

## Flight Control / Autonomous Flight System Design

Dufour Aerospace ist ein Schweizer Flugzeughersteller, welcher verschiedene bemannte und unbemannte Kippflügler entwickelt. Für die Validierung des Flugregelungssystem ihrer Transportdrohne aEro 2 hat Dufour Aerospace eine kleinere und günstigere Drohne gebaut, den aEro mini. Im Rahmen dieser Thesis wurden Teile eines Testprogramms auf dem aEro mini durchgeführt mit dem Ziel, das Flugregelungsverfahren zu überprüfen und gegebenenfalls zu verbessern.

Das angewandte Testverfahren basiert auf einem Testverfahren, welches von den Autoren in einer Vorgängerthesis entworfen wurde. Das Verfahren teilt die Tests in vier verschiedene Testphasen (Komponententests, Systemtests, Bodentests und Flugtests) auf.

Die Flugtests werden zusätzlich in die Phasen Schwebeflug, Transition und Flächenflug unterteilt. Diese drei Phasen sind iterativ aufgebaut. Die Schleife «Test, Untersuchung, Verbesserung, Test» wird also so lange wiederholt, bis das System die Anforderungen eines Tests erfüllt.

Da das von Dufour Aerospace zur Verfügung gestellte Modell des aEro mini die Komponenten und Systemtests schon durchlaufen hatte, wurden in dieser Thesis ausschliesslich Bodentests sowie erste Flugtests im Schwebeflug durchgeführt. Die geplanten Tests für die Transition und den Flächenflug mussten aufgrund des begrenzten Zeitrahmens ausgelassen werden. Dafür wurden im Rahmen von Untersuchungen von Auffälligkeiten, welche während den Schwebeflügen aufgetaucht waren, weitere Bodentests durchgeführt.

Die Tests zeigen, dass das Flugzeug die von Dufour Aerospace gestellten Anforderungen grundsätzlich erfüllt. Jedoch traten während den Tests verschiedene Mängel auf. In der Folge wurden Empfehlungen formuliert, um diesen Mängeln entgegenzuwirken.

Neben diesen Empfehlungen wird grundsätzlich empfohlen, die verbleibenden Teile des Flugtestprogramms, also die Transitions- und Flächenflugtests durchzuführen, bevor das Flugregelungssystem auf dem aEro 2 implementiert wird. Die Methodik wurde als zielführend befunden und es wird empfohlen diese auf dem aEro 2 und bei weiteren Flugtests erneut anzuwenden, um eine umfassende Untersuchung und Dokumentation der Flugfähigkeiten der betreffenden Flugzeuge sicherzustellen.



Diplomierende  
Samuel Schilling  
Philipp Schleiss

Dozent  
Pierluigi Capone



Bevor das Flugzeug geflogen werden konnte, mussten Bodentests durchgeführt werden. So wurden beispielsweise Stabilitäts- und die Batterietests (sichtbar im Bild) durchgeführt.



In der zweiten Phase der Tests, den Flight Tests wurde das Flugzeug auf seine Flugfähigkeiten getestet mit dem Ziel den Flight Envelope zu erweitern.