

## Löcher und Sauger sparen Flugzeug-Treibstoff

*Dienstag, 4. September 2012*

Wie können Flugzeuge Treibstoff sparen? Ein Weg ist, den Luftwiderstand zu verringern. Dabei sollte Luft das Flugzeug möglichst gleichmäßig umströmen - das ist im Flug aber fast nie der Fall. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat im Projekt LamAiR (Laminar Aircraft Research) gezeigt, wie eine möglichst gleichmäßige Umströmung erreicht werden kann. Die Lösung: viele kleine Löcher in der Flugzeug-Außenhaut und eine Luft-Absaugung. LamAiR findet nach drei Jahren Laufzeit bei einem Workshop am 4. und 5. September 2012 am DLR-Standort Braunschweig seinen Abschluss.

"Im Prinzip fliegt ein Flugzeug durch stehende Luft, nur um den Flieger herum ist die Luft in Bewegung. Diese Grenzschicht zwischen der stillen Luft und dem Flugzeug ist wenige Millimeter dick. Wir haben also auf der einen Seite eine Geschwindigkeit von null Stundenkilometern und direkt am Flugzeug rund 800 Stundenkilometer", erläutert Projektleiter Dr. Arne Seitz vom DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik. In dieser Grenzschicht soll nun ein Absaugesystem gezielt einen Teil der turbulenten Strömung absaugen und so den Widerstand verringern.

Das LamAiR-Team setzt dazu am Seitenleitwerk eines Flugzeugs an, also jenes Teil am Flugzeug-Heck, das bei Linienfliegern meist mit dem Logo der Fluggesellschaft versehen ist. Im unteren Teil des Seitenleitwerks wird eine Pumpe untergebracht. 14 Kilogramm wiegt sie und hat eine Leistung von 15 Kilowatt. Zusätzlich wird die Außenhaut des Seitenleitwerks mit einer sogenannten Mikroperforation - also vielen kleinen Löchern - versehen. Maximal 50 Mikrometer dürfen die Löcher im Durchmesser sein. Dies entspricht etwa der Größe eines menschlichen Haares. Das ist nötig, denn größere Löcher würden die Umströmung des Flugzeugs negativ beeinflussen. Wird diese Außenhaut später einmal bei einem Seitenleitwerk eines gängigen Verkehrsflugzeugs wie einem A320 angewendet, sind bei einer Fläche von rund 7,5 Quadratmetern 30 Millionen Löcher nötig. "Hierzu müssen wir das Werkzeug sehr genau auswählen, Laserbohren wäre eine Möglichkeit", ergänzt Matthias Horn vom DLR-Institut für Bauweisen- und Konstruktionsforschung.

### **Bis zu 15 Prozent weniger Gesamtwiderstand möglich**

Durch insgesamt 19 Kammern im Seitenleitwerk soll die Luft abgesaugt werden. Diese Kammern sowie die tragende Struktur sind aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) gefertigt. Dieser Werkstoff findet aufgrund seiner Leichtigkeit und Widerstandsfähigkeit immer häufiger Gebrauch in der Luftfahrt. Das Ziel ist, durch die DLR-Konstruktion am Seitenleitwerk 40 Prozent des Bauteils gleichmäßig zu umströmen, 1,76 Prozent des Widerstands zu reduzieren und dadurch Treibstoff zu sparen. Würde man dieses Konzept auf die gesamte Fläche eines Flugzeugs ausweiten, könnte man den Gesamtwiderstand um rund 15 Prozent reduzieren. "Zum jetzigen Zeitpunkt können wir das aber nicht auf den allgemeinen Kerosinverbrauch umrechnen, da spielen zu viele unkalkulierbare Faktoren eine Rolle", erklärt Horn.

Von Beginn des Projekts an haben zwei Fachbereiche eng zusammengearbeitet. So wird eine Technik entwickelt, die für alle Fachbereiche optimal einsetzbar ist. "Schließlich müssen wir hier auf alles Mögliche achten: Ist zum Beispiel das Absaugungssystem recht schwer, steigt der Treibstoffverbrauch durch dessen zusätzliches Gewicht zu stark an - unser Effekt wäre dahin", führt Matthias Horn aus. Die Wissenschaftler haben verschiedene Bauweisen für die Kammern und den Sauger entworfen und die Außenhaut hergestellt. Mit dem erfolgreichen Projektende ist für 2013 schon das Nachfolgeprojekt geplant. Mit Hilfe der Ergebnisse aus LamAiR soll dann ein Teil des Seitenleitwerks konstruiert und auf dem DLR-Forschungsflugzeug

Airbus A320 ATRA getestet werden.

---

## 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](mailto:falk.dambowsky@dlr.de)

*Dr. Arne Seitz*  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik  
Tel.: +49 531 295-2888  
[arne.seitz@dlr.de](mailto:arne.seitz@dlr.de)

*Matthias Horn*  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Institut für Bauweisen und Konstruktionsforschung  
Tel.: +49 711 6862-754  
[matthias.horn@dlr.de](mailto:matthias.horn@dlr.de)

---

## Blick durch die Außenhaut



Dr. Arne Seitz vom DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik und Matthias Horn vom DLR-Institut für Bauweisen und Konstruktionsforschung: Beide Institute haben im Projekt LamAIR eng miteinander zusammengearbeitet.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

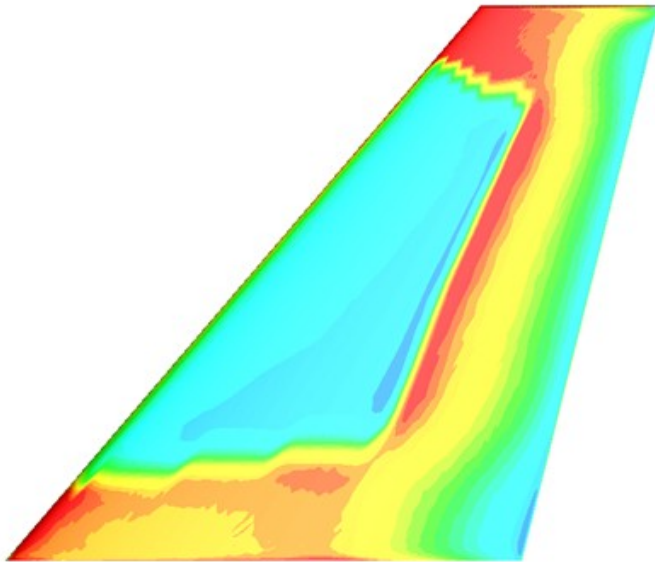
### Poren in Haaresbreite



Gerade einmal 50 Mikrometer messen die gleichmäßig verteilten Poren, durch die Luft abgesaugt wird. Das entspricht etwa dem Durchmesser eines menschlichen Haares.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

### Weniger Reibung durch Absaugung



Die Absaugung der Grenzschicht am Seitenleitwerk führt zu weniger Reibung (blau) und damit zu einer optimierten laminaren Umströmung.

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.*