

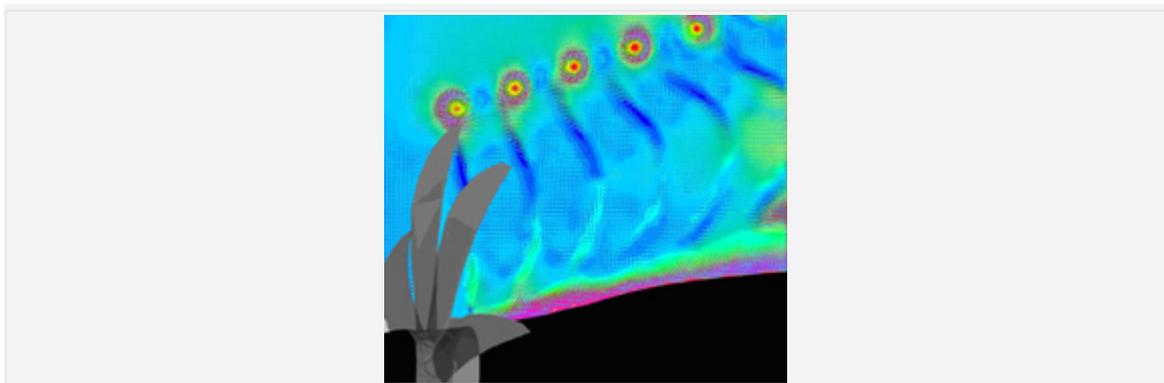
News-Archiv Göttingen

Internationales Seminar für optische Strömungsmesstechnik in Göttingen

23. November 2006

Im internationalen Wettbewerb steht die Luftfahrtindustrie vor stetig wachsenden Herausforderungen bei der Entwicklung kostengünstiger, komfortabler und leiser Verkehrsflugzeuge. Die dabei eingesetzten modernen Entwurfsmethoden beruhen auf der Kenntnis instationärer und räumlich komplexer aerodynamischer Vorgänge. Insbesondere die wechselseitige Beeinflussung strömungsmechanischer Größen wie Geschwindigkeit, Dichte und Druck sowie ihre Auswirkung auf die Umwelt sind von wachsender Bedeutung. So kann ein instationäres Strömungsfeld Lärm erzeugen oder die mechanischen Komponenten eines Flugzeuges in Schwingung versetzen. Um Einblicke in solche Phänomene zu erlangen, ist es einerseits notwendig, die strömungsphysikalischen Größen räumlich und zeitlich hoch auflösend zu erfassen. Andererseits darf durch die Messung selbst jedoch keine Beeinflussung der zu untersuchenden komplexen Strömungsstrukturen erfolgen. Werden herkömmliche Sonden zur Erfassung des Druckes, der Temperatur oder der Geschwindigkeit in das Strömungsfeld eingebracht, so erfolgt damit eine kleine jedoch sehr einflussreiche Störung der zu untersuchenden Strömung.

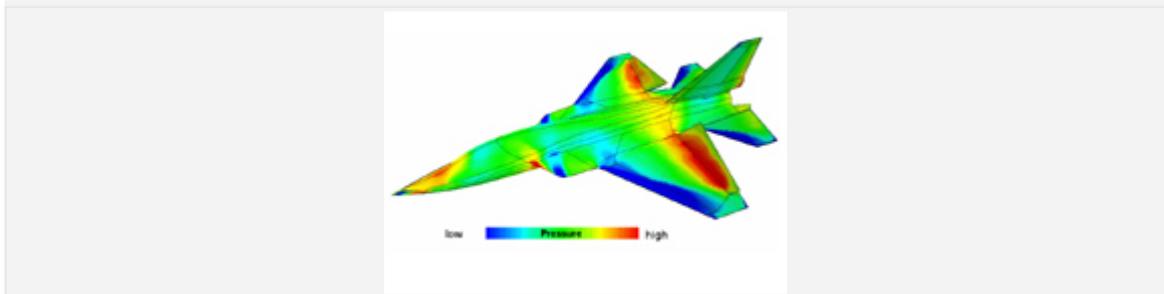
Im Gegensatz dazu bieten optische Messverfahren einzigartige Möglichkeiten für eine physikalisch korrekte Strömungsfeldanalyse. Das Göttinger Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) nimmt auf diesem Gebiet einen Spitzenplatz in der internationalen Forschungslandschaft ein. Einzigartig ist die Verfügbarkeit und Anwendungsbreite berührungsloser Messtechniken für Druck, Temperatur, Dichte und Geschwindigkeit in industriell einsetzbaren mobilen Systemen. Die Erfahrungen und das Know-how der Göttinger Wissenschaftler auf dem Gebiet optischer Druckmesstechnik werden nun erstmals einem größeren Fachpublikum zugänglich gemacht. Im Rahmen eines einwöchigen internationalen Seminars, welches vom 24. April bis 28. April am DLR in Göttingen stattfindet, werden neuste Forschungsergebnisse über drucksensitive Farben vermittelt. Das Verfahren beruht auf einem speziellen Farbanstrich, welcher auf die Oberfläche eines Flugzeugmodells aufgebracht und im Windkanal mit ultraviolettem Licht bestrahlt wird. Die Intensität des resultierenden Fluoreszenzlichts ist abhängig von der lokalen Sauerstoff-Konzentration und gestattet damit eine Messung des Drucks. Das Verfahren erfordert keine Instrumentierung des Modells mit herkömmlichen Drucksensoren. Die Datenerfassung erfolgt rein optisch mit außerhalb des Windkanals angebrachten CCD-Kameras. Dies ermöglicht die unmittelbare Messung der Druckverteilung auf der gesamten Modelloberfläche – störungsfrei und hochpräzise.



phasenstarre und berührungsfreie Messung des Geschwindigkeitsfeldes an einem rotierenden Propeller

Die Göttinger Wissenschaftler folgen damit einer Tradition des Instituts für Aerodynamik und Strömungstechnik bei der schnellen Weitervermittlung anwendungsreifer Forschungsergebnisse. So hat im März dieses Jahres bereits zum vierzehnten Mal ein Seminar über optische Geschwindigkeitsfeldmessung stattgefunden, an dem in den vergangenen Jahren weit über 400

Wissenschaftler aus 29 Ländern teilgenommen haben. Gegenstand dieser Veranstaltungsreihe ist eine Messtechnik, bei der kleinste Öltröpfchen in die Strömung eingebracht werden. Unter geeigneter Beleuchtung kann die Bewegung der Öltröpfchen optisch erfasst werden. Die Verarbeitung der gewonnenen Bilddaten mit modernsten Rechenverfahren ermöglicht eine berührungslose Messung der Geschwindigkeit des Strömungsfeldes. So ist für die Entwicklung neuartiger Propellergeometrien ein detailliertes Verständnis der hoch instationären Umströmung und des Nachlaufes der Propellerblätter unter Bedingungen nötig, die im regulären Flugbetrieb und in dessen Grenzfällen vorkommen können. In einer phasenstarrten Messung des Geschwindigkeitsfeldes können die Wirbel- und Scherschichten im direkten Propellernachlauf nun quantitativ erfasst werden. Die Analyse dieser Felddaten eröffnet neue Einsichten in die flugdynamischen Eigenschaften von Propellerströmungen und liefert strömungsmechanische Messgrößen für die Überprüfung numerischer Simulationsverfahren. Ebenso wird das Brennstoffzellenflugzeug "Hyfish" mit einem Impellerantrieb gezeigt. Dieser wird von einer 360 Watt Brennstoffzelle angetrieben. Das Modellflugzeug demonstriert die Leistungsfähigkeit eines Brennstoffzellensystems in anspruchsvollen Umgebungen. Zugleich zeigt es ein effizientes, luftunabhängiges



Messung der Druckverteilung an einem Windkanalmodell mittels drucksensitiver Farbe

Brennstoffzellensystem, das für verschiedene Anwendungen zum Einsatz kommen kann. Außerdem zeigt das Institut Verfahren und neu entwickelte Komponenten, die zum Wärmemanagement und zur Wasserstoff-Erzeugung aus konventionellen Brenn- und Kraftstoffen wie Benzin, Diesel oder Kerosin in Wasserstoff eingesetzt werden.

Mensch-Maschine-Interaktion

Das DLR-Institut für Verkehrsführung und Fahrzeugsteuerung präsentiert auf dem Themenstand "Mensch-Maschine-Interaktion" in Halle 2, Stand C14, das Human-Machine-Interface-Lab, kurz HMI-Lab. Mithilfe dieses interaktiven, experimentellen Simulators können Fahrerassistenzsysteme und zukunftsgerichtete Bedienfunktionen mit geringem finanziellen Aufwand erprobt werden. Das HMI-Lab ermöglicht es, sowohl handelsübliche als auch neu konzipierte Bedienelemente zu integrieren. Ein Großteil des Fahrzeugs und die Teststrecke werden simuliert. Ziel ist die Entwicklung von Assistenzsystemen, die den Fahrer gezielt durch Information, Warnung oder auch aktives Eingreifen unterstützen.

Kontakt

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Standort Göttingen
Experimentelle Verfahren
Holger Frahnert
Tel.: +49 551 709 2283
Fax: +49 551 709 2830

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