

Schweizerische Strahlflugzeuge und Strahltriebwerke

Autor(en): **Bridel, Georges**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **94 (1976)**

Heft 26

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73123>

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.

Beschreibung des Flugzeuges P-16.04

Ursprünglich als Jagd- und Erdkampfflugzeug vorgesehen, wurde im Laufe der Zeit das Schwergewicht auf den Erdeinsatz verlagert mit entsprechender Anpassung der Bewaffnungsanlage. Der im wesentlichen bereits 1949 ausgearbeitete Grundentwurf begünstigte die Verwendung zum Erdeinsatz ebenfalls, denn er versprach gute Stabilität im Schiessanflug sowie ausgezeichnete Langsamflugeigenschaften. Letztere kamen vor allem in den engen Gebirgstälern zur Geltung. Der P-16 war eines der ersten Flugzeuge, bei denen der Rumpf gemäss der Flächenregel konstruiert wurde. Die entsprechend dieser Regel ausgebildete Verengung des Rumpfes im Bereich der Tragflügel verringerte den Widerstand und milderte unangenehme Buffeting-Erscheinungen bei Geschwindigkeiten nahe der Schallgrenze.

Die Kenntnis von dieser Flächenregel verbreitete sich erst 1951 aufgrund eingehender Windkanalversuche in den USA. Somit wurde die Regel bei den vorangehenden Entwürfen noch nicht berücksichtigt, was auch aus den Aufrisszeichnungen hervorgeht (vgl. Bild 44). Als Hochauftriebshilfe wurde die bereits früher in Altenrhein entwickelte Kombination bestehend aus Nasenklappen (120° drehbar) sowie Spaltlandeklappen (45° drehbar) und beschränkter Querrudermitlauf (18°) erstmals verwirklicht. Die geringe Pfeilung des Tragwerkes zusammen mit dieser Klappenanordnung war massgebend für die guten Langsamflugeigenschaften. Der verhältnismässig dünne Flügel beeinträchtigte letztere nur unwesentlich. Die auch unter dem Namen des Erfinders Dr. Krüger benannten Nasenklappen wurden erst später auch an anderen Flugzeugen angewendet.

Der erste Prototyp J-3001 war mit dem Triebwerk Sapphire ASSA-6 von 3600 kp Standschub versehen; er war zur reinen Flugerprobung ohne Waffenanlage ausgerüstet. Die halbwegs im Rumpf versenkten Lufteintrittsöffnungen waren mit je einer sogenannten Grenzschichtschneide versehen. Diese hatten die Rumpfgrenzschicht abzuleiten, damit sie nicht unerwünschte Störungen am Triebwerkverdichter verursachen konnten. Auch der Landebremsschirm war noch nicht vorgesehen.

Der zweite Prototyp J-3002 war von den späteren Vorserienflugzeugen äusserlich kaum mehr zu unterscheiden, war aber ebenfalls noch mit dem Triebwerk ASSA-6 ausgerüstet. Die Lufteintrittskanäle mit Grenzschichtschneide wurden gegenüber dem ersten Flugzeug nach vorne gezogen und die Waffenanlagen waren eingebaut. Bezüglich Konstruktion des Tragwerkes wiesen beide Prototypen und auch die nachfolgenden ersten beiden Vorserienflugzeuge J-3003/4 noch die ursprünglich geplante Sandwichbauweise auf, die jedoch bei den Vorserienflugzeugen J-3005/06 durch eine Halbschalenkonstruktion mit teilweise konisch gewalzten Blechen ersetzt wurde [5].

Die Flugzeuge J-3003/04 entsprachen damit noch nicht ganz dem 1958 in Auftrag gegebenen Serienflugzeug P-16.05, das oftmals auch mit P-16 Mark III bezeichnet wurde. Wesentlichster Unterschied aller Vorserienmaschinen gegenüber den Prototypen 01/02 war aber die Verwendung des stärkeren Triebwerkes Sapphire ASSA-7, das mit einem um 1390 auf 4990 kp erhöhten Standschub eine beachtliche Leistungssteigerung ermöglichte. Zur Verbesserung des Luftdurchsatzes im Stand und im Langsamflug wurden an der Rumpfseitenwand zusätzliche, selbsttätige Lufteintrittsöffnungen angebracht. Grossflächige, perforierte Sturzflugbremsen (Bild 48) waren seitlich am Rumpfhinterteil angebracht und

