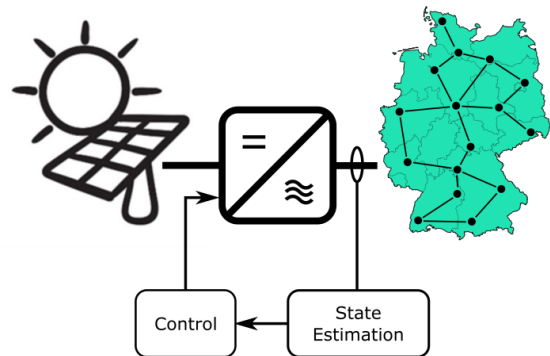

Masterarbeit / Praxissemester

„Netzimpedanzschätzung für die Regelung eines PV-Wechselrichters“

Aufgabenstellung

Mit dem Ausbau Erneuerbarer Energien ist in den letzten Jahren der Anteil der über leistungselektronische Umrichter eingespeisten Leistung stark gestiegen. Hierbei werden vor allem kleinere Anlagen (z.B. PV-Dachanlagen) an das lokale Verteilnetz angeschlossen, wodurch diese Netze oft näher an ihrer Belastbarkeitsgrenze betrieben werden müssen. Zudem steigen die Anforderungen der Netzbetreiber an diese Anlagen um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten. Gerade auf der Niederspannungsebene ist die Stabilität und Belastbarkeit des Netzes stark von der Interaktion der verbundenen Energiequellen und Lasten abhängig. Ein Parameter hierfür ist die Netzimpedanz, welche am Netzanschlusspunkt gemessen und für den Reglerentwurf genutzt werden kann.



Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Zustandsschätzung der Netzimpedanz am Anschlusspunkt eines PV-Wechselrichters entwickelt werden. Hierfür werden zunächst verschiedene Konzepte (z.B. Erweitertes Kalman-Filter, Zustandsschätzung auf bewegtem Horizont) miteinander verglichen. Basierend auf den Ergebnissen soll ein Algorithmus entwickelt werden. Hierfür sind erste Kenntnisse in der Programmierung, Zustandsschätzung, Modellprädiktiven Regelung und der numerischen Optimierung vorteilhaft. Da die Implementierung auf einem Microcontroller vorgesehen ist, könnte ein weiterer Fokus auf der Programmierung von effizienten Algorithmen liegen, welche innerhalb von wenigen Netzperioden ausgeführt werden sollen.

Arbeitspakete:

- Modellentwicklung der Leistungselektronik (PLECS)
- Entwurf, Simulation und Vergleich verschiedener Zustandsschätzer (Python und/oder MATLAB/Simulink)
- Programmierung der simulierten Algorithmen in C Code (optional)
- Darstellung und Präsentation der Ergebnisse

Schwerpunkte:

Beginn:

Bearbeitungszeit:

Betreuerin:

Regelungstechnik, numerische Optimierung, Leistungselektronik
 ab Frühjahr 2021 (oder nach Vereinbarung)

6 Monate

Rebeka Denninger

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

79110 Freiburg, Heidenhofstraße 2

Email:

rebeka.denninger(at)ise.fraunhofer.de