

Bewertung des Einflusses von Schaufelformänderungen auf das stationäre Betriebsverhalten eines formvariablen Fans

Bachelor- / Studien- / Masterarbeit

Die zivile Luftfahrt verursacht derzeit rund 2–3% der globalen CO₂-Emissionen. Um den Klimazielen entgegen zu kommen, wird an nachhaltigen und wirtschaftlich tragfähigen Antriebstechnologien geforscht. Neben der Entwicklung alternativer Antriebssysteme spielt die Effizienzsteigerung zentraler Antriebskomponenten eine entscheidende Rolle bei der Reduktion von Emissionen und Treibstoffverbrauch.

In modernen Turbofan-Triebwerken liefert der Fan den Hauptanteil des Schubs. Für einen optimalen Dauerbetrieb in großer Flughöhe werden die Fanschaufeln üblicherweise für den Design-Betriebspunkt Top-of-Climb ausgelegt. Der Take-Off hingegen definiert die höchste Schubanforderung, liegt aber im Off-Design des Triebwerks. Im Rahmen des Exzellenzclusters SE²A wurde eine formvariable Faserverbund-Fanschaufel ausgelegt, die mittels piezoelektrischen Aktuatoren verformt werden kann. Ziel ist es, nicht nur eine hohe Effizienz im Auslegungspunkt zu gewährleisten, sondern durch eine gezielte Anpassung der Schaufelgeometrie auch die aerodynamischen Verluste im Off-Design zu reduzieren.

In dieser Arbeit soll das aerodynamische Betriebsverhalten verformter Fanschaufelgeometrien systematisch untersucht und bewertet werden. Dazu werden stationäre Betriebspunkte der Fanstufe mit unterschiedlichen Schaufelverformungen simuliert und mit der unverformten Rotor-Stator-Konfiguration verglichen. Die Analyse umfasst die Auswertung von Strömungsfeldern, das Wirkungsgradverhalten sowie Verlustmechanismen in verschiedenen Lastzuständen.

Bei Interesse freue ich mich über eine Anfrage mit Angaben zum Studium und Werdegang (Notenspiegel, Lebenslauf). Voraussetzungen sind ein grundlegendes Verständnis von Flugantrieben und Programmierkenntnisse in Matlab/Python. Die Arbeit kann jederzeit begonnen werden, bei einem Bearbeitungszeitraum von 3-6 Monaten (je nach Arbeit).

Ansprechpartner:

Thomas Ruminy, M.Sc.
Hermann-Blenk-Straße 37
2.OG, Raum 228
Tel.: 0531 391 94286
E-Mail: thomas.ruminy@tu-braunschweig.de