



Mit Hilfe der Natur: DLR untersucht Voraussetzungen für leise Hubschrauber

Donnerstag, 9. August 2012

Das typische "Teppichkloppergeräusch" eines fliegenden Hubschraubers kennt wohl jeder. Grund für diese Lärmquelle sind Luftwirbel, die an den Rotorblattspitzen entstehen. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat mit seinem Forschungshubschrauber BO105 ein Messverfahren getestet, mit dem diese lärmverursachenden Luftwirbel direkt im Flug beobachtet werden können. Durch die so gewonnenen Kenntnisse zu Art und Entwicklung der Wirbel, ergeben sich unter anderem neue Möglichkeiten, Hubschrauber langfristig leiser fliegen zu lassen.

Dichteschwankungen machen Ursache des "Hubschraubergeräuschs" sichtbar

Die Hintergrundschlierenmethode (kurz: BOS, Background Oriented Schlieren Method) wurde bereits 2000 im DLR Göttingen entwickelt. Durch Schwankungen der Dichte wird das Licht in der Luft gebrochen. Vor geeigneten Hintergrundmustern ist dies als Schliere erkennbar. "Geeignete Hintergründe können auch Agrarflächen, wie Felder und Wiesen sein", erklärt Kolja Kindler vom DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik. Mit Unterstützung der Luftsportgemeinschaft Schäferstuhl wurden rund um Salzgitter-Bad Flugversuche mit dem DLR-Forschungshubschrauber BO105 durchgeführt, um dieses neue Verfahren zu erproben. So gelingt nun, was bisher nicht möglich war: die Wirbel können im Flug sichtbar gemacht werden.

Mit zwei Kameras wurden die Rotorblätter des fliegenden Hubschraubers zeitlich kurz verzögert aus einem Verfolgerflugzeug fotografiert. Dazu flogen die DLR-Wissenschaftler mit einem Ultraleichtflugzeug der Flugwissenschaftlichen Fachgruppe Göttingen seitlich versetzt über dem Hubschrauber. "Das ausgewählte Muster, also in diesem Falle das Feld, wird durch die Blattspitzenwirbel in beiden Bildern an verschiedenen Stellen verzerrt, sodass man durch Vergleich der Bilder die Wirbelposition und relative Stärke ermitteln kann", erklärt Kindler.

Um mit derselben Methode die Blattspitzenwirbel während der Landungen zu untersuchen, wurde zusätzlich ein großflächiges künstliches Muster am Hangar des DLR Braunschweig angebracht. In Bodennähe spielen Blattspitzenwirbel eine besondere Rolle, da in sandigen Gebieten oder im Schnee Luftverwirbelungen Bodenmaterial aufwirbeln können. Dies kann den Piloten die Sicht nehmen.

Mit der BOS Methode ist es erstmals möglich Blattspitzenwirbel im Flug zu visualisieren. So können nun auch Simulationsrechnungen von Rotorblättern oder Hubschraubern überprüft werden. „Wenn wir in der Lage sind, das Wirbelsystem im Flug sichtbar zu machen, wissen wir fast alles über die Hauptrotoraerodynamik und insbesondere auch das, was die Simulation uns noch nicht vorhersagen kann“, sagt Kindler. Die Bilder werden jetzt ausgewertet und anschließend veröffentlicht. Sie eröffnen neue Wege für die Strömungsanalyse im Flug, um den Hubschrauber von morgen nach Möglichkeit leiser fliegen zu lassen.

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

Dr. Kolja Kindler
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Vorstandsbereich Luftfahrt
Tel.: +49 2203 601-3679
kolja.kindler@dlr.de

Fritz Boden
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Experimentelle Verfahren
Tel.: +49 551 709-2299
fritz.boden@dlr.de

Fotos aus dem Ultraleichtflugzeug



Aus einem Ultraleichtflugzeug der Flugwissenschaftlichen Fachgruppe Göttingen wurden die Rotorblätter der Bo105 mit zwei Kameras zeitlich kurz verzögert fotografiert.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Ultraleichtflugzeug und Bo105 im Flug



Um die Bilder aufnehmen zu können, flog das Ultraleichtflugzeug seitlich versetzt über dem DLR-Forschungshubschrauber Bo105.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kameras



Die DLR-Wissenschaftler besprechen den Versuchsablauf. Von links: DLR-Hubschrauberpilot Martin Gerber, Doktorand André Bauknecht und Versuchsleiter Kolja Kindler. Im Vordergrund: die Kamerakonstruktion mit der zeitlich versetzt die Bilder aufgenommen wurden, um die Blattspitzenwirbel sichtbar zu machen.

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.