

Studien- oder Masterarbeit

Direkte numerische Simulation turbulenter Strömungen mit modernen Lösungsverfahren

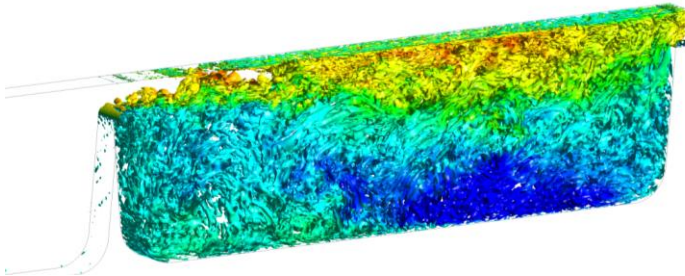


Bild 1: Turbulente Strukturen in einem Durchblicklabyrinth
Hintergrund

Bei der Entwicklung und Konstruktion moderner Turbomaschinen spielen Auslegungswerkzeuge, wie z.B. numerische Strömungssimulationen, eine immer wichtigere Rolle. Aufgrund der kleinen Zeit- und Längenskalen der Turbulenz ist eine direkte numerische Simulation turbulenter Strömungen nur für einfache Anwendungsfälle möglich. Daher wird Turbulenz in den meisten Anwendungsfällen teilweise oder vollständig modelliert. Der Einblick in die Physik der Strömung wird damit signifikant limitiert. Trotz der stetig steigenden Rechenressourcen ist es mit klassischen numerischen Lösungsverfahren bisher nicht möglich alle turbulenten Skalen z.B. in den Kavitäten von Turbomaschinen aufzulösen und damit eine direkte numerische Simulation zu erreichen.

Ein Lösungsansatz könnten moderne Lösungsverfahren wie z.B. fortschrittliche finite Volumen Methoden oder diskontinuierliche Galerkin Methoden sein. Für beide Methoden stehen mit pyFR und FLEXI lizenzfreie Strömungslöser zur Verfügung.

Im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsprojektes mit der MTU Aero Engines AG werden am TFD skalenauflösende Simulationen mit klassischen Methoden (Finite Volumen Methoden) durchgeführt. Im Rahmen von studentischen Arbeiten sollen zusätzlich die zuvor genannten Strömungslöser erprobt, hinsichtlich ihrer Effizienz bewertet und mit Hilfe von experimentellen Daten validiert werden.

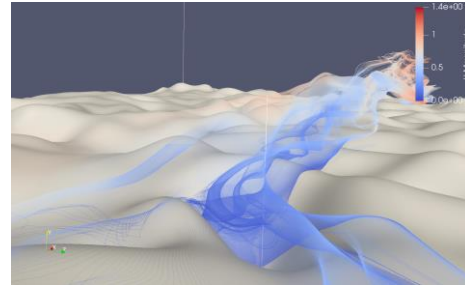


Bild 2: Stromlinien auf Rauheit

Aufgaben

- Einarbeitung in moderne Lösungsverfahren,
- Aufbau der Prozessinfrastruktur für: Vernetzung, Definition der Randbedingungen, Berechnung und Auswertung
- Direkte numerische Simulationen von einfachen Testfällen
- Plausibilitätsprüfung mit Hilfe von experimentellen Ergebnissen

Ihr Profil

Sie haben

- Kenntnisse in Strömungsmechanik,
- Grundkenntnisse im Umgang mit Linux Betriebssystemen
- Grundkenntnisse im Python oder Fortran
- Spaß an analytischer und numerischer Arbeit,
- Interesse an zukunftsweisender Technologie und
- Sie sprechen fließend Englisch in Schrift und Wort.

Ansprechpartner

Falls das Thema Ihr Interesse geweckt hat, dann wenden Sie sich bitte an:

Dr. Kenan Cengiz oder Dipl.-Ing. Lars Wein

E-Mail: cengiz@tfd.uni-hannover.de

Telefon: 0511762-2347/2529