

# Skalierbarkeits-Analyse von PV-, Speicher-, Wärmepumpen und Elektroauto-Zukunftsszenarien in den Niederspannungsnetzen Salzburgs und Oberösterreichs

Themenbereich (3) Integrierte Netze der Zukunft

Roman SCHWALBE<sup>1(1)</sup>, Johannes KATHAN<sup>1(1)</sup>, Markus RADAUER<sup>2(2)</sup>, Ewald TRAXLER<sup>3(3)</sup>

<sup>1(1)</sup>AIT Austrian Institute of Technology, <sup>2(2)</sup> Salzburg Netz, <sup>3(3)</sup> Netz Oberösterreich

## Motivation und zentrale Fragestellung

Im Rahmen des leafs Projekts [1] werden die Auswirkungen neuer Technologien und Systemlösungen zur Integration von PV, Batteriespeichersystemen und zentralen Netzspeichern, Elektroautos, Wärmepumpen und anderen thermischen Speichern auf Niederspannungsnetze untersucht. Dabei werden Möglichkeiten zur Nutzung vorhandener Flexibilität zur Erhöhung der Hosting-Kapazität bzw. zur optimalen Nutzung der vorhandenen Netzinfrastruktur analysiert. Aus den im Projekt entwickelten und im Rahmen von Feldtests untersuchten Lösungen wurden Modellberechnungen entwickelt, welche in einer Skalierbarkeits-Analyse auf einen Großteil der Niederspannungsnetze Salzburgs und Oberösterreichs angewandt werden. Ziel ist die Untersuchung der Auswirkungen dieser Lösungen auf die Betriebsmittel-Auslastung von Ortsnetztransformatoren und Niederspannungs-Leitungen sowie auf das Spannungsniveau in den Niederspannungsnetzen.

## Methodische Vorgangsweise

Die Analysen untersuchen auf Basis von Parameter-Studien unterschiedliche Zukunfts-Szenarien und werden jeweils den Anteil an Netzen aufzeigen, welche laut Lastfluss-Rechnung eine Grenzwert-Verletzung von Netzspannung bzw. Betriebsmittelauslastung erfahren. Dabei werden von den mehr als 14.000 von Salzburg Netz und Netz Oberösterreich betriebenen Niederspannungsnetzen ca. 9.000 typische ländliche Niederspannungs-Verteilnetze für eine genauere Analyse herangezogen. Die Lastfluss-Rechnung in sämtlichen untersuchten Niederspannungsnetzen wird auf Basis von Starklast-Szenarien ohne Einspeisung und Schwachlast-Szenarien mit voller Einspeisung unter Berücksichtigung der Jahresenergie-Verbräuche aller Verbraucher im Netz sowie der in den Ortsnetzstationen höchsten gemessenen Netzlast durchgeführt. Dabei wird zwischen flexiblen Verbrauchern bzw. unterbrechbaren Lasten und nicht flexiblen Verbrauchern unterschieden und die Auswirkung von erhöhten Gleichzeitigkeitsfaktoren von Verbrauchern durch Netzregelungs-Maßnahmen einerseits sowie Marktteilnahme andererseits untersucht. Die den Berechnungen zu Grunde liegenden Netztopologie- Verbraucher- und Einspeise-Daten basieren auf den im Rahmen des IGREENGRID Projekts [2] erarbeiteten Datenbestand von Salzburg Netz und Netz Oberösterreich.

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse werden den Spannungsabfall und Spannungsanstieg in der Ortsnetzstation sowie im Niederspannungsnetz der Standard-Spannungsband-Einteilung der Verteilnetzplanung (siehe Abbildung 1) gegenüberstellen. Die Betriebsmittel-Auslastung von Transformatoren und Leitungen wird im Kontext einer möglichen und in der Praxis üblichen Überlastbarkeit von Betriebsmitteln während der kalten Jahreszeit dargestellt. Abbildung 2 zeigt exemplarische Zwischenergebnisse der Berechnungen, die genaue Darstellung der Endergebnisse erfolgt in der Langfassung.

Die hohe Anzahl an durchgerechneten Niederspannungsnetzen ermöglicht eine aussagekräftige Bewertung der Netzsituation in den zwei Bundesländern Salzburg und Oberösterreich und ermöglicht auch eine Hochrechnung und Schlussfolgerung auf ganz Österreich.

