



Im Tiefflug: Insekten sammeln für die Forschung

Donnerstag, 17. Juli 2014

Außergewöhnliche Flugversuche stehen noch bis zum 23. Juli in der Flugplanung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Bei extremen Tiefflügen über dem Gelände des Flughafens Magdeburg/Cochstedt sammelt das Forschungsflugzeug A320 ATRA Insekten für die aerodynamische Forschung. Im Projekt InCoVal (Insect Contamination Validation) untersuchen die Wissenschaftler, wie sehr die Tragflächen an der Vorderkante trotz Abschirmung durch die Vorflügel von Insekten verunreinigt werden. Auch wenn das für heutige Tragflächen kein Problem darstellt, wird es für zukünftige ultraglatte Hightechflügel zum Problem. Dort würden Insektenanhaftungen zu mehr Treibstoffverbrauch führen. Ein neuartiges Klappensystem soll das verhindern. Die Flugversuche liefern erste Erkenntnisse für solch eine Entwicklung. Bei weiteren ATRA-Flügen erproben die Forscher ein neues Pilotenassistenzsystem und Verfahren zur Optimierung der Flugerprobung.

Glatte Tragflächen für weniger CO₂-Ausstoß

Weltweit arbeiten Wissenschaftler an der Entwicklung sogenannter Laminarflügel, die unter anderem deutlich glatter als heutige Tragflächen sind und damit einen geringeren Strömungswiderstand aufweisen. Die weitestgehend ungestörte turbulenzfreie Umströmung gibt den Hightechflügeln ihren Namen. Zukünftig können diese die CO₂-Emissionen im Luftverkehr deutlich senken. Allerdings: Ihr Einsparpotenzial entfaltet sich nur voll, wenn keine Insektenanhaftungen die laminare Strömung stören. "Um zukünftige Verkehrsflugzeuge mit der Laminartechnologie zu modernisieren, sind besondere Anforderungen an die Oberflächenqualität der Tragflächen ähnlich dem Vorbild der Segelflugzeuge zu stellen", erklärt der DLR-Forscher Dominic Gloß vom Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik in Braunschweig. "Wie bei Segelflugzeugen, die regulär mit dem sogenannten Mückenputzer - einer Vorrichtung zur Entfernung von Insektenresten - ausgestattet sind, müssen Verunreinigungen auf der Oberfläche vermieden werden", so Gloß weiter. Dazu messen die Forscher zunächst im Flugversuch mit dem ATRA bei verschiedenen Flugzuständen, wie die Tragflächen durch Insekten verschmutzt werden.

Anschließend nutzt der Luftfahrtingenieur mit seinen DLR-Kollegen die gewonnenen Daten dafür, Strömungsmodelle zu kalibrieren und weiterzuentwickeln. Die Klappen, die während des Starts und der Landung an der Vorderkante des Laminarflügels ausfahren, sollen zukünftig so groß sein, dass sie die Insekten gerade abschirmen ohne die Hochauftriebsleistung zu mindern. Die Hochauftriebsleistung des Klappensystems wiederum ist entscheidend für eine stabile Fluglage in der vergleichsweise langsamen An- und Abflugphase. Im deutlich schnelleren Flug in großen Höhen sollen die Insektenschutzklappen der Zukunft so eingefahren werden, dass die Luft über eine frei werdende saubere Flügelvorderkante strömt. Die Insektenanhaftungen sind dann in den Laminarflügel hineingeklappt, der aus modernen besonders leichten Faserverbundmaterialien gebaut wird.

Insektenmuster auf Scanner Folien

Im Laufe der Flugversuche sammelt Forscher Gloß die Insektenverunreinigungen auf Klebefolien, die hinter den Vorderkantenklappen auf den Tragflächen aufgeklebt sind. Nach einem Flugtag wandern die Folien direkt ins Labor und werden dort auf Scannern digitalisiert. "Unsere Strömungsmodelle helfen uns dann, die zukünftigen Klappen speziell auf den Insektenbefall hin zu entwerfen", so Gloß.

