

Abgeschlossene Master-Thesis

Autor: Benjamin Wasmer

Betreuer: Jens David Wacker, M.Sc. (SAM),
Dipl.-Ing. Conchin Contell Asins (LBF)

Abgabe: 21.08.2018

Schlagworte: Bewegliche Flügelvorderkante, Entwurf Außenhaut



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

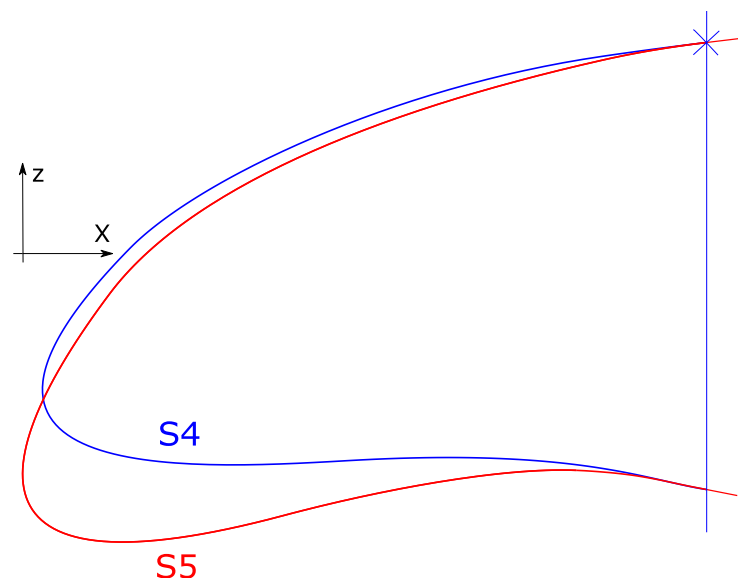


Entwicklung eines Konzepts für eine bewegliche Flügelvorderkante als Auftriebshilfe eines Flugzeugs

Development of a concept for a morphing wing leading edge as a high lift device for an aircraft

Im Rahmen eines Luftfahrtforschungsprogramms wird eine formvariable Flügelvorderkante als Hochauftriebssystem entwickelt. Diese Vorderkante ermöglicht die Anpassung ihrer aerodynamischen Charakteristik an den Reiseflug sowie den Start und die Landung. Dabei wird die Haut der Flügelvorderkante durch eine innenliegende Aktorik gezielt zwischen zwei geschlossenen Zielgeometrien deformiert. Im Rahmen der Produktentwicklung lagen bereits Konzepte für die Vorderkante vor. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde in dieser Arbeit ein Entwurf für die Außenhaut erarbeitet. Dabei wurde methodisch nach der VDI-Richtlinie 2223 "Methodisches Entwerfen technischer Produkte" vorgegangen.

Zunächst wurden auf analytischer Ebene geeignete Werkstoffe vorausgewählt. Die Werkstoffgruppe der Faserverbundkunststoffe stellte sich dabei als besonders vorteilhaft heraus. Bei der anschließenden, numerisch gestützten, Materialwahl wurde der Werkstoff IM7/8552 als der geeignetste identifiziert. Mit diesem Werkstoff erfolgte darauffolgend die Gestaltung des Laminataufbaus der Haut. Außerdem wurde u. a. deren Schnittstelle zur innenliegenden Kinematik gestaltet. Bei der Deformation der Haut in die gewünschten Zielgeometrien traten jedoch besonders bei tiefen Betriebstemperaturen hohe Anstrengungen in deren Laminat auf. Dadurch wurde die Abbildung der Zielgeometrien nennenswert eingeschränkt. Aus diesem Grund ist in der weiteren Entwicklung der Flügelvorderkante nach Möglichkeiten zu suchen, die bei tiefen Betriebstemperaturen eine größere Deformation der Haut ermöglichen.



Zielkonturen S4 (Reiseflug) und S5 (Start und Landung) der beweglichen Flügelvorderkante