

## RESET

Renewable Energy Solutions for Efficiency and Transition

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Energie- u. Umwelttechnologien, Energie- u. Umwelttechnologien, Reallabore - Energie- und Umwelttechnologie Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.01.2025	<b>Projektende</b>	31.12.2028
<b>Zeitraum</b>	2025 - 2028	<b>Projektaufzeit</b>	48 Monate
<b>Projektförderung</b>	€ 2.286.244		
<b>Keywords</b>	Optimierte Energie- und Sanierungsplanung; Übergeordnete und prädiktive Echtzeit-Regelung; Monitoring-, Planungs- und Beteiligungsplattform; Interoperables Datenökosystem; soziale Bevölkerungsintegration		

### Projektbeschreibung

Für den Strom-, Wärme- und Mobilitätssektor fordert der Klimaschutz eine Umstellung auf 100 % erneuerbarer Energien (EE). Um diese Transformation auf ökonomischen, ökologischen und sozialen Wegen zu realisieren, müssen zwei Ansätze parallel adressiert werden: Der Energieverbrauch (Strom, Wärme, Treibstoffe) muss soweit wie möglich gesenkt werden, indem verschiedene Maßnahmen verfolgt werden, wie z.B. Sanierung und Modernisierung von Gebäuden, Vermeidung und Elektrifizierung des Mobilitätaufkommen und die Optimierung von industriellen, gewerblichen, oder landwirtschaftlichen Prozessen (Effizienz). Der zweite Ansatz versucht den verbleibenden Energieverbrauch einer Region mit einem optimalen und erneuerbaren Technologie-Mix sowie einen sektorgekoppelten, ganzheitlichen Betrieb zu decken (Transition).

Dieses Leitprojekt betrachtet den ländlichen Raum, der durch kleinere Stadt- und Ortskerne mit umliegender Peripherie, hohe Zersiedelung, vermehrtes Verkehrsaufkommen durch Pendler- und Transitverkehr sowie land- und forstwirtschaftlichen Flächen geprägt ist. Trendmäßig werden bereits vielerorts Nah- und Fernwärmennetze implementiert, um die anfallenden Reststoffe regional zu vermarkten und zu verwerten. Die große Anzahl an zersiedelten Gebäuden, Quartieren oder Gemeinderegionen erfordern jedoch individuelle und dezentrale Lösungen. Die derzeitige Stromversorgung über Hochleitungsmasten wird durch eine sinkende Bevölkerungsdichte immer teurer und ineffizienter. Die Entwicklung muss in Richtung integrierter, dezentraler und erneuerbarer Energiesysteme von einzelnen Objekten bis zu Gemeinderegionen gehen. Sowohl die Planung als auch der Betrieb dieser Systeme stellen eine große Herausforderung dar, da vielzählige, komplexe und zum Teil unterschiedliche technische, wirtschaftliche, ökologische, soziale und regulatorische Kriterien sowie Interessen von Stakeholdern zu berücksichtigen sind. Zeitgleich muss in der Transformation die Bevölkerung miteingebunden werden, um Bewusstsein und Akzeptanz, sozio-ökonomische Effekte und die Wirksamkeit von Erneuerbaren deutlich zu steigern.

Zur Lösung der regionaltypischen Problemstellung, zielt das Leitprojekt auf die Entwicklung und Etablierung diverser Forschungsinhalte ab, die den Status Quo überwinden und Ergebnisse für eine nachhaltige Zukunft liefern. Die gesetzten Ziele umfassen dabei die Reduktion der Primärenergie, den Ausbau der erneuerbaren Technologien, die Forcierung

resilienter und flexibler Energienetze, die Sicherstellung der Energiebereitstellung, sowie die Integration und Motivation von regionalen Bedarfsträger:innen.

In diesem Sinne wird eine reale Testumgebung für die Energiewende in einer für den ländlichen Raum charakteristischen Region geschaffen, um mittels Planung, Umsetzung und Betrieb von erneuerbaren Energiesystemen, sowie mittels Vernetzung mit regionalen Bedarfsträger:innen einen gesamtheitlichen und skalierbaren Ansatz für Regionen mit 100 % erneuerbare Energien zu entwickeln. Ein zentrales Kernelement des Leitprojektes stellt eine optimierte Planungs- und Betriebsmethodik zur Energie- und Sanierungsplanung dar. Die wesentlichen Neuerungen betreffen dabei:

- Modellerweiterungen und -optimierungen für die Planungsmethodik, welche z.B. ein weiteres Temperaturzonenmodell für die optimierte Planung von Nah- und Fernwärmennetzen umfasst. Des Weiteren wird eine Inputdatenerweiterung über diverse Schnittstellen (z.B. Satellitendaten) erfolgen, durch
- das Einbinden einer interoperablen und ganzheitlichen Datenmanagementstruktur, welches diverse Schnittstellen und (Mess-) Infrastrukturen nutzt zur standardisierten Datenakquise, die für die Energie- und Sanierungsplanung als auch für einen optimalen Betrieb verwendet werden können.
- Die Weiterentwicklung der bestehenden ganzheitlichen Regelung, um Verbraucher flexibel zu steuern, Energietechnologien sektoren gekoppelt zu betreiben und mit externen Einflüssen (Energiemärkte, Netzbedingungen) abzustimmen, um das Gesamtsystem zu optimieren. Dazu werden Echtzeit-Optimierungsalgorithmen und Forecasting-Modelle aus dem Forschungsbereich auf den Wärme-, Kälte- und Mobilitätssektor ausgeweitet und in das interoperative Datenmanagement integriert. Die Modelle forcieren u.a. eine optimale Flexibilitätsnutzung durch regionale Bedarfsträger:innen, Anlagen und Technologie-Pools oder E-Mobilität durch die Nutzung von standardisierten Programmen und Prozessen (z.B. FIWARE, GAIA-X, IES, GTIF, OptEnGrid).
- Die Entwicklung einer webbasierten Plattform, welche einerseits die optimierte Planungsmethodik der Öffentlichkeit zugänglich macht und andererseits Informationen, Teilnahme- und Finanzierungsmöglichkeiten von Umsetzungsprojekten für regionale Bedarfsträger:innen bietet.

