

Abgeschlossene Bachelor Thesis

Autor: Philipp Julius Müller

Betreuer: Jens-David Wacker, Conchin Contell Asins

Abgabe: 27.08.2018

Schlagworte: Verformungsmessung, Flügelvorderkante



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



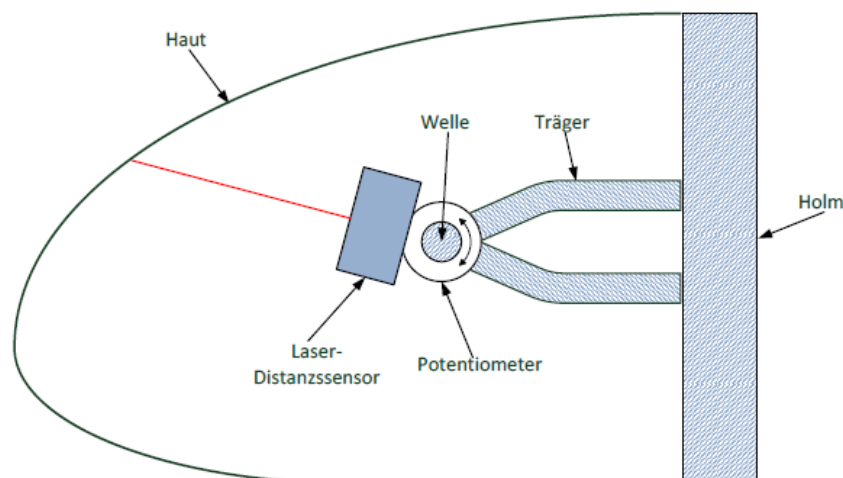
Entwicklung von prinzipiellen Lösungskonzepten für die Echtzeit-Verformungsanalyse einer formvariablen Flügelvorderkante eines Flugzeugs

Development of solution concepts for real time deformation analysis of an aircraft morphing leading edge

Das Fraunhofer LBF arbeitet an der Entwicklung eines Demonstrators einer formvariablen Flügelvorderkante. Dieses Konzept einer Hochauftriebshilfe bietet Treibstoffersparnisse und reduziert gleichzeitig die Lärmemissionen bei Start und Landung. Um im Betrieb Abweichungen von der berechneten Soll-Geometrie zuverlässig feststellen zu können, ist ein Messsystem notwendig, das in Echtzeit Informationen über die Verformung der Haut zur Verfügung stellt.

Das Ziel der Arbeit war die methodische Entwicklung eines Formvermessungssystems. Der Prozess wurde dabei anhand der VDI Richtlinien 2221, 2222 und 2225 durchgeführt. Arbeitsergebnisse sind eine Anforderungsliste, Funktionsstrukturen sowie prinzipielle Lösungskonzepte. Abschließend wurde die am besten geeignete Lösung identifiziert und weiter detailliert.

Im Rahmen der Lösungssuche wurden 20 potentielle Konzepte erarbeitet. Diese wurden in einem ersten Auswahlverfahren auf die acht vielversprechendsten Möglichkeiten eingeschränkt. Mit Hilfe einer Nutzwertanalyse wurde dann die beste Lösung ermittelt. Für die Verformungsmessung der auch *Morphing-Leading-Edge* genannten Struktur wird der Einsatz eines Laser-Distanzsensors, welcher innerhalb Außenhaut montiert ist (siehe Abbildung), empfohlen. Das besonders leichte System mit geringem technischen Risiko, kann durch seinen simplen Aufbau auch für die Vermessung anderer Strukturen wie Flügelhinterkanten oder Rümpfen eingesetzt werden. Die Rekonstruktion der Geometrie aus den aufgenommen Datenpunkten ist mit geringem Ressourcenaufwand möglich.



Prinzip-Skizze des Formvermessungskonzepts mittels rotierender Lasermessung