

Struktur Integrität Ageing Aircraft Pilatus P3

Der Pilatus P-3 hat mit über 60 Dienstjahren seine lizenzierte Lebensdauer erreicht. Die P-3 Halter müssen nun dem Bundesamt für Zivilluftfahrt ein Konzept zur sicheren Weiterführung des Flugbetriebs vorlegen. Die Berechnungen und Nachforschungen in dieser Bachelorarbeit tragen zur Erhaltung der Lufttüchtigkeit von den P-3 Flugzeugen bei.

Das Nachvollziehen von Flügellastdaten, welche im Rahmen eines statischen Pulsations- und Belastungsversuches erstellt wurden, ist ein Bestandteil dieser Arbeit. Mit Hilfe eines Simulationsmodells konnte die Strukturbelastung des Flügels und des Höhenleitwerks während eines Manövers simuliert und ausgewertet werden. Die Ergebnisse der Simulation stimmten mit leichten Abweichungen mit den Lastdaten aus dem Belastungsversuch überein. Weitere Strukturrechnungen setzen sich aus der Ermittlung des Flügel- und Höhenleitwerkstorsionsmoments sowie der Ermittlung der Holmbiegespannung zusammen.

Durch Reverse Engineering werden einige Methoden zur korrekten Interpretation der Vorgehensweise der P-3 Konstrukteure überprüft und ausgewertet. Einige können nach wenigen Berechnungen gleich wieder ausgeschlossen werden. Andere hingegen sind sehr vielversprechend. Anhand einer konservativen Enveloppe, welche auf durchgeführten Messungen beruht, konnte ein neues Pulsationsprogramm generiert werden. Durch dessen Lastspitzenabfolge wurde über die Rissfortschritt-Berechnungssoftware AFGROW eine Simulation erstellt. Der Beweis für eine Risswachstumsdauer von 16'500 Flugstunden ab einer Anfangsrislänge von 1.26 mm mit einem modifizierten Einsatzspektrum der Luftwaffe (Daten von 1962 bis 1989) wurde damit erbracht. Wird bei einer allfälligen Zertifizierung die Konstruktionsphilosophie von Safe-Life auf Damage Tolerance gewechselt, kann mit einem Sicherheitsfaktor von zwei eine Erstinspektion bei 8'250 Flugstunden angesetzt werden, falls keine Korrosion im Spiel ist.

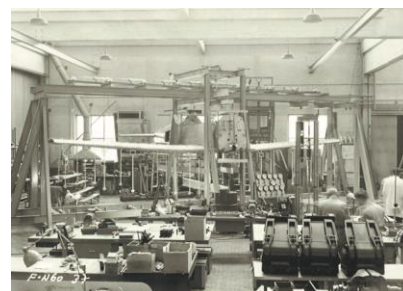


Diplomierende
David Frey
Fabio Marco Mariani

Dozent
Michel Guillaume



Der Pilatus P-3 ist seit über 60 Jahren am Schweizer Himmel zu sehen.



Statischer Pulsations- und Belastungsversuch des P-3 im Jahre 1959.