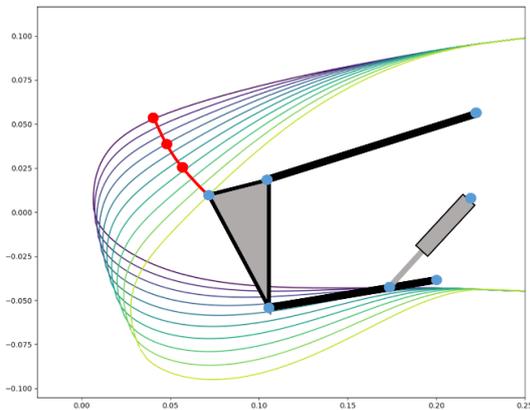


Bachelor-/Studien-/Masterarbeit



Themenbereich Entwicklung einer Droop Nose-Kinematik (morphing und semi-morphing) zur gemeinsamen Anwendung für Lastabminderung und Hochauftrieb

fachliche Schwerpunkte Strukturauslegung und -dimensionierung, Optimierung, Lastabminderung und Hochauftrieb

Ansprechpartner Tristan Brack, IFL Raum 27
Tristan.brack@tu-braunschweig.de, Tel. 0531 / 391 9918

Voraussetzungen Grundkenntnisse Python, Technische Mechanik, FEM

Moderne Transportflugzeuge benötigen neue, klimaschonende Technologien. Besonders vielversprechend sind innovative Tragflügelkonzepte, die aerodynamische Effizienz und strukturelle Vorteile kombinieren. Ansätze wie Lastabminderung (reduziert Flügelbelastung bei Böen zur Gewichtersparnis) und HLFC-Technologie (Absaugung an der Vorderkante zur Reduktion des Widerstands) zeigen großes Potenzial. Ein integriertes System, das Lastabminderung, HLFC sowie jeweils notwendigen Hochauftrieb, Vogelschlagschutz und Vereisungsschutz vereint, existiert bisher nicht. Hier setzt das LuFo-Projekt *MUVE* an, das eine multifunktionale Flügelvorderkante entwickelt.

Geplant ist eine Optimierung des Vorderkantensegments mit reduzierten Energie- und Gewichtsbilanzen. Die Droop Nose wird entweder morphend (stufenlose Formänderung) oder semi-morphend (nur Oberseite stufenlos) ausgelegt. Die Formänderung erfolgt jeweils über eine Four-Bar-Linkage-Kinematik (Kombination aus Balken und Gelenken) je Anlenkungspunkt der Flügelschale.

Zur Auslegung dieser Kinematik wird ein Python-basiertes Optimierungstool benötigt, das die Kinematikgeometrie an Anforderungen von Hochauftrieb und Lastabminderung anpasst. Randbedingungen sind Integration in die formvariable Flügelschale, Anbindung an Aktuatoren und Dimensionierung der Balkenelemente zur sicheren Kraftübertragung (Zug, Druck, Biegung, Knicken).

Aufgabenschritte:

1. Einarbeitung in die Themenbereiche Droop Nose, Kinematik, Hochauftrieb und Lastabminderung
2. Entwicklung eines Optimierungstools für Kinematik-Layout und Dimensionierung der Balkenelemente
3. Anwendung des Tools am repräsentativen Vorderkantensegment
4. Einfache Parameterstudien zur Untersuchung verschiedener Designvorgaben