

Die Amerikaner lehnen die Turbine ab

Mit dem Erscheinen der Comet 1 im Linienluftverkehr ab 1952 kamen die amerikanischen Hersteller in Zugzwang. Auf einem Symposium am 12. November 1953 in Los Angeles zum Thema „Propellerturbine gegen Luftstrahltriebwerk vom Verkehrsstandpunkt aus gesehen“ zogen führende Ingenieure gegen beide Antriebsarten in der Zivilluftfahrt zu Felde. Gegen das Turbostrahlflugzeug gewandt, meinten zwei Vertreter von American Airlines „wir sind entsetzt über seinen Preis, seinen Kraftstoffverbrauch und sein Geräusch“, weshalb man zur Zeit nicht darauf bedacht sei, hier Pionierarbeit zu leisten. So kostete eine Flotte von zehn bis zwölf Turboflugzeugen mit Ersatzteilen und Werfteinrichtungen etwa 200 Millionen DM. „Bei diesen Preisen können wir es uns nicht leisten Fehler zu machen.“

Desweiteren sei ein massiver Ausbau der vorhandenen Flughäfen notwendig, weil bei Startgewichten von mindestens 90 t die Startbahnen überlastet würden und auch noch verlängert werden müßten. Hinzu komme die Lärmbelastung der Anwohner, die sich das nicht gefallen ließen. Nur ungern werde man als erster die Probe aufs Exempel machen.

Gegen die Propellerturbine spreche ihre komplizierte Steuerung bei Notfällen und die starken Geräusche in der Kabine während des Fluges. Bei den hohen Fluggeschwindigkeiten arbeiteten bekanntlich die Blattspitzen bereits im Überschall, wodurch die enorme Geräuschbelastung entstehe. Und in der Tat, bei der 1957 vorgestellten Tupolew Tu-114, dem schnellsten und größten je gebauten Turboprop-Liner, liefen mehr als 30 % der Propellerflügel im Überschall, und das trotz doppelter gegenläufiger Propeller. Kreuzgefährlich bei solchen Triebwerksleistungen (12.000

Betriebssicherheit von Triebwerken			
Art der Störung	Anzahl der Störungen pro Betriebsstunde oder Start		Anzahl der Starts / Betr.st. pro Störung
Verspätungen wegen Triebwerksproblemen pro 100 Starts	Viscount:	0,22	455 Starts
	DHC Northstar:	1,50	67 Starts
	Lockheed Const.:	4,90	20 Starts
	DC-3:	0,21	476 Starts
Segelflugstellung der Schraube während des Fluges	Viscount:	0/12.226 h	----
	DHC Northstar:	7/ 3.140 h	450 h
	Lockh. Const.:	8/ 648 h	81 h
	DC-3:	0/ 11.184 h	----
unplanmäßige Triebwerkswechsel	Viscount:	0,80	1.250 h
	DHC Northstar:	0,55	1.820 h
	Lockheed Const.:	1,92	520 h
	DC-3:	0,36	2.780 h
Triebwerksstörungen am PTL RollsR. Dart	Viscount mit RR Dart	1,3/10.000 h	7.700 h
	(zum Vergleich TL – KM)		
vorzeitiges Versagen und zwangsweises Abschalten des Triebwerks	GE J-47:	0,45/1.000 h	2.222 h
	P&W J-57:	0,27/1.000 h	3.700 h
	DC-7 (TC-18):	0,65/1.000 h	1.540 h
	DC-6 (R-2800):	0,16/1.000 h	6.250 h

Die obige Grafik macht zwei Umschlagspunkte deutlich, nämlich einmal den vom einfachen langlebigen Kolbenmotor der DC-6 (P & W R-2800) von 2.500 PS zu dem hochgezüchteten Turbocompound-Motor der Lockheed Constellation und DC-7 (Wright TC-18) mit 3.500 PS, und zum zweiten den Übergang zum PTL Dart von Rolls-Royce, das mit seinen nur rund 1.500 PS ebenfalls eine hohe Sicherheit erreicht, und zum ausgereiften Strahltriebwerk J-57, das an das DC-6-Triebwerk herankommt und es irgendwann auch überholen wird. Die Northstar übrigens war eine DC-4 mit wassergekühltem 16-Zylinder-V-Motor „Merlin“.

Anlassen der Turbocompounds der DC-7 C.

äPS) wäre ein Getriebeschaden gewesen. Wenn ein solches Triebwerk plötzlich stillsteht und die Blätter nicht mehr auf Segelstellung fahren können, würde das Flugzeug in eine kaum zu stoppende horizontale Rotationsbewegung gebracht. Dies war eine der ursächlichsten Gründe dafür, daß die Tu-114 nach sechzehn Betriebsjahren aus dem Liniendienst genommen wurde, obwohl die Maschinen auf den extremen Langstrecken durch keine andere gleichwertig ersetzt werden konnten. Übrigens erlag die Tu-114 keinem einzigen Unfall. Alle 50.000 Starts und Landungen dieses Ungetüms verliefen erfolgreich.

