



Ziel: Verständnis der möglichen Ursachen für eine ungleichmäßige Verteilung des Massenstroms über die parallel angeordneten Kanäle eines kompakten Wärmeübertragers bei Heizung bzw. Kühlung.

Vorgehensweise: Die Untersuchung der Stabilität soll mittels der numerischen Strömungssimulation (Programm CFX) an einem Teilbereich des in Bild 1 gezeigten Wärmeübertragers durchgeführt werden. Dabei wird nur eine Schicht des Plattenstapels diskretisiert und unter vereinfachenden Annahmen mit zunehmender Komplexität untersucht: zunehmende Anzahl der Kanäle, Temperaturdifferenz, Komplexität der Stoffeigenschaften.

In Experimenten mit superkritischen CO_2 wurde eine ungleichmäßige Verteilung des Massenstroms vermutet. Ursache hierfür könnte eine Instabilität sein, welche durch die Abhängigkeit der Wandschubspannung vom Wandwärmestrom zu erklären ist. Den Mechanismen dieser Instabilität soll mittels numerischer Simulation nachgegangen werden.

Arbeitsplan:

- Einarbeitung in CFX oder Open Foam, Netzgenerierung
- Auswahl eines Turbulenzmodells
- Systematische Überprüfung der Massenstromverteilung, Fallstudie
- Dokumentation und Schlussfolgerung
- Erarbeitung von konstruktiven Hinweisen für kompakte Wärmeübertragung mit sCO_2

Voraussetzungen: Kenntnisse in Numerischer Strömungssimulation

Betreuer: E. Laurien

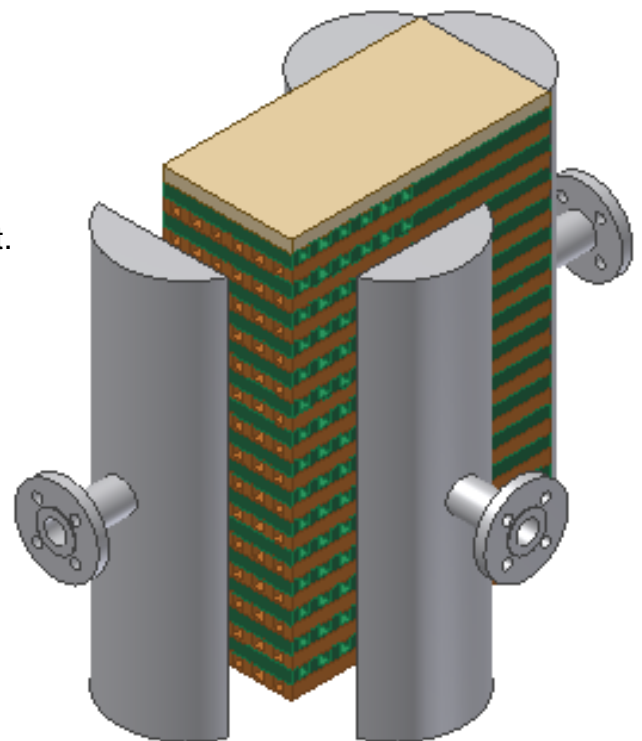


Bild 1: Prinzipieller Aufbau eines kompakten Wärmeübertragers für superkritisches Kohlendioxid