

Numerische Untersuchung des Wärmeübergangs bei der einphasigen, laminaren Durchströmung rechteckiger Kanäle

Bachelorarbeit

Beginn: ab sofort

Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Maschinenbau

Hintergrund und Aufgaben:

Zur Kühlung von Batterien kommen vermehrt Kühlplatten mit rechteckigen Mikrokanälen zum Einsatz, da diese einen geringen Platzbedarf bei hoher volumenbezogener Wärmeübertragungsfähigkeit aufweisen. Eine schwerwiegende Problematik bei der Vorhersage der Wärmeübertragungsfähigkeit dieser Kanäle stellt jedoch die Tatsache dar, dass gängige Korrelationen für zylindrische Rohre (Gnielinski) für rechteckige Querschnitte nicht gelten und die Datenlage bezüglich rechteckiger Kanäle sehr schlecht ist.

Aus diesem Grund sollen in der ausgeschriebenen Arbeit rechteckige Kanäle mit verschiedenen Seitenverhältnissen zur Bestimmung der vorliegenden Wärmeübergangskoeffizienten simuliert und die Ergebnisse mit Literaturwerten verglichen werden. Dabei sollen verschiedene Korrelationsansätze erprobt werden, um den Wärmeübergang in Abhängigkeit des Seitenverhältnisses zu beschreiben.

Für die Untersuchung der eingelaufenen, stationären Strömung in Rechteckkanälen wurde bereits ein numerisches Set-Up in OpenFOAM® entwickelt, das für die Arbeit genutzt werden kann.

Anschließend sollen auch der hydrodynamische und thermische Einlauf sowie der Einfluss von Umlenkungen auf die Strömung berücksichtigt werden. Hierzu gehört unter anderem eine Adaption des Set-Ups, um numerische Randeffekte minimieren zu können.

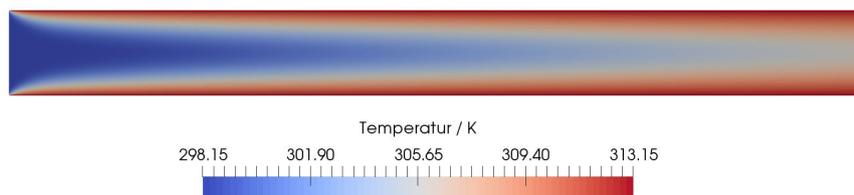


Abbildung 1: Temperaturfeld einer Strömung in einem Kanal mit rechteckigem Querschnitt.

Eine nähere Vorstellung und Abstimmung der Abschlussarbeit kann gerne und jederzeit in einem persönlichen Gespräch erfolgen, sodass der Fokus der Arbeit auf die individuellen Interessen des/der Bearbeiters/in angepasst werden kann.

Julia Gandert

julia.gandert@kit.edu

+49 721 608-46925

Konrad Dubil

konrad.dubil@kit.edu

+49 721 608-41730