Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 28 (1955)

Heft: 8

Artikel: P 16 : der Prototyp des schweizerischen Kampfflugzeuges

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-561182

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

P 16 — der Prototyp des schweizerischen Kampfflugzeuges

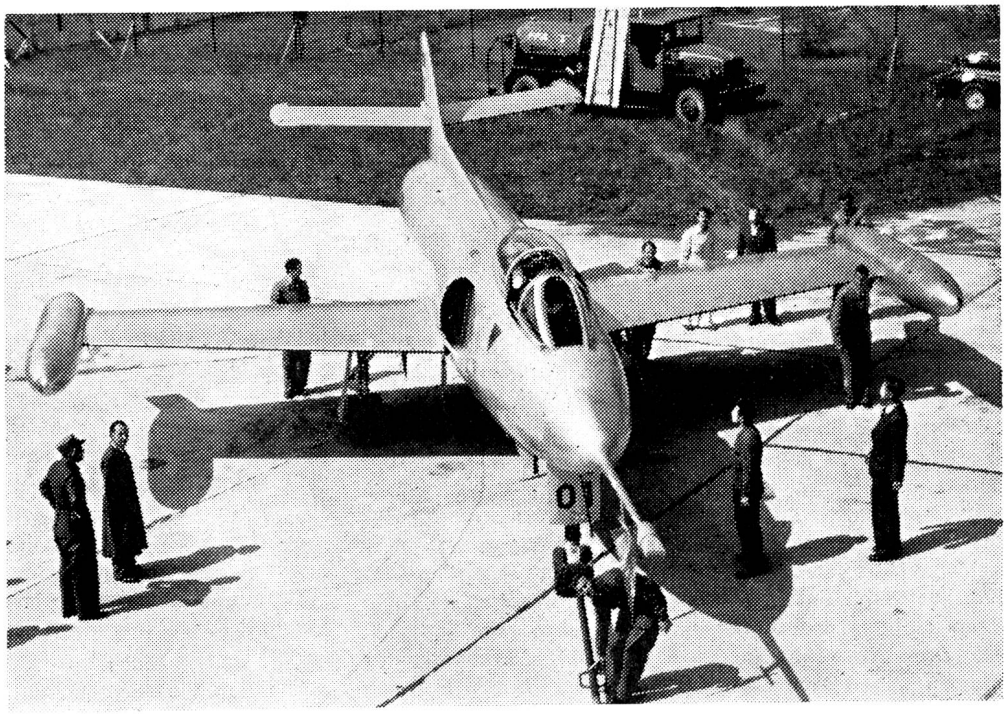
Seit einigen Jahren sind in unserer Armee die Vampire- und Venom-Düsenflugzeuge in Gebrauch. Diese Maschinen, die zuerst aus dem Ausland bezogen wurden und später im Lizenzbau in unserem Land hergestellt wurden, bedeuteten für unsere Flieger den willkommenen Ersatz der seit Jahren und vor allem während der Kriegszeit im Dienst stehenden Motorflugzeuge. Während der letzten Kriegsjahre hat sich die Technik des Flugzeugbaues durch den Übergang vom Kolbenmotor zum Strahltriebwerk ausserordentlich rasch gewandelt. Fast von einem Tag zum andern sind die bisher üblichen Kampfflugzeuge mit Kolbenmotoren veraltet. Es brauchte keine besonderen Bemühungen, um auch den Verantwortlichen in unserem Lande klar zu machen, dass im wesentlichen das Zeitalter des Düsentriebwerkes angebrochen sei. Im März 1948 bewilligte unser Parlament einen Kredit für 75 Vampire-Düsenjäger, die vollständig in England gebaut und von dort durch englische Piloten nach der Schweiz geflogen wurden. Diese Serie der damals überaus modernen Flugzeuge war bis im März 1950 abgeliefert. Doch schon zuvor, 1949, bewilligten die Eidgenössischen Räte einen neuen Kredit zur Beschaffung von weiteren 75 Vampires, deren Zellenwerk — also Rumpf und Flügel ohne Einbauten, vor allem ohne das Triebwerk — in Lizenzbau in schweizerischen Fabriken hergestellt wurde. Die Ablieferung dieser Flugzeuge erfolgte in den Jahren 1951 und 1952. Verschiedene schweizerische Betriebe teilten sich in den Bau dieser Flugzeuge; die Tragflächen wurden in den Flug- und Fahrzeugwerken Altenrhein erstellt, der Rumpf in den Pilatuswerken Stans und die Flugzeugwerke des Bundes in Emmen besorgten die Gesamtmontage.

