



# ABS fürs Stromnetz

ABS4TSO - Advanced Balancing Services for Transmission System Operators

Michaela Leonhardt, Ph.D. / Austrian Power Grid AG

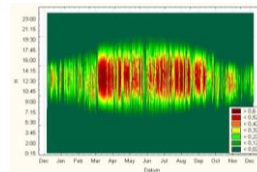
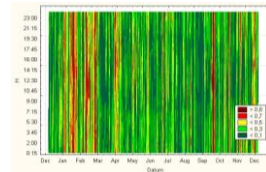
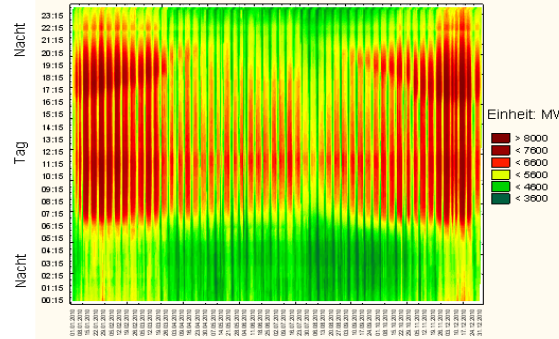
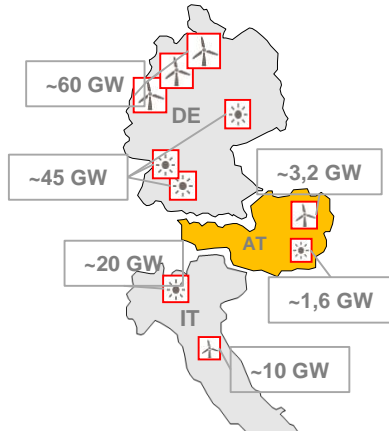
# Allgemeine Trends



Weiter starker Ausbau  
erneuerbarer Energien

Steigende Wetterabhängigkeit  
der Erzeugung

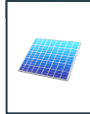
Vermehrte Abschaltung  
konventioneller Kraftwerke



