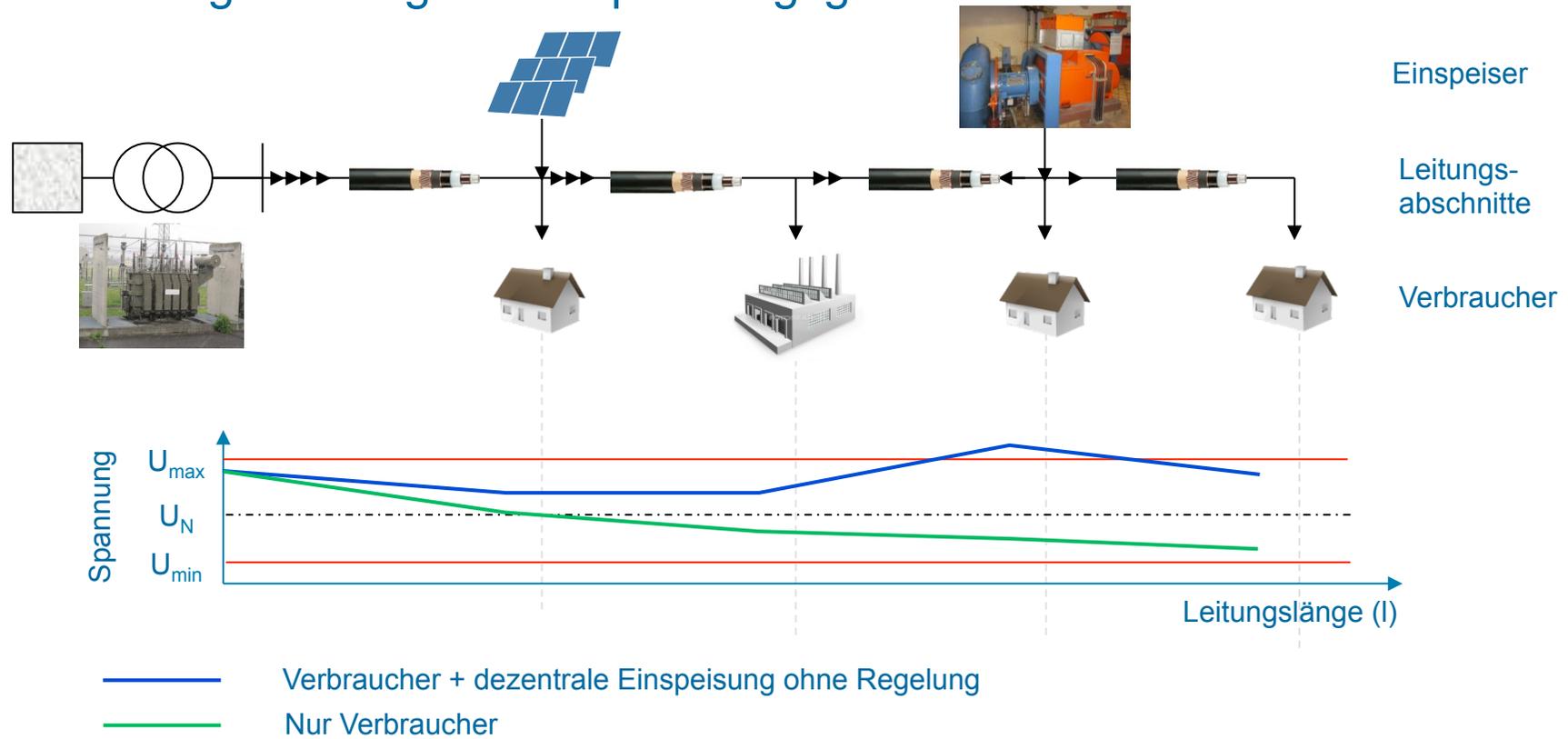
Ausbau Erneuerbarer Energien

viele dezentrale Einspeiser kommen im Verteilernetz dazu



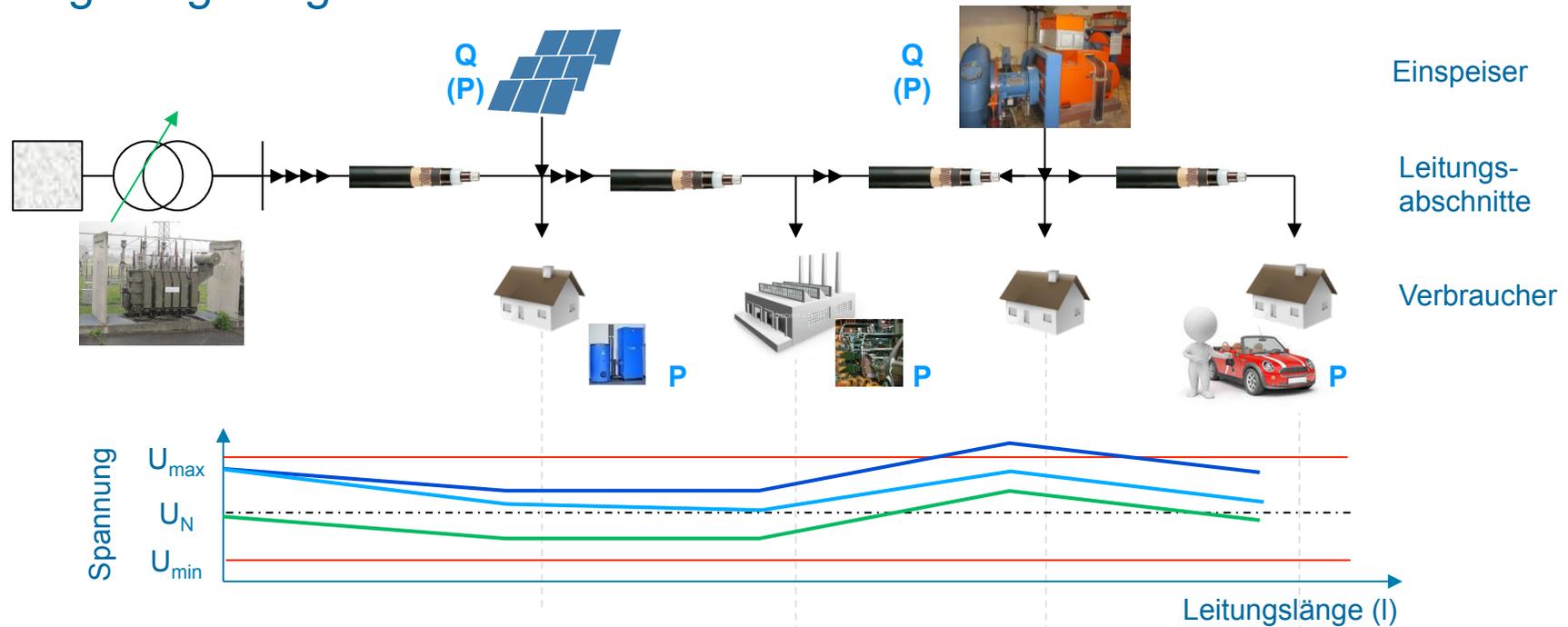
Integration erneuerbarer Energien in die Verteilernetze

