

ZUKÜNFTIGE ANFORDERUNGEN AN NS-NETZE UND DEREN LÖSUNGSANSÄTZE AM BEISPIEL POSYCO

**Daniel HERBST, Mike LAGLER, Robert SCHÜRHubER, Ernst SCHMAUTZER,
Lothar FICKERT¹, Alfred EINFALT², Helfried BRUNNER³,
Daniel-Leon SCHULTIS⁴, Thomas FRUEHWIRTH⁵, Wolfgang PRUEGLER⁶**

Einleitung und Hintergrund

Niederspannungsnetze (NS-Netze) bilden die Basis der Versorgung einer Vielzahl an elektrischen Verbrauchern aus den Bereichen Haushalt und Gewerbe. Aufgrund der klimapolitischen Ziele und Verpflichtungen wird der Ausbau erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen [1] forciert. Ergänzend zu den bereits weitläufig umgesetzten Großprojekten werden mehr und mehr dezentrale Anlagen zur Erzeugung sowie zur Speicherung erneuerbarer Energie verwirklicht. Hinzu kommen nun auch die Verpflichtungen rund um den Ausbau der Elektromobilität, im Besonderen der batteriebetriebenen Fahrzeuge, was wiederum zu einem dementsprechend rasanten Wachstum der dafür benötigten Ladeinfrastruktur widerspiegelt. Die Tatsache, dass einerseits die dezentrale erneuerbare Energieerzeugung und andererseits Ladestationen für Elektrofahrzeuge auf der Ebene der Niederspannungsverteilung (Netzebene NE 7) an das Elektrizitätsversorgungs- bzw. Verteilungsnetz angeschlossen sind, bildet für das Niederspannungsnetz neue, bisher nicht dagewesene Herausforderungen (v.a. durch die Bidirektionalität und das Ausmaß der Leistungsflüsse). Je nach nationaler Ausgestaltung der entsprechenden EU Richtlinien, kann die Etablierung von regionalen Energiegemeinschaften diese Entwicklung noch verschärfen. Diese neuartigen Anforderungen werden im Zuge des Projekts „PoSyCo – Power System Cognification“ von einem breit aufgestellten Projektkonsortium aus Forschung und Industrie gemeinsam mit einem Verteilernetzbetreiber aus unterschiedlichen Blickwinkeln analysiert. Basierend darauf werden innovative Lösungsansätze erarbeitet, um die Versorgungssicherheit weiterhin zu gewährleisten.

Hauptaugenmerk liegt dabei auf den im Projekt entwickelten Konzepten des Niederspannungsschutzes (SOFTprotection), welche als aktive und intelligente Add-ons zu bestehenden, konventionell passiven Schutzorganen wie beispielsweise Leistungsschaltern, Leitungsschutzschaltern bzw. Schmelzsicherungen (HARDprotection) zu sehen sind.

Zielsetzung und Methodik

In der Projekteingangsphase wurden im Zuge einer Anforderungsanalyse in Anlehnung an IEEE 29148-2018 [2], wie in Abbildung 1 dargestellt, themenspezifische Use Cases (UCs) definiert und ausgearbeitet. Diese einzelnen UCs bilden die Grundlage der Methoden im Hinblick auf intelligente Schutzkonzepte. Auf Basis dieser Ansätze werden entsprechende Algorithmen zur automatisierten Status-Überwachung bzw. zur proaktiven Beeinflussung von Niederspannungsnetzen entwickelt (vgl. dazu u.a. [3]). Durch Simulationen sowie praxisnahe Versuche und Tests unter Laborbedingungen sowie auch in realen Niederspannungsnetzen werden sämtliche Methoden hinsichtlich deren Wirksamkeit bzw. Praxistauglichkeit verifiziert. Ergänzend dazu wird die Umsetzbarkeit in bestehende Prozesse bei Verteilernetzbetreibern untersucht.

¹ Technische Universität Graz - Institut für Elektrische Anlagen und Netze,
Inffeldgasse 18/I, 8010 Graz, +43 316 873-7551, office.ian@tugraz.at, ian.tugraz.at

² Siemens Aktiengesellschaft Österreich - CT RDA IOT AT,
Siemensstraße 90, 1210 Wien, +43 664 8011716472, alfred.einfalt@siemens.com, www.siemens.at

³ AIT Austrian Institute of Technology GmbH - Center for Energy,
Giefinggasse 2, 1210 Wien, +43 50550-6382, helfried.brunner@ait.ac.at, www.ait.ac.at

⁴ Technische Universität Wien - Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe,
Gußhausstr. 25-29/370, 1040 Wien, +43 1 58801-37001, schultis@ea.tuwien.ac.at, esea.tuwien.ac.at