Diese Maßnahmen sind einerseits für die Energiewende im ländlichen Raum unerlässlich, andererseits einfach auf andere ländliche Regionen Österreichs skalier- und anwendbar. Mit ihnen wird die Grundlage geschaffen, die Energiewende zu meistern und den ländlichen Raum nachhaltig auf 100 % Erneuerbare Energien umzustellen.

## Abstract

For the electricity, heat and mobility sectors, climate action calls for a transition to 100 % renewable energy. To realize this transformation in an economic, environmental and social way, two approaches need to be addressed in parallel. The first is to drastically reduce energy consumption (electricity, heat, fuels) by focusing on various aspects, such as renovation and modernization of buildings, avoidance and electrification of mobility and optimization of industrial, commercial or agricultural processes (efficiency). The second approach tries to cover the remaining energy demand of a region with an optimal and renewable technology mix and a sector-coupled, holistic operation (transition).

This flagship project focuses on rural areas that are characterized by smaller town and village centers with surrounding peripheries, high urban sprawl, high commuter and transit traffic rates, and agricultural and forestry areas. In recent years, local and district heating networks have been established in many places. Thereby, residual materials are marketed and utilized regionally. However, the large number of distributed buildings, neighborhoods or community regions require individual and decentralized solutions. The current power supply via high-voltage lines is becoming increasingly expensive and inefficient due to a decreasing population density. Therefore, there is a strong need for development towards integrated, decentralized and renewable energy systems from individual properties to community regions. Both, the design

and the operation of these systems represent a major challenge. Numerous, complex and in some cases diverging technical, economic, environmental, social and regulatory criteria as well as stakeholder interests have to be considered. At the same time, the population must be involved in the transformation in order to significantly increase awareness and acceptance, socio-economic effects and thus, the effectiveness of renewable energy.

In order to meet the regional needs, the lead project aims to develop and create diverse research content that transcends the status quo and delivers results for a sustainable future. Goals include reducing primary energy, expanding renewable technologies, promoting resilient and flexible energy networks, securing of energy supply, and engaging and motivating of regional stakeholders and energy consumers.

This will create a real-life test environment for the energy transition in a region characteristic of rural areas. Measures for planning, implementation and operation of renewable energy systems, as well as measures for networking with regional stakeholders are key elements in order to develop a holistic and scalable approach for regions with 100 % renewable energy. The core element of the lead project is an optimized planning and operation methodology for energy and renovation planning. The main innovations relate to:

- Model extensions and optimizations for the planning methodology, which includes e.g. an additional temperature zone model for the optimized planning of local and district heating networks. Furthermore, an extension of input data via various interfaces (e.g. satellite data) will be carried out by
  - the integration of an interoperable and holistic data management structure, that uses different interfaces and (measurement) infrastructures for standardized data acquisition. This can be used for energy and renovation planning as well as for optimal operation.
  - Further development of the existing holistic controller to flexibly control consumption, operate energy technologies in a sector-coupled manner, and coordinate with external influences (energy markets, grid conditions) in order to optimize the overall system. Therefore, real-time optimization algorithms and forecasting models from the research sector are extended to the heating, cooling and mobility sector and integrated into the interoperable data management. Among other things, the models enforce the optimal use of flexibility through regional demand response, plants and technology pools or e-mobility by using standardized programs and processes (e.g. FIWARE, GAIA-X, IES, GTIF, OptEnGrid).
- The development of a web-based platform, to make the optimized planning methodology accessible to the public and to provide regional stakeholders with information, participation and financing opportunities for implementation projects.

These measures are indispensable for the energy transition in rural areas. Moreover, they can be easily scaled and applied to other rural regions in Austria. Thus, the basis is created to master the energy transition and to sustainably convert rural areas to 100 % renewable energy.

## **Projektkoordinator**

- BEST - Bioenergy and Sustainable Technologies GmbH

## **Projektpartner**

- oekostrom AG energy group
- Reisenbauer Solutions GmbH
- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)
- SCHEIBER Solutions GmbH
- Hochschule für Angewandte Wissenschaften St. Pölten Forschungs GmbH
- Ing. Aigner Wasser-Wärme-Umwelt-GmbH

- Kompost und Biogas Verband Österreich, kurz: KBVÖ
- autonomize GmbH
- Fachhochschule Wiener Neustadt GmbH
- ee-volution
- eKUT GmbH
- energyfamily GmbH