

Deformation of a carbon composite spar-skin box

Am Institute for Materials and Process Engineering der ZHAW werden Tests zur Entwicklung von Carbon-Bauteilen für die Luftfahrtindustrie durchgeführt. Das Hauptziel dieser Bachelorarbeit ist die Verformungsanalyse einer Spar-Skin-Box eines Spoilers. Die Belastungsart ist ein Unterdruck auf einer der Oberflächen, ähnlich einem Flügel, wenn der Auftrieb durch Unterdruck erzeugt wird.

Das erste Unterziel dieser Arbeit war es, einen Belastungsaufbau für eine grosse Spar-Skin-Box zu entwickeln und anschliessend die für die Durchführung eines Biegeversuchs notwendige Hardware zu konstruieren und zu montieren. Zweitens sollten die Testkomponenten auf Basis eines vorgegebenen Designs hergestellt werden. Der Herstellungsprozess wurde optimiert, um die geforderte Produktqualität zu erreichen. Drittens sollten Biegeversuche durchgeführt und die Ergebnisse analysiert werden. Abschliessend sollten Empfehlungen zur Testkomponente und ein Feedback zur Methode gegeben werden.

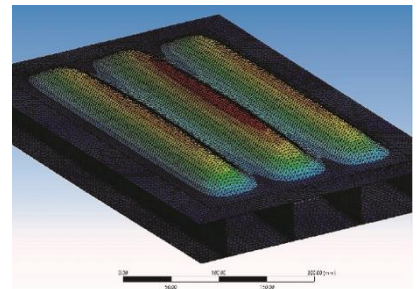
Ausgehend von der Idee eines Dreipunkt-Biegeversuchs wurde eine Methode entwickelt, die auf dem Prinzip des Vakuums basiert. Das Prüfteil wurde mit Hilfe einer Saugplatte einer gleichmässigen Druckverteilung ausgesetzt. Lokale und globale Verformungen der Spar-Skin-Box konnten durch den Einsatz von Dehnungsmessstreifen und einem Laser-Distanzsensor erfasst werden. Dank dieser Methode konnten sowohl statische, dynamische als auch Traglastprüfungen durchgeführt werden.

Es hat sich somit bestätigt, dass die entwickelte Methode erfolgreich für die vakuumbasierte Biegeprüfung ist. Die Ergebnisse der Tests haben zudem gezeigt, dass die Spar-Skin-Box auch nach 10'000 Zyklen dem maximalen Druck standhält, dem sie bei einem Flug ausgesetzt werden kann.



Diplomierende
Emmanuel Jenni
Sébastien Morattel

Dozent
Gregor Peikert



Computerunterstützte Analyse der Verformung der Spar-Skin-Box.



In der Arbeit selbst hergestellte Spar-Skin-Box für die Versuchsreihe.