

Entwicklung eines Bubble Windows für den Airbus Helicopter H130

 DIPL.-ING. ROBERT KURTZ, AEROFEM GMBH

Mit dem hochmodernen Hubschrauber vom Typ H130 T2 steht der Air Zermatt eine vielfältig einsetzbare Maschine zur Verfügung. Um deren Einsatzspektrum auf das Gebiet der Unterlastflüge erweitern zu können, entwickelt und zertifiziert die AeroFEM GmbH gemeinsam mit den Partnern Air Zermatt AG und MECAPLEX AG ein Beobachtungsfenster (Bubble Window) für den Piloten.



Flugerprobung des H130 T2 Bubble Windows

Unterlastflüge stellen aufgrund des oft fehlenden direkten Sichtkontakts zur unter dem Hubschrauber hängenden Nutzlast eine besondere fliegerische Herausforderung für den Piloten dar. Das durch die Firma AeroFEM GmbH entwickelte und zugelassene Beobachtungsfenster (Bubble Window) für den H130 T2 leistet hierbei einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Flugsicherheit.

Konturbestimmung mittels FE Analyse

Angelehnt an das vorgesehene Herstellungsverfahren bei welchem mittels Druckluft die Kontur des Bubble Windows aus einer vorgekrümmten Acrylglasplatte (PMMA) herausgeblasen wird, kann unter Anwendung numerischer Berechnungen die zu erwartende Kontur des Bubble Windows bestimmt werden. Basierend auf der zu erwartenden Kontur werden einfache

Schablonen hergestellt und eine Passprobe mit unterschiedlich grossen Piloten unter Berücksichtigung der Missionsausrüstungen direkt beim Kunden durchgeführt.

CAD Konstruktion

Nach erfolgter Definition der notwendigen Grösse und Form des Bubble Windows schliesst sich die Detailkonstruktionsphase des Bubble Windows an. Hierbei sind sowohl herstellungstechnische als auch konstruktive Aspekte zu berücksichtigen. Parallel zu diesen Arbeiten wird durch die AeroFEM GmbH ein detaillierter Zulassungsplan ausgearbeitet und bei der europäischen Luftfahrtbehörde EASA eingereicht. Dieser bildet die Grundlage für alle zu erbringenden Nachweise und eine spätere Zulassung.

Lastenberechnung und Strömungssimulation

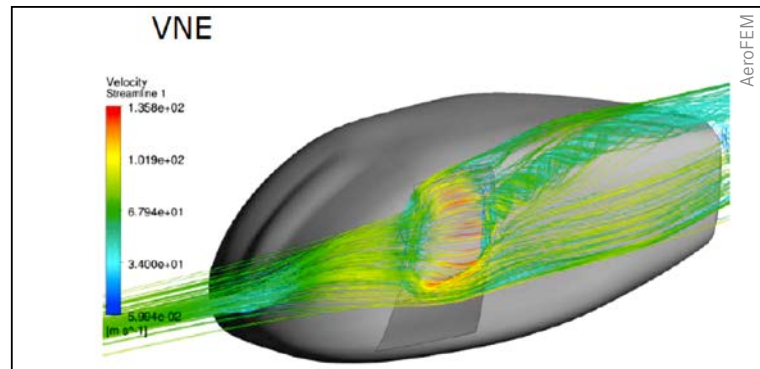
Der Zulassungsplan beinhaltet unter anderem eine genaue strukturelle Bewertung und die geplante Nachweisführung des Bubbles. Die zu diesem Zeitpunkt noch unbekanntem aerodynamischen und flugmechanischen Belastungen, welche auf das Bubble Window in verschiedenen Flugzuständen einwirken, können mittels grundlegender Helikopteraerodynamik und detaillierten Strömungssimulationen berechnet werden. Hierbei steht mit der Hochschule Luzern ein erfahrener Partner im Bereich der numerischen Strömungssimulation bereit.

Strukturanalyse

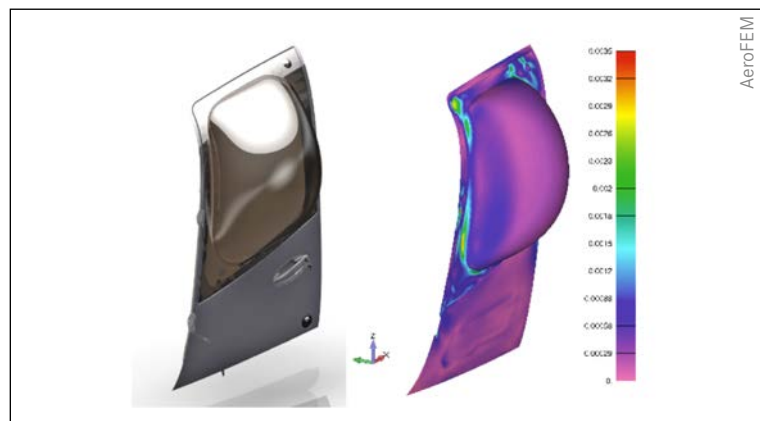
Die sich anschliessende Strukturanalyse des Bubble Windows sowie der betroffenen Originalhubschrauber Tür und ihrer Anschlüsse an die Hubschrauberzelle bildet die Grundlage sowohl für den Strukturnachweis als auch für eine Freigabe zur Flugerprobung der Flugcharakteristik. Hierbei kommt sowohl modernste numerische Berechnungssoftware als auch klassische technische Mechanik zum Einsatz.

Flugversuche

Für die nun anstehenden Flugversuche konnte mit Kuerzi Avionics AG als Flugtestorganisation ein weiteres kompetentes Schweizer Unternehmen als Partner für das Projekt gewonnen werden. Während der Flugtestkampagne wird der Einfluss des Bubble Windows auf die Steuerbarkeit und Flugleistung des Hubschraubers ermittelt. Doch nicht nur der Einfluss des Bubbles selbst muss geklärt werden, sondern auch der kombinierte Einfluss des Bubbles mit anderen Anbauten am Hubschrauber, wie Spiegel und Skikörbe, muss erfolgen werden.



Strömungssimulation



CAD und FEM Strukturmodell

Dokumentation

Eine umfangreiche Dokumentation der geführten Nachweise und Untersuchungen hinsichtlich Belastungen, Struktur, Flugverhalten, Herstellung aber auch des Einbaus, der Wartung und Flugleistungsbeschränkungen bildet den Abschluss des Projektes und stellt einen nicht unerheblichen Anteil am Gesamtaufwand des Projektes dar.

Zulassung und DOA Approval

Wurden alle Dokumente seitens des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL) genehmigt, steht einer ergänzenden Musterzulassung (STC) nichts mehr im Wege. Für die AeroFEM GmbH ist dieses Projekt nicht nur im Hinblick auf das erwartete STC besonders, dient es doch gleichzeitig als Referenzprojekt zur Erlangung der Zulassung als Entwicklungsbetrieb (EASA Design Organisation Approval, DOA), welche parallel zum STC für das Frühjahr 2018 erwartet wird.

INFORMATION

AeroFEM GmbH

6373 Ennetbürgen (NW), Tel. 041 619 85 00, www.aerofem.com