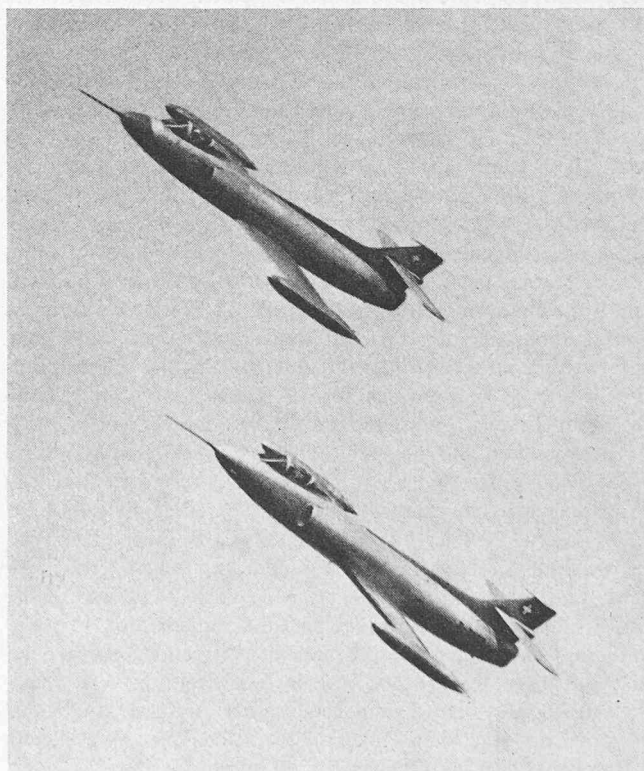
entwickelten bei Höchstgeschwindigkeit eine Bremskraft, welche wesentlich grösser war als das Eigengewicht des Flugzeuges! Neu war auch der im Rumpfheck untergebrachte Landebremsschirm, der elektromechanisch betätigt wurde.

Der Rumpf war in der üblichen Halbschalenubauweise ausgeführt und wies hinter dem Flügel eine Trennstelle auf, die ein rasches Ausfahren des Triebwerkes zum Auswechseln bzw. zum Warten gestattete. Auf dem Seitenleitwerk war an drei Punkten das verstellbare Höhenleitwerk gelagert, welches ebenfalls mit einer konischen Beplankung versehen war. Die Nasenklappen wurden aus einer Magnesium-Gusslegierung hergestellt; sämtliche Ruder bestanden aus einem Schaumstoffkern, der mit dünnen Blechen beplankt war. Für die Baufestigkeit des P-16 wurde ein verhältnismässig hohes, sicheres Lastvielfaches von 8,5 (Bruch 12,75) zugrunde gelegt. Das Flugzeug war bezüglich Festigkeit fast überdimensioniert, besonders was die Torsionssteifigkeit des Flügels anbelangte (in Versuchen wurden ohne grössere Schäden bis zu 14 g simuliert). Das verhältnismässig hohe Strukturgewicht verringerte etwas die Flugleistungen, doch besass die Maschine damit grosse Festigkeitsreserven, was nicht nur einer späteren Nutzlasterweiterung, sondern auch der Lebensdauer zugute kam. Die technischen Daten des P-16 Mk III sind in Tabelle 13 zusammengefasst [6].

Folgende Anlagen waren in den Vorserienmustern eingebaut: Die Brennstoffanlage mit zwei atmosphärisch belüfteten Flügelendtanks (je 950 l) sowie einem Rumpftank von 570 l. Die Brennstoffförderung erfolgte mittels Druckbelüftung. Zum Auftanken diente ein zentraler Aussenbordschluss.

Mit der vom Triebwerk gespeisten Hydraulikanlage wurden die Servomotoren bzw. die Hydraulikzylinder der

Bild 47. Zweiter Prototyp und erstes Flugzeug der Vorserie des P-16 in Patrouille



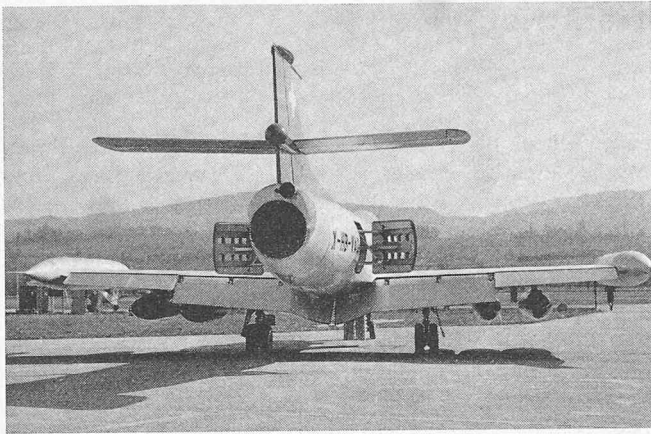


Bild 48. P-16 Mk III. Sturzflugbremse ausgefahren, Querruder abge- senkt, Landeklappen ausgefahren, Bremsschirmbehälter geöffnet