Einhaltung Leistungs- und Spannungsgrenzen



Integration erneuerbarer Energien in die Verteilernetze

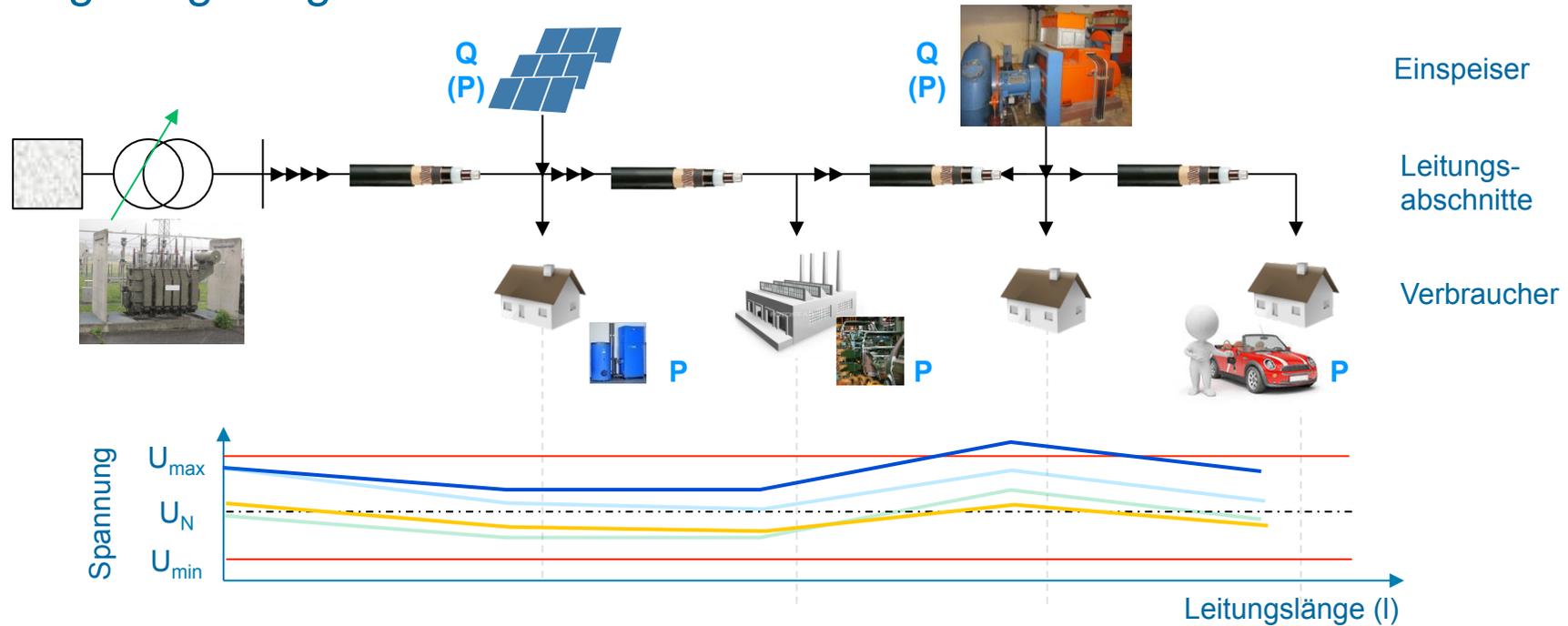
Regelungsmöglichkeiten



- Verbraucher + dezentrale Einspeisung ohne Regelung
- Verbraucher + dezentrale Einspeisung mit Regelung
Trafostufung
- Verbraucher + dezentrale Einspeisung mit Leistungsregelung
Erzeuger (Blindleistung, ggf. auch Wirkleistung)

Integration erneuerbarer Energien in die Verteilernetze

Regelungsmöglichkeiten



- Verbraucher + dezentrale Einspeisung ohne Regelung
- Verbraucher + dezentrale Einspeisung mit Regelung
Trafostufung
- Verbraucher + dezentrale Einspeisung mit Leistungsregelung
Erzeuger (Blindleistung, ggf. auch Wirkleistung)
- Verbraucher + dezentrale Einspeisung mit Leistungsregelung
Erzeuger und Regelung Trafostufung



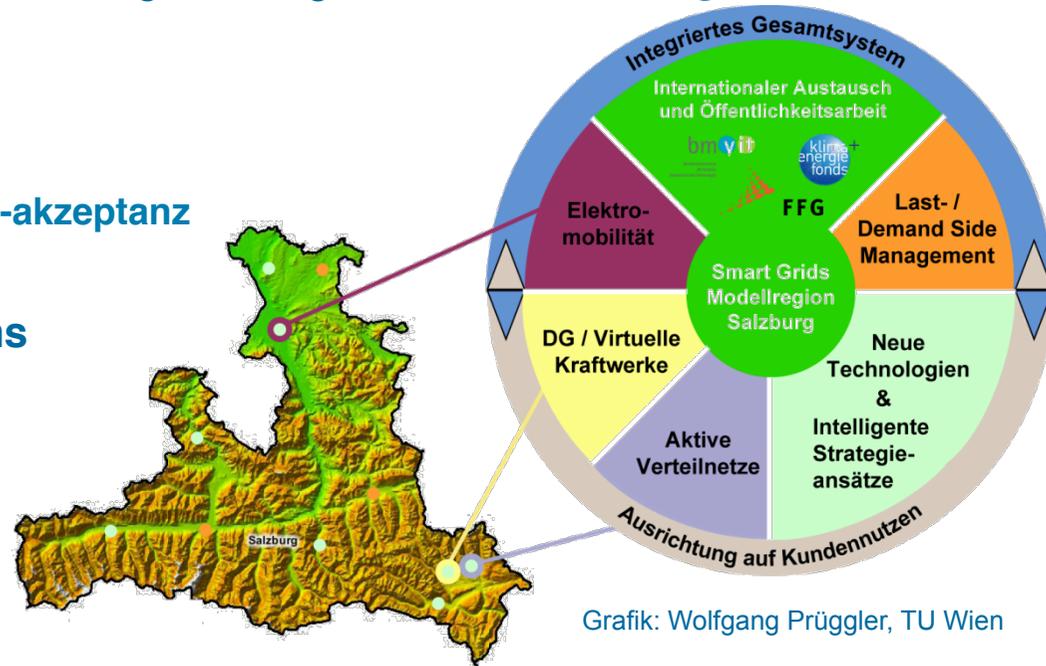
Smart Grids Modellregion Salzburg

Im Dezember 2009 wurde Salzburg vom Klima- und Energiefonds als 1. Smart Grids Modellregion Österreichs ausgezeichnet.



