Kontinuierliche Verbesserungen an Triebwerken

Autor(en): **Moxon, Julian**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **59 (1986)**

Heft 11-12

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-562349

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Kontinuierliche Verbesserungen an Triebwerken

Von Julian Moxon, Technischer Reporter der Fachzeitschrift «Flight International», London

Pi. **Der Informationsdienst der British Embassy hat uns freundlicherweise den folgenden Artikel in deutscher und französischer Sprache zur Publikation im PIONIER zur Verfügung gestellt, wofür wir uns an dieser Stelle bestens bedanken und hoffen, dass dieses Thema auf Interesse der PIONIER-Leser stossen wird.**

Nur vier Länder der Welt sind derzeit in der Lage, eine vollständige Palette von Flugzeugtriebwerken für zivile und militärische Zwecke auf das Zeichenbrett und von dort aus bis zur Produktionsreife zu bringen – und zwar Britannien, die Sowjetunion, Frankreich und die Vereinigten Staaten von Amerika.

Der führende britische Flugzeugmotorenhersteller der Gegenwart ist Rolls-Royce; und obgleich dieses Unternehmen völlig unabhängig von anderen eine Reihe vollständiger Triebwerke baut, sind doch die für ihre Entwicklung aufzuwendenden Kosten so hoch, dass ein Teil dieser Aufgabe in Zusammenarbeit mit anderen Herstellerfirmen durchgeführt wird.

Eines dieser Programme hat den neuen 111,2 kN-Turbofan (ein Bypass- bzw. Zweikreis-TL-Triebwerk) des Typs V2500 zum Gegenstand, mit dem der für 150 Sitzplätze ausgelegte Airbus Industrie A 320 ausgerüstet werden soll. So wurde im Jahre 1984 von dem Vereinigten Königreich, Japan, den Vereinigten Staaten, Westdeutschland und Italien ein «Fünfstaatenpakt» unterzeichnet, unter dem in der Folge ein «International Aero Engines» (IAE) genanntes Gemeinschaftsunternehmen gegründet wurde. Aus dem Vertrag geht u. a. hervor, dass die beteiligten Hersteller eines jeden zu den Vertragspartnern gehörenden Landes für einen bestimmten Teil bzw. eine bestimmte Baugruppe des Triebwerks verantwortlich zeichnen.

Bei dem Programm zur Herstellung des IAE V2500 handelt es sich um das grösste Gemeinschaftsprogramm, das jemals auf dem Gebiet der Herstellung von Flugzeugtriebwerken in Angriff genommen wurde.

Ein anderes Triebwerk dieser Art, der für 57,8 kN ausgelegte «Tay Turbofan», ist ein vollständiges neues Rolls-Royce-Triebwerk, dessen Produktion in Kürze anlaufen soll. Es wurde als Ausrüstung für den Fokker 100, die von der British Aerospace als Direktionsflugzeug hergestellte «One-Eleven» sowie für den Typ Gulfstream IV ausgewählt. Dieses Triebwerk basiert auf dem äusserst erfolgreichen Typ «Spey», der als Triebwerk für eine Reihe ziviler und militärischer Flugzeuge verwendet wird. Allerdings besitzt die modifizierte Ausführung ein neues, grösseres Turbinenrad, wodurch eine höhere Leistung bei verringertem Treibstoffverbrauch erzielt wird. Anlässlich entsprechender Prüfungen wurde auch festgestellt, dass es sich um ein äusserst laufruhiges Triebwerk handelt, das den gegen Ende dieses Jahrzehnts in Kraft tretenden amerikanischen und internationalen Lärmschutzbestimmungen problemlos entsprechen können wird.

Gemeinsamer Vertrieb

Das Tay-Turbofan-Triebwerk profitiert von den Erfahrungen, die man bei Rolls-Royce mit einem noch leistungsstärkeren Triebwerk – dem für 166,8 kn ausgelegten Typ RB211-535 – das für die Boeing 757 entwickelt wurde und gegenwärtig bei verschiedenen Luftlinien in Betrieb ist, gesammelt hat.

Ein vor kurzem abgeschlossener Beteiligungsvertrag zwischen Rolls-Royce und der in den USA ansässigen General Electric regelt die «Arbeitsteilung» an den bisher leistungsstärksten Flugzeugtriebwerken der General Electric, den Typen RB211-535E4 und CF6-80C2. Gegenwärtig stellt Rolls-Royce 15% des CF6-80C2 her, während das amerikanische Unternehmen an dem Triebwerk des Typs 535E4 mit demselben Fertigungsanteil beteiligt ist. Dieses Abkommen bedeutet, dass jeder Vertragspartner sich einerseits an den Entwicklungskosten des betreffenden Triebwerkes beteiligt und andererseits einen Beitrag zum Vertrieb des vom jeweiligen anderen Vertragspartner entwickelten Triebwerks leistet.

Die Baureihe 535 entwickelte sich aus der leistungsstärkeren Turbofan-Modellreihe RB211, die von Rolls-Royce ursprünglich aus Ausrüstung des Lockheed TriStar gebaut worden war. Seit seiner Einführung im Jahre 1972 wurde der Typ RB211 beträchtlich weiterentwickelt, wobei die Leistung von 186,8 auf 249,1 kn gesteigert und gleichzeitig eine Treibstoffverbrauchsminderung erzielt wurde.

