FlexHP

KI-gestützte Reglungsmodelle für die Flexibilitätsoptimierung von Wärmepumpen zur Entlastung des Stromnetzes

Programm / Ausschreibung	KNS 24/26, KNS 24/26, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt (TIKS) 2024 - Urbane Technologien	**Status**	laufend
Projektstart	01.02.2025	**Projektende**	31.07.2027
Zeitraum	2025 - 2027	**Projektlaufzeit**	30 Monate
Keywords	Wärmepumpe, Lastverschiebung, intelligente Regelung, Flexibilität, Power-to-Heat, Speicherlösung		

Projektbeschreibung

Damit Österreich seine gesetzten Klimaziele erreichen kann, ist eine massive Reduktion der Treibhausgasemissionen notwendig. Das kann nur durch die Erhöhung des Anteils an erneuerbarer Energie und der Steigerung der Effizienz der Energiebereitstellung von Strom und Wärme erfolgen. In einem nachhaltigen Energiesystem ist daher eine gesamtheitliche Betrachtung aller Akteure (Erzeuger, Verbraucher, Speicher, etc.) inklusive Abgleich der jeweiligen Last- und Erzeugungsprofile sinnvoll.
Im Forschungsprojekt FlexHP wird dieser Ansatz verfolgt, um die Lastverschiebung stromnetzseitig zu optimieren und den Anteil an erneuerbarem Strom zu erhöhen. Dazu werden Gebäude als thermische Speicher und Wärmepumpen als hocheffiziente Wärmeerzeuger zu den bekannten Akteuren (Batteriespeicher, Elektroauto, Photovoltaikanlage) in ein dynamisches Energiemanagementsystem integriert und mit einem KI-gestützten Regelungsalgorithmus der Lastverbrauch für das Netz optimiert. Damit soll mit dem Gebäude ein zusätzlicher Flexibilitätsanbieter für das Stromnetz in Zeiten von Überschussstrom geschaffen werden.
Das Ziel des dynamischen Energiemanagementsystems ist eine optimierte Lastverschiebung auf Gebäudeebene durch ein Zusammenspiel von Forecast-Modellen und einer optimierten Regelung der einzelnen Verbraucher. Dafür ist eine Modellierung aller am Stromnetz beteiligten Player nötig, um eine Vorhersage für deren Verhalten treffen zu können. Mittels Forecast-Modellen, die mit historischen Daten getestet und validiert wurden, wird ein Algorithmus entwickelt, der ein optimiertes Zusammenspiel der einzelnen Akteure mit Zielfunktion eines Lastausgleichs ermöglicht.
Die einzelnen Modelle und die Funktion des Regelalgorithmus werden in einem Living-Lab mit realen Systemkomponenten erprobt. Als primäre Führungsgröße werden Stromnetzparameter aus der Nieder- und Mittelspannungsebene herangezogen. Dabei soll die Anwendbarkeit des Systems mit am Markt verfügbaren Systemkomponenten im Labormaßstab erprobt werden.

Abstract

In order to achieve Austria's climate targets, a massive reduction in greenhouse gas emissions is necessary. This can only be done by increasing the share of renewable energy and improving the efficiency of energy supply for electricity and heat. In a

sustainable energy system, it therefore makes sense to take a holistic view of all players (producers, consumers, storage facilities, etc.), including balancing the respective load and generation profiles.
In the project FlexHP, this approach is being pursued in order to optimize load shifting on the electricity grid side and increase the share of renewable electricity. To this end, buildings are integrated into a dynamic energy management system as thermal storage units and heat pumps as highly efficient heat generators in addition to the known players (battery storage, electric car, photovoltaic system) and the load consumption for the grid is optimized using an AI-supported control algorithm. This is intended to create an additional flexibility provider for the electricity grid in times of surplus electricity.
The aim of the dynamic energy management system is to optimize load shifting at building level through the interaction of forecast models and optimized control of individual consumers. This requires modeling of all players involved in the electricity grid in order to be able to predict their behavior. Using forecast models that have been tested and validated with historical data, an algorithm is being developed that enables optimized interaction between the individual players with a load balancing target function.
The individual models and the function of the control algorithm are tested in a living lab with real system components. Electricity grid parameters from the low and medium voltage level are used as the primary control variable. The applicability of the system is to be tested on a laboratory scale with system components available on the market.

Projektkoordinator

- Universität für Bodenkultur Wien

Projektpartner

- Forschung Burgenland GmbH
- Novotek Austria GmbH
- Wirtschaftsagentur Burgenland Forschungs- und Innovations GmbH