

12. Juli 2016

Master-Thesis – numerisch

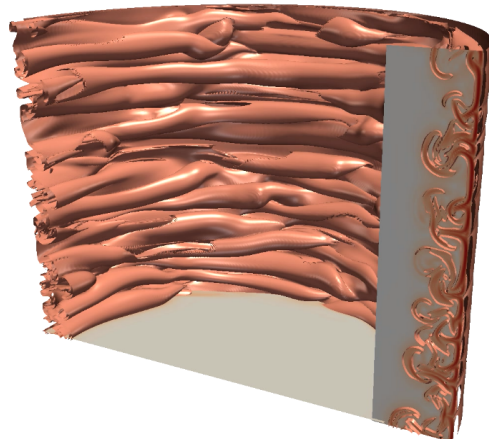
# Lagrangesche Untersuchung von Instabilitäten in rotierenden Systemen

## Motivation

Der Einfluss von Coriolis-, Zentrifugal- und Druckgradienten auf Strömungen in rotierenden Systemen führt zu erstaunlichen Phänomenen. Taylor-Säulen, Görtler-Wirbel und die Ekman-Grenzschicht sind nur einige Beispiele, welche zunächst kontraintuitives Verhalten aufweisen. Die Arbeit beschäftigt sich mit einem dieser Effekte: der Grenzschichtausbildung während dem impulsiven Stopvorgang eines Tanks. Um die auftretenden Strukturen und insbesondere die Wirbelstärkeformation und Reorientierung besser zu verstehen, sollen Direkte Numerische Simulationen (DNS) durchgeführt und mit komplexen Lagrangeschen Post-Processing Algorithmen analysiert werden. Auf Bahnlinien basierende Auswertungen ermöglichen eine klare Abgrenzung von Strukturen sowie eine Aufschlüsselung der auftretenden Kräfte.

## Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die Nutzung und Erweiterung eines bestehenden DNS-Codes. Der spektrale DNS-Code ist hoch effizient und ermöglicht die Simulationen von großen Reynoldszahlen. Im Rahmen der Arbeit soll ein Particle-Tracking implementiert werden, welches parallel zur Simulation stattfindet und im Nachhinein zusätzliche Auswertungen ermöglicht. Im Folgenden soll nach einer Netzstudie die Reynoldszahl variiert werden. Mithilfe der gewonnen Geschwindigkeits-, Wirbelstärke- und Partikelfelder kann dann der Einfluss und die Skalierung der Reynoldszahl auf das Problem untersucht werden.



## Voraussetzungen:

Grundkenntnisse Strömungsmechanik  
Grundkenntnisse Programmieren

## Nützliche Zusatzkenntnisse:

Numerische Vorkenntnisse

**Beginn:** ab sofort

## Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Davide Gatti  
M.Sc. Frieder Kaiser  
Institut für Strömungsmechanik  
Kaiserstraße 10,  
Gebäude 10.23, 6.OG,  
Raum 610

+49 721 608 44179  
[frieder.kaiser@kit.edu](mailto:frieder.kaiser@kit.edu)