



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

Hawker P.1127



AIC = 4.432.122X.31.91

Die **Hawker P.1127** war ein VTOL-Flugzeug, das Anfang der 1960er Jahre als Versuchsflugzeug und Erprobungsträger für ein zukünftiges Einsatzflugzeug der Royal Air Force (RAF) entwickelt wurde. Über die Version *Kestrel*, die der Erprobung unter Einsatzbedingungen diente, führte die Entwicklung zur *Hawker Siddeley Harrier*, dem ersten, vor der Jakowlew Jak-38 und der aktuellen Lockheed Martin F-35, in Serie produzierten VTOL-Starrflügelflugzeug.

Der erste Prototyp

Im Januar 1959 wurde Hawker informiert, dass das neugegründete britische Ministry of Aviation, trotz dem White Paper von Verteidigungsminister Sandys, das praktisch den Bau weiterer bemannter Kampfflugzeuge untersagte, den Bau von zwei Prototypen in Erwägung zog. Die RAF plante eine Weiterentwicklung der P.1127 als Ersatz für die Hawker Hunter in ihrer Rolle der Luftnahunterstützung zu beschaffen. Hawker wurde ermuntert schon vor der offiziellen Mittelzusage auf eigenes Risiko mit den Konstruktionsarbeiten zu beginnen. Der ersten vorläufigen Anforderung (GOR.345) vom April 1959 für einen Hunter-Nachfolger folgte im Mai die Leistungsbeschreibung *Specification ER 204D*. Die zwei beauftragten Prototypen erhielten die RAF-Seriennummern XP831 und XP836. Gleichzeitig liefen umfangreiche Windkanaluntersuchungen, die den Einfluss des



Düsenstrahls beim Schweben auf Stabilität, Steuerung, Zelltemperatur usw. anhand von Modellen untersuchte. Die Möglichkeiten des Übergangs vom Schweben in den Horizontalflug (Transition) untersuchte die NASA in ihrem großen Windkanal in Langley.

Den endgültigen Vertrag und die Finanzierungszusage erhielt Hawker am 22. Juni 1960 vom Ministry of Aviation. Die XP831 wurde dann am 15. Juli 1960 von Kingston aus auf der Straße zum Hawker Flugtestfeld in Dunsfold (Surrey) transportiert. Das erste für den Flugbetrieb zugelassene Triebwerk Pegasus 2 lieferte Bristol im September und am 13. Oktober wurde es eingebaut.



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

Flugerprobung

Vom Beginn des Projekts an war klar, dass zum frühestmöglichen Zeitpunkt mit den Schweberversuchen begonnen werden sollte, da absehbar war, dass hier bisher unbekannte Probleme auftreten können. Als erstes wurde eine Gitter-Platte hergestellt, die auf einer 1,30 m tiefen mit Beton ausgekleideten Grube auflag und die Abmessungen 26,80 m x 12,20 m aufwies. Die Abgase wurden unter einer Abdeckung durchgeleitet bevor sie über eine aufwärts gerichtete Rampe abgeleitet wurden. Die „Lippe“ der Triebwerkseinläufe bestand aus Metall.



Der Testpilot Bill Bedford begann das Entwicklungsprogramm mit vier Rollversuchen auf dem Dunsfold Aerodrome. Vor dem ersten Flug wurde sämtliche entbehrliche Ausrüstung mit einem Gesamtgewicht von 320 kg ausgebaut um Gewicht zu sparen. Nur 17 Monate nach dem Beginn des Zellenbaus führte

Bedford am 21. Oktober 1960 über dem Gitter den ersten gefesselten Schwebeflug durch. Die Maschine wurde dabei mit je einem Stahlseil an der Bugfahrwerksstrebe und an beiden Tragflächenenden am Boden gehalten, die Bewegungsfreiheit der Maschine betrug etwa 4 ft bevor eine Vielzahl von schweren Eisenscheiben die Kabel sukzessive anspannten. Beim zweiten Schwebeflug am 24. Oktober brach ein Kabel, worauf die Haltekabel generell verstärkt wurden.

Der erste Teil des Flugversuchsprogramms wurde mit zwei ungefesselten Schwebeflügen am 19. November und einem dritten am 24. November, diesmal auf einer Betonfläche, abgeschlossen. Diese „Flüge“ dauerten im Mittel jeweils nur etwa eine Minute. Nach den zufriedenstellenden Erprobungsergebnissen bestellte das Luftfahrtministerium am Jahresende vier weitere Prototypen der P.1127 mit den RAF-Seriennummern XP972, XP976, XP980 und XP984.