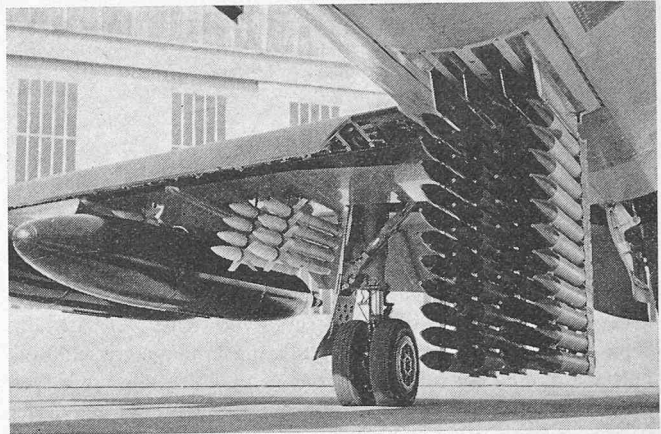


Bild 49. P-16 Mk III. Einzelheiten der Waffenanlage, der Hochauftriebs- hilfen und des Hauptfahrwerkes

Ruder, der Höhenflosse, der Landeklappen, des Fahrwerkes samt Bremsanlage (Scheibenbremsen) sowie die Nasenklappen betätigt. Notsysteme bei Ausfall der Hauptanlage waren vor- handen.

Die elektrische Anlage bestand aus einem 6-kW-Genera- tor sowie zweier Batterien und arbeitete mit 28 V Gleichstrom. Damit wurden die üblichen Instrumentenanlagen, die Waf- fengeräte und verschiedene andere Systeme gespiesen (z.B. Frontscheibenheizung, Schwingungsdämpfer). Die Hauptauf- gabe der elektrischen Anlage bestand aber in der Übermitt- lung der Betätigungsbefehle an die Hydraulikanlage mittels elektrischer Ventile. Die Endstellungen und bestimmte Zwi- schenstellungen von Landeklappen und Sturzflugbremse waren ebenfalls elektrisch gesteuert.

Das Dreipunktfahrgestell wurde in Zusammenarbeit mit der englischen Firma Dowty entwickelt und im Hinblick auf eine spätere Gewichtserhöhung bemessen. Der durchschnitt- liche Fülldruck der Bugräder betrug 5 kp/cm², derjenige der Haupträder 6,8 kp/cm², was mit beschränkter Zuladung den Einsatz ab Behelfspisten und sogar Grasstreifen ermöglichte. Ausserdem erreichte man mit der doppelten Bereifung höhere Bremsenergien als beim Fahrwerk mit Einzelrädern. Die Betä- tigung des Fahrwerkes erfolgte normalerweise hydraulisch, im Notfall auch pneumatisch. Weitere Anlagen waren zur Kabinenconditionierung und zur Feuerbekämpfung eingebaut.

Die ständig mitgeführte Grundbewaffnung des P-16 MK III bestand aus zwei Kanonen HS 825 vom Kaliber 30 mm (je 1000 Schuss/min) mit je einem 125 Schuss fassen- den Magazin. Als Teilersatz des ursprünglich von den Grund- lagenforderungen verlangten zentralen Wechselsatzes war hin- ter der Kabine ein Waffenraum angeordnet, in dem wahlweise ein Raketenautomat Matra 1000 mit 44 Fallleitwerktraketen vom Kaliber 68 mm oder ein weiterer Brennstofftank gela- gert werden konnte (Bilder 49 und 50). An der Flügelunter- seite waren je 6 Stationen für 12 Raketenwerfer mit 8-cm- Oerlikon-Raketen (gesamthaft also 24) oder 12 Werfer für je 4 Raketen von 80 mm mit Schiebeleitwerk Hispano-Suiza HSS R-80 befestigt. Vier Bombenrecks ermöglichten den Transport von je einer 400-kg-Bombe, einer Feuerbombe, einer Lenkwaffe oder von je zwei 200-kg-Bomben. Die Waf- fenbedienungsanlage bestand aus dem englischen Kreiselziel- gerät und Schiessradar Ferranti MK VIII (Maschine 05/06) sowie einer im rechten Flügelendtank eingebauten Zielbild- kamera. Der Einbau eines Bombenabwurfrechners sowie eines Navigationsgerätes Tacan, war in Vorbereitung. Die maxi- male Kampflast betrug rund 2600 kg und umfasste die beiden 30-mm-Kanonen, den Raketenautomaten mit 44 Raketen, 4 Bomben sowie 24 Raketen von 80 mm.

Die weitere Erprobung, Abbruch der Serienfertigung

Das erste, nun mit dem stärkeren Sapphire-Triebwerk ausgerüstete Vorserienflugzeug J-3003 flog etwas verspätet am 15. April 1957. Mit dieser Maschine wurden vorwiegend aus- gedehnte Leistungsmessflüge durchgeführt. Die Schallgrenze wurde wiederum in Stechflug, nun aber auch mit angehängten Raketen mehrmals durchstossen.

