

## Aerodynamic Characterization and Optimization of Foldable Wings

Die „Swiss Aerobotics AG“ entwickelt einen Prototypen für eine erste Generation von Starrflügel-Abfangdrohnen, die aus einem Rohr gestartet werden können. Die Drohne ist mit faltbaren Flügeln, faltbaren Stabilisatoren und faltbaren Propellern ausgestattet, um in der Röhre getragen zu werden. Die Oberflächen und vor allem die Flügel bestehen aus einer 2% ebenen Platte aus Kohlefaser. Es wird davon ausgegangen, dass diese Drohne je nach Fluggeschwindigkeit niedrige Reynolds-Zahlen von 64.000 bis 255.000 hat. Diese Studie zielt darauf ab, die Leistung des Flugzeugs zu verbessern, indem die Flügel innerhalb der Systembeschränkungen effizienter gemacht werden.

In einer vorangegangenen Projektarbeit wurden erste experimentelle Messungen mit unterschiedlich modifizierten Flügeln durchgeführt. Die Modifikationen der Flügel werden mit Tuberkel vorgenommen. Die Tuberkel sind in Form einer Sinuswelle mit unterschiedlichen Amplituden entsprechend der Sehnenlänge und unterschiedlicher Wellenzahl entlang der Vorderkante angeordnet. Die konstruierten und konstruierten Tragflächen wurden im Windkanal vermessen und die Daten ausgewertet.

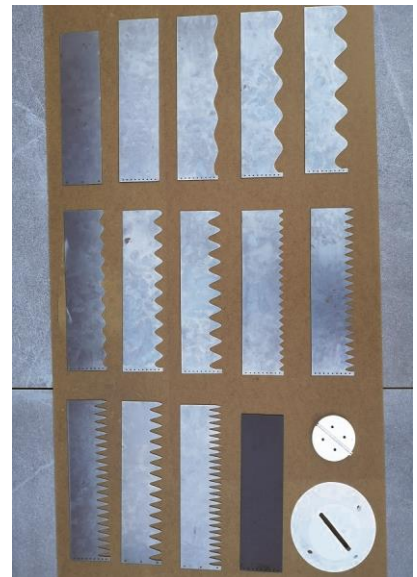
Diese Studie setzt die zuvor erhaltenen Daten fort, indem sie eine eingehende Analyse der Daten durchführt. Entsprechend den Ergebnissen wurden neue Flügel und Tests hergestellt. Zusätzlich wurde das Schwingungsverhalten der Flügel beobachtet und analysiert, um eine Empfehlung für ein leistungssteigerndes Flügeldesign geben zu können.

Der Flügel mit der besten leistungssteigernden Wirkung und der geringsten Schwingung ist ein Flügel mit Tuberkel mit einer Amplitude von 15 % der Sehnenlänge und einer Wellenfrequenz von 25 Sinuswellen über der Vorderkante.



Diplomand  
Dominik Brack

Dozent  
Pierluigi Capone



Aus diesen im Rahmen der Arbeit konstruierten Teilen wurden die Daten für die Studie gewonnen. Unten rechts wurden diese beiden Teile benötigt, um die zu testenden Flügel im Windkanal zu fixieren. Der Rest sind die getesteten Flügel. Der zweite oben links ist der „normale“ Referenzflügel, während auf den restlichen Flügeln die implementierten Tuberkel zu sehen sind.