

# Verfahren zur zukünftigen Abbildung der Versorgungsaufgabe von Niederspannungsnetzen

## EKZ Gridcockpit-Szenarien Grundlage

Diplomand

Benjamin Hadorn

**Ausgangslage:** Am 9. Juni 2024 stimmte das Schweizer Stimmvolk dem "Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien" zu, das verbindliche Ausbauziele für erneuerbare Energien bis 2035 und 2050 festlegt. Um diese Ziele zu erreichen, wird ein erheblicher Ausbau dezentraler Erzeugungsanlagen und Verbrauchersysteme wie Photovoltaik-Anlagen (PV), Wärmepumpen und Ladestationen für Elektromobilität (E-Ladestationen) erwartet. Diese Anlagen werden überwiegend an das Niederspannungsnetz angeschlossen, das bis dato für diese Anforderungen nicht ausgelegt ist. Für eine fundierte Planung sind daher konkrete Szenarien zur Entwicklung dieser Technologien sowie geeignete Verfahren zur Abbildung im Netzmodell notwendig. Diese Arbeit soll die dafür erforderlichen Grundlagen erarbeiten.

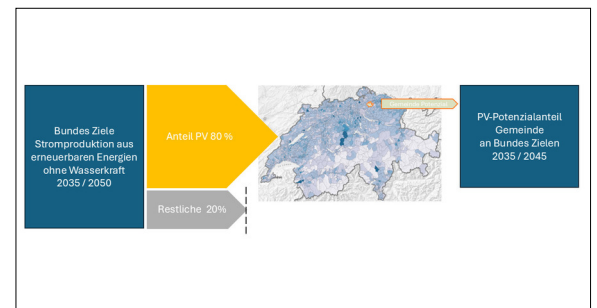
**Ziel der Arbeit:** Ziel dieser Arbeit ist es, verschiedene Ansätze zur Berücksichtigung der Entwicklung verschiedener Technologien, hier mit dem Fokus auf Photovoltaik (PV) und deren Integration in Niederspannungsnetze, zu vergleichen und ihre Auswirkungen auf Netzzustandsgrössen zu analysieren.

**Vorgehen:** Das Vorgehen der Arbeit begann mit einer Recherche zu Szenarioanalysen und Zielnetzplanung. Danach wurden die notwendigen Daten, wie Ausbauziele, Verteilmöglichkeiten und PV-Potenziale, zusammengestellt. Für jede Technologie wurde eine Methode zur Ermittlung potenzieller Anlagen entwickelt.

Für PV-Anlagen wurde ein Tool in Python mit pandapower erstellt, das Szenariowerte für relevante

Netzknoten in einem Transformatorenkreis berechnet. Abschliessend wurden Leistungsflussrechnungen an Beispiel-Trafokreisen durchgeführt und die daraus resultierenden Ergebnisse verschiedener Ansätze verglichen.

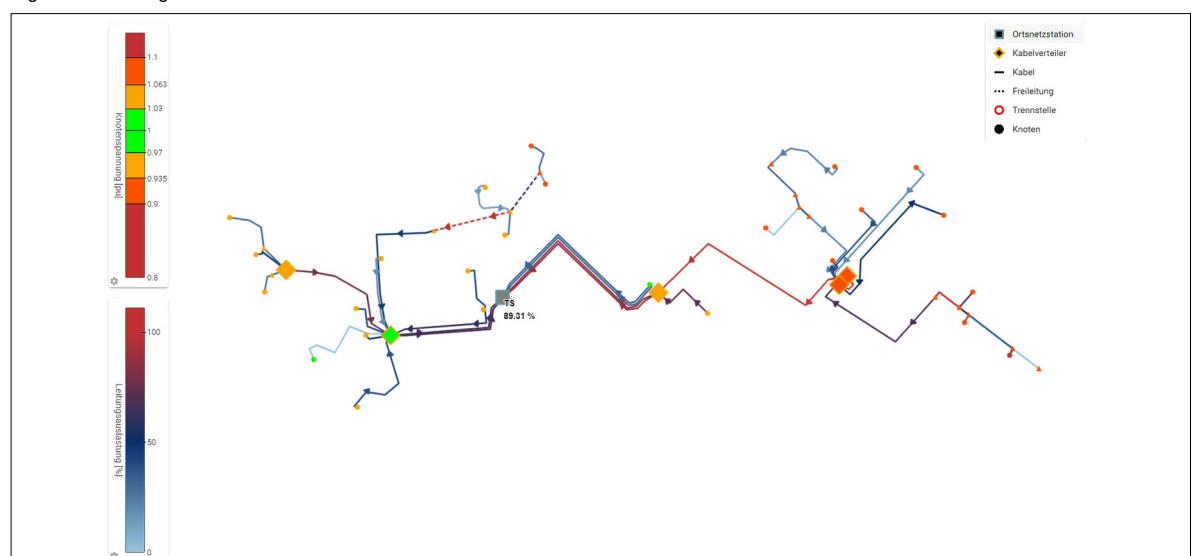
**Bestimmung Gemeindeanteil an PV-Ausbauzielen**  
Eigene Darstellung



**Kartenausschnitt Swisstopo - Solarenergie: Eignung Dächer**  
map.geo.admin.ch



**Beispielhafte Resultate Lastflussrechnung eines Trafokreises**  
Eigene Darstellung



**Referent**  
Prof. Dr. Lukas  
Ortmann

**Korreferent**  
Dr. Marc Hohmann,  
Swissgrid AG, Aarau,  
AG

**Themengebiet**  
Energiesysteme

**Projektpartner**  
Elektrizitätswerk des  
Kantons Zürich EKZ,  
Zürich