

## UrbanEnergyCells

Anforderungen zur Umsetzung von Energiezellen in zukünftigen Energiesystemdesigns

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 3. Ausschreibung RL 2016	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.04.2017	<b>Projektende</b>	31.03.2018
<b>Zeitraum</b>	2017 - 2018	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>	Energiezelle, Finanzierungs- und Geschäftsmodelle, Risikoanalyse, Energiesystemdesign		

### Projektbeschreibung

Die Transformation des derzeit hierarchischen Stromsystems hin zu einem erneuerbaren dezentralen Stromsystem, stellt die Akteure in der Energiewirtschaft und Gesellschaft vor große Herausforderungen. Der überwiegende Teil der derzeit installierten dezentralen erneuerbaren Energiequellen wurde, bedingt durch die einfachere rechtliche Umsetzbarkeit und kürzere Wege der Entscheidungsfindung, vorwiegend in ländlichen Gebieten installiert. Die Energiedichte in urbanen Gebieten ist jedoch deutlich höher, weswegen die elektrische Energie über Netze in die Verbrauchszentren transportiert wird. Daher geht der Anstieg an ruraler erneuerbarer Stromerzeugung mit einem erhöhten Ausbau der Netze einher.

Basierend auf den Herausforderungen von zukünftigen Energiesystemdesigns besteht die Forschungsfrage des Projekts „Urban Energy Cells“ darin, wie der Anteil an dezentralen erneuerbaren Erzeugern in urbanen Gebieten durch neue angepasste Geschäfts- und Finanzierungsmodelle signifikant erhöht werden kann. Ein hohes Potential dafür liegt in der Umsetzung von Energiezellen bzw. Microgrids. In urbanen Bereichen gibt es dabei jedoch viele Herausforderungen (z.B. Eigentümerstruktur, rechtliche Barrieren, Wirtschaftlichkeit). Andererseits bietet eine Aggregation von Verbrauch und dezentraler Erzeugung auch neue Geschäftsfelder für Energiedienstleister. Diese könnten Finanzierung, Errichtung, Betrieb und Instandhaltung dezentraler Erzeuger, Speicher und Netze in Energiezellen übernehmen. Damit wird eine leichtere Integration von erneuerbaren dezentralen Energieträgern in urbanen Regionen ermöglicht. Durch die gemeinsame Betrachtung des Strom-, Wärme- und Gassektors umfasst dieses Projekt eine hybride Sichtweise auf das Energiesystem.

In einem ersten Schritt werden die rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen derzeitiger Geschäfts- und Finanzierungsmodelle für Energiezellen sowie existierende Anreizmechanismen für die Flexibilisierung der Nachfrage und die Integration Erneuerbarer erhoben. Darauf aufbauend werden mögliche zukünftige hybride Energiesystemdesigns ausgearbeitet. In weiterer Folge werden neue alternative Geschäfts- und Finanzierungsmodelle für Energiezellen entwickelt, in unterschiedlichen Fallstudien mittels techno-ökonomischer Modellierung quantifiziert und nach Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Machbarkeit gereiht.

Die zu erwartenden Sondierungsergebnisse sind somit:

- Klassifizierung existierender Geschäfts-/Finanzierungsmodelle für hybride Energiesysteme
- Folgerungen aus den Wirtschaftlichkeitsanalysen hybrider Energiedienstleister
- Entwicklung von Geschäfts- und Finanzierungsmodellen urbaner Energiedienstleister
- Risikoanalyse der Investitionssicherheit
- Identifikation von rechtlichen Treibern und Barrieren
- Potentialanalyse umsetzbarer Projekte

## **Abstract**

The transformation of the current hierarchical power system towards a renewable decentralised system poses great challenges for the stakeholders in energy industry and society. The majority of existing decentralised renewable energy sources (RES) has been installed in rural areas due to simpler legal implementation and shorter ways of decision-making. However, the energy density in urban areas is significantly higher. Thus, electricity has to be transported to consumption centres via transmission and distribution grids. Consequently, the increase of power generation in rural areas requires a greater expansion of electricity grids.

Based on challenges of future energy system designs, the project “Urban Energy Cells” addresses the research question of how new business and financing models can help to significantly increase the share of decentralised RES in urban areas. The implementation of energy cells and micro-grids is supposed to provide great potential for this purpose. However, in urban areas this approach faces a lot of challenges concerning e.g. ownership structure, legal barriers or profitability. On the other hand, an aggregation of demand and RES can provide manifold business opportunities for energy service companies (ESCO). An ESCO could manage financing, construction, operation and maintenance of decentralised RES, storage devices and grids within energy cells. This can facilitate the integration of RES in urban areas. By considering the electricity system as well as the heating and the natural gas domain, the project embraces a hybrid point-of-view.

In a first step, the current regulatory and economic framework for existing business and financing models related to energy cells as well as existing incentive mechanisms for the flexibilisation of demand and the integration of RES are examined. Based on this, possible future energy system designs are elaborated. Subsequently, new alternative business and financing models for a future hybrid energy system are developed, evaluated in different case studies using techno-economic modelling and ranked in terms of profitability, sustainability and feasibility.

Therefore, the expected results are:

- Classification of existing business and financing models for hybrid energy systems
- Conclusions derived from economic efficiency analyses of hybrid ESCOs
- Development of business and financing models for urban ESCOs
- Identification of legal and regulatory drivers and barriers
- Risk analysis of Investments
- Potential analysis of implementation projects

## **Projektkoordinator**

- Technische Universität Wien

## **Projektpartner**

- Sonnenplatz Großschönau GmbH
- WIEN ENERGIE GmbH