

# Master Project/Thesis

## Zufallserzeugung elektrischer Testnetze

**Hintergrund** Für das Simulieren bspw. neuartiger Regelungsstrukturen im Stromnetz bedarf es repräsentativer elektrischer Testnetze, die in der Regel aufwendig von Komitees erarbeitet werden und nur in begrenzter Zahl vorhanden sind. Es ist häufig nicht attraktiv, Testnetze unterschiedlicher Quelle zu vermischen, weil es hier teils erhebliche strukturelle Unterschiede gibt. Ziel ist es, einen Algorithmus zu entwickeln, welcher **plausible** synthetische Netze über mehrere Spannungsebenen hinweg generiert. Hierfür sind verschiedene Verfahren denkbar, beispielsweise großflächige statistische Auswertung existierender Netze, iterative Verfahren aufbauend auf einer vorgegebenen Korrelationsdimension, Machine Learning, ein Algorithmus angelehnt an Terrain Generation, etc.

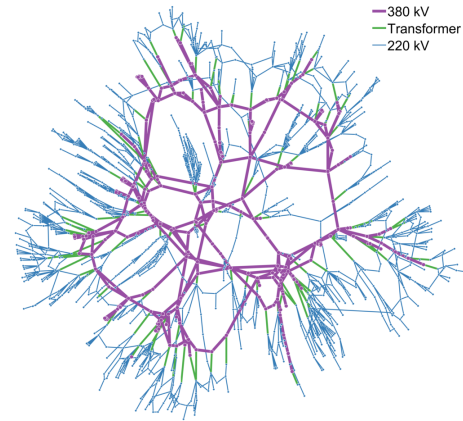


Abbildung 1: HV example topology of a grid<sup>1</sup>

**Aufgaben** Entwurf und Implementierung eines Algorithmus in MATLAB welcher Netze unter folgenden Anforderungen generiert:

- Alle relevanten Betriebs Elemente sind enthalten (verschiedene Lasten, Kraftwerke, Transformatoren, Leitungen...)
- Hohes Maß an statistischer Ähnlichkeit zu existierenden Netzen
- Stabile Operation unter klassischen (mit Synchrongeneratoren) Betriebsbedingungen.

## Random generation of electrical test grids

**Background** Simulating new control structures for the power grid requires representative electrical test grids which are elaborately designed by committees and only exist in limited number. It is often undesirable to connect grids from different sources since there are sometimes significant structural differences. The goal of this work is developing an algorithm that generates **plausible** synthetic grids across several voltage levels. A number of methods are conceivable to this end such as large-scale statistical evaluation of existing grids, an iterative algorithm based on a constant correlation dimension, machine learning, an algorithm based on terrain generation, etc.

**Tasks** Design and implementation in MATLAB of an algorithm that generates grids based on the following requirements:

- All relevant devices are included (different loads, generators, transformers, lines...)
- High degree of statistical similarity with existing networks
- Stable operation under classical (with synchronous generators) operating conditions

<sup>1</sup>Visualization (not real geometry) based on <https://ieeexplore.ieee.org/document/7109118>

Holm Hinners, M1050, hinnersh@iat.uni-bremen.de