

# SysDL 2.0 – Systemdienstleistungen aus Flächenverteilnetzen

SysDL 2.0 Konsortium  
Holger Hänchen<sup>1</sup>  
Sebastian Wende-von Berg<sup>2</sup>

Kontakt:  
holger\_haenchen@  
drewag-netz.de  
Tel: +49 351 20585-4513  
DREWAG NETZ GmbH  
Rosenstraße 32  
01067 Dresden

sebastian.wende-von.berg@  
iee.fraunhofer.de  
Tel: +49 561 7294-298  
Fraunhofer IEE  
Königstor 59  
34119 Kassel

systdl20.de  
drewag-netz.de  
iee.fraunhofer.de

<sup>1</sup> DREWAG NETZ GmbH  
<sup>2</sup> Fraunhofer IEE

drewagNETZ



UNIKASSEL  
VERSITÄT



SIEMENS



## Motivation

- Wandel des Energiesystems von zentraler Erzeugung im Übertragungsnetz hin zu dezentraler Erzeugung im Verteilnetz
- Bereitstellung von Systemdienstleistungen aus dem Verteilnetz durch dezentrale Erneuerbare Energieanlagen (DEA)
- Koordinierung von Blindleistung von DEA

## Methode/Ansatz

- Blindleistung der DEA zur Spannungstabilisierung
- Definition von 6 Use Cases: 3 VNB und 3 ÜNB [1]
- Standardisierte Datenmodelle und Schnittstellen (CIM CGMES)
- Selektive Spannungsoptimierung und linearisierter OPF als Ansatz zur Blindleistungskontrolle [2,3]
- Prognose von zukünftigen Netzzuständen der nächsten 4 Stunden
- Testen und Validieren in Simulation und Feldtests [4]

## Experimenteller Aufbau und Feldtestresultate

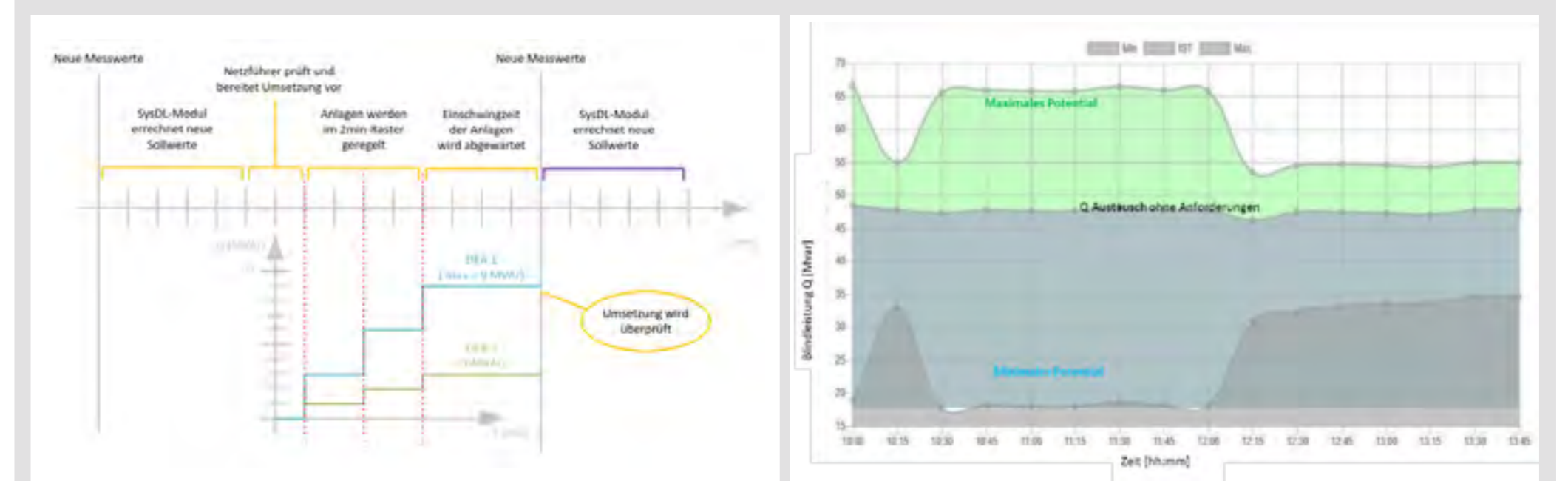
- Modulare Systemarchitektur mit standardisierten Datenmodellen und Schnittstellen, um die Demonstrationssoftware mit den Leitwarten zu verbinden
- Nutzung von CIM CGMES zur Beschreibung und Austausch von Netzdaten und Optimierungsergebnissen [5]
- Open-Loop Integration (Netzfürher erhält Sollwerte und zukünftige Stellbereiche über GUI) [6]
- Erfolgreicher Feldtest im Frühjahr 2018 mit zwei VNB und einem ÜNB
- Durchführung des Use Cases „Blindleistungsanforderung“
- Steuerung und Kontrolle von 40 Mvar bereitgestellt von 6 DEA

