

PhaseOut

Wärmepumpentechnologien in der Bestandssanierung

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 8. Ausschreibung KP 2021	Status	laufend
Projektstart	01.03.2022	Projektende	28.02.2026
Zeitraum	2022 - 2026	Projektlaufzeit	48 Monate
Keywords	minimalinvasive thermische Sanierung und Heizungstausch; modulare vorgefertigte multifunktionale Fassaden; innovative und smarte Wärmepumpenlösung; Zentrale, semi-zentrale und dezentrale Wärmepumpenlösung für die Bestandssanierung; ganzheitliche Um		

Projektbeschreibung

Für die Erreichung der Klimaschutzziele hat sich Österreich für den Umstieg von gas- und ölbasierten Heizungssystemen zu erneuerbaren Systemen und für hochwertige energetische Sanierung entschieden. Obwohl seit vielen Jahren technische Lösungen für die Sanierung von mehrgeschossigen Wohngebäuden (Fenstertausch, Dämmung) und für den Kesseltausch (bei zentraler Wärmeversorgung) existieren, stagniert die Sanierungsrate bei deutlich unter 1%. Hält dieser Trend an, werden die Klimaschutzziele nicht annähernd erreicht. Die Gründe für die geringe Aktivität sind vielfältig. Konventionelle Ansätze sind teuer, aufwändig auf der Baustelle, erfordern den Einsatz von Gerüsten und teils die Umsiedelung. Zudem gibt es keine zufriedenstellende Lösung für dezentrale Wärmepumpen und erneuerbare Wärmeversorgung für Wohnungen. Angesichts der begrenzten Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom und Fernwärme und steigender Nachfrage, ist die thermische Sanierung von Gebäuden unverzichtbar, um die Klimaziele insgesamt zu erreichen. Der Umstieg von gas- oder ölbasierten Heizsystemen auf Wärmepumpen ist (häufig) nur in Kombination mit einer angemessenen thermischen Sanierung technisch machbar und i.d.R. auch nur in Kombination mit dieser zu empfehlen. Zur Steigerung der Sanierungsrate sind neue minimalinvasive und skalierbare Sanierungsverfahren erforderlich, die innovative Sanierungssysteme für die thermische Hülle und erneuerbare Wärmeversorgung vereinen. Standardisierung und industrielle Vorfertigung ermöglichen eine Reduktion der Kosten bei gleichzeitig niedrigerem Aufwand in situ und einer höheren Qualität. Dieses innovative und multidisziplinäre Demo-Projekt hat das Ziel innovative Lösungen weiterzuentwickeln und optimierte Sanierungsprozesse, unter besonderer Berücksichtigung serieller/industrialisierter Ansätze, aufzuzeigen. Dabei wird von einem großen Marktpotential im Bestand ausgegangen, das allerdings herausfordernd zu erschließen ist. Drei Schlüsselaspekte werden mit dem Ziel einer minimalinvasiven Sanierung vereint: Innovative Wärmepumpentechnologie, modulare und vor-gefertigte Fassadenelemente und Fassadenintegration von Gebäudetechnik. Dabei werden alle Schritte des Sanierungsprozesses in einem ganzheitlichen Ansatz von der Konzeption, Planung, Optimierung, betriebs- und volkswirtschaftlichen Bewertung bis hin zur NutzerInnenbeziehung durch kompetente Projektpartner berücksichtigt. Drei verschiedene Sanierungsvarianten werden in sieben identischen Gebäuden verglichen und bewertet: a) eine zentrale Wärmepumpe pro Gebäude b) eine zentrale NT-Wärmepumpe mit wohnungsweisen Booster-Wärmepumpen und c) einzelne dezentrale Wärmepumpen in jeder Wohnung. Neben der Entwicklung zweier innovativer, kompakter Wärmepumpentypen

