

Unmanned Aerial Vehicle with Self-Governing Wing

Diese Bachelorarbeit widmet sich einem neuartigen Fluggerät, das modular und vielseitig einsetzbar ist und eine selbstregelnde und neuartige Flügelansteuerung besitzt. Der Fokus der Arbeit richtet sich auf die Ansteuerung und das daraus resultierende Verhalten des Flügels, welcher in Nick- und Rollrichtung frei beweglich sein soll. Dazu wurde der Flügel eines vorhandenen RC-Modells (engl. Radio Controlled) mit einem zusätzlichen Leitwerk versehen, damit dieser eigenstabil ist. Ein Lager zwischen Rumpf und Flügel wurde angebracht, um zusätzliche Freiheitsgrade zu erhalten. Anhand von Boden- und Flugtests sollte die Kontrollierbarkeit und die Stabilität beurteilt werden.

Zuerst wurden Grundüberlegungen über das Verhalten des beweglichen Flügels, dabei auftretende Effekte sowie Konstruktionsmöglichkeiten des zusätzlichen Leitwerks gemacht. Ausserdem wurden Flugtestabläufe und Bewertungskriterien ausgearbeitet. Danach begannen die Umbauarbeiten des RC-Modells. Für die Verifizierung des AVL-Modells (Athena Vortex Lattice) der vorangegangenen Projektarbeit sind Flugtests des ursprünglichen RC-Modells mit verschiedenen Schwerpunktlagen und Geschwindigkeiten durchgeführt worden. Daraufhin sollte der experimentell festgestellte Neutralpunkt mit dem von AVL errechneten Neutralpunkt verglichen werden. Die Beurteilung der Kontrollierbarkeit und Stabilität des umgebauten RC-Modells sollte anhand von "Short Period Maneuver"-Tests und einer qualitativen Beurteilung des Piloten erfolgen.

Der Wurf des modifizierten RC-Modells von der Brücke zeigte zwar einen gleichmässigen und stabilen Flug, jedoch waren die Steuereingaben wirkungslos und das Steigen, Sinken oder Einleiten einer Kurve konnte nicht getestet werden. Weiter konnten auch keine "Short Period Maneuvers" geflogen werden, mit denen auch die Kontrollierbarkeit hätte beurteilt werden können.

Der bewegliche Flügel verhielt sich im Flug durchaus stabil. Das Modell glitt von der Brücke zehn Sekunden lang gleichmässig durch die Luft. Für Starts auf einer Piste erwies es sich jedoch als ungeeignet und sollte für weitere Anwendungen durch ein robusteres oder auswechselbares Modell ersetzt werden. Ausserdem empfiehlt es sich, für den schwierigen Startvorgang eine Hilfe zu konstruieren oder die Freiheitsgrade dabei zu blockieren.

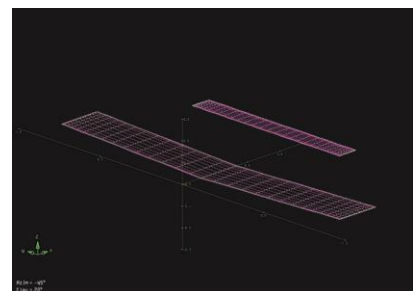


Diplomierende
Marius Felder
Nico Gaugler
Marco Sigg

Dozierende
Leonardo Manfrani
Pierluigi Capone



Das modifizierte RC-Modell im Einsatz auf der südlichen Redundanzpiste auf dem Flugplatz Buochs-Ennetbürgen.



Darstellung des eigenstabilen Flügels für die Berechnung der Stabilitätskoeffizienten, modelliert mit AVL.