

Diverse DH Pöchlarn

Diversifizierungsstrategien einer sektorengekoppelten Fernwärmeversorgung in der Stadtgemeinde Pöchlarn

Programm / Ausschreibung	KNS 24/26, KNS 24/26, Technologien und Innovationen für die klimaneutrale Stadt (TIKS) 2024 - Urbane Systeminnovationen	Status	laufend
Projektstart	01.05.2025	Projektende	30.04.2027
Zeitraum	2025 - 2027	Projektlaufzeit	24 Monate
Keywords	Fernwärme, Diversifizierung, Pöchlarn, Stadtentwicklung, Sektorkopplung, Wärmewende		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik bzw. Motivation

Die Kleinstadt Pöchlarn hat vorgelagert ein durchgängiges, ganzheitliches modulares Klimaschutzkonzept (The Green Line-Smart City Pöchlarn 2030) erarbeitet. Dabei soll die Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern insbesondere im Wärmebereich (z. B. Biomasse in der Fernwärme oder Prozess-Erdgas) reduziert, aber auch die vorhandenen Potentiale im Strombereich genutzt werden (z. B. überschüssiger PV-Strom). Der Bedarf für das bestehende Fernwärmenetz wird aktuell aus einer Biomassekesselanlage, Abwärme aus einer bestehenden Biogas-BHKW-Anlage, industrieller Abwärme und zeitweise sogar durch Heizöl bereitgestellt. Hinzukommt, dass in der Stadtgemeinde sehr viele Energieassets vorhanden sind oder gerade errichtet werden und nicht im Sinne einer übergeordneten Strategie zusammenwirken zumal dadurch sehr viele Freiheitsgrade bestehen und der Komplexitätsgrad sehr hoch ist.

Bestand: PV-Anlage (4,1 MW_p), Biogas-Anlage (500 kW_{el}), Biomasseanlage (5 MW_{th}), industrielle Abwärme (1 MW_{th}), Schnell-E-Ladestation (350 kW_{el})

Geplant: 2 Großwärmepumpen (je 700 kW_{th}) zur Entlastung des Biomasse-Heizwerks sowie zur Erhöhung der Speicherdichte des Langzeitwärmespeichers, Solarthermiekollektorfeld (6.000 m²), photovoltaisch-thermische Sonnenkollektoren (PVT; 2.000 m²), ein Langzeitwärmespeicher (8.000 m³), el. Großspeicher (10 MWh), 6 x Windgeneratoren (90 kW_{el}), weitere Abwärmeauskopplung (1 MW_{th})

Wie zu erkennen ist, bietet die Stadtgemeinde Pöchlarn ideale Voraussetzung für eine skalierbare und auf andere Städte übertragbare sektorengekoppelte Fernwärmeversorgung bei gleichzeitiger Diversifizierung der Energiequellen und Steigerung der Resilienz sowie Absicherung des Industriestandortes. Zur Umsetzung fehlt es jedoch noch an einer übergeordneten Strategie (Flächennutzung/-widmung, techno-ökonomisch optimiertes Betriebsmodell des Gesamtenergiesystems, Umgang mit Datenaustausch/Datenschutz/Betreiberstruktur für optimale Regelung) bei einer gleichzeitig darauf Bezug nehmenden städtischen Wärmeplanung.

Ziele und Innovationsgehalt

Ziel ist es, dass in der Stadt Pöchlarn Diversifizierungsstrategien einer sektorengekoppelten Fernwärmeversorgung unter Berücksichtigung der städtischen Ziele, der vorhandenen Energieassets und Energiequellen erforscht werden. Auch soll die

städtische Wärmeplanung darauf ausgerichtet werden. So soll erforscht werden, wie eine vorgelagerte Energiezentrale die preissignalgesteuerte und netzdienliche Regelung des Gesamtsystems über die nachfolgenden Assets übernehmen kann:

- Energieerzeugungsanlagen (Groß-Photovoltaikanlage, Solarthermie, Biomasse und eine Großwärmepumpe (RWP))
- Lademanagement für den Langzeitwärmespeicher
- E-Mobility Supercharger-Anlagen
- Groß-Stromspeicher

Im Sinne der Resilienzsteigerung bestehen dabei unterschiedliche Zielkonflikte, welche es gleichzeitig aufzulösen gilt.

Angestrebte Ergebnisse:

1. Strategie einer sektorengekoppelten Diversifizierung der Fernwärmeversorgung
2. 100 %ige Substitution der Biomasse und des fossilen Anteils von aktuell rund 7.437 MWh/Jahr
3. Empfehlungen für neue urbane Systemkonzepte einer gesicherten, marktunabhängigen Energieerzeugung und Preissicherheit für die Zukunft
4. Lösungsansätze zur Auflösung der Zielkonflikte
5. Publikation und Dissemination bei den relevanten Zielgruppen
6. THG-Einsparung von ca.1.880 Tonnen/Jahr

Abstract

Initial situation, problems and motivation

The small town of Pöchlarn has developed an integrated, holistic modular climate protection concept (The Green Line - Smart City Pöchlarn 2030). The aim is to reduce dependence on individual energy sources, particularly in the heating sector (e.g. biomass in district heating or process natural gas), but also to utilize the existing potential in the electricity sector (e.g. surplus PV electricity). The demand for the existing district heating network is currently provided by a biomass boiler plant, waste heat from an existing biogas CHP plant, industrial waste heat and sometimes even heating oil. In addition, there are a large number of energy assets in the municipality or they are currently being built and do not work together as part of an overarching strategy, especially as this means there are many degrees of freedom and the level of complexity is very high. Existing: PV system (4.1 MW_p), biogas plant (500 kW_{el}), biomass plant (5 MW_{th}), industrial waste heat (1 MW_{th}), rapid e-charging station (350 kW_{el})

Planned: 2 large heat pumps (700 kW_{th} each) to relieve the biomass heating plant and to increase the storage density of the long-term heat storage facility, solar thermal collector field (6,000 m²), photovoltaic-thermal solar collectors (PVT; 2,000 m²), a long-term heat storage facility (8,000 m³), large electrical storage facility (10 MWh), 6 x wind generators (90 kW_{el}), further waste heat extraction (1 MW_{th})

As can be seen, the municipality of Pöchlarn offers ideal conditions for a scalable sector-coupled district heating supply that can be transferred to other cities, while at the same time diversifying energy sources and increasing resilience and securing the industrial location. However, an overarching strategy (land use/dedication, techno-economically optimized operating model of the overall energy system, handling of data exchange/data protection/operator structure for optimal regulation) is still lacking for implementation, while at the same time urban heat planning must take this into account.

Objectives and innovation content

The aim is to research diversification strategies for a sector-coupled district heating supply in the town of Pöchlarn, taking

into account the town's objectives, existing energy assets and energy sources. Urban heat planning should also be geared towards this. Research is to be carried out into how an upstream energy center can take over the price-signal-controlled and grid-supportive regulation of the overall system via the downstream assets:

- Energy generation systems (large photovoltaic system, solar thermal energy, biomass and a large heat pump (RWP))
- Charging management for the long-term heat storage system
- E-mobility supercharger systems
- Large-scale electricity storage

In terms of increasing resilience, there are various conflicting objectives that need to be resolved at the same time.

Intended results:

1. strategy of sector-coupled diversification of the district heating supply
2. 100% substitution of biomass and the fossil share of currently around 7,437 MWh/year
3. recommendations for new urban system concepts for secure, market-independent energy generation and price security for the future
4. solutions for resolving the conflicting objectives
5. publication and dissemination to the relevant target groups
6. GHG savings of approx. 1,880 tons/year

Projektkoordinator

- 4ward Energy Research GmbH

Projektpartner

- Stadtgemeinde Pöchlarn
- Niederösterreichische Energie- und Umweltagentur GmbH
- Alexe Simona
- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien (kurz: AEE INTEC)