Währenddem wir diese Serie bauten, wurde der Vampire weiter entwickelt; aus ihm entstanden die Venom-Maschinen. 1951 bewilligten die Räte die Kredite zur Beschaffung von 150 Stück dieser Venom-Maschinen. Bei dieser Serie, also der dritten, wurden nun sowohl die Zelle wie das Triebwerk in Lizenz vollständig in der Schweiz hergestellt. Rund 600 Firmen waren am Bau dieser Flugzeuge beteiligt. Diese Serie von Venom-Düsenjägern wird im Laufe dieses Jahres fertig abgeliefert. Da der Bedarf an Flugzeugen sich in unserer Armee immer vergrössert und Maschinen der ersten Serien allmählich ausgewechselt werden müssen, bewilligte das Parlament 1954 einen weitern Kredit zur Beschaffung von nochmals 100 Venom-Flugzeugen im Lizenzbau. Die Ablieferung dieser zweiten Serie soll bis Ende 1957 erfolgt sein.

Die vielen Jahre der praktischen Erprobung haben bewiesen, dass Düsenjäger sich auch für unser Gelände sehr gut eignen, wenn sie einige für uns wesentliche Eigenschaften besitzen. Schon frühzeitig hat man sich deshalb mit dem Gedanken beschäftigt, gelegentlich ein schweizerisches Düsenflugzeug zu entwickeln. Im Jahre 1946 setzten die Vorbereitungen zur Entwicklung des Düsenjägers N 20 ein. Gleichzeitig wurden Studien für einen andern Typ aufgenommen. Nachdem es sich erwiesen hatte, dass beim N 20 verschiedene Schwierigkeiten zu überwinden waren und dieses Flugzeug vermutlich die geforderten Ansprüche nicht erfüllen konnte, wurde die Entwicklung eingestellt und mit den Arbeiten am P-16 begonnen. Dies geschah in den Jahren 1947/1948.

Vor kurzer Zeit hat sich nun der P-16, das erste in der Schweiz entwickelte Düsenkampfflugzeug der Presse vorgestellt, obwohl die Versuche mit der Maschine noch nicht abgeschlossen sind und vermutlich noch einige Verbesserungen angebracht werden müssen.

Der von den Flug- und Fahrzeugwerken AG. Altenrhein im Auftrag der Kriegstechnischen Abteilung entwickelte Flugzeug-Typ P-1604 stellt ein eindüsiges, einsitziges Jagd- und Erdkampfflugzeug dar, das besonders kurze Start- und Landestrecken für den Einsatz auch auf hochgelegenen und kurzen Pisten sowie kleine Kurvenradien für das Fliegen in



engen Tälern aufweist. Es weist eine starke Bewaffnung mit Kanonen und wahlweise Raketen, Brisanz- und Napalmbomben auf.

Der Typ P-16 kann mit verschiedenen modernen Strahltriebwerken axialer Bauart mit und ohne Nachverbrennung ausgerüstet werden. Im Prototyp ist ein Sapphire-Triebwerk der Firma Armstrong Siddeley eingebaut. Es weist als Hauptteile einen vielstufigen Axialverdichter zur Verdichtung der Luft auf, an den sich eine Ringbrennkammer anschliesst. Durch eine grössere Zahl von Brennern wird der Brennstoff, in diesem Falle Kerosen (ein Petrol mit besondern Eigenschaften), mit der Luft vermischt und verbrannt. Aus der Brennkammer strömen die heissen Gase durch eine zweistufige Turbine und durch die Schubdüse ins Freie. Bei einem Durchmesser von 950 mm und einem Gewicht von etwa 1200 kg erzeugt das Triebwerk im Stand einen Schub von etwa 3600 kg. Dabei liegt der spezifische Brennstoffverbrauch bei 0,90 kg Kerosen pro kg Schub und Stunde.

Das Kampfflugzeug P-16 ist ein Tiefdecker mit einem nur wenig gepfeilten, dafür aber dünnen Flügel mit relativ kleinem Verhältnis von Spannweite und Tiefe. Eine geringe Pfeilung wurde mit Rücksicht auf die Erzielung eines hohen Auftriebes und vor allem wegen der unerwünschten Tendenz des stark gepfeilten Flügels, im Langsamflug abzukippen, gewählt. Die Forderung geringer Landegeschwindigkeit kann an sich durch Wahl einer grossen Flügelfläche erfüllt werden. Da aber das ganze Zellengewicht mit der Vergrösserung der Flügelfläche zunimmt, hat man beim P-16 eine andere Lösung gewählt, indem eine in mehrjähriger Entwicklungsarbeit, die bis in das Jahr 1947 zurückreicht, entwickelte neuartige Hochauftriebshilfe zur ersten Anwendung gelangte. Damit konnte nicht nur die Flügelfläche um rund 45% verringert werden, sondern es konnte mit der Anwendung dieser neuartigen Landehilfen auch der Maximalauftrieb des dünnen Hochgeschwindigkeitsflügels sehr stark gesteigert werden. Auch im extremen Langsamflug sind gute Stabilität und Steuerbarkeit vorhanden.

