

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 104 (1986)
Heft: 12

Artikel: Pilatus PC-9: Schulungsflugzeug aus der Schweiz
Autor: Peyer, B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-76106>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

Pilatus PC-9

Schulungsflugzeug aus der Schweiz

Das zweiseitige Schulungsflugzeug PC-9 verkörpert den neuesten Stand einer kontinuierlichen Weiterentwicklung, welche die Pilatus Flugzeugwerke AG in Stans seit bald 40 Jahren vorantreibt.

Einen wesentlichen Erfolg hat diese Neukonstruktion kürzlich errungen mit der Bestellung von 30 PC-9 im Rahmen der jüngsten saudiarabischen Bestellung von Tornado-Jagdflugzeugen in Grossbritannien.

Neuentwicklung

Die sich wandelnden Anforderungen an Schulungsflugzeuge sowie Fortschritte in den Herstellmethoden und die Auswertung von Betriebserfahrungen in Konstruktionsverbesserungen drängen immer wieder zur Lancierung neuer Modelle.

Der Entschluss, ein neues Modell in Angriff zu nehmen, bringt jedoch auch weitreichende unternehmerische Risiken mit sich. Trotz stetem Ausbau des Know-how in Entwicklung, Konstruktion und Fabrikation steht in unserem Lande nie fest, dass eine genügende Serienproduktion folgen kann. Auch für eine erfolgreiche Konstruktion, welche die Erwartungen voll erfüllt hat, könnte der an sich geringe Inlandbedarf allein die Investitionen in die Entwicklung und Herstellungseinrichtungen bei weitem nicht rechtfertigen. Die Exportaussichten andererseits sind wegen der strengen Bewilligungspraxis unseres Landes stets mit Unsicherheiten behaftet.

Die grundsätzliche Neukonstruktion ist wesentlich leistungsstärker ausgelegt

und weist Neuerungen und Verbesserungen auf, die in das bisherige Modell PC-7 nicht mehr sinnvoll integriert werden konnten. Das neue Modell PC-9 (Bild 1), dessen Erstflug nach zweijähriger Entwicklung am 7. Mai 1984 stattfand, hat die erwarteten Leistungen erreicht oder übertroffen, und die Serienfertigung ist angelaufen.

Trainerflugzeug

Unterhalt und Betrieb von Düsen-Jagdflugzeugen sind derart kostspielig, dass die Ausbildung der Piloten auf der ganzen Welt möglichst weitgehend auf propellergetriebene Trainingsflugzeuge verlegt wird.

Das Trainingsflugzeug kann für wesentlich kürzere Bodenzeiten und für möglichst kurze Start- und Landepisten ausgelegt werden. Dem Schulungsbetrieb kommt vorab die robuste Bauweise und das ausgesprochen gutmütige Flugverhalten des PC-9 zugute. Das äussere Erscheinungsbild verleugnet die Zugehörigkeit zur bewährten Entwicklungslinie nicht, doch ist auf den

ersten Blick ersichtlich, dass das neue Flugzeug wesentlich kräftiger als das Modell PC-7 ausgelegt ist. Die Hauptabmessungen sind im Bild 2 ersichtlich und die Leistungsdaten sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Der neue 4-Blatt-Propeller wird von einer Propellerturbine PT 6 A-62 von Pratt & Whitney (Bild 3) angetrieben. Mit 1150 shp verleiht sie dem Trainingsflugzeug ein Steigvermögen, das dem Flugschüler das Gefühl eines Jet-Antriebes einigermaßen vermitteln kann. Die grössere Antriebsleistung lässt auch eine gegenüber dem PC-7 erhöhte Machzahl (0,68) zu. Zum weitgehenden Ausgleich des Propellerdrehmomentes ist die Propellerturbinenachse 2° schräg im Flugzeug eingebaut.

In der relativ geräumigen Kabine, deren Verdeck zum Öffnen seitlich wegschwenkt, sind die beiden Cockpits mit voller Doppelinstrumentierung hintereinander angeordnet. Der jetzt überhöhte Instruktorensitz ergibt wesentlich verbesserten Überblick über die Arbeit des Pilotenschülers. Das neue Modell ist serienmässig mit automatischen Schleudersitzen (Martin-Baker Mk CH 11 As) ausgerüstet. Beim Auslösen durchschlagen die Hörner über der Rücklehne, welche die Fallschirme enthält, das Verdeck.

