



**Universität Stuttgart**  
Institut für Gebäudeenergetik,  
Thermotechnik und  
Energiespeicherung

Lehrstuhl für Heiz- und Raumlufttechnik  
Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos

**Ausschreibung**

**Bachelor- /  
Forschungs-  
oder  
Master-  
arbeit**

## Entwicklung eines dynamischen Wärmenetzmodells mittels der Python-Library pyDHN

Vor allem im urban geprägten Raum mit hohen Wärmebedarfsdichten stellt ein Wärmenetz häufig eine kosteneffiziente und umweltfreundliche Wärmeversorgungsvariante dar. Bei der Planung der Wärmeversorgung von Kommunen, Stadtgebieten oder Quartieren beispielsweise im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung oder der Entwicklung von Quartierskonzepten müssen zum einen bereits bestehende Wärmenetze berücksichtigt werden. Zum anderen ist zu prüfen, ob aus ökonomischer und ökologischer Perspektive eine Erweiterung eines bestehenden oder ein Neubau eines Netzes zur Erschließung weiterer zu versorgender Gebäude sinnvoll sind. Auch die Optimierung bestehender Wärmenetze in Hinblick auf eine Reduzierung des elektrischen Energieverbrauchs der Netzpumpen und von Wärmeverlusten ist relevant.

Für alle diese genannten Betrachtungen sind Wärmenetzmodelle essentielle Werkzeuge. Durch ein Wärmenetzmodell kann ein digitaler Zwilling eines bestehenden oder geplanten Wärmenetzes detailliert unter Variation verschiedener Parameter untersucht werden.

Im Rahmen dieser studentischen Arbeit soll in einem ersten Schritt ein auf die wesentlichen Komponenten, wie Wärmequellen, Wärmesenken, Rohrleitungen und Netzpumpen und Funktionalitäten, wie el. Energiebedarfe der Netzpumpen und Wärmeverluste beschränktes Wärmenetzmodell entwickelt werden. Als Simulationssoftware soll die frei verfügbare Python-Library pyDHN verwendet werden.

In einem zweiten Schritt soll das entwickelte vereinfachte Wärmenetzmodell passend zur Modellierung eines realen Wärmenetzes parametrisiert und angewendet werden. Anschließend sollen die Simulationsergebnisse dieser Anwendung entweder mit Ergebnissen anderer Modelle oder mit Messdaten validiert werden.

Je nach gewünschter Art der Arbeit kann der Umfang angepasst werden.

```
# Create DHN
net = pydhn.Network()

# Add nodes
net.add_node(name="HKW8/1", x=9.11017200111162, y=48.7504918022428, z=0.0)
net.add_node(name="ARENA19", x=9.10839532299684, y=48.7488480626272, z=0.0)

# Add producer
net.add_producer(name="HKW", start_node="8", end_node="1")

# Add consumer
net.add_consumer(name="SUB1", start_node="3", end_node="6")
net.add_consumer(name="SUB2", start_node="4", end_node="5")
```



Beginn der Arbeit: So bald wie möglich

Art der Arbeit: Bachelor- / Forschungs- oder  
Masterarbeit

**Peer Huber, M.Sc.**

Pfaffenwaldring 10, Zimmer V10.1.34

Tel.: 0711 / 685-67654

[peer.huber@igte.uni-stuttgart.de](mailto:peer.huber@igte.uni-stuttgart.de)

### Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- Einarbeiten in die Grundlage von Wärmenetzen und in die Python-Library pyDHN
- Entwicklung eines vereinfachten Wärmenetzmodells beschränkt auf essentielle Funktionalitäten
- Parametrisierung und Anwendung des entwickelten vereinfachten Wärmenetzmodells zur Modellierung eines realen Wärmenetzes
- Validierung anhand Vergleich mit Ergebnissen anderer Modelle oder Messdaten
- Zusammenfassung und Dokumentation der durchgeführten Arbeiten und der daraus resultierenden Ergebnisse