# Folgeeffekte u. Herausforderungen



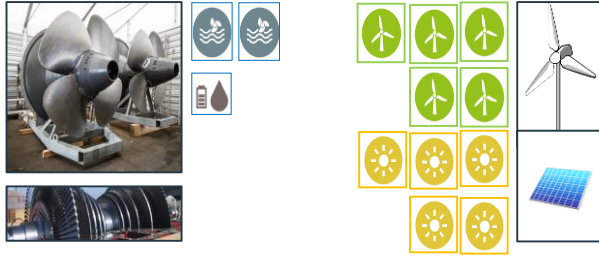
## Abnahme der Systemträgheit



# Folgeeffekte u. Herausforderungen



## Abnahme der Systemträgheit

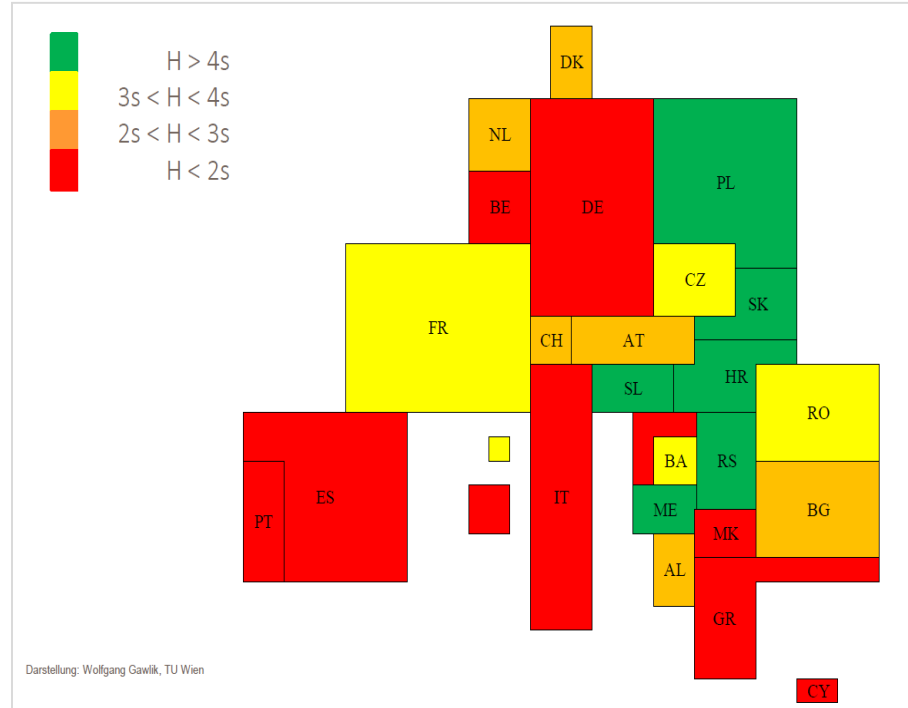


Verfügbare Erzeugungsleistung  
vs. Schwungmasse im System

# Folgeeffekte u. Herausforderungen



## Entwicklung der Trägheitskonstanten (2030)



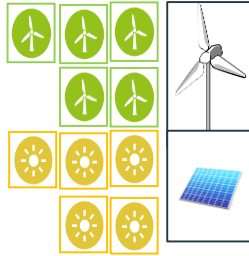
Quelle: High Penetration of Power Electronic Interfaced Power Sources (HPoPEIPS), ENTSO-E Guidance document for national implementation for network codes on grid connection, 29 March 2017, [https://docstore.entsoe.eu/Documents/Network%20codes%20documents/Implementation/CNC/170322\\_IGD25\\_HPoPEIPS.pdf](https://docstore.entsoe.eu/Documents/Network%20codes%20documents/Implementation/CNC/170322_IGD25_HPoPEIPS.pdf)

