

Zielsetzung

Ein bedeutsamer Aspekt bei der Forschung und Entwicklung von Energienetzen, sind geeignete Netzmodelle. Sie sind der Grundbaustein für viele Analysen und Simulationen. Die Anforderungen an eine Netznachbildung sind meist individuell und selten kann auf ein existierendes Modell zurückgegriffen werden. Daher wird in Projekten häufig viel Zeit in die Netzmodellgenerierung investiert.

→ Automatisierte Netzgenerierung

Dahingegen gibt es zunehmend gute Daten, die zur Modellierung verwendet werden können. Um die Lücke zwischen vorhandenen Informationen und Netzmodellen zu schließen, wird "DaVe" entwickelt. Mit Hilfe von diesem Datenaggregationstool, lassen sich regionalspezifische Netzmodelle generieren. Der Fokus liegt hierbei in der Datensammlung, -verarbeitung und -fusionierung von Informationen aus verschiedenen Quellen.

→ Datenaggregation

Vergleichbare Softwaretools, wie z.B. DINGO oder FlexiGIS, spezialisieren sich auf bestimmte Netzebenen. Ebenso bereits verfügbare Netzmodelle, wie z.B. von SimBench oder SciGrid, wurden für eine festgelegte Region und Netzebene entwickelt. Der Vorteil dieser Varianten, liegt in der Detailtiefe. Im Gegensatz dazu, folgt DaVe einem anderen Ansatz. Das primäre Ziel ist es ein möglichst großes Spektrum an angeforderten Energienetzmodellen abzudecken. Daher sollen in DaVe auch die Energie-versorgungssparten Strom, Gas und Wärme betrachtet werden. Für die nutzende Person hat dies den Vorteil, dass für alle Modellanforderungen, das selbe Tool verwendet werden kann. Die Detailtiefe soll als sekundäres Ziel sukzessive erhöht werden.

→ großes Betrachtungsspektrum

Die Modellgenerierung innerhalb von DaVe läuft vollautomatisiert ab, wodurch keine Vorkenntnisse in Netzmodellierung oder Programmierung notwendig sind. Dadurch wird erreicht, dass trotz eines hohen Grades an Flexibilität, DaVe große Nutzerfreundlichkeit aufweist. Ein weiterer Pluspunkt besteht in der Nutzung von Open Data, wodurch die Nachhaltigkeit des Tools gewährleistet wird.

→ Nutzerfreundlichkeit

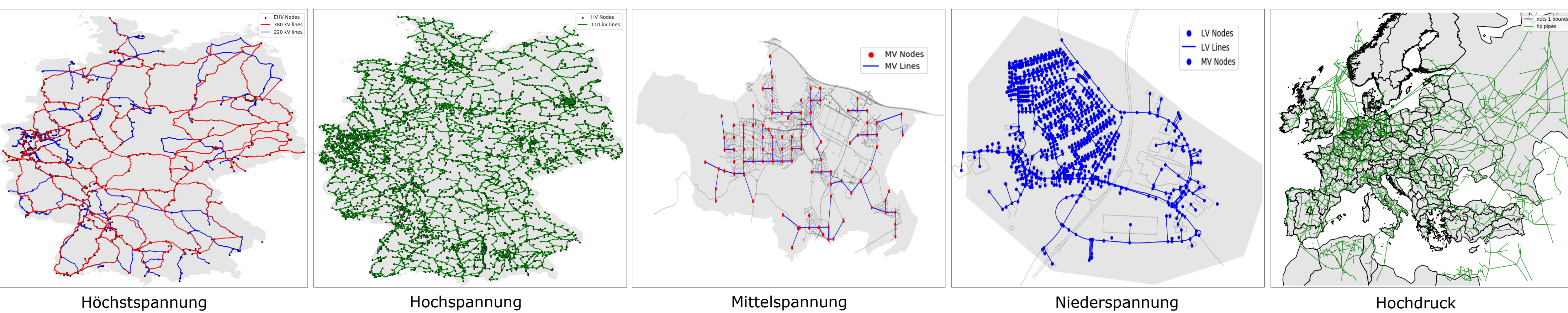
Aktueller Stand

Das Softwaretool DaVe befindet sich derzeit in der Entwicklung und wird stetig erweitert, sowie optimiert. Zum aktuellen Zeitpunkt, können bereits Stromnetzmodelle über alle Spannungsebenen generiert werden. Zusätzlich lassen sich Transformatoren, Erzeugeranlagen und elektrische Lasten, in die Netznachbildungen integrieren.

