

## Lastenmessungen am Höhenleitwerk eines Kunstflugzeuges

Diese Bachelorarbeit befasst sich mit dem Schweizerischen Kunstflugzeug Votec 322, welches von MSW Aviation hergestellt wird. Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) hat für die Flugzulassung Untersuchungen bezüglich der Lasten auf das Heck gefordert. Um die Lasten bestimmen zu können, wurde das Flugzeug mit geeigneter Instrumentierung ausgestattet und Flugversuche wurden durchgeführt. Die Instrumentierung bestand aus Dehnungsmessstreifen (DMS), welche auf der Struktur des Hecks angebracht wurden, um die Lasten zu messen sowie Sensoren zur Messung von verschiedensten Parametern wie Beschleunigungen oder Steuerausschläge. Die geflogenen Manöver wurden auf Grund der entsprechenden Vorschriften geplant und durchgeführt.

Nach den Flugversuchen mussten die Messdaten ausgewertet und verarbeitet werden. Um die von den DMS gemessenen Daten in Lastwerte umzurechnen, wurde eine Kalibrierung vorgenommen. Durch die experimentelle Vorgehensweise bei den Flugversuchen ergaben sich einige Messungenauigkeiten, welche genau untersucht und soweit wie möglich behoben werden mussten.

Des Weiteren wurden die Manöver mit einem Modell der Votec 322 simuliert. In einer vorhergehenden Arbeit wurde die Simulation an die Eigenschaften der Votec 322 angepasst. Um nun auch die Lasten simulieren zu können, wurde das Modell nochmals erweitert. Danach konnten die Simulationsergebnisse mit den Messdaten verglichen werden.

Im Allgemeinen wurde eine gute Übereinstimmung der Simulations- und der Messdaten erreicht. Allerdings ist die Simulation ein wenig schneller und reagiert etwas zu stark auf Steuerinputs verglichen mit den Messdaten.

Die Analyse der Lasten auf das Heck ergab, dass die maximalen Lasten von einem abrupten Manöver mit hohem Lastenfaktor hervorgerufen werden. Die maximal gemessene Last betrug 752.5 kg und liegt damit, unter Betrachtung der maximal zulässigen Betriebslast von 903 kg, im Bereich des Erwarteten.

Abschließend kann festgestellt werden, dass die Lasten auf das Heck erfolgreich bestimmt und eine vernünftige Übereinstimmung zwischen den Messdaten und der Simulation erreicht werden konnte. Dennoch gibt es noch einige Punkte, die bei der Ausführung der Flugversuche nicht genügend sorgfältig bedacht wurden und im Falle einer Wiederholung verbessert werden sollten. Zusätzlich kann auch das Modell durch die Anpassung gewisser Parameter noch verbessert werden.

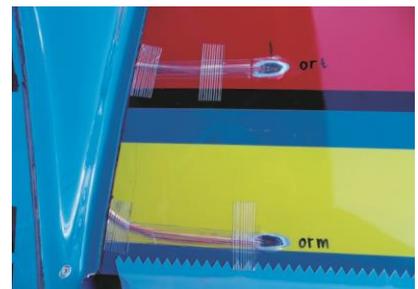


Diplomierende

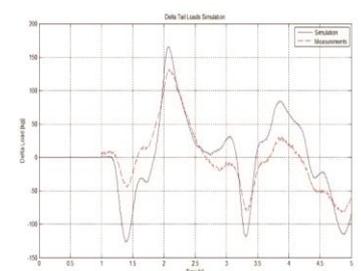
Dominik Graf  
Vera Roos

Dozierende

Leonardo Manfredi  
Pierluigi Capone



Dehnungsmessstreifen auf dem Höhenleitwerk der Votec 322



Vergleich simulierter und gemessener Manöverlasten