Die Beurteilung durch die Piloten war günstig; besonders hervorgehoben wurden die ausgezeichneten Langsamflugeigen- schaften, welche verhältnismässig geringe Start- und Lande- strecken ermöglichten. Auch in unkontrollierten Fluglagen (Vrillen) besass der P-16 durchwegs gutmütige Eigenschaften, wie sie für den Betrieb durch Milizpiloten erwünscht sind. Das Adjektiv «treu» war charakteristisch für die damalige Beurteilung durch die Piloten. Dank der guten Stabilität um die Hoch- und die Querachse wurde der P-16 vor allem auch im Waffeneinsatz als gut beurteilt. Noch heute bezeichnen erfahrene Testpiloten den P-16 als eine der besten Schiess- plattformen, die je gebaut wurde. Es konnten hervorragende Ergebnisse im Kanonen- und Raketenschüssen erzielt werden.

Tabelle 14. Technische Daten des P-16 Mk III

Abmessungen:

Spannweite 11,14 m; Länge 14,3 m; Höhe 4,25 m; Flügelfläche mit Rumpfteil und Flent 30 m²; Seitenverhältnis 4,1; mittlere Flügel- pfeilung 16°; relative Flügeldicke 8%

Triebwerk:

1 Armstrong-Siddeley Sapphire ASSA-7 von 4990 kp Standschub; spezifischer Brennstoffverbrauch im Stand 0,89 kg/kph; Gewicht 1460 kg

Gewichte:

Leergewicht 7040 kg; Treibstoffinhalt 2470 l (2000 kg); Abfluggewicht als Kanonenjäger 9300 kg; höchstes Startgewicht mit Überlast 11 720 kg; Flächenbelastung bei mittlerem Abfluggewicht 340 kp/m²; Verhältnis Schub/Gewicht als Kanonenjäger (Schub für nicht eingebautes Trieb- werk) 0,54

Erflogene Leistungswerte (als Kanonenjäger):

Startrollstrecke auf 500 m ü.M. 560 m; Landerollstrecke mit Brems- schirm auf 500 m ü.M. 300 m; maximale Steiggeschwindigkeit auf Meereshöhe 65 m/s; Gipfelhöhe (Steigen mit 2,5 m/s) 14 500 m; Höchst- geschwindigkeit auf Meereshöhe 1115 km/h bzw. Mach 0,92 auf 8000 m ü.M.; minimale Geschwindigkeit 185 km/h; Reichweite mit 2500 l internem Brennstoff auf 11 000 m ü.M. 1480 km; taktischer Aktions- radius mit 2×400 kg Bomben, 32 Raketen, internem Zusatzbrennstoff und mit Reserven bei optimaler Reisegeschwindigkeit 370 km; minimaler Kurvenradius ohne Aussenlasten (8,3 t) auf Meereshöhe im Schnellflug- zustand 700 m bzw. 370 m in Landebereitschaft

Obwohl der P-16 im Tiefflug über eine ausgezeichnete Wendigkeit verfügte, war er jedoch bezüglich Luftkampfeigenschaften ausländischen Überschall-Spitzenjägern unterlegen. Diesem Umstand sollte jedoch durch die nachfolgende Entwicklung oder durch Lizenzbau eines Jägers (P-17) abgeholfen werden. Schon während der Wintersession 1956 wurde von den eidg. Räten ein ausserordentlicher Zusatzkredit von 20 Mio Fr. in eigener Regie bewilligt, um die Entwicklung und Vorbereitung zur Serienfertigung des P-16 zu beschleunigen.

Gegen Ende des Jahres 1957 beantragte der Bundesrat dem Parlament die Beschaffung von 100 Kampfflugzeugen P-16 Mk III. Nach eingehenden, zum Teil sehr heftigen Diskussionen in der Presse und Öffentlichkeit stimmte das Parlament nicht nur dem anbegehrten Kredit in der Höhe von 407 Mio Fr. zu, sondern bewilligte gleichzeitig einen Zusatzkredit von 34 Mio Fr., damit die Sapphire-Triebwerke in der Schweiz in Lizenz gebaut werden konnten. Die Endmontage der Flugzeuge sollte in Altenrhein erfolgen. Als Generalunternehmer amtierte jedoch, wie bei den Lizenzbauten, das Eidg. Flugzeugwerk Emmen. Zur Überwachung der Serienfabrikation wurde vom Bundesrat eine unabhängige Kommission eingesetzt.

Obwohl nun damit die Serienfabrikation eines schweizerischen Strahlflugzeuges gesichert schien, nahm die Geschichte eine verhängnisvolle Wende. Anlässlich des Versuchsfluges Nr. 102 der Maschine J-3003 am 25. März 1958 trat plötzlich eine Störung im Steuersystem ein, die durch grösseren Verlust von Hydrauliköl verursacht wurde. Un-

glücklicherweise war das Flugzeug gerade im Landeanflug und hatte nicht mehr viel Höhe, was das Austrimmen und den Gebrauch der mechanischen Steuerung nicht mehr erlaubte.