## Diskussion und Fazit

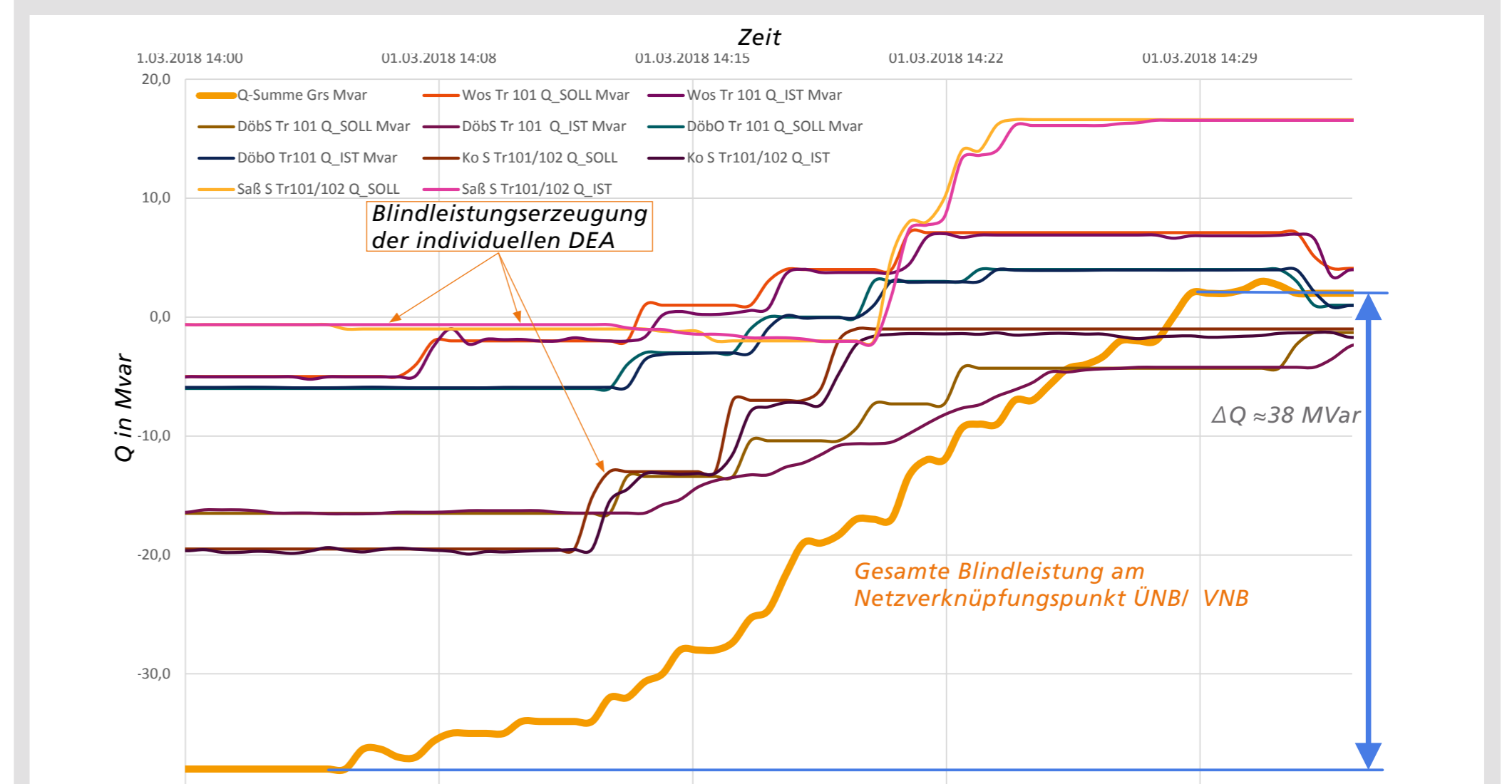
- OPF Methoden sind in der Lage optimale Einstellvorgaben für DEA in Echtzeit zu berechnen