Nach dem Transport zum Royal Aircraft Establishment (RAE) am 6. März 1961 führte XP831 am 13. März den ersten konventionellen Flug durch. In den insgesamt zehn Flügen konnte nachgewiesen werden, dass das Triebwerk bei den erreichten Geschwindigkeiten von bis zu Mach 0,8, Höhen bis 9000 m und Beschleunigungen bis 4,7 g zufriedenstellend funktioniert. Im Mai/Juni 1961 wurden die Schwebeflüge wieder aufgenommen. Bei den insgesamt 51 durchgeführten Schwebeflügen wurden Höhen bis rund 30 m erreicht.

Der zweite Prototyp XP836 nahm mit seinem Erstflug am 7. Juli 1961 ebenfalls das Flugprogramm auf. Die erste vollständige Transition (Übergang vom Schwebeflug in den Horizontalflug) gelang mit der XP831 erstmals am 12. September 1961. Auch in zahlreichen weiteren Flügen konnte bestätigt werden, daß Transitionen ohne besondere Schwierigkeiten möglich waren. Im Sturzflug gelang es der XP836 am 12. Dezember 1961 als erstem VTOL-Flugzeug Mach 1 zu überschreiten. Schon 2 Tage später stürzte die Maschine jedoch ab, als sich die linke vordere Schwenkdüse im Flug löste. Der Testpilot Bill Bedford konnte sich aus 60 m Höhe mit dem Schleudersitz retten. Als Folge des Unfalls wurden zukünftig die vorderen („kalten“) Auslässe statt aus Glasfaser aus Stahl hergestellt.

Der dritte Prototyp startete zum ersten Mal am 5. April 1962, gefolgt von XP976 als viertem Prototyp am 12. Juli. Sowohl XP831 als auch XP972 boten bei einem gemeinsamen Auftritt auf der 23. SBAC Show in Farnborough ein in der Öffentlichkeit vielbeachtetes Flugprogramm. Hierzu



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 3

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

gehörten z.B. auch Rückwärtsflüge mit 40 km/h. Am 30. Oktober 1962 stürzte XP972 infolge eines Lager-schadens und einem nachfolgenden Triebwerksbrand ab, wobei der Pilot unverletzt blieb das Flugzeug jedoch abgeschrieben werden musste.

Anfang 1963 wurde auf der HMS Ark Royal mit der XP831 die generelle Handhabbarkeit eines VTOL-Flugzeugs auf einem Flugzeugträger untersucht. Der fünfte Prototyp der P.1127 der am 24. Februar 1963 zum ersten Mal flog, wurde zusammen mit der XP831 auf dem Paris Air Salon in Le Bourget vorgeführt. Durch unkontrollierbare Bewegungen der Auslassdüsen kam es bei einer Demonstration der XP831 zu deren Absturz aus dem Schwebeflug, was eine mehrmonatige Reparatur zur Folge hatte. Der sechste und letzte Prototyp der P.1127 flog am 13. Februar 1964 und war die erste Maschine die nach dem bereits Ende 1962 festgelegten Kestrel-Standard gebaut wurde. Der Rumpf war verlängert und das Pegasus 5-Triebwerk war weiter vorne eingebaut, um die Längsstabilität im konventionellen Flug zu erhöhen. Neben einer neuen Tragfläche („seventh wing“) besaß dieses Exemplar auch einen Heckfallschirm für Stall- und Trudelversuche.

Kestrel



Bereits Ende 1962 nachdem 340 Flüge im Rahmen des Versuchsprogramms absolviert waren, fiel die Entscheidung zugunsten des Baus von neun weiteren Vorserienmaschinen, die als Hawker Siddeley **Kestrel F(GA) Mk 1** bezeichnet wurden und in der Tripartite

Evaluation Squadron (TES) eingesetzt werden sollten. Für die von den USA, Großbritannien und Deutschland finanzierte TES waren ursprünglich 18 Maschinen vorgesehen, ökonomische Gründe führten jedoch zur Halbierung des Auftrages. Die Seriennummern liefen von XS688 bis XS696, als Triebwerk sollte das Pegasus 5 mit einem Schub von 69 kN eingesetzt werden.

