

**Presse-Informationen 2009**

**Flattersicherheit für Forschungsflugzeug HALO**

13. März 2009



Außenlastbehälter unter Tragflächen

Es wird eines der fortschrittlichsten Forschungsflugzeuge der Welt werden und neue Erkenntnisse über Klimawandel und Atmosphäre liefern – das Höhenforschungsflugzeug HALO (High Altitude and Long Range Research Aircraft). Doch bevor das jüngste Forschungsflugzeug des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit neuen Instrumentenbehältern unter Flügel und Rumpf abheben kann, muss ein Team von Wissenschaftlern des DLR-Instituts für Aeroelastik aus Göttingen den innovativen Flieger in Oberpfaffenhofen auf seine Flatterstabilität hin untersuchen.

In punkto Gipfelhöhe, Reichweite und Nutzlast zählt HALO zu den leistungsstärksten Flugzeugen der Welt. Die Klimaforschung erhofft sich von den Arbeiten, die mit dem Jet durchgeführt werden können, eine Vielzahl neuer Erkenntnisse – etwa über den bislang nur schwer zu erreichenden Übergangsbereich zwischen Troposphäre und Stratosphäre. Diese Region in bis zu 16 Kilometern Höhe beeinflusst wesentlich den atmosphärischen Energiehaushalt und den Transport von Spurengasen.



Göttinger Messtechniker in Oberpfaffenhofen

## **DLR-Institut europaweit führend**

Das DLR-Institut für Aeroelastik zählt zu den europaweit führenden Einrichtungen auf dem Gebiet des so genannten Standschwingungsversuchs, einem wichtigen Bestandteil des Testprogramms von Flugzeugprototypen. Für jedes neue oder wesentlich modifizierte Flugzeugmuster muss dessen Flattersicherheit nachgewiesen werden. Flattern ist ein gefährlicher Schwingungszustand, der im Flug nicht auftreten darf. Ähnlich wie eine Fahne im Wind können Flugzeugflügel flattern. Durch ein Zusammenspiel von Massen-, Feder- und Luftkräften drohen beim Überschreiten kritischer Geschwindigkeiten selbsterregte Schwingungen, die eine erhebliche Gefährdung für Flugzeug und Insassen darstellen können. Diese kritischen Geschwindigkeiten müssen vor dem Erstflug ermittelt werden. Zur rechnerischen Flatteranalyse werden spezielle Computermodelle für die Flugzeugstruktur und -aerodynamik entwickelt. Solche Modelle werden dann durch Standschwingungsversuche im Rahmen der Flugzeugzulassung überprüft.

"In Deutschland gibt es sonst keine wissenschaftliche Einrichtung, die Standschwingungsversuch und Flatteranalyse aus einer Hand anbieten kann", sagt Dr. Marc Böswald vom DLR-Institut für Aeroelastik. "Wir sind beim Test der meisten zivilen europäischen Großflugzeuge beteiligt", ergänzt Böswald und verweist zum Beispiel auf den Airbus A380, das größte Passagierflugzeug der Welt.



Forschungsflugzeug HALO

## **Modifizierter Business Jet für die Klimaforschung**

Das Forschungsflugzeug HALO ist ein modifizierter Business Jet des Typs Gulfstream G550 mit außerordentlich hohen Flugleistungen. Für die Nutzung in der Atmosphärenforschung sind einschneidende Umbauten nötig. So werden Messinstrumente in Außenlastbehältern unter Tragfläche und Rumpf angebracht. Diese neuen Flugzeugkonfigurationen sind durch die bisherige Zulassung nicht abgedeckt. "Es ist zu erwarten, dass das Schwingungsverhalten entsprechend stark beeinflusst wird, so dass dieses in einem aufwändigen Standschwingungsversuch ermittelt werden muss", sagt Böswald. Die Ergebnisse des Standschwingungsversuchs stellen zusammen mit einem Computermodell für die Aerodynamik die Basis für die anschließenden Flatteranalysen bereit, mit deren Hilfe die Flattergefährdung von HALO geprüft werden muss. Diese am DLR-Institut für Aeroelastik in Göttingen durchzuführenden Arbeiten sind Voraussetzung für die Zulassung von HALO zum Luftverkehr und somit zur Nutzung als Flugzeug für die Forschung.

## **Test versetzt Flügel in Schwingung**

Bei dem Test wird das Flugzeug mit weichen Luftfedern gestützt, so dass es schwingungstechnisch wie im Flug schwebt. Elektrodynamische Erreger werden an mehreren Stellen angebracht, um Wechselkräfte einzuleiten. Sie versetzen das Flugzeug in kleine Schwingungen, die durch 320 auf dem ganzen Flugzeug verteilte Sensoren gemessen werden.



Flattertest an HALO

Der Standschwingungsversuch von HALO liefert eine umfangreiche Datenbasis seines tatsächlichen Schwingungsverhaltens, die für die Erstellung von strukturdynamischen Rechenmodellen und zu Flatteranalysen genutzt werden kann. Es werden mehrere Grundkonfigurationen mit und ohne Treibstoff sowie mit verschiedenen Außenlastbehältern untersucht. Andere Konfigurationen, zum Beispiel mit geänderten Beladungszuständen der Außenlastbehälter, sollen darauf aufbauend rechnerisch untersucht werden können, so dass auf weitere Versuche weitgehend verzichtet werden kann.

Das DLR führt in seinem durch das Luftfahrtbundesamt anerkannten Entwicklungsbetrieb die notwendigen Arbeiten für Ergänzungen der Zulassung seiner Forschungsflugzeuge selbst durch. Das Institut für Aeroelastik unterstützt den DLR-Entwicklungsbetrieb und den Hersteller der Flugzeuganbauten mit der Untersuchung und Prüfung der Flatterstabilität im Rahmen einer Nachweisführung.

#### **Kontakt**

##### **Jens Wucherpennig**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Kommunikation, Göttingen  
Tel: +49 551 709-2108  
Fax: +49 551 709-12108  
E-Mail: jens.wucherpennig@dlr.de

##### **Dr.-Ing. Marc Böswald**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Institut für Aeroelastik, Strukturdynamik und Systemidentifikation  
Tel: +49 551 709-2857  
Fax: +49 551 709-2862  
E-Mail: Marc.Boeswald@dlr.de

---

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