Aufbau und Einbettung des SysDL 2.0 Demonstrators in der Systemlandschaft. Der Demonstrator kommuniziert über CIM CGMES Daten mit der VNB Leitwarte und über REST und FTP mit den angebotenen Prognosesystemen. Die berechneten Sollwerte werden über eine GUI ausgegeben und der Netzfürher spricht die Anlagen im Feld über 104 Kommunikation an. Die Kommunikation zwischen ÜNB und VNB läuft wahlweise über eine GUI des Demonstrators für den ÜNB oder über direkte Verbindungen zwischen ÜNB und VNB.



a) Zeit- und Steuerungskonzept der SysDL 2.0 Demonstration. Nachdem das SysDL Modul die Sollwertvorgaben an die DEA berechnet hat, werden diese vom Netzfürher geprüft und dann händisch in Schritten von 2 Minuten und maximaler Änderung von 3 Mvar eingegeben. Das soll verhindern, dass der Spannungsschutz an den Anschlussstraßen der DEA ausgelöst wird. Dieses stufenweise Vorgehen ist auch in dem Verhalten der DEA im Feldtest sichtbar.  
b) Blindleistungspotenzial der nächsten 4 Stunden für einen bestimmten Netzverknüpfungspunkt. Dargestellt sind maximales und minimales Potential sowie der Verlauf der Blindleistung ohne weitere Vorgaben.



Verlauf der Blindleistung von DEA und Netzverknüpfungspunkt während des Feldtests. Die starke orangene Linie stellt den resultierenden Blindleistungsaustausch zwischen ÜNB und VNB (unterspannungsseitig dar). Die schmalen farbigen Linien stellen die Blindleistungserzeugung der DEA dar.

- [1] A. Szabo, J. Götz, S. Wende - von Berg and others, „Beiträge von Flächenverteilnetzen zur Erbringung von Systemdienstleistungen - Technische Anwendungsszenarien,“ in 3. Zukünftige Stromnetze für Erneuerbare Energien, Berlin, Deutschland, 2016.
- [2] Kreuziger, M.; Schegner, P.; Wende-von-Berg, S.; Braun, M.; Bornhorst, N.: Reactive Power Management of Distributed Generators for Selective Voltage Optimization in 110-kV-Subtransmission Grids. Conference on Sustainable Energy Supply and Energy Storage Systems - NEIS 2018, Hamburg, 20.-21.09.2018
- [3] S. Wende - von Berg, N. Bornhorst, S. Gehler, S. Schneider, H. Hänchen, T. Pilz, K. Seidel, U. Zickler, M. Braun, U. Schmidt, T. Wagner, J. Götz, J. Schwedler und E. Habermann, „SYSDL 2.0 - Systemdienstleistungen aus Flächenverteilnetzen: Methoden und Anwendungen,“ in 14. Symposium Energieinnovation, Graz, Österreich, 2016.
- [4] S. Wende - von Berg et al., „Technische Bewertung von Betriebsführungen mithilfe einer Echtzeit-Simulationsumgebung, am Beispiel des Verbundforschungsprojektes SysDL2.0,“ in Zukünftige Stromnetze 2017, Berlin, 2017.
- [5] B. Requardt Sebastian Wende-v. Berg, Thomas Wagner, J.-Christian Töbermann and Martin Braun, „Modular system architecture for processing of CIM,“ in ETG Tagung 2017 Bonn, Bonn, 2017.
- [6] S. Wende - von Berg, et al. „Providing ancillary services from distribution grids under the usage of distributed renewable generation: Results from a field test,“ in CIGRE 2018 Paris, Paris, 2018.

- Open-Loop Konzept war nützlich um den Ansatz zu beweisen, aber für den echten Betrieb ist eine automatisierte Sollwertvorgabe notwendig
- Standardisierte Datenmodelle ermöglichen den Zugriff und Austausch von Netzdaten und Ergebnissen mit den Leitwarten
- Systemdienstleistungen aus dem Verteilnetz bergen ein großes Potenzial um den Blindleistungsbedarf des Verteilnetzes zu kompensieren.
- Es konnte gezeigt werden, dass mit einem Blindleistungsassistenzsystem Systemdienstleistungen aus dem Verteilnetz unter Nutzung von DEA möglich ist