



Referat für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Keplerstraße 7, 70174 Stuttgart
Tel. (07 11) 685-822 97, -821 76, -821 22, -821 55;
Telefax 685-82188
e-mail: presse@uni-stuttgart.de
<http://www.uni-stuttgart.de/aktuelles/>

Stuttgarter Wissenschaftler entwickeln Technologie zur Reduzierung des Reibungswiderstands bei Flugzeugen

„Gute“ Wirbel dämpfen Appetit auf Sprit

Wie viel Sprit ein Flieger schluckt, hängt maßgeblich vom Reibungswiderstand ab, den das Mitreißen der Luft an der Flugzeugoberfläche verursacht. Mitarbeiter des Instituts für Aerodynamik und Gasdynamik (IAG) der Uni Stuttgart entwickelten ein Verfahren, um Turbulenzen und damit den Widerstand wirkungsvoll zu reduzieren. Sie stützen sich dabei auf eigene numerische Simulationen auf Computern des Höchstleistungsrechenzentrums (HLRS) der Uni. Die Wissenschaftler erwarten eine Senkung des Kerosinverbrauchs von bis zu 15 Prozent.

Alleine die Deutsche Lufthansa gibt jährlich drei Milliarden Euro für Treibstoff aus. Mit der neuen Technologie könnte die Rechnung bald um einen dreistelligen Millionenbetrag geringer ausfallen. Weltweit ließe sich jährlich bei einem Ölpreis von 70 Dollar pro Barrel Kerosin im Wert bis zu 18 Milliarden Euro einsparen. Um dies zu erreichen, setzen die Stuttgarter Wissenschaftler an der Grenzschicht an, die nahe an einem Körper entsteht, wenn ein Fluid (also eine Flüssigkeit oder ein Gas) ihn überströmt. In dieser dünnen Schicht passt sich die Geschwindigkeit des Fluids an die Geschwindigkeit des Körpers an. Der Zustand der Grenzschichtströmung bestimmt den Reibungswiderstand beim Flug, wobei eine ruhige, laminare (schichtenähnliche) Strömungsform deutlich weniger Widerstand verursacht als eine chaotische, turbulente Form. Eine bewährte Methode, um den Umschlag von der laminaren in die turbulente Strömungsform zu verzögern, ist das Absaugen der Grenzschicht durch winzige Öffnungen in der Flugzeugoberfläche. Bei den nach hinten gepfeilten Tragflügeln heutiger Flugzeuge ist diese Technologie jedoch wegen der auftretenden dreidimensionalen Strömungseffekte nicht sicher anwendbar.

Mit Hilfe von Computersimulationen auf dem Supercomputer NEC-SX 8 im Höchstleistungsrechenzentrum der Uni Stuttgart konnten die Wissenschaftler nun eine spezielle Anordnung der Absaugöffnungen entwickeln, die die Effektivität der Absaugung an gepfeilten Flügeln drastisch erhöht. Dabei werden gezielt „gutartige“, eng nebeneinander liegende Längswirbel erzeugt, die schädliche Wirbel unterdrücken und so Turbulenzen verhindern oder verzögern.

Auch für Windkraftrotoren interessant

„Das Ergebnis ist ein reduzierter Reibungswiderstand von Tragflächen und Leitwerken bei geringerer Absaugemenge. Dies führt zu einem Zugewinn an Leistung bei niedrigeren Kosten“ erklären Ralf Messing und Markus Kloker vom IAG, die ihre Entwicklung inzwischen über das Technologie-Lizenz-Büro der baden-württembergischen Universitäten zum Patent anmelden ließen. Dabei ist die Methode jedoch nicht auf Absaugvorrichtungen begrenzt. Auch kleine Dellen,

künstliche Rauigkeiten oder Ausblasöffnungen können die „guten“ Wirbel anregen. Das Einsatzgebiet ist nicht nur für die Flugzeugindustrie interessant. Auch der Wirkungsgrad von Windkraftrotoren könnte durch die Technologie erheblich gesteigert werden. Die Absaugung wäre hier aufgrund der Zentrifugalwirkung der sich drehenden Rotoren relativ einfach.

Für den Direktor des Höchstleistungsrechenzentrums, Prof. Michael Resch, ist die neue Technologie auch ein Beispiel dafür, wie das Supercomputing aus der Forschung in die Entwicklung hineingetragen wird und dabei auch kleineren Projekten zugute kommt. „Ich rechne mit einer radikalen Verbilligung in den nächsten drei Jahren, so dass Virtuelle Realität auch für kleine und mittelständische Unternehmen erschwinglich wird“, prognostiziert Resch.

Weitere Informationen bei Dr. Markus Kloker und Dr. Ralf Messing, Institut für Aerodynamik und Gasdynamik der Uni Stuttgart, Tel. 0711/685-63427, -63422, kloker@iag.uni-stuttgart.de, messing@iag.uni-stuttgart.de