

NUCLEUS

Nachhaltige Urbane Cluster für eine Klimaneutrale, Effiziente und Umweltfreundliche Stadtentwicklung

Programm / Ausschreibung	KNS 24/26, KNS 24/26, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt (TIKS) 2024 - Urbane Systeminnovationen	Status	laufend
Projektstart	01.05.2025	Projektende	30.10.2026
Zeitraum	2025 - 2026	Projektaufzeit	18 Monate
Keywords	Positive Energy Districts, Klimapionierstadt Graz, Quartiere, Energiegemeinschaften		

Projektbeschreibung

Österreich hat sich das Ziel gesetzt, bis 2040 klimaneutral zu werden, wobei klimaneutrale Städte und Quartiere eine entscheidende Rolle spielen. Positive Energiequartiere (PEDs), die durch einen hohen Anteil erneuerbarer Energien gekennzeichnet sind, sind einer der Schlüssel zur Erreichung dieses Ziels. Ihre breite Umsetzung stößt jedoch auf technische, regulatorische und wirtschaftliche Hürden. Derzeit werden PEDs meist in Neubauten realisiert, und bestehende Modelle integrieren oft nicht die umliegenden städtischen Energiesysteme. Darüber hinaus wird das Teilen von Energie zwischen verschiedenen Nutzern, insbesondere Unternehmen, durch den aktuellen regulatorischen Rahmen eingeschränkt, was das Potenzial für den Energieaustausch zwischen energierelevanten Unternehmen und der städtischen Umgebung begrenzt.

Das Projekt NUCLEUS (Nachhaltige Urbane Cluster für klimaneutrale, effiziente und umweltfreundliche Stadtentwicklung) hat das Ziel, die Möglichkeiten für einen überbetrieblichen Austausch von Strom, Wärme und Kälte zu identifizieren und zu bewerten. Durch die Analyse des aktuellen regulatorischen Rahmens und die Ausarbeitung von Verbesserungsvorschlägen wird das Projekt den Rahmen für lokalen Energieaustausch verbessern und die Resilienz städtischer Energiesysteme gegenüber Preisschwankungen und Lieferkettenproblemen stärken. Das „Erneuerbare Wärme Gesetz“ (EWG) und die bevorstehenden Änderungen im Elektrizitätswirtschaftsgesetz (EIWG) spielen dabei eine zentrale Rolle, da sie den Energieaustausch zwischen größeren Unternehmen erleichtern sollen. NUCLEUS wird zudem technische Herausforderungen in der Verwaltung komplexer urbaner Energiesysteme durch den Einsatz fortschrittlicher Machine-Learning-Algorithmen zur Echtzeitdatenanalyse und vorausschauenden Energiebewirtschaftung adressieren.

Im Zentrum des NUCLEUS-Projekts steht ein zukunftsweisendes PED und „Klimapionierquartier“ in Österreichs zweitgrößter Klimapionierstadt Graz – das Tagger Areal und benachbarte Unternehmen wie Saubermacher und Marcher Fleischwerke. Das Tagger Areal, das sich derzeit von einem ehemaligen Industriegebiet in ein multifunktionales Geschäfts- und Kulturzentrum wandelt, strebt an, energieautonom zu werden. Mit einer Mischung aus erneuerbaren Energiequellen wie Grundwasserwärmepumpen, Kleinwasserkraftwerken und gebäudeintegrierten Photovoltaikanlagen plant das Areal, mehr Energie zu erzeugen, als es verbraucht. Auch die benachbarten Industriebetriebe haben das strategische Ziel, von fossilen Brennstoffen unabhängig zu werden, und untersuchen Synergien mit den Energiesystemen des Tagger Areals, einschließlich der Nutzung von erneuerbaren Energieüberschüssen für Heiz- und Kühlzwecke sowie Stromversorgung und Mobilität.

Durch die Überwindung regulatorischer und technischer Barrieren wird NUCLEUS ein Modell für die Umsetzung von PEDs in ganz Österreich liefern. Die Ergebnisse des Projekts bilden die Grundlage für ein nachgelagertes Forschungs- und Demonstrationsprojekt, das darauf abzielt, die Verbreitung von PEDs zu beschleunigen und Österreichs Ziel der Klimaneutralität zu unterstützen.

Abstract

The Austrian federal government has set a target to achieve climate neutrality by 2040, with climate-neutral cities and districts playing a crucial role in this goal. Positive Energy Districts (PEDs), characterized by high renewable energy usage, are key to this transition. However, their widespread implementation faces technical, regulatory, and economic barriers. Currently, PEDs are mostly realized in new developments, and existing PED models often lack integration with surrounding urban energy systems. Additionally, energy-sharing between different users, particularly businesses, is restricted by current regulations, limiting the potential for energy exchange between large companies and the urban environment.

The NUCLEUS project (Sustainable Urban Clusters for Climate-Neutral, Efficient, and Environmentally Friendly City Development) seeks to identify and evaluate the opportunities for cross-company energy exchange involving electricity, heating, and cooling. By analyzing the current regulatory framework and proposing enhancements, the project aims to improve the framework for local energy sharing, enhancing the resilience of urban energy systems against price fluctuations and supply chain issues. The “Erneuerbare Wärme Gesetz” (EWG) and the upcoming amendments to the Austrian Electricity Industry Act (EIWG) are crucial in supporting these developments by facilitating energy sharing among larger companies. Furthermore, NUCLEUS will address technical challenges associated with managing complex urban energy systems by leveraging advanced machine learning algorithms for real-time data and predictive energy management.

The NUCLEUS project focuses on a pioneering PED and “Klimapionierquartier” in Austria's second largest “Klimapionierstadt” Graz – the Tagger Areal and adjacent companies such as Saubermacher and Marcher Fleischwerke. The Tagger Areal, currently undergoing a transformation from a former industrial site into a multi-functional commercial and cultural center, aims to become energy autonomous. With a mix of renewable energy sources including groundwater heat pumps, small hydroelectric power plants, and building-integrated photovoltaic systems, the area plans to generate more energy than it consumes. The neighboring industries are also striving to move away from fossil fuels and are exploring synergies with the Tagger Areal's energy systems, including using surplus energy for heating and cooling.

By addressing regulatory and technical barriers, NUCLEUS will provide a model for the implementation of PEDs across Austria. The project's findings will form the basis for a subsequent research and demonstration project, aimed at accelerating the deployment of PEDs and supporting Austria's climate neutrality goals.

Projektkoordinator

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)

Projektpartner

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
- Landeshauptstadt Graz