



Universität Stuttgart
Institut für Gebäudeenergetik,
Thermotechnik und
Energiespeicherung
Institut für Wasser- und
Umweltsystemmodellierung

Prüfer: Dr.-Ing. K. Terheiden

Prof. Dr.-Ing. K. Stergiaropoulos

Ausschreibung

**Master-
arbeit**

Kopplung von Fluid und Struktur zur Simulation der Wärmeabfuhr in bauteil-aktivierten Platten mit integrierten Wärmerohren

Im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsvorhabens *MiniKueWeE* wird das energetische Potential des Einsatzes von Wärmerohren zur Minimierung des Kühlenergiebedarfs von Nichtwohngebäuden untersucht. Hierbei soll eine passive Wärmeabfuhr durch Einbringen von Wärmerohren als thermische Bauteilaktivierung erreicht werden. Passiv bedeutet hierbei, dass das System ohne Einsatz von zusätzlichen elektrisch angetriebenen Pumpen und Kältemaschinen funktionieren soll.

Im Forschungsvorhaben werden u.a. numerische Simulationen des Strömungsverhaltens im Raum sowie des wärmetechnischen und strukturellen Verhaltens des Wärmerohrs und des umgebenden Stahlbetons durchgeführt, um die Wärmeabfuhr zu optimieren.

Hierzu werden in einem erstens Schritt unabhängig voneinander strömungstechnische Simulationen zur Charakterisierung der Wärmeübertragung vom Raum zur Bauteiloberfläche sowie der Wärmeübergang und -transport von der Bauteiloberfläche zum Wärmerohr inklusive der strukturellen Simulation der bauteilaktivierten Platte durchgeführt.

Mit einer Kopplung der Fluid- und Struktursimulationsmodelle in einer gemeinsamen Programmumgebung soll das Gesamtsystem betrachtet, Parameterstudien durchgeführt und Optimierungspotentiale identifiziert werden.

Ziel der Arbeit ist es, für charakteristische Räume in Nichtwohngebäuden ein Simulationsmodell (Fluid- und Strukturmodell), zu koppeln sowie entsprechende erforderliche Anpassungen der Randbedingungen und Schnittstellen aufzuzeigen.

Für die Kopplung gibt es prinzipiell mehrere denkbare Ansätze, die auf ihre Eignung hin geprüft und deren Vor- bzw. Nachteile für die vorliegende Anwendung dargestellt werden sollen. Die Ergebnisse des Gesamtmodells können auch vergleichend anhand der Einzelmodelle überprüft und bewertet werden.

Beginn der Arbeit: 01.12.2021

Art der Arbeit: Masterarbeit

Dr.-Ing. Tobias Henzler

Pfaffenwaldring 35, Zimmer 0.113

Tel.: 0711 / 685-62093

tobias.henzler@igte.uni-stuttgart.de

MSc. Jasper Jürgensen

Pfaffenwaldring 61, Zimmer 0.931

Tel.: 0711 / 685-64774

jasper.juergensen@iws.uni-stuttgart.de

Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- **Einarbeitung in die dreidimensionale Fluid und Struktursimulation**
- **Identifikation von Kopplungsmethoden**
- **Untersuchung der Kopplungsmethoden**
- **Verifikation der Simulationsergebnisse**
- **Zusammenfassung und Ergebnisdokumentation**