Ziele der Modellregion sind:

- **Zusammenführen** aller Smart Grid Fragestellungen **in der Modellregion**
- **Umsetzung** mit Fokus auf
 - Entwicklung der Technik
 - Analyse Kundenverhalten und -akzeptanz
- Umsetzung des **Gesamtsystems** in **realen Netzbereichen** in Form von richtungsweisenden „**Leuchtturm-Projekten**“



Grafik: Wolfgang Prügler, TU Wien



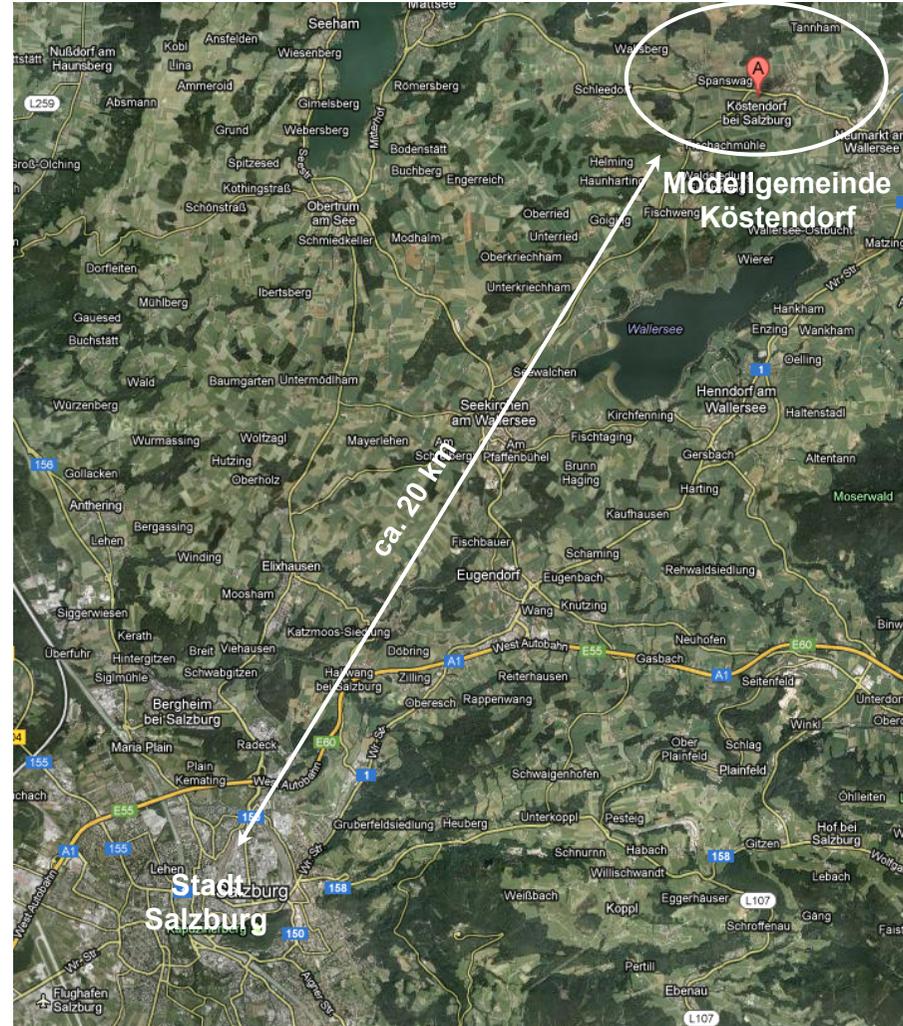
Smart Grids Modellregion Salzburg

Leuchtturmprojekt

Modellgemeinde Köstendorf



Smart Grids Modellgemeinde Köstendorf





Leuchtturmprojekt: Smart Grids Modellgemeinde Köstendorf



**43 PV-Anlagen (192 kWp) +
Regelbare Wechselrichter**
Wirk- und Blind-
leistungs-Regelung



36 E-Autos
+ regelbare Ladestationen
Stufenw. Regelung Ladestrom
+ Home Automation:
Steuerung Wärmepumpen, etc.



1 Regelbarer Ortsnetztrafo
250 kVA; 5-stufige
Spannungs-Regelung



Smart LV Grid Controller
(„Dirigent“)

