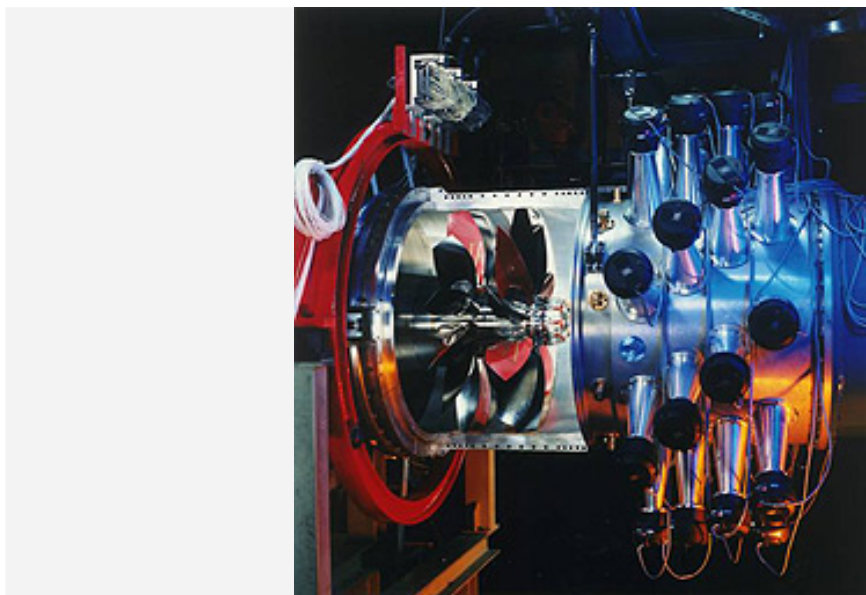


News-Archiv Stuttgart

Effizienter, umweltfreundlicher und leiser: DLR-Wissenschaftler forschen mit CRISP II am Triebwerk der Zukunft

17. November 2010



Messaufbau zur Lärminderung - CRISP I

Triebwerke effizienter, umweltfreundlicher und leiser zu machen, ist das Ziel des Projekts CRISP II (Counter Rotating Integrated Shrouded Propfan) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Die Wissenschaftler setzen hier bei einem sogenannten Mantelstromtriebwerk an. Der Effektivitätssteigerung liegt ein einfaches physikalisches Prinzip zugrunde: Die Effektivität der Schubzeugung steigt, wenn die Geschwindigkeit des Luftstrahls am Triebwerksaustritt reduziert wird. Gleichzeitig sinkt der sogenannte Strahlärm, da die chaotische Wirbelbildung am Strahlrand – eine Hauptquelle der Geräuscherzeugung am Triebwerk – abnimmt. Dieser Luftstrahl wird durch den Bläser (Fan) vorne am Triebwerk erzeugt. Im Projekt CRISP II wird der Fan durch zwei gegenläufige ummantelte Rotoren gebildet. Dieses technisch nie realisierte Konzept bietet die Chance, sowohl das Gewicht als auch vor allem den Außendurchmesser zu verringern.

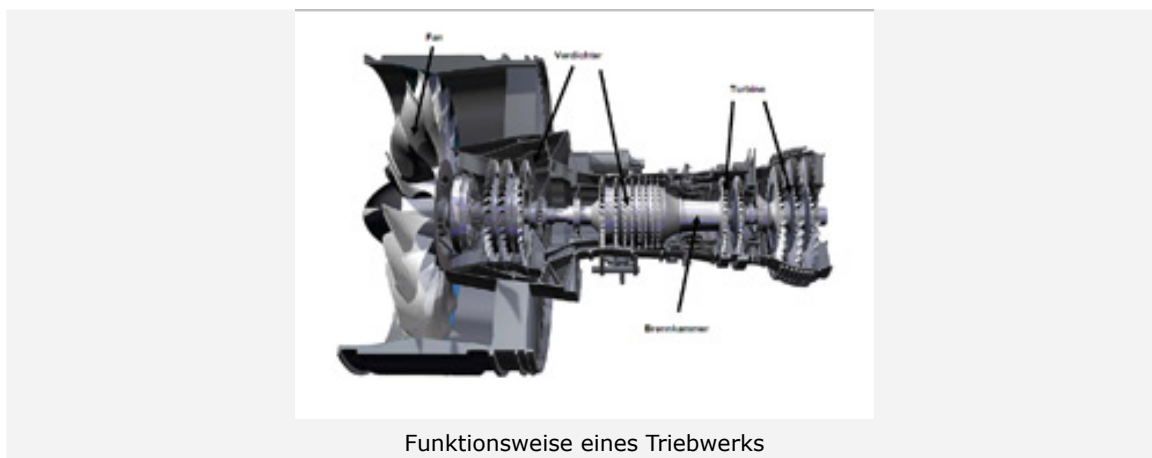
Erfolgsversprechend: Gegenläufige Fans mit hohem Nebenstromverhältnis