Für den Generierungsprozess werden unterschiedliche Informationsquellen verwendet, welche über geeignete Schnittstellen, an Dave angebunden sind. Der Hauptteil der Daten stammt von der "Open Energy Platform" (OEP) und von "OpenStreetMap" (OSM).

Aktuell befindet sich zusätzlich der Gassektor im Aufbau. Bisher lassen sich mit DaVe Gasnetzmodelle der Hochdruck-Ebene, innerhalb Europas, generieren. Als Hauptinformationsquelle dient hierbei das SciGridGas Projekt.

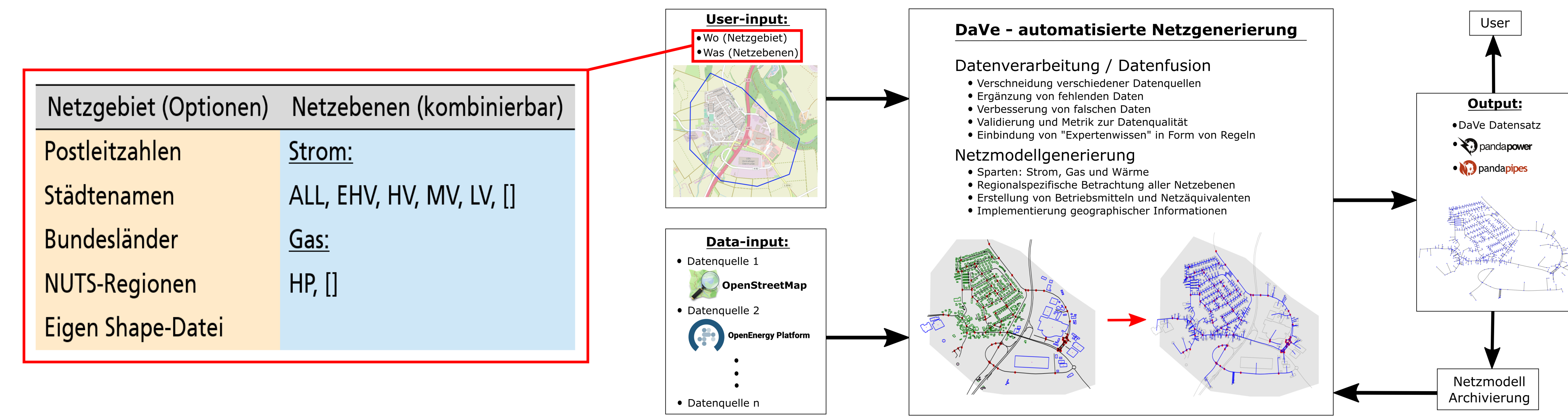
Kategorie	OEP	OSM	Andere Quellen
Topologie			
Höchstspannung	X		
Hochspannung	X		
Mittelspannung	X		
Niederspannung		X	
Hochdruck			SciGridGas
Komponenten			
Transformatoren	X		
Generatoren	X		
Elektrische Lasten		X	Demographische Statistiken



Methodik

Auf Grund des hohen Automatismus von DaVe, werden lediglich die Netzebenen und das Netzgebiet, welche das Modell abdecken soll, als Eingabeparameter benötigt. Neben vier Optionen mit vordefinierten Regionen, können ebenfalls Shapefiles zur Netzgebietsdefinition übergeben werden. Dadurch wird ein hohes Maß an Flexibilität erreicht. Bei der Netzebenendefinition, können alle verfügbaren Ebenen miteinander kombiniert werden, wodurch eine große Variantenvielfalt gegeben wird.

