

## Automatisierte Interpolation von Strömungssimulationen

Computational Fluid Dynamics (CFD) beschäftigt sich mit der Vorhersage der Strömung von Flüssigkeit oder Gas unter der Verwendung von Numerischer Mathematik. Strömungssimulationen finden Ihre Anwendung in der Industrie und der wissenschaftlichen Forschung und ermöglichen eine, im Vergleich zu physikalischen Versuchen, schnelle und günstige Analyse eines Modells. Die Berechnung dieser Modelle kann jedoch trotz steigender Rechenleistung sehr lange dauern. Dies ist insofern unbefriedigend, da oft nur wenige Werte aus einem kleinen Teil der Simulation benötigt werden. Aus diesem Grund soll eine Methode zur automatisierten Interpolation dieser Werte auf Basis von wenigen Simulationen gefunden werden.

In dieser Arbeit wurde die CFD-Software OpenFOAM verwendet, welche die Durchführung einer Vielzahl an Strömungssimulationen ermöglicht. Die Problemstellung wurde anhand vom PitzDaily Case untersucht. Es werden mehrere Simulationen unter verschiedenen Anfangsbedingungen ausgeführt und die Ergebnisse gesammelt. Diese Datensets dienen als Grundlage für die Interpolation. Das Ziel der Arbeit ist ein Proof-of-Concept auf Basis des PitzDaily zur generellen Interpolation von Strömungssimulationen. Die Generierung der Datensets mittels OpenFOAM wurde ganzheitlich automatisiert. Simulationen werden für vorgegebene Anfangsbedingungen ausgeführt und die daraus resultierenden Daten aufbereitet und in geeigneter Form abgespeichert. In diesem Schritt werden die Datenpunkte sogleich analysiert und geeignete Interpolationsfunktionen ermittelt. Die Ergebnisse werden in einem GUI visuell dargestellt und mit simulierten Werten verglichen. Über alle Datenpunkte gesehen waren die Resultate der Interpolation zufriedenstellend. In wenigen Sekunden werden Annäherungen für verschiedene physikalische Einheiten in allen Bereichen des Modells berechnet. Für einzelne Bereiche konnten keine genauen Annäherungen gemacht werden. Die grössten Probleme bereitete das sprunghafte Verhalten der Strömung, was zu komplexen Interpolationsfunktionen geführt hat. Die Automatisierung der Datengenerierung und die graphische Darstellung der Ergebnisse bietet eine gute Grundlage, um die bestehenden Probleme weiter zu untersuchen.



Diplomierende  
David Schoch  
Maximilian Wernli

Dozierende  
Gernot Kurt Boiger  
Marlon Boldrini

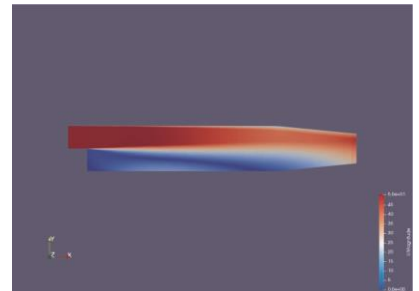


Bild klein 1.

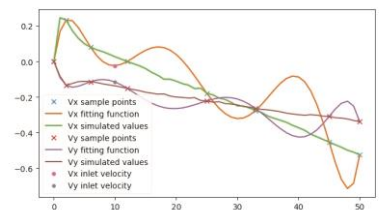


Bild klein 2.