---

<sup>1</sup> Giefinggasse 2, 1210 Wien, +43 664 8157993, [roman.schwalbe@ait.ac.at](mailto:roman.schwalbe@ait.ac.at), [www.ait.ac.at](http://www.ait.ac.at)

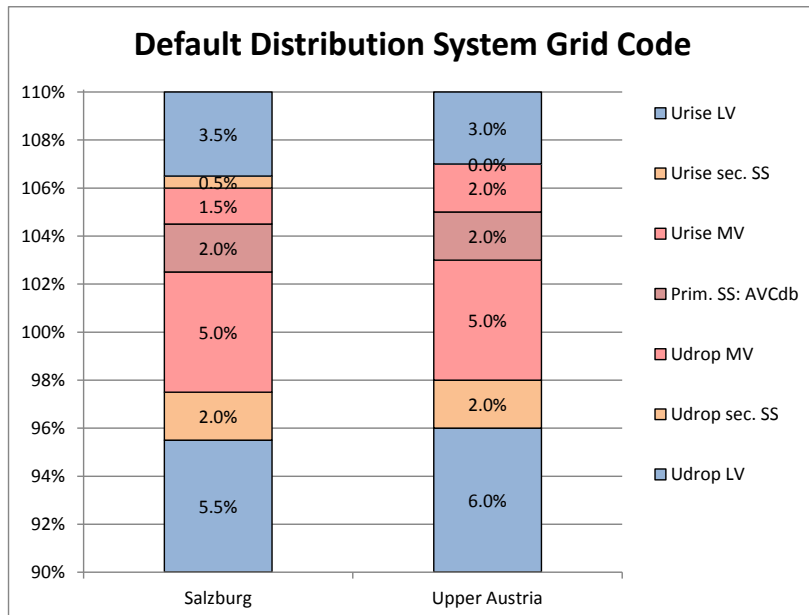


Abbildung 1: Standard-Spannungsband-Einteilung (Grid Code) der Verteilnetzplanung in Sbg. und OÖ.

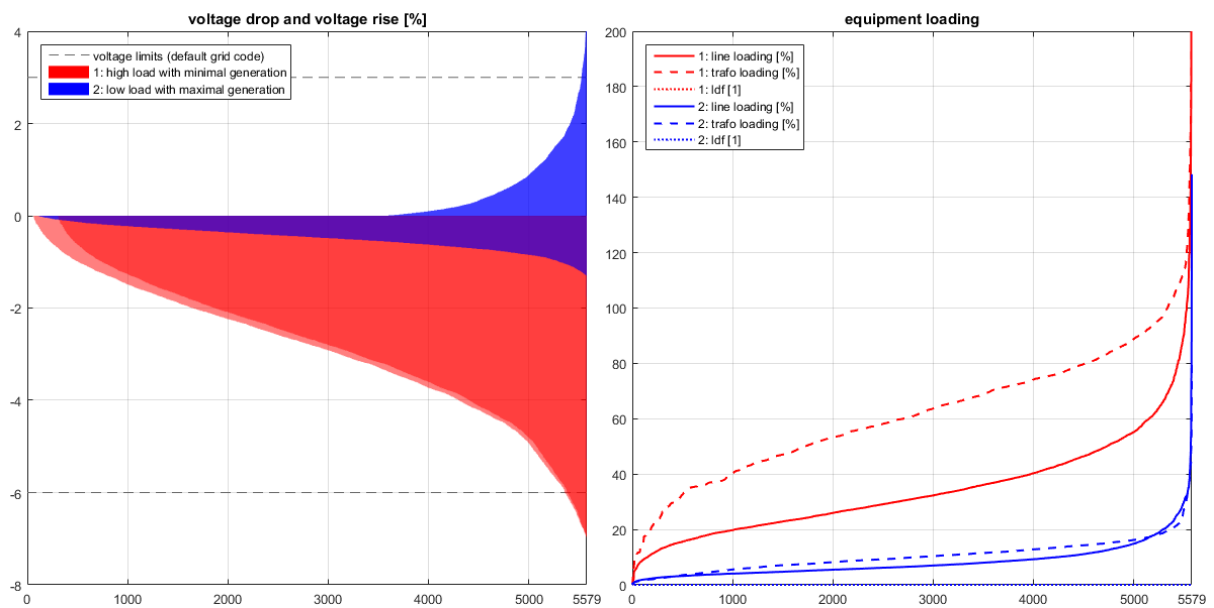


Abbildung 2: Zwischenergebnisse der Lastfluss-Rechnung für Spannungs-Abfall und –Anstieg sowie Transformator- und Leitungs-Auslastungen für mehr als 5000 Netze

## Literatur

- [1] J. Kathan, J. Radl, A. Schenk, A. Abart, G. Taljan, M Radauer, N. Prügler, A. Kollmann, G Lettner: "Integration of Loads and Electric Storage Systems into advanced Flexibility Schemes for LV Networks"; Smart Grids Week 2016; Linz, Österreich
- [2] J. Varela, N. Hatzigiorgiou, L. J. Puglisi, M. Rossi, A. Abart and B. Bletterie, "The IGREENGrid Project: Increasing Hosting Capacity in Distribution Grids," in IEEE Power and Energy Magazine, vol. 15, no. 3, pp. 30-40, May-June 2017.