

## R2EC

Regional Renewable Energy Cells

|                                 |  |                        |               |
|---------------------------------|--|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | ENERGIE DER ZUKUNFT, Smart Energy Systems, ERA-Net SES Joint Call 2018 RegSys                            | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 02.05.2019   | <b>Projektende</b>     | 31.10.2022    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2019 - 2022  | <b>Projektlaufzeit</b> | 42 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Energy Cells, Renewable Energy, Smart Grids, Photovoltaic, Energy Storage, Co-Creation, User Integration |                        |               |

### Projektbeschreibung

Einleitung:

Um die EU dabei zu unterstützen, eine führende Rolle im Bereich der erneuerbaren Energien zu übernehmen, angetrieben von der Notwendigkeit regionaler Interessengruppen, effiziente Energiezellen mit bis zu 100% erneuerbaren Energien zu bauen, beabsichtigt das Konsortium des Projektes „R2EC“ Rahmenbedingungen, Betrieb und Interaktion solcher Zellen in verschiedenen Umgebungen und Klimazonen aufzubauen, zu untersuchen und zu vergleichen. Im Zuge des notwendigen Wandels hin zu einer 100%-igen Zukunft erneuerbarer Energien in Mittel- und Südeuropa haben sich die Photovoltaik und andere dezentrale erneuerbare Energiesysteme als äußerst wettbewerbsfähige dezentrale Energiequelle etabliert. Gegenwärtig gibt es viele Anstrengungen zur Förderung der Energieautonomie und der Idee von dezentralen Speicherlösungen und Energiekonzepten, die immer mehr die Entwicklung von nutzerInnenorientierten, netz- und systemfreundlichen lokalen Energiesystemen und Energiezellen erfordern.

Allgemeiner Projektansatz:

Das Projekt R2EC wird einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen, um ein System interagierender Energiezellen mit einer hohen Konzentration an erneuerbaren Energien, Speichern und Transportintegration zu entwickeln. Innerhalb des Projekts sollen verschiedene benachbarte Energiezellen in Österreich, Belgien und Norwegen analysiert und für die Entwicklung eines regionalen und erneuerbaren Energiezellensystems verwendet werden - während die Energiezellen erneuerbare Energie erzeugen, verwenden, liefern und gemeinsam nutzen. Mit diesem Ansatz sollen maßgeschneiderte Lösungen entwickelt werden, die den lokalen und regionalen Anforderungen und Anforderungen der beobachteten Energiezellen entsprechen. In dieser Hinsicht wird das Projekt R2EC Untersuchungen durchführen, um die Optimierung des Gesamtsystems in verschiedenen Ländern und Klimazonen zu vergleichen und weiter voranzutreiben, wodurch die Systemstabilität und -sicherheit auf regionaler und interregionaler Ebene verbessert wird. Simulationsmodelle werden verwendet, um den Energiefluss auf der Ebene der Energiezellen zu optimieren und die wirtschaftliche Bewertung des Systems zu unterstützen. Das Ergebnis des Projekts wird die Implementierung und Erprobung des insgesamt entwickelten Systems in einer Laborumgebung sein, während einzelne Komponenten (wie Mess- und Überwachungsgeräte) des entwickelten R2EC-Systems in den beobachteten Energiezellen getestet und implementiert werden sollten.

Randbedingungen und Überlegungen:

Das intelligente Zusammenspiel von Erzeugung, Verbrauch, Speicherung und Mobilität innerhalb der Energiezellen und die mögliche Interaktion mit benachbarten Energiezellen ermöglicht es, den Überschuss der einzelnen Zellen optimal zu nutzen. Dieses Verfahren ermöglicht die Integration einer hohen Konzentration erneuerbarer Energien mit Anteilen von bis zu 100% bis 2030. Die Wechselwirkung innerhalb der Energiezellen unterstützt die Energiesystem-Resilienz, da Prosumer dazu beitragen, innerhalb der Zellen genügend Energie zu erzeugen. Darüber hinaus kann der Überschuss an spezifischen Energiezellen durch die Wechselwirkung der Energiezellen die Versorgung mit erneuerbaren Energien in anderen Energiezellen der Region unterstützen. Diese Systemimplementierung führt zu einem Übergang zu einem dekarbonisierten Energiesystem unter Berücksichtigung der Bedürfnisse von Interessengruppen und EndnutzerInnen. Darüber hinaus kann die hohe Konzentration erneuerbarer Energien in den Energiezellen die Primärenergieeffizienz in der Region maximieren. Unter Berücksichtigung der aktuellen Entwicklungen der gesetzgeberischen Situation auf dem Strommarkt wird dies zu einem lokalen Stromverbrauch und größeren Infrastrukturen in Kommunen führen, die als lokale Bedarfseigentümer identifiziert werden.

