

Masterarbeit für Herrn / Frau XY

Datum: 27.08.2025

Modellierung und Simulation zur Untersuchung einer dynamisch koordinierten Erbringung von Systemdienstleistungen aus Verteilnetzen

Die Energiewende bewirkt umfassende Veränderungen im elektrischen Energiesystem. Davon betroffen sind auch Anlagen zur Erbringung von Systemdienstleistungen, wie der Frequenzhaltung. Dezentrale Energieerzeugungsanlagen (DEA) werden in Zukunft verstärkt zur Erbringung von Regelleistung benötigt und können auf verschiedenen Technologien basieren. Insbesondere kleinere DEA werden aggregiert, um an Systemdienstleistungsmärkten teilzunehmen. In der Forschung existieren bereits Lösungsansätze, um verschiedene Erzeugungsanlagen, die sich beispielsweise in der Trägheit und Regelung unterscheiden, gemeinsam zu nutzen und diesen ein aggregiertes dynamisches Übertragungsverhalten vorzugeben. Dies betrachtet oft Anlagen im Übertragungsnetz und zeigt somit nicht die Eignung von Kleinanlagen in Verteilnetzen zu einer solchen aggregierten Frequenzregelung.

Ziel der Arbeit ist die Simulation eines Verteilnetzes, mit gemeinschaftlich parametrisierten dynamischen Modellen von DEAs zur koordinierten Erbringung von Frequenzhaltungsmaßnahmen. Um dies zu erzielen, müssen geeignete dynamische Modelle ausgewählt und bei Bedarf angepasst werden. Hierbei kann auf bereits vorhandene Modelle in der Simulationsumgebung DIGSILENT PowerFactory aufgebaut werden. Zur Anpassung dieser Modelle muss eine reproduzierbare Lösung zur Parametrierung der Modelle entwickelt werden. Damit soll erprobt werden, ob eine solche dynamische Systemdienstleistungserbringung für Verteilnetze möglich ist und ob realitätsnahe dimensionierte Verteilnetze oder Netzgebiete mehrerer Verteilnetze, die Vorgaben der Frequenzregelung erfüllen können. Dabei soll auch eine vereinfachte Berücksichtigung der einzuhaltenden Grenzwerte der Betriebsmittel im Verteilnetz erfolgen.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Literaturrecherche und Einarbeitung
- Einarbeitung in eine gängige Simulationssoftware und Dynamische Modelle von DEA
- Modellbildung und Simulation
- Diskussion der Ergebnisse im Hinblick auf deren Anwendbarkeit bei heutigen Regularien der Frequenzregelung
- Dokumentation

Im Anschluss an diese Arbeit ist in einem Vortrag über die Ergebnisse zu berichten.

Zuständig: 1) Simon Uhlenbrock, simon.uhlenbrock@tu-dortmund.de

2) Mandy Wältermann, mandy.waeltermann@tu-dortmund.de