Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg

AVL

Ausschreibung einer Masterarbeit zu dem Thema:

Machbarkeitsstudie zur „Bewertung des Wassereintritts in Flugtriebwerke während kritischer Flugphasen mittels eines hybrid-numerischen Berechnungsansatzes“

In der Entwicklung neuer Flugtriebwerke sind in den letzten Jahrzehnten bedeutende Fortschritte erzielt worden. So konnte der Kraftstoffverbrauch pro Passagier und km von 1990 bis 2019 durch verschiedenste Maßnahmen um 43% gesenkt werden (Quelle: Bundesverband der Luftverkehrsgesellschaft BDL). Numerische Berechnungsverfahren haben dabei eine wesentliche Rolle gespielt, und konnten zu einem deutlich besseren Verständnis der technischen Vorgänge in einem Triebwerk beitragen.

Es gibt allerdings bestimmte Fragestellungen im Rahmen einer solchen Entwicklung, zu deren Lösung die Simulation bisher nur einen sehr eingeschränkten bzw. aktuell keinen Beitrag liefern kann, und man hier nach wie vor auf sehr teure und zeitintensive Versuche angewiesen ist.

Die Analyse bzw. die Untersuchung des Wassereintrags in Triebwerke während kritischer Flugphasen ist eine derartige Aufgabenstellung (siehe Bild).

Im Rahmen einer Masterarbeit soll in Form einer Machbarkeitsstudie ein neuer hybrid-numerischer Simulationssatz für die Analyse des Wassereintritts in Flugtriebwerke untersucht und bewertet werden. Der Eintritt sowie der Transport des Wassers ins Kerntriebwerk bis zum Niederdruckverdichter soll dabei mittels des Partikelströmungssimulationsprogramms PREONLAB auf Basis des impliziten SPH (Smooth Particle Hydrodynamic) Ansatzes berechnet werden. Die Luftströmung als notwendige Randbedingung für den Wassertransport ist mit dem AVL CFD Code FIRE M auf Basis der Finite Volumen Verfahren vorab zu berechnen.

Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg

AVL

Aufgaben im Rahmen der Masterarbeit:

1. Einarbeitung in die Strömungssimulationsprogramme FIRE M und PREONLAB mit Unterstützung durch AVL und des Fachgebiets für Numerische Strömungsmechanik und Gasdynamik
2. Erstellung des Rechengitters für die Simulation der initialen Luftströmung auf Basis des Finite Volumen Verfahrens. Durchführung der Simulation der Luftanströmung für den kritischen Lastfall Landeanflug bei reduzierter Triebwerksleistung mit dem AVL CFD Code FIRE M.
3. Erstellung des Berechnungsmodells in dem SPH Solver PREONLAB und Durchführung der Berechnung der Wassereinströmung ins Triebwerk unter Berücksichtigung der vorab berechneten Luftanströmung
4. Bewertung des Einfusses des Adhäsionsfaktors auf das Abfließen der Wasserströmung an Oberflächen auf und hinter dem FAN
5. Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse inkl. 3D Animation

Ansprechpartner BTU:

Prof. Heiko Schmidt

Fachgebiet Numerische Strömungs- und Gasdynamik

Tel. : +49 355 69 4874

Email: heiko.schmidt@b-tu.de

Ansprechpartner AVL:

Dr. Alexander Oliva

Solution Expert

Tel.: +49 89 307497497 465

Email: Alexander.Oliva@avl.com