

## AI-flex

Autonomous AI for cellular energy systems increasing flexibilities provided by sector coupling and distributed storage

<b>Programm / Ausschreibung</b>	ENERGIE DER ZUKUNFT, Smart Energy Systems, SES Call 2020	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.06.2022	<b>Projektende</b>	31.05.2025
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	36 Monate
<b>Keywords</b>	Cellular approach; distributed batteries; Power-to-X technologies; artificial intelligence; machine learning		

### Projektbeschreibung

Der zellulare Ansatz befasst sich mit dezentralen, selbstverwalteten Energiezellen auf allen hierarchischen Netzebenen. Jede Zelle kann Strom-, Gas- und Fernwärmenetze umfassen, die aufgrund von Sektorkopplungs- und Energiespeicherlösungen wie Batterien und Power-to-X-Systemen einen hohen Wirkungsgrad und eine hohe Flexibilität erzielen. Im Vergleich zum konventionellen Netzbetrieb wird die Erzeugung aus erneuerbarer Energie, der Energieverbrauch und Speicherung von Überschussenergie für jede Zelle optimiert. Dadurch ergibt sich ein viel feineres Granularitätsniveau und eine viel höhere Komplexität der Optimierung aufgrund der im Vergleich zum klassischen Netzbetrieb größeren Anzahl an aktiven Teilnehmern. Um dieser Herausforderung zu begegnen, wird ein autonomer AI-basierter Zelloptimierer für das effiziente Energiemanagement einer Vielzahl von Energiespeichern aus Sicht einer Energiezelle entwickelt. Die AI-basierte Steuerung wird unter realen Bedingungen mithilfe eines digitalen Zwillings des Energiesystems integriert und demonstriert, der als kohärente Informations- und Interaktionsschicht für alle Marktteilnehmer dient.

### Abstract

The cellular approach addresses decentralized, self-governed energy cells on all hierarchical grid levels. Every cell can encompass electric, gas and district heating grids achieving high efficiency and flexibility due to sector coupling and energy storage solutions such as batteries and Power-to-X systems. Compared to conventional grid operation, each cell optimizes its renewable power generation, energy consumption and storing on a much finer granularity level and a much higher level of complexity of the optimisation due to a high number of participants. In order to address this challenge, an autonomous AI-based cell optimizer will be developed for the efficient energy management of a multitude of energy storage devices from the perspective of an energy cell. The AI-based control is integrated and demonstrated under real-world conditions by means of a Digital Twin of the energy system serving as a coherent information and interaction layer for all market participants.

### Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

## **Projektpartner**

- Technische Universität Wien