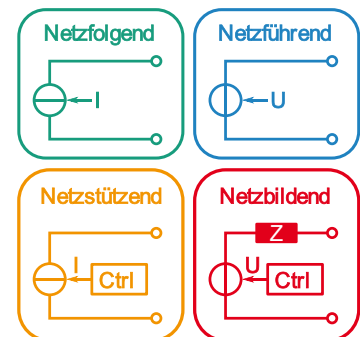

Bachelorarbeit / Projektarbeit / Praxissemester

„Analyse von Resonanzschwingungen im Verbundnetz mit hoher Einspeisung durch Erneuerbare Energiequellen mit netzbildenden Eigenschaften“

Aufgabenstellung

Mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien werden immer mehr leistungselektronische Stromrichter am Netz betrieben. Da diese vermehrt im Nieder- und Mittelspannungsnetz angeschlossen werden, ist eine Änderung der Netzstruktur hin zu einer dezentralen Stromversorgung zu beobachten. Um auch konventionelle „Must-Run“-Anlagen ersetzen zu können, ist der Einsatz von stromrichterbasierten Anlagen mit spannungs-einprägendem Verhalten notwendig. Hierfür kann eine netzbildende Regelung eingesetzt werden. Mit Hilfe der netzbildenden Regelung, welche sich am Verhalten von Synchrongeneratoren orientiert, können diese Wechselrichter als



geregelt Spannungsquelle mit virtueller Innenimpedanz betrieben werden. Ein noch offenes Thema beim Einsatz von netzbildenden Wechselrichtern stellt das Auftreten von Resonanzschwingungen und die dadurch entstehende Verminderung der Leistungsqualität dar. Dies beinhaltet zum einen harmonische Schwingungen, welche u. a. durch nichtlineare Lasten injiziert werden, aber auch subsynchrone Schwingungen, welche durch die Interaktion zwischen den verbundenen Energiequellen, Lasten und dem Netz entstehen können.

Ziel dieser Arbeit ist es zu definieren, unter welchen Bedingungen Resonanzschwingungen auftreten können und geeignete Simulationsmodelle und Referenzszenarien auszuarbeiten. Hierfür soll zunächst mit Hilfe einer Literaturrecherche erörtert werden, wo und wann Resonanzschwingungen bereits aufgetreten sind und was diese verursacht hat. Im nächsten Schritt sollen Simulationsmodelle entwickelt werden, um das Auftreten von Resonanzschwingungen nachzubilden. Hierbei soll überprüft werden, welchen Einfluss der Einsatz von netzbildenden Wechselrichtern auf die Resonanzbildung hat.

Arbeitspakete:

- Literaturrecherche zum aktuellen Stand der Technik
- Entwicklung geeigneter Simulationsmodelle in MATLAB/Simulink, PowerFactory oder PScad
- Definition und Simulation von Referenzszenarien
- Darstellung und Präsentation der Ergebnisse

Schwerpunkte:

Energie- und Regelungstechnik

Beginn:

ab Sommer/Herbst 2021

Bearbeitungszeit:

6 Monate

Betreuer/in:

Rebekka Denninger, Philipp Ernst
 Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE
 79110 Freiburg, Heidenhofstraße 2

Email:

rebekka.denninger@ise.fraunhofer.de