



Was Sie schon immer mal wissen wollten – oder die letzten Geheimnisse der Luftfahrt

Eine lose Folge von Dokumentationen vom Luftfahrtmuseum Hannover-Laatzten

Stand Winter 2017 - Seite 1

Diese Dokumentationen werden Interessenten auf Wunsch zur Verfügung gestellt und erscheinen in einer losen Folge von Zeiträumen. Compiled and edited by Johannes Wehrmann 2017

Source of Details "Bredow-web.de", "Das Flugzeug-Archiv", FliegerWeb, Wikipedia

Lockheed XV-4 Hummingbird



AIC = 1.028.222X.51.93

Der **Lockheed XV-4 Hummingbird** (ursprünglich als **VZ-10** bezeichnet) war ein US-Army-Projekt, um die Machbarkeit der Verwendung von VTOL für ein Überwachungsflugzeug mit Zielerfassung und sensorischer Ausrüstung zu demonstrieren. Es wurde von der Lockheed Corporation in den 1960er Jahren entworfen und gebaut, einer von vielen Versuchen, einen V/STOL Senkrechtstart-/landungsjet herzustellen. Beide Flugzeugprototypen wurden bei Unfällen zerstört.

Design und Entwicklung

Der vertikale Startschub wurde erhalten, indem der Motorstrom durch mehrere Düsen nach unten abgesaugt wurde. Der Düsenschub wurde durch einen sekundären Kaltluftstrom verstärkt. Leider lag seine Leistung weit unter den Schätzungen, mit einem Schub-Gewichts-Verhältnis von nur 1,04 in der Praxis; während der Prototyp am 10. Juni 1964 abstürzte und den Piloten tötete. Das zweite Flugzeug wurde stattdessen in Liftjets umgewandelt und stürzte nach mehreren Tests ebenfalls ab.

Rockwells XfV-12 war noch weniger erfolgreich bei der Erzeugung von Auftrieb, indem Motorabgas verwendet wird, um kalte Luft mitzunehmen, in diesem Fall durch Klappen an den Tragflächen.

Keines der frühen amerikanischen V/STOL-Designs führte zu einem Serienflugzeug. Die britische Hawker Siddeley Harrier verwendete vektorierende Düsen, während der russische Yakovlev Yak-38 Forger Hubdüsen in Verbindung mit rotierenden hinteren Düsen verwendete .

Testbetrieb

Der erste konventionelle Startflug des Prototyps, XV-4A (62-4503), fand am 7. Juli 1962 statt. Am 30. November 1962 wurden erste gefesselte Flugtests, mit dem ersten frei schwebenden Flug am 24. Mai 1963 durchgeführt. Der erste Flug zum Übergang vom Schweben zum Vorwärtsflug fand am 8. November 1963 statt. 62-4503 wurde am 10. Juni 1964 bei einem tödlichen Unfall zerstört.

Lockheed modifizierte den zweiten Prototyp eines Flugzeugs zwischen 1966 und 1968 auf XV-4B Standard. Die beiden JT12-Triebwerke von Pratt & Whitney wurden durch sechs General Electric J85 Turbojets ersetzt, von denen vier als Hubjets wirkten. Dieses Flugzeug stürzte am 14. März 1969 in Georgia ab, der Pilot Harlan J. Quamme entkam unverletzt durch den Schleudersitz .



Was Sie schon immer mal wissen wollten – oder die letzten Geheimnisse der Luftfahrt

Eine lose Folge von Dokumentationen vom Luftfahrtmuseum Hannover-Laatzen

Stand Winter 2017 - Seite 2

Diese Dokumentationen werden Interessenten auf Wunsch zur Verfügung gestellt und erscheinen in einer losen Folge von Zeiträumen. Compiled and edited by Johannes Wehrmann 2017

Source of Details "Bredow-web.de", "Das Flugzeug-Archiv", FliegerWeb, Wikipedia

Varianten

Am 4. Juni 1968 wurde der zweite Prototyp des XV-4B Hummingbird ausgerollt. Genau wie der XV-4A verwendete der XV-4B vertikale Start- und Landebahnen (VTOL) sowie konventionelle Flugverfahren. Nach dem Start wog das Flugzeug 5706 kg. Die Spannweite betrug 7,8 m, die Höchstgeschwindigkeit betrug 883 km/h bei einer Reisegeschwindigkeit von 630 km/h. Es hatte eine Reichweite von 965 km und stieg mit einer Geschwindigkeit von 3660 m/min. und war 10,36 m lang.

Der schwerste Teil des Flugzeugs war das Antriebssystem mit einem Gewicht von 1466 kg. Die anfängliche Lebensdauer des Flugzeugs sollte 500 Stunden betragen, aber das Flugzeug wurde 1969 während des Tests zerstört, lange bevor das festgelegte Ziel erreicht wurde. Die Kraftstofftanks befanden sich intern mit Boosterpumpen und Strahlpumpen sowie den zugehörigen Ventilen. Die Tanks befanden sich an der Vorderseite des Rumpfes und konnten insgesamt 2800 ltr. Flugzeugturbinentreibstoff fassen. Wegen der vorderen Position der Tanks musste der Treibstoff gleichmäßig verbraucht werden. Ein Ungleichgewicht in den Kraftstofftanks von über 380 ltr. drohte das Flugzeug zu destabilisieren.



