

## Hub4FIECs

Scientific Hub for Flexible Energy Communities

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Kooperationsstrukturen, Kooperationsstrukturen, FH - Forschung für die Wirtschaft (COIN-Aufbau) Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.03.2023	<b>Projektende</b>	29.02.2028
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2028	<b>Projektlaufzeit</b>	60 Monate
<b>Keywords</b>	Renewables; Energy Communities; Agent-Based; Optimal Control;		

### Projektbeschreibung

Durch Energiegemeinschaften (EG) sollen die Bürger:innen in Österreich Teil der Energiewende werden und den Ausbau der erneuerbaren Energien vorantreiben. Privates Kapital soll damit zum großen Hebel für die Transformation des Energiesystems werden. Ein wirtschaftlicher Nutzen für die Teilnehmer:innen von EGs kann derzeit in vielen Konfigurationen aber nur schwer bis gar nicht erreicht werden, wodurch EGs in Österreich ihr Potenzial nicht entfalten können.

Innovative Technologien beschreiben hier einen Lösungsweg: die intelligente Nutzung von Flexibilitäten - in der Wissenschaft mehrfach untersucht, in der praktischen Umsetzung technologisch herausfordernd. Gerade vorausschauende, datengetriebene Methoden zur Nutzung von Flexibilitäten sind für unterschiedlichste Einzelsysteme entwickelt, die reale Anwendung durch Unternehmen in ganzheitlichen Energiesystemen fehlt jedoch häufig.

EGs können jetzt als Zukunftsmarkt bei steigenden Energiepreisen für vielversprechende Technologien der Hebel für Innovationen aus diesen Entwicklungen werden. Hierzu sind aber mehrere Probleme bei der Nutzung von Flexibilitäten zu überwinden: 1) die in der EG vereinbarten übergeordneten sozial verträglichen und von den Teilnehmer:innen akzeptierten Ziele müssen technisch realisiert werden können, 2) in der Gesamtheit muss ein möglichst optimales Zusammenspiel der Teilsysteme erfolgen und 3) Standardisierungen bzw. Automatisierung müssen zu einem breiten Einsatz der Lösungen führen.

Die beiden Fachhochschulen Vorarlberg und Burgenland haben sich in diesem Antrag zum Ziel gesetzt, die erforderlichen Kompetenzen zur Lösung dieser Probleme aufzubauen, um in weiterführenden FuE-Projekten den Sprung von der Forschung in die Praxis zu schaffen. Als Lösungsansatz dienen agentenbasierte Methoden, da sie große strukturelle Vorteile aufweisen: sie skalieren performant von Einzelsystemen auf Systeme mit vielen Komponenten, sie sind robust, sie erleichtern die Interoperabilität und sie erlauben die unabhängige Entwicklung für Teilsysteme. Zudem erlauben spezifische Agenten die Abbildung unterschiedlichster Ziele, wie beispielsweise die in partizipativen Prozessen erarbeiteten Ziele der EG - ein enormer Mehrwert für die Akzeptanz entwickelter Technologien.

Mit dem Kompetenzaufbau in Hub4FIECs positionieren sich die beiden Fachhochschulen Vorarlberg und Burgenland als dringend benötigte Kooperationspartner für FuE im Bereich der Technologieentwicklung. Angestrebte Lösungen umfassen unter anderem Technologien für die Nutzung der Flexibilität von Wärmepumpensystemen, thermischen Speichern, stationären Batterien und Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, die in einer eigens entwickelten Simulationsumgebung

getestet werden. Durch Folgeprojekte kommt es zu einem technologischen Innovationssprung beim Flexibilitätsmanagement in EGs und darüber hinaus. Hub4FIECs ist daher ein wichtiger Kompetenzbaustein in Österreich für die technische Realisierung der Transformation des Energiesystems.

## **Abstract**

Through energy communities (EC), citizens in Austria should become part of the energy transition and promote the expansion of renewable energies. Private capital should thus become the major lever for the transformation of the energy system. But for the participants of ECs, an economic benefit is currently difficult or impossible to achieve in many configurations, which means that ECs in Austria cannot develop their full potential.

Here, innovative technologies describe an approach: the intelligent use of flexibilities – well investigated in science, technologically challenging in practical implementation. Predictive, data-driven methods to exploit flexibilities have been developed for a wide variety of individual systems, but a real application by companies in holistic energy systems is often missing.

As a future market with rising energy prices for promising technologies, ECs can now become the lever for innovations from these developments. For this purpose, however, several problems have to be overcome when using flexibilities: 1) the overarching, socially acceptable goals agreed upon in the EC and accepted by the participants must be technically realizable, 2) the overall interaction of the subsystems must be as optimal as possible, and 3) standardization or automation must lead to broad use of the solutions.

In this proposal, the two Universities of Applied Sciences in Vorarlberg and Burgenland have set themselves the goal of developing the skills required to solve these problems to leap from research to practice in further RDI projects. Agent-based methods are used as a solution, as they have great structural advantages: they scale with high performance from individual systems to systems with many components, they are robust, they ease interoperability, and they allow independent development for subsystems. In addition, specific agents allow for the mapping of a wide variety of goals, such as the goals of the EC developed in participatory processes - an enormous added value for the acceptance of developed technologies.

By developing the competence in Hub4FIECs, the two Universities of Applied Sciences in Vorarlberg and Burgenland are positioning themselves as urgently needed cooperation partners for RDI in the field of technology development. Targeted solutions among others include technologies for using flexibility through heat pump systems, thermal storage systems, stationary batteries, and charging infrastructure for electric vehicles, which will be tested in a specially developed simulation environment. Follow-up projects will lead to an innovative leap in flexibility management for ECs and beyond. Thereby, Hub4FIECs is an important competence building block in Austria for the technical realization of the transformation of the energy system.

## **Projektkoordinator**

- Fachhochschule Vorarlberg GmbH

## **Projektpartner**

- Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland GmbH