⁵ Technische Universität Wien - Institute of Computer Engineering - Automation Systems Group,
Treitlstr. 1-3/4.OG, 1040 Wien, +43 1 58801-18328, tfruehwirth@auto.tuwien.ac.at, auto.tuwien.ac.at

⁶ MOOSMOAR Energies OG, Moosberg 10, 8960 Niederöblarn, +43 660 6512128,
office@mmenergies.at, www.mmenergies.at

Use Cases (UCs)

In der Projekteingangsphase wurden sieben UCs definiert und in einem hohen Detaillierungsgrad ausgearbeitet. Die nachfolgende Abbildung 1 stellt einen Überblick der definierten UCs dar, vgl. dazu [4]. Um die Anforderungen an SOFTprotection möglichst umfassend untersuchen zu können, wurde bei der Auswahl auf zwei Aspekte geachtet. Einerseits wurden die drei Gruppen „Aggregation“ (Datengrundlage für weiterführende Analysen), „Aggregation & Aktion“ (optimieren des NS-Netzbetriebes) und „Aggregation & Aktion & Adaption“ (Integration erweiterter Schutzfunktionalitäten in bestehende Strukturen von Netzbetreibern) mit ansteigender Komplexität eingeführt. Andererseits wird die grundlegende Auseinandersetzung mit der bekanntermaßen schwierigen Aufgabe der Systemintegration von neuen Technologien durch die Abbildung auf die drei Dimensionen Physisch, IKT und Prozess sichergestellt.

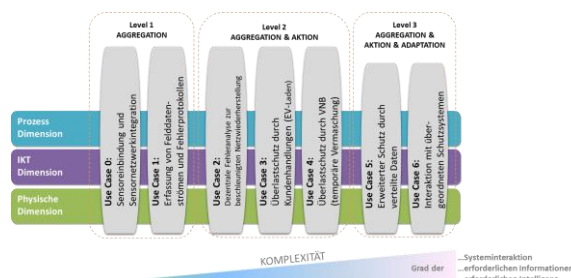


Abbildung 1: Übersicht der Use Cases

Diese sieben UCs stellen die Basis für sämtliche weitere Schritte im Hinblick auf die Entwicklung von Methoden und Algorithmen zur Realisierung des SOFTprotection-Systems dar. Resultierend aus deren Definitionen [4] werden in weiterer Folge Ansätze und Konzepte zur Systemintegration sowie der entsprechenden erforderlichen Kommunikation zwischen bestehenden dezentralen Sensoren (z.B. Batteriespeicher, intelligente Ortsnetzstationen etc.) als auch neu zu installierender Sensorik und der Netzführung entwickelt. Weiters gilt es verteilte Messdaten und Störschriebe lokal aufzubereiten, an das SOFTprotection-System zu übertragen und dort zentral weiterzuverarbeiten, um eine aussagekräftige Abschätzung des Systemstatus durchführen zu können. Um lokale Überlastungen von Niederspannungsnetzsegmenten vermeiden zu können, ist zudem vorgesehen „Flexibilitäten“ wie Ladevorgänge von Elektrofahrzeugen, den Einsatz von zentralen und dezentralen Batteriespeichern sowie Wärmepumpen netzverträglich zu steuern. Durch die aktive Beeinflussung von flexiblen Kundenanlagen, unter der Prämisse eines minimalen Komfortverlustes, kann das Verteilernetz hinsichtlich der verfügbaren Leistung bzw. der entsprechenden Übertragungskapazität optimiert werden. Als eine weitere Option aus dem SOFTprotection Anwendungsportfolio ist geplant, entsprechenden lokalen Überlastungen durch temporäre Vermaschung von im Normalbetrieb radial aufgebauten NS-Teilnetzen entgegenzuwirken.

Fördergeber

Das Projekt PoSyCo wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Energieforschungsprogramms 2017 durchgeführt.



Referenzen

- [1] Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, #mission2030 - Die österreichische Klima- und Energiestrategie, Wien, 2018.
- [2] ISO/IEC/IEEE, IEEE 29148-2018 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and software engineering -- Life cycle processes -- Requirements engineering, Genf/CH: ISO - International Organization for Standardization, 2018.
- [3] D. Herbst, Ein Beitrag zu neuen Ansätzen im Niederspannungsschutz (Arbeitstitel Dissertation), Graz: Technische Universität Graz, laufend.
- [4] AIT Austrian Institute of Technology, Projektbeschreibung für Projektantrag 867276 - "PoSyCo - Power System Cognification", Wien, 2015.
- [5] Projektkonsortium "PoSyCo", Power System Cognification - Deliverable D2.1 - Defined Use Cases and Required Components, Wien: Projektkonsortium "PoSyCo", 2019.