Die Produktion der Kestrel begann Mitte 1963. Gegenüber der P.1127 besaßen die Kestrel, neben anderen Verbesserungen, ein überarbeitetes Cockpit und an jeder Tragfläche eine Aufhängung für Zusatztanks oder Raketen. Letztere wurden jedoch nicht verwendet. Außerdem wurde das Rumpfmittelteil verlängert und das Triebwerk rückte um 22 cm relativ zum Rumpfheck nach vorne. Die Spannweite wurde geringfügig verringert. Die erste Maschine (XS688) führte ihren Flug am 7. März 1964 durch und hatte bis Ende Mai 30 Flüge absolviert. Die Erprobung führte u. a. dazu, dass die aufblasbaren Gummilippen der Triebwerkseinläufe bei den folgenden Maschinen durch Metalllippen ersetzt wurden. Nach insgesamt 800 Flügen der P.1127 und 340 Kestrel-Flügen konnte ein ausreichender Standard des Senkrechtstarters für den Einsatz in der TES, der am 15. Oktober 1964 begann, festgestellt werden.

Der Einsatz des TES, der am 30. November 1965 endete, zeigte nach neun Monaten mit insgesamt 938 Einsatzflügen und über 600 Flugstunden die uneingeschränkte Verwendung für den vorgesehenen V/STOL-Einsatz von behelfsmäßigen Landeplätzen. Ein Flugzeug (XS696) musste abgeschrieben werden, wobei der Pilot jedoch nicht verletzt wurde. Eigentlich war vorgesehen, dass nach der Auflösung des TES jedes Land seinen Anteil am Kestrelbestand übernimmt. Deutschland zeigte jedoch kein Interesse an den beiden ihm zugeordneten Maschinen, sodass diese zusammen mit den vier amerikanischen Exemplaren in die USA verschifft wurden. Die sechs Flugzeuge erhielten dort anfangs die Bezeichnung **VZ-12**, die aber schließlich in **XV-6A** geändert wurde. In den folgenden drei Jahren flogen Piloten der US Air Force, der US Army, der US Navy



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 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

und des US Marine Corps die Flugzeuge im Rahmen der *Tri-Service Trials*. Zwei der eingesetzten Flugzeuge erhielt die NASA.

Konstruktion

Die P.1127 war ein Entwurf, der im Wesentlichen um das BS.53 Pegasus-Triebwerk herum konstruiert wurde. Die Struktur der Flugzeugzelle bestand hauptsächlich aus Leichtmetalllegierungen mit Komponenten aus Titanbasislegierungen und Stahl. Zum Ausbau des Triebwerks konnte dieses nach Entfernung der Tragfläche nach oben aus dem Rumpf herausgehoben werden. Die Tragfläche selbst war einteilig ausgeführt, wies eine deutliche negative V-Stellung auf und besaß einfache Klappen und Querruder. Das Leitwerk bestand aus einer gefeiltten Flosse und Seitenruder und einem einteiligen gefeiltten Höhenruder. Der Pilot saß auf einem Martin-Baker Mk. 6 Schleudersitz.



Für die Steuerung bei geringen Fluggeschwindigkeiten, wenn die aerodynamische Steuerung noch nicht wirksam ist, werden Flatterventile verwendet. Die Ventile befinden sich in der Flugzeugnase, im Heck und an den Tragflächenenden, wobei Luft mit hohem Druck über Rohre vom Triebwerk als Zapfluft zu den Ventilen geführt wird. Die Ventile sind verbunden mit den am nächsten liegenden aerodynamischen Steuerelementen mit Ausnahme des Bugventils, das getrennt mit dem Steuerknüppel bedient wird. Die Zapfluft wurde automatisch zugeschaltet, sobald die Triebwerksdüsen aus der horizontalen Stellung heraus bewegt wurden.

Das von Dowty hergestellte Tandemfahrwerk wurde zum einen aus Gewichtsgründen, zum anderen aber auch wegen der Lage der hinteren Düsenauslässe gewählt. Das in der Nähe des Schwerpunkts liegende doppelt bereifte hintere Fahrwerk fuhr genauso wie die Ausleger an den Tragflächen nach hinten ein, während das einfach bereifte Bugrad nach vorne eingefahren wurde. Die interne Tankkapazität betrug 2650 l, an den beiden Tragflächenstationen konnte statt einer Waffenzuladung auch jeweils ein Zusatztank mitgeführt werden.

