

GridEdge

GridEdge Test Centre- Realprüf- und Testcenter für Elektrische Netze

Programm / Ausschreibung	Kooperationsstrukturen, Kooperationsstrukturen, FH - Forschung für die Wirtschaft (COIN-Aufbau) Ausschreibung 2022	Status	laufend
Projektstart	01.06.2023	Projektende	31.05.2027
Zeitraum	2023 - 2027	Projektlaufzeit	48 Monate
Keywords	BIPV, Speicher, Smart Grids, Smart Meter, Elektrotankstellen, Energiegemeinschaften, aktiver Leistungselektronik, Elektrolyseur, Digitaler Twin eines Netzes		

Projektbeschreibung

Eine erfolgreiche Energiewende ist ohne intelligente Verteilnetze nicht möglich. Intelligente Verteilnetze beinhalten eine Vielzahl von Sensoren und Aktoren (dezentrale Erzeuger, smarte Verbraucher, Smart Meter, IoT) welche stabil funktionieren müssen. Beispielsweise müssen Smart Meter nicht nur genau messen können, sondern auch resistent gegenüber Störungen aus dem Netz sein, da wiederum Messwerte dieser für Regelungs- und Steueraufgaben herangezogen werden. Ein Beispiel hierfür ist eine Energiegemeinschaft wo Verbraucher an Standort 1 (z.B. E-Ladestationen) je nach aktueller Erzeugung an Standort 2 (z.B. Photovoltaik) aktiv geregelt werden.

Aktuell häufen sich Störungen im Netz die zum Ausfall, zu Störungen oder Fehlfunktionen dieser Betriebsmittel führen. Dies ist auf die Nutzung aktiver Leistungselektronik (LE) und der diesbezüglich fehlenden bzw. veralteten Normung zurückzuführen. Während in den letzten Jahrzehnten hauptsächlich passive LE zur Wandlung zwischen Gleichstrom und Wechselstrom verwendet wurde, sind nahezu alle momentan erhältlichen Betriebsmittel mit aktiver LE ausgeführt. Aktive LE bietet wesentliche Vorteile in Effizienz und Regelbarkeit, bringt jedoch neue Herausforderungen im Bereich der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) mit sich. So entstehen Emissionen in einem Frequenzbereich (Supraharmonische) welcher heute noch keiner Normung unterliegt. In einem ersten erfolgreichen Projekt des Technikum Wiens mit einem österreichischen Netzbetreiber hat sich gezeigt, dass die Normung in diesem Bereich dringend überarbeitet werden muss. Das Smart Grid Lab der FH Technikum Wien bildet auf umfassende Weise die Netzinfrastruktur aktueller Verteilnetze ab. Dieses nachgebaute Verteilnetz inklusive PV-Anlagen, E-Ladestationen, Wärmepumpen und Batteriespeicher stellt die ideale Grundlage zum Test von Betriebsmittel dar. Das Labor wird um Prüftechnik erweitert, um künftige Produkte bei möglichst realen Bedingungen untersuchen zu können. Zum einen soll die Immunität von Betriebsmittel gegenüber externen Störungen aus dem Netz geprüft werden und zum anderen auch die Netzrückwirkungen dieser erfasst werden. So können beliebige elektrische Betriebsmittel einer Art "Stresstest" unterzogen werden, um den sicheren Einsatz im Feld zu gewährleisten. Weiters soll das Labor um ein DC- Netz erweitert werden, um eine Prüfumgebung auch für künftige Anforderungen sicherzustellen, da sich die Netzeigenschaften durch die Umstellung von AC auf DC wesentlich ändern werden.

Neben einem neuen Dienstleistungsangebot für Industriepartner würde dies nationale sowie internationale Forschungs- und

Projektarbeiten ermöglichen. Aktuell gibt es nur wenige universitäre Einrichtungen europaweit, welche Untersuchungen für diese stark zunehmende Problematik durchführen. Neben den umfangreichen Anforderungen des österreichischen Marktes kann das Technikum Wien europaweit zu einer der führenden Forschungs- und Ausbildungseinrichtungen zu diesem Thema werden.

Abstract

A successful energy transition is not possible without smart distribution grids. Smart distribution grids contain a large number of sensors and actuators (distributed generators, smart consumers, smart meters, IoT) that must function stable and communicate safely with each other. For example, smart meters must not only be able to measure accurately, but must also be resistant to disturbances from the grid, since measured values from these are used for control tasks. An example of this is an energy community where consumers at location 1 (e.g. e-charging stations) are actively controlled depending on the current generation at location 2 (e.g. photovoltaics).

Currently, there is an increase in disturbances in the grid that lead to the failure or malfunction of devices. This is due to the use of active power electronics and the lack of or outdated standardization in this regard. While in the last decades mainly passive power electronics were used for the conversion between direct current and alternating current, almost all currently available equipment is designed with active power electronics. Active power electronics offer significant advantages in efficiency and controllability, but bring new challenges in the area of electromagnetic compatibility. For example, emissions occur in a frequency range (supraharmonic) which is not yet subject to standardization. A first successful project of the Technikum Wien with an Austrian grid operator has shown that standardization in this area urgently needs to be updated.

The Smart Grid Lab at the FH Technikum Wien comprehensively replicates the grid infrastructure of current distribution grids. This replicated distribution grid, including PV systems, e-charging stations, heat pumps and battery storage, provides the ideal basis for testing equipment. The laboratory is being expanded to include testing technology so that future products can be examined under conditions that are as real as possible. On the one hand, the immunity of equipment to external disturbances from the grid is to be tested, and on the other hand, the power quality effects of this equipment are to be analysed. In this way, any electrical equipment can be subjected to a kind of "stress test" to ensure safe use in the field. Furthermore, the laboratory is to be expanded to include a DC grid in order to ensure a test environment for future requirements as well, since the network characteristics will change significantly due to the switch from AC to DC.

In addition to a new service offering for industrial partners, this would enable national as well as international research and project work. Currently, there are only a few university institutions throughout Europe that carry out investigations for this strongly increasing problem. In addition to the extensive requirements of the Austrian market, Technikum Wien can become one of the leading research institutions on this topic throughout Europe.

Projektpartner

- Fachhochschule Technikum Wien