

Flexible Lasten im CKW Netz

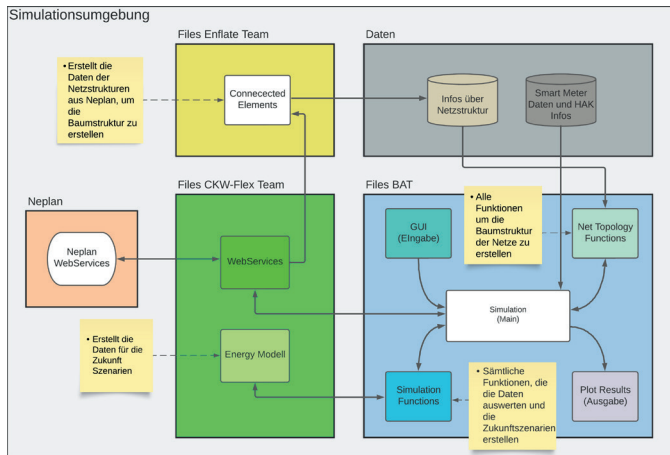


Abb. 1: Blockdiagramm Simulationsumgebung

Problemstellung

Durch das vermehrte Aufkommen von neuen Verbrauchern und Erzeugern wie Wärmepumpen, Elektroladestationen und Photovoltaikanlagen, muss in Zukunft mit einer veränderten Belastung des Stromnetzes gerechnet werden. Dies wird zu neuen Herausforderungen in den Elektrizitätsnetzen führen und mithilfe der Digitalisierung auch neue Möglichkeiten bieten. Es soll daher untersucht werden, wo sich Überlastungen in der Netzebene 7 im CKW-Netz abzeichnen und wieso. Basierend auf diesen Informationen sollen zukünftig neue Lenkungsabgaben und Anreizsysteme entwickelt werden, um den Lastfluss zu optimieren.

Lösungskonzept

Um die Netze zu untersuchen, wurde eine bestehende Simulationsumgebung verwendet und überarbeitet. Die Simulationsumgebung nutzt den Webservice von Neplan. Damit kann mithilfe eines Python Scripts automatisierte Simulationen wie Lastflussanalysen an den Netzen durchgeführt werden. Bei den eingelesenen Daten handelt es sich um reale Smart Meter Daten zu drei verschiedenen extremen Tagen. In einem weiteren Schritt konnte durch die Verwendung von Daten aus einem parallelen Projekt die Simulation in die Jahre 2030 und 2040 überführt werden.

Realisierung

Die Simulationsumgebung wurde in mehreren Aspekten erfolgreich verbessert (siehe Abb. 1). Beispielsweise wurde die Eingabe und Ausgabe grundlegend überarbeitet. Der wichtigste Fortschritt besteht jedoch darin, dass die Spannungsunterschiede an den Knoten in die Analysen einbezogen wurden und auf Verletzungen gemäß den geltenden Richtlinien überprüft werden konnten. Dies konnte durch die Implementierung einer Baumdatenstruktur, welche den Netzaufbau aus Neplan beinhaltet, realisiert werden. Anschliessend wurden Simulationen für Zukunft Szenarien und weitere Untersuchungen an den Netzen durchgeführt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse aus der Simulationsumgebung zeigen, dass vor allem an kalten Wintertagen in Zukunft Überlastungen auftreten können (siehe Abb. 2 und Abb. 3). Aufgrund des starken Ausbaus von PV-Anlagen werden auch diese früher oder später Überlastungen verursachen, wenn keine Massnahmen ergriffen werden. Deshalb wurden Simulationen mit verschiedenen Verhaltensmodellen durchgeführt, welche zeigen, dass mit der Verwendung geeigneter Lenkungsabgaben und Anreizsysteme die Überlastungen stark reduziert werden können.

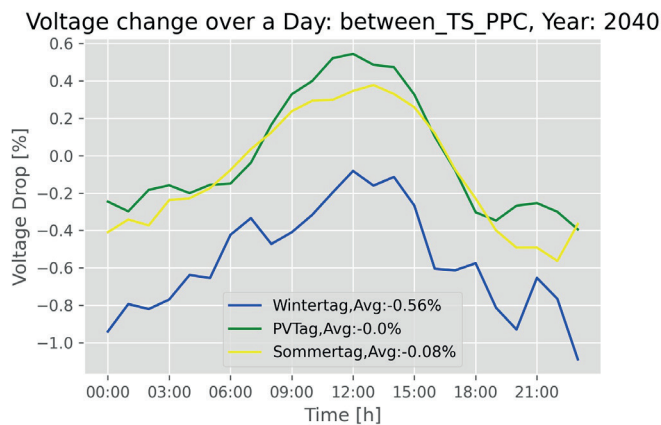


Abb. 2: 24 Stunden Grafik der Spannungsveränderung aller drei Tage zwischen den Trafostationen und den PPC-Knoten (tiefster Knoten, an den mehrere Lasten angeschlossen sind) im Jahr 2040.

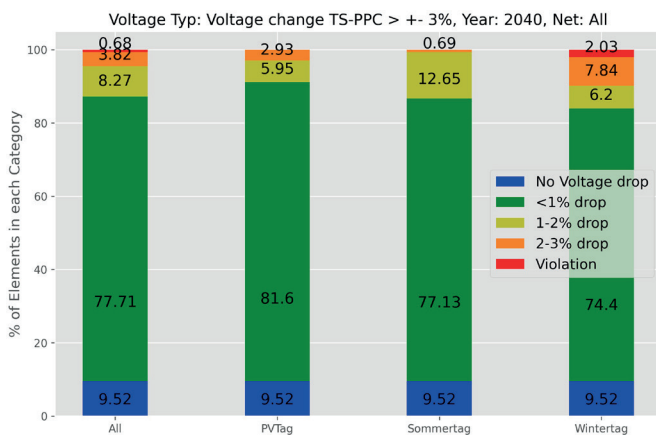


Abb. 3: Balkendiagramm der Spannungsveränderung aller Tage zwischen den Trafostationen und den PPC-Knoten im Jahr 2040.



Diplomand
Arnold Marco

Dozent
Prof. Dr. J. Mühlethaler

Themengebiet
Energie und Antriebssysteme

Projektpartner
CKW AG

