



Dynamische Aggregation von Verteilnetzen mit netzbildenden Anlagen

Hintergrund

Die Transformation der elektrischen Energieversorgung im Rahmen der Energiewende führt zu grundlegenden Veränderungen in der Systemstabilität. Während bisher große Synchrongeneratoren durch ihre physikalischen Eigenschaften zur Stabilisierung des Netzes beigetragen haben, werden diese zunehmend durch verteilte, wechselrichterbasierte Erzeugungsanlagen ersetzt, die über Leistungselektronik angebunden sind. Um große, komplexe Stromnetze für Stabilitätsanalysen handhabbar zu machen, werden die entsprechenden Modelle oft aggregiert betrachtet. Für synchrongenerator-dominierte Netze existieren dafür bereits erprobte Aggregationsverfahren. Eine offene Frage bei der Modellierung künftiger Verteilnetze ist, wie netzbildende Anlagen geeignet aggregiert werden können, die aufgrund verschiedener Regelungskonzepte heterogene Dynamiken aufweisen.

Aufgabe

Ziel der Masterarbeit ist die Entwicklung einer Aggregationsmethode für komplexe Verteilnetze, die Erzeugungsanlagen und Lasten von unterschiedlicher Technologie zusammenfassen kann, um den Simulationsaufwand zu reduzieren. Die Methode soll in der Python-API für die Simulationssoftware PowerFactory implementiert werden. Die Methode ist anhand von Simulationen hinsichtlich ihres Einflusses auf das dynamische Systemverhalten zu bewerten.

Ziel und Vorgehensweise

1. Einarbeitung in das Thema Regelverfahren für netzbildende Wechselrichter und zu Aggregationsverfahren für Verteilnetze
2. Entwicklung und Implementierung einer Aggregationsmethode in Python.
3. Durchführung von Simulationen zum Vergleich des Systemverhaltens vor und nach der Aggregation.
4. Analyse, Bewertung und Zusammenfassung der Ergebnisse.

Voraussetzungen

- Interesse an elektrischer Energieversorgung
- Programmierkenntnisse in Python
- Kenntnisse in Modellierung und Simulation elektrischer Systeme sind von Vorteil

Beginn der Arbeit: nach Absprache

Betreuer und Kontakt:

M.Sc. Markus Fromm

markus.fromm@ied.uni-stuttgart.de
Raum 0.60

M.Sc. Christian Siebert

christian.siebert@ied.uni-stuttgart.de
Raum 0.54

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. H. Lens