Die erweiterte hydraulische Steuerung der Steuer- und Bremsklappen sowie des Fahrwerks machen das Flugzeug leichter manövrierbar. Grosse Sorgfalt wurde darauf verwendet, das Steuerverhalten bei ein- und ausgefahrenen Klappen praktisch unverändert zu halten. In der Kunstflugversion verhält sich das Flugzeug auch in extremen Flugzuständen, z.B. in Vrillen, gutmütig und bleibt beherrschbar.

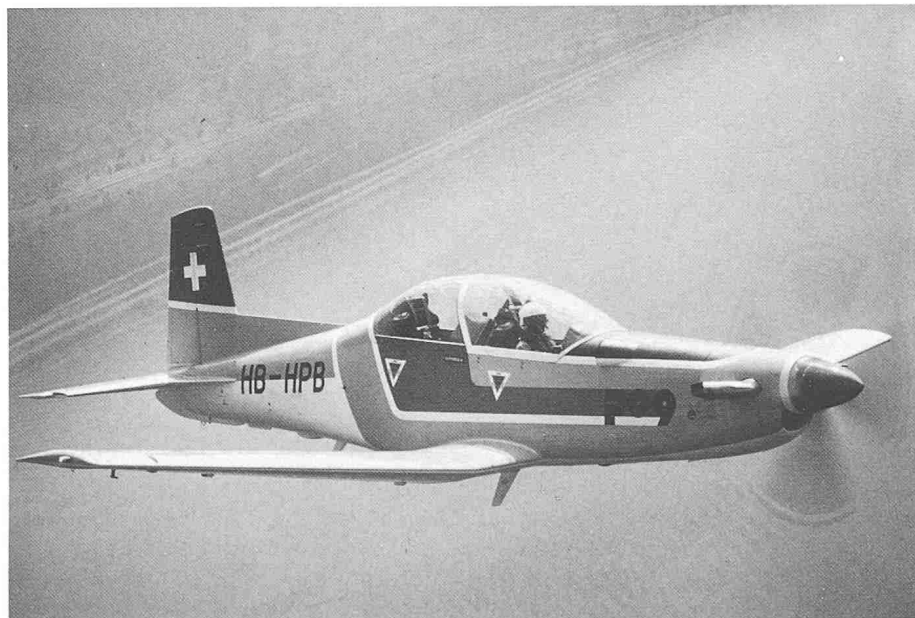


Bild 1 (links). PC-9 Schulungsflugzeug der Pilatus Flugzeugwerke AG, Stans

Tabelle 1. Leistungsdaten des Schulungsflugzeugs PC-9

Leergewicht	1685 kg
max. Startgewicht	
Kunstflugversion	2250 kg
Zuladungsversion	3200 kg
zulässiger Lastfaktor	+7,0/-3,5 g
max. Fluggeschwindigkeit (V_{MO})	320 kn
max. Machzahl (M_{MO})	0,68
Reisegeschwindigkeit (auf 18 000 ft)	300 kn
Abreissgeschwindigkeit (Überziehen) (V_{SO})	70 kn
Startstrecke über 15 m Hindernis	430 m
Landestrecke ab 15 m Hindernis	490 m
Steigfähigkeit (Meereshöhe)	4000 ft/min.
Dienstgipfelhöhe	38 000 ft
Reichweite (auf 10 000 ft, ohne Reserve)	690 nm

Konkurrenz

Trotz des Handicaps der schweizerischen Ausfuhrbestimmungen und -beschränkungen haben sich die Schulungsflugzeuge aus Stans in der Flugwaffenausbildung verschiedenster Länder gut eingeführt.

Am 17. Februar 1986 unterzeichnete der Verteidigungsminister Saudi-Arabiens, Prinz Sultan, den Vertrag mit der englischen Regierung über die Lieferung von 132 Kampfflugzeugen «Tornado» der British Aerospace unter Einschluss von 30 Trainingsflugzeugen PC-9. Der Gesamtumfang der vorgesehenen Lieferungen, einschliesslich Trainingsprogrammen, Ersatzteilen und zusätzlicher Ausrüstungen (z.B. Instrumentation und Übermittlungsmittel) beträgt rund 5 Mia. £. Im hart umworbenen Markt für Schulungsflugzeuge können sich weltweit nur noch Produkte durchsetzen, die technologische Spitzenqualität verbürgen und hinter denen ein leistungsfähiger Ersatzteildienst und erprobte Instruktor-Ausbildungsprogramme stehen.

