

# KRITISCHE ÖKONOMISCHE PARAMETER DER NETZDIGITALISIERUNG IN DER NIEDERSPANNUNG

Wolfgang PRÜGGLER<sup>1</sup>, Natalie PRÜGGLER<sup>1</sup>

## Einleitung

Die Energielandschaft verändert sich und verlangt nach neuen Lösungen in vielen Bereichen, auch in der Energieverteilung. Digitalisierung, Dekarbonisierung und Dezentralisierung gehen damit einher. Richtig umgesetzt scheinen Optimierungspotenziale für Betreiber von Netzen, Erzeugungsanlagen aber auch von Gebäuden, Städten und Industrieanlagen realisierbar. Insbesondere an der Schnittstelle zwischen Netz und Verbraucher soll digitale Intelligenz in jeden Endstromkreis gebracht werden. Das Ziel ist, dadurch deutlich mehr Effizienz, Zuverlässigkeit und Transparenz erreichen und einen wichtigen Beitrag zu einem nachhaltigeren und klimafreundlichen Energiesystem leisten zu können (vgl. auch [1]).

Vor allem die Umsetzung der Digitalisierung auf Ebene der Verteilernetze erfordert die Anpassung bestehender Betriebsabläufe bei den Netzbetreibern. Dieser Beitrag stellt dafür neue Rollen und Arbeitsabläufe im Kontext des Forschungsprojekts Power System Cognification (PoSyCo – vgl. [2]) vor und diskutiert mögliche ökonomische Auswirkungen der Netzdigitalisierung samt kritischer Parameter an einem Fallbeispiel.

## Methodik

Die in der Einleitung erwähnten Rollen und Arbeitsabläufe wurden innerhalb des Projekts PoSyCo definiert und beschrieben. Abbildung 1 (links) zeigt dazu die identifizierten existierenden (grüne Rechtecke) sowie - für die Netzdigitalisierung notwendig erscheinenden - neuen Rollen (orange Rechtecke). Mit diesen neuen Rollen gehen entsprechende Personalkosten einher, welche den operativen Kosten (engl. Operational Expenditures – OPEX) der Netzdigitalisierung zugeordnet werden.

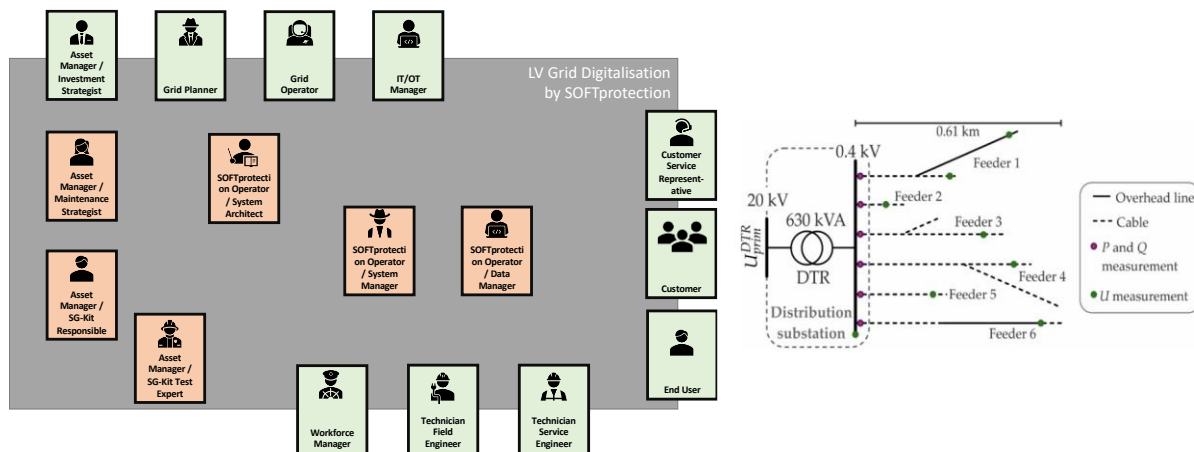


Abbildung 1: Links - Überblick zu existierenden Rollen eines Verteilernetzbetreibers sowie für die Netzdigitalisierung neu definierten Rollen; Rechts - Urbanes Beispielnetz samt eingezeichneter Messpunkte (vgl. [3])

Neben den Aufwänden für Personal sind für die Netzdigitalisierung vor allem auch Investitionen in Sensoren und Regler notwendig. Diese werden den Kapitalkosten (engl. Capital Expenditures – CAPEX) zugeordnet und an einem urbanen Beispielnetz (vgl. Abbildung 1 rechts) quantifiziert.

Für dieses Beispielnetz wird zudem angenommen, dass zukünftig eine signifikante Laststeigerung (hervorgerufen durch Ladestationen für Elektrofahrzeuge mit hoher Leistung) gegeben ist und ohne Maßnahmen (vgl. „Original planning“ in Abbildung 2) eine Verletzung der Netzrestriktionen auftritt. Der Asset Manager bzw. Investitionsstrategie des Netzbetreibers vergleicht somit unterschiedliche Möglichkeiten der Netzertüchtigung (unter Berücksichtigung der ursprünglichen Netzplanung sowie des

<sup>1</sup> MOOSMOAR Energies OG, Moosberg 10, A-8960 Niederöblarn, +43 660 5026101, office@mmenergies.at, [www.mmenergies.at](http://www.mmenergies.at)

Alters der einzelnen Netzabzweige). Neben klassischer Netzverstärkung schließt dies auch die im Projekt PoSyCo erarbeiteten Möglichkeiten der Netzdigitalisierung mit ein. Basierend auf den diskontierten CAPEX und OPEX der einzelnen Lösungen ergeben sich somit unterschiedliche Investitionspfade, wie folgende Abbildung zeigt.