Das Höhenleitwerk mittlerer Pfeilung weist im Gegensatz zu dem etwas verjüngten Tragwerk konstante Flügeltiefe auf. Es ist verstellbar, und das Austrimmen um die Querachse in allen Flug- und Ladezuständen zu ermöglichen; der Antrieb erfolgt normalerweise durch einen Hydraulikmotor, im Notfall durch Handverstellung. Das stark gepfeilte Seitenleitwerk weist ein normales Ruder auf. Im Kreuzungspunkt der beiden Leitwerke ist ein stromlinig verkleideter Verdrängungskörper zur Verhinderung von «buffeting»-Erscheinungen angeordnet.

Der Rumpf hat im wesentlichen kreisrunden Querschnitt und besitzt eine Trennstelle zum Einbau des Triebwerkes. Neben der Kabine beginnen die Rampen der grossen Lufteinlauföffnungen, die teilweise aus dem Rumpfprofil herausragen und dem Rumpf im Grundriss eine charakteristische Coca-Flaschenform geben. Zwischen der konditionierten Kabine und dem Flügel liegt ein grosser Raum für die Unterbringung von Bomben, Raketen oder Zusatztanks. Durch dieses Unterbringen im Rumpfinnern wird ein Maximum an Flugleistung ermöglicht, da die übliche Aufhängung dieser Waffen unter dem Flügel die Leistungen eines aerodynamisch hochwertigen Flugzeuges ganz beträchtlich verringert.

Eine wichtige Ausrüstung schneller Flugzeuge ist eine wirksame aerodynamische Bremse, insbesondere bei einem Erdkampf-Flugzeug, das nach einem raschen Anflug möglichst kurzzeitig auf die für den Angriff erforderliche Geschwindigkeit verzögert werden muss. Beim P-16 sind seitlich am Rumpfhinterteil zwei grosse hydraulisch betätigte Bremsklappen angeordnet, die bei Höchstgeschwindigkeit eine Bremskraft entwickeln, welche wesentlich mehr als das Flugzeugeigengewicht ausmacht. Neben dem sehr guten Beschleunigungsvermögen weist der P-16 deshalb eine ausserordentlich hohe Verzögerungsfähigkeit auf.

Das 3-Radfahrwerk wurde in Zusammenarbeit mit einer englischen Spezialfirma entwickelt und derart dimensioniert, dass auch eine spätere Erhöhung des Fluggewichts möglich ist. Dabei wurde ein Pneu mit mittlerem Fülldruck gewählt und es wurden für alle drei Fahrwerke Zwillingsräder vorgesehen. Diese Anordnung ermöglicht gleichzeitig ein Höchstmass an Energievernichtung durch die Radbremsen.

Hervorzuheben ist die Tatsache, dass bereits der Prototyp P-16 eine voll hydraulische Steuerung aller Ruder aufweist, von der Art, wie sie heute bei den modernsten Typen in Einführung begriffen ist. Bei transsonischen Geschwindigkeiten zeigen sich nämlich bei allen Flugzeugen merkwürdige Erscheinungen, die oft zu einer Umkehr der Ruderkraft oder der Ruderwirkung führen. Es ist deshalb notwendig, eine Kraftsteuerung einzubauen, die irreversibel ist, das heisst, die schwankenden Rudermomente nicht auf die Handsteuerung überträgt. Beim P-16 wurde eine französische Steuerung verwendet, die den Vorteil eines sehr feinfühligen Ansprechens hat.

Charakteristisch sind beim P-16 die grossen Tanks am Flügelende, die einen grossen Teil des Brennstoffs enthalten. Sie sind im Gegensatz zu andern Flugzeugtypen beim P-16 nicht abwerfbar und sichern durch ihre Anordnung eine vom Standpunkt des Flügelflatterns aus gesehene günstige Massenverteilung.

Bedingt durch die besondere Aufgabenstellung wurden beim P-16 verschiedene neue Bauweisen angewendet. So besteht die tragende Flügelröhre aus Doppelhautblechen, die dem Flügel eine sehr grosse Steifigkeit verleihen. Die Landehilfen sind in der üblichen Bauweise gehalten, während für die Querruder wie auch für die übrigen Ruder eine neuartige Bauart entwickelt wurde, die sehr leichte und gleichzeitig auch sehr steife Ruderflächen ergibt. Sie besteht im wesentlichen aus einem leichten Schaumstoff, der nach einem besonderen Verfahren mit dünnem Leichtmetallblech verklebt ist.