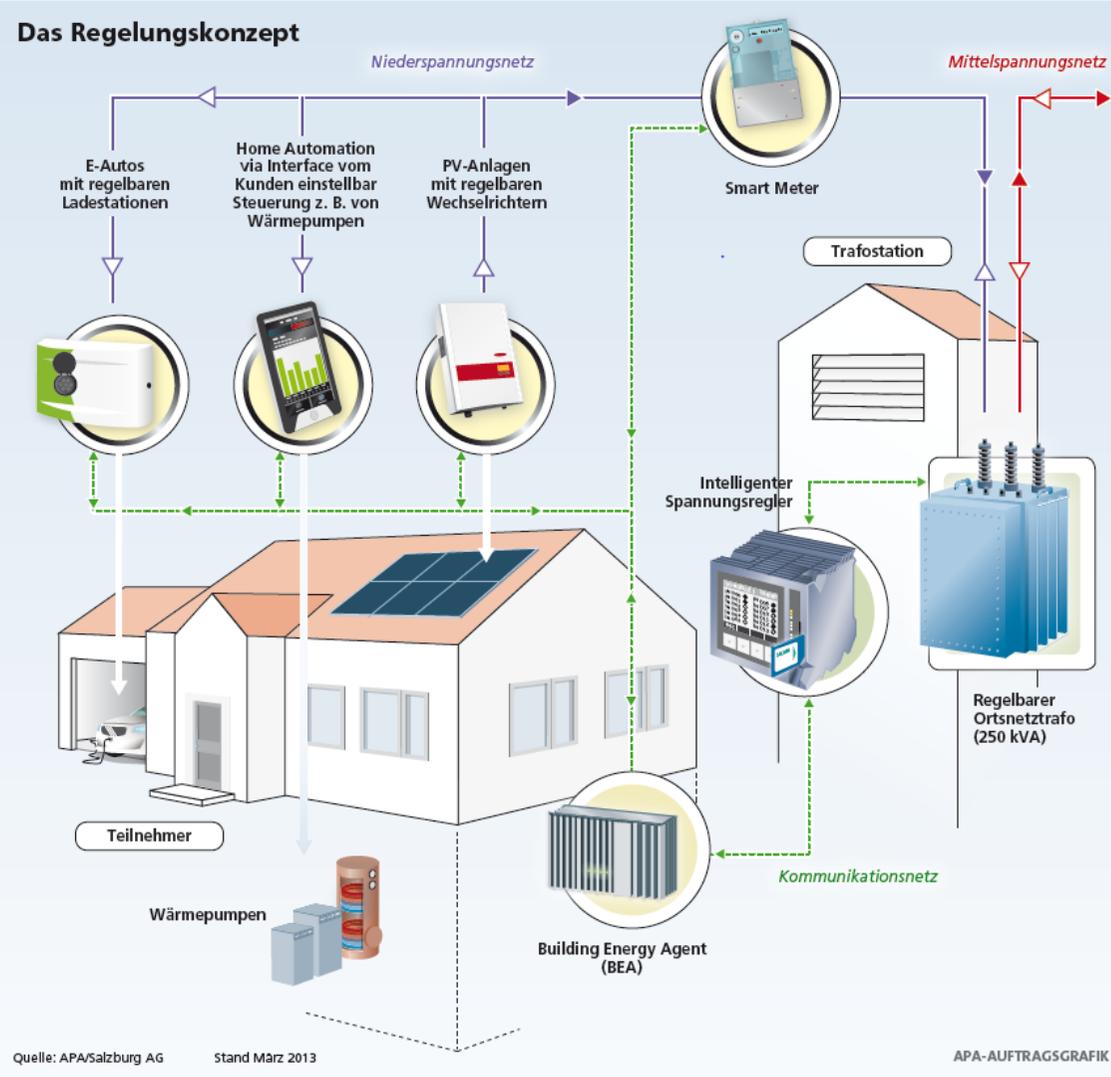


Monitoring : Smart Meters
als „Augen im Netz“

Der Dirigent (Controller) dirigiert mit Hilfe seiner Augen im Netz (Smart Meter) das Orchester der Smart Grid Komponenten (Wechselrichter, Ladestationen, automatisierte Aggregate) und sorgt für ein harmonisches Ganzes (reibungslosen Betrieb des Niederspannungsnetzes).



Das Regelungskonzept



Intelligenter Spannungsregler

dirigiert mit Hilfe der Smart Meter („Augen im Netz“) das Orchester der Smart Grid Komponenten und sorgt für ein harmonisches Ganzes (reibungsloser Betrieb des Niederspannungsnetzes)

BEA - „Building Energy Agent“

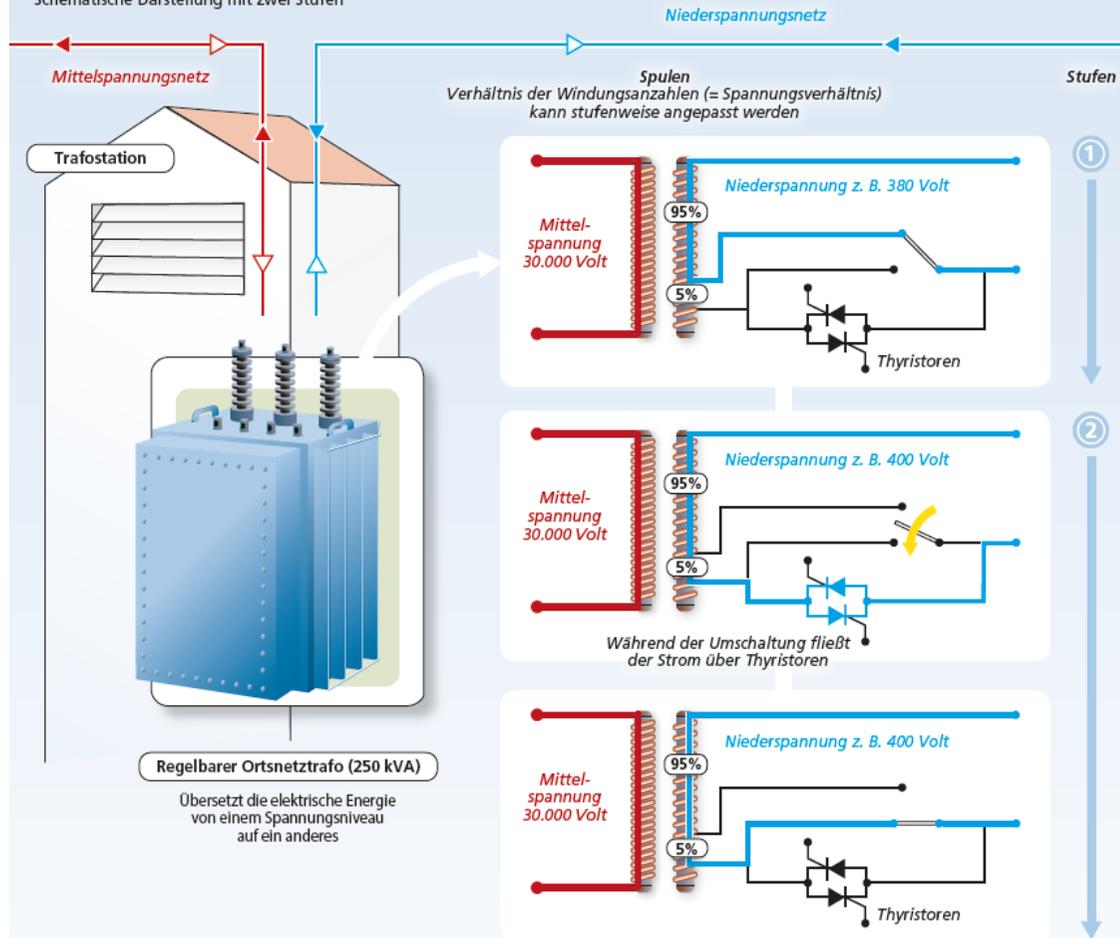
sorgt dafür dass möglichst viel des von der PV-Anlage gelieferten Stroms im Haus verbraucht wird und setzt bei kritischem Netzzustand die Vorgaben des Spannungsreglers um.



