

Entwicklung aerodynamischer Verbesserungen für die SwissDrones Drohne

Die Helikopterdrohne SDO 50 V2 ist das Kernprodukt der Schweizer Firma SwissDrones Operating AG. Dabei handelt es sich um eine einmotorige Helikopterdrohne mit einem Flettner Doppelrotorsystem. Aktuell ist SwissDrones dabei, die SDO 50 V2 im Zuge eines Redesigns mechanisch und aerodynamisch zu überarbeiten. Innerhalb dieser Bachelorarbeit wurde für dieses Redesign ein neues, aerodynamisch optimiertes Fuselage Design für die SDO 50 V2 entwickelt. Ziel des neuen Fuselage Designs ist es, die Performance der Helikopterdrohne in den Flugzuständen Cruise und Hover zu verbessern. Das neue Fuselage Design wurde anhand der Erkenntnisse aus der Projektarbeit, Literaturrecherchen sowie durchgeführten Flugtestkampagnen erarbeitet. Das neue Fuselage Design für die SDO 50 V2 wurde anschliessend im 3D-CAD modelliert. Gemäss einer ersten theoretischen Abschätzung kann mit dem neuen Design die Equivalent Flat Plate Area im Hover um 30 % und im Cruise um 33 % reduziert werden. Dies führt zu einer Verringerung des parasitären Widerstands, wodurch der Treibstoffverbrauch und somit die Betriebskosten der Helikopterdrohne in Zukunft reduziert werden. Eine Flugtestkampagne hat zudem gezeigt, dass mit der neuen Design Lösung im Bereich Tail Boom die Static Longitudinal Stability verbessert werden kann. Dies hat sich sowohl qualitativ gemäss Cooper Harper Rating Scale wie auch quantitativ anhand der erfassten Messdaten bestätigt.



Diplomierende
Simon Mühlheim
Nico Schwendener

Dozent
Michel Guillaume



Für das Fuselage Redesign wurde die SDO 50 V2 in die Subsysteme Main Fuselage (grau), Engine Cowling (rot), Tail Boom (grün) und Landing Gear (blau) unterteilt. Die Reduktion der Equivalent Flat Plate Area konnte hauptsächlich durch die Integration der Seitentanks in das Main Fuselage, die Anpassung des Winkels zwischen Rotor Mast Achse und Längsachse der Helikopterdrohne sowie einem flacheren Übergang vom Main Fuselage zum Tail Boom erreicht werden. Durch strömungsgünstige Querschnitte entlang der Längsachse konnte weiter eine deutliche Reduktion des Widerstandbeiwerts und der Equivalent Flat Plate Area des Fuselages erreicht werden.