

## Aufgabenstellung für studentische Arbeit (Master-, Bachelor-, Diplom-, Projektarbeit)

### **Simulation eines Niedertemperaturwärmenetzes zur zentralen Wärme-/ Kälteversorgung von Quartieren**

*Simulation of a low-temperature heating network for a centralized district heating/cooling supply*

Um bis 2045 Klimaneutralität in Deutschland zu erreichen, rückt die Wärmewende zunehmend in den Fokus. Der Gebäudesektor spielt mit rund 30 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen eine zentrale Rolle. Ein entscheidender Ansatz zur Emissionsminderung, ist der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien zum Heizen und Kühlen. Insbesondere die Nutzung von Niedertemperaturwärmequellen in Kombination mit Wärmepumpen zeichnet sich als Schlüsseltechnologie ab. Für die effiziente Versorgung ganzer Quartiere eignen sich insbesondere kalte Nahwärmenetze. Diese Netze ermöglichen die Nutzung verschiedener Niedertemperatur-Wärmequellen, wie z.B. Geothermie. Die Bereitstellung der Verbraucherzieltemperaturen erfolgt im Gegensatz zu konventionellen Wärmenetzen, die mit Temperaturen von 70 °C bis 100 °C arbeiten, mittels dezentraler Wärmepumpen. Dadurch lassen sie kalte Nahwärmenetze mit minimalen Wärmeverlusten betreiben und besser in nachhaltige Versorgungskonzepte integrieren.

Im Rahmen der Masterarbeit soll deshalb der aktuelle Stand der Technologie ausgewertet und verglichen werden. Besonderer Schwerpunkt ist der Ausbau von Möglichkeiten zur Simulation von Quartiersanwendungen auf Basis von bestehenden Gebäudeverbräuchen und -lasten. Es sollen Schlussfolgerungen aus einem Vergleich von verschiedenen Netzsimulationsprogrammen gezogen werden. Zudem soll eine eigne Netzsimulationsentwicklung in Matlab Simulink erfolgen. Abschließend soll mit dem Simulationsmodell zur Einordnung verschiedener Szenarien eine Varianzanalyse von unterschiedlichen Einflussparameter und Rahmenbedingungen erfolgen.

Die Aufgabenstellung gliedert sich in folgende Punkte:

- Literaturrecherche zum Lastverhalten und Steuerungsmechanismen in Niedertemperaturwärmenetzen
- Vergleich bestehender Netzsimulationsprogramme
- Entwicklung einer eigenen Netzsimulation in Matlab Simulink und Vergleich mit bestehenden Systemen anhand von Fallbeispielen
- Parameterstudie

Ansprechpartner: MBA. Timm Wunderlich  
M.Sc. Fritz Raithe