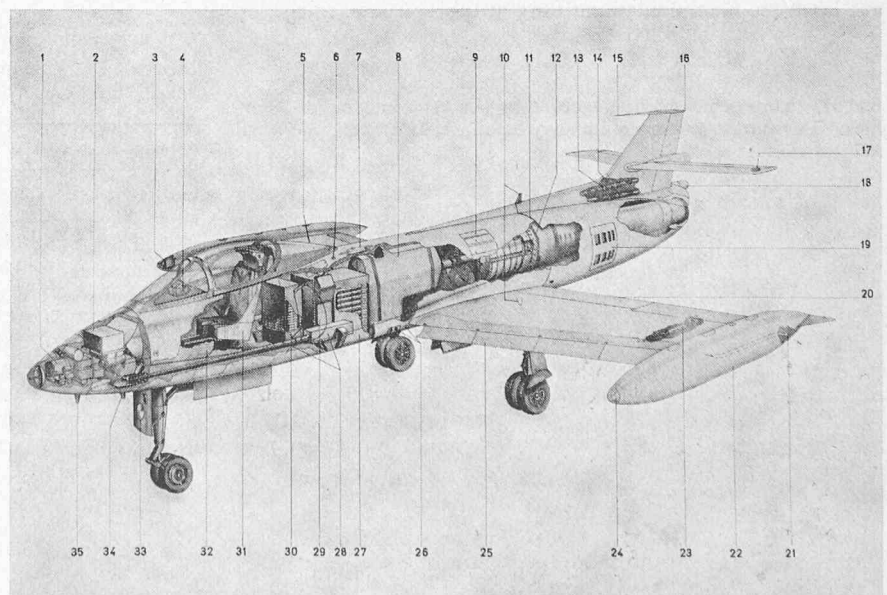
So musste der Pilot in der Nähe von Rorschach das Flugzeug mit dem Schleudersitz verlassen. Die Maschine wurde total zerstört. Die Unfalluntersuchung ergab, dass ein Kuppelungsstück an der Hydraulikpumpe infolge Materialermüdung gebrochen war. Anschliessend versagte die hydraulische Notsteuerung [7]. Bereits am Tage nach dem Absturz verfügte der Bundesrat aufgrund der Meinung in der Landesverteidigungskommission und in der Öffentlichkeit eine vorsorgliche Stornierung des Auftrages. Nach Abschluss des Untersuchungsberichtes, in dem eine Anpassung des Steuersystems gefordert wurde, beschloss der Bundesrat und die LVK, am ursprünglichen Entschluss festzuhalten und die Serienfabrikation des P-16 abzubrechen. Für die erwähnten Änderungen waren von der Untersuchungskommission indessen Mittel vorgesehen, die nur Bruchteile der gesamten Entwicklungskredite ausgemacht hätten. Der damalige Präsident der KMF, Prof. J. Ackeret, reichte wegen des Abbruchs seine Demission ein.

Die weitere Erprobung nach Abbruch der Serienfabrikation

Für den Abbruch der Serienfabrikation kann nicht ein einzelner Grund angegeben werden; vielmehr war es ein Zusammenwirken verschiedener Faktoren, wie beispielsweise die von den militärischen Spitzen im denkbar unglücklichsten

Bild 50. Ausrüstungs- und Baugruppenübersicht des P-16 Mk III

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1 Schiessradareinheit | 19 Sturzflugbremse |
| 2 TACAN (Navigation) | 20 Landeklappen |
| 3 Zielbildkamera | 21 Schnellablass |
| 4 Schiessradar-Zielgerät | 22 Flügeltank |
| 5 VHF-Antenne (Hauptfunk) | 23 Servosteuerung Querruder |
| 6 VHF-Antenne (Notfunk) | 24 Positionslicht |
| 7 Gierdämpfer | 25 Nasenklappe |
| 8 Rumpftank (Kollektor) | 26 Auftankverschluss mit Kontrolle |
| 9 Zusatz-Lufteinlauf | 27 Raketenautomat Matra |
| 10 TACAN-Antenne | 28 Maschinenkanonen HSS 825 von 30 mm |
| 11 Rumpf-Trennsparnt | 29 Munitionszuführapparat |
| 12 ASSA-7-Triebwerk | 30 Munitionsmagazin |
| 13 Servosteuerung Höhenruder | 31 Schleudersitz Martin Baker Mk IV |
| 14 Servosteuerung Seitenruder | 32 Druckkabine |
| 15 Staurohr | 33 Landescheinwerfer |
| 16 Positionslicht | 34 Antenne für Freund-Feind-Erkennungsgerät |
| 17 Flatter-Dämpfer | 35 UHF-Antenne |
| 18 Behälter zu Bremsschirm | |



