

12. Juli 2016

Master-Thesis – experimentell

Untersuchung zur Wirbelformation in rotierenden Systemen mit PIV

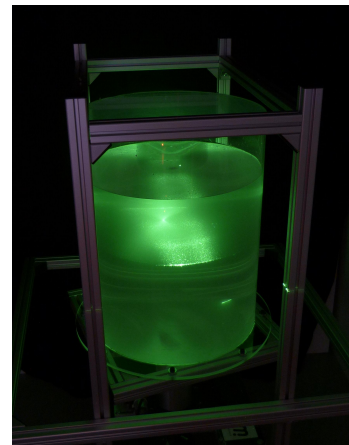
Motivation

Lebewesen aller Größenordnungen erzeugen während der Fortbewegung Wirbel. Ob Blauwal oder Hummel: Die Wirbelformation und Ablösung beeinflusst die Effizienz der Fortbewegung. Ziel der Arbeit ist ein besseres Verständnis der Ausbreitung, Annihilation und Reorientierung von Wirbelstärke. Insbesondere der Einfluss der Reynoldszahl auf die auftretenden Strukturen steht bei den grundlegenden Experimenten im Mittelpunkt.

Das impulsive Anfahren und Anhalten eines rotierenden Tankes bringt Instabilitäten mit sich, deren Einfluss auf die Strömung stark von den Anfangsbedingungen abhängt. Kohärente Wirbelstrukturen (Görtler-Wirbel) treten auf und beeinflussen den Wirbelstärke-transport, bis sie aufgrund von Sekundärinstabilitäten zerfallen. Die Grenzschichtbildung, Wirbelformation und die Interaktion verschiedener Instabilitätsmechanismen soll untersucht werden.

Ziel der Arbeit

Im Rahmen eines von der EU geförderten Projektes stehen im Januar 2017 in Grenoble Messungen an einer außergewöhnlichen Plattform ($D=13\text{ m}$) an. Die Messungen werden mithilfe von Particle Image Velocimetry (PIV) durchgeführt. Die Versuche müssen in Karlsruhe an einem hierfür entwickelnden Versuchsstand vorbereitet und getestet werden. Nach der Einarbeitung in die Literatur werden PIV-Experimente durchgeführt und ausgewertet. Dies ermöglicht erste wissenschaftliche Erkenntnisse und einen reibungslosen Ablauf der zeitlich sehr beschränkten Experimente in Grenoble. Die Arbeit schließt mit der Wiederholung der Karlsruher Experimente in Frankreich. Die hierdurch gewonnenen Daten erlauben in Kombination mit parallel stattfindenden numerischen Simulationen eine Untersuchung des Reynoldszahleinflusses über mehrere Größenordnungen hinweg.



Voraussetzungen:

Grundkenntnisse exp. Strömungsmechanik
Schnelle Auffassungsgabe

Nützliche Zusatzkenntnisse:

Grundkenntnisse Programmieren
Praktische Begabung

Beginn: ab sofort

Ansprechpartner:

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

+49 721 608 44179
frieder.kaiser@kit.edu