15 Meter hoch mit eingezogenem Fahrwerk

Für die Flugversuche startet das DLR-Forschungsflugzeug ATRA (Advanced Technology Research Aircraft) vom Heimatstandort in Braunschweig mit Kurs auf den Flughafen Magdeburg/Cochstedt. "Wir planen insgesamt etwa acht bis zehn Testflüge mit jeweils zehn tiefen Überflügen", berichtet DLR-Testpilot Hans-Jürgen Berns. "Diese Manöver sind besonders anspruchsvoll, da wir nur rund 15 Meter hoch mit eingezogenem Fahrwerk über dem Flughafengelände fliegen", so Berns weiter.

Im Sommer 2013 sammelten die Forscher bereits bei ersten Tiefflügen mit dem ATRA Erfahrungen zur Insektenverteilung auf den Tragflächen. Die aktuellen Flugversuche dienen dazu, die Datenbasis zu den Insektenverunreinigungen weiter zu vervollständigen. Auf den Forscher Dominic Gloß und seine Kollegen wartet ab August die Auswertung der Flugversuche. Erste Ergebnisse sollen im Frühjahr 2015 publiziert werden. Neben der Untersuchung der Insektenverteilung auf den Tragflächen testet das DLR-Institut für Flugsystemtechnik mit dem ATRA am Flughafen Magdeburg/Cochstedt ein neues Pilotenassistenzsystem und untersucht neue Verfahren zur Optimierung der Flugerprobung.

Experimente zum Pilotenassistenzsystem und zur Flugerprobung

Das im Projekt EPEVA (Energiebasiertes Pilotenunterstützungssystem für das präzise Einhalten vertikaler Anflugprofile) neu entwickelte Pilotenassistenzsystem des DLR unterstützt die Piloten leise und spritsparende Anflüge präzise und sicher durchzuführen. Für diese muss ein Pilot während der Landephase einen im Voraus berechneten Handlungsablauf exakt einhalten. Am Flughafen Magdeburg/Cochstedt wird das System nach vorangegangenen Tests im Flugsimulator des DLR das erste Mal im Flugversuch erprobt.

Zudem wird der ATRA am Flughafen Magdeburg/Cochstedt für das Projekt OPIAM (Online Parameter Identification for Integrated Aerodynamic Modelling) eingesetzt, das sich mit neuartigen Verfahren beschäftigt, die eine Bestimmung der aerodynamischen Eigenschaften eines Flugzeugs bereits in der Luft erlauben. Dazu fliegen die DLR-Testpiloten mit dem ATRA mehrere anspruchsvolle Manöver. Die Forscher nutzen die Flugversuchsdaten anschließend, um die Genauigkeit des flugmechanischen Modells zu analysieren. Diese sind für die Erprobung und Zertifizierung neuer Flugzeuge ein wichtiges Werkzeug. Das aus den Flugversuchsdaten gewonnene Computermodell wird ebenso für Flugsimulatoren wie für die Auslegung von Flugreglern benötigt.