Die Flügelendtanks sind in drei Teile unterteilt und weisen eine grosse Anzahl von Schlingerwänden auf, die ihnen zusammen mit der dicken Aussenhaut die erforderliche Steifigkeit geben.

Der Rumpf ist in der klassischen Bauweise gehalten und besteht aus Spanten, Längsträgern und Stringern mit einer relativ dünnen Beplankung. Ein Problem stellt immer die festigkeitsmässige Beherrschung der grossen Ausschnitte für die Lufteinlauföffnungen, Bremsklappen, Waffenraum usw., die im vorliegenden Fall stellenweise sehr starke Spanten und Längsträger erforderte.

Die verstellbare Höhenflosse ist in Dickblechbauweise gehalten, wobei als Novum zu bezeichnen ist, dass erstmalig in der Schweiz von der Aluminium-Industrie AG. hergestellte konische Bleche verwendet wurden. Die Höhenflosse besitzt mehrere Holme in Form von dünnen Blechstegen.

Unter den sehr ausgedehnten Ausrüstungsgruppen ist vorerst die hydraulische Anlage zu erwähnen, die alle Betätigungsfunktionen übernimmt. Eine vom Triebwerk angetriebene sehr leistungsfähige Hochdruck-Ölpumpe bildet zusammen mit einem System von hydraulischen Akkumulatoren die Energiequelle, die bei Triebwerksausfall auch die Ausführung einer beschränkten Zahl von Betätigungen ermöglicht. Als Betätigungsorgane werden teilweise hydraulische Zylinder, teilweise aber auch hydraulische Motoren verwendet, die auf einem sehr kleinen Raum eine grosse Leistung konzentrieren.

Als weitere Sicherheit ist eine pneumatische Hilfsanlage vorhanden, die bei vollständigem Ausfall der Hydraulik über

das Hydrauliksystem das Ausfahren des Fahrwerkes sowie notfalls das Abwerfen des Kabinendaches gestattet.

Die ebenfalls sehr komplexe elektrische Bordanlage arbeitet mit 24 V Gleichstrom. Der Stromversorgungsteil besteht aus einem leistungsfähigen, ebenfalls vom Triebwerk angetriebenen Generator und einem System von Akkumulatoren. Die Hauptfunktionen der elektrischen Anlage sind die Übermittlung der Betätigungsbefehle an die Hydraulikanlage mittels elektrischen Ventilen, wobei die Endstellungen und gewisse Zwischenstellungen von Landeklappen und Bremsklappen ebenfalls elektrisch gesteuert werden. Sodann werden sämtliche Stellungsanzeiger und Rückmeldungen über erfolgte Betätigungen durch das elektrische System in die druckdichte Kabine übermittelt. Der Umweg über die elektrische Anlage für die Erteilung von Befehlen und für die Rückmeldungen ist deshalb notwendig, weil das Hochdruckhydrauliksystem aus Sicherheitsgründen nicht in die Druckkabine geleitet werden darf.

