

## Masterarbeit

Forschungsgebiet: Transport- und Verteilnetze

Entwicklung und Implementierung einer Methodik zur automatisierten Generierung von Mittel- und Niederspannungsnetzen

---

Der politische Wille zum Klimaschutz und die entsprechenden im EEG verankerten Ziele führen zu einem massiven Ausbau Erneuerbarer Energien und einer steigenden Elektrifizierung des Mobilitäts- und Wärmesektors in Deutschland. Gerade in den Verteilnetzen findet ein überwiegender Teil dieser Entwicklung statt und bedingt - durch die sich neu einstellende Versorgungsaufgabe - in vielen Regionen einen signifikanten Netzverstärkungsbedarf. Zum effizienten und wirtschaftlichen Ausbau des Verteilnetzes werden vermehrt intelligente Technologien, Steuerungskonzepte oder Marktmechanismen als alternativen zu traditionellen Netzverstärkungsmaßnahmen in den Entscheidungsprozess mit einbezogen. Um die flächendeckenden Potenziale dieser unterschiedlichen Optionen zu validieren, sowie Aussagen über die bundesweiten Implikationen verschiedener Versorgungsaufgaben treffen zu können, ist die Kenntnis der Verteilnetzstruktur von zentraler Bedeutung. Diese kann beispielsweise durch eine große Anzahl verschiedener realitätsnaher Verteilnetze unterschiedlicher Ausprägung abgebildet werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Methodik zur automatisierten Generierung von realitätsnahen Mittel- und Niederspannungsnetzen entwickelt und implementiert werden. Hierzu sind in einem ersten Analyseschritt geeignete Merkmale zur Klassifizierung der Verteilnetze zu identifizieren. Mögliche Merkmale sind beispielsweise die Stranglänge, Lastdichte oder Anzahl der Abgänge, wobei hier auf bestehende Arbeiten aufgebaut werden kann. Anschließend sind vorhandene reale Netzdaten aufzubereiten und (ggf. mit Ergänzung geeigneter öffentlich zugänglicher Datenquellen) hinsichtlich der zuvor identifizierten Merkmale statistisch auszuwerten. Im zweiten Bearbeitungsschritt soll ein Skript zur automatisierten Generierung von Mittel- bzw. Niederspannungsnetzen in Matlab® implementiert werden. Hierbei kann auf ein am ie<sup>3</sup> vorhandenes Knoten-Kanten-Modell zur allgemeinen Abbildung der Verteilnetze zurückgegriffen werden. Die Netzgenerierung erfolgt anhand der statistischen Kennwerte, die entsprechend der identifizierten Verteilungsfunktionen zufällig oder gezielt ausgewählt werden sollen. Auf diese Weise kann eine beliebige Anzahl verschiedener realitätsnaher Verteilnetze generiert werden, wobei unter Berücksichtigung der Auftrittswahrscheinlichkeit sowohl durchschnittliche als auch einseitige Netztopologien generiert werden können. Die Arbeit schließt mit der Validierung des erstellten Tools.

Auf diese Weise kann eine beliebige Anzahl verschiedener realitätsnaher Verteilnetze verschiedenster Ausprägung generiert werden.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Literaturrecherche zum Themenschwerpunkt
- Identifikation und Bewertung verschiedener Merkmale zur Klassifizierung
- Aufbereitung der vorhandenen Netzdaten und statistische Analyse der Merkmale
- Implementierung des Netzgenerators in Matlab®
- Validierung der Ergebnisse

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

Die Arbeit ist ab sofort an Studentinnen und Studenten des Wirtschaftsingenieurwesens und der Elektrotechnik als Masterarbeit zu vergeben.

Ansprechpartner: Christian Wagner TU Dortmund,  
[Christian4.wagner@tu-dortmund.de](mailto:Christian4.wagner@tu-dortmund.de), +49 231 / 755-2695