

aerokurier

DAS MAGAZIN FÜR PILOTEN    



24 Seiten
Special
Segelflug


Leserwahl
2018
aerokurier

Abstimmen über
die Besten der
Branche und tolle
Preise gewinnen!



Turboprop- Legende

Pilot Report
PC-12 NG


Flugzeugreport RV-4
**Van's kleiner
Power-Renner**


Praxis
**Mit dem Flugzeug
zu den Eidgenossen**

AirLeben
**Ein Schwabe und
seine Liebe zur Bo 105**



PC-12 – eine Klasse für sich

 **Text** Dave Unwin
Übersetzung Tashi Dolma Hinz

 **Fotos** Pilatus Flugzeugwerke

Mit der PC-12 ist Pilatus im Segment der einmotorigen Turbopropflugzeuge ein großer Wurf gelungen. Seit dem Erstflug im Mai 1991 sind mehr als 1500 Stück ausgeliefert worden. Für Dave Unwin Grund genug, sich das Flugzeug genauer anzusehen.

Die PC-12 ist eines der beliebtesten einmotorigen Turbopropflugzeuge. Erst kürzlich wurde die 1500. Maschine an den Royal Flying Doctor Service of Australia (RFDS) übergeben, ein Hilfswerk, das im Outback mit 32 PC-12 eine medizinische Grundversorgung sicherstellt. Ich bin mit Jan Schatteman in Buochs verabredet, um herauszufinden, wieso das Schweizer Flugzeug so populär ist. Schatteman arbeitet als Testpilot für Pilatus und brieft mich, ehe wir gemeinsam mit der Vorflugkontrolle beginnen. Mit einer Höhe von 4,26 Metern und einer Spannweite von 16,25 Metern ist die PC-12 eine imposante Erscheinung und überragt auch die meisten anderen Maschinen auf dem Vorfeld – selbst die Zweimots. Angetrieben wird sie von einer Pratt & Whitney-PT6A-67P-Propellerturbine. Das Triebwerk leistet bis zu 1845 Wellen-PS, ist aber auf 1200 Wellen-PS begrenzt. Ein Fünfblatt-Composite-Propeller von Hartzell, dessen Blätter auch in Segelstellung gefahren werden können, wandelt die Leistung in Schub um, wenn nötig auch in Umkehrschub.

Beim Betrachten der Tragflächen fällt mir auf, dass die Einspaltklappen mehr als die Hälfte der Spannweite beanspruchen – 67 Prozent um konkret zu sein – und die Querruder entsprechend schmal ausfallen. Zwar reduzieren solche Auftriebshilfen die Überziehggeschwindigkeit markant, doch können sich zu klein ausgelegte Querruder negativ auf die Steuerbarkeit um die Längsachse auswirken. Um diesen Effekt zu minimieren, verwenden Hersteller wie Daher Spoiler, die die Wirkung der Querruder verstärken. Der PC-12 fehlen solche Spoiler, daher ermahne ich mich gedanklich, beim Testflug die Rollrate zu prüfen. Elegante Winglets zieren die Flügelspitzen,

und ich frage mich unwillkürlich, ob sie die Wirksamkeit der Querruder erhöhen, indem sie Luft in Richtung der Tragflächen ableiten.

Das Wetterradar von Honeywell ist in einem Gehäuse an der rechten Tragfläche angebracht. Pneumatische Gummischlauchenteiser der Marke Goodrich sorgen an den Tragflächen und am Höhenleitwerk für Vereisungsschutz. Zapfluft-Enteisungssysteme sind jedoch laut und bei reduzierter Leistung wenig effizient, daher haben die Ingenieure entschieden, Cockpitscheibe und Propellerblätter stattdessen elektrisch zu beheizen. Solche Details zeigen, dass die PC-12 in vielen Aspekten eher einem modernen Transportflugzeug gleicht. Aufgrund des maximalen Gesamtrollgewichts von 4760 Kilogramm wird von der amerikanischen Luftfahrtbehörde jedoch keine spezielle Musterberechtigung gefordert. Die europäische Luftfahrtbehörde indes verlangt eine PPL(A) mit Erweiterung für High Performance Aeroplanes (HPA) sowie ein entsprechendes Type-Rating-Training. Die Ausbildung umfasst normalerweise eine Woche Grundunterricht sowie mindestens zehn Stunden Flugausbildung.

Das nächste Merkmal, das meine Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist das Fahrwerk. Die PC-12 ist für den Betrieb auf unbefestigten Pisten zugelassen – die massive Radaufhängung des Hauptfahrwerks und die Niederdruckbereifung zeugen davon. Die Spurbreite



Verwaltungsratspräsident Oscar J. Schwenk: „Für die Einsätze des RFDS ist die PC-12 NG ideal geeignet.“

ist bemerkenswert groß, und das Bugrad lässt dem Propeller viel Bodenfreiheit. Neben hellen LED-Lande- und Rollscheinwerfern sind unter den Flächen weitere Lichtquellen angebracht, die für eine hervorragende Ausleuchtung des Untergrunds sorgen. Für Unternehmen wie den australischen Royal Flying Doctor Service machen solche Details den entscheidenden Unterschied. In der patronenartigen Verkleidung am Höhenleitwerk ist das Überziehwarnsystem untergebracht.

Doch fliegt die PC-12 auch so gut, wie sie aussieht? Normalerweise kann ich es ja kaum erwarten, im Cockpit Platz zu nehmen, doch da die große Frachttür und die geräumige Kabine wesentlich zum Erfolg der PC-12 beigetragen haben, nehme ich mir dieses Mal die

Zeit, sie genauer zu betrachten. Mit einer Länge von beachtlichen 5,16 Metern, einer Breite von 1,52 Metern und einer Höhe von 1,45 Metern ist sie in der Tat ziemlich großzügig ausgelegt. Im hinteren Bereich befindet sich das Gepäckfach mit einem Fassungsvermögen von 1,13 Kubikmetern, das beheizbar, druckdicht und während des Flugs zugänglich ist. Die Sitze im Cockpit sind komfortabel und bieten viele Justiermöglichkeiten; das gilt auch für die Seitenruderpedale. Die Passagiersitze sind mit Dreipunktgurten ausgestattet, während sich die Piloten mit Vierpunktgurten anschallen.

Im Instrumentenbrett ist das Avioniksystem Honeywell Primus Apex verbaut. Es besteht aus vier gleich großen LCD-Displays. Jeder

Pilot verfügt über ein primäres Flugdatendisplay (PFD), während sich mittig zwei vertikal angeordnete Multifunktionsdisplays (MFD) befinden – eines für das Situational Awareness System und eines zur Überwachung des Triebwerks. Jeder Monitor kann in bis zu sechs Sektionen untergliedert und individuell angeordnet werden. Außerdem wird die aktuelle Konfiguration des Flugzeugs – dazu gehören Trimmung, Fahrwerks- und Klappenposition – angezeigt. Obwohl das Glascockpit dadurch einheitlich und elegant wirkt, wäre es mir doch lieber, zusätzlich noch die klassischen

drei Kontrolllampen neben dem