

Masterarbeit

Forschungsgebiet: Netzdynamik und Stabilität

Echtzeitsimulation eines Microgrids mit innovativen Regelungskonzepten für dezentrale Erzeugungsanlagen

Die aktuellen Veränderungen im elektrischen Energiesystem führen zu einigen Herausforderungen bzgl. eines stabilen und zuverlässigen Netzbetriebs. Hierzu müssen in Zukunft die dezentralen Erzeugungsanlagen besonders bei der Bereitstellung von Systemdienstleistungen mit eingebunden werden. Dies betrifft vornehmlich die Frequenzhaltung und den Schwarzstart nach einem flächendeckenden Blackout. Da dies schon in mehreren Studien simulativ untersucht und gezeigt worden ist, müssen diese innovativen Regelkonzepte auch in der Praxis erprobt werden.

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll ein Aufbau für Feldversuche im Smart Grid Technology Lab mit einem 30 kW Redox-Flow Speicher und einem 60 kW PV-Wechselrichter erfolgen. Diese werden im Labor auf Basis einer Beispielnetztopologie verschaltet und über die Echtzeitsimulationssoftware OPAL-RT mit einem vorhandenen Biomasseanlagenmodell gekoppelt untersucht.

Hierzu stehen besonders die Implementierung der innovativen Regelungskonzepte für den Redox Flow Speicher und die Kommunikation mit dem Wechselrichter im Fokus. Für die Einbindung der Biomasseanlage wird ein bereits bestehendes Modell in OPAL-RT verwendet und in die Laborumgebung eingebunden.

Nach erfolgreichem Feldtestaufbau und Aufbau der Kommunikation mit den Anlagen, werden erste Feldversuche durchgeführt. Im nächsten Schritt sollen geeignete Versuche durchgeführt werden wie z.B. ein gewollter Inselnetzübergang oder ein Schwarzstart.

Die Erkenntnisse aus den Feldversuchen sollen daraufhin bewertet und für die Erweiterung der Regelkonzepte benutzt werden.

Eine weitere Besonderheit dieser Arbeit liegt im Netzmodell, welches an ein echtes netzgekoppeltes chilenisches Microgrid angelehnt ist und über welches detaillierte Messwerte und Informationen vorhanden sind und verwendet werden sollen.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Literaturrecherche zum Themenschwerpunkt sowie Einarbeitung in OPAL-RT
- Implementierung von bestehenden Regelkonzepten für den Redox-Flow Speicher
- Feldversuchaufbau auf Basis eines realen chilenischen Microgrids
- Entwicklung von geeigneten Szenarien und Feldversuche mit diesen
- Bewertung und Analyse der Ergebnisse

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

Die Arbeit ist ab sofort an Studentinnen und Studenten der Elektro-/Informationstechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens als Masterarbeit zu vergeben.

Ansprechpartner: Christoph Strunck, M.Sc., TU Dortmund,
BCI-G2, Raum 2.21
christoph.strunck@tu-dortmund.de, +49 231 / 755-4162

Robert Jahn, M.Sc., TU Dortmund,
TZDO, Raum 0.21
Robert.jahn@tu-dortmund.de, +49 231 / 755-4302