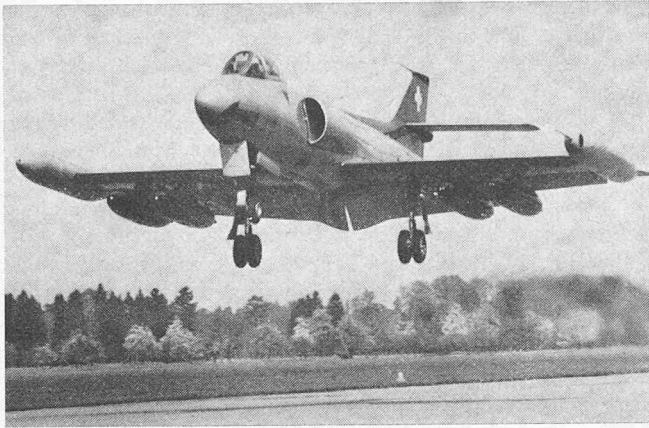


Bild 51. Vorserienausführung des P-16 bei einem Start im Verlaufe der Flugerprobung

Zeitpunkt vollzogene Schwenkung in Richtung Überschallflugzeuge, die Propaganda gegen den P-16, inspiriert von Konkurrenzfirmen der FFA auf anderen Gebieten als dem Flugwesen und, als auslösendes Moment, der Absturz und die weiter zu leistenden Entwicklungsarbeiten.

Trotzdem wurden von der FFA Änderungen und Erprobungen des P-16 auf eigene Rechnung weiter geführt. Anlässlich der Liquidierung der Verträge wurde eine Vereinbarung getroffen, die es den FFA finanziell ermöglichte, die Vorserie selbst zu Ende zu führen. Die Flugzeuge gingen damit in das Eigentum der Firma über. Eine Reihe von Verbesserungsarbeiten und ausgedehnte Bodenversuche wurden durchgeführt und anschliessend das Flugzeug erneut von Spezialisten des englischen Beschaffungsmministeriums geprüft. Am 8. Juli 1959 startete die zweite Maschine der Vorserie, Werknummer 04, zu ihrem Erstflug. Das Ziel der Flugerprobung, das mit der nun zivil immatrikulierten Maschine 04 (X-HB-VAC) vorgesehen war, bestand darin, die Tauglichkeit des beanstandeten Steuersystems im Flug nachzuweisen.

Die beiden hydraulischen Systeme arbeiteten nun einwandfrei; ebenso war es möglich, den P-16 mit der rein mechanischen, zweiten Notsteuerung zu fliegen. In einigen weiteren Flügen wurde der besonders für den P-16 geänderte Raketenautomat Matra 1000 erprobt. Dieser war unter dem Rumpf versenkt und wurde für den Abschuss der Raketen nach unten ausgefahren. Am 24. März 1960 folgte der Erstflug der Maschine 05, X-HB-VAD. Mit ihr wurden besonders viele Flüge mit höchster Kampfuladung durchgeführt. In verschiedenen

Bild 52. Vorserienmaschine 04 des P-16 bei der Landung in Altenrhein. Es wurden minimale Landerollstrecken von wenig mehr als 300 m erzielt



Tabelle 15. Technische Daten der Projekte AR-7 und AJ-7

	AR-7	AJ-7
Triebwerke (je 1):		
Typ	Rolls-Royce Spey 250	GE-J-79-11A
Stand Schub	kp 5440	4500 bzw. 7100 ¹⁾
Startrollstrecke ohne Aussenlasten, 500 m ü. M.	m 430	365 ¹⁾
Steiggeschwindigkeit ohne Aussenlasten, Meereshöhe	m/s 75	143 ¹⁾
Max. Machzahl, Horizontalflug	— 0,93	0,96 ¹⁾
Typischer Aktionsradius mit Reserven, 250 Schuss 30 mm, 44 Raketen, 24 HS-Raketen und 4 x 400 kg Bomben	km 260	160
Reichweite ohne Aussenlasten, 1000 m ü. M.	km 1010	750

¹⁾ Mit Nachverbrennung

Tabelle 16. Übersicht über die mit P-16 durchgeführten Flugerprobungen

<i>Maschine 1</i>	Stabilität Seite und Länge; Langsamflugeigenschaften; Absprung mit Schleudersitz in Bodennähe
<i>Maschine 2</i>	Schnellflugeigenschaften, Buffeting; Flugleistungen mit Triebwerk ASSA-6; Schiesserprobung (Kanonen, Höhenschüssen, HSS-Raketen am Flügel, Bombenabwurf); Trudelversuche; Truppenerprobung; Gierdämpfer (Stabilität); Rasenlandung
<i>Maschine 3</i>	Schnellflug mit Buffeting; Flugleistungen mit Triebwerk ASSA-7 (Brennstoffverbrauch); Rasenstart
<i>Maschine 4</i>	Erprobung des zweiten Hydrauliksystems und der Handsteuerung; Erprobung des MATRA-Raketenwerfers; Kanonen-Erprobung; Maxaret, Bremsschirm; Flüge mit Aussenlasten; Fahrwerk-Notausfahren
<i>Maschine 5</i>	Hochgeschwindigkeitsflüge; Vollastflüge