# Folgeeffekte u. Herausforderungen

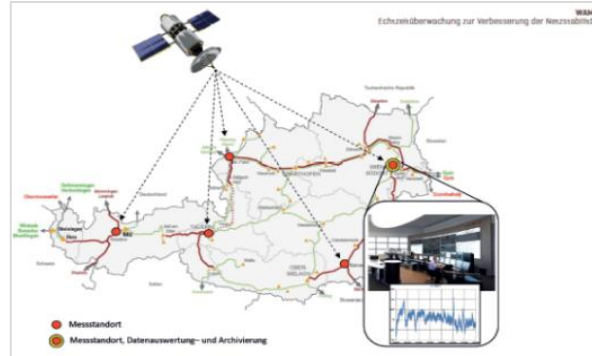


Abnahme der Systemträgheit

Zunahme niederfrequenter  
Systemoszillationen



Verfügbare Erzeugungsleistung  
vs. Schwungmasse im System

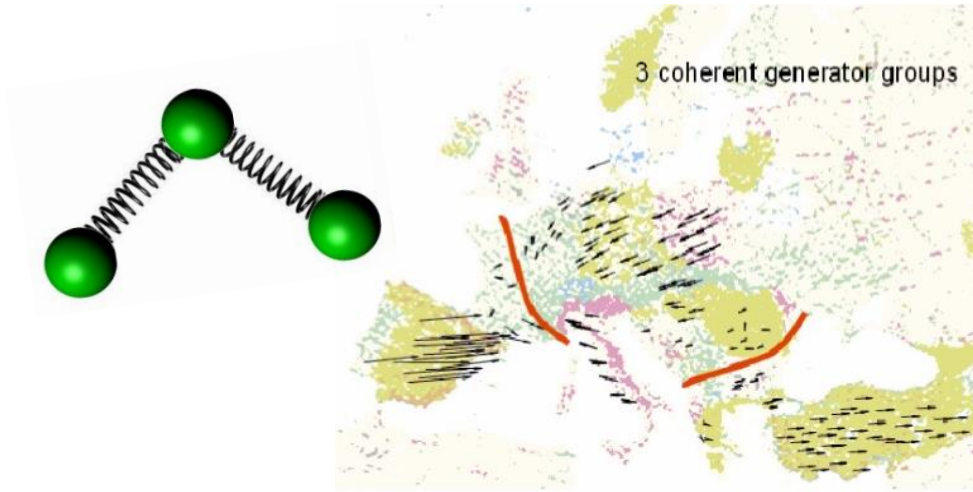




# Folgeeffekte u. Herausforderungen



Zunahme niederfrequenter  
Systemoszillationen

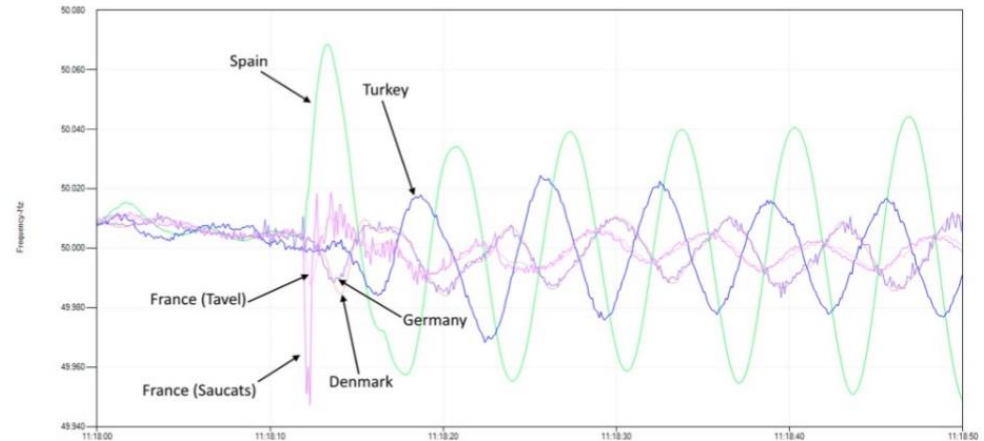
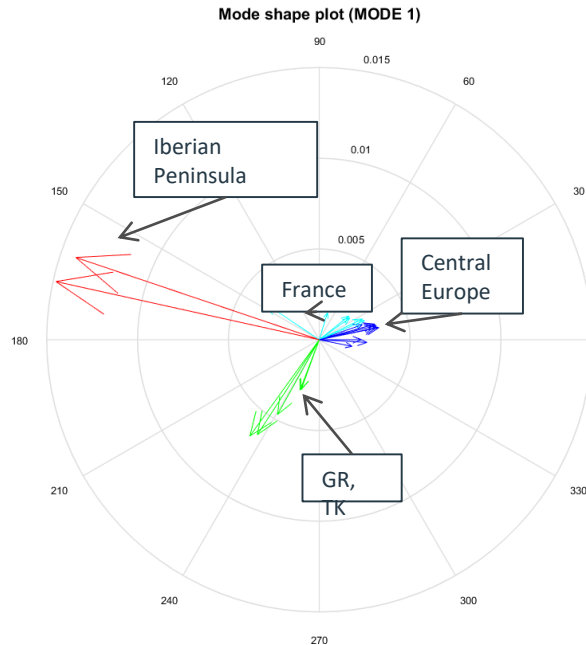


# Systemkritische niederfrequente Oszillationen



Im Netz der RG CE am 1.12.2016:

0,15 Hz → Ost-West Modus „Iberisches Halbinsel oszilliert gegen den Rest von RG CE“



Vereinfachtes Masse-Feder System:

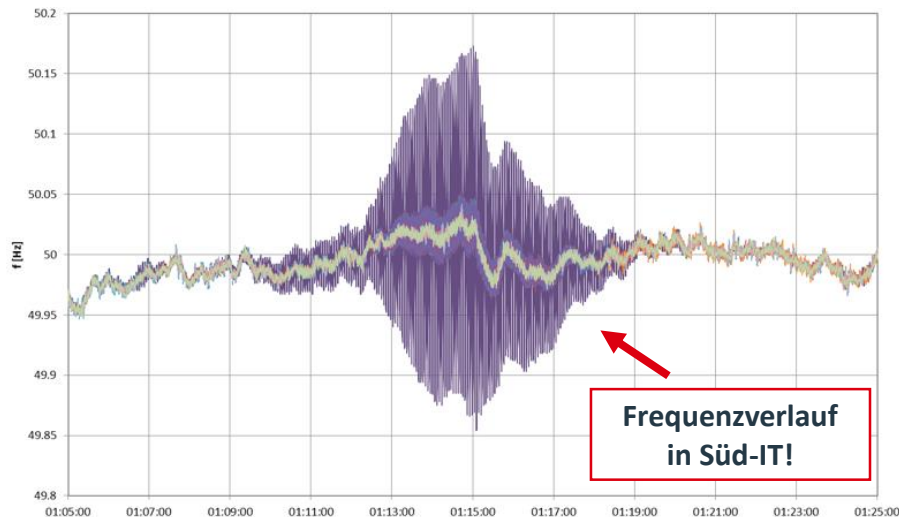




# Systemkritische niederfrequente Oszillationen

Im Netz der RG CE am 3.12.2017:

0,3 Hz → Nord-Süd Modus „Italien oszilliert gegen den Rest von RG CE“



Vereinfachtes Masse-Feder System:



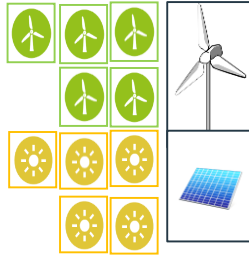
# Folgeeffekte u. Herausforderungen



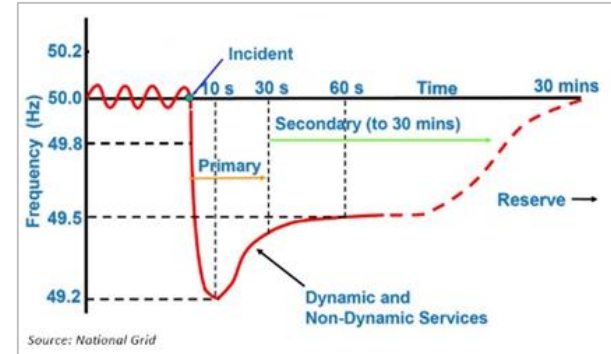
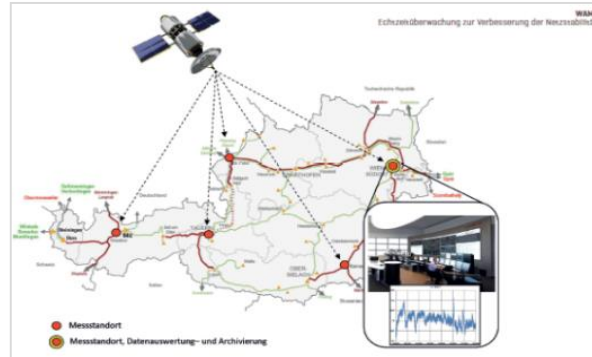
Abnahme der Systemträgheit

Zunahme niederfrequenter Systemoszillationen

Einführung von neuen Systemdienstleistungen im hochdynamischen Bereich



Verfügbare Erzeugungsleistung  
vs. Schwungmasse im System



Die Frequenzstabilität kann langfristig nur durch Einführung neuer Bereitstellungsmechanismen gewährleistet werden.

# Innovation als Teil der Lösung

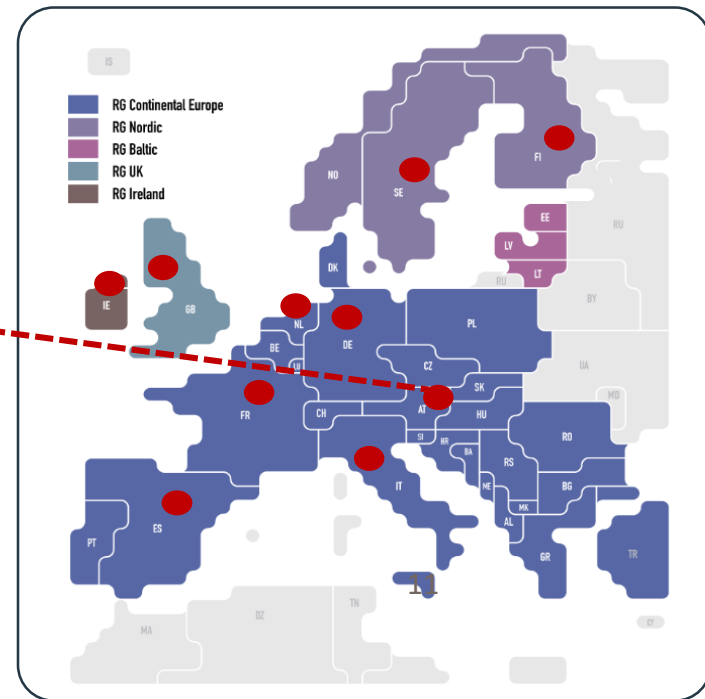


Advanced Balancing Services for Transmission System Operators

ABS fürs Stromnetz

## HOCHDYNAMISCHE VORGÄNGE

Es werden Möglichkeiten untersucht, wie mit Batteriespeichern und weiteren schnell regelbaren Systemen sehr kurzfristig auf Frequenzabweichungen reagiert und damit zur Aufrechterhaltung der Systemstabilität beigetragen werden kann.