Mittlerweile ist dieses Triebwerk auch für die Boeing 747 erhältlich, wobei sich die neuste Ausführung dieses Triebwerkes als eines der wirtschaftlichsten Turbofan-Triebwerke seiner Klasse erweist. Der Typ RB211 nimmt insofern eine Sonderstellung unter den Turbofan-Grosstriebwerken ein, als er mit einer dreigeteilten – anstelle der üblichen zweigeteilten – Welle ausgerüstet ist. Aufgrund dieser Konstruktionseigenschaft zeichnet sich dieses Triebwerk durch eine Reihe von Vorteilen aus, zu denen auch eine sehr gleichmässige Leistungsabgabe während der gesamten Betriebszeit gehört.

Viertes Mitglied

Die Entwicklung für Motoren bzw. Triebwerke für militärische Zwecke reicht bei Rolls-Royce bis in die ersten Tage des motorisierten Flugwesens zurück. Heute ist das Unternehmen an einer ganzen Reihe wichtiger Gemeinschaftsprojekte beteiligt, zu denen zweifelsohne die Konstruktion des Turbo-Union-RB199-Triebwerkes für die Panavia Tornado gehört. Die Tornado, ein Allwetter-Kampfflugzeug, wurde für die Luftstreitkräfte von Britannien, Westdeutschland und Italien entwickelt und wird von den Herstellern aller drei Länder gemeinsam gebaut.

An der Serienfertigung des Triebwerkes RB199 beteiligen sich Rolls-Royce, MTU (BRD) und Fiat (Italien), die das Gemeinschaftsunternehmen «Turbo-Union» mit einem Beteiligungsverhältnis von 40:40:20 gebildet haben. Die Zusammenarbeit zwischen den drei Ländern hat sich bisher als äusserst nützlich erwiesen, und es wurden bisher weit über 1400 Triebwerke gebaut.

So, wie es gegenwärtig den Anschein hat, wird diese Partnerschaft zum Bau des Triebwerkes, mit dem ihr nächstes Kampfflugzeug, das European Fighter Aircraft (europäisches Kampfflugzeug) – kurz EFA – ausgerüstet werden soll, um Spanien als viertes Mitglied erweitert werden.

Rolls-Royce zeichnet auch für das Pegasus-Triebwerk verantwortlich, mit dem der Senkrechtstarter des Typs Harrier ausgerüstet ist und der von der Royal Air Force, der Royal Navy und dem United States Marine Corps eingesetzt wird. Dieses Pegasus-Triebwerk ist seit seiner ersten Vorstellung beträchtlich verbessert worden. Dies trifft insbesondere auf die Leistungsabgabe zu, die von 42,25 kN auf rund 98 kN aufgestockt wurde.

An der Fertigung der Triebwerke für die neuesten Varianten des Harrier, die Typen GR5 und AV-8B ist das Unternehmen Pratt & Whitney gleichberechtigt beteiligt.

Ein weiteres bedeutendes Programm zur gemeinschaftlichen Entwicklung von Flugzeugtriebwerken für militärische Zwecke gilt dem für eine Leistung von 1566 kW ausgelegten Triebwerkstyp RTM322 Turboshaft, das gegenwärtig von Rolls-Royce und dem französischen Konzern Turbomeca für mittelschwere Hubschrauber entwickelt wird. Dieses Triebwerk wird im Rahmen von in Bristol, Südwestengland, nach Einbau in einen von der Firma Sikorsky gebauten Black Hawk durchgeführten Testflügen erprobt werden. Derzeitigen Planungen zufolge sollen zukünftige, für die Armee der Vereinigten Staaten bestimmte Ausführungen des Black Hawk mit diesem Triebwerk ausgerüstet werden. Auch ist es wahrscheinlich, dass der gegenwärtig von den Unternehmen Westland und Agusta entwickelte anglo-italienische Transporthubschrauber des Typs EH101 mit diesem Triebwerk ausgerüstet werden wird.

Einstufig in die Erdumlaufbahn

Ein weiteres gegenwärtig bei Rolls-Royce anstehendes ehrgeiziges Projekt beschäftigt sich mit der Entwicklung eines einzigartigen Triebwerkes für den von der British Aerospace geplanten Raumfahrtflugkörper Hotol. Über die Wirkungsweise dieses Triebwerkes lässt sich wenig erfahren. Es ist lediglich bekannt, dass es die Fähigkeiten einer Rakete und einer luftatmenden Flugturbine in sich vereinigt.

Dieses Triebwerk wird Hotol in die Lage versetzen, die Umlaufbahn in einer einzigen Stufe und nicht, wie es bei den bisherigen Trägerraketen der Fall ist, in zwei oder drei Stufen, zu erreichen. Möglich wird dies durch die Eigenschaft dieses Triebwerkes, der Umgebungsluft atmosphärischen Sauerstoff zu entziehen und zwecks Verbrennung in einem raketenähnlichen Verbrennungsraum zu verflüssigen.