Auf dem Symposium sprachen auch Vertreter der Herstellerfirmen Douglas, Lockheed und Boeing. Chefprojektant George Snyder von Boeing z.B. erklärte,



Foto: RCAF



die Berechnungen für ein Verkehrsflugzeug mit vier Pratt & Whitney J-57-Strahltriebwerken hätten gezeigt, daß man ein sehr großes Flugzeug benötige, wolle man es wirtschaftlich gestalten. Verwende man Propellerturbinen, z.B. die P&W T-34, so müsse man die gleiche Größe wählen, um zu einem ökonomischen Flugzeug zu kommen. Auf langen Strecken würden beide Triebwerksarten etwa die gleiche Wirtschaftlichkeit erzielen, wobei allerdings die Flugesell-

Die neuen Strahltriebwerke stellten hohe Anforderungen an die Wärmefestigkeit von Brennkammer, Turbine und Schubdüse. Sobald diese Probleme gelöst waren, mußten die Strahltriebwerke an den kompliziert gebauten Kolbenmotoren in der Laufleistung vorbeiziehen. Das geschah unaufhaltsam ab Mitte der 1950er Jahre.

schaften Strahltriebwerken vorzögen. Bei Boeing glaube man auch nicht, daß das Propellerturbinen-Verkehrsflugzeug eine Zukunft im Luftverkehr habe.

Carlos Wood, Chefprojektant bei der Douglas Aircraft Corporation, lehnte die Propellerturbine schärfstens ab. „Wenn ein Propeller-TL versagt, dann bricht die Hölle los. Wenn sie bei hoher Geschwindigkeit versagt, dann fällt sie förmlich auseinander“, so Chefingenieur Wood.

Nach Ansicht von C.L. Johnson, Chefingenieur Zellenbau bei Lockheed, ist das Turbo-Verkehrsflugzeug kein technisches, sondern ein wirtschaftliches Problem. Johnson: „Niemand von uns ist töricht genug, ein Flugzeug zu bauen, das sich nicht auf die eine oder andere Weise bezahlt macht. Das ist der Grund, warum es noch mehrere Jahre dauern wird, bis wir zum Turbo-Verkehrsflugzeug kommen werden.“

Geleistete Flugstunden von Strahltriebwerken bis 1953

Triebwerk	in Flugzeug	Betriebsstunden
Rolls Royce Derwent	Gloster Meteor	1.500.000 h
Rolls Royce Avon	Canberra	60.000 h
de Havilland Ghost	Comet	100.000 h
de Havilland Goblin	Vampire	500.000 h
Summe England		2.160.000 h
Gen. El./Allison J-33 und J-35	P-80, F-84 und F-89D	3.254.000 h
Curtiss Wright J-65	Skyhawk, B-57 Canberra	3.000 h
General Electric J-47	F-86 Sabre und B-47	1.300.000 h
Pratt & Whitney J-42, J-48 und J-57	F9, B-52	500.000 h
Westinghouse J-34, J-46 und J-40	T2J, F2U,	620.000 h
Summe USA		5.677.000 h

Foto: RCAF



Fotos oben und unten: Die Comet 1 und 1 A mit ihren relativ schwachen Radialtriebwerken Ghost 50 war natürlich untermotorisiert. Das war aber nur beim Start und beim Steigflug nachteilig. Ob allerdings die schwachen Triebwerke an der auch zu leichten Rumpfkonstruktion schuld sind, wie das von Vertretern der DDR-Luftfahrtindustrie und auch von Boeing-Ingenieuren seinerzeit behauptet worden ist, muß leider unbewiesen bleiben. In der Royal Canadian Air Force (RCAF) jedenfalls erfreute sich die Comet großer Beliebtheit. Das obere Foto zeigt die Comet 1 A am Anfang ihrer Karriere 1953, das untere beim letzten Flug 1963.

Johnson lehnte darüberhinaus sogar das von American Airlines ins Kalkül gezogene Zweistrom-Triebwerk ab. „In Amerika sind bisher zehn sogenannte Mantelstrom-Triebwerke getestet worden. Die Luftstreitkräfte haben sich gegen dieses Triebwerk ausgesprochen, da es im Überschall nicht leistungsfähig genug ist“, so Johnson.

Alles in allem zeigten die Verantwortlichen in den USA, daß sie im Turbo-Verkehrsflugzeug keinen ökonomischen Vorteil gegenüber dem Kolbenmotor-Flugzeug sahen. Auf den ersten Blick stimmte das sogar. Doch die englische Comet 1 erlief mit durchschnittlich nur 31 Passagieren an Bord bereits leichte Gewinne. Außerdem kostete sie in der Anschaffung nur 5,35 Millionen DM, also ein Drittel der von den Amerikanern veranschlagten Kaufsumme. Kurz, man redete die Erfolge der Comet klein, um die Airlines so lange bei der Stange zu halten, bis man selber so weit war.