

# Innovationen im Verteilnetz

ETG-CIRED-Workshop 2018 (D-A-CH)

powered by VDE Tec Summit

13. – 14.11.2018 | Station Berlin



## SimBench



### Simulationsdatenbasis zum einheitlichen Vergleich von innovativen Lösungen im Bereich der Netzanalyse, -planung und -betriebsführung

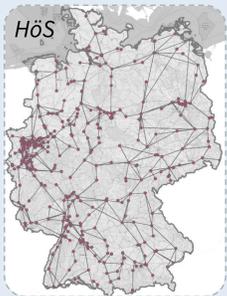
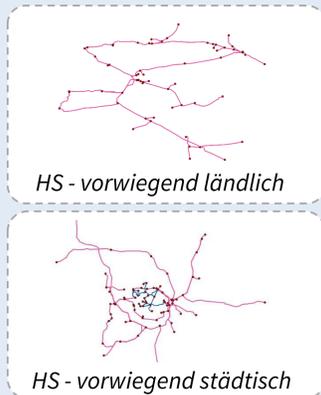
Zur Entwicklung, zum Veröffentlichen und zum Vergleichen von Lösungen und Algorithmen im Kontext elektrischer Netze werden Netzdaten benötigt. Öffentlich verfügbare Netzdaten ermöglichen hierbei **Transparenz** und **Reproduzierbarkeit**. Erweiternd zu vorhandenen Datensätzen strebt SimBench eine erhöhte Eignung zur **Vergleichbarkeit** an, durch:

- einen Netzdatensatz mit großem Umfang (**4 Spannungsebenen, Zeitreihen, Entwicklungsszenarien**).
- die Berücksichtigung einer **Vielzahl definierter Anwendungsfälle** durch Integration realer und zukünftiger Herausforderungen.

Der SimBench-Datensatz hat dabei nicht den Anspruch die Realität abzubilden sondern beinhaltet vielmehr realitätsnahe Netze und Zeitreihen für viele Anwendungen. Der Netzdatensatz eignet sich für symmetrische, quasistatische Lastflussberechnungen und umfasst Schalter und Stationskonzepte.

## Hoch- und Höchstspannung

Die Modellnetze für die **Hochspannungsebene (HS)** wurden auf Basis georeferenzierter und weiterer öffentlich verfügbarer Daten erstellt. Die Netze beinhalten eine Topologie, Betriebsmittelkenndaten sowie eine Versorgungsaufgabe.

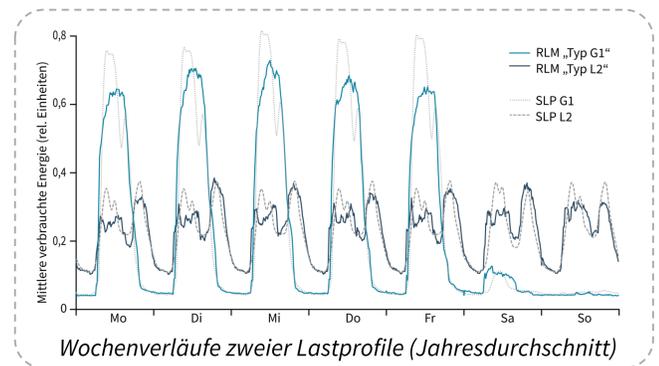


Basierend auf einem bestehenden, öffentlich verfügbaren Knoten-Zweig-Modell wird das Modellnetz der **Höchstspannungsebene (HÖS)** um Schaltanlagenkonzepte, Transformatoren sowie die Versorgungsaufgabe ergänzt.

## Zeitreihen

Ein umfangreicher Satz aus Zeitreihen wurde durch Kombination aus synthetisch-probabilistisch generierten Verläufen und realen Lastmessungen erstellt. Er umfasst Haus- und Gewerbeprofile, **Lasten, Erzeuger und Speicher**.

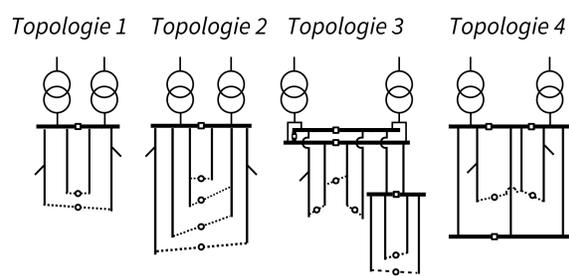
Eine Klassifizierung analog zu Standardlastprofilen erleichtert dabei die Zuordnung zu **typischen Verbrauchern**.



## Mittelspannung

Mittelspannungsnetze variieren einige wesentliche Parameter, wie die **Spannungsebene** oder die **Topologie**, um verschiedenartige Anforderungen zu stellen. Dennoch sind SimBench-Netze keine Spezialfälle, da **Standardbetriebsmittel** und **typische Stationskonzepte** für den HS-Anschluss (H-Abgang, Doppelsammelschiene) verwendet werden.

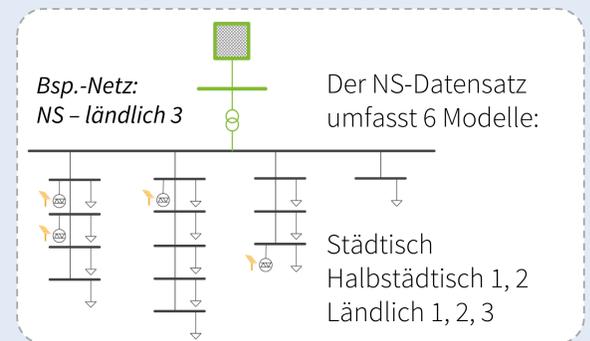
Spannung	10, 20 kV
Knotenzahl	100-150
Abgangszahl	8-10
Abgangslänge	1,6-23 km
Verkabelungsgrad	60-100%



## Niederspannung

Um realitätsnahe Niederspannungsnetze mit variierenden Topologien zur erhalten, erfolgte eine **Klassifizierung der Versorgungsaufgaben** auf Gemeindeebene. Anschließend erfolgte eine **automatisierte Netzgenerierung** unter Verwendung von OpenStreetMap-Karten sowie unter Berücksichtigung realer **Planungs- und Betriebsgrundsätze**.

Spannung	0,4 kV
Versorgungspunkte	13-118
Abgangszahl	3-9
Gesamtlänge	0,6-2,8 km
Verkabelungsgrad	100%



## Derzeitige Anwendungen

**Spannungshaltung** mit globalen und lokalen Regelungsstrategien  
 Vergleich verschiedener Verfahren zur **Netzausbauplanung**  
**n-1-Betrachtung** (Ausfallsimulationen und Netzrekonfiguration)

**Jahressimulationen** auf Grundlage einheitlicher Daten  
**Zustandsschätzung** an verschiedenen Messstellendurchdringungsdichten  
**Spannungsebenenübergreifende** Lastflussberechnungen



Steffen Meinecke  
 Lars-Peter Lauven  
 Martin Braun



Annika Klettke  
 Julian Sprey  
 Albert Moser



Džanan Sarajlić  
 Chris Kittl  
 Christian Rehtanz



Simon Drauz  
 Christian Spalthoff  
 Tanja Kneiske  
 Martin Braun

### Kontakt:

steffen.meinecke@uni-kassel.de  
 Tel: +49 561 804 6084

www.simbench.net

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Die Veröffentlichung entstand im Rahmen des Projekts SimBench

(Forschungsvorhaben: 02E2-41V7164).

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie für die Förderung aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.