

lowTEMP4districtheat

Senkung der Systemparameter von Wärmenetzen zur Integration erneuerbarer Wärmequellen mittels Soft-Sensorik

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 7. Ausschreibung 2019	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2020	Projektende	31.03.2024
Zeitraum	2020 - 2024	Projektlaufzeit	43 Monate
Keywords	Fernwärme, Softsensoren, Smart Heating Meter		

Projektbeschreibung

Das vorliegende Projekt forciert über einen neuartigen Soft-Sensorik-Ansatz die Absenkung der Netztemperatur von Nah- und Fernwärmennetzen und aller damit verbundenen Vorteile (geringere Netzverluste, Erschließung zusätzlicher Wärmequellen und Steigerung der Erträge und Wirkungsgrade, geringere Degradation, ...). Die in Österreich bestehenden Wärmenetze wurde vorwiegend für erhöhte Netztemperaturen geplant. Die Absenkung der Netztemperatur aber auch die damit verbundene wachsende Anzahl an dezentralen Einspeisepunkten stellen erheblichen Anforderungen an die Netzhdraulik. Fundierte Daten des Netzes sind jedoch für eine Senkung der Netzparameter unumgänglich. In der Praxis sind detaillierte Netzdaten oft nicht vorhanden und Entscheidungen über Systemänderungen (Absenkung der Netztemperatur, Wärmeeinspeisung einer dezentralen Wärmequelle, ...) beruhen Erfahrungswerten.

Durch die Neufassung der EU-Richtlinie „zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbarer Quellen“, welche in Österreich 2021 in Kraft treten wird, sind Wärmenetzbetreiber zukünftig aber gefordert die Auslastung ihres Wärmenetzes im Detail zu kennen, und auf dieser Basis Entscheidungen darüber zu treffen, ob und unter welchen Umständen eine Absenkung der Netztemperatur möglich ist, und ob und wann dezentrale Anlagen Wärme in das Wärmenetz einspeisen dürfen.

Als Werkzeug zur Entscheidungsfindung soll im gegenwärtigen Projekt ein neuer, kostengünstiger Ansatz mit Soft-Sensoren verwendet werden. Bisherige dynamische Netzsimulationen, welche laut Expertenaussagen zwingend notwendig sind, um hydraulische Eingriffe in das Netz detailliert untersuchen zu können, basierten bisher immer auf der Annahme, dass eine möglichst umfangreiche Datenbank historischer Daten aber auch in Echtzeit des Wärmenetzes vorhanden ist. In der Praxis sieht das aber zum Teil ganz anders aus. Erstens sind viele Wärmenetze Österreichs vor Jahrzehnte errichtet worden. In dieser Zeit wurde im Gegensatz zur Gegenwart nicht auf eine ausreichende Mess-Infrastruktur geachtet. Zweitens wurden mit der Datenschutz-Grund-Verordnung weitere Hürden bei der Datenbeschaffung aufgebaut. Diese Punkte führen dazu, dass in Österreich in der Praxis von großen Netzteilen oft Daten komplett fehlen, und detaillierte dynamische Netzsimulationen nicht möglich sind.

Der Ansatz der Soft-Sensorik wird bereits seit vielen Jahren in der Prozessindustrie verwendet, um an diversen Stellen von Reaktoren die Zustände in Echtzeit zu erfassen, an denen normalerweise keine Messung möglich wäre. Dieser Simulationsansatz eröffnet nun im Bereich von Wärmenetzen viele Möglichkeiten, mit einem unvollständigen Datensatz

virtuelle Messungen an, für die Entscheidungsfindung relevanten, Stellen durchzuführen. Aus den Erfahrungen aus der Prozessindustrie ist bekannt, dass dieser Ansatz mit Soft-Sensoren aufgrund der neu entwickelten Modelle und Solver auch auf Wärmenetze angewendet werden kann. Es ist sogar mit einer Abnahme der notwendigen Rechenleistungen zu gängigen Wärmenetz-simulationen zu erwarten.

Mithilfe des zugrunde liegenden Projektes bedarf es keiner umfassenden und teuren Messinfrastruktur. Ein einfaches Retrofit ist möglich. Dies führt dazu, dass die Datengewinnung einfacher und kostengünstiger möglich ist.

Demnach kann das gegenwärtige Projekt nicht nur Handlungsempfehlungen zur Senkung der Netztemperatur und der Einspeisung von dezentralen Wärmequellen geben, es wird auch flexibles Werkzeug zur Datengewinnung und Entscheidungsfindung in der Praxis angeboten.

Abstract

The project aims to lower the grid temperature of district heating grids to reduce grid losses, to exploit new heat sources and increase their efficiency, to reduce the degradation and so on. In Austria district heating grids have been designed for higher grid temperatures. The reduction of the grid temperature as well as the increasing number of decentralized feed-in points are making high demands on the hydraulic system of the grid. In practice, detailed grid data is often not available and decisions about changings in the system (e.g. reduction of the grid temperature, decentralized feed-in) are based on experiences.

Due to the revised version of the "Directive on the promotion of the use of energy from renewable sources" from the European Union, which will come into force in Austria in 2021, heating grid operators have to increase their knowledge about their grid, to be able to decide if and under which circumstances a lowering of the grid temperatures is possible and under which circumstances a decentralized heat source is allowed to feed-in.

To enable this decision-making process, the project lowTEMP4districtheat investigates a new simulation approach by using so called "soft sensors". Previous dynamic grid simulation approaches, which are mandatory according to the experts to investigate hydraulic procedures in grids, assume that detailed grid data (historical as well as real-time data) is available. However, this is often not the case in Austria. On the one hand, the measurement infrastructure which enables such a detailed data recording was largely neglected in the past and on the other hand, the new data protection regulation (DSGVO) is another barrier regarding to data collection. Together these reasons lead to the result that data is missing on large parts of the grids and detailed dynamic grid simulations are often not possible.

The approach of soft sensors has already been used in the process industry for many years, to dedicate the real-time conditions of reactors on many different positions, where real measurements are not possible. For district heating grids a similar approach can be used. By using soft sensors, virtual measurements on different grid positions are possible without installing additional measuring stations. The suitability of soft sensors for district heating grids has already been proven with the experiences from the process industries. Moreover, even a reduction of the necessary processing power in comparison with common grid simulation approaches can be expected.

Therefore, the project will contribute to the reduction of the grid temperatures not only by providing recommendations for action, but also by developing a flexible tool for the decision making in practice.

Projektkoordinator

- 4ward Energy Research GmbH

Projektpartner

- Hoval Gesellschaft m.b.H.
- Energieagentur Obersteiermark GmbH
- Prozess Optimal CAP GmbH