Kontakte

Falk Dambowsky

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations

Tel.: +49 2203 601-3959

Fax: +49 2203 601-3249

falk.dambowsky@dlr.de

Dominic Gloß

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik

Tel.: +49 531 295-3302

Carsten Christmann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

DLR-Institut für Flugsystemtechnik

Tel.: +49 531 295-2929

CARSTEN.CHRISTMANN@DLR.DE

Hans-Jürgen Berns

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Flugexperimente

Tel.: +49 531 295-2669

Fax: +49 531 295-2220

Hans-Juergen.Berns@dlr.de

15 Meter über dem Boden: ATRA sammelt Insekten



Weltweit arbeiten Wissenschaftler an der Entwicklung sogenannter Laminarflügel, die unter anderem deutlich glatter als heutige Tragflächen sind und damit einen geringeren Strömungswiderstand aufweisen. Die weitestgehend ungestörte turbulenzfreie Umströmung gibt den Hightechflügeln ihren Namen. Zukünftig können diese die CO₂-Emissionen im Luftverkehr deutlich senken. Allerdings: Ihr Einsparpotenzial entfaltet sich nur voll, wenn keine Insektenanhaftungen die laminare Strömung stören. Dazu messen die Forscher zunächst im Flugversuch mit dem ATRA bei verschiedenen Flugzuständen, wie die Tragflächen durch Insekten verschmutzt werden.

Quelle: DLR/Marek Kruszewski (CC-BY 3.0).

Beim Anbringen der Folien an den Tragflächen



Im Laufe der Flugversuche sammelt Forscher Gloß die Insektenverunreinigungen auf Klebefolien, die hinter den Vorderkantenklappen auf den Tragflächen aufgeklebt sind. Nach einem Flugtag wandern die Folien direkt ins Labor und werden dort auf Scannern digitalisiert.

Quelle: DLR/Marek Kruszewski (CC-BY 3.0).

ATRA im Tiefflug über dem Flughafen Magdeburg Cochstedt



Mit eingezogenem Fahrwerk fliegt das DLR-Forschungsflugzeug ATRA in rund 15 Meter Höhe über dem Flughafengelände.

Quelle: DLR/Marek Kruszewski (CC-BY 3.0).

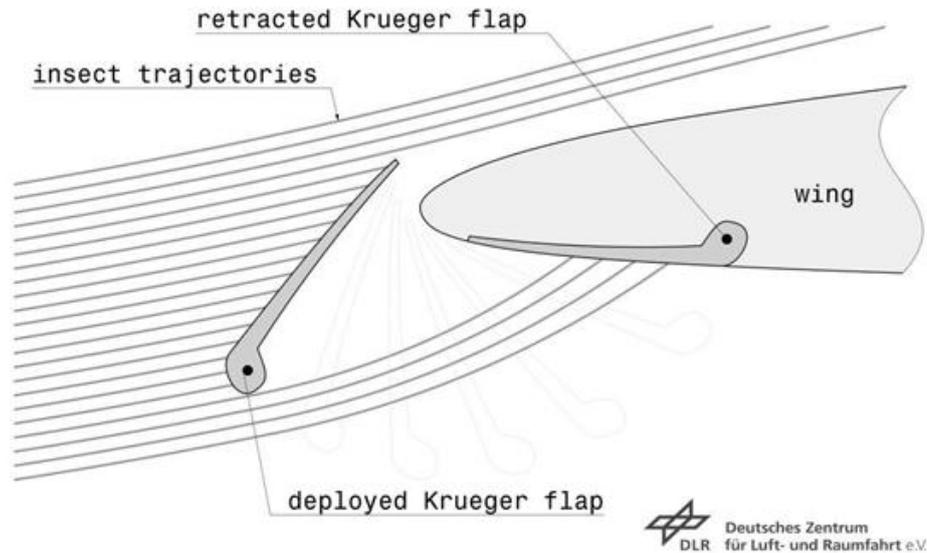
Blick auf die Basismessanlage in der Kabine des ATRA



Flugversuchingenieur Adrian Müller überwacht den Versuchsflug an der Basismessanlage des ATRA.

Quelle: DLR/Marek Kruszewski (CC-BY 3.0).

Ein mögliches neues Klappensystem für einen Laminar-Flügel



Auch wenn Insekten für heutige Tragflächen kein Problem darstellen, werden sie für zukünftige ultraglatte Hightechflügel zum Problem. Dort würden Insektenanhaftungen zu mehr Treibstoffverbrauch führen. Ein neuartiges Klappensystem soll das verhindern. Die Flugversuche liefern erste Erkenntnisse für solch eine Entwicklung.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontakt Daten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.