

Masterarbeit

Anwendung des Onera-Edlin „Dynamic Stall“-Modells auf Rotormodelle mit der Mehrkörpersimulationsumgebung Dymore

Motivation/Hintergrund

Am Lehrstuhl für Hubschraubertechnologie wurde ein Rotorprüfstand für die Untersuchung von Dynamic Stall im Schwebeflug sowie im Windkanal gebaut. Grundlage der Untersuchung bildet ein 2-Blatt-Rotor mit gelenklosem Blattanschluss und Pitch-Lager für die Ansteuerung der kollektiven und zyklischen Einstellwinkel. Mit Hilfe dieses Rotors wurden bereits erste dynamische Strömungsabrissversuche im Schwebeflug bei unterschiedlichen Steuerwinkeln durchgeführt. Dreidimensionale CFD-Simulationen zur Abbildung und Untersuchung der Auswirkungen dieses Phänomens auf die Steuerstangenlasten sind sehr rechenzeitaufwändig. Daher sollen herkömmliche „Dynamic Stall“-Modelle, wie z.B. das Onera-Edlin-Modell in der Mehrkörpersimulationsumgebung Dymore genutzt und deren Anwendbarkeit auf das bereits vorhandene UH60-Hauptrotor-Modell sowie den Versuchsrotor untersucht werden. Hierfür ist ein bestehendes Strukturmodell des Prüfstands zu erweitern, sodass auch Steuerstangenlasten ausgegeben werden können. Es sollen Abweichungen zwischen Experiment und Simulation identifiziert, lokalisiert und ggf. mit physikalisch sinnvoller Modellanpassung minimiert werden.

Aufgaben

- Einarbeitung in Prüfstandsaufbau, Dymore und „dynamic stall“-Modelle
- Anpassung und Ergänzung des bestehenden Versuchsrotor-Strukturmodells in Dymore
- „dynamic stall“-Rechnungen, Parameter- und Sensitivitätsstudien mit dem Dymore UH60- sowie Versuchsrotormodell
- Vergleich von numerischen und experimentellen Verformungsdaten und Validierung des Simulationsmodells
- Dokumentation

Anforderungen

- Vorkenntnisse in Python und C von Vorteil
- Hubschraubergrundlagenkenntnisse (Inflow-Modelle, Strukturdynamik)
- Sorgfältige, systematische, selbstständige Arbeitsweise
- Eigeninitiative und lösungsorientiertes Denken

Beginn: ab März/April 2023

Kontakt

Jonas Koch, M.Sc.
Tel. +49 89 289 16359
j.koch@tum.de