



DLR untersucht Wirbelschleppen im Reiseflug

Mittwoch, 1. Juni 2011

Wenn Flugzeuge fliegen, entstehen hinter ihnen Luftverwirbelungen, so genannte Wirbelschleppen. Diese können Auswirkungen auf den nachfolgenden Flugverkehr haben. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat eine Methode entwickelt, die eine Vermessung der Wirbelschleppen auch in der Luft ermöglicht. In Flugversuchen mit dem DLR-Forschungsflugzeug Falcon 20E wurde diese Methode erprobt.

Besonders für die Beurteilung von Wirbelschleppen im Reiseflug ist es wichtig, Stärke und Intensität des Wirbels sowie das dazugehörige Verhalten eines in eine Wirbelschleppe einfliegenden Flugzeugs in der Luft zu vermessen. Da der Reiseflug in Flughöhen von über 10000 Metern stattfindet, ist die sonst übliche Analyse vom Boden aus nicht möglich.

Messaktion hinter großen Flugzeugen

Für ihre Flugversuche durchflogen die DLR-Wissenschaftler im Luftraum über Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg möglichst oft und zentral die Wirbelschleppen typischer Verkehrsflugzeuge, den sogenannten Airlinern. "Das war ein sehr komplexes Unterfangen, das hohe physische Anforderungen an die Versuchsmannschaft und das Testflugzeug stellte", berichtet Dietrich Fischenberg, Wissenschaftler im Braunschweiger DLR-Institut für Flugsystemtechnik. "Voraussetzung war die gute Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten: den DLR-Instituten für Flugsystemtechnik und für Physik der Atmosphäre, der DLR-Abteilung Flugexperimente, der Deutschen Flugsicherung DFS und nicht zuletzt den Piloten, die uns das Durchfliegen und Vermessen ihrer Wirbelschleppe spontan erlaubt haben", sagt Fischenberg weiter. Ein DLR-Mitarbeiter, der während der Versuche bei der DFS saß, traf aktuell eine Auswahl von in Frage kommenden Flugzeugen im Testgebiet und die Fluglotsen informierten den jeweiligen Piloten über die stattfindenden Versuche. Dann fragten sie für das Verfahren wichtige Flugzustandswerte ab und führten die Falcon an den Airliner heran. So war es möglich, dass am Ende 200 Einflüge in Wirbelschleppen in einem Bereich von fünf bis maximal 25 nautischen Meilen hinter den Verkehrsflugzeugen stattfanden.

Aufschluss über Wirbelschleppen auch bei neuen Flugzeugtypen

Die gesammelten Daten werden nun mit einer im DLR entwickelten Software ausgewertet. So erfahren die Wissenschaftler jetzt auch für große Flughöhen wie stark die Luftverwirbelung in welcher Entfernung hinter dem Flugzeug ist. Außerdem können sie ermitteln, was passiert, wenn der Wirbel hinter dem Flugzeug absinkt und an welcher Stelle das Durchfliegen der Wirbelschleppe für andere Flugzeuge unbedenklich ist. Zusätzlich werden mit der neuen Methode Informationen über die auftretenden Belastungen und die Flugdynamik des einfliegenden Flugzeugs gewonnen.

Besonders die Stärke der Wirbel nach ihrem Absinken ist aktuell von großem Interesse. Sie ermöglicht es, den Einfluss einer absinkenden Wirbelschleppe bei einer engen Höhenstaffelung im Reiseflug auf darunter fliegende Flugzeuge schon im Vorfeld zu beurteilen. Und noch etwas könnte diese neue Methode erleichtern: integriert in den Zulassungsprozess für ganz neue, besonders große Flugzeugtypen, hätte man zukünftig die Möglichkeit, mit einer hohen Genauigkeit festzustellen, wann und an welcher Stelle der Durchflug der dann ja noch unbekanntes Wirbelschleppe unbedenklich ist. "Das ist Zukunftsmusik, würde aber den Zulassungsprozess für neue Flugzeuge sehr vereinfachen", sagt Fischenberg.

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

Dietrich Fischenberg
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Flugsystemtechnik, Flugdynamik und Simulation
Tel.: +49 531 295-2657
Fax: +49 531 295-2845
dietrich.fischenberg@dlr.de

Gut geeignet zur Visualisierung von Wirbelschleppen: Kondensstreifen



Da sie eine geeignete Visualisierung der beiden Einzelwirbel einer Wirbelschleppe darstellen, war eine gute Sichtbarkeit der Kondensstreifen im Reiseflugbereich oberhalb von 10000 Metern Voraussetzung für die Durchführung der Versuche. Vorhergesagt wurde die Kondensstreifenbildung mittels des Schmidt-Appelmann-Kriteriums von den Experten des DLR-Instituts für Physik der Atmosphäre.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Das DLR-Forschungsflugzeug Falcon 20E



Das DLR-Forschungsflugzeug Falcon 20E wurde als geeignetes Messflugzeug ausgewählt. Die Falcon verfügt über eine komplette Messinstrumentierung zur Erfassung der Flugdynamik und einen Nasenmast, an dem vor dem Flugzeug in ungestörter Strömung lokale Anströmwinkel erfasst werden.

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.