Regelbarer Ortsnetztrafo

Prinzip eines regelbaren Ortsnetztrafos

Schematische Darstellung mit zwei Stufen



Quelle: APA/Salzburg AG

Stand März 2013

APA-AUFTRAGSGRAFIK

5-stufiger Regelbarer Ortsnetztrafo

kann die Anzahl der Windungen und damit das Verhältnis der Spannungen während des Betriebs in fünf Stufen anpassen und somit zur Spannungsregelung beitragen.



Weitere Smart Grid Komponenten



Smart Meter:

- Liefert detaillierte Verbrauchsdaten als Basis für Eigenverbrauchsoptimierung und Energiefeedback
- Dienen als „Augen im Netz“ zur Erfassung des aktuellen Netzzustands (insbesondere Spannung)

Regelbarer Wechselrichter:

- Liefert Daten über die aktuelle Einspeisesituation
- Fernparametrierbare Blind- und Wirkleistungskennlinien
- Erhält Vorgaben von Spannungsregler bzw. BEA
- Trägt somit zur Spannungshaltung bei



Regelbare Ladestation:

- Fernparametrierbare Ober- und Unterspannungsgrenzen
- Dynamische Anpassung des Ladestroms
- Vermeidung von thermischer Überlastung bzw. von Spannungsbandverletzungen
- Eigenverbrauchsoptimierung nach Vorgabe des BEA



Smart Grids Modellregion Salzburg

Leuchtturmprojekt

HiT / RosaZukunft

HiT Planung und Bau



- Planung, Realisierung, Bau, Betrieb und Monitoring einer Smart Grid optimierten Wohnanlage in Salzburg



- 130 Miet- und Eigentumswohnungen für unterschiedliche Nutzergruppen (Generationen-Wohnen):
 - Junges Wohnen
 - Eigentum für ältere Personen
 - altersgerechtes Wohnen mit technischer Unterstützung
 - Wohnbetreuung



Ziele von HiT

- Intelligente Netze und deren Komponenten „erlebbar“ machen
- Optimale Nutzung der Erzeugungseinheiten in Hinblick auf die Netzanforderungen
 - Glättung von Lastspitzen
 - optimale Nutzung der eigenen Energie-Ressourcen
 - Vermeidung teurer Spitzenlasten
- Nutzer als aktive Teilnehmer einbinden
- Bewusstsein für das Thema Energie wecken

