



HALO im Flug. Noch ist das Flugzeug grün, typisch bei der Auslieferung an den Kunden. Derzeit wird es ausgerüstet und erhält die Farben der DLR. Foto: DLR

Es begann an der TUM:

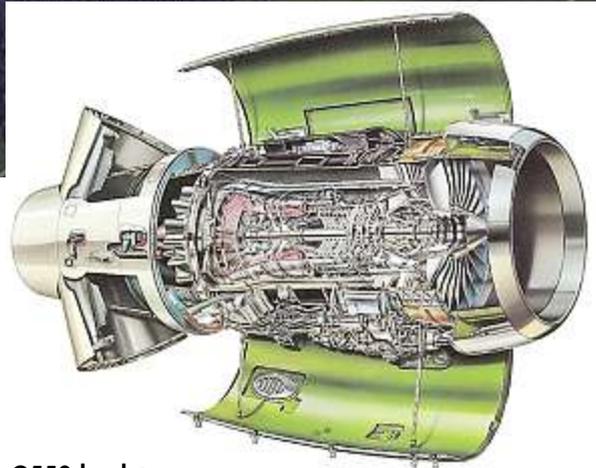
Triebwerk BR 710 – ein Welterfolg

Als am 24. April 2006 in Oberpfaffenhofen die Gulfstream G550 landete, bedeutete das einen neuen Rekord: Nur acht Stunden und 21 Minuten hatte der Flug aus dem amerikanischen Savannah nach Oberbayern gedauert. Zu den Vätern dieses Erfolgs zählen auch Ingenieure der TUM, die vor gut 15 Jahren am Lehrstuhl für Flugantriebe neuartige Triebwerke konzipierten.

Die Gulfstream G550 gehört zur Premium-Klasse der erfolgreichsten Geschäftsreiseflugzeuge. Ihre beiden Antriebe – die Triebwerke BR 710 – verleihen ihr die einzigartige Fähigkeit, oberhalb des normalen zivilen Luftverkehrs in elf Kilometer Höhe zu fliegen. Deshalb wurde das Flugzeug mit beträchtlichen Bundesmitteln für das Deutsche Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR) gekauft, um der europäischen Atmosphärenforschung zu dienen. In Oberpfaffenhofen wird es mit der notwendigen Messtechnik für die Forschung ausgerüstet und im nächsten Jahr als HALO – High Altitude and Long Range Aircraft – seine Mission zur

ökologischen Überwachung des Luftraums aufnehmen.

Somit kehrt eine weltweit erfolgreiche technologische Innovation heim nach Bayern, wo die Konzeption der besonderen Triebwerke ihren Ursprung hat: An der TUM entwickelte 1989 der damalige Ordinarius für Flugantriebe, Prof. Günter Kappler, die Produkt-Vision einer neuartigen Triebwerksfamilie unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Anforderungen wie Minimierung der Schadstoff- und Lärmemission. Bei diesen Antrieben lassen sich aus einem Gasgenerator mehrere Triebwerke unterschiedlichster



Einblick in das Triebwerk BR 710. BMW-RollsRoyce

Schubanforderungen als Bläser- oder Propeller-Triebwerke ableiten. Bis 1980 gab es keine eigenständige Entwicklung von Triebwerken für den zivilen Flugverkehr, vielmehr wurden diese für jedes Flugzeug aus dem Gasgenerator eines militärischen Triebwerks abgeleitet. Der Gasgenerator, Kern jedes luftatmenden Strahltriebwerks, besteht aus dem Hochdruckverdichter, der Brennkammer und der Hochdruckturbine, die über eine Welle den Hochdruckverdichter antreibt. Im Kerntriebwerk treten die höchsten Betriebsdrücke (über 30 bar) und die höchsten Betriebstemperaturen (über 1 500 Grad Celsius) auf.

Aufbauend auf einem neuen Gasgenerator für die zivile Luftfahrt, legten die TUM-Wissenschaftler für drei Triebwerksvarianten die Architektur des Niederdrucksystems fest.

