

Master's Thesis

# Analyse typischer Niederspannungsnetzstrukturen und deren Auswirkung auf Dekarbonisierungspfade in Raumtypen Deutschlands

## Hintergrund

Die zu erwartende rasche Elektrifizierung des Wärme- und Mobilitätssektors wird die bestehenden Niederspannungsnetzstrukturen über ihre ursprünglich geplanten Betriebsbedingungen hinaus beanspruchen. Um Optimierungsmodelle aufbauen zu können, die Aussagen über optimale Transformationsstrategien ermöglichen, ist es erforderlich möglichst genaue Informationen über die Bestandsnetze zu haben. Obwohl die Stromkreislänge der Verteilnetze die der Höchst- und Hochspannung um ein Vielfaches übersteigt, gibt es bisher nur unvollständige Daten hierzu. Deshalb wurde am Lehrstuhl ein Werkzeug entwickelt, das ausgehend von OpenStreetMap-Daten über Gebäude, Straßenzüge und Transformatorstandorte synthetische Netze für Deutschland erzeugt. Methodisch umgesetzt wurde dies unter Berücksichtigung von grundlegenden Planungsgrundsätzen der Verteilnetzbetreiber mittels eines hierarchischen Clusteranalyse-Verfahrens kombiniert mit MST-Heuristiken und einer AC-Lastflussoptimierungen.

## Was sind die Ziele dieser Arbeit?

Um diese Informationen zum Bestand des Verteilnetzes auch in nationalen Energiesystemmodellierungen miteinbeziehen zu können, muss die große Anzahl an Netzen durch Typisierung reduziert werden. Ziel dieser Arbeit ist es, typische Verteilnetzstrukturen unterschiedlicher Raumtypen (Metropole, Großstadt, Stadt-Umland, ländliche Städte, Dorf) und typische Gebäude innerhalb dieser zu identifizieren.

Dazu soll eine Methode erarbeitet werden, die mit Hilfe von Clustering-Algorithmen und heuristischen Ansätzen repräsentante Typnetze erzeugt. Für beide Aufgaben sind die Daten schon zu großen Teilen verfügbar und aufbereitet. Je nach Voranschreiten der Arbeit, sollen diese auch genutzt werden, um mögliche Dekarbonisierungspfade je Raumtyp zu modellieren. Die Ergebnisse der Arbeit sind von Bedeutung für verschiedene laufende Forschungsprojekte am Lehrstuhl.

## Was solltest Du mitbringen?

- Gute Kenntnisse in Python Programmierung
- Grundkenntnisse in QGIS und PostgreSQL
- Erste Erfahrungen mit Clustering-Verfahren sind von Vorteil
- Eine selbstständige und strukturierte Arbeitsweise ist besonders wichtig
- Bitte füge deiner Bewerbung deinen Lebenslauf und Leistungsnachweis an

## Kontakt

Beneharo Reveron Baecker / Soner Candas  
Email: [beneharo.reveron-baecker@tum.de](mailto:beneharo.reveron-baecker@tum.de) / [soner.candas@tum.de](mailto:soner.candas@tum.de)

**Technische Universität München**

Lehrstuhl für Erneuerbare und Nachhaltige Energiesysteme  
Zentrum für Energie und Information (ZEI), Lichtenbergstrasse 4a, 85748 Garching bei München