Die Herausforderungen beim modernen Triebwerkbau liegen vor allem in den schwer zu vereinbarenden Anforderungen, Triebwerke einerseits umweltfreundlicher (weniger Treibstoffverbrauch bedeutet auch weniger CO₂-Emissionen), aber andererseits auch leiser zu bekommen – beides ist nur mit einem Kompromiss zu erreichen. "Studien zeigen, dass neuartige Triebwerke mit gegenläufigen Rotoren ohne Ummantelung am wenigsten Treibstoff verbrauchen würden. Durch die nicht vorhandene Ummantelung fehlt allerdings auch eine Lärmdämmung – das Triebwerk wäre deutlich lauter. Ziel unserer Forschung ist es, ein effizientes und leises Triebwerk zu entwerfen", sagt CRISP II-Projektleiter Dr. Eberhard Nicke vom DLR-Institut für Antriebstechnik.

CRISP II baut auf den Ergebnissen von CRISP I, einem Gemeinschaftsprojekt des DLR und des deutschen Triebwerksherstellers MTU auf. Von 1985 bis 2000 arbeiteten die Partner bereits an einem Triebwerk mit gegenläufigen Fans. Seit der Entwicklung und Konzipierung von CRISP I Ende der 1980er

Jahre wurden große technologische Fortschritte insbesondere bei der detaillierten Strömungs- und Festigkeitsberechnung, der Lärmprognose, dem Leichtbau und in vielen anderen für den Triebwerksbau notwendigen Bereichen gemacht.

Multidisziplinäres Projekt von drei DLR-Instituten



Im Projekt CRISP II arbeiten das DLR-Institut für Antriebstechnik in Köln, das Institut für Aeroelastik in Göttingen und das Institut für Bauweisen- und Konstruktionsforschung in Stuttgart eng zusammen. In der dreijährigen Laufzeit wollen die DLR-Institute unter anderem eine neue CFK-Bauweise (kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff) für die Fertigung der einzelnen Schaufeln der Rotoren verwenden. Die Wissenschaftler haben dadurch Gestaltungsraum für die Schaufeln, um ein effizienteres und leiseres Triebwerk zu entwerfen. Hier ist die Anwendung der modernsten Methoden der automatisierten Optimierung notwendig. "Wir werden Schaufelformen suchen, die diese maximale Effizienz bei geringster Lärmentwicklung liefern. Wir setzen beim Material auf CFK, da es im Vergleich zu Titan sehr leicht und stärker belastbar ist. Durch die beiden gegenläufigen Fanrotoren sparen wir zusätzlich an Gewicht, da die Anzahl der Schaufeln gegenüber der jetzt üblichen Rotor-Stator-Kombination deutlich geringer sein wird. Dies macht das Triebwerk aber auch komplexer", erklärt Nicke DLR-Institut für Antriebstechnik. Sobald die Fanstufe fertig gestellt ist, werden die Wissenschaftler ihn auf dem Axialverdichterprüfstand des DLR in Köln testen.

Kontakt

Lena Fuhrmann

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Kommunikation
Tel: +49 2203 601-3881
Fax: +49 2203 601-3249
E-Mail: lena.fuhrmann@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

Anne-Laure Le Denmat

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Institut für Antriebstechnik, Fan und Verdichter
Tel: +49 2203 601-2913
Fax: +49 2203 643-95
E-Mail: Anne-Laure.LeDenmat@dlr.de

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