Die Steuerung erfolgte konventionell über einen Steuerknüppel und Ruderpedale, mit denen sowohl die aerodynamischen Steuerflächen, als auch die Flatterventile bedient wurden. Zur Steuerung des Schubvektors war neben dem Leistungshebel des Triebwerks ein weiterer Hebel angeordnet. Dieser Hebel war das einzige zusätzliche Steuerelement, das für die Ausnutzung der VTOL-Fähigkeit des Flugzeugs notwendig war. Eine Rückwärtsbewegung schwenkte die Düsen nach unten, ein fester Anschlag begrenzte die Bewegung beim Vertikalstart, die Begrenzung für einen STOL-Start war frei einstellbar. Da die Auslässe bis zu 10° nach vorne schwenkbar waren, war auch ein langsamer Rückwärtsflug möglich.

Weiterentwicklung

Nach Einrichtung der Tripartite Evaluation Squadron begann Hawker mit den konkreten Planungen für eine Überschallversion der P.1127. Erste Untersuchungen hierzu hatten bereits 1960 mit der P.1150 stattgefunden. Hierbei war eine besondere Nachbrennerart vorgesehen, bei dem die Verbrennung hinter dem Frontfan stattfinden sollte („Plenum-Chamber Burning“), um zusätzlichen



Schub an den vorderen Verdichterauslässen zu erzeugen. Im August 1961 war der Entwurfsstand der, dass ein Bristol-Siddeley BS.100-Triebwerk mit 147 kN Schub vorgesehen wurde. Die nun P.1154 genannte Konstruktion sollte damit die in der OR.356 (Operational Requirement 356) festgehaltenen Anforderungen für ein überschallschnelles VTOL-Jagdflugzeug für die RAF und Royal Navy erfüllen. Die Navy verlor jedoch 1964 das Interesse und am 2. Februar 1965 stoppte die neue britische Labour-Regierung die Entwicklung der P.1154 zusammen mit der des Hawker Siddeley V/STOL-Transporters HS. 681.

Zur gleichen Zeit gab die Regierung bekannt, dass eine weiterentwickelte Version der Kestrel für die RAF beschafft werden würde. Dieses umkonstruierte Muster sollte billiger, wenn auch weniger leistungsfähig als die P.1154 sein, dafür aber deren Avionik weitgehend übernehmen. Die Hoffnung war, dass alle drei an der TES beteiligten Staaten (Großbritannien, USA, Deutschland) dieses Flugzeug anschaffen würden, was aber nicht eintrat. Großbritannien erteilte 1965 einen ersten Auftrag für ein Entwicklungslos (*Development Batch*) von sechs Vorserienflugzeugen mit der



Bezeichnung P.1127 (RAF). Deutschland nahm von Bestellungen Abstand, da es seine eigene Entwicklung die VAK 191B favorisierte. Trotz der sehr guten Beurteilungen der Piloten bei den US-amerikanischen *Tri-Service Trials* wurden jedoch keine weiteren Aufträge erteilt, sodass anfangs die RAF der einzige Betreiber der P.1127 (RAF), die schließlich **Harrier** genannt wurde, blieb.

Technische Daten

Kenngröße	P.1127 (spät)	Kestrel F(GA) Mk.1
Erstflug	19.11.1960	7.3.1964
Anzahl	6	9
Besatzung	1	1
Länge (ohne Bugsonde)	12,55 m (XP984: 12,80 m)	12,80 m
Spannweite	7,42 m (XP984: 6,96 m)	6,96 m
Höhe	3,28 m	3,28 m
Flügelfläche	17,19 m ²	17,28 m ²
Leermasse	4627 kg	4989 kg
Startmasse	7031 kg (STOL)	5897 kg (VTOL)
Marschgeschwindigkeit	–	843 km/h
Höchstgeschwindigkeit	1150 km/h	1207 km/h
Dienstgipfelhöhe	15.200 m	13.700 m
Reichweite	–	2000 km
Triebwerke	1 x Bristol-Siddeley Pegasus 3 (BS. 53/3) mit 49 kN Schub	1 x Bristol-Siddeley Pegasus 5 mit 69 kN Schub



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 6

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

