

Prototyp eines bidirektionalen Wärmenetzes mit Prosumern - Inbetriebnahme und Charakterisierung

Motivation und Hintergrund

Bidirektionale Wärmenetze übertragen die Idee der Smart Grids aus dem Stromsektor auf den Wärmesektor. Sie ermöglichen es aktiven Prosumern über das geschlossene Wärmenetz flexibel Energie auszutauschen, um sich innerhalb der Gemeinschaft gegenseitig zu versorgen. Dazu sind neuartige thermohydraulische Infrastrukturen notwendig - u.a. bidirektionale Wärmeübergabestationen, welche technisch den Wärmeaustausch zwischen den Prosumern (Gebäudeseite) und dem Wärmenetz realisieren.

Im Labor für *Combined Smart Energy Systems (CoSES)* wird eine Nachbarschaft aus fünf Gebäuden nachgebildet, welche als Prosumer agieren können. Die Prosumer sollen über ein solches bidirektionales Wärmenetz verbunden werden. Die notwendigen Konzepte und Vorüberlegungen sind abgeschlossen und ein Großteil der Hardware und Software ist betriebsbereit.

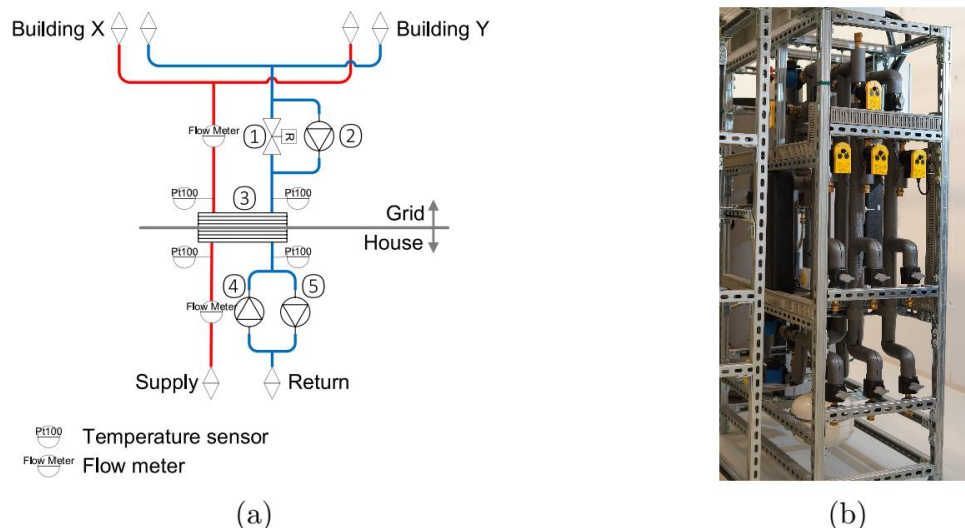


Abbildung 1: Bidirektionale Wärmeübergabestation (a) Schema, (b) Setup im CoSES-Labor [1]

Ziele und Aufgaben

Ziel der Arbeit ist die Inbetriebnahme & Charakterisierung einer Ausbaustufe des bidirektionalen Wärmenetzes mit Prosumern und hierbei insbesondere der zugehörigen Wärmeübergabestation. Die Inbetriebnahme umfasst die Inbetriebnahme der Hardware im Zusammenspiel mit der notwendigen Software für die Kommunikation und Regelung. Ggf. sind Anpassungen oder Ergänzungen an Hard- und Software vorzunehmen. Die Charakterisierung umfasst das Aufzeichnen und Analysieren des thermohydraulischen Verhaltens in verschiedenen Betriebszuständen und unter verschiedenen Randbedingungen. Es sind geeignete Experimentierabläufe hierfür zu erarbeiten und umzusetzen. Die Experimente sind wissenschaftl. auszuwerten und aufzubereiten. Das Thema kann im Rahmen einer Bachelorarbeit oder Forschungspraxis bearbeitet werden. Die inhaltliche Breite und Tiefe der Aufgabenstellung wird entsprechend nach Absprache angepasst.

