

Masterarbeit für xxx

Datum: 02.09.2025

Analyse der Auswirkungen dezentraler Energiesysteme auf die Erdschlussdetektion in kompensierten Netzen

Ein zentrales Element zur Gewährleistung der Energiewende ist die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit. Dabei haben sich die sicherheitstechnischen Anforderungen in der Verteilnetzebene durch einen stetig steigenden Energiebedarf sowie dem Zuwachs an dezentraler Energieversorgung erheblich erhöht. So wird durch den Zuwachs von dezentralen Erzeugungsanlagen die Lastflussrichtung teilweise umgekehrt und es wird von aktiven Verteilnetzen gesprochen. Die frühzeitige Erkennung und Diagnose von Fehlern ist durch den bidirektionalen Stromfluss von entscheidender Bedeutung für die Sicherstellung der Versorgungssicherheit. Um die Versorgung auch während eines einpoligen Fehlers aufrechtzuerhalten, werden in Deutschland häufig Erdschlusskompensationsspulen eingesetzt, um den kapazitiven Fehlerstrom zu reduzieren. Gleichzeitig ist jeder Fehler geprägt durch unterschiedliche Einflussparameter und somit einzigartig. Diese Einzigartigkeit kann die Detektion von Erdschlüssen erschweren.

Im Rahmen der Arbeit werden verschiedene einpolige Fehlerszenarien innerhalb eines aktiven Verteilnetzes mithilfe von Simulationsprogrammen wie z.B. Matlab-Simulink untersucht. Dabei stehen besonders die transienten und stationären Strom- und Spannungsverläufe bei unterschiedlichen Fehler- und Einspeiseszenarien im Fokus, welche von verschiedenen Parametern (z.B.: Freileitung/Kabel) abhängig sind. Ebenso soll die Position des Messpunkts variiert werden. Anhand der erzeugten Fehlerszenarien werden daraufhin die unterschiedlichen Fehlerfälle analysiert und kategorisiert. Zudem werden die einpoligen Fehler gegenüber anderen transienten Ereignissen, wie durch das Zuschalten von Strängen, innerhalb von Verteilnetzen verglichen. Darauf basierend wird zusätzlich der Einfluss der dezentralen Einspeisung auf unterschiedliche Fehlerrichtungsalgorithmen ausgewertet.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Recherche im Bereich von Fehlern in Verteilnetzen, dezentrale Einspeisung, sowie Fehlerrichtungsalgorithmen
- Erarbeitung und Auswahl von Fehlerszenarien für ein Testnetz in einer Simulationsumgebung wie z.B. Matlab-Simulink
- Generierung von Messdaten für dedizierte Messpunkte für die jeweiligen Fehlerfälle und transienten Ereignisse
- Analyse und Charakterisierung der unterschiedlichen Einspeiseszenarien
- Analyse und Auswertung der Ergebnisse hinsichtlich der Fehlerdetektion

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

Tag der Ausgabe: xx.xx.xxxx

Tag der Abgabe: xx.xx.xxxx

Betreuer: M. Sc. Kim Krawiec, Kim.Krawiec@tu-dortmund.de
TU Dortmund, BCI-G2-E15, Tel.: +49 231 755 6174

M. Sc. Svenja Joseph, Svenja.Joseph@tu-dortmund.de
TU Dortmund, Gebäude BCI-F2-E13B, Tel.: +49 231 755-5916