

IEA HPT Annex 51

IEA HPT Annex 51: Akustische Emissionen von Wärmepumpen

Programm / Ausschreibung	IEA, IEA Ausschreibung 2017 - Bmvit	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2017	Projektende	31.05.2021
Zeitraum	2017 - 2021	Projektlaufzeit	43 Monate
Keywords	Wärmepumpen, Akustik, Lärmemission		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik, Motivation:

Wärmepumpen sind eine vielfältig einsetzbare Energieeffizienz- und Erneuerbare Technologie mit großem Potenzial, einen substanziellen Beitrag zum geforderten Umbau des Energiesystems zu leisten. Eine wichtige Rolle können Luft-Wärmepumpen (L-WP) aufgrund ihrer Charakteristika wie z.B. geringer Platzbedarf und einfacher Installation insbesondere in dicht bebauten, städtischen Siedlungsgebieten spielen. L-WP emittieren aufgrund des hohen benötigten Luftvolumenstroms oftmals Geräusche beim Ventilator und Verdampfer, die sich in der Übergangszeit aufgrund der Vereisung des Verdampfers noch verstärken. Die als störend wahrgenommenen Betriebsgeräusche können zu Nachbarschaftskonflikten mit gesundheitlichen, psychischen und finanziellen Folgen führen, und damit zu einem gravierenden Wettbewerbsnachteil der Technologie werden, und deren breiten Einsatz hemmen.

Ziel: Das gegenständliche Projekt zielt primär darauf ab, die Akzeptanz von Wärmepumpen zu erhöhen und Marktbarrieren durch Reduktion von Schallemissionen und Vibrationen abzubauen.

Innovationsgehalt, Ergebnisse und Erkenntnisse:

Zu diesem Zweck werden Vorarbeiten zur Erarbeitung einheitlicher rechtlicher und normativer Rahmenbedingungen durchgeführt, und die Entwicklung akustischer Emissionen im Betrieb von WP auf Komponenten- und Systemebene mittels innovativer Methoden und Prüfinfrastruktur im Detail analysiert. Es werden neuartige Ansätze zur Reduktion der akustischen Emissionen von Wärmepumpen wie Störschallunterdrückung, verschiedene Montageoptionen, Schallabsorptions- und Schwingungsdämpfungsmaßnahmen untersucht und hinsichtlich ihrer Wirkung bewertet. Zudem werden realistische Schallausbreitungssimulationen durchgeführt, um optimale Aufstellungsszenarien und -orientierungen insbesondere in kleineren Siedlungsgebieten zu identifizieren. Des Weiteren werden innovative Konzepte zur optimalen Lagerung sowie zur Wirkung optimierter Schallschutzummantelungen entwickelt. Mittels Wahrnehmungstests wird der Einfluss verschiedener operativer und schallmindernder Maßnahmen auf die Lästigkeit erhoben. Diese Lästigkeitsurteile werden zu akustischen und psychoakustischen Parametern in Beziehung gesetzt, um daraus ein Bewertungsschema abzuleiten. Das gewonnene Know-How wird, gemeinsam mit den Ergebnissen und Erkenntnissen aus den Vorprojekten, in internationale Expertenmeetings eingebracht, und intensiv auf nationaler Ebene in verschiedenen Zielgruppen (insbesondere bei Herstellern von Wärmepumpen und deren Komponenten, akustischen Beratern, Installateuren und Planern von Wärmepumpenanlagen,

nationalen Entscheidungsträgern) disseminiert. Nationale Forschungsaktivitäten sowie internationaler Know-how- und Ergebnistransfer in Bezug auf die Reduktion akustischer Emissionen von Wärmepumpen, wie sie in diesem Projekt angestrebt werden, sind von zentraler Bedeutung für die Beibehaltung bzw. Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der nationalen WP-Branche, die mögliche Akzeptanzprobleme aufgrund akustischer Emissionen als eine der größten Herausforderungen bei der Entwicklung eines WP-Massenmarktes sieht.

Abstract

Initial situation, Challenge, Motivation:

Heat pumps are a versatile energy efficiency and renewable energy technology with vast potential in contributing substantially to the required changes in the energy system. Especially air-based heat pump systems can play an important role in densely populated, urban areas due to their multiple advantages such as low space requirement or simple installation. The compressor and fans of air-sourced heat pumps often emit acoustic emissions which are reinforced in the transition period as a result of the icing of the compressor. The operating noise of heat pumps can cause conflicts in neighborhoods leading to health, psychological and financial problems. This may become a serious disadvantage for the heat pump technology and may hamper its broad market penetration.

Aim:

This project primarily aims at improving the acceptance of heat pumps and removing market barriers by reducing acoustic noise emissions and vibrations.

Innovative content, results and findings:

For that purpose, preliminary work for elaborating uniform legal and normative boundary conditions is carried out. The development of acoustic emissions in the operation of heat pumps will be analyzed in detail on component and unit level by means of innovative methods and test infrastructure. Novel approaches in reducing acoustic emissions of heat pumps such as noise suppression, various installation options, sound and vibration absorption measures are pursued and assessed regarding their impact. In addition, realistic noise propagation simulations are carried out to identify optimal installation scenarios and orientations especially in smaller settlement areas. Furthermore, innovative concepts for an optimum mounting and insulation sheathing are developed. Perceptual tests are used to elaborate the impact of various operative and acoustic noise absorbing measures on the annoyance. The assessment of the annoyance will be related to acoustic and psychoacoustic parameters to develop an assessment scheme.

The know how gained within this project, and the results and findings from former research projects, will be disseminated in both, the framework of international expert meetings and on national level to various target groups comprising especially manufacturers of heat pumps and their components, acoustic consultants, installers and planners of heat pumps, and national decision makers. National research activities and international transfer of know-how and findings relating to the reduction of acoustic noise emissions of heat pumps as envisaged in this project, is of vital importance for strengthening the competitiveness of the national heat pump sector. Possibly arising problems of acceptance due to acoustic noise emissions are seen as one of the greatest challenge in developing the heat pump market to a mass market.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Technische Universität Graz, Institut für Wärmetechnik (IWT)
- Technische Universität Wien Institut für Werkstofftechnologie, Bauphysik und Bauökologie
- Österreichische Akademie der Wissenschaften Institut für Schallforschung