

Wirtschaftlichkeitsanalyse von bidirektionalen Wärmenetzen mit Prosumern

Motivation und Hintergrund

Herkömmliche Wärmenetze verteilen die in zentralen Kraftwerken erzeugte Wärme unidirektional an passive Verbraucher. Bidirektionale Wärmenetze hingegen übertragen die Idee der Smart Grids auf den Wärmesektor. Sie ermöglichen es aktiven Prosumern über das geschlossene Wärmenetz flexibel Energie auszutauschen, um sich innerhalb der Gemeinschaft gegenseitig zu versorgen. An unserem Institut untersuchen wir die technische Umsetzung und das Verhalten dieses Konzepts.

Darüber hinaus ist für eine erfolgreiche Umsetzung im Feld und in der Breite die Wirtschaftlichkeit von zentraler Bedeutung. Hierbei spielen bei Wärmenetzen maßgeblich die Investitionskosten eine Rolle. Aufgrund der unterschiedlichen Funktionsweisen und technisch notwendigen Infrastruktur können bisherige Wirtschaftlichkeitsanalysen nicht einfach auf bidirektionale Wärmenetze mit Prosumern angewendet werden.

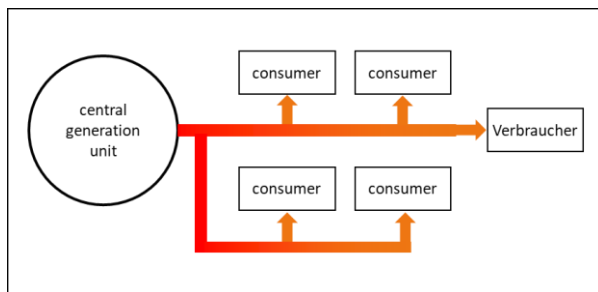


Abbildung 1: Energieflüsse im konventionellen Nah- / Fernwärmenetz

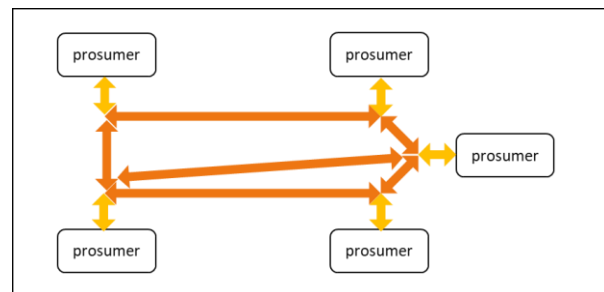


Abbildung 2: Energieflüsse im bidirektionalen Wärmenetz mit Prosumern

Ziele und Aufgaben

Ziel der Arbeit ist es, die Wirtschaftlichkeit von bidirektionalen Wärmenetzen mit Prosumern zu analysieren und mit der von herkömmlichen Wärmenetzen zu vergleichen. Hierbei sollen allgemeingültige Betrachtungen durch Beispielszenarios verdeutlicht werden. Ein Fokus soll auf den Betriebskosten und -vorteilen liegen, welche anhand von stark vereinfachten Simulationen quantifiziert werden sollen. Darüber hinaus hat eine Abschätzung der Investitionskosten zu erfolgen.

1. Einarbeitung und Recherche zur Wirtschaftlichkeit von herkömmlichen Nah- / Fernwärmenetzen: Aufstellung relevanter Positionen und Konzeptentwicklung zur Akquise / Abschätzung der notwendigen Daten.
2. Erarbeitung der wesentlichen Unterschiede zwischen herkömmlichen Nahwärmenetzen und Prosumer-Wärmenetzen im Hinblick auf Wirtschaftlichkeitsaspekte.
3. Erstellung und Durchführung geeigneter vereinfachter Simulationen zur Ermittlung von Betriebskosten und wirtschaftlichen Betriebsvorteilen bidirektionaler Wärmenetze.
4. Durchführung der gegenüberstellenden Wirtschaftlichkeitsanalyse für herkömmliche Wärmenetze vs. bidirektionale Wärmenetze mit Prosumern.

Voraussetzungen

- Technischer Hintergrund in Energiesystemen und Wärmetechnik
- Vorkenntnisse oder starkes Interesse an Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Erfahrung in Modellierung und Simulation (Modelica bevorzugt)

Bewerbung an Thomas Lickleder (thomas.lickleder@tum.de)

Economic assessment of bidirectional heat networks with prosumers

Motivation and Background

Conventional heating networks distribute the heat generated in central power plants unidirectionally to passive consumers. Bidirectional heat networks, on the other hand, transfer the idea of smart grids to the heating sector. They enable active prosumers to flexibly exchange energy via the closed heat network to supply each other within the community. At our institute, we investigate the technical implementation and behavior of this concept.

Economic efficiency is of central importance for successful implementation in the field and on a broad scale. In this context, the investment costs play a decisive role for heat networks. Due to the different concept and the technically necessary infrastructure, previous economic analyses cannot simply be applied to bidirectional heat networks with prosumers.

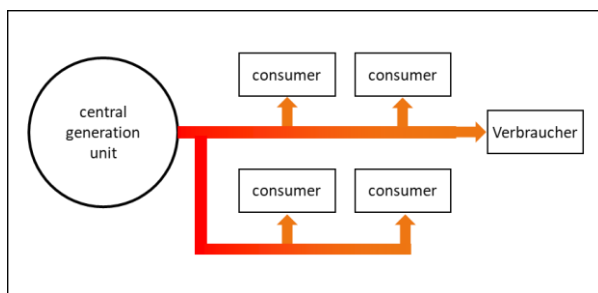


Figure 1: Energy flows in a conventional district heating network

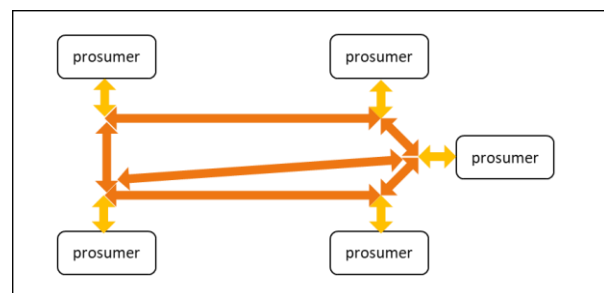


Figure 2: Energy flows in a bidirectional heat network with prosumers

Objectives and Tasks

The objective of this work is to analyze the economic efficiency of bidirectional heating networks with prosumers and to compare it with that of conventional heating networks. In doing so, generally valid considerations are to be illustrated by example scenarios. A focus is to be put on the operating costs and benefits, which are to be quantified based on highly simplified simulations. Furthermore, an estimation of the investment costs must be made.

1. Familiarization with and research on the economic efficiency of conventional district heating networks: Listing of relevant positions and concept development for the acquisition / estimation of the necessary data.
2. Elaboration of the essential differences with regard to economic aspects between conventional heating networks and prosumer heating networks.
3. Preparation and execution of suitable simplified simulations for the determination of operating costs and economic operating advantages of bidirectional heat networks.
4. Performance of the comparative economic analysis for conventional heat networks vs. bidirectional heat networks with prosumers.

Requirements

- Profound technical background in energy systems and thermal engineering
- Prior knowledge of or strong interest in economic analyses
- Experience in Modelling and Simulation (Modelica preferable)

Contact for application: Thomas Lickleder (thomas.lickleder@tum.de)