

Wingcopter -Schwenkantrieb

Diese Bachelorarbeit befasst sich mit der Realisierung eines Konzeptes für einen schwenkbaren Antrieb, welcher an einer senkrecht startenden und landenden Flächenflugzeugdrohne Wingcopter zum Einsatz kommt. Das Konzept wurde in einer vorgängigen Projektarbeit ausgearbeitet. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde ein Prüfstand gebaut, um ein Funktionsmuster des Schwenkantriebes zu testen. Zusätzlich beinhaltet die Arbeit die Überprüfung der Resultate im Vergleich zu den gestellten Anforderungen. Eine adäquate mechanische Überarbeitung des in der Strömung liegenden Antriebssystems rundet die Arbeit ab.

Das vorgängig erarbeitete Konzept sieht vor, den Antriebsmotor mit Propeller durch einen Spindeltrieb über einen Hebel um 90 Grad zu schwenken. Nach Evaluation der benötigten Komponenten wurde ein entsprechendes Funktionsmuster erstellt. Der Spindeltrieb wird von einem Positionsregler angesteuert. Als übergeordnete Steuerung wurde eine Printplatte entwickelt. Mit dieser Steuerung kann das System auf vier oder mehr Antriebe erweitert werden. Als Prüfstand dient ein Rohr, das auf der einen Seite fix eingespannt ist. Auf der anderen Seite ist das Funktionsmuster montiert. Um den vom Antrieb generierten Schub in horizontaler und vertikaler Richtung zu messen, sind dem Umfang entlang zwei um je 90 Grad zu einander versetzte DMS-Halbbrücken appliziert. Dieser Aufbau des Prüfstandes ermöglicht es, für jeden Schwenkwinkel des Motors den Schub richtungsabhängig zu messen. Alle Daten können in Echtzeit aufgezeichnet und verarbeitet werden. Mithilfe einer Sprungantwort lässt sich das Systemverhalten abbilden. Daraus wird ein Drehzahlregler ausgelegt, welcher in der Phase des Schwenkens der Antriebsmotoren, der sogenannten Transitionsphase, die Drehzahl des Motors regelt. Dieser Regler muss als weiterführende Arbeit noch getestet werden. Das Ergebnis dieser Bachelorarbeit ist ein Antriebsstrang, der in eine Leichtbaustruktur eingebettet ist. Diese bildet die Schnittstelle vom Antrieb zum Flugzeug. Das Gewicht der gesamten Antriebseinheit des Wingcopters beträgt 10.7 kg. Die maximal erreichbare Flugzeit, berechnet aus den Messresultaten, beträgt 1 h 43 min.

Die Resultate dieser Arbeit bilden eine weitere Grundlage für die Entscheidung, ob das Projekt Wingcopter mit diesem Antriebskonzept weitergeführt werden soll. Als nächster Arbeitsschritt, um die Wingcopterregelung zu realisieren, gilt es, ein Prototyp mit vier Antrieben zu bauen.

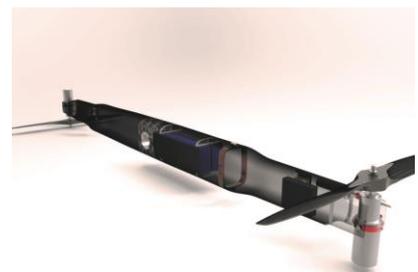


Diplomierende
Christian Stamm
Christian Zuber

Dozierende
Marcello Righi
Roger Ruppert



Motorträger im Horizontalflug



Motorträger im Schwebeflug