IEA HPT Annex 54

IEA HPT Annex 54: Wärmepumpensysteme mit „Low-GWP“-Kältemittel

Programm / Ausschreibung	IEA, IEA, IEA Ausschreibung 2019 - Bmvit	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2019	**Projektende**	30.06.2022
Zeitraum	2019 - 2022	**Projektlaufzeit**	32 Monate
Keywords	Wärmepumpen; Kältemittel; GWP;		

Projektbeschreibung

Wärmepumpen stellen in vielen Fällen eine effiziente Möglichkeit zur Nutzung von Umweltwärme oder Abwärme dar und werden als Schlüsseltechnologien zur Erreichung von Klimazielen gesehen. Aufgrund der Mengenreduktion von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen laut F-Gas-Verordnung (für 2020 um 37 % und 2030 um 79 % gegenüber 2015, allerdings ohne Obergrenze für den GWP-Faktor) kommt es jedoch zu einer Verknappung gängiger Kältemittel und damit potenziell zu einer Limitierung der Produktionskapazitäten von Wärmepumpen. Da natürliche Kältemittel (mit typischerweise niedrigem GWP) in vielen Anwendungsfällen die physikalischen und sicherheitstechnischen Anforderungen nicht immer erfüllen, ist es notwendig, neue, alternative Kältemittel mit niedrigem GWP einzusetzen und/oder mit einer verringerten Kältemittelmenge auszukommen. In zukünftigen Verordnungen ist auch mit GWP-Obergrenzen für Kältemittel für Wärmepumpen zu rechnen.
In diesem Projekt werden daher einerseits Arbeitsmittel mit niedrigem GWP identifiziert und für Wärmepumpen werden für definierte Anwendungsfelder Designkriterien erarbeitet, die auf die Erfordernisse der Kältemittel und die Vorgaben der F-Gas-Verordnung angepasst sind. Die entscheidenden Technologiesprünge sind dabei die Nutzbarmachung neuer Kältemittel durch Anpassung des Kältekreislaufs, bzw. der erforderlichen Maschinentechnik an die thermodynamischen und physikalischen Eigenschaften der „alternativen“ Kältemittel für die gewählten Anwendungsfälle und Temperaturbereiche unter besonderer Berücksichtigung der Anlageneffizienz. Andererseits werden Ansätze zur Senkung der Kältemit-telmenge (z.B. durch neue Wärmeübertragerkonzepte) analysiert.
Durch die internationale Vernetzung mit den anderen am HPT Annex 54 teilnehmenden Staaten (Südk-rea, Japan, Italien, Schweden, USA und eventuell weitere) ist sichergestellt, dass in diesem Projekt alle relevanten Forschungs- und Marktaktivitäten berücksichtigt und bewertet werden können. Basierend auf diesen und anderen Kontakten der Projektpartner (v.a. im Bereich der Industrie, Forschung, Wissen-schaft und Politik) wird ein Ausblick bis 2030 hinsichtlich erwartbarer Marktentwicklungen, speziell hinsichtlich der Verfügbarkeit von Kältemitteln und der Nachfrage von Wärmepumpen in diversen Anwendungsfeldern sowie zu Technologieentwicklungen (z.B. im Bereich der Kältemittel, der Kältekreisläufe und Wärmeübertrager) erstellt.
Für die neu designten Systeme erfolgt eine detaillierte Lebenszyklusanalyse, die sowohl die Herstellung der Komponenten, als auch die Arbeitszahlen im Betrieb wie auch die Entsorgung berücksichtigt.
Durch die Disseminierung im Bereich der Weiterbildung, Lehre und der politischen Entscheidungsträger ist sichergestellt, dass die Erkenntnisse den relevanten Personenkreisen zugänglich gemacht werden und die Technologie der Wärmepumpe

auch angesichts der zukünftigen regulatorischen Herausforderungen einen relevanten Marktanteil bei der Beheizung von Wohn- und Gewerbebauten einnimmt. Weiters wird das Projekt Input zur anstehenden Überarbeitung der F-Gas-Verordnung im Jahr 2022 geben.

Abstract

Heat pumps are in many cases an energy efficient opportunity to make use from ambient heat or waste heat sources and are considered as key technologies to reach the climate goals. The reduction of amount of partly fluorinated hydrocarbons by Regulation (EU) No 517/2014 on fluorinated greenhouse gases (by 37 % in 2020 and by 79 % in 2030 (2015 = 100 %), but without limit for the GWP factor of the refrigerant) leads to a scarcity of some refrigerants and therefore potentially to a limitation for the production of new heat pumps. As natural refrigerants do not always meet the thermodynamic or security requirements, new alternative refrigerants with low GWP enter the market; an alternative is the reduction of the amount of refrigerant. In future legislations also limits for the GWP factor of the refrigerant are possible.
Therefore, in this project refrigerants with low GWP will be identified, moreover, considering specific fields of application, design guidelines will be elaborated for heat pumps using these new refrigerants, also taking into account the requirements set by Regulation (EU) No 517/2014. The relevant technology leaps are therefore the utilization of the new refrigerants by adaptation of the refrigeration circuit respectively of the relevant machinery to the thermodynamic and physical characteristics of these refrigerants for the selected fields of application and temperatures, especially considering the efficiency (COP) of the heat pump system. Furthermore, opportunities for the reduction of the amount of refrig-erant are investigated (e.g. by evaluation of new heat exchanger concepts).
Through the networking activities with several international partners (from South Korea, Japan, Italy, Sweden, USA and possibly further countries) it is secured that within this project all relevant market and research activities can be included and evaluated. Based on these and other contacts of the project consortium (especially in the fields of industry, research, science and politics) an outlook until 2030 on expected market developments, especially considering the availability of refrigerants, the heat pump demand and technological developments (new refrigerants, cooling circuit, heat exchangers, etc.) will be given.
For the newly designed heat pump systems a detailed life cycle climate performance analysis (LCCP) will be performed, which includes the production of components as well as the performance during opera-tion and disposal.
By dissemination in the fields of further education, teaching and of political decision makers it is ensured that the results are made available to all relevant stakeholder groups and that heat pumps will, despite challenging regulatory framework conditions, retain a relevant market share, especially for heating buildings. Furthermore, the project will deliver input for the new version of the by Regulation (EU) No 517/2014 which is due in 2022.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Technische Universität Graz
- Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency, kurz: AEA