Voraussetzungen

- Fundierter technischer Hintergrund in Energiesystemen und Wärmetechnik.
- Vorerfahrungen oder Interesse am Experimentieren im Labor.
- Kenntnisse im Umgang mit LabView und VeriStand wünschenswert.

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

[1] Zinsmeister et al. (2022). A prosumer-based sector-coupled district heating and cooling laboratory architecture . (Manuscript submitted to Journal "Applied Thermal Engineering")

Prototype of a bidirectional heat network with prosumers - Commissioning and characterization

Motivation and Background

Bidirectional heat grids transfer the idea of smart grids from the electricity sector to the heating sector. They enable active prosumers to flexibly exchange energy via the closed heat network in order to supply each other within the community. This requires novel thermohydraulic infrastructures - including bidirectional heat transfer stations, which technically realize the heat exchange between the prosumers (building side) and the heat network.

In the laboratory for Combined Smart Energy Systems (CoSES), a neighborhood of five buildings that can act as prosumers is replicated. The prosumers shall be connected via a bidirectional heat network. The necessary concepts and preliminary work have been completed and most of the hardware and software is operational.

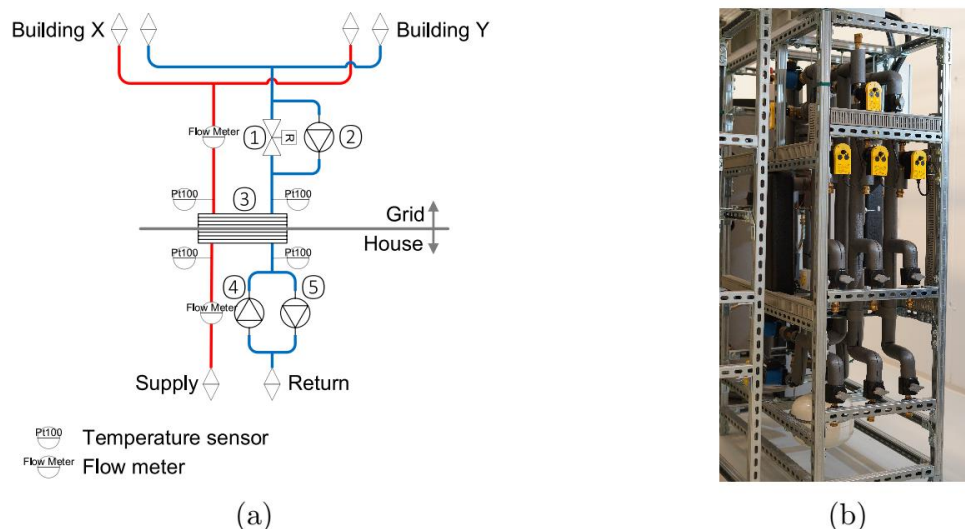


Figure 1: Bidirectional heat transfer station: (a) schematic drawing; (b) setup in the CoSES laboratory.[1]

Objectives and Tasks

The aim of the work is the commissioning & characterization of an expansion stage of the bidirectional heat network with prosumers and in particular the associated heat transfer station. The commissioning includes the commissioning of the hardware in interaction with the necessary software for communication and control. If necessary, adjustments or additions to the hardware and software must be made. The Characterization includes recording and analyzing the thermohydraulic behavior in different operating states and under different boundary conditions. Suitable experimental procedures must be developed and implemented for this purpose. The experiments must be scientifically evaluated and processed.

The topic can be worked on as part of a bachelor thesis or research internship. The breadth and depth of the tasks will be adapted accordingly after consultation.

Requirements

- Profound technical background in energy systems and thermal engineering
- Prior experience or interest in experimentation in a laboratory.
- Knowledge in the use of LabView and VeriStand desirable.

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

Literature

[1] Zinsmeister et al. (2022). A prosumer-based sector-coupled district heating and cooling laboratory architecture . (Manuscript submitted to Journal "Applied Thermal Engineering"