

ProRES

Proactive Resilience for Increased Energy System Flexibility and Stability

Programm / Ausschreibung	EW 24/26, Multilaterale Forschungskoop., Clean Energy Transition Partnership Joint Call 2024 (BMK/EW)	Status	laufend
Projektstart	01.12.2025	Projektende	30.11.2028
Zeitraum	2025 - 2028	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 563.658		
Keywords	Resilience, Artificial Intelligence, State Estimation, Digital Twins		

Projektbeschreibung

Mit einem Anteil von 100 % variabler erneuerbarer Energiequellen wird das Energiesystem anfälliger für Herausforderungen wie extreme Wetterereignisse, Netzengpässe und (Cyber-)Angriffe. ProRES begegnet diesen Risiken mit einem intelligenten, proaktiven Resilienzansatz, der Netzbetreiber dabei unterstützt, die Stabilität und Widerstandsfähigkeit des Systems trotz einer umfassenden Integration erneuerbarer Energien zu gewährleisten. Das Projekt verfolgt drei zentrale Ziele:

- (1) Vorhersage von Störungen und extremen Ereignissen: Um die Situationsbewusstheit zu erhöhen, entwickelt ProRES verbesserte Methoden zur Vorhersage kritischer Ereignisse. Erwartete Ergebnisse: Werkzeuge zur Echtzeit-Zustandsschätzung sowie ein Ereigniserkennungssystem zur schnellen Fehlerlokalisierung.
 - (2) Bewältigung und Minderung von Störungen: ProRES entwickelt ein Entscheidungsunterstützungssystem, das Netzbetreiber bei der effizienten Handhabung von Störungen unterstützt. Erwartete Ergebnisse: KI-gestützte, adaptive Degradationsstrategien mithilfe lernender Agenten sowie ein Simulationstool zur parallelen Analyse von Was-wäre-wenn-Szenarien mit Echtzeitdaten.
 - (3) Training, Lernen und Compliance-Tests für Extremsituationen: Durch die Entwicklung eines cyber-physischen digitalen Zwillings ermöglicht ProRES das Training von Netzbetreibern für den Umgang mit Extremsituationen in einem Energiesystem mit 100 % erneuerbarer Integration. Erwartete Ergebnisse: Methoden für cyber-physische digitale Zwillinge, Compliance-Tests für digitale Anwendungen und praxisnahe Trainingswerkzeuge für Netzbetreiber.
- ProRES zielt darauf ab, die Stabilität von Energiesystemen mit bis zu 100 % erneuerbaren Energiequellen durch innovative digitale Technologien und Werkzeuge zu sichern, die die Resilienz des Systems nachhaltig erhöhen.

Abstract

With 100% variable renewable energy sources, the energy system will be more susceptible to problem situations, such as extreme weather events, congestion, and (cyber) attacks. ProRES will tackle this with an intelligent proactive resilience approach that supports system operators to ensure resilience in the face of large-scale renewable integration. The project has the following objectives:

(1) Prediction of disruptive and extreme events: To increase situational awareness, ProRES will develop methods for improved prediction of disruptive and extreme events. Expected results: tools for real-time state estimation and an event detection system for fault localization.

(2) Handling and mitigation of disruptive events: ProRES will develop a decision support system that will support utilities to handle disruptive events. Expected results: AI-based graceful degradation using learning agents and a support tool for parallel executions of what/if scenarios using real-time data.

(3) Learning, training, and compliance testing for extreme situations: ProRES will develop a cyber-physical digital twin that can be used for training of extreme situations with 100% renewable integration. Expected results: cyber-physical digital twin methods, compliance testing of digital applications, and training tools for system operators.

ProRES targets to ensure stability for systems with up to 100% RES through the development of digital technologies and tools that will increase system resilience.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Innsbrucker Kommunalbetriebe Aktiengesellschaft