

Neuartige Tragflügel sollen den Himmel sauberer machen

Dienstag, 21. Juni 2011

Clean Sky - sauberer Himmel: So lautet der Name eines EU-Projekts, an dem das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) beteiligt ist. Die Wissenschaftler untersuchen Möglichkeiten und Technologien zur Verringerung des Schadstoffausstoßes und Treibstoffverbrauchs im Luftverkehr. In Flugversuchen erforschen sie, wie neuartige Flügel zu einem saubereren Flugverkehr beitragen können.

Stichwort "laminar"

Fliegt ein Flugzeug, erhält es Auftrieb durch die umströmende Luft am Flügel. Je gleichmäßiger diese Strömung verläuft, desto geringer ist der Widerstand. Ein geringer Luftwiderstand reduziert den Treibstoffverbrauch, die Emission von Schadstoffen und damit auch die Energiekosten. Diese gleichmäßige Strömung wird als "laminar" bezeichnet. Die ungeordnete Luftbewegung mit einem großen Widerstand dagegen nennt man "turbulent".

In einem Programm des Projekts Clean Sky untersuchen die Wissenschaftler, ob es möglich ist, eine laminare Strömung am Flügel eines Verkehrsflugzeugs auf Dauer zu halten. Dazu werden an einem Forschungsflugzeug A340 Teile der Außenflügel durch neuartige Laminarflügel ausgetauscht. Oberfläche und Form der Flügel beeinflussen das Umströmungsverhalten: Die Luft fließt mit geringstem Widerstand eng anliegend und gleichmäßig, also laminar, um den größten Teil des Flügels.

Handschuh für Flügel

Mit dem DLR-Forschungsflugzeug LFU 205 sammeln die Wissenschaftler des Braunschweiger DLR-Instituts für Aerodynamik und Strömungstechnik Daten über die laminare Strömung. Die Erfassung dieser Daten dient der gründlichen Vorbereitung der späteren Flugversuche mit dem Airbus 340.

Die Laminarforschung mit der LFU hat im DLR eine lange Tradition. Bereits seit 1984 wird das Flugzeug als Versuchsträger für laminare Strömung eingesetzt. Dazu wurden beide Flügel mit einem so genannten "Laminarhandschuh" versehen. "Der Laminarhandschuh ist ein Flügel mit veränderter Geometrie, der dem Originalflügel übergestülpt wird", sagt Klaus de Groot, wissenschaftlicher Mitarbeiter am DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik. "Die Geometrie des Handschuhs wurde mit dem Ziel modifiziert, einen möglichst großflächigen laminaren Strömungsverlauf auf dem Flügel zu erreichen", so de Groot weiter.

Infrarot-Thermographie als Messverfahren

Sowohl für die Vorversuche mit der LFU als auch für die späteren Flugversuche mit dem A340 kommt die Infrarot-Thermographie als Messverfahren zum Einsatz. Für die Anwendung dieser Messtechnik sind ebenfalls die DLR-Wissenschaftler verantwortlich. Dabei wird über die Wärmestrahlung im infraroten Wellenlängenbereich die Oberflächentemperatur auf dem Flügel gemessen. Da die gewünschte laminare Strömung eine andere Temperatur auf der Flügeloberfläche erzeugt als die ungeordnete turbulente Strömung, kann mit Hilfe der Infrarot-Thermographie ermittelt werden, wann und wo die laminare in eine turbulente Strömung übergeht. Ein weiterer Vorteil dieser Methode ist, dass die Messungen berührungslos erfolgen.

Um im Vorfeld der Versuche mit dem A340 auch den Einfluss der Sonneneinstrahlung und einer damit einhergehenden Temperaturänderung auf die Messergebnisse abschätzen zu können, haben die Wissenschaftler auf dem Laminarhandschuh der LFU PVC-Folien mit unterschiedlicher Absorptionsfähigkeit für Sonnenstrahlung angebracht. "In den Versuchen

messen wir dann den Einfluss variierender Sonneneinstrahlung und tragen so dazu bei, dass verlässliche Voraussagen für die Flugversuche mit dem Airbus A340 getroffen werden können", erklärt de Groot die Vorbereitungen für die Datenerfassung mit der Infrarot-Thermographie.

Kontakte

Jasmin Begli

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Kommunikation, Braunschweig

Tel.: +49 531 295-2108

Fax: +49 531 295-2102

jasmin.begli@dlr.de

Dr.rer.nat. Klaus de Groot

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Transportflugzeuge

Tel.: +49 531 295-2426

Fax: +49 531 295-2320

Klaus.deGroot@dlr.de

DLR-Forschungsflugzeug LFU 205



Das DLR-Forschungsflugzeug LFU 205. Durch das Loch im Fenster sieht man die Infrarot-Messtechnik in der Kabine.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

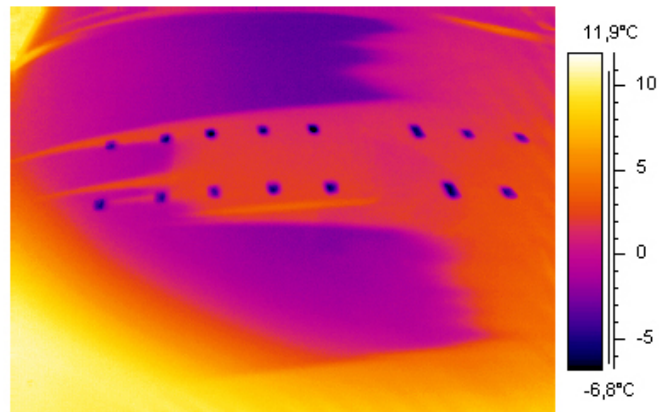
Flügel der LFU



Am rechten Flügel des DLR-Forschungsflugzeugs LFU sind PVC-Folien in verschiedenen Grautönen angebracht. So können die Wissenschaftler die unterschiedliche Absorption der Sonneneinstrahlung und damit einhergehende Temperaturänderungen untersuchen.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Infrarotbild des rechten Flügels



Infrarotbild des rechten Flügels: Die dunklere Farbe deutet auf eine laminare, die helle Farbe auf eine turbulente Strömung hin.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

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