Herstellung

Der Standort Schweiz und die entsprechend kleinen Seriengrössen erleichtern die Berücksichtigung der immer zahlreichen Modifikations- und Sonderausrüstungswünsche des Kunden. So sind in der Regel die Navigationsinstrumente und die Übermittlungseinrichtungen bei jeder Serie auf den neusten Stand der im Empfängerland vorgesehenen Ausrüstungen anzupassen.

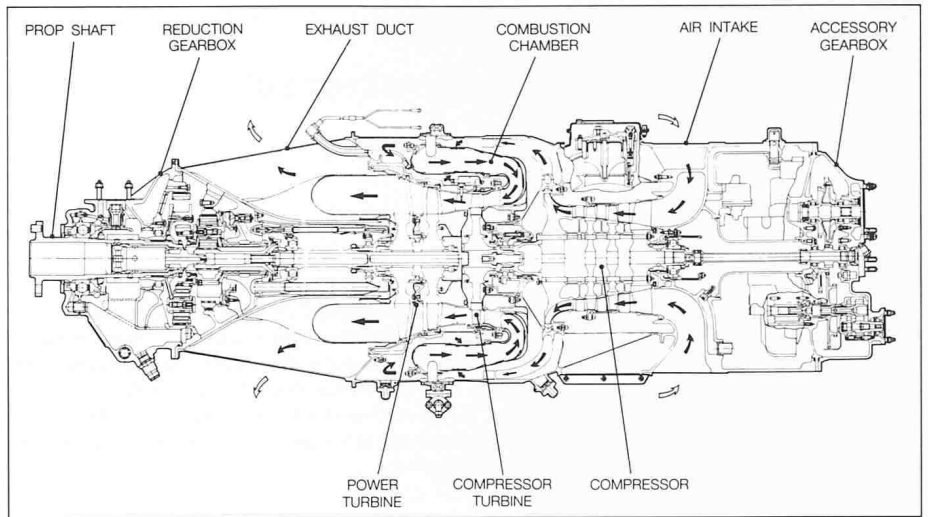


Bild 3. Die Propellerturbine PT 6 A-62 mit 1115 shp von Pratt & Whitney treibt den 4-Blatt-Propeller des PC-9 an

Die kleinen Stückzahlen stellen auch an die mechanische Fabrikation ganz besondere Ansprüche; der Einsatz numerisch gesteuerter Maschinen für das Stanzen, Nibbeln und Ausfräsen von Blechteilen in möglichst nur einer einzigen Aufspannung sind heute eine Voraussetzung rationeller Herstellung. Auch das numerisch gesteuerte Fräsen dünnwandiger Bauelemente, die mit Stegen und Verstärkungsrippen eine komplizierte Gestaltung aufweisen und die wegen der Konstanz und Zuverlässigkeit der Materialeigenschaften aus vollen Blöcken sehr zäher Leichtmetall-Sonderlegierungen hergestellt werden, verlangt grosses Know-how. Für grössere Elemente dieser Art – wie z.B. Strukturteile für den Airbus – sind auch investitionsintensive Grossbearbeitungsmaschinen erforderlich. Der Umgang mit Leichtmetallblechen in der Verformung und Wärmebehand-

lung erheischt beträchtliche Erfahrung und Fingerspitzengefühl von den Fabrikationsspezialisten, sowohl beim hydraulischen Pressen in einseitigen Formen als auch beim Bestimmen der Blechabwicklungen und bei allen Verbindungsstellen zwischen verschiedenen Spezialblechen. Der Qualitätskontrolle kommt entsprechend den anspruchsvollen Produkten eine zentrale Bedeutung zu. Das erforderliche Know-how kann bei ungenügender Auslastung zwar über beschränkte Zeit mit Flugzeug-Reparaturaufträgen sowie anspruchsvollen Lohnarbeiten einigermaßen aufrechterhalten werden, doch ist für den eigentlichen Fortbestand dieses hochtechnologischen Industriezweiges in unserem Lande ein tragendes Auftragsvolumen für die Eigenentwicklungen (PC-7, PC-9 und Pilatus Porter) von entscheidender Bedeutung. B. Peyer

Bild 2. Hauptabmessungen des Schulungsflugzeuges PC-9