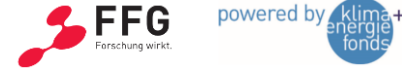
# ABS4TSO Key Facts



## Forschungskonsortium



## Forschungsprojekt mit FFG-Förderung



Projektlaufzeit: 05/2018 – 04/2021

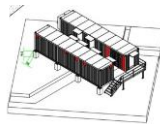
Projektvolumen: rd. € 2,6 Mio / Förderung: rd. € 1,8 Mio

## Batteriespeichersystem

1MW/ 500kWh Lithium-Ionen

Standort APG UW Wien Südost

Eigentümer VERBUND Hydro Power, Anlagenbetreiber APG

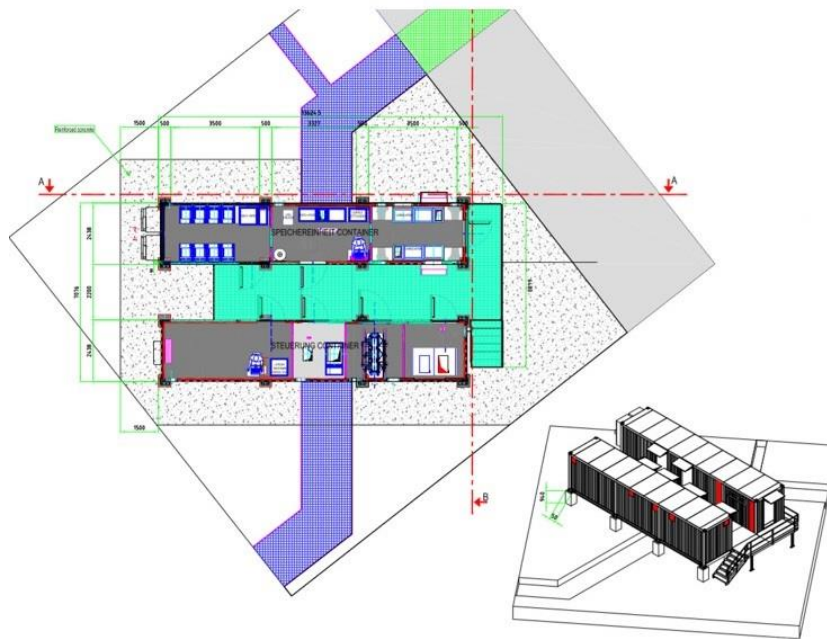


## Inter-/Nationale Stakeholder



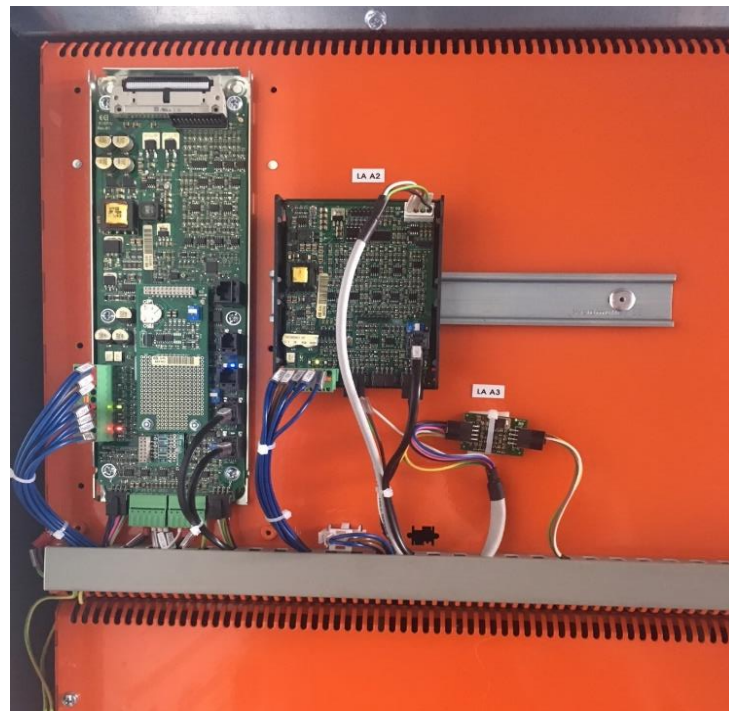
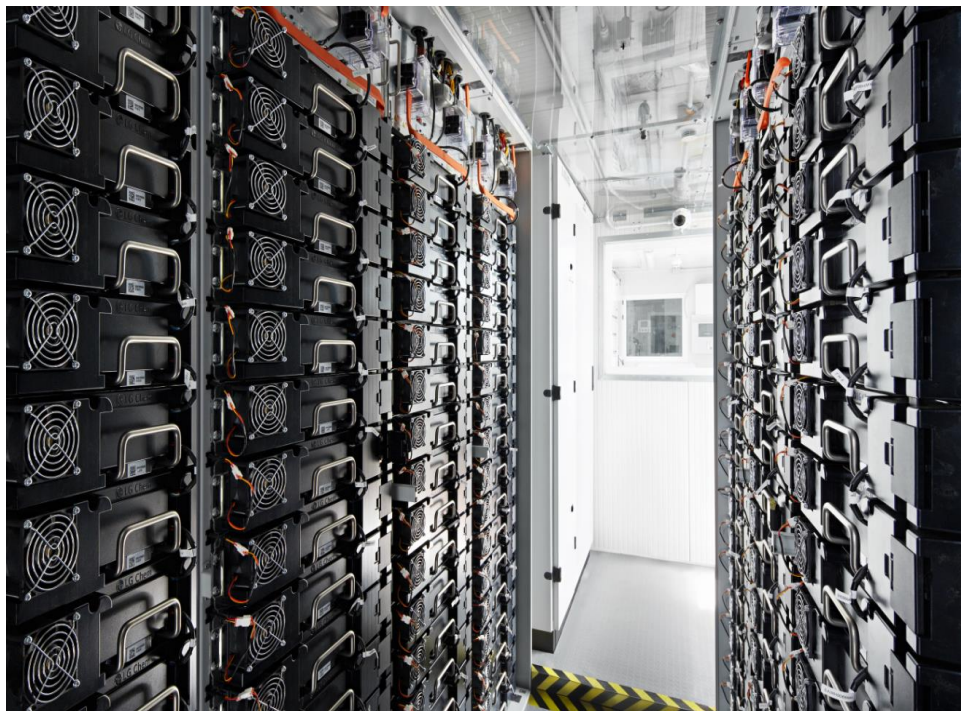
Letter of Interest / Stakeholder Workshops

# ABS4TSO Batteriespeichersystem





# ABS4TSO Batteriespeichersystem





# ABS4TSO Nicht-Ziele



(Weiter)-Entwicklung der  
Batterie (Zellen)-  
Technologie

Testen des optimierten  
lokalen Zusammenspiels  
der Komponenten  
Erzeugung, Speicherung,  
Netz und Verbrauch

im Sinne des „klassischen“  
Smart Grid Ansatzes

Virtuelles Kraftwerk

Realer (marktrelevanter)  
Betrieb der  
Speichereinlage

# ABS4TSO Ziele



Entwicklung eines  
**intelligent-  
automatisierten  
Einsatzes** mit  
unterschiedlichen  
Zielfunktionen

**Technologieneutrale**  
Formulierung  
möglicher künftiger  
hochdynamischer  
Systemdienstleistungen

Funktionsnachweise  
**hochdynamischer  
Systemdienstleistungen**  
für die Frequenzstabilität  
an einem  
**Referenzsystem im Feld**

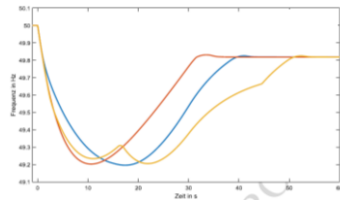
**Systemwirkung** der  
neuen Systemdienst-  
leistungen bei  
**hochskaliertem Einsatz  
im Übertragungsnetz**

# ABS4TSO Umsetzung

## → Funktionsentwicklung



### Szenarien, Simulationen



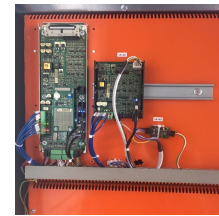
### Labor-Tests



### Feld-Tests



### Hardware-in-the-Loop-Tests



# ABS fürs Stromnetz

ein hochdynamisches System  
zum Gelingen der Energiewende



**Michaela Leonhardt Ph.D.**  
michaela.leonhardt@apg.at

