

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

18. Mai 2015 || Seite 1 | 2

Zukunft der Flugzeugflügel: bewegliche Vorderkante mit dehnbare Haut und integrierten Funktionen

Was müssen Flugzeugflügel in Zukunft leisten? Eine Frage, die das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF im Rahmen des europäischen Forschungsprogramms Clean Sky Green Regional Aircraft erforscht. Jüngstes Ergebnis ist ein drei Meter breites 1:1-Windkanalmodell eines möglichen künftigen Flügels, den das Institut zusammen mit den Fraunhofer-Instituten ENAS, IBP und IGD entwickelt und hergestellt hat. In diesen Demonstrator, der als Technologieplattform gedacht ist, haben die Wissenschaftler mehrere potenzielle Zukunftstechnologien integriert. Dazu gehören eine flexible Droop Nose (bewegliche Vorderkante) mit einem Mess- und Regelsystem, ein variables Eisschutzsystem sowie auf Formgedächtnislegierungen basierende Aktoren. Den Demonstrator mit seinen zukunftsweisenden Technologien zeigt das Fraunhofer LBF auf der Paris Air Show vom 15.-21.6.2015 am Clean Sky-Stand in Halle 2b Stand G65.

Im Fraunhofer LBF wurde der 1:1 Droop Nose-Demonstrator aufgebaut und abschließend unter Vereisungsbedingungen im Klimawindkanalversuch erprobt. Auf Basis aerodynamischer Vorgaben entwickelten die Wissenschaftler eine Kinematik für die Absenkung der Flügelvorderkante. Das Besondere dieses Hochauftriebsmittels im Bereich der Vorderkante: Es vermeidet Spalten, weil sich die Haut mitverformt. Dies ist insbesondere für künftige Laminaflügel von hoher Bedeutung, da diese nur mit glatten Oberflächen realisierbar sind. Ein weiterer Vorteil sind die reduzierten Lärmemissionen im Landeanflug dank der nicht vorhandenen Spalten. Die hohe Dehnung der Haut, die bei jeder Betätigung auftritt, erfordert jedoch eine ausreichende Betriebsfestigkeit.

Die Verformung der Haut erzeugt ein elektromechanischer Aktuator. Zusätzlich werden einige vom Fraunhofer IBP getestete „Shape memory alloy-Aktoren“ genutzt. Zur künftigen Regelung der Kinematik im Flug entwickelt das Fraunhofer LBF ein Verfahren zur Rekonstruktion der Flügelgeometrie auf Basis von Sensorsignalen. Zu diesem Zweck wurden unter anderem fast 50 faseroptische Dehnungssensoren in die Haut der beweglichen Flügelvorderkante integriert und über ein vom Fraunhofer LBF entwickeltes strukturintegriertes Steckerkonzept nach außen geführt.

Für die Technologie-Plattform „Flügel“ stellte das Fraunhofer ENAS sogenannte „synthetic jet Aktuatoren“ bereit. Diese können die Strömung positiv beeinflussen. Das Fraunhofer LBF integrierte zusätzlich erstmals ein thermisches Vereisungsschutzsystem in eine hochgedehnte Flügelvorderkante. Dieses Konzept wurde aufgrund der hohen Hautdehnung bisher nicht zufriedenstellend gelöst. Im Rahmen von Clean Sky gelang

IN ZUSAMMENARBEIT MIT



Redaktion

Anke Zeidler-Finsel | Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF | Institutsleiter (komm.): Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz
Bartningstraße 47 | 64289 Darmstadt | www.lbf.fraunhofer.de | anke.zeidler-finsel@lbf.fraunhofer.de | Telefon +49 6151 705-268

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BETRIEBSFESTIGKEIT UND SYSTEMZUVERLÄSSIGKEIT LBF

es dem Fraunhofer LBF, ein flexibles Heizsystem auf Basis von Carbon Nano Tubes (CNT) zu entwickeln. Im Modell integrierte Thermosensoren regeln die Temperatur.

PRESSEINFORMATION18. Mai 2015 || Seite 2 | 2

Bei ersten Erprobungen des Modells zeigte sich eine gute Übereinstimmung der Flügelverformungen zwischen Ergebnissen der FE-Simulationen und dem gefertigten Modell. Daraufhin wurden die Enteisungsmöglichkeiten des Demonstrators im Windkanal erprobt. Die Struktur und die verschiedenen Technologien funktionierten erwartungsgemäß gut, und durch den erfolgreichen Versuch im Windkanal konnte das Fraunhofer LBF den Technologiereifegrad nachweisen. Diese neue Technologie ist das Ergebnis eines groß angelegten Forschungsprojektes. Die Entwicklung der Technologien ist noch nicht abgeschlossen und soll in künftigen Projekten fortgesetzt werden.



Droop Nose-Demonstrator mit beweglicher Flügelvorderkante und integrierten zukunftsweisenden Technologien.

Foto: Fraunhofer LBF

Das **Fraunhofer LBF** entwickelt, bewertet und realisiert im Kundenauftrag maßgeschneiderte Lösungen für maschinenbauliche Komponenten und Systeme, vor allem für sicherheitsrelevante Bauteile und Systeme. Der Leichtbau steht dabei im Zentrum der Überlegungen. Neben der Bewertung und optimierten Auslegung passiver mechanischer Strukturen werden aktive, mechatronisch-adaptronische Funktionseinheiten entwickelt und proto-typisch umgesetzt. Parallel werden entsprechende numerische sowie experimentelle Methoden und Prüftechniken vorausschauend weiterentwickelt. Die Auftraggeber kommen aus dem Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der Schienenverkehrstechnik, dem Schiffbau, der Luftfahrt, dem Maschinen- und Anlagenbau, der Energietechnik, der Elektrotechnik, dem Bauwesen, der Medizintechnik, der chemischen Industrie und weiteren Branchen. Sie profitieren von ausgewiesener Expertise der rund 500 Mitarbeiter und modernster Technologie auf mehr als 11 560 Quadratmetern Labor- und Versuchsfläche an den Standorten Bartningstraße und Schlossgartenstraße.

Weiterer Ansprechpartner Presseservice:

Peter Steinchen | PR-Agentur Solar Consulting GmbH, 79110 Freiburg | Telefon +49 761 38 09 68-27 | steinchen@solar-consulting.de

Wissenschaftlicher Kontakt: Martin Lehmann | Telefon +49 6151 705-416 | martin.lehmann@lbf.fraunhofer.de