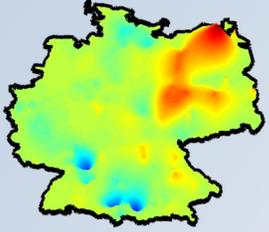
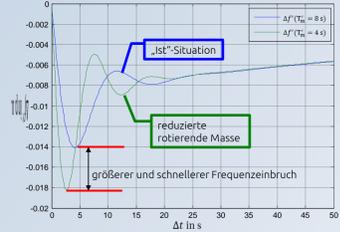


## ► Forschungsfragen und Kontext

Spannungsprofil des Übertragungsnetzes



Frequenzverläufe im Störfall



Preiszonen im Europäischen Verbundnetz



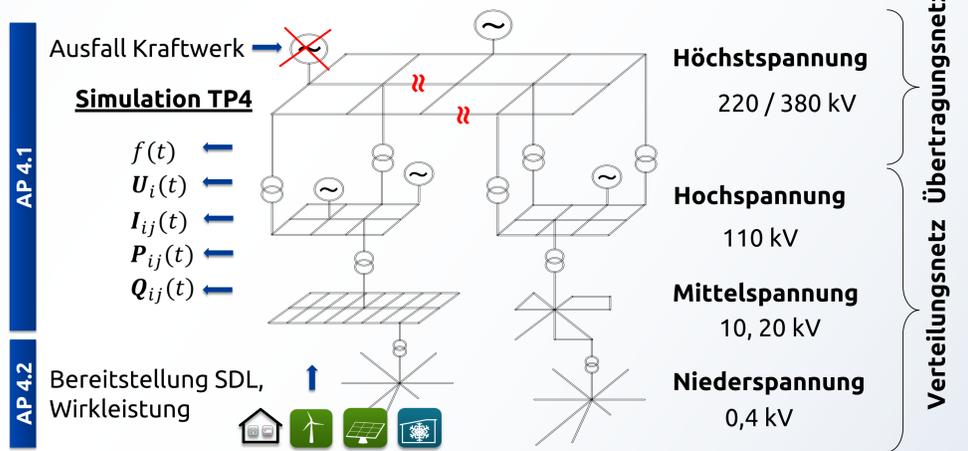
Deutsche Merit-Order bei unterschiedlicher EEG-Einspeisung



- Stationäre SDL-Bereitstellung durch Verbünde von DEA
  - Engpassbeseitigung
  - Einhaltung der Spannungsbänder
- P-f-Regelvorgänge
  - Frequenzverläufe mit und ohne Momentanreserve durch DEA
  - Möglichkeiten und netztechnische Auswirkungen der Regeleistungsbereitstellung durch DEA
- Weiterführende Untersuchungen
  - Wechselwirkungen zwischen Strommarkt, Stromnetz und DEA
  - Strompreisentwicklung
  - Notwendiger Netzausbau
  - Grenzen des Zubaus von DEA bzw. zusätzliche Anforderungen an DEA

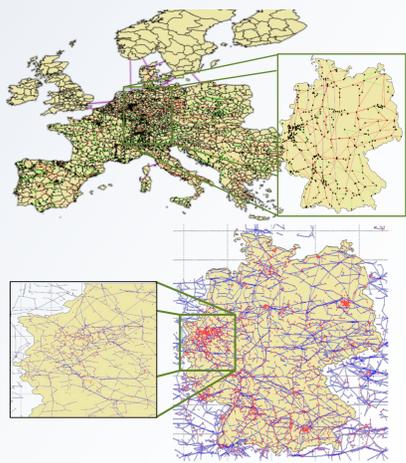
## ► Methodik

- Integriertes Spannungsebenen übergreifendes Systemmodell
  - Europäisches Strommarktmodell und HöS-Netz
  - Modellnetze MS und HS sowie Einbindung aggregierter NS-Netze (AP4.2 und AP2.5)
- Simulation stationäres Systemverhalten
  - Engpassmanagement, Spannungsregelung
- Simulation dynamisches Systemverhalten
  - Störfälle, Regelleistungsbereitstellung



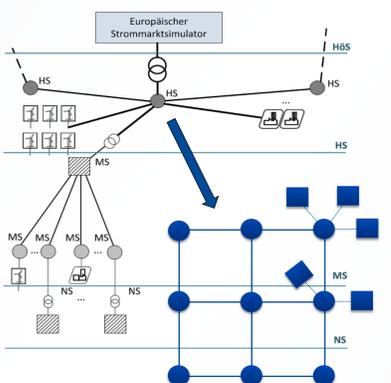
## ► Erste Ergebnisse

### Spannungsebenen übergreifendes Systemmodell von HöS- bis MS-Ebene



- Europaweites Marktmodell
- Kombination aus realen und synthetischen Netzstrukturen
- Untersuchungsraum und Systemmodell für das Verbundprojekt
- Ermittlung der System-Größen
  - Strompreise
  - Leistungsflüsse
  - Frequenz

### Erzeugungs- und Lastgänge in den Szenarien



- Gemeinsame, einheitliche Szenarien für alle Spannungsebenen (HöS-MS, MS-NS)
- Abgestimmte Verteilung und Skalierung der DEA und Lasten
- Sicherung der Übertragbarkeit von (Teil-) Ergebnissen

## ► Ausblick und offene Fragen

- Spannungsebenen übergreifendes Systemmodell
  - Feinabstimmung mit TP1-3
  - Einbezug Bilanzeinheiten
  - Anforderungen an die Aggregation der NS-Netze
- Modellierung und Simulation dynamischer Vorgänge
  - Knotenscharfe frequenz- und spannungsabhängige Modelle
  - Kopplung mit Regelleistungsmarkt
- Szenarientwicklung (z. B. Störfälle)
- Modellierung und Services



- Zukünftiges Strommarktdesign
  - Kopplung mit Markt in AP3.2
  - Alternative Marktmodelle

SDL – Systemdienstleistung      DEA – Dezentrale Erzeugungsanlage  
HöS-, HS-, MS-, NS- Spannung – Höchst-, Hoch-, Mittel-, Niederspannung