Nachdem die nutzende Person diese Informationen an DaVe übergeben hat, läuft der Generierungsprozess vollständig automatisiert ab. Innerhalb von DaVe, werden anschließend alle für die Modellkonstellation benötigten Daten gesammelt. Diese Informationen werden darauffolgend für die verschiedenen Netztopologien und -betriebsmittel geeignet aufbereitet und dem Netzmodelldatensatz hinzugefügt. Daraus resultiert ein Datensatz, welcher das Wunschnetz, in Form mehrerer verknüpfter Tabellen widerspiegelt. Zur weiteren Analyse und Berechnung des Netzmodells, bietet DaVe die Möglichkeit der Konvertierung in geeignete open source



Ausblick

Zusätzlich zu grundsätzlichen Weiterentwicklung des bestehenden Modellgenerierungsprozesses, sollen ebenfalls weitere Themenfelder und Verfahren in DaVe implementiert werden. Unter anderem soll der Gasversorgungsbereich um die noch fehlenden Druckebenen erweitert und die Generierung von Wärmenetzmodellen integriert werden. Durch die Betrachtungsmöglichkeit verschiedener Energie-sparten, können Netzmodelle generiert werden, die für sektorgekoppelte Fragestellungen verwendet werden können.

Neben weiteren öffentlichen Quellen für Energienetzdaten, soll auch auf Informationsquellen wie z.B. Satelliten-/Luftaufnahmen zurückgegriffen werden, da hieraus wichtige Daten zur Modellgenerierung abgeleitet werden können.

Außerdem sollen neuen Methodiken entwickelt werden. Dazu zählt unter anderem eine Metrik, um Netzmodelle qualitativ einzuordnen. Eine weitere Funktionalität die erstellt werden soll, ist eine geeignete Hochrechnung von unterlagerten Netzebenen, um deren Verhalten und die Wechselwirkungen mit dem betrachteten Modell, adäquat darzustellen.

Des Weiteren soll auch die Nutzbarkeit von DaVe angepasst werden. Zum einen soll ein "Graphical User Interface" (GUI) entwickelt werden, damit die nutzende Person noch weniger mit der Programmierung in Berührung kommen muss. Zum anderen soll eine Lizenzstruktur aufgebaut werden, welche die Möglichkeit bietet, eigene (vertrauliche) Daten mit in den Generierungsprozess aufzunehmen.

Datenquellen	Modelumfang	Methoden	Nutzbarkeit
Satellitenbilder / Digitale Orthofotos	Gas Mittel- und Niederdruck	Hochrechnung	GUI
DemandRegio, SzenarienDB, Hotmaps, ...	Wärmesektor	Qualitätsmetrik	Lizenzstruktur
	Gleichstromsysteme	Netzgruppen	

Kontakt



Entwicklung
M.Sc. Tobias Banze
tobias.banze@iee.fraunhofer.de
Telefon 0561 7294-276

Koordination
Dr. Tanja Manuela Kneiske
tanja.kneiske@iee.fraunhofer.de
Telefon 0561 7294-136

Weitere Informationen

DaVe
Ein Softwaretool zur automatisierten Generierung von regionalspezifischen Stromnetzen, basierend auf Open Data

Verfügbar auf researchgate.net
DOI: [10.13140/RG.2.2.33283.94248](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33283.94248)

Projekte

Die Entwicklung des Softwaretools DaVe wird teilweise in verschiedenen Projektarbeiten integriert und richtet sich nach den jeweiligen Projektbedürfnissen.

Teile des aktuellen Standes von DaVe, gehen aus den nebenstehenden öffentlichen Projekten hervor.

- eGoⁿ**
<https://ego-n.org/>
- GridCast**
<http://gridcast.iee.fraunhofer.de/>
- Inteveer II**
https://www.iee.fraunhofer.de/de/projekte/suche/laufende/INTEEVER_II.html
- METIS**
https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/energy-modelling/metis_de

Verweise

Das Modellgenerierungstool DaVe, fungiert als Bindeglied zwischen Energiedaten und den weiterführenden Berechnungs- und Analyseprogrammen. Bei dem Erstellungsprozess kommen verschiedene Open Data Quellen, sowie open source Software zum Einsatz. Nebenstehend befinden sich einige Interessante Referenzen.

- pandapower**
<http://www.pandapower.org/>
- pandapipes**
<https://www.pandapipes.org/>
- open energy platform**
<https://openenergy-platform.org/>
- SciGridGas**
<https://www.gas.scigridd.de/>
- OpenStreetMap**
<https://www.openstreetmap.org/>