

Untersuchung des Wärmeübergangs und der Aufheizphasen in einem Käsefertiger mittels numerischer Methoden

Mehrweckerhitzer, wie sie in kleineren Käsereien verwendet werden, erhitzen Fluide unter Verwendung eines Wärmetauschers. Diese Wärmetauscher haben durch eine hohe Vorlauftemperatur einen hohen Energiebedarf. Das Ziel eines solchen Wärmetauschers ist es, das Fluid mit wenig Energie möglichst schnell zu erwärmen, um dadurch effektiv und ökonomisch zu arbeiten.

Diese Bachelorarbeit ist eine Fortführung der Projektarbeit mit dem Ziel, einen Mehrweckerhitzer der *Firma Kalt Maschinenbau AG* mit einer numerisch unterstützten Software (*Ansys CFX*) zu simulieren und nachzurechnen. Die Aufgabe der Bachelorarbeit besteht darin, die Aufwärmzeit bei niedrigen Vorlauftemperaturen zu optimieren.

Nachdem in der Projektarbeit die erzwungene Konvektion zurückgestellt wurde, werden in dieser Bachelorarbeit die neuen Geometrien des Nutzinhalts sowie des Rotationskörpers mithilfe der Vernetzungstools *Ansys Meshing* und *ICEM* vernetzt. Die Verwendung von *Ansys Meshing* erzeugt unstrukturierte Netze, während *ICEM* zur strukturierten Vernetzung einfacherer und wichtiger Geometrien angewendet wird. Anschliessend wurde eine vereinfachte Simulation gestartet, um den Simulationsaufbau zu testen. In der erweiterten Simulation wurden weitere Optimierungsschritte implementiert, um die Simulation möglichst realitätsnahe abzubilden.

In dieser Bachelorarbeit ist es durch Einführen der erzwungenen Konvektion im Nutzinhalt und Verbessern der natürlichen Konvektion im Trägerwasser gelungen, die Werte der Simulation näher an die realen Werte zu bringen. Dennoch weichen die Simulationsergebnisse stark von den gemessenen Werten ab. Daher sind im Anschluss dieser Bachelorarbeit noch weitere Schritte zur Verbesserung des Simulationsaufbaus nötig.



Diplomierende
Janik Schaub
Nils de Jong

Dozent
Marius Banica



3D-Modell des gesamten Wärmetauschers mit Treppe und Rührwerk der Firma Kalt Maschinenbau AG (links), Querschnitt durch den Wärmetauscher ohne Rührpropeller (rechts)



Temperaturen im Querschnitt nach 1200 Sekunden Simulationszeit