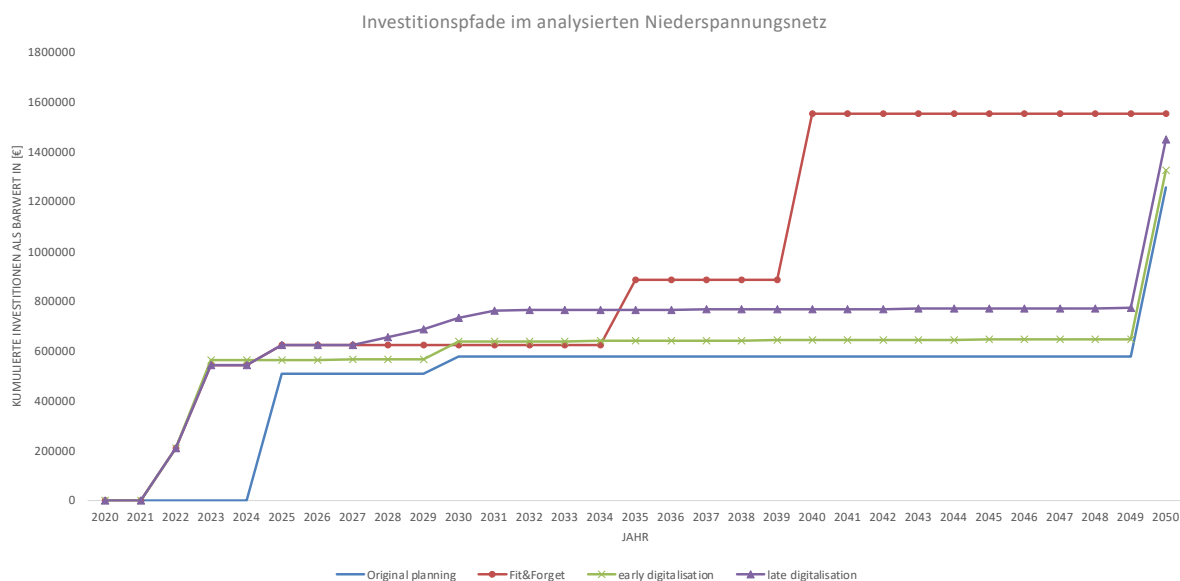


Abbildung 2: Errechnete Investitionspfade für das untersuchte urbane Niederspannungsnetz für unterschiedliche Zeitpunkte der Netzdigitalisierung unter Berücksichtigung der ursprünglichen Netzplanung sowie des Alters der einzelnen Netzabzweige

Ein Vergleich des resultierenden Barwerts am Ende des Betrachtungszeitraums (im Beispiel Jahr 2050) kann schließlich als Grundlage für eine Investitionsentscheidung herangezogen werden. Die Höhe der OPEX und CAPEX aber auch der Zeitpunkt der Netzdigitalisierung haben dabei einen signifikanten Einfluss darauf, ob ein Vor- oder Nachteil im Kostenbarwert (im Vergleich zur konventionellen Netzverstärkung – vgl. „Fit&Forget“ in Abbildung 2) realisiert werden kann.

## Schlussfolgerungen und Ausblick

Durch Variation unterschiedlicher Parameter (z.B. Kosten der Sensorik, operativer Aufwand der Digitalisierung, Kabelverlegepreis oder Zeitpunkt der Digitalisierung) zeigt der Beitrag anhand eines Fallbeispiels, welche vor- und nachteiligen Effekte die Digitalisierung auf die langfristige Kostenstruktur von Verteilernetzbetreibern im Vergleich zur klassischen Netzverstärkung haben kann. Basierend auf diesen Erkenntnissen ist im weiteren Projektverlauf auch eine ergänzende SWOT Analyse [Strengths (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen) und Threats (Risiken)] in Kooperation mit den Wiener Netzen vorgesehen. Daraus sollen weitere Entscheidungskriterien im Sinne der Netzdigitalisierung abgeleitet werden.

## Danksagung

Die beschriebenen Analysen wurden vom österreichischen Klima- und Energiefonds (KLIEN) geförderten Leitprojekt PoSyCo – Power System Cognification (FFG Projektnummer 867276) erarbeitet.

## Referenzen

- [1] Intelligent electrification at low-voltage level, Siemens new products, <https://new.siemens.com/uk/en/products/energy/topics/lowvoltage-digitalization.html>, last visited Nov 18<sup>th</sup> 2021
- [2] Einfalt, A., Brunner, H., Prügler, W., et al., "Efficient Utilization Of Existing Grid Infrastructure Empowering Smart Communities", IEEE ISGT NA, Washington DC/USA, 2020.
- [3] Herbst, D., et al., Internal Project Report – Deliverable 3.1: Report on the developed concepts, Graz, 2020