CarbonZero4IMS

Energiewende im Quartier – CO2-freie Versorgung durch NutzerInnen-Integration und sektorenübergreifende Optimierung

Programm / Ausschreibung	Leuchttürme der Wärmewende , Leuchttürme der Wärmewende 2024	**Status**	laufend
Projektstart	01.09.2025	**Projektende**	31.08.2028
Zeitraum	2025 - 2028	**Projektlaufzeit**	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 275.438		
Keywords	Anergienetz, MPC, PVT, Dekarbonisierung, Bestandsobjekte		

Projektbeschreibung

Die Inge-Morath-Siedlung in Graz besteht aus 108 Wohneinheiten sowie 51 Einzelgebäuden (erbaut zwischen 2001 und 2009). Aktuell werden 108 Wohneinheiten in insgesamt 3 WEGs zentral über drei Gaskessel-Heizzentralen mit Raumwärme versorgt. Die Verteilung erfolgt über Fußbodenheizung, die Warmwasserbereitung erfolgt dezentral elektrisch. Es handelt sich also um ein Niedertemperatur-Verteilnetz. In den 51 Einzelgebäuden sind dezentrale Gas-Einzelthermen verbaut, welche für Raumwärmeversorgung (via Fußbodenheizung) und Warmwasserbereitung sorgen.
Die fünf unabhängigen WEGs werden von der gleichen Hausverwaltung betreut, die sich bereits mit den Möglichkeiten einer Umstellung der Gasversorgung auf erneuerbare Energieträger beschäftigt. Ein Anschluss an die Grazer Fernwärme wurde verworfen, da er weder für das Quartier noch für den Fernwärmebetreiber wirtschaftlich umsetzbar ist. Da die Raumwärmeverteilung bereits mit Niedertemperatur erfolgt, bieten sich Wärmepumpen als technisch und wirtschaftlich interessante Alternative an – zudem ermöglicht diese Technologie auch eine moderate Kühlung zur Vermeidung von sommerlicher Überhitzung.
Daher möchte die Energie Steiermark im Quartier, Sondenfelder und eine PVT-Anlage verbunden über ein Anergienetz als Quellen für Wärmepumpen errichten, um Wärme und Kälte für Raumkonditionierung im Contracting zur Verfügung zu stellen. Zusätzlich kann den dezentral versorgten Gebäuden über das Anergienetz eine verlässliche Quellenergie für einzelne (dezentrale) Wärmepumpen zur Verfügung gestellt werden.
Folgende Ziele werden angestrebt:
Ziel 1: Einbindung der Miteigentümer, Mehrheitsfindung im Wohnbau
• Einbindung der Miteigentümer bzw. Nutzer hinsichtlich Systemverständnis
• Unterstützung und Herbeiführung von Mehrheiten für generelle Systemumstellung
• Moderation von Fragestellungen rund um Quellerschließungen für Wärmepumpen (Errichtungsflächen Sonden, PVT, Aggregate, etc.)
Ziel 2: Systemplanung und –auslegung
• Identifikation und Bewertung möglicher Wärmequellen für Wärmepumpen (Platzbedarf, Geräuschbelästigung, jahreszeitlicher Temperaturverlauf), möglicher Wärmesenken für moderate Raumkühlung (Sonden, PVT, Luft-WT,

Warmwasserbereitung, ...) sowie Bewertung zusätzlicher Wärmequellen für die Sondenregeneration (z.B. Luft-Sole-Wärmetauscher)

• Sondenfeld-Layoutoptimierung unter Berücksichtigung der Lasten für Heizen und Kühlen, klimatischen Entwicklungen (z.B. Szenario für 2045) sowie der vorhandenen Speichermassen und Sektorkopplung (dynamische Bewirtschaftung von E-Boilern, Gleichzeitigkeiten, Gebäudeträgheit)

Ziel 3: Umsetzung und Betrieb

• Technische Umsetzung des neuen Energiekonzepts

• Implementierung einer prädiktiven Regelungsstrategie unter Berücksichtigung von Lastverschiebungsmechanismen basierend auf den Modellen der Auslegungssimulation

• Validierung der Simulationsmodelle anhand von Realdaten sowie Optimierung der Modelle und der realen Regelungsstrategie

Zur Erfüllung dieser Kriterien wurde ein schlagkräftiges Konsortium zusammengestellt, das alle relevanten Kompetenzen einbringt. Alle beteiligten Partner profitieren durch das Zusammenführen und die gemeinsame Weiterentwicklung ihrer Kompetenzen am gegenständlichen Demonstrator, wodurch ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil gegenüber Mitbewerbern in Forschung und Markt entsteht.

Abstract

The Inge Morath Estate in Graz consists of 108 residential units and 51 individual buildings (built between 2001 and 2009). Currently, 108 residential units in a total of three condominium associations are centrally supplied with space heating via three gas-fired boilers. The heat is distributed via underfloor heating, and hot water is provided by electric heaters. Decentralized gas-fired boilers are installed in the 51 individual buildings, providing space heating (via underfloor heating) and hot water. The five independent condominium associations are managed by the same property management company, which is already exploring the possibility of converting the gas supply to renewable energy sources. A connection to Graz's district heating system was rejected because it is not economically feasible for either the district or the district heating operator. Since space heat distribution already occurs at low temperatures, heat pumps offer a technically and economically attractive alternative. This technology also enables moderate cooling to prevent overheating in summer. For this reason, Energie Steiermark plans to install well fields and a PVT collector field in the district, connected via an anergy network, as sources for heat pumps to provide heat and cooling for space conditioning under contracting. In addition, the anergy network can provide reliable source energy for individual (decentralized) heat pumps to decentralized buildings.

The following objectives are pursued:

Objective 1: Involvement of co-owners, finding a majority in residential construction

• Involvement of co-owners and users with regard to system understanding

• Support and establishment of majorities for a general system conversion

• Moderation of issues relating to source development for heat pumps (installation areas for probes, PVT, units, etc.)

Objective 2: System planning and design

• Identification and evaluation of possible heat sources for heat pumps (space requirements, noise pollution, seasonal temperature changes), possible heat sinks for moderate room cooling (probes, PVT, air heat exchangers, hot water preparation, etc.), and evaluation of additional heat sources for probe regeneration (e.g., air-brine heat exchangers)

• Probe field layout optimization taking into account heating and cooling loads, climatic developments (e.g., scenario for 2045), existing storage masses, and sector coupling (dynamic management of electric boilers, etc.) Simultaneities, building inertia)

Objective 3: Implementation and Operation

• Technical implementation of the new energy concept

• Implementation of a predictive control strategy taking into account load shifting mechanisms based on the design simulation models

• Validation of the simulation models using real data and optimization of the models and the real control strategy

To meet these criteria, a powerful consortium was assembled that contributes all relevant expertise. All participating partners benefit from the pooling and joint development of their expertise on the demonstrator, creating a significant competitive advantage over competitors in research and the market.

Projektkoordinator

- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)

Projektpartner

- Energie Steiermark AG
- evon GmbH
- GREENoneTEC Solarindustrie GmbH
- StadtLABOR Innovationen für urbane Lebensqualität GmbH