

## Masterarbeit

### ***Forschungsgebiet: Verteilnetze***

---

#### *Charakterisierung des dynamischen Verhaltens aktiver Verteilnetze mit spannungsebenenübergreifender Leistungsflusskoordination*

Im Rahmen der DFG-Forschergruppe 1511 wurde ein Verteilnetzregelungsverfahren[1] entwickelt, das dezentrale Erzeuger und flexible Lasten eines Verteilnetzes in Echtzeit koordiniert um Systemdienstleistungen spannungsebenenübergreifend bereitzustellen. Durch die Implementierung dieses Verfahren könnten sich zukünftig Energieerzeugungsanlagen und Verbraucher aller Spannungsebenen an der Bereitstellung von Systemdienstleistungen beteiligen und somit zur Stabilitätssicherung des Energieversorgungssystems beitragen. Dabei ist es zu berücksichtigen, dass die entwickelte Regelung das dynamische Verhalten von Verteilnetzen verändert und dass dies, im Falle einer systemweiten Implementierung, zu einem veränderten dynamischen Verhalten des Gesamtsystems führen würde. Um die Funktionalität der entwickelten Regelung zu bewerten, müssen dynamische Stabilitätsuntersuchungen im Normal- und Fehlerfall durchgeführt werden um Aussagen über ihre Fähigkeit, die Systemstabilität zu stützen, treffen zu können.

Im Rahmen dieser Masterarbeit wird zunächst die entwickelte Regelung Anhang eines bereits vorhandenen Simulationsmodells analysiert und auf Verbesserungspotentiale untersucht. In einem weiteren Schritt werden die erkannten Verbesserungspotenziale umgesetzt und bewertet. Zu diesem Zweck wird das dynamische Verhalten des geregelten Verteilnetzes mittels dynamischer Simulation analysiert und charakterisiert. Hierfür werden vorab geeignete Untersuchungsszenarien definiert um das System im Normal- und Fehlerfall zu analysieren. Mit Hilfe der erzielten Ergebnisse wird zudem untersucht, inwiefern sich ein vereinfachtes Ersatzmodell zur Abbildung des dynamischen Verhaltens eines geregelten Verteilnetzes entwickeln lässt. Ein erster Entwurf eines vereinfachten Ersatzmodelles wird anschließend entworfen und sein Verhalten mit dem des detaillierten Verteilnetzmodells verglichen.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung in Simulink und das vorhandene Simulationsmodell
- Literaturrecherche über die Modellbildung und dynamische Simulation elektrischer Energieversorgungssysteme, die Leistungsregelung elektrischer Erzeuger und Verbraucher sowie die spannungsebenenübergreifende Bereitstellung von Systemdienstleistungen
- Identifikation, Umsetzung und Analyse von Verbesserungen des vorhandenen Verteilnetzregelungsverfahrens
- Analyse und Charakterisierung des dynamischen Verhaltens eines exemplarischen geregelten Verteilnetzes
- Entwurf eines vereinfachten Ersatzmodells zur Abbildung des dynamischen Verhaltens des exemplarischen geregelten Verteilnetzes

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

#### Literaturhinweise:

- [1] *D. Mayorga Gonzalez; L. Robitzky; S. Liemann; U. Häger.; C. Rehtanz; J. Myrzik: **Distribution Network Control Scheme for Power Flow Regulation at the Interconnection Point between Transmission and Distribution System**, IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies (ISGT) - Asia, Melbourne, Australia, Nov./Dez. 2016*

Ansprechpartner: Daniel Mayorga Gonzalez, M.Sc. TU Dortmund,  
[daniel.mayorga@tu-dortmund.de](mailto:daniel.mayorga@tu-dortmund.de) BCI – G2, Raum 4.28  
+49 231 / 755-2693