

LVLV

Limiting Volatility in Low Voltage Networks

Programm / Ausschreibung	EW 24/26, EW 24/26, Clean Energy Transition Partnership Joint Call 2024 (BMK/EW)	Status	laufend
Projektstart	01.10.2025	Projektende	30.09.2028
Zeitraum	2025 - 2028	Projektlaufzeit	36 Monate
Projektförderung	€ 614.371		
Keywords	Low Voltage Networks, Renewable Energy Systems, Flexibility, Tariffs, Curtailment		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation und Motivation:

Die Integration erneuerbarer Energien (RES) wie Solar- und Windkraft, Elektrofahrzeuge (EVs), Batteriespeichersysteme (BSS), Wärmepumpen (HP) und Heizungs-, Lüftungs- und Klimasysteme (HVAC) in Niederspannungsnetze (LV) ist ein zentraler Bestandteil der Energiewende. Diese Technologien bringen jedoch neue Herausforderungen mit sich, da sie die Belastung der Netze erhöhen und deren Stabilität gefährden können. Rückspeisungen, Spannungsschwankungen und ungleiche Verteilung der Netzbelastung können zu Ausfällen führen, während der aktuelle Ansatz nach dem „First Come, First Served“-Prinzip soziale Ungerechtigkeit verstärkt, da finanziell schwächere Verbraucher benachteiligt werden.

Ziele und Innovationsgehalt:

Das Hauptziel des Projekts LVLV (Limiting Volatility in Low Voltage Networks) ist es, Ansätze zur Reduzierung von Schwankungen in Niederspannungsnetzen zu analysieren und eine skalierbare, optimierte Lösung zu entwickeln. Verschiedene länderspezifische Methoden, wie direktes Lastmanagement, Lastbegrenzungen, variable Netztarife und marktbasierendes Flexibilitätsmanagement, werden untersucht. Durch Simulationen (TRL 4) und Feldtests (TRL 7) in Österreich, Deutschland, Italien, Portugal und der Türkei wird ein Konzept entwickelt, das technische und regulatorische Bedingungen sowie Netzstrukturunterschiede berücksichtigt. Die Integration von digitalisierten Werkzeugen wie Smart Metern und digitalen Zwillingen schafft ein innovatives Umfeld zur Förderung von Netzstabilität und erneuerbaren Energien.

Angestrebte Ergebnisse und Erkenntnisse:

Das Projekt strebt an,

Technische Lösungen zur Reduzierung von Netzvolatilität zu entwickeln, die sich an regulatorische und technische Anforderungen in verschiedenen Ländern anpassen lassen.

Skalierbare und optimierte Modelle zur Maximierung der Hosting-Kapazität von RES zu erarbeiten.

Simulationen und Feldtests durchzuführen, um die Leistungsfähigkeit neuer Methoden zur Stabilisierung von

Niederspannungsnetzen zu bewerten.

Wirtschaftlichkeitsanalysen und Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger (z. B. Netzbetreiber, Regulatoren) zu erstellen, um Investitionen in neue Technologien gezielt zu steuern.

Bedeutung für die Energiewende:

Das Projekt trägt wesentlich zur Dekarbonisierung des Energiesystems bei, indem es die Integration erneuerbarer Energien fördert, den Ausbau der Netzinfrastruktur optimiert und den Bedarf an fossilen Energieträgern reduziert. Durch die Harmonisierung unterschiedlicher Ansätze und die Zusammenarbeit auf europäischer Ebene unterstützt LVLV nicht nur die nationalen, sondern auch die EU-weiten Klimaziele für 2030 und 2050. Es stärkt die Netzstabilität und erhöht die gesellschaftliche Akzeptanz der Energiewende durch faire und kosteneffiziente Lösungen.

Zusammenfassend bietet das Projekt einen klaren Mehrwert für technische Innovation, regulatorische Harmonisierung und nachhaltige Netzlösungen, die den Übergang zu einem klimaneutralen Energiesystem ermöglichen.

Abstract

Initial Situation and Motivation:

The integration of renewable energy sources (RES) such as solar and wind power, electric vehicles (EVs), battery storage systems (BSS), heat pumps (HP), and heating, ventilation, and air conditioning systems (HVAC) into low-voltage (LV) networks is a key element of the energy transition. However, these technologies introduce new challenges by increasing grid loads and threatening stability. Reverse power flows, voltage fluctuations, and imbalances in grid loads can lead to outages. Moreover, the current "first come, first served" approach exacerbates social inequality by disadvantaging lower-income consumers.

Goals and Innovation Content:

The primary goal of the LVLV (Limiting Volatility in Low Voltage Networks) project is to analyze approaches for reducing volatility in low-voltage grids and to develop a scalable, optimized solution. Various country-specific methods, such as direct load control, load curtailment, variable tariffs, and market-based flexibility management, will be evaluated. Through simulations (TRL 4) and field tests (TRL 7) in Austria, Germany, Italy, Portugal, and Turkey, a concept will be developed that considers technical, regulatory, and grid structural differences. The integration of digital tools like smart meters and digital twins creates an innovative framework to enhance grid stability and support renewable energy integration.

Expected Outcomes and Insights:

The project aims to:

Develop technical solutions to reduce grid volatility that can adapt to regulatory and technical conditions across different countries.

Create scalable and optimized models to maximize the hosting capacity for RES.

Conduct simulations and field tests to evaluate the effectiveness of new methods for stabilizing LV grids.

Provide economic analyses and recommendations for decision-makers (e.g., grid operators, regulators) to strategically guide investments in new technologies.

Relevance to the Energy Transition:

The project significantly contributes to the decarbonization of the energy system by promoting renewable energy

integration, optimizing grid infrastructure expansion, and reducing reliance on fossil fuels. By harmonizing diverse approaches and fostering European collaboration, LVLV supports national and EU climate targets for 2030 and 2050. It strengthens grid stability and increases public acceptance of the energy transition through fair and cost-efficient solutions.

In summary, the project offers clear added value for technical innovation, regulatory harmonization, and sustainable grid solutions, enabling the transition to a climate-neutral energy system.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- PHIOS GmbH
- Technische Universität Wien