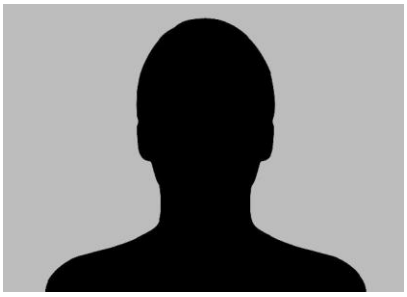
Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of Engineering

ZAV Zentrum für Aviatik

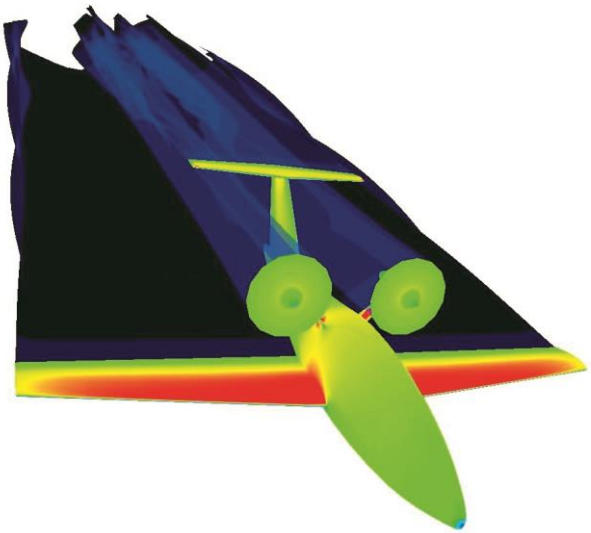
Effekte des Propellernachlaufs auf die Stabilitätseigenschaften eines Kleinflugzeuges



Diplomierende
Patrick Jedelhauser
Michael Padrutt

Dozent
Leonardo Manfriani

Diese Arbeit wurde durchgeführt, um Propellereffekte auf die statische Längsstabilität des Piapio Leichtflugzeuges zu studieren. Der Umfang dieser Arbeit beinhaltet die Beurteilung der geometrischen Änderungen durch Designverbesserungen, die Implementierung der Propeller in ein bereits existierendes Computermodell, Neutralpunktänderungen durch Leistungseffekte, die Analyse von drei verschiedenen Flugsituationen, die Bestimmung von „stick-fixed“ und „stick-free“ Stabilität und die Berechnung der notwendigen horizontalen Stabilisatorflächen aufgrund von Stabilität und Rotation beim Starten.
Um die Berechnungen durchzuführen, wurden zwei Computermodelle vom Piapio erstellt. Mit AVL (Athena Vortex Lattice) wurden Auftriebs- und Momentenkoeffizienten berechnet und mit der VS-Aero Panelmethode die Leistungseffekte. Weitere Leistungseffekte wie die Normalkraft wurden mit Hilfe empirischer Methoden von ESDU (Engineering Science Data Unit) bestimmt.
Diese Arbeit gibt einen Überblick bezüglich der statischen Längsstabilität für verschiedene Flugphasen und Flugzeuggewichte. Ausserdem werden mögliche Designverbesserungen vorgeschlagen, um dem Designer zu helfen, ein besseres Flugzeug zu bauen.



Das Bild zeigt die Druckverteilung des Piapio bei einem Anstellwinkel von 4° und die entsprechenden Wakes. Rot zeigt einen niedrigeren Druck und daher ist es ersichtlich dass die Flügel Auftrieb erzeugen. Die Wirbelschleppen an den Flügelspitzen sowie der Propellernachlauf sind deutlich sichtbar.