

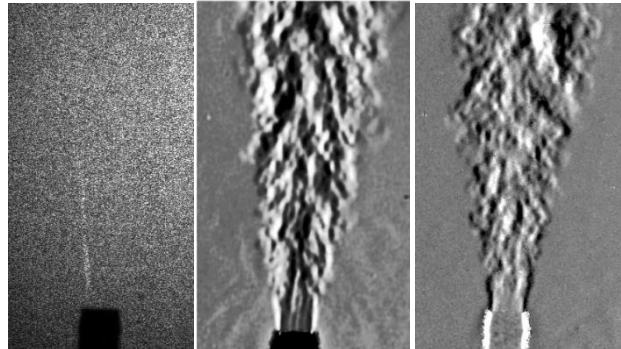
Masterarbeit: Untersuchung von neuartigen BOS Auswertemethoden

für Studierende der Fächer Luft- und Raumfahrttechnik, Physik, Maschinenbau o.Ä

In der Abteilung Hubschrauber des Instituts für Aerodynamik und Strömungstechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Göttingen wird die Umströmung von Rotoren bzw. Rotorblättern seit vielen Jahren experimentell untersucht. Dabei kommt unter anderem die dichte-basierte Hintergrundschlierenmethode („background-oriented schlieren“, BOS) zum Einsatz, mit welcher sich von Rotoren erzeugte Blattspitzenwirbel sichtbar machen lassen. Die Technik basiert darauf, dass Dichtegradienten mit einer Kamera vor einem strukturierten Hintergrund aufgenommen werden. Die Dichteunterschiede resultieren in einer Ablenkung des Lichts und damit in einer Verschiebung des Musters im aufgenommenen Messbild. Diese Verschiebung wird üblicherweise detektiert, indem das Bild in kleinere Auswertefenster unterteilt und eine Kreuzkorrelation durchgeführt wird. Diese Methodik resultiert jedoch in einer verminderten räumlichen Auflösung des Dichtesignals. Im Rahmen der Masterarbeit soll nun eine alternative Auswertung von BOS-Daten mittels eines „Optical Flow“ Algorithmus implementiert und angewendet werden um so eine deutlich höhere Auflösung zu erreichen zu können.



Mit BOS sichtbar gemachtes Wirbelsystem um einen Modellhubschrauber.



Heißluftdüse vor einem Punktmuster (links), Auswertung mittels Kreuzkorrelation (Mitte) und Optical Flow (rechts).

Für die Masterarbeit sind folgende Arbeitsschritte vorgesehen:

1. Literatur-Recherche und Einarbeitung in Themen BOS und Optical Flow.
2. Implementieren von 2-3 in Open-Source Bibliotheken verfügbaren Optical Flow Algorithmen. Testen und Vergleichen der Algorithmen an existierenden experimentellen Daten von Hubschrauber-Wirbelsystemen.
3. Eigene Prinzipversuche im Labor um mit Hilfe eines Referenzobjektes (z.B. einer geschliffenen Glasplatte) den Einfluss verschiedener Parameter wie beispielsweise der Hintergrund-Strukturgröße auf das Ergebnis zu überprüfen.
4. Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse.

Ein Beginn der Masterarbeit ist ab Mai 2021 möglich. Arbeitsort ist das DLR Göttingen, die Arbeit kann jedoch auch in Teilen im Homeoffice bearbeitet werden.

Bei Interesse oder Nachfragen nehmen Sie bitte Kontakt zu mir auf.

Clemens Schwarz
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik
Abteilung Hubschrauber
Tel.: 0551/709-2122
E-Mail: clemens.schwarz@dlr.de