Diese Triebwerke wurden die technologische Produktvorlage für die Rückkehr der BMW AG in den Flugzeugbau. 1990 wurde die Firma BMW Rolls Royce GmbH gegründet, um die Triebwerksfamilie BR 700 zu entwickeln, zu produzieren und zu vermarkten. Der Geschäftsplan sah vor, bis 1999 alle Flugzeuganwendungen in der Schubklasse von 14 000 bis 21 000 Pfund zu gewinnen und damit einen Umsatz von einer Milliarde DM zu erreichen. Günter Kappeler wurde zum Entwicklungsvorstand berufen, und am 1. Juli 1990 begann die Triebwerksentwicklung in Oberursel. Die Firma wuchs rasant; nach der Wiedervereinigung entstand in Dahlewitz, südlich von Berlin, ein modernes Entwicklungszentrum mit über 1 500 hochwertigen Arbeitsplätzen. Schon 1995 wurde das erste jemals in Deutschland entwickelte und gefertigte Serientriebwerk für den zivilen Weltmarkt zugelassen und ausgeliefert.

Das innovative Konzept der Triebwerksfamilie BR 700 konnte sich, der Skepsis von Konkurrenz und Analysten zum Trotz, im scharfen Wettbewerb am Weltmarkt höchst erfolgreich durchsetzen. Flugzeuge wie Gulfstream V, Bombardier Global Express und Boeing 717 sind damit ausgerüstet. Entscheidend für den Erfolg waren die enge Kooperation mit der TUM, den Universitäten und Forschungseinrichtungen im Bereich Luft- und Raumfahrt in Deutschland und Großbritannien, die Integration neuer Technologien sowie ein reger Austausch von Ingenieuren zwischen Forschung und Industrie. Heute ist die an der TUM entwickelte Definition des Kerntriebwerks als Grundlage einer darauf aufzubauenden Triebwerksfamilie Stand der Technik.

red

Neue Kooperation mit MTU Aero Engines

Um die Innovationspotentiale der Forschung für High-Tech-Produkte stärker zu nutzen, haben die TUM und die MTU Aero Engines, München, eine langfristige Kooperationsvereinbarung geschlossen. Unter dem Dach eines »Forschungs-Kompetenzzentrums Triebwerksbauweisen und Produktion« werden vier Einrichtungen der TUM mit Münchens Triebwerkshersteller eng zusammenarbeiten: die Lehrstühle für Flugantriebe (Prof. Hans-Peter Kau), für Produktentwicklung (Prof. Udo Lindemann) und für Werkstoffkunde und Werkstoffmechanik (Prof. Ewald Werner) sowie das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (Prof. Michael Zäh).

»Uns gelingt es damit, eine Prozesskette aufzubauen, die unsere wissenschaftlichen Innovationen schneller in neuen Produkten umsetzt. Gleichzeitig sichern und schaffen wir damit Arbeitsplätze

nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch in der Produktion«, kommentiert Hans-Peter Kau. Die anwendungsorientierte Bündelung von Aktivitäten in dem interdisziplinären Zentrum wird auch die wissenschaftliche Ausbildung der Studierenden intensivieren. Zum einen sind hochanspruchsvolle Projekte vorgesehen, die junge Wissenschaftler in Teamarbeit durchführen, zum anderen bietet die Zusammenarbeit mit der Industrie umfangreichen Praxisbezug und Einblick in industrielle Prozesse zur Vorbereitung auf die Berufstätigkeit.

Dr. Rainer Martens, Vorstand Technik bei der MTU, nennt die Vereinbarung eine neue Dimension in der jahrzehntelangen erfolgreichen Kooperation: »Wir schnüren jetzt ein Gesamtpaket und freuen uns darüber, dass wir mit der TU München, einer der deutschen Spitzenuniversitäten, zusammenarbeiten«. War man bisher projektbezogen tätig, werden künftig unterschiedliche Fachdisziplinen beider Partner langfristig und interdisziplinär zusammenarbeiten und gemeinsam ganzheitliche technologische Lösungen für fortschrittliche Antriebskomponenten und deren Produktion erarbeiten. Im Mittelpunkt stehen sollen die Gestaltung fortschrittlicher, kosten- und gewichtsreduzierender Bauweisen für Triebwerkskomponenten, die Erprobung hochtemperaturbeständiger Leichtbauwerkstoffe und die serienreife Entwicklung neuartiger, wirtschaftlicher Fertigungsverfahren sowie optimierte Produktionsprozesse.

red

Wie schlau sind Roboter? Und warum brauchen wir Geld? Diese und vier weitere Rätsel löst die Kinder-Uni München im Wintersemester 2006/07 an der TUM. In München, Garching und Weihenstephan finden die Vorlesungen jeweils am Freitag um 17 Uhr statt. Themen und Termine: www.kinderuni-muenchen.de/



Prof. Hans-Peter Kau
Lehrstuhl für Flugantriebe
Tel.: 089/289-16164
kau@lfa.mw.tum.de