speziell für die Sanierung – eine Booster-WP und eine Mini-Split-Brauchwasser-WP – wird eine modulare und vorgefertigte Fassade entwickelt und in den Demo-Gebäuden eingesetzt. Dabei werden entweder die Verteilerrohre oder die Außeneinheit der dezentralen Wärmepumpen und optional dezentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung und erneuerbare Energien (BIPV) in die Fassade integriert. Um hohe Akzeptanz für die Sanierung zu erreichen, ist größtmögliche Transparenz und Einbezug der BewohnerInnen in allen Prozessschritten ein weiterer Fokus. Aus den Erfahrungen wird ein Sanierungsleitfaden entwickelt, der als Initiator und Beschleuniger für weitere Projekte in Österreich und auf internationaler Ebene dienen soll um so die Klimaziele und einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen.

Abstract

Austria set the target for deep renovation and for phasing out gas or oil-based heating systems to reach the ambitious climate goals. Although technical solutions for the renovation of multi-story residential buildings (i.e. window replacement, thermal insulation) and boiler replacement in central energy supply concepts already exist since several years, the renovation rate has been stagnating at a low level for years (well below 1% of the building stock). This means that the ambitious climate protection goals in the building sector cannot be nearly achieved. The reasons for the low renovation activities are manifold. Conventional renovation processes and techniques are very expensive and require months of work on-site, including the use of scaffolding or even temporary relocation of the residents. Furthermore, there is no satisfactory technical solution available on the market for decentral heat pumps and renewable energy supply of flats. Due to the overall limited availability of renewable electricity and district heating on national level and the increasing demand, the thermal renovation of buildings is indispensable for achieving the climate goals. Switching from fossil heating systems to heat pumps is (often) only technically feasible in combination with an appropriate thermal renovation. To achieve a significantly higher renovation rate and phase-out of fossil-based heating systems, new minimal invasive and adaptive renovation processes are required, which merge construction and building systems with energy conversion based on renewable energy sources. Standardization and industrial prefabrication enable a reduction in costs and expenditure of time for the construction while the quality of the renovation is increased. This innovative and multidisciplinary demonstration project has the objective to further develop and demonstrate a renovation process that can contribute significantly to increase the renovation rate in the huge but challenging market of decarbonization of multi-story buildings, by highlighting the potential of serial renovations. It combines three key aspects: innovative heat pump technologies, modular and prefabricated façades and façade integration. The goal of energy efficient and minimal disruptive renovation will be reached by a holistic approach considering the whole process from conception, planning, optimization, micro and macro techno-economic evaluation to user involvement and monitoring by dedicating each an expert project partner. Three different serial, adaptive and industrialized renovations with heat pump solutions will be compared and evaluated in seven identical multi-story buildings. These solutions are a) a central heat pump solution, b) a so-called semi-central one with a central low-temperature heat pump and flatwise booster heat pumps, and c) flat-wise i.e., decentral heat pump solutions. In addition to the development of two innovative compact heat pump types dedicated for renovation - a booster heat pump and a mini-split domestic hot water heat pump - a modular and prefabricated multifunctional façade that integrates either the distribution pipes, the booster heat pump or the outdoor units of mini-split heat pump and optionally decentral mechanical ventilation with heat recovery and renewables (BIPV) will be developed and applied in the demonstration buildings. To tailor a perfect solution and thus increase the acceptance for the renovation, special focus is on user-tenant involvement during all levels of the project. The resulting renovation guidelines aim to extend the knowledge on how to make systematic building renovation easier and serve as an initiator or accelerator for other projects in Austria as well as on an international level.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften

Projektpartner

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)
- DI Werner Nussmüller
- Drexel und Weiss Energieeffiziente Haustechniksysteme GmbH
- Energieinstitut Vorarlberg
- IDM-Energiesysteme GmbH
- Ingenieurbüro Rothbacher GmbH
- Klimatherm GmbH
- Kulmer Holz-Leimbau GesmbH
- SOZIALBAU gemeinnützige Wohnungsaktiengesellschaft