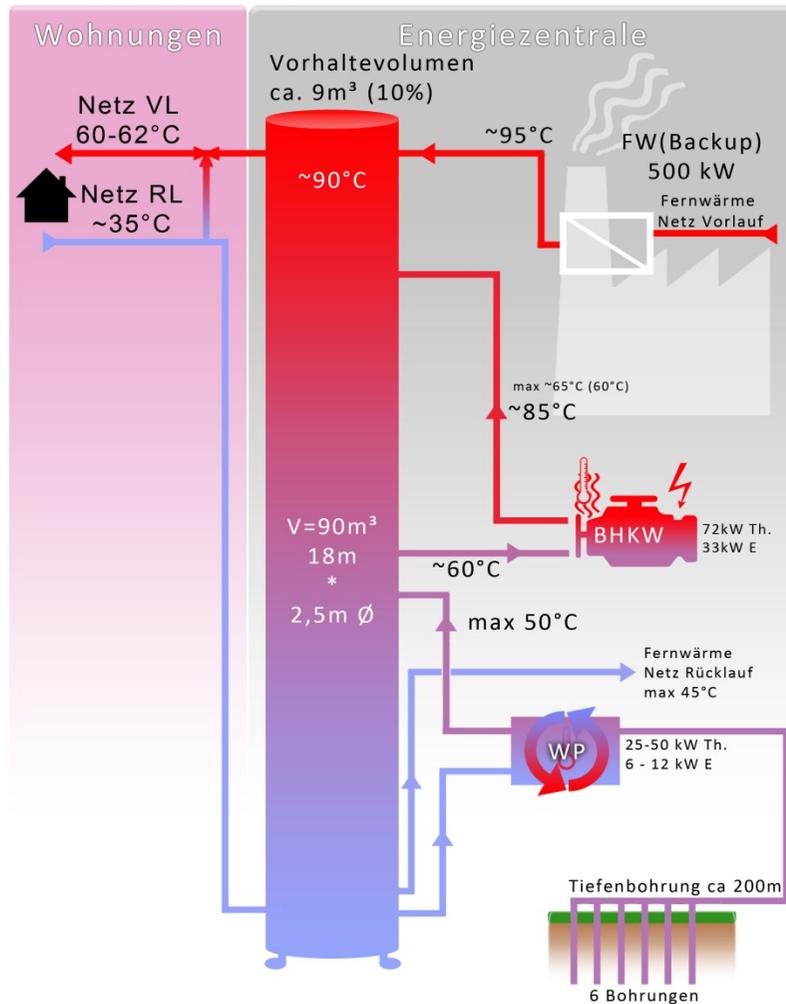
Montage Pufferspeicher



Energiekonzept



ROSA
ZUKUNFT ENERGIEKONZEPT
WOHNEN AN DER ROSA HOFMANN STRASSE



Pufferspeicher

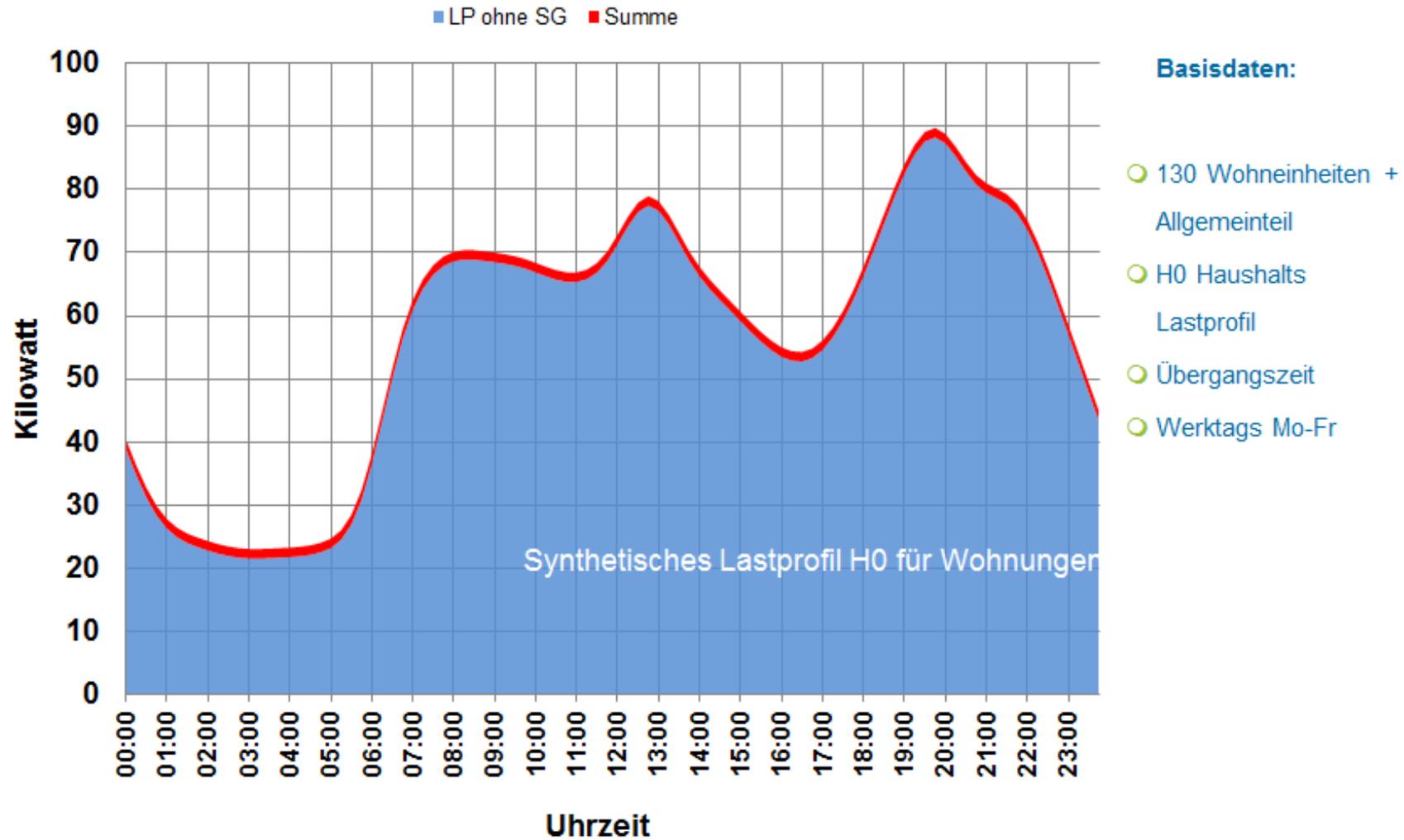
Fernwärme als Backupsystem

Blockheizkraftwerk biogasbetrieben

Zweistufige Wärmepumpen modular
 Wärmequelle Tiefenbohrungen

Leuchtturmprojekt: Rosa Zukunft

Lastprofil nicht optimiert



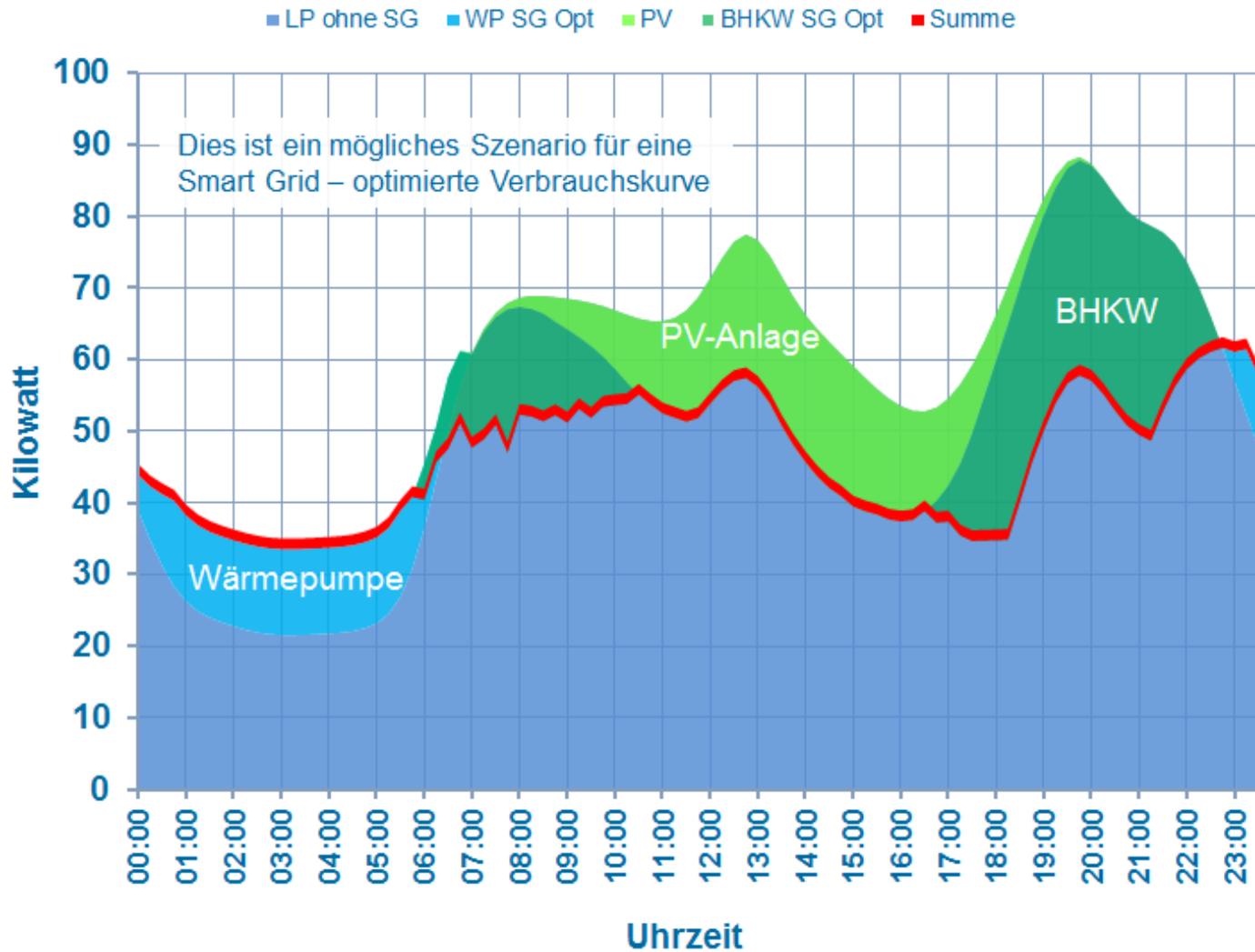
Leuchtturmprojekt: Rosa Zukunft

Beispiel: Lastprofil Smart Grid-optimiert



Basisdaten:

- 130 Wohneinheiten + Allgemeinteil
- H0 Haushalts Lastprofil
- PV Lastprofil
- Übergangszeit (Okt/April)
- Werktags Mo-Fr
- Wärmepumpe optimiert
- BHKW optimiert



Einsatz innovativer Informationstechnologien



Energie Cockpit & monatlicher Newsletter der Salzburg AG

Salzburg AG

Übersicht | Strom | Wasser | Wärme

Aktuell | Monatsbilanz | Einstellungen | Hilfe | Abmelden

Hallo, Frau Gabrielle Nacht!

Die intelligente Smart-Meter-Technologie macht es Ihnen leicht, Ihren Energie- und Wasserverbrauch exakt zu kontrollieren. Erkennen Sie Ihre Einsparpotentiale und senken Sie Ihre Kosten. Auch die Umwelt wird es Ihnen danken!

Bitte beachten Sie: Ihre Kosten werden Ihre persönliche Budgetgrenze von 99,00 € **überschreiten!** Bitte prüfen Sie, ob Sie Ihren Verbrauch reduzieren können!

Hinweis: Die angegebenen Kosten sind eine Kostenschätzung und können von der Abrechnung Ihres Energieversorgers abweichen.

Strom

Ihr Verbrauch heute

3,279 kWh

0,61 €

Abweichung
+3 % vom Tagesdurchschnitt

Weitere Details

Wasser

Ihr Verbrauch heute

0,037 L

0,13 €

Abweichung
-2 % vom Tagesdurchschnitt

Weitere Details

Wärme

Ihr Verbrauch heute

5,277 kWh

1,32 €

Abweichung
+13 % vom Tagesdurchschnitt

Weitere Details

Kurzanleitung

1 Sehen

5,20 kWh

1,09 €

Abweichung

2 Analysieren

So-25.10.2011, 13:00h

0,43 kWh

3 Sparen

Budgetgrenze **7,00 €**

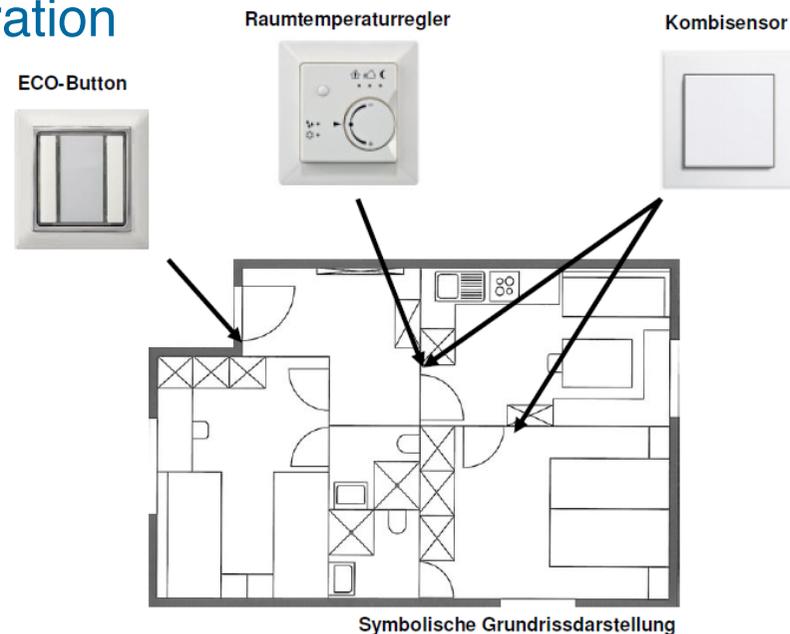
Aktuell **9,32 €**

Zur Kurzanleitung



Einsatz innovativer Informationstechnologien

- Komponenten der Gebäudetechnik:
 - Eco-Button
 - Raumtemperaturregler + Urlaubsmodus
 - Raumluftsensor für Temperatur, relative Feuchte, CO₂ Konzentration





Einsatz innovativer Interaktionstechnologien



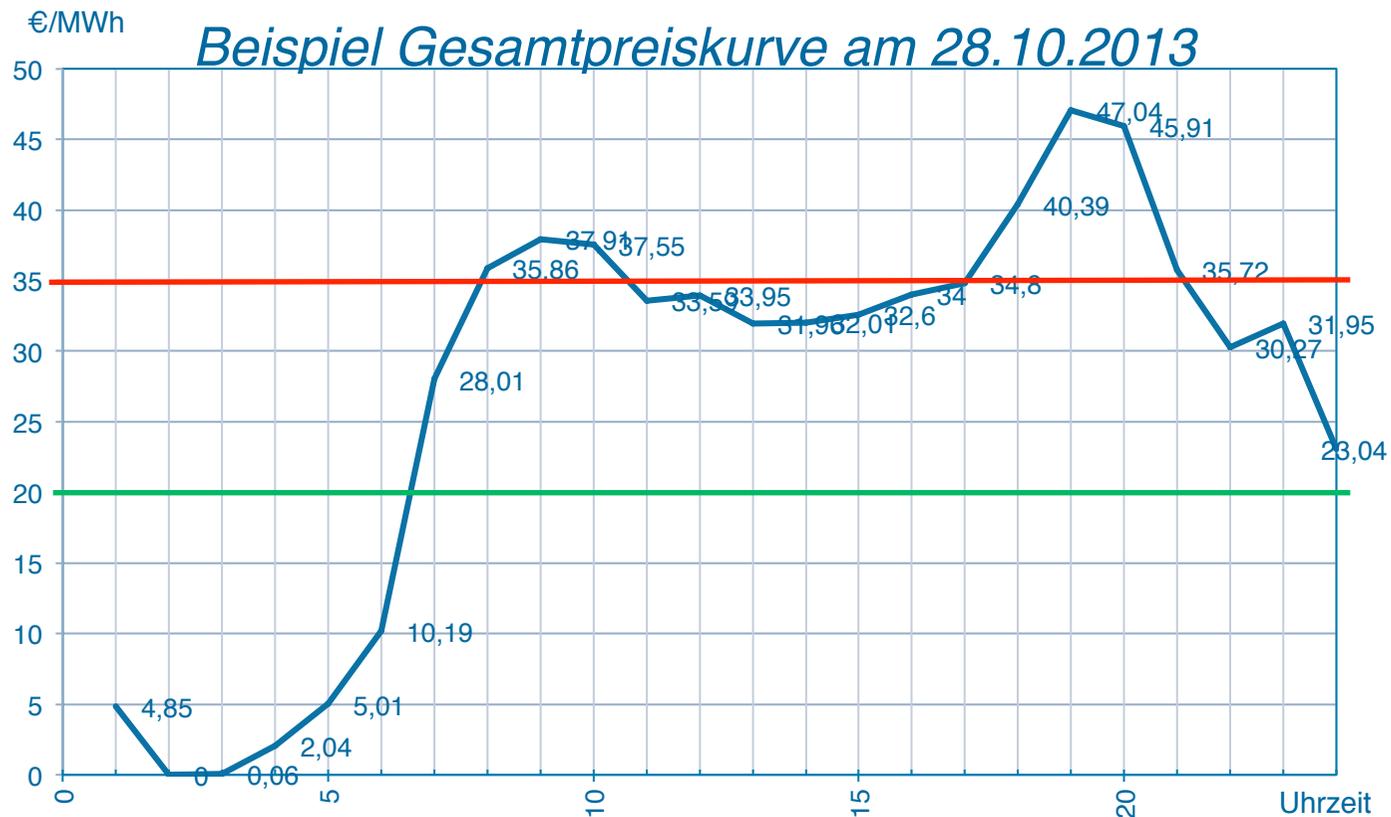
Prognose und Stromverbrauch nach Farben





Prognose und variable Tarife

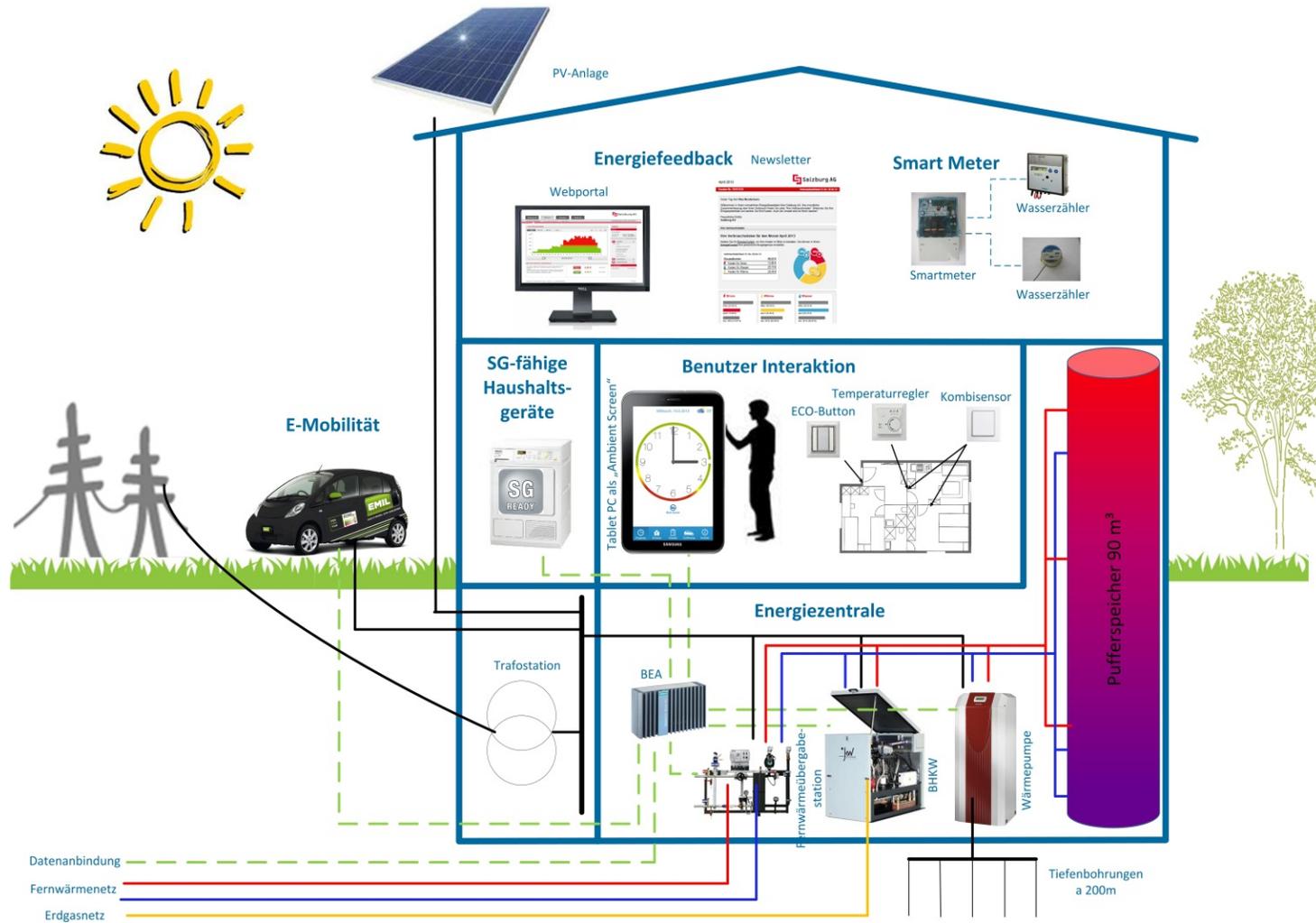
Gesamtpreiskurve = Spotpreisprognose + Netzpreiskurve
 (Energiehandel) (Bereich Netze)



Beispiel var. Tarife

Farbe	Preis
rot	21,528
gelb	16,536
grün	11,136

SGMS HiT Wohngebäude





Zusammenfassung

- Energiewende bedeutet Systemwechsel
- Effiziente Einbindung von Gebäuden
- Effiziente Einbindung dezentraler Erzeuger
- Einspeisekapazität durch Smart Grids deutlich erhöht
- Smart Grids als ein Lösungsansatz



SGMS Ergebnisse & Erkenntnisse

- Zusammenfassung der projektübergreifenden Ergebnisse & Erkenntnisse aus der SGMS
- In Deutsch und Englisch verfügbar auch unter www.smartgridssalzburg.at





Dr. Christoph Groß

Salzburg Netz GmbH,
Bayerhamerstraße 16

5020 Salzburg, Austria

Tel. +43/662/8882-2699

Fax +43/662/8882-170-2699

Christoph.Groiss@SalzburgNetz.at

www.salzburgnetz.at

www.smartgridssalzburg.at