

## Wingcopter: Auslegen, herstellen und testen eines Motorträgers für eine senkrecht startende Drohne

Quadrocopter sind unbemannte Luftfahrzeuge, die über eine Fernsteuerung bedient werden. Sie wurden während den letzten Jahren stark weiterentwickelt und werden heute schon als Massenprodukt verkauft. Ein grosser Vorteil der Quadrocopter liegt in der vertikalen Start- und Landemöglichkeit. Die Bauweise erlaubt ein Schweben und Manövrieren auf engstem Raum. Allerdings bringt der Schwebeflug einen hohen Energieverbrauch mit sich. Flächenflugzeuge können nicht vertikal starten und landen, durch ihre Flügel benötigen sie jedoch viel weniger Energie um die Flughöhe halten zu können. Mit diesem Projekt soll ein Motorträger für ein Konzept mit der Bezeichnung Wingcopter entwickelt werden, der die Vorteile des Quadrocopters und des Flächenflugzeugs vereint.

Durch bisherige Arbeiten wurden die Antriebskomponenten für ein Wingcopterkonzept mit 25kg Abflugmasse berechnet und bereitgestellt. Die Anforderungen an den Motorträger verlangen einen Schwenkmechanismus für die Propeller. Die Bachelorarbeit "Schwenkantriebsregelung eines Wingcopters" entwickelte bereits die Regelung und ein Konzept eines Schwenkmechanismus, allerdings musste dieser aufgrund von neuen Antriebskomponenten komplett neu gestaltet werden. Das Ziel dieser Arbeit ist ein Proof of Concept, das die Befestigung aller Antriebskomponenten und die Verbindung zwischen Motorträger und Flügel ermöglicht.

Für realistische Berechnungen werden Lastfälle angenommen, die die Belastungen im Flug möglichst realitätsnah abbilden. Anhand der Lastfälle wurde ein Konzept ausgearbeitet. Während der Entwicklung des Konzepts wurde die Herstellbarkeit der Bauteile überprüft. Durch Berechnungen konnten Gewichtsoptimierungen realisiert werden. Nachdem die Auslegung aller Komponenten beendet war, konnte mit der Erarbeitung des Proof of Concept begonnen werden.

Aus der Arbeit resultierte ein Motorträger mit integriertem Schwenkmechanismus und einer steckbaren Verbindung zum Flügel. Schliesslich fehlte aber die Zeit, wodurch die Batterien und Regler nicht in den Motorträger eingebaut werden konnten. Dafür mussten die elektrischen Kabel dem Motorträger angepasst werden. Auch wenn dies zum Schluss dieser Arbeit noch nicht vollendet war, wurde bereits ein statischer Test gemacht. Der Test prüfte, ob der Motorträger dem maximalen Schub der Propeller standhalten kann. Der Drehmechanismus im Motorträger erfüllt die Anforderungen, aber für ein sicheres Arretieren der Motoren müssen die Servomotoren besser programmiert werden.



Diplomierende  
Marvin Bühler  
Serge Hurni

Dozent  
Roger Ruppert



Konzept des Motorträgers mit integriertem Schwenkmechanismus



Proof of Concept eines Motorträgers