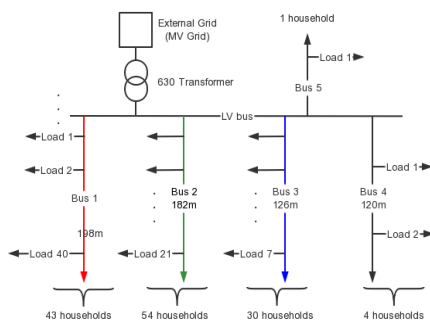


Master Arbeit

# Modellierung typischer Energiedistrikte auf Niederspannungsebene in Raumtypen Deutschlands im Kontext der Energiewende

## 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 Heuristiken und Lastflussoptimierungen.



## Ziele

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 Energiedistrikte aufbauend auf Verteilnetzstrukturen unterschiedlicher Raumtypen (Metropole, Großstadt, Stadt-Umland, ländliche Städte, Dorf) und auf typischen Gebäuden innerhalb dieser zu identifizieren. Dazu soll aufbauend auf den synthetischen Netzdaten eine Methode erarbeitet werden, die mit Hilfe von Clustering-Algorithmen und heuristischen Ansätzen repräsentative Typnetze erzeugt. Anschließend sollen diese Typnetze genutzt werden, um mögliche Dekarbonisierungs-Pfade für die Energiedistrikte unterschiedlicher Raumtypen zu modellieren.

## Anforderungen

- Gute Kenntnisse in Python Programmierung
- Eine selbstständige und strukturierte Arbeitsweise
- 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

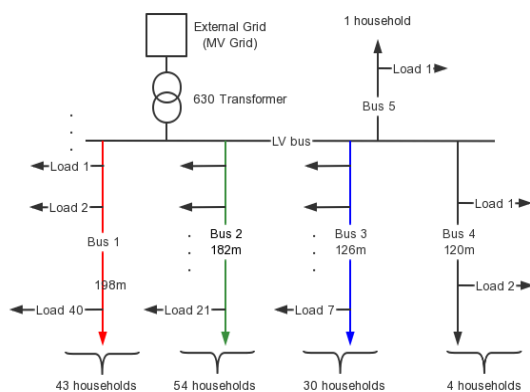
Zentrum für Energie und Information (ZEI), Lichtenbergstrasse 4a, 85748 Garching bei München

Master's Thesis

## Modeling of typical energy districts on low-voltage level in spatial types of Germany in the context of the energy transition

### Background

The expected rapid electrification of the heating and mobility sectors will push the existing low-voltage grid structures beyond their originally planned operating conditions. In order to build optimisation models that enable statements about optimal transformation strategies, it is necessary to have information about the existing grids that is as accurate as possible. Although the circuit length of the distribution networks exceeds that of the extra-high and high voltage level considerably, there is only incomplete data on this so far. For this reason, a tool has been developed at the chair that generates synthetic grids for Germany based on OpenStreetMap data about buildings, streets and transformer locations. Methodically, this was implemented taking into account basic planning principles of the distribution network operators by means of a hierarchical cluster analysis procedure combined with heuristics and load flow optimizations.



### Goals

In order to be able to use this information on the existing distribution network in national energy system modelling, the large number of networks must be reduced by typification. The aim of this work is to identify typical energy districts based on the distribution network structures of different spatial types (metropolis, large cities, peri-urban areas, rural towns, villages) and on the typical buildings within them. For this purpose, based on the synthetic grid data a method is to be developed that generates representative typical networks with the help of clustering algorithms and heuristic approaches. Next, these typical networks are used to model possible decarbonization pathways for the energy districts of different spatial types.

### Requirements

- Good knowledge in Python
- Independent and structured way of working
- Please add your CV and grade report to your application

### Contact

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)

Technical University of Munich, Chair of Renewable and Sustainable Energy Systems

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