

Master's Thesis

Experimental Infrared-Investigation of Micro Heat Exchangers

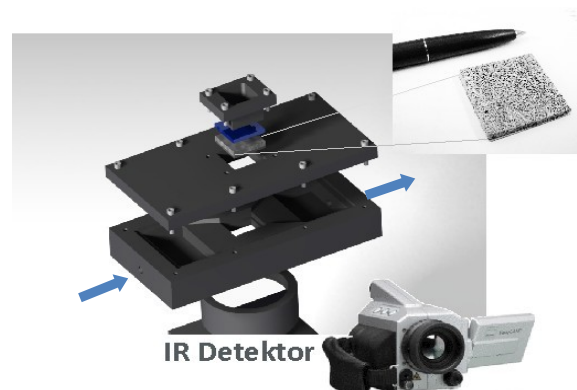
Research Group and Project

The objects of research of the group "Energie- und Gebäudetechnologie" are systems for heat and cold supply in buildings comprising renewable energies. The group is in close contact to the Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE in Freiburg. One of the research topics is the development of a new adsorption heat pump for a decentralized and climate friendly heating of buildings. For this purpose we are developing an efficient heat exchanger, in which micro-scale heat exchanging parts (MHX) play an important role. In the offered project the method of infrared thermography should be adjusted and approved on these small-scale structures.

Remark: *The project has to be executed mainly in **Freiburg**.*

Topic

A test section for the infrared measurements (IR) of the MHX-structures is already attached to a fluid dynamic appliance at the Fraunhofer Institute ISE. The aim consists in the refinement of the IR-method by means of suitable calibration methods and statistical postprocessing to approach the theoretical resolution limit and to validate numerical simulations/theory.



Definition of the Project (modifications are possible)

- Familiarization with infrared thermography
- Familiarization with the actuating elements and sensors of the fluid dynamic test-rig
- Improving of test section (see figure)
- Testing of calibration techniques
- Investigation of micro-scale heat exchanger structures

Requirements

- Student in the field of mechanical engineering/ process engineering
- Experimental experience (preferable)
- Knowledge about fluid dynamics and heat transfer

Supervision

Emmerich Tempfli

emmerich.tempfli@kit.edu / Tel.: 0721 608-43495 / Fritz-Erler-Str. 1-3 / 76131 Karlsruhe

Master- oder Diplomarbeit

Experimentelle Infrarot-Untersuchungen von Mikro-Wärmeübertragerstrukturen

Forschungsgruppe und Projekt

Das Themenfeld der Forschungsgruppe Energie- und Gebäudetechnologie ist Wärme- und Kälteversorgungssysteme für Gebäude unter Einbindung erneuerbarer Energien. Dabei arbeitet die Gruppe eng mit dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (*Freiburg*) zusammen. Ein Forschungsbereich besteht in der Entwicklung einer neuartigen Adsorptionswärmepumpe zur dezentralen und klimaschonenden Beheizung von Wohngebäuden. Hierfür wird an einem leistungsfähigeren Wärmeübertrager geforscht, in welcher mikroskalige Wärmeübertragerstrukturen (MWS) eine wesentliche Rolle spielen. In dem angebotenen Projekt soll diesbezüglich die experimentelle Methodik der Infrarot-Thermographie an kleinskaligen Wärmeübertragerstrukturen angepasst werden.

Bemerkung: Das Projekt soll vorwiegend in **Freiburg** durchgeführt werden.

Aufgabenstellung

Ein Testabschnitt für die Infrarotmessung (IR) der MWS ist bereits an einem, am Fraunhofer-Institut ISE vorhandenen, Fluid-dynamikteststand angekoppelt. Das Ziel besteht in der Verfeinerung der IR-Messmethode durch geeignete Kalibrierungsmethodik und statistische Auswertemethoden um die Messpräzision an die theoretischen Auflösungsgrenzen zu führen und numerische/ theoretische Vorhersagen zu validieren.



Aufgaben im Detail (Modifikationen sind möglich)

- Einarbeitung in die Infrarotthermographie
- Einarbeitung in Aktorik und Sensorik des vorhandenen Fluid-dynamikteststandes
- Optimierung des Testabschnitts (siehe Skizze)
- Erprobung von Kalibrierungstechniken
- Untersuchung mikroskaliger Wärmeübertragerstrukturen

Anforderungen

- Studium im Bereich Maschinenbau/ Verfahrenstechnik
- Experimentelle Erfahrung (wünschenswert)
- Kenntnisse der Fluid-dynamik und Wärmeübertragung

Betreuung

Emmerich Tempfli

emmerich.tempfli@kit.edu / Tel.: 0721 608-43495 / Fritz-Erler-Str. 1-3 / 76131 Karlsruhe