

SPIEGEL ONLINE - 18. Oktober 2006, 09:43

URL: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,443057,00.html>

FLUGZEUGTECHNIK

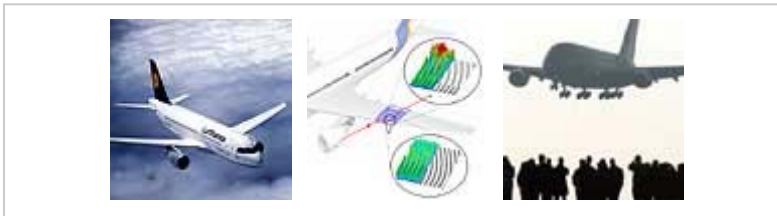
Billiger fliegen - mit durchlöcherten Flügeln

Von Holger Dambeck

Mikroskopisch kleine Löcher in Tragflächen könnten schon bald große Mengen Kerosin einsparen. Forscher der Universität Stuttgart haben simuliert, dass sich so Wirbel gezielt unterdrücken lassen - der Luftwiderstand sinkt. Die Einsparung könnte bis zu 15 Prozent erreichen.

Drei Milliarden Euro - so viel Geld gibt die Lufthansa jährlich für Kerosin aus. Es könnten bis zu 15 Prozent weniger sein, glauben Wissenschaftler vom Institut für Aerodynamik und Gasdynamik der Universität Stuttgart. Wenn die Flugzeuge der Airline eine neue Technik nutzen würden, die bislang nur am Computer simuliert wurde.

WIRBELFREI: TECHNIK ZUM KEROSINSPAREN



Fotostrecke starten: Klicken Sie auf ein Bild (3 Bilder)

Wieviel Sprit ein Flieger schluckt, hängt maßgeblich vom Reibungswiderstand ab, den Luftwirbel an der Flugzeugoberfläche verursachen. Das Team von Markus Kloker und Ralf Messing glaubt einen Weg gefunden zu haben, Turbulenzen und damit den

Widerstand wirkungsvoll zu reduzieren.

Kloker und seine Kollegen nutzen kleine Absaugöffnungen von nur 50 Mikrometer Größe in der Flügeloberfläche, um die schädlichen Wirbel zu vermeiden. Durch das gezielte Absaugen von Luft an der Flügeloberfläche werde die Grenzschicht zwischen schnell strömender Luft und am Flügel still stehender Luft verkleinert. "Man holt die schnell strömende Luft näher an der Flügeloberfläche heran", erklärt Kloker im Gespräch mit SPIEGEL ONLINE. Die dabei entstehende dünnere Grenzschicht sei stabiler gegenüber Strömungen und Turbulenzen. Mithin sinke der Luftwiderstand.

Experimente mit Haifischhaut

In der Schifffahrt wird unter anderem mit **Haifischhaut-ähnlichen Oberflächen versucht, Turbulenzen am Rumpf zu minimieren**. Auch Versuche mit Absaugöffnungen an Flugzeugen sind nicht neu. Sowohl Airbus und als auch Boeing hätten damit experimentiert, berichtet der Aerodynamikexperte. Doch damals habe sich die Technik nicht gelohnt, weil der Kraftstoffpreis noch zu niedrig gewesen sei. Man sei bei dem Kerosinverbrauch noch nicht an der Schmerzgrenze gewesen.

Heute ist das anders. Trotzdem konnten die fein gelöcherten Flügel bei modernen Düsenjets bislang nicht eingesetzt werden, denn das Absaugen funktioniert nicht bei nach hinten abgewinkelten Flügeln, die heutzutage praktisch alle Maschinen besitzen. "Die Absauglöcher regen böartige Wirbel an", erklärt Kloker. Es werde also eine chaotische Luftbewegung erzeugt - im Gegensatz zu stabilen, "gutartigen Wirbeln".

Bei Simulationen an einem Hochleistungscomputer haben die Forscher nun bestimmte Anordnungen der Löcher gefunden, bei denen böartige Wirbel vermieden werden. "Der Trick ist", sagte Kloker, "die Löcher oder Schlitze so anzuordnen, dass sie gleichzeitig absaugen und gutartige Wirbel erzeugen."

Simulation mit einem Flügelstück

"Gutartige Wirbel könnte man auch ohne Absaugen erzeugen - etwa durch kleine Dellen oder künstliche Rauigkeit", erklärt der Wissenschaftler. Sein Team wolle jedoch beides kombinieren, das Absaugen und das Erzeugen gutartiger Wirbel.

"Das Ergebnis ist ein reduzierter Reibungswiderstand von Tragflächen und Leitwerken", sagte Kloker. Dies führe zu einem Gewinn an Leistung bei niedrigeren Kosten und spare nicht nur Geld, sondern schon auch die Umwelt, weil weniger Abgase entstünden. "Im Idealfall sinkt der Verbrauch um 10 bis 15 Prozent." Dies müsse aber erst noch experimentell untersucht werden, betont er.

Die Forscher haben bislang nur Strömungen an einem Stück des Flügels simuliert. "Wir können nicht den kompletten Flügel berechnen - der Aufwand wäre zu hoch", sagt Kloker. Man sei aber bereits im Gespräch mit Airbus. Ihre Technik haben Kloker und sein Kollege Messing bereits zum Patent angemeldet.

Für die Methode, sofern sie auch in der Praxis funktioniert, dürften sich nicht nur Flugzeughersteller interessieren. So ließe sich auch der Wirkungsgrad von Windkraftrotoren erheblich steigern, glauben die Stuttgarter Forscher. Bei Flugzeugen arbeiten Wissenschaftler parallel auch an ganz anderen Konzepten: Sie wollen die aerodynamisch unpraktischen zwei Flügel ganz abschaffen und **die Jets der Zukunft als Nurflügler bauen**.

© SPIEGEL ONLINE 2006

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der SPIEGELnet GmbH

Zum Thema:

- Zum Thema in SPIEGEL ONLINE:
- ▶ Aerodynamik-Trick: Spinnen fliegen an Fäden übers Meer (12.07.2006)
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,426414,00.html> [€]
 - ▶ Flugzeugbau: Die Revolution fliegt ohne Flügel (22.02.2006)
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,402344,00.html>
 - ▶ Nurflügler: Die fliegenden Fludern
<http://www.spiegel.de/fotostrecke/0,5538,12641,00.html>
 - ▶ Bionik: Haihaut soll Schiffe schützen (18.07.2005)
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,365645,00.html>
 - ▶ Aerodynamik: Spezialtechnik lässt Kolibris schweben (23.06.2005)
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/erde/0,1518,361766,00.html> [€]
-