

Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Elektrische
Energieversorgung
unter Einsatz
Erneuerbarer Energien

Vergleich eines generischen Modells mit dem detaillierten Modell einer Photovoltaikanlage hinsichtlich des dynamischen Verhaltens am Netzanschlusspunkt

Hintergrund Durch den zunehmenden Anteil dezentraler Erzeugungsanlagen auf Basis von Photovoltaik und Windkraft nimmt auch der Anteil der über Umrichter ans Netz angeschlossenen Anlagen in heutigen und zukünftigen Verteilnetzen zu. Die Anlagen werden hierbei zumeist über VSC-Umrichter angeschlossen. Zur Beurteilung des dynamischen Verhaltens solcher Anlagen erfreuen sich generische Modelle zunehmender Beliebtheit. Diese fokussieren sich meist auf die Modellierung der Regelung des netzseitigen Wechselrichters und betrachten die Anlage als über den Zwischenkreis vom Netz entkoppelt.



Aufgabe Im Rahmen einer Masterarbeit soll zunächst ein detailliertes dynamisches Anlagenmodell für eine Photovoltaikfreiflächenanlage unter Berücksichtigung der netzseitigen Umrichter sowie der Solarmodule und des Spannungszwischenkreises erstellt werden. Dafür sind zunächst übliche Anlagentopologien zu recherchieren und eine geeignete Topologie auszuwählen. Der Netzanschluss der Anlage soll auf Mittelspannungsebene erfolgen und die Regelung des netzseitigen Wechselrichters ist gemäß aktueller Netzanschlussregeln (VDE-AR4110) auszulegen. Das erstellte Modell soll sowohl für RMS als auch EMT Simulationen einsetzbar sein. Anschließend soll das erstellte Modell mit einem bereits vorhandenen generischen Modell verglichen werden. Dabei sollen drei Anwendungsfälle untersucht werden: Die Lastflussimulation, die Stabilitätsanalyse nach einem symmetrischen Kurzschluss (RMS-Untersuchung) und ein detaillierter Vergleich der dynamischen Strom- und Spannungsverläufe in einer EMT-Simulation bei variierenden Spannungseinbrüchen. Optional kann abschließend ein Konzept erarbeitet werden, um Unterschiede zwischen den Modellen durch Korrekturen des generischen Modells zu minimieren.