Der XV-4B war signifikant anders als der XV-4A in den meisten internen Design. Die Unterschiede wurden in den Tragflächen, Rumpf, Fahrwerk, Kraftwerksanlagen, Hydraulik und Steuerung gefunden. XV-4B enthielt zwei Reaktionssteuerventile als Ausfallsicherung für den Motor. Eine wichtige Änderung war die Hinzufügung von 4 Turbojet-Motoren, die vertikal auf dem Rumpf angeordnet waren. Dies lieferte massive vertikale Schubkräfte für den VTOL-Flug. Das Hinzufügen eines Stabilitätsverstärkungssystems (SAS), zusammen mit hydromechanischen Kupplungen und Gefühlsfedern, gab dem Piloten ein gutes Gefühl bei der Steuerung und mehr Fähigkeit, das SAS zu steuern. Das Ruder enthielt eine neue Zentrierfeder über der Feel-Feder, um die Reibung am Ruder zu reduzieren. Das primäre Flugkontrollsystem (PFCS) war ein hybrides Fly-by-Wire-System zusammen mit konventionellen Flugsteuerungen als Backup. Der Unterschied zwischen Fly-by-Wire und konventionellen Flugsystemen ist einfach Elektronik: Fly-by-Wire ist elektronisch, konventionelle nicht. Kein Treibstoff wurde in den Flügeln getragen, obwohl die Flügel die grundlegende Kasten-Balkenstruktur hatten.

Jeder Motor enthielt ein Umleitventil. Diese Ventile werden entweder längs in die horizontalen Schubdüsen des Flugzeugs oder nach innen zu den im Rumpf befindlichen Hubdüsen geführt. Die Hub-/Reiseflugmotoren stellten einen Vorwärtsschub bereit, wenn sie horizontal ausgerichtet sind, und heben, wenn sie vertikal ausgerichtet sind. Dies geschah durch die Verwendung der Umleitungsventile. Alle 6 Endrohre hatten 10° Freiheit, um den Schub zu lenken. Die Rumpf-



motoren wurden bei der Initiierung des VTOL-Fluges verwendet, wurden jedoch abgeschaltet, wenn das Flugzeug ausreichend im waagrechten Flug war.

Die XV-4B war mit einem guten Teil der elektronischen Herausforderungen konfrontiert, hauptsächlich aufgrund von unsachgemäßer Verdrahtung. Ansonsten funktionierte das Stromversorgungssystem ziemlich gut, wobei eine reduzierte Anzahl von elektrischen Systemkomponenten eine gute Zuverlässigkeit ergab. Eine elektronische Stufe befand sich am Ende der Verdrahtungssequenz, die andere am gegenüberliegenden Ende der elektrohydraulischen Stellantriebe. Die Elektrohydraulik ersetzte einfach die hydraulisch betriebenen Systeme im Flugzeug durch rein elektrische Systeme, die die gleiche Aufgabe erfüllen. Dies verringert das Gewicht und führt zu mehr Einfachheit und Zuverlässigkeit. Es wurde von zwei 300-Ampere-Generatoren angetrieben, die von den Motoren angetrieben wurden. Diese speisten 9 Volt Gleichstrom in das Hauptverteilungs- und Stromverteilungssystem.



Technische Daten

	XV-4A	XV-4B
Maschine		
Besatzung:	2	2
Erstflug:	7.7.1962	
Länge:	9,96 m	10,36 m
Spannweite:	7,82 m	8,25 m
Höhe:	3,58 m	3,73 m
Flügelfläche:	9,662 m ²	
Leergewicht:	2266 kg	3385 kg
Startgewicht:	3266 kg	5706 kg
Triebwerk:	XV-4A	
	XV-4B	
	2 x P&W JT12A-3LH Turbojet, 1495 kp Schub pro Startschub	
	6 x GE J85-GE-19 Turbojets, 1368 kp Schub,	
	4 für Lift, 2 für horizontalen Flug	
Höchstgeschwindigkeit:	833 km /h in 3.048 m	745 km/h
Reisegeschwindigkeit:	628 km/h)	
Reichweite:	965 km max.	
VTO Reichweite:	540 km	
Steiggeschwindigkeit:	3660 m/min	
Tragflächenbelastung:	338 kg/m ²	
Schub / Gewicht :	0,0115 kg/kN	0,014 kg/kN



*Was Sie schon immer mal wissen wollten – oder die letzten Geheimnisse der Luftfahrt
Eine lose Folge von Dokumentationen vom Luftfahrtmuseum Hannover-Laatzten*

Stand Winter 2017 - Seite 4

Diese Dokumentationen werden Interessenten auf Wunsch zur Verfügung gestellt und erscheinen
in einer losen Folge von Zeiträumen. Compiled and edited by Johannes Wehrmann 2017
Source of Details "Bredow-web.de", "Das Flugzeug-Archiv", FliegerWeb, Wikipedia