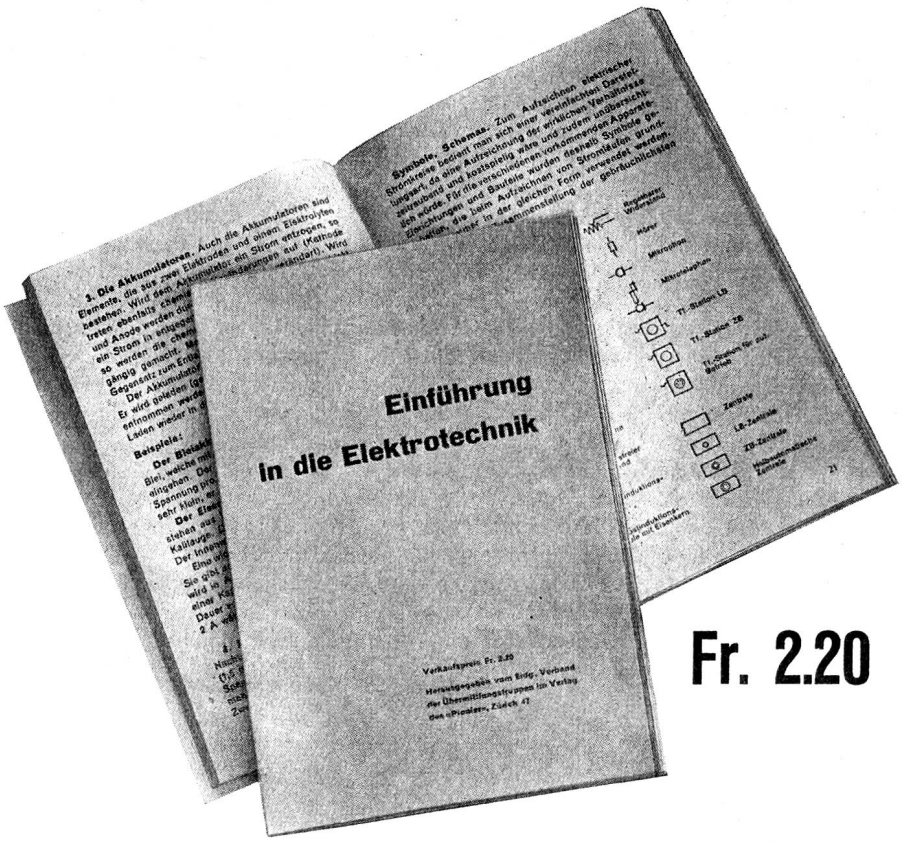
Weitere Verbraucher sind die Zünd- und die Anlassanlage, die Beleuchtung (Scheinwerfer, Positionslichter), die Heizung der Frontscheibe, der Kabine und gewisser Geräte, die Brennstoffpumpe sowie die Funk- und Radaranlage. Von den letzteren ist zu sagen, dass im P-16 die modernsten UKW-Mehrkanal-Funkanlagen sowie eine moderne Radarausrüstung eingebaut werden können.

Eine Ausrüstungsgruppe von grosser Wichtigkeit ist sodann die Kabinenkonditionierungsanlage, die vom Kompressor des Triebwerkes gespeist wird. Sie besteht aus einer Kühlturbinengruppe und den nötigen Filtern, Mischgruppen, Thermostaten usw. und gestattet das Einhalten eines genau vorgeschriebenen Druckverlaufes in der Kabine während eines raschen Aufstieges oder eines Sturzfluges. Als Ergänzung ist eine Sauerstoffanlage mit Regel- und Kontrollgeräten vorgesehen.

Das Brennstoffsystem des Flugzeuges P-16 ist sehr einfach. Es besteht normalerweise aus 3 Tanks, den beiden Flügelendtanks und einem Zentralsammeltank im Rumpf. Zur Vergrösserung der Reichweite kann im Wechselraum des Rumpfes ein zusätzlicher Brennstoffbehälter grösserer Kapazität untergebracht werden. Da bei Militärflugzeugen, die grosse Brennstoffmengen mitführen, die Auftankzeit eine grosse Rolle spielt, wurde beim P-16 eine moderne Schnelltankanlage vorgesehen, die mit Hilfe eines Aussenbordanschlusses das Auftanken innerhalb weniger Minuten gestattet.

Das Flugzeug P-16 muss entsprechend seinem Verwendungszweck eine sehr starke Bewaffnung mitführen können, die aus Kanonen, Raketen sowie aus Brisanz- und Napalmbomben besteht. Diese Waffenarten können, abgesehen von den im Rumpfvorderteil fest eingebauten Kanonen, wahlweise im Rumpfwaffenraum oder zusätzlich unter den Flügeln mitgeführt werden. Es können verschiedene Typen rasch feuernder Flugzeugkanonen in den P-16 eingebaut werden. Auf diese Weise ist ein Flugzeug geschaffen worden, das sowohl als Jäger wie auch als schweres Erdkampfflugzeug eingesetzt werden kann.

Der grosse Erfolg!



Fr. 2.20

Der in der fachtechnischen **Beilage des «Pioniers» erschienene elektrotechnische Kurs — ohne den Teil «Apparatekenntnis» — ist soeben als Separatdruck erschienen. Diese Broschüre im Format 12 × 17 cm umfasst 144 Seiten und enthält 157 Abbildungen. Diese Publikation, die im Buchhandel nicht erhältlich ist, wird bei Voreinzahlung auf unser Postcheckkonto zum Preis von Fr. 2.20** (inkl. Porto und Versand) abgegeben. Mengenrabatte für Sektionen und Vorunterrichtskurse können infolge dieses niederen Preises keine gewährt werden. Im Nachnahmeversand kostet die Broschüre «Einführung in die Elektrotechnik» inkl. Versandspesen Fr. 2.50. Bestellungen können mit einem Einzahlungsschein an die Redaktion des «Pioniers», Postcheckkonto VIII 15666, gerichtet werden. Nachnahmebestellungen an Postfach 113, Zürich 47.