

**Presse-Informationen bis 2007**

**Hubschrauberforschung: Umfangreiche EU-Messkampagne mit Kipprotoren erfolgreich beendet**

30. März 2006



Tiltrotor-Flugzeug Bell XV-15

Noordoostpolder/Braunschweig - Zwei wichtige EU-Programme internationaler Konsortien im Bereich der Hubschrauberforschung sind vor kurzem unter maßgeblicher Beteiligung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) im großen Niedergeschwindigkeitswindkanal der Deutsch-Niederländischen Windkanäle (DNW) erfolgreich abgeschlossen worden. Erstmals kam dabei ein so genanntes Halbflügelmodell (Maßstab 1:2,5) des europäischen Tiltrotorkonzeptes bei Windkanalmessungen zum Einsatz. Das Tiltrotorkonzept beinhaltet einen Kipprotor mit großem Durchmesser und verbindet so die Vorzüge eines senkrecht startenden und landenden Hubschraubers mit den Eigenschaften eines schnell und hoch fliegenden Turboprop-Flächenflugzeugs.

Während der Start- und Landephase ist die Drehebene des Tiltrotors (Kipprotors) wie bei einem konventionellen Hubschrauber horizontal ausgelegt. Zu Beginn des Streckenfluges werden Triebwerk mitsamt Propeller jedoch nach vorn geschwenkt, die Drehebene verläuft jetzt wie bei einem Flächenflugzeug vertikal.

Im Rahmen des zunächst durchgeführten EU-Programms TILTAERO untersuchten die Wissenschaftler die aerodynamischen Wechselwirkungen von Rotor und Triebwerksgondel sowie unabhängig davon einstellbarer Außen- und Innenflügel. Das Messprogramm umfasste alle Betriebsbedingungen vom Schwebeflug über den Kippvorgang bis hin zum Flächenflug mit nach vorne gerichteten Propellern.

Vier Waagen (für Rotor, Außen- und Innenflügel sowie Gesamtmodell) wurden eingesetzt, um die aerodynamischen Kräfte der Einzelkomponenten sowie des Gesamtmodells zu messen. Hunderte von Drucksensoren waren sowohl auf den Rotorblättern, der Triebwerksgondel als auch auf den Flügeln untergebracht, um die zum Teil hochgradig instationären Auftriebsverteilungen an den Komponenten zu erfassen. Dehnungsmessstreifen auf den Rotorblättern sowie dem speziell dafür gebauten Rotorkopf erlaubten darüber hinaus die Berechnung der elastischen Verformungen.

Hauptaufgabe des DLR-Instituts für Flugsystemtechnik war die Steuerung des Modells und die Erfassung der Waagendaten, während das DLR-Institut für Aeroelastik mit den Druckmessungen beteiligt war. Besonders in kritischen Situationen, in denen der Testbetrieb durch Sensorausfall sozusagen im Blindflug beendet werden musste, bewährte sich die langjährige Erfahrung des DLR in der Steuerung von Rotoren im Windkanal, da das Modell dabei jeweils ohne Beschädigungen in einen sicheren Betriebszustand gebracht und abgeschaltet werden konnte.

Das zweite unmittelbar im Anschluss daran folgende EU-Programm ADYN befasste sich mit der Akustik des Tiltrotors insbesondere im Sinkflug, denn die hoch belasteten Rotoren sind besonders lärmintensiv. Vor diesem Hintergrund setzte das DLR einen gemeinsam mit seiner französischen Partnerorganisation ONERA optimierten Rotor ein, der sowohl im Schwebeflug höhere Effizienz, als auch im Sinkflug eine geringere Lärmabstrahlung versprach. Dieser Rotor ist ein Spin-off der DLR/ONERA-Kooperation, innerhalb derer bereits der patentierte leise ERATO-Rotor für Hubschrauber entwickelt wurde. Die Betriebsbedingungen in diesen Flugsituationen bewegen sich am Rande der technischen Möglichkeiten und stellen besondere Herausforderungen für das Material und die Piloten des Modells dar.

Die internationalen Konsortien der beiden EU-Programme TILTAERO und ADYN bestehen aus den industriellen Partnern AGUSTA, Eurocopter, Eurocopter Deutschland, IDS (Ingegneria dei Sistemi, Italien), den Luftfahrtforschungseinrichtungen CIRA (Italien), DLR (Deutschland), NLR (Niederlande), ONERA (Frankreich) sowie den Technischen Universitäten von Athen und Mailand.

### **Kontakt**

#### **Prof. Dr.-Ing., M.S. Berend Gerdes van der Wall**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Institut für Flugsystemtechnik, Hubschrauber  
Tel: +49 531 295-2849  
Fax: +49 531 295-2641  
E-Mail: Berend.VanDerWall@dlr.de

#### **Hans-Leo Richter**

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)  
Kommunikation, Redaktion Luftfahrt  
Tel: +49 2203 601-2425  
Fax: +49 2203 601-3249  
E-Mail: hans-leo.richter@dlr.de

---

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