Innerhalb des Projekts werden aktuelle Treiber wie innovative Technologieentwicklungen (z.B. Elektromobilität, Energiespeichersysteme) und aktuelle Trends in der Digitalisierung (z.B. Blockchain-Technologie) sowie Geschäftsmodellentwicklung und aktuelle gesellschaftliche Trends berücksichtigt. Die Verbreitungsstrategie von R2EC beinhaltet unter anderem auch eine ständig stattfindende Einbindung von Stakeholdern, um die Bedürfnisse und Anforderungen der benötigten Eigentümer zu integrieren. Innerhalb des Projekts wird daher das regionale Zellensystem für erneuerbare Energien von einer TRL von 3 bis zu einer TRL von 5 und einige Komponenten des Systems von einer TRL von 5 bis zu einer TRL von 7 entwickelt.

## **Abstract**

### Introduction:

To support the EU to become a leader in renewable energy and driven by the need of regional stakeholders to build efficient energy cells with up to 100 % renewables, the consortium of Regional Renewable Energy Cells (R2EC) wants to set up, investigate and compare the framework conditions, operation and interaction of such cells in different environments and climate zones. In the course of the required change towards a 100 % renewable energy future in middle and southern Europe photovoltaics and other decentralized renewable energy systems have established themselves as a highly competitive decentralized source of energy. There are currently many efforts to promote energy autonomy and the idea of decentralized storage solutions and energy concepts, requiring more and more the development of user-centric, grid- and system-friendly local energy systems and communities.

### General approach:

The project R2EC will use a holistic approach to develop a system of interacting energy cells with a high concentration of renewables, storages and transport integration. Within the project, a variety of different adjacent energy cells in Austria, Belgium and Norway are planned to be analyzed and used for the development of a regional and renewable energy cell system - while the energy cells produce, use, supply and share renewable energy. With this approach it is aimed to develop tailor-made solutions that meet the local and regional requirements and demand of the observed energy cells. In this regard, R2EC will make investigations to compare and further advance the optimization of the overall system in different countries and climate zones and therefore enhance the system resilience and security on a regional and interregional level. Simulation models will be used to optimize the energy flow at the level of the energy cells and support the economical assessment of the system. Furthermore, these models will be used to identify and specify critical needs of the local energy system implementation. This will aid the development of an extensive concept for the implementation process during the project.

The outcome of the project will be the implementation and testing of the overall developed system in laboratory environment, while individual components (such as measurement and monitoring equipment) of the developed R2EC-system should be tested and implemented in the observed energy cells.

Boundary conditions and considerations:

The intelligent interaction of generation, consumption, storage and mobility within the energy cells and the possible interaction with adjacent energy cells enables to handle, host and utilize the surplus of the individual cells. This procedure enables the integration of a high concentration of renewables with shares up to 100 % by 2030. The interaction within the energy cells supports the resilience of the system as prosumer help to produce enough energy within the cells. In addition, the surplus of specific energy cells can support the supply with renewable energies in other energy cells within the region due to the interaction of the energy cells. This system implementation will result in a transition towards a decarbonized energy system considering the needs of stakeholders and end users. Furthermore, the high concentration of renewable energies within the energy cells is able to maximize the primary energy efficiency in the region. Taking into account current developments of the legislative situation on the electricity market, that will push towards local consumption of electricity and larger infrastructures in municipalities, being identified as local need owners.

Within the project actual drivers such as innovative technology developments (e.g. e-mobility, energy storage systems) and current trends in digitalization (e.g. blockchain technology) as well as business model development and current social trends will be considered. The dissemination strategy of R2EC includes amongst others also constantly occurring stakeholder involvement in order to integrate the needs and requirements of the need-owners. Therefore, within the project the regional renewable energy cells system will be developed from a TRL of 3 to a TRL of 5 and some components of the system will be developed from a TRL of 5 to a TRL of 7.

## **Projektkoordinator**

- Fachhochschule Technikum Wien

## **Projektpartner**

- EffiCent Energieeffizienz Dienstleistungen GmbH
- Österreichische Technologieplattform Photovoltaik
- 4ward Energy Research GmbH
- EVN AG
- Wynergy e.U.