

IEA HPT Annex 56

IEA HPT Annex 56: Digitalisierung und Internet of Things für Wärmepumpen

Programm / Ausschreibung	IEA, IEA Ausschreibung 2019 - Bmvit	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2019	Projektende	05.10.2023
Zeitraum	2019 - 2023	Projektlaufzeit	48 Monate
Keywords	IoT; Digitalisierung; Wärmepumpen;		

Projektbeschreibung

Das Energiesystem steht vor zahlreichen Herausforderungen, um die ambitionierten Klima-, Energie- und Umweltziele umzusetzen, die eine drastische Reduktion der CO₂-Emissionen, eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz und die umfassende Nutzung von Erneuerbaren Energie verlangen. Die Digitalisierung wird dabei als bedeutender Faktor in der Energiewende gesehen, da intelligente, digitale Lösungen es ermöglichen, die verschiedenen Flexibilitätsoptionen wie strombasierte Wärmeerzeugung, Einsatz von Speichern und Elektromobilität effizient einzusetzen sowie die Netze sicher zu steuern. Im Energiesystem der Zukunft werden Wärmepumpen eine bedeutende Rolle spielen, da sie eine vielfältig einsetzbare Technologie zur Raum- und Prozesswärmebereitstellung, zur Warmwasserbereitung sowie zur Kühlung von Gebäuden und Prozessen sind. Mit der fortschreitenden Digitalisierung werden Wärmepumpen zunehmend zu vernetzten Geräten, die am Internet der Dinge (IoT) teilnehmen. Sie werden für eine intelligente Bedarfsdeckung ausgelegt und ermöglichen damit Energieeffizienz in Echtzeit, flexible Stromnutzung, optimierte Lastprofile sowie einen optimierten Kompromiss in Bezug auf Komfort und Betriebskosten. Einer IEA Studie zufolge kann durch die Digitalisierung der Energieverbrauch in Gebäuden bis zum Jahr 2040 um 10% gesenkt werden. Im Gegensatz zum Gebäudebereich setzen Industrieunternehmen bereits seit langem digitale Technologien ein, um Prozesssteuerungen zu optimieren und Produktionszahlen zu erhöhen. Österreichs Industrieunternehmen werden bis zu Jahr 2020 jährlich 4 Milliarden Euro in Industrie 4.0-Anwendungen investieren. Neben den klassischen Anwendungsfeldern der Logistik werden Industrial IoT Plattformen (IIoT) in der produzierenden Industrie zunehmend für die Online-Überwachung von Produktionsanlagen und das standortübergreifende Energiemanagement eingesetzt.

Das IEA HPT Annex 56 Projekt zielt darauf ab, die Chancen und Herausforderungen von IoT-fähigen Wärmepumpen zu erheben und den relevanten Zielgruppen, das sind insbesondere OEMs, Wärmepumpen-Hersteller, Verbände und Regulierungsbehörden zur Verfügung zu stellen. Das Projekt setzt damit die Strategie des IEA HPT TCP um, die ausdrücklich die Erweiterung der Wärmepumpenforschung und -entwicklung auf die Möglichkeiten, die sich durch die Digitalisierung und IoT ergeben, vorsieht.

Das Annexprojekt behandelt IoT-fähige Wärmepumpen für den Einsatz im Haushalt, in Gewerbebetrieben, und für industrielle Anwendungen. Es werden die technischen Rahmenbedingungen erhoben, um Wärmepumpen sinnvoll als IoT-

Komponente einzusetzen. Es wird erarbeitet, wie Wärmepumpen durch geeignete Daten- und Informationsmodelle dargestellt werden können und welche Protokolle sich für die Anbindung an das IoT eignen. Ausgehend von verschiedenen Digitalen Zwillingen von Wärmepumpen werden Methoden zur Datenanalyse auf ihre Eignung untersucht. Anwendungen und mögliche Geschäftsmodelle, die auf IoT-fähigen Wärmepumpen basieren, werden analysiert und bewertet. Außerdem werden die Risiken der Vernetzung in Bezug auf Informations- und Datensicherheit und Privatsphäre betrachtet.

Das Ergebnis ist ein strukturierter Überblick zu IoT-fähigen Wärmepumpen, der durch die Einbettung des nationalen Projektes in die internationale IEA Forschungskooperation auch Erkenntnisse aus den anderen teilnehmenden Ländern umfasst. Die Ergebnisse werden breit in den relevanten Zielgruppen disseminiert.

Abstract

The energy system faces numerous challenges in order to implement the ambitious climate, energy and environmental goals, which demand a drastic reduction in CO₂ emissions, a significant increase in energy efficiency and the comprehensive use of renewable energy. Digitalisation is considered as an important factor, as intelligent, digital solutions make it possible to efficiently use the various flexibility options such as electricity-based heat generation, the use of storage and electromobility, and to safely control the electric grid. Heat pumps will play an important role in the energy system of the future as they are a versatile technology for space heating and process heat supply, hot water generation and cooling of buildings and processes. As digitalisation progresses, heat pumps are increasingly becoming connected devices that participate in the Internet of Things (IoT). They are designed for intelligent demand side management and thus enable real-time energy efficiency, flexible electricity use, optimised load profiles and an optimised compromise in terms of comfort and operating costs. According to an IEA study, digitalisation can reduce energy consumption in buildings by 10% by 2040. In contrast to the building sector, industrial companies have long been using digital technologies to optimize process controls and increase production output. Austria's industrial companies will invest 4 billion euros annually in industry 4.0 applications by 2020. In addition to the wide-spread application in the field of logistics, industrial IoT platforms (IIoT) are increasingly being used in the manufacturing industry for online monitoring of production facilities and energy management.

The IEA HPT Annex 56 project aims to survey the opportunities and challenges of IoT-enabled heat pumps and make them available to the relevant target groups, in particular OEMs, heat pump manufacturers, associations and regulatory authorities. The project thus implements the strategy of the IEA HPT TCP, which expressly widened the scope of research, development, demonstration and deployment (RDD&D) of heat pumping technologies to include possibilities offered by the developments in the area of digitalization and IoT.

The annex project includes IoT-friendly heat pumps for household, commercial and industrial applications. The technical framework conditions will be determined to use heat pumps as IoT components. It will be elaborated how heat pumps can be represented by suitable data and information models and which protocols are suitable for the connection to the IoT. Based on different digital twins of heat pumps, methods for data analysis will be investigated for their suitability. Applications and possible business models based on IoT-enabled heat pumps are analysed and evaluated. In addition, the risks of connected devices will be determined regarding information and data security and privacy.

The result is a structured overview of IoT-enabled heat pumps, which, by embedding the national project in the international IEA research cooperation, also includes findings from the other participating countries. The results will be broadly

disseminated to the relevant target groups.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland GmbH
- Technische Universität Wien Institute of Computer Engineering