Tabelle 16a. Übersicht über die Flugzeiten der P-16-Maschinen

Masch. Nr.	1. Flug	Letzter Flug	Anzahl Flüge	Flugzeit	Piloten
1	28.4.55	31.8.55	22	12 h 38'	Häfliger
2	16.6.56	7.3.58	310	130 h 37'	Frey, Moll, Weber, Brunner Schäfer, Otth
3	15.4.57	25.3.58	102	55 h 07'	
4	8.7.59	27.4.60	55	27 h 25'	Dulex, Lear, Bardill
5	24.3.60	26.6.60	19	7 h 14'	Dulex, Bardill
			508	233 h 01'	

Tabelle 17. Kostenzusammenstellung über die Entwicklung des P-16.04

Arbeiten in den FFA	Fr.
Entwicklungsarbeiten am P-16.04 vom 1. September 1949 bis 31. Januar 1953 (Windkanalversuche, Leistungsrechnungen, Konstruktion usw.)	2178821
Herstellung des P-16.04 (Konstruktion, Materialbeschaffung und Fabrikation von zwei Zellen, wovon eine für umfassende Belastungsversuche, Flugerprobung des Prototyps, Entwicklung des Dickblechflügels)	21198962
Maschinen Nr. 3, 4, 5 (Entwicklung zur Serienreife, Vorrichtungsbau, Fabrikation, weitergehende Flugerprobung, Erprobung verschiedener Komponenten)	9853601
Bis zum Abbruch auflaufende Kosten der Hauptserie, Vorbeitungsarbeiten	4187827
Gesamt	37419211

Anmerkung: Die gesamten Kosten des Projektes P-16 bis zur Annahme der Vorlage betreffend den Serienbau von 100 Flugzeugen betragen rund 60 Mio Fr.

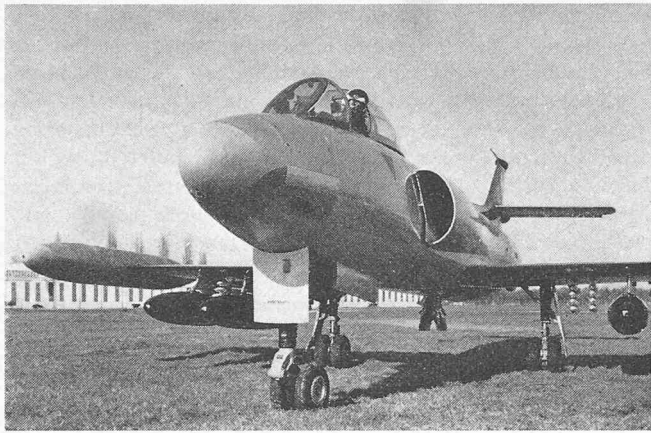


Bild 53. P-16 Mk III auf der Graspiste in Altenrhein. Angehängt sind vier Feuerbomben und 24 Raketen

Flugvorführungen konnte der P-16 Mk III interessierten Fachleuten und der weiteren Öffentlichkeit vorgeführt werden.

Im Laufe der sechziger Jahre wurden schliesslich ausgedehnte Studien über Möglichkeiten zur Weiterentwicklung unternommen, so im Jahr 1961 über eine Trainerausführung mit Doppelsteuer (vgl. Bild 44) und eine Beobachtersversion. Ab 1964 erfolgten Studien über das Projekt AR-7 mit einem Rolls-Royce-Doppelstromtriebwerk, Mitte 1964 wurde das Projekt AA-7, ausgerüstet mit dem Triebwerk ATAR-09C des Mirage III-S, studiert und 1965 folgten Untersuchungen über den Einbau des Triebwerkes General-Electric GE-J-79 [8].

Im Verlaufe der Arbeiten wurden die Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr und die KTA mehrmals über die Untersuchungen orientiert, ohne dass aber eine Stellungnahme erfolgte. Die Projektstudien konzentrierten sich schliesslich auf den AR-7, ausgerüstet mit dem Triebwerk Rolls-Royce Spey Mk-250, weil der AR-7 gegenüber den mit Nachbrennertriebwerken versehenen AA-7 und AJ-7 Vorteile bezüglich Reichweite und Flugdauer aufwies (siehe Tabelle 15).

Die Abmessungen, Hilfsausrüstung und Bewaffnung entsprachen weitgehend denjenigen der P-16 Mk III. Hingegen wurden andere Waffeneinrichtungen geplant, u.a. Bombenrechner BT-9R mit Laser-Telemeter, Kreiselplattform Sperry SYP 812, Luftdatenrechner Jaeger Eldya, Kreiselvisier CSF 121, Dopplerradar RDN 72, Navigationsrechner Crouzet, UHF/VHF-Sprechfunkgerät Plessey PTR 377, Notfunkgerät Collins UHF, IFF-Transponder Bendix APX 72.

«Der Fels ist mein Haus» – Steinbauten von Werner Blaser

DK 061.4:72.01

Seit 1971 hält eine Zürcher Ingenieur- und Planerfirma an der Forchstrasse 395, Zürich-Rehalp (Endstation der Tramlinie 11), das Foyer und die Mensa ihres Bürogebäudes für den Besuch temporärer Ausstellungen frei zugänglich offen. Als 35. Wechselausstellung zeigt dort bis zum 5. Juli der Architekt und Verfasser zahlreicher architektonischer Bildbände, *Werner Blaser* (Basel), 30 Bildtafeln, überschrieben «Der Fels ist mein Haus». Sich treu bleibend, wie schon vor zwanzig Jahren in seinem Erstling «Tempel und Teehaus in Japan», sucht Blaser aus der Sicht der Gegenwart das Alte zu sehen – oder anders gesagt – aus Textur und Struktur alter Bauten Wege zum Verständnis einer strukturalen Architektur zu weisen. Die Neubetrachtung solch elementarer, anonymer Architektur setzt an bei der Grundsatzfrage nach dem Material und der Konstruktion. Mit dem Titel «Der Fels ist mein

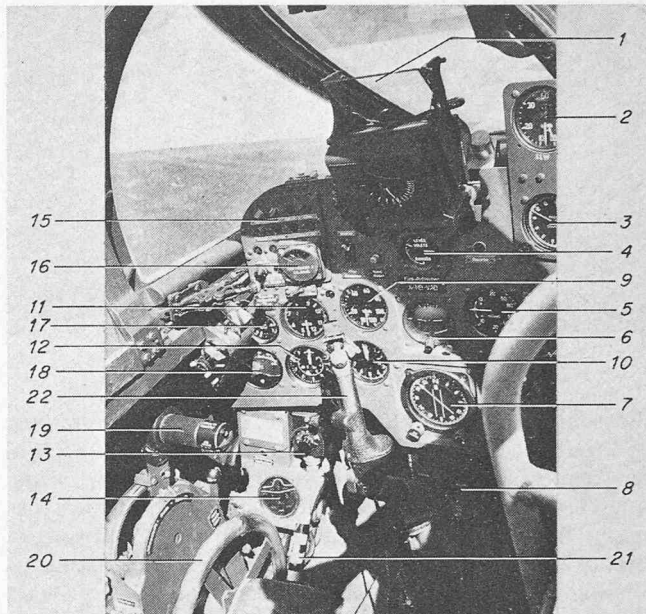


Bild 54. P-16 Mk III. Pilotenkabine. Auf der nicht mehr sichtbaren, rechten Konsole ist die Bedienung der Sauerstoff- und Waffenanlage angeordnet

- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| 1 Zielgerät Ferranti Mk VIII | 14 Fahrwerk- und Landeklappen- |
| 2 Fahrtmesser Seitenleitwerk | anzeige |
| 3 Radiokompass | 15 Schauzeichen |
| 4 Landeklappenanzeige | 16 Ölstand, Hydrauliksystem II |
| 5 Variometer | 17 Schmierstoffdruck |
| 6 künstlicher Horizont | 18 Strahltemperaturanzeige |
| 7 Gyrosin | 19 Leistungshebel |
| 8 Radiokompass | 20 Handrad zur Höhenflossen- |
| 9 Fahrtmesser Flent | verstellung |
| 10 Höhenmesser | 21 Schalthebel zur mechanisch- |
| 11 Machmeter | hydraulischen Steuerung |
| 12 Drehzahlmesser | 22 Steuerknüppel mit Funk- und |
| 13 Funkgerät | Waffenbedienung |

Die andauernd verworrene Lage auf dem Sektor der Kampfflugzeugbeschaffung veranlasste schliesslich die FFA nach umfangreichen, jedoch erfolglosen Bemühungen, auf die Weiterentwicklung des P-16 zu verzichten. Damit wurde Ende 1969 der Schlusspunkt unter die wechselvolle Geschichte der Entwicklung schweizerischer Strahlkampfflugzeuge gesetzt, ohne dass es je zu einem abgeschlossenen Serienbau gekommen wäre. Über die Liquidationskosten des Serienbaus wurden keine Nachforschungen unternommen.

Haus», ist denn auch das Gefüge von Stein auf Stein gemeint, verdichtet zur kompakten Masse, zum Fels gleichsam, der das bergende Heim umschliesst. Der äussere Ausdruck entspricht der inneren Konstruktion und beides in einem erfüllt den Zweck des Wohnens und Lebens. Materie, Gefüge und Lebensform bilden eine Einheit.

Für Werner Blaser bedeutet es ein ganz besonderes Anliegen, mit der Schönheit der Bergwelt auch die ihr gemäss gewachsene anonyme Architektur erhalten zu wissen. Es handle sich hier nicht nur um einzelne hervorragende Objekte – so Blaser – die man unter Denkmalschutz stellen kann, sondern um das Gesamtbild von Siedlungen und Baugruppen, die wir um ihrer Geschlossenheit willen, wegen der wohlgeordneten einheitlichen Verwendung des Baumaterials als Ganzes retten müssen, retten vor allem gegen den Verfall. Das