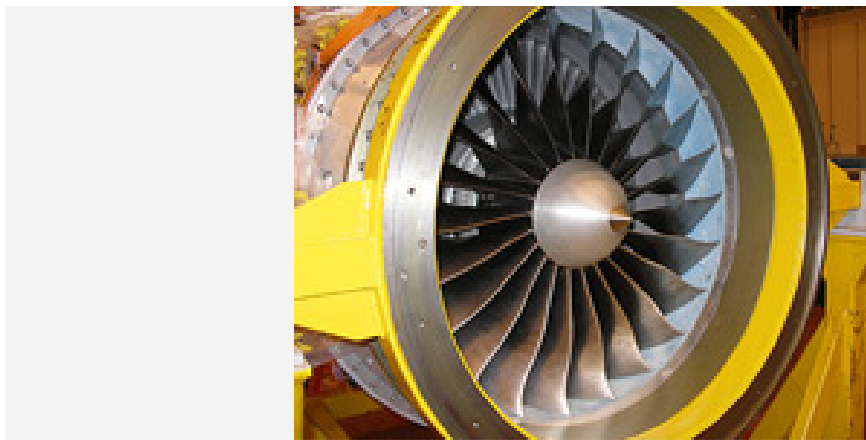


News-Archiv bis 2006

Für den Flugantrieb der nächsten Generation – eine neuartige leise und hocheffiziente Fanstufe

30/10/2006



Seitenansicht der neuen Fanstufe

In mehrjähriger Entwicklungsarbeit wurde von den im EU-Forschungsprojekt SILENCE(R) beteiligten Partnern Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), SNECMA und COMOTI eine Fanstufe konzipiert, ausgelegt und gebaut. Das jetzt fertig gestellte Modell der Fanstufe im Maßstab 1:3 wurde soeben an die französische Forschungseinrichtung CEPR geliefert, um dort im akustisch reflektionsarm ausgekleideten Triebwerksprüfstand vermessen zu werden.

Das DLR-Institut für Antriebstechnik ist im Rahmen des EU-Projektes SILENCE(R) an der Entwicklung neuer Fankonzepte für Fluggasturbinen beteiligt. Der französische Triebwerkshersteller SNECMA und das rumänische Entwicklungsinstitut für Gasturbinen COMOTI sind die Partner in diesem Arbeitspaket. Entwicklungsziel ist eine deutliche Reduktion der Lärmabstrahlung bei gleichzeitig steigendem Vortriebswirkungsgrad. Bei heute im Einsatz befindlichen Triebwerken erreicht das so genannte Nebenstromverhältnis (engl. Bypassratio, BPR), welches das Verhältnis des langsameren Sekundärmassestroms durch die Triebwerksgondel zum schnellen Primärmassestrom durch den Triebwerkskern angibt, Werte von etwa 5 bis maximal 9. Durch eine weitere Steigerung des BPR auf 12, für den die Fanstufe in diesem Projekt konzipiert wurde, kann sowohl der Brennstoffverbrauch als auch der Strahlärm verringert werden.

Der energieeffiziente Antrieb des im Vergleich zu aktuellen Triebwerken deutlich langsamer laufenden Fans kann mittels einer schnell laufenden Niederdruckturbinen mit reduzierter Stufenzahl über ein Untersetzungsgetriebe erfolgen. Dies bewirkt eine Senkung des Turbinengewichts bei gleichzeitig steigendem Wirkungsgrad. Durch die niedrige Drehzahl des Fans verringert sich die Druckwechselwirkung der Rotorblattnachläufe mit den Statorschaufeln, womit eine Reduzierung des Gesamtlärms, der sich aus lästigen Pfeiftönen verschiedener Frequenzen und breitbandigem Rauschen zusammensetzt, einhergeht. Überdies kann durch geschickte Kombination der Anzahl der Rotor- und Statorschaufeln, eine optimierte Schaufelgeometrie und die gezielte Unterschreitung einer bestimmten Drehzahlgrenze die tonale Lärmabstrahlung besonders beim Start und dem anschließenden Steigflug in geringer Flughöhe weiter reduziert werden. So können die bisher bei allen am Markt befindlichen Triebwerken als besonders störend empfundenen Kreissägengeräusche vollständig eliminiert werden.



Drehbare Rohrsektion zur Erfassung des Schallfelds im Einlauf des Modelltriebwerks

Die Berliner Abteilung für Triebwerksakustik hat an der Auswahl und Optimierung des Stufenkonzepts im Hinblick auf die Akustik federführend mitgewirkt und wird auch die Vermessung des von der Fanstufe abgestrahlten Schallfelds durchführen. In den weiterhin geplanten Experimenten in Saclay nahe Paris wird das Schallfeld im Einlauf der Modellfanstufe mit Hilfe einer mit sechzig hochgenauen Mikrofonen bestückten Rohrsektion aufgezeichnet. Die schrittweise Drehung der Sektion ermöglicht die Erfassung des komplexen Schallfelds der Turbomaschine an bis zu 14400 unabhängigen Messpositionen. Parallel dazu wird vom französischen Partner SNECMA die Abstrahlung ins Fernfeld mit Hilfe einer schwenkbaren Antenne vermessen. Überdies leitet der erfahrene französische Triebwerkshersteller die Entwicklungsarbeiten und führt die Montage, die Instrumentierung und die Integration der Versuchsstufe in den Versuchsstand sowie die Messkampagne in Saclay durch.

Bei einer erfolgreichen Realisierung des Entwicklungszieles könnte eine solche Fanstufe ein wichtiger Bestandteil eines lärmarmen und effizienten Flugtriebwerkes der nächsten Generation (z.B. als Antrieb für den Nachfolger der Airbus A320 oder der Boeing 737 Familie) sein.

Kontakt

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

Dr.-Ing. Eberhard Nicke

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Antriebstechnik, Fan und Verdichter
Tel: +49 2203 601-2057
E-Mail: Eberhard.Nicke@dlr.de

Prof. Dr. Lars Enghardt

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Antriebstechnik, Triebwerksakustik
Tel: +49 30 310006-28
Fax: +49 30 310006-39
E-Mail: Lars.Enghardt@dlr.de

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