

Gasthermenersatz

Modular aufgebaute Wärmepumpe mit umweltfreundlichem Kältemittel als Gasthermenersatz im großvolumigen Wohnbau

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 8. Ausschreibung 2020	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2021	Projektende	31.03.2025
Zeitraum	2021 - 2025	Projektlaufzeit	42 Monate
Keywords	Wärmepumpe, retrofit		

Projektbeschreibung

Fast die Hälfte der europäischen Gebäude besitzen fossile Heizkessel, die vor 1992 installiert wurden. Mit 46 % Anteil ist Erdgas der größte Primärenergieträger für Heizung und Kühlung. Allein in Wien sind in rund 440.000 Haushalten Gas-Kombithermen bzw. Heizwertgeräte zu Heizzwecken oder zur Brauchwasserbereitung im Einsatz. Die Sanierung solcher Systeme könnte den Gesamtenergieverbrauch der EU um 5-6 % reduzieren und die CO₂ Emissionen um etwa 5 % senken. Dennoch wird im EU-Durchschnitt weniger als 1 % des nationalen Gebäudebestands jedes Jahr saniert. Obwohl im Neubau bereits etabliert und marktführend in der EU, ist die Wärmepumpe in der Sanierung – vor allem im großvolumigen Wohnbau – weit weniger verbreitet. Die Energieeffizienz- und CO₂-Reduktionspotenziale von Wärmepumpen in diesem Marktsegment werden dadurch gar nicht bzw. nur unzureichend genutzt, weil schlichtweg die einzelnen Haushalte im großvolumigen Wohnbau kaum die Möglichkeit haben auf eine Wärmepumpe umzusteigen. Auf dem Weg zur klimaneutralen Stadt ist die Umstellung von Gas auf umweltfreundliche Wärmepumpen jedoch unumgänglich. Gasthermenersatz setzt genau an diesem Punkt an.

Es soll ein Funktionsmuster einer dezentralen, schalloptimierten Wärmepumpenlösung mit seriell- und parallel verschalteten Kältekreis-Modulen entwickelt, gebaut und getestet werden. Je nach Verschaltung einer bestimmten Anzahl solcher hermetisch abgeschlossenen Kältekreis-Module, ist die sich bildende Wärmepumpe eine Drop-In Alternative zur Gastherme im großvolumigen Wohnbau. Im operativen Betrieb sind noch ein Wärmespeicher sowie die Erschließung der Wärmequelle erforderlich. Letztere wird optimaler Weise gemeinsam genutzt und entweder aus der Außenluft oder Erdwärme bezogen. Beides kann über den nunmehr ungenutzten Kamin geschehen. Die Kommunikation der Wärmepumpe mit Speicher wird über einen Zentral-Regler realisiert. Die „smarte“ Kommunikation erlaubt die Ausnutzung aller Synergieeffekte für einen maximalen Dekarbonisierungsgrad.

Die Ergebnisse umfassen ein im Labor validiertes und getestetes Konzept einer neuartigen dezentralen Wärmepumpe, die aufgrund ihrer vergleichbaren Abmessungen mit Gasthermen ideal geeignet ist, diese im großvolumigen Wohnbau zu ersetzen. Eine erfolgreiche Umsetzung des Konzepts stärkt Österreichs Rolle als Technologieführer bei innovativen Umwelttechnologien, erlaubt dem Antragsteller OCHSNER den Aufbau von Wettbewerbsvorteilen und mündet unter der

Prämisse einer erfolgreichen Projektentwicklung mittelfristig in einer ganzheitlich optimierten, hocheffizienten technischen Lösung zur Bereitstellung von Heizung, Kühlung und Warmwasser als Alternative zu Gasthermen in dicht besiedelten urbanen Gebieten.

Abstract

Almost half of European buildings have boilers installed before 1992. With a share of 46 %, natural gas is the largest primary energy source for heating and cooling. In Vienna alone, around 440,000 households use gas-fired boilers for heating or domestic hot water. Retrofitting such buildings could reduce total EU energy consumption by 5-6 % and reduce CO₂ emissions by about 5 %. Yet, on average in the EU, less than 1 % of the national building stock is retrofitted each year. Although already established in new single-family homes and the market leader in the EU, heat pumps are far less used in refurbishment - especially in large multi-family houses. As a result, the energy efficiency and CO₂ reduction potential of heat pumps in this market segment is not exploited at all or only to an insufficient extent, as individual households in large multi-family houses hardly have the opportunity to switch to a heat pump. On the way to a climate-neutral city, however, the transition from gas to environmentally friendly heat pumps is unavoidable. Gasthermenersatz aims to solve the aforementioned problem.

A functional model of a decentralized, sound-optimized heat pump solution with series- and parallel-connected refrigeration circuit modules will to be developed, built and tested. Depending on the interconnection of a certain number of such hermetically sealed refrigeration circuit modules, the resulting heat pump is a drop-in alternative to the gas boiler in large multi-family houses. In operational use, a heat storage tank and the development of the heat source are still required. The latter is optimally shared and obtained either from the outside air or geothermal heat. Both can be done via the now unused chimney. Communication of the heat pump with storage tank is realized via a central controller. The "smart" communication allows the exploitation of all synergy effects for a maximum degree of decarbonization.

The results include a laboratory validated and tested concept of a novel decentralized heat pump, which is ideally suited to replace gas boilers in large multi-family houses due to its comparable dimensions with gas boilers. Successful implementation of the concept will strengthen Austria's role as a technology leader in innovative environmental technologies, allow the applicant OCHSNER to build up competitive advantages and, assuming successful project development, lead in the medium term to a holistically optimized, highly efficient technical solution for providing heating, cooling and hot water as an alternative to gas boilers in densely populated urban areas.

Projektkoordinator

- Ochsner Wärmepumpen GmbH

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH