

## A U F G A B E N S T E L L U N G

Bachelor- oder Masterarbeit

### **Softwaregestützte Planung von Wärmenetzen in Neubauquartieren**

Etwa 50 % des deutschen Endenergieverbrauchs entfällt auf die Erzeugung von Raumwärme und Warmwasser. Dementsprechend stellt der Wärmemarkt einen Ansatzpunkt zur Erreichung klimapolitischer Ziele dar. Wärmenetze bieten eine gute Möglichkeit erneuerbare Energien einzubinden, die Sektoren Strom und Wärme zu koppeln sowie anfallende Abwärme aus diversen Prozessen zu nutzen. Eine gut ausgelegte Netzinfrastruktur ermöglicht es, den Betrieb mehrerer Einspeisequellen, die räumlich verteilt sind, zu harmonisieren und die Wärmeversorgung jederzeit sicherzustellen. Da Wärmenetze jedoch mit der individuellen Objektversorgung durch Heizkessel in Neubauquartieren konkurrieren, ist eine gewissenhafte und kostenoptimale Planung der Netze von hoher Bedeutung, um die Vorteile dieser Technologie zu heben und Risiken zu vermeiden.

Im Rahmen dieser Abschlussarbeit sollen zunächst die hauptsächlichen Zielgrößen und Einflussparameter bei der Planung von Wärmenetzen in Neubauquartieren erläutert werden. Es ist eine Recherche bzw. ein Vergleich existierender Werkzeuge zur Planung von Wärmenetzen durchzuführen. Hierbei sollen die Methoden zur Visualisierung (Wärmekarten; Interoperabilität mit GIS-Formaten; Möglichkeiten des Datenexports) sowie zur Analyse der Ergebnisse (Wärmebedarfsschätzung; Investitionskostenschätzung insbesondere variabler Rohrleitungs- und Tiefbaukosten; Ermittlung von Druck- und Wärmeverlusten sowie Emissionen; Gegenüberstellung von Kapitalkosten für Anlagen, Rohre, Anschlüsse etc. und Erlöse aus dem Wärmeverkauf) verglichen werden. Aufbauend auf den ermittelten theoretischen Grundlagen soll ein eigenes allgemeines Berechnungsmodell zum (nahezu) kostenoptimalen Design neuer Wärmenetze entwickelt werden.

Im praktischen Teil der Arbeit soll ein Programm zur Planung von Wärmenetzen an einem Modellnetz angewandt werden. Es handelt sich konkret um das Programm THERMOS, das gegenwärtig im Rahmen eines von der EU geförderten Projekts entwickelt wird. Mit Hilfe dieser quelloffenen, webbasierten Software soll die Optimierung eines lokalen Energienetzplanungsprozesses mit Blick auf die Energie-Masterplanung eines Neubau-Quartiers untersucht werden. Abschließend sollen die wesentlichen Ergebnisse (Key Performance Indikatoren) der softwaregestützten Untersuchung mit denen des eigenen Berechnungsmodells verglichen und bewertet werden.

Die Arbeit ist unter Berücksichtigung der einschlägigen Normen und unter Beachtung der Hinweise der Mitarbeiter des Lehrstuhls für Energietechnik bezüglich der Bearbeitung von Bachelor- und Masterarbeiten anzufertigen.