DistrictHeatCoolPump

Wärme und Kälte aus und für Fernwärmenetze mittels Wärmepumpen

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2023	**Status**	laufend
Projektstart	01.11.2024	**Projektende**	31.10.2027
Zeitraum	2024 - 2027	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Keywords	Fernwärme; Wärmepumpe; Rücklaufabsenkung; Netzerweiterung		

Projektbeschreibung

Wärmenetze sind eine wichtige Stütze zur Dekarbonisierung im Wärmesektor. Durch den angestrebten Netzausbau und das Wachstum urbaner Gebiete stoßen Netze betreffend Wärmequellenverfügbarkeit und Leitungskapazität oft an Grenzen. Die Dekarbonisierung von Wärmenetzen selbst ist ebenso herausfordernd, wird aber durch Senkung der Netztemperaturen erheblich erleichtert.

Wärmepumpen können einen wichtigen Beitrag zum Ausbau der Netze leisten. Sie können den Rücklauf des Wärmenetzes als Wärmequelle nutzen und so durch Absenkung der Rücklauftemperatur ohne Vergrößerung der Rohrdimensionen die Wärmeleistung des Netzes erhöhen. Die Wärme kann dem Vorlauf zugeführt oder direkt an Verbraucher geliefert werden.

Die Absenkung der Netztemperaturen mit dem Ziel der Reduzierung von Wärmeverlusten und/oder der Einbindung aller Arten von Abwärme, mit oder ohne Wärmepumpe, hat oft enge Grenzen, weil manche Verbraucher dann nicht mehr versorgt werden könnten. Hier können lokale Wärmepumpen-Booster Abhilfe schaffen.

Neben Raumheizung wird auch Raumkühlung immer wichtiger. Wenn, wie meist der Fall, kein Fernkältenetz vorhanden ist, kann Abwärme aus lokaler Kältegenerierung zumindest als Wärmequelle für Wärmenetze verfügbar gemacht werden und so v.a. die Grundlast unterstützen, z.B. Warmwasser, das dann mit lokalen Booster-Wärmepumpen auf die benötigte Temperatur gebracht wird.

Wärmepumpen in Wärmenetzen und die Nutzung von Abwärme aus Raumkühlung für Wärmenetze sind trotz des hohen Potenzials noch kaum erforscht und werden selten eingesetzt, da das Wissen über den fachgerechten Einsatz von Wärmepumpen oft fehlt.

Dieses Projekt wird die Erfolgsfaktoren und Restriktionen von Wärmepumpen in Wärmenetzen sowie der Einbindung von Abwärme aus Raumkühlung in Wärmenetze systematisch analysieren und damit zur Erweiterung und Ökologisierung von Wärmenetzen und zur Senkung von Verlusten in Netzen beitragen. Dazu werden in Zusammenarbeit mit österreichischen Wärmenetzbetreibern sechs Netztypen definiert, in denen die in dargestellten Herausforderungen (Absenkung der Netztemperatur, Netzerweiterung oder Einbindung von Abwärme aus Raumkühlung) analysiert werden. Für alle sechs Netztypen werden Wärmepumpensysteme dimensioniert und auch jeweils eine alternative Variante (alternativer Ansatz zur Abdeckung des Bedarfs bzw. Status Quo) untersucht. Für alle Netztypen werden beide Varianten aus techno-ökonomischer Sicht sowie hinsichtlich Energieeinsparung und THG-Reduktion verglichen.

Für die beiden Netztypen mit der höchsten Praxisrelevanz, Einsparung und guter Umsetzbarkeit werden vergleichbare Gebiete in Österreich identifiziert, anhand derer die Analysen konkretisiert werden. Dabei werden Umsetzungsbarrieren mitbetrachtet wie eigentumsrechtliche Aspekte, Schallemissionen oder bestehende Infrastrukturen mit Fokus auf Unterschieden zwischen Variante mit Wärmepumpe und Referenzvariante. Auf Basis der Studien werden Systemdimensionierungen durchgeführt inkl. Berechnung der ökonomischen und ökologischen Effekte im Vergleich zur Referenzsituation.
Besondere Beachtung wird der optimalen Integration in die bestehenden Netzstrukturen geschenkt, ebenso der Optimierung der Arbeitszahlen der Wärmepumpen. Weiters erfolgt eine Analyse von Barrieren, Chancen und ökonomischen Erfolgsfaktoren sowie die Formulierung von Handlungsempfehlungen und Planungsrichtlinien. Die Empfehlungen werden in einem Strategiepapier formuliert und den Stakeholdern über geeignete Informationskanäle vermittelt.

Abstract

District heating systems are an important pillar for decarbonisation in the heating sector. Due to the their desired expansion and the growth of urban areas, grids often reach their limits in terms of heat source availability and pipe capacity. The decarbonisation of heating grids itself is challenging as well, but is made considerably easier by lowering grid temperatures.

Heat pumps can make an important contribution to the expansion of district heating systems. They can utilise the return flow as a heat source and, by lowering the return temperature, the heat output of the network is increased without increasing the pipe dimensions. The heat can be fed to the inlet flow or supplied directly to consumers.

Lowering the network temperatures with the aim of reducing heat losses and/or integrating all types of waste heat, with or without a heat pump, often has narrow limits, because some consumers could then no longer be supplied. This is where local heat pump boosters can provide a remedy.

In addition to space heating, space cooling is also becoming increasingly important. If, as usually, no district cooling network is available, waste heat from local cooling generation can at least be made available as a heat source for district heating networks and thus support the base load in particular, e.g. hot water, which can then be brought to the required temperature with local booster heat pumps.

Heat pumps in district heating systems and the utilisation of waste heat from cooling for district heating systems have hardly been researched despite their high potential and are rarely used, as there is often a lack of knowledge about the proper use of heat pumps.

This project will analyse the success factors and restrictions of heat pumps in district heating systems and the integration of waste heat from space cooling into district heating systems and thus contribute to the expansion and greening of district heating systems and to reduce the losses of existing networks.
To this end, in collaboration with Austrian district heating systems operators, six typical cases are defined in which district heating networks face one or more of the challenges listed at the beginning.

Heat pump systems are dimensioned for each of the six cases and reference systems or the status quo are also analysed. Both variants are then compared from a techno-economic perspective and in terms of energy savings and greenhouse gas

reduction.

For those two cases with particularly high practical relevance, high savings and good feasibility feasibility, suitable expansion areas in Austrian district heating networks are defined, which can be used to transfer the analyses into practice.

These two studies lead to system dimensioning including calculation of the economic and ecological effects in comparison to the reference situation and analyses of the practical implementation hurdles.

Particular attention is given to the integration into existing network structures and optimisation of the system with regard to high coefficients of performance of the heat pumps. Furthermore, obstacles and opportunities are analysed as well as economic success factors and recommendations for action, planning guidelines and.
success factors will be developed. The recommendations are formulated in a strategy paper and are communicated to stakeholders via suitable information channels.

Projektkoordinator

- Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency, kurz: AEA

Projektpartner

- Armacell Austria GmbH
- Ochsner Process Energy Systems GmbH