

## Referenzprüfkörper für die Strukturüberwachung der F/A-18-Flotte

Die Schweizer Luftwaffe hat aktuell 32 Flugzeuge des Typs F/A-18 Hornet im Einsatz. Im Rahmen einer Lebensdauererlängerungsprogramms wird die Flugzeugstruktur mit zerstörungsfreien Prüfmethoden detailliert überprüft. Für diese Prüfungen wurden neue Zonen definiert, für welche bislang noch keine Prüfvorschriften und Referenzprüfkörper existierten.

In der vorliegenden Arbeit geht es darum, je einen Referenzprüfkörper für zwei der neu definierten Zonen zu entwickeln. Zum einen soll ein Referenzprüfkörper aus einem Carbon-Aluminiumwaben-Sandwich für Impactschäden an den Steuerflächen entwickelt werden. Die Impacts sollen möglichst realitätsnah dynamisch und statisch erzeugt werden. Weiter soll untersucht werden, ob die Schadensbilder eines Impacts auch durch eingeklebte Folien simuliert werden können. Zum anderen soll ein Referenzprüfkörper für die Step-lap-joint-Flügelanbindung entwickelt werden. Dabei sollen künstliche Fehler Delaminationen und Treibstoffeinlagerungen simulieren.

Die dynamischen Impacts des Impact-Referenzprüfkörpers wurden durch einen Fallturm erzeugt, die statischen durch eine Zugprüfmaschine. Bei beiden Methoden handelt es sich eigentlich um quasi statische Methoden. Im Rahmen der Arbeit konnten realistische Impacts mit Durchmessern zwischen 20 und 30 mm und Energien von rund 0.4 J erzeugt werden. Dabei sind die verrichtete Arbeit an der Probe (Eindringenergie), die Impactgrösse und die Schadensbilder der dynamischen und statischen Einbringmethoden vergleichbar.

Der Step-lap-joint-Referenzprüfkörper besteht aus einem gestuften Aluminiumteil, auf welches Carbonlagen laminiert wurden. Die Delaminationen wurden mit Latex und einem teflonbeschichteten Glasfasergewebe realisiert. Die Treibstoffeinlagerungen sollten durch einen herausnehmbaren Aluminiumeinsatz simuliert werden, welcher mit Ultraschall-Kopplungsgel bestrichen werden kann. Im Rahmen dieser Arbeit waren die Delaminationen mittels Ultraschall deutlich zu erkennen; aufgrund von Problemen im Fertigungsprozess konnten die Treibstoffeinlagerungen nicht simuliert werden.

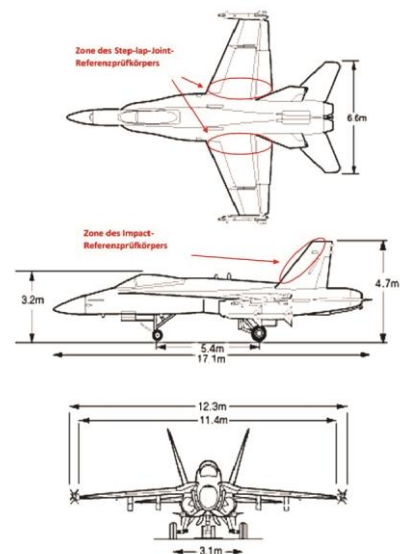
In einem nächsten Schritt sollten Impacts mit deutlich höheren Geschwindigkeiten erzeugt werden, um abschätzen zu können, ob sich das Schadensbild verändert. Die Versuche am Step-lap-joint-Referenzprüfkörper müssen wiederholt werden, allerdings müssen zuerst Änderungen am Fertigungsprozess vorgenommen werden.

Die Arbeit wurde in Kooperation mit RUAG Aviation durchgeführt.



Diplomierende  
Julius Graf  
Franziska Leckebusch

Dozent  
Gregor Peikert



Blueprint eines F/A-18 Hornet  
Abfangjägers mit eingezeichneten  
Zonen der Referenzprüfkörper