

STROMNETZ
STEIERMARK



Das hybridVPP-Konzept

Demand Response

unter Berücksichtigung von Netzrestriktionen

Gregor Taljan, Christoph Gutschi (cyberGRID),
Franz Strempl, Helfried Brunner (AIT)



■ Agenda

- Problemstellungen und Erfahrung mit technischen VPP:
Vorprojekt „SmartGrid Judenburg/West“
- Erfahrungen mit **kommerziellen VPP-Projekten**
 - Das *hybrid*VPP-Konzept
 - Das Projekt *hybrid*VPP4DSO



■ Agenda

- Problemstellungen und Erfahrung mit technischen VPP:
Vorprojekt „SmartGrid Judenburg/West“
- Erfahrungen mit **kommerziellen VPP-Projekten**
- Das *hybrid*VPP-Konzept
- Das Projekt *hybrid*VPP4DSO

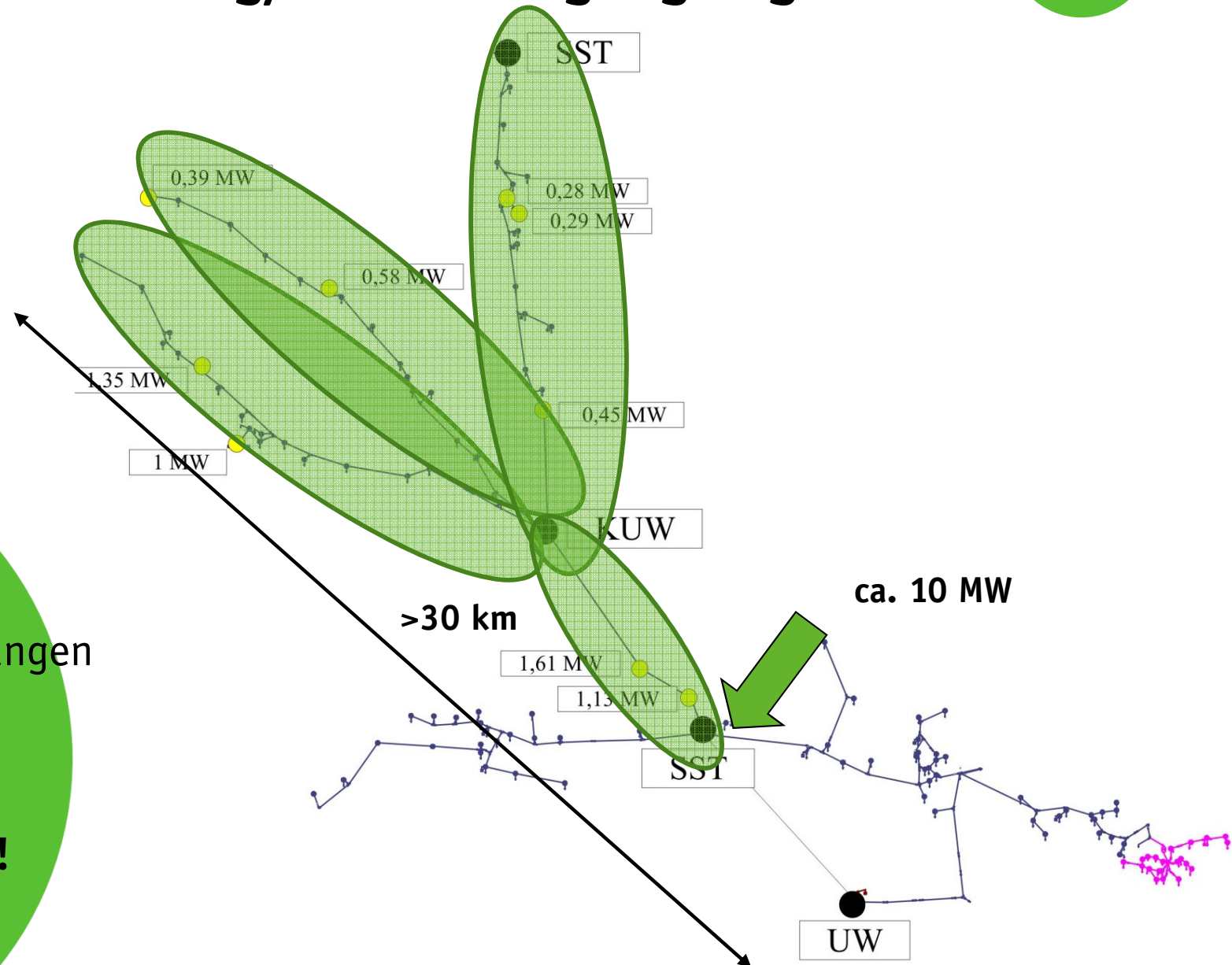


■ Motivation für Smart Grid Lösungen

- Erneuerbare Erzeugung steigt stark an
- Kosten des Netzausbaus sehr hoch
- Netzzutrittskosten belasten Erzeuger
- Ziel: kosteneffizientes Netz zur Unterstützung der Erneuerbaren Energien
- **Projektvorstellung:**
 - Technische und ökonomische Aspekte bereits 2012 vorgestellt.
 - Damals gerade Phase 1 abgeschlossen.
 - Ziel der heutigen Präsentation ist die Vorstellung der Erfahrungen aus dem Zeitraum 2012-2013

Vorprojekt Judenburg/West: Ausgangslage

- Lange (30-kV) Leitungen
- Viel Erzeugung
- Wenig Last
- **Spannungshaltung!**





■ Ausgewählter Lösungsansatz

■ Phase 1: Einbindung ins Netzleitsystem

- Fernablesung aller Messwerten in KWKWs und Schaltstellen
- Ferneinstellung der $\cos(\phi)$ in KWKWs und der Usoll in UWs
- **Verwendung von Standardkomponenten** der Fernwirktechnik (Fehlerbehebung, Wartung und Instandhaltung)

■ Phase 2: automatisierte Fernregelung über OPF

- State-Estimator für Mittelspannungsnetze
- OPF mit der Zielfunktion „Minimierung der Verluste“
- **Beide Tools werden vom Technologieanbieter entwickelt und ins Netzleitsystem integriert** (Robust., Wartung des Systems)

■ Vorteile:

- Überwachung des Spannungsprofils mit Korrektur in Echtzeit
- Verlustminimierung über zentrale Regelung und OPF

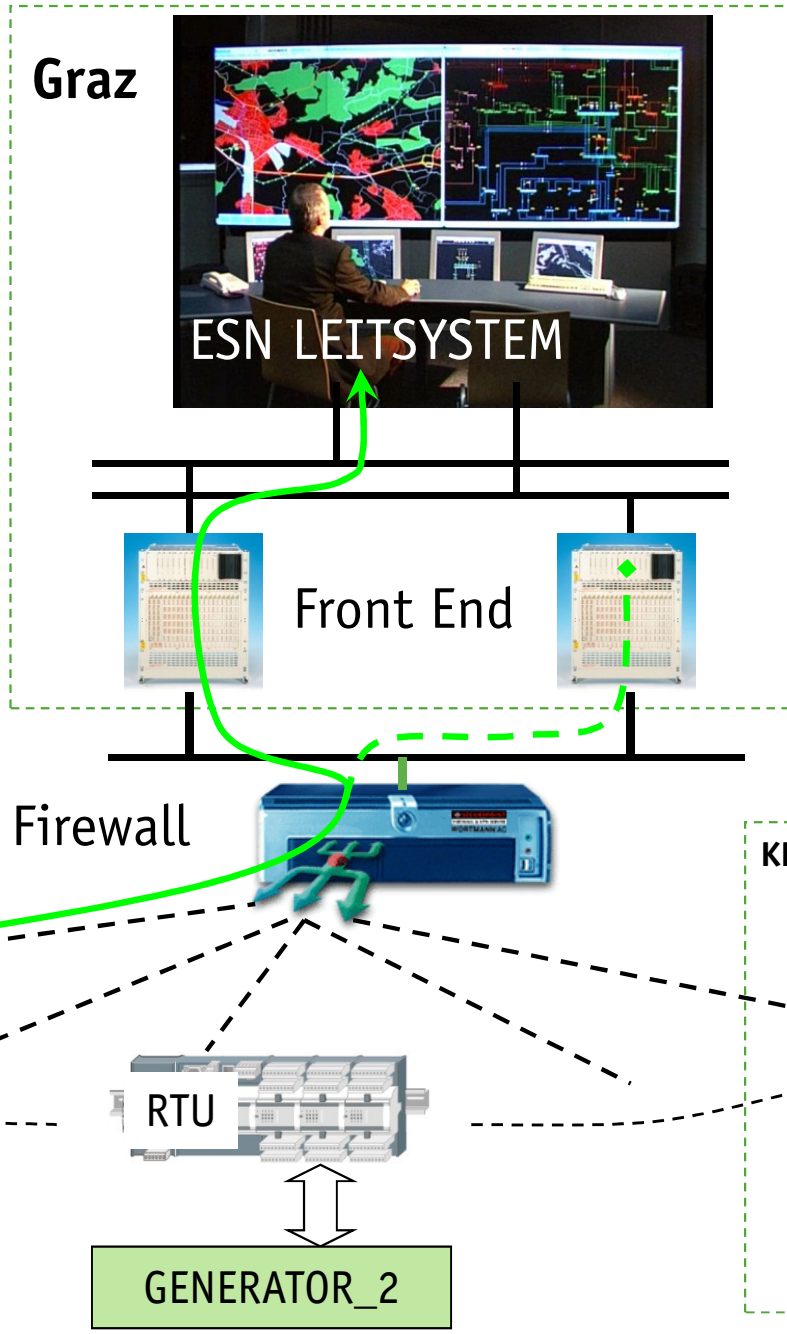


Fernwirktopologie

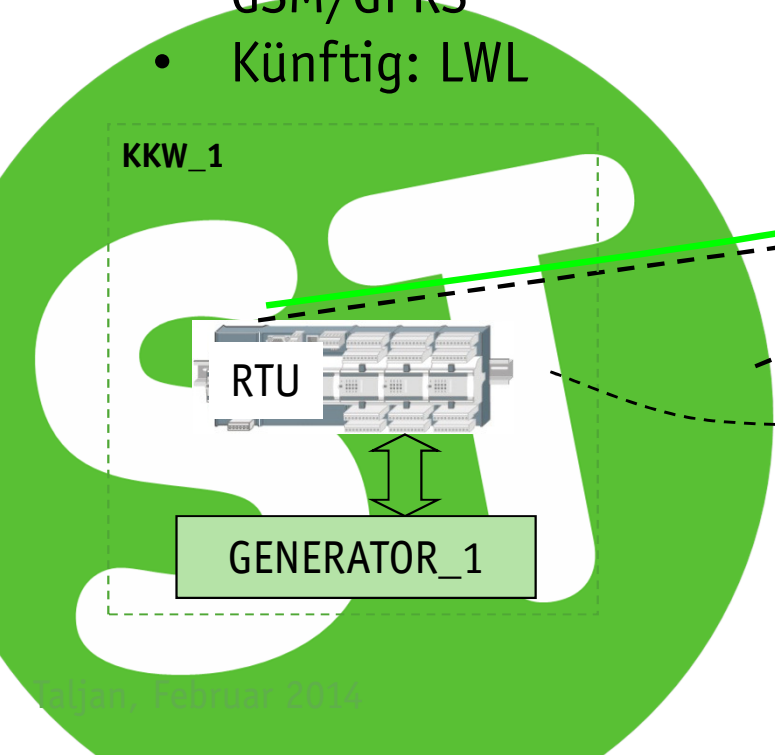
Prozesslan I
Prozesslan II

Kommunikationsweg

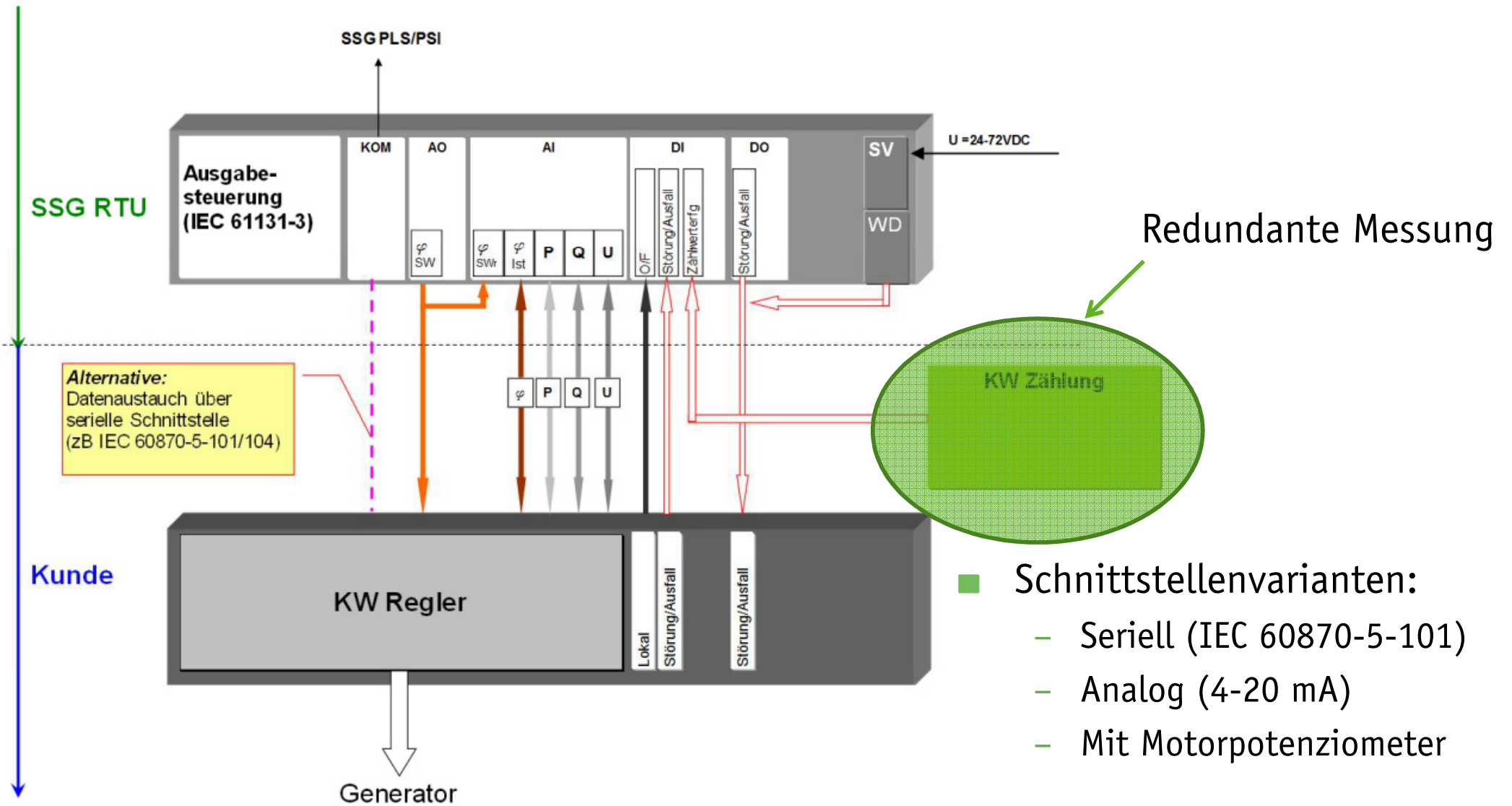
- GSM/GPRS
- Künftig: LWL



Fernwirkkopplung
 — aktive Linie
 - - - passive Linie



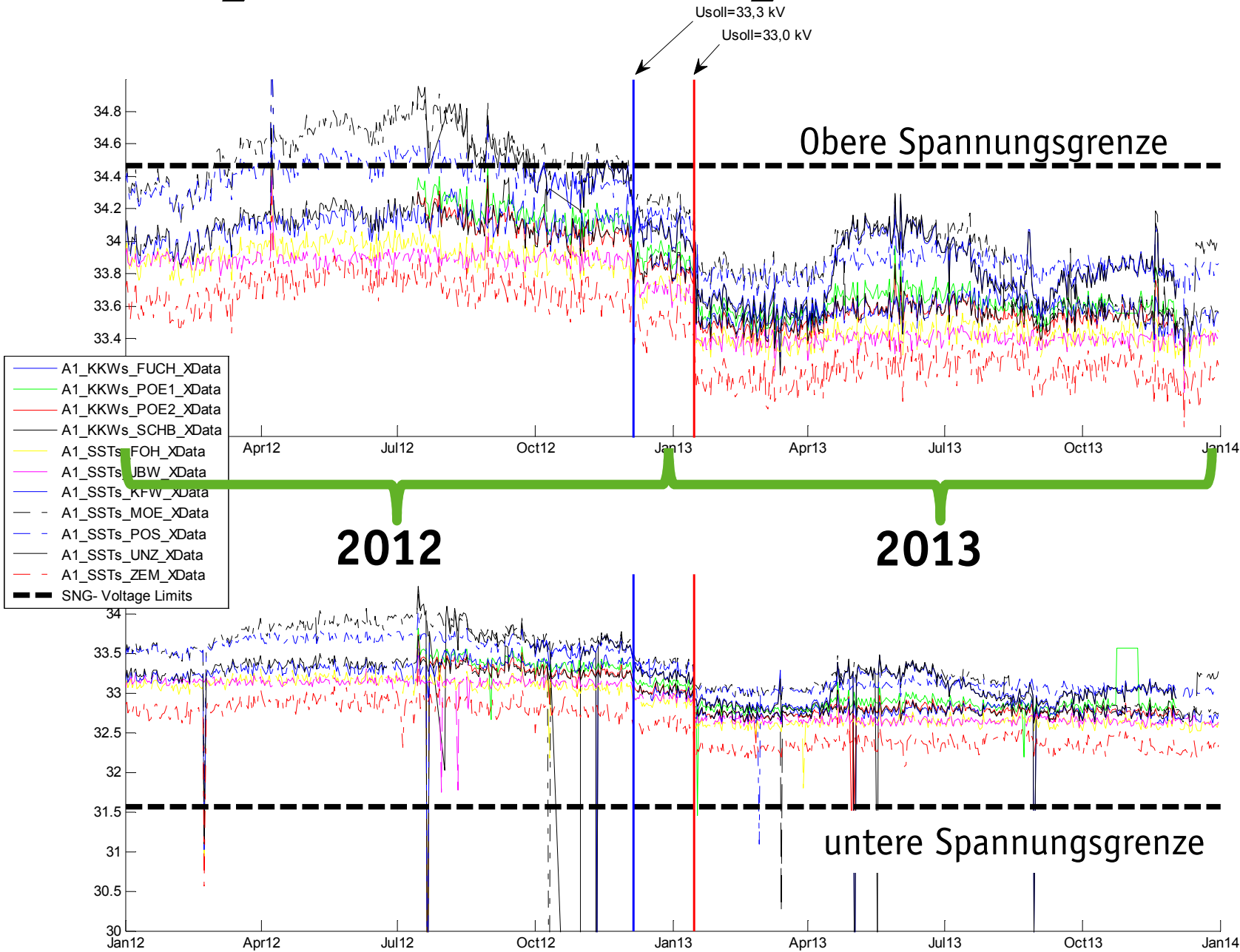
Schnittstelle zu Kraftwerken



- Schnittstellenvarianten:
 - Seriell (IEC 60870-5-101)
 - Analog (4-20 mA)
 - Mit Motorpotenziometer



Ergebnisse: Auswertung der Messwerte



Tages-
Maximalwert
der 10-min
Mittelwerte

Tages-
Minimalwert
der 10-Min
Mittelwerte



■ Projektausblick

- Fertigstellung der State-Estimation
- Bestellung und Implementierung der OPF Tool
- **Roll-out: Derzeitiger Bedarf in ca. 10% des Gesamt-Mittelspannungsnetzes**

Synergien mit dem Projekt *hybridVPP4DSO*:

- Gleiche Kommunikationsinfrastruktur für beide Anwendungen
- Stützung auf die vorhandene Fernwirktechnik
- Verwendung der standardisierten Fernwirk-Komponenten
- Wirtschaftliche Synergien



■ Agenda

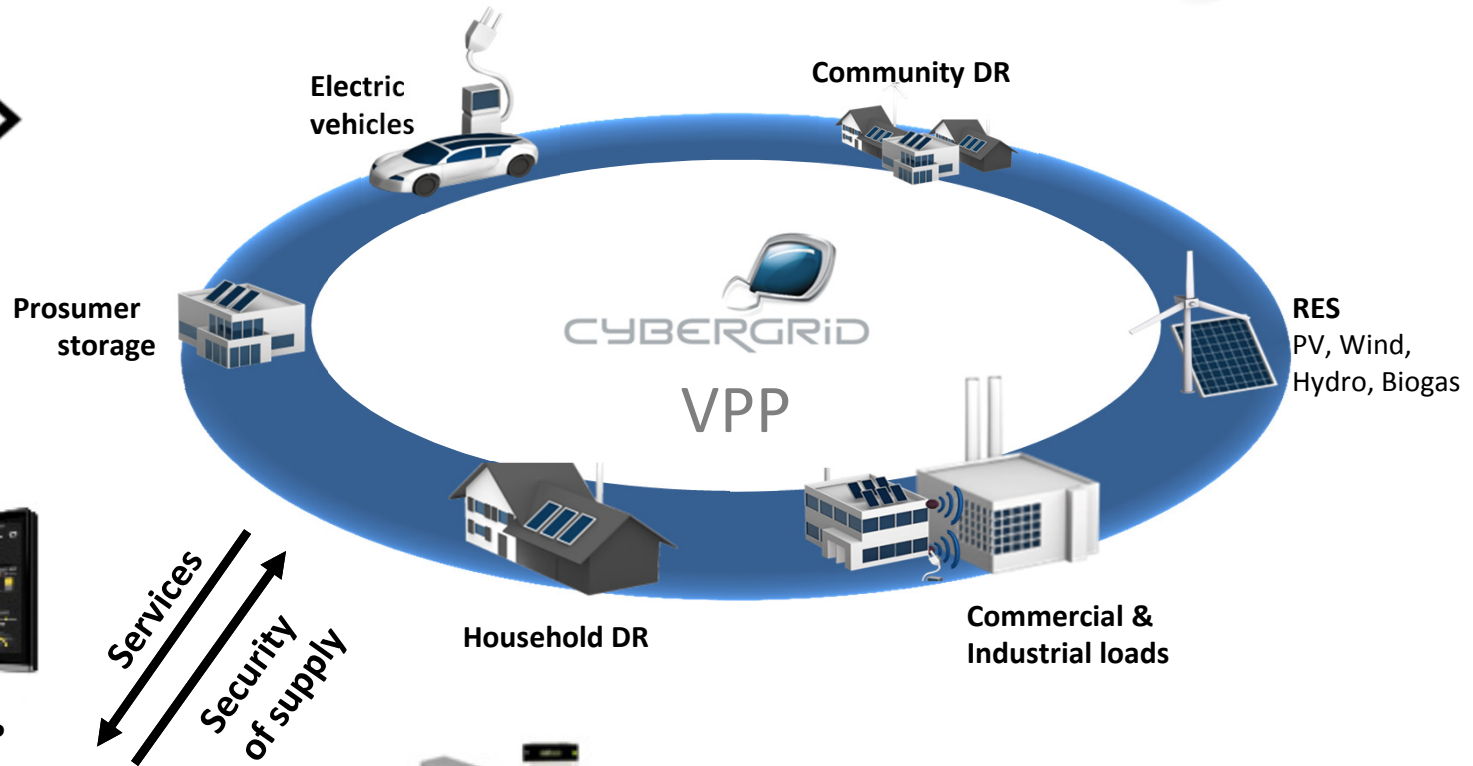
- Problemstellungen und Erfahrung mit technischen VPP:
Vorprojekt „SmartGrid Judenburg/West“
- Erfahrungen mit **kommerziellen VPP-Projekten**
 - Das *hybrid*VPP-Konzept
 - Das Projekt *hybrid*VPP4DSO



TOSHIBA

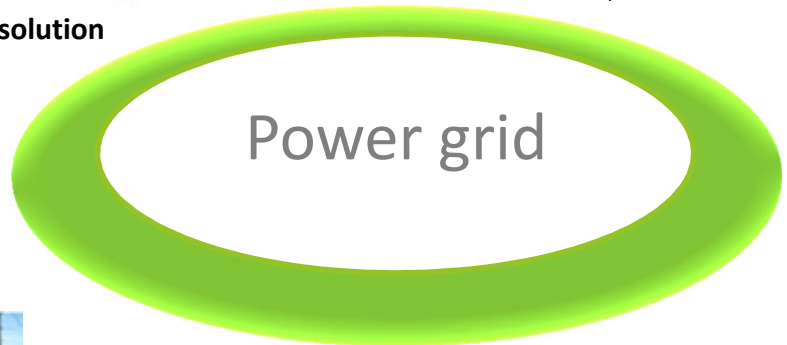
Leading Innovation >>>

„Real time solutions...



Services
 Security of supply

...for right time decisions“



Technical VPP



Energy mgmt solution
μEMS



Grid storage
SCiB



Controllable
grid devices



Smart distribution
Substation automation



Smart grid

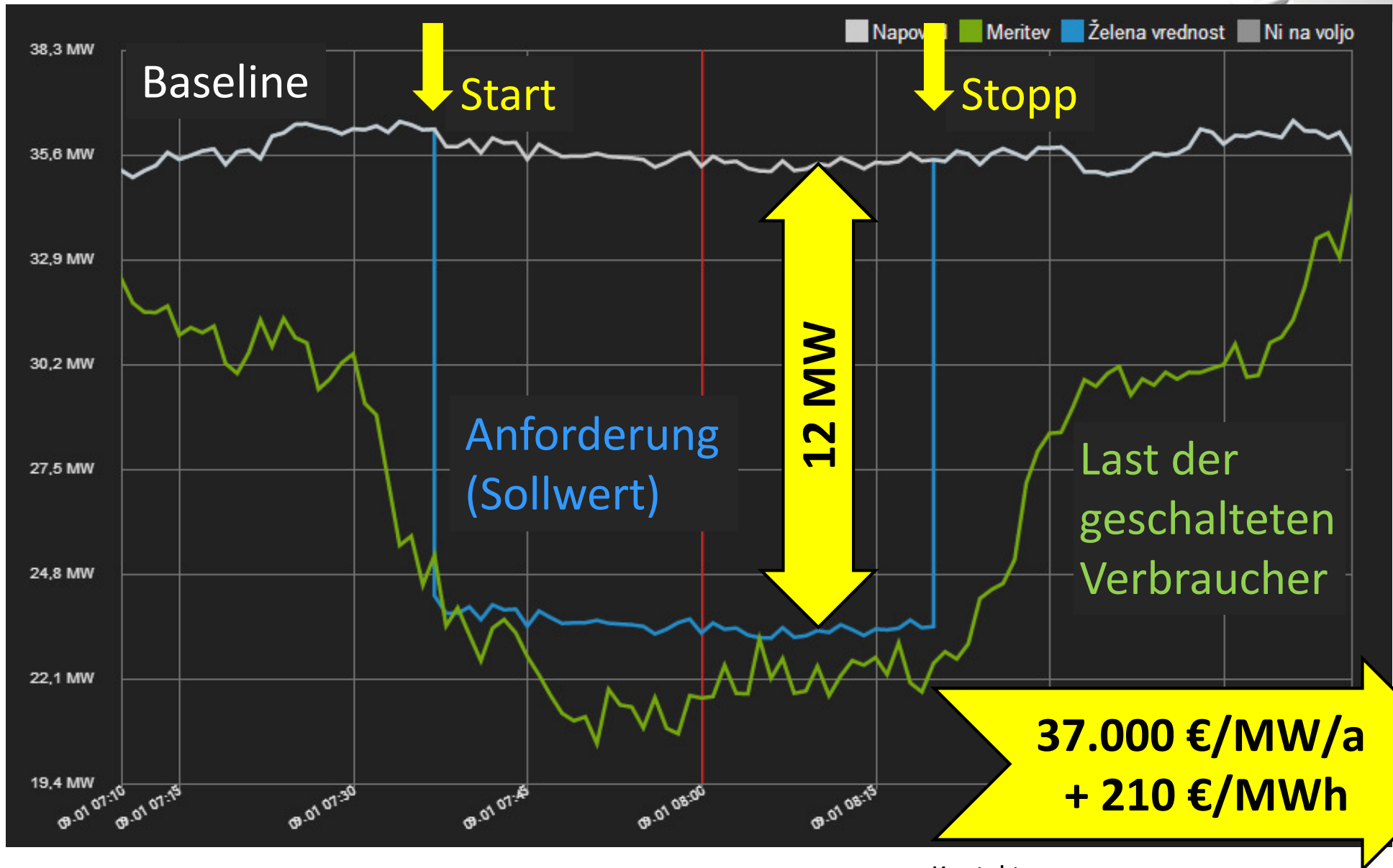


- Der größte slowenische Verteilnetzbetreiber
- gegründet in 1898
- Versorgt mit 6.116 km² ca. 30 % von Slowenien
- Tochtergesellschaft Elektro Energia d.o.o.
- Betrieb eines cyberGRID VPP seit 2011
- Aktuell 63 MW an Ressourcen unter Vertrag (Stahlerzeugung, Gießerei, Papierindustrie, Einkaufszentren, Glas- und Keramikindustrie, Chemische Industrie, Gesundheitswesen)
- Partner im Projekt hybridVPP4DSO
- Gebiet Bela Krajina: Starker Anstieg der Einspeisung aus PV-Anlagen, Netzausbaubedarf



Kontakt:

igor.podbelsek@elektro-ljubljana.si

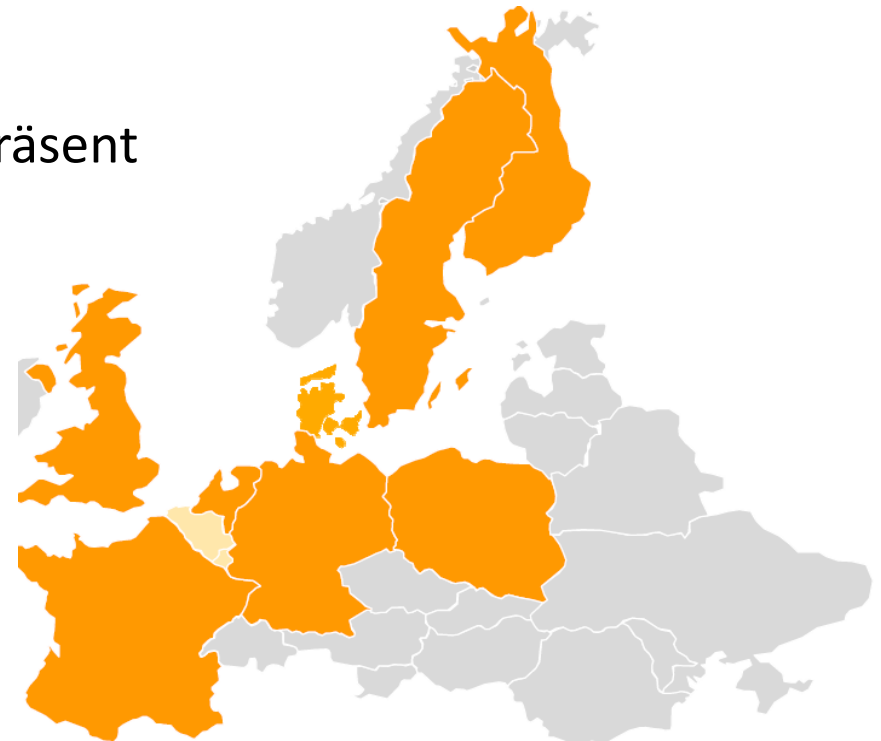


Kontakt:
igor.podbelsek@elektro-ljubljana.si



- Einer der größten Elektrizitätsunternehmen Europas und der größte Wärmelieferant
- Kernmärkte: Skandinavien, Deutschland, Niederlande
- Gegründet 1909
- In den wichtigsten europäischen Strommärkten präsent
- 7.8 Millionen Stromkunden (>200.000 GWh)
- Ca. 20 Mrd. EUR Umsatz

- Nutzt seit 2012 cyberGRID Technologie
- Pool mit ca. 80 Verbrauchern
- In Deutschland breite Akzeptanz für Demand Response in Industrie und Gewerbe aufgrund Energiewendethematik



Quelle: Konstatin Faller, EUW Amsterdam 2013
Kontakt: Konstantin.faller@vattenfall.com



Märkte

- + Kapazitäts- bzw. Reservenmarkt
- + Regelleistung Tert./Sek.
- + Ausgleichsenergie
- + Day ahead- , intraday Märkte
- + Portfolio Optimierung

- + Amortisationszeiten 1-2 Jahre
- + Schnell und günstig umsetzbar
- + Flexibilitätsbedarf lokal und international stark ansteigend

Entwicklungsbedarf

- Sensibilisierung, Bewusstseinsbildung
- Technische Anbindung
- Standardisierung
- Einbindung Zählerinfrastruktur
- Regulatorischer Rahmen
- Präqualifikation
- Angebote für B2B-Kunden



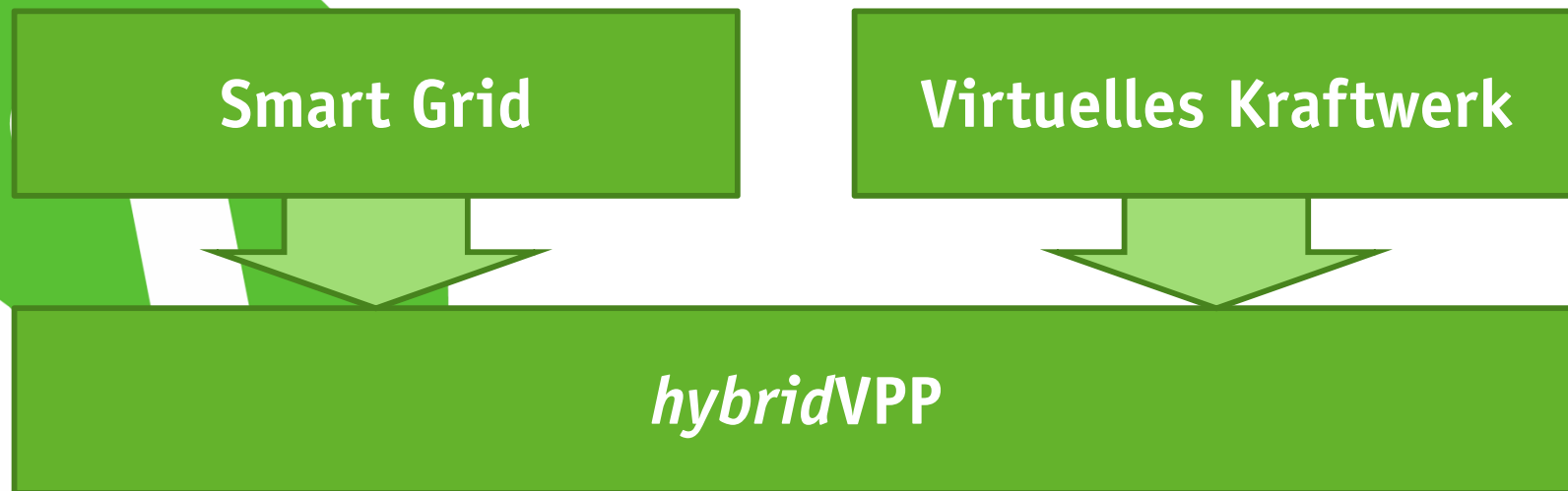
■ Agenda

- Problemstellungen und Erfahrung mit technischen VPP:
Vorprojekt „SmartGrid Judenburg/West“
- Erfahrungen mit **kommerziellen VPP-Projekten**
- **Das *hybrid*VPP-Konzept**
- **Das Projekt *hybrid*VPP4DSO**



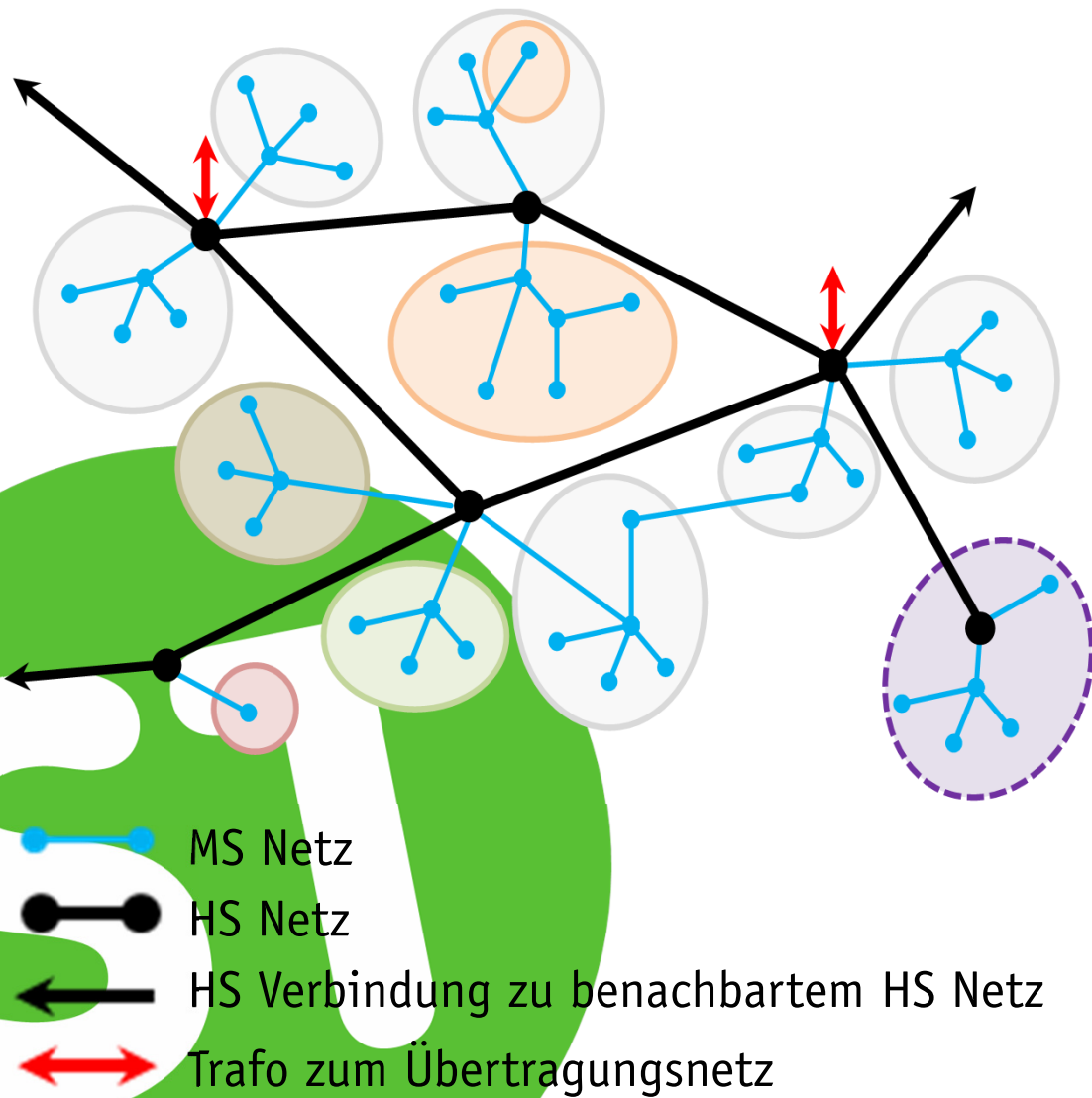
■ Das *hybrid*VPP-Konzept

- Techn. VPP: Kosten vs. Regulierung, begrenzte Wirkungsmöglichkeiten
- Virtuelles Kraftwerk: eventuell zu wenige Anwendungsfälle
- Infrastruktur gemeinsam nutzen
- Verkürzte Amortisationsdauer, verbesserte Wirtschaftlichkeit
- VNB hat Vorrang und behält Systemüberblick und „Schaltgewalt“ (Ampelsystem)





Kritikalitätsstufen



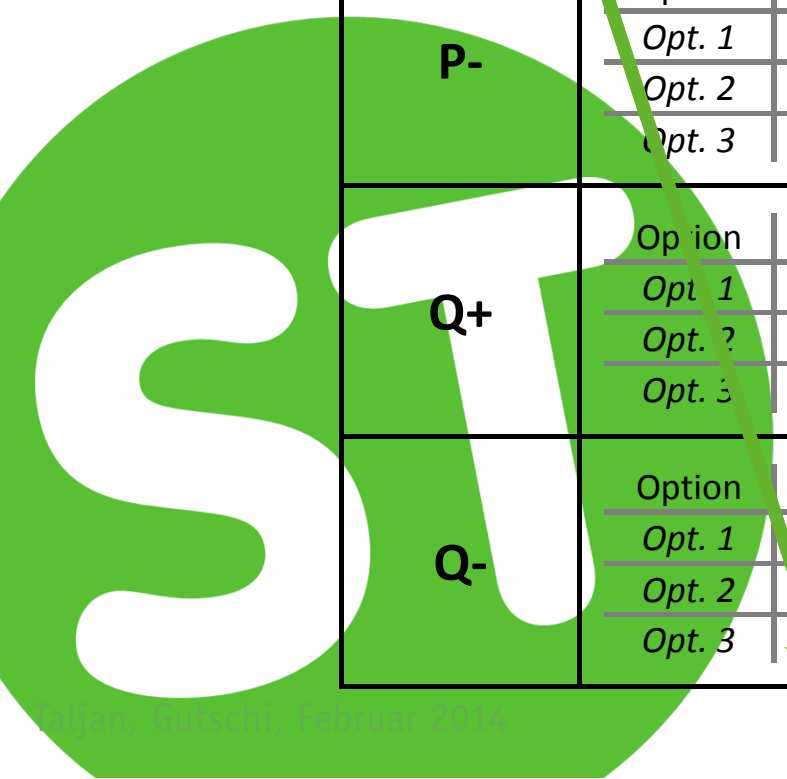
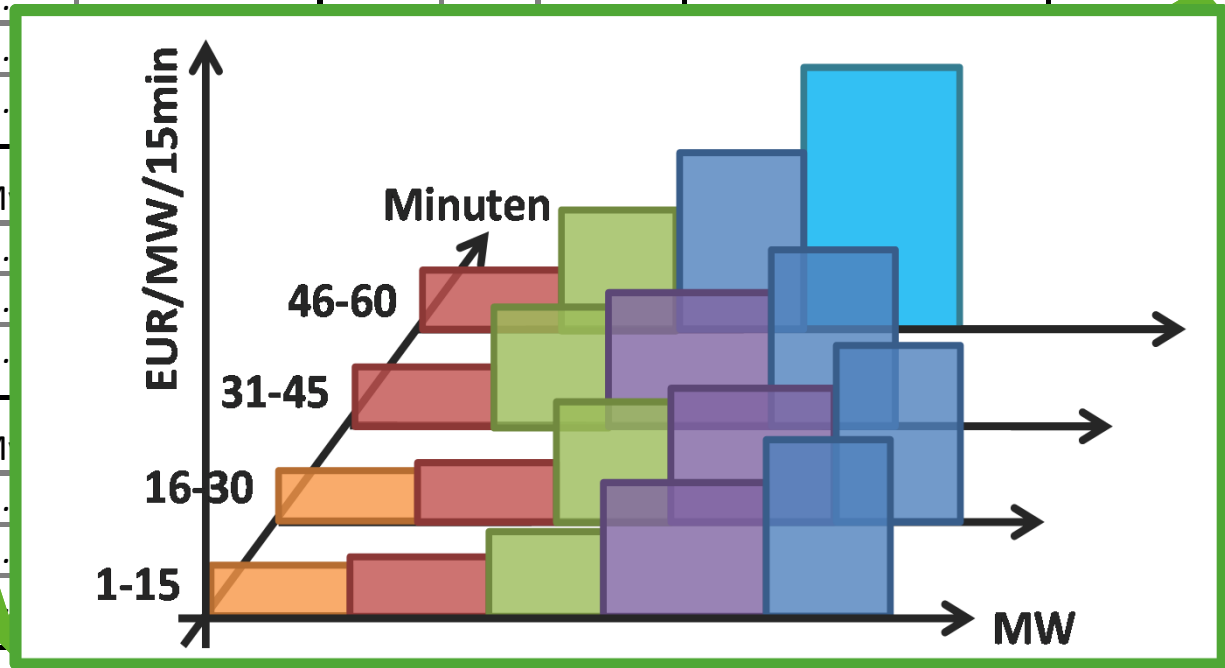
-  **Unkritisch:**
VPP-Eingriff $P \updownarrow$ erlaubt
-  **teil-kritisch:**
nur $P \downarrow$ erlaubt
-  **kritisch:**
 $P \downarrow$ vom VNB angefordert
-  **teil-kritisch:**
nur $P \uparrow$ erlaubt
-  **kritisch:**
 $P \uparrow$ vom VNB angefordert
-  **hoch-kritisch:**
kein VPP-Eingriff erlaubt

-  MS Netz
-  HS Netz
-  HS Verbindung zu benachbartem HS Netz
-  Trafo zum Übertragungsnetz

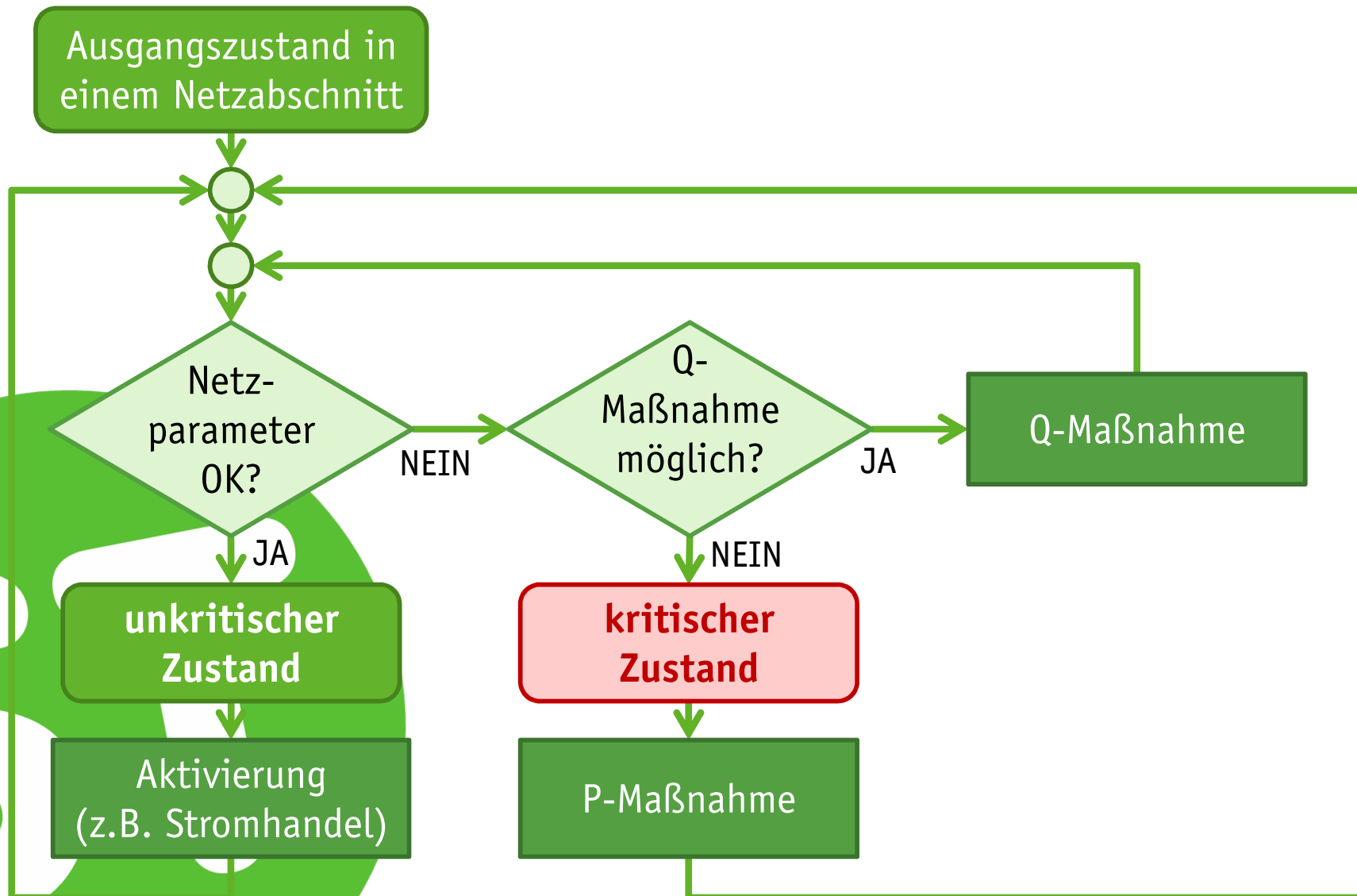


Entscheidungsmatrix

Maßnahme	Netzbereich A	Netzbereich B	Netzbereich Z
P+	Option MW €/MW/h		
	Opt. 1 A B		
	Opt. 2 C D		
	Opt. 3 E F		
P-	Option MW €/MW/h		
	Opt. 1 . .		
	Opt. 2 . .		
	Opt. 3 . .		
Q+	Option M .		
	Opt. 1 . .		
	Opt. 2 . .		
	Opt. 3 . .		
Q-	Option M .		
	Opt. 1 . .		
	Opt. 2 . .		
	Opt. 3 . .		

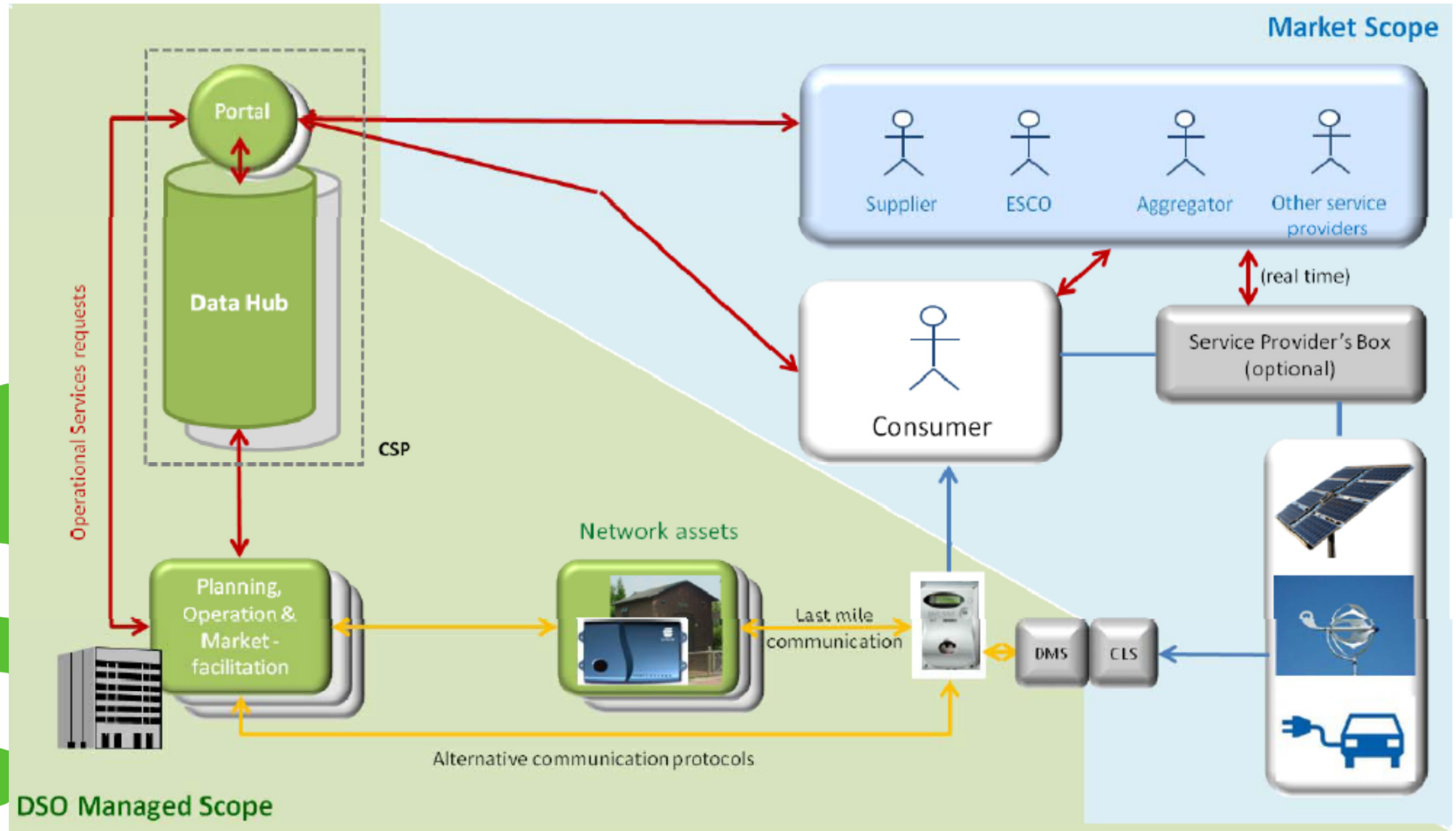


■ Blind- und Wirkleistungsbeeinflussung





■ Herausforderung: Regulatorischer Rahmen



Beispiel: **DSO as a market facilitator** (DSO model)

Quelle: *Smart Grid Task Force EG3 Report (2013)*



■ Agenda

- Problemstellungen und Erfahrung mit technischen VPP:
Vorprojekt „SmartGrid Judenburg/West“
- Erfahrungen mit **kommerziellen VPP-Projekten**
 - Das *hybrid*VPP-Konzept
 - Das Projekt *hybrid*VPP4DSO



■ Projektausblick: *hybridVPP4DSO*

- Projektleiter: Austrian Institute of Technology (AIT) 
- Partner: Stromnetz Steiermark, Energie Steiermark, cyberGRID, Elektro Ljubljana und Elektro Energia, Grazer Energieagentur, TU Wien (ESEA), Energetic Solutions
- Dauer: 2014-2016 (30 Monate)    
- Ziele und Inhalte:

- Identifikation (zukünftig) kritischer Netzabschnitte in beiden Verteilnetzen
- Simulation geeigneter Maßnahmen
- Experimentelle Entwicklung von hybridVPP Algorithmen
- Simulation des hybridVPP Betriebs in beiden Verteilnetzen
- Tests in Laborumgebung
- Vergleich der Rahmenbedingungen in Österreich und Slowenien
- Regulierung, erlaubte Use Cases
- Mögliche Geschäftsmodelle
- Fördergeber: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), Programm e!MISSION.at – 4.Ausschreibung

STROMNETZ
STEIERMARK



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



CYBERGRID
A TOSHIBA Group Company