DocumentID 241480

Vortragstitel Aeroelastische Auslegung eines Modellflugzeugs in Faserverbundbauweise

für den dynamischen Segelflug

Autoren J. Ufer

Preisträger Ferdinand Schmetz Preis

Vortragssprache deutsch

Seiten 10

Veranstaltung Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress 2011

Veranstaltungsort Bremen

Veröffentlicht in Deutscher Luft- und Raumfahrtkongress, Tagungsband - Manuskripte, 2011;

Seite 637 - 647; DGLR e.V.; Bonn; 2011

Stichwörter Aeroelastik

Faserverbund

Abstract Die Technik des dynamischen Segelflugs (engl. Dynamic Soaring) wird mit

ferngesteuerten Modellflugzeugen für das Erreichen sehr großer

Geschwindigkeiten angewendet. Der vorliegende Artikel beschreibt einen Teil der Arbeit, die für die aeroelastische Auslegung eines Modellflugzeugs für diese Flugtechnik durchgeführt wurde. Es werden das Prinzip und die physikalischen Grundlagen des dynamischen Segelflugs dargestellt und basierend darauf die aerodynamische Auslegung des Modells erläutert. Der resultierende Entwurf hat eine Spannweite von 2,8m und eine Streckung von 16,3. Für die Flugaufgabe werden die auftretenden Lasten ermittelt und der strukturellen Auslegung zu Grunde gelegt. Der größte Lastfall tritt bei einer Fluggeschwindigkeit von 220m/s

und einem Lastvielfachen von 150-facher Erdbeschleunigung auf. Die

aeroelastische Berechnung erfolgt mit der Finiten- Elemente Methode mit dem Programm MSC.Nastran. Das eingesetzte Verfahren wird vorab mit einem

Testflügel validiert. Dafür werden mit statischen sowie dynamischen Versuchen die

mechanischen Eigenschaften des Testflügels ermittelt und mit den

Rechenergebnissen verglichen. Für das neue Modell wird ein Auslegungskonzept in Faserverbundbauweise erarbeitet, welches bei einem minimalen Abfluggewicht von unter 5kg alle geforderten Lastfälle erträgt. Es kommen ausschließlich CFK-Strukturen mit hochmoduligen Fasern zum Einsatz. Der Einfluss verschiedener Parameter auf das aeroelastische Verhalten wird dargestellt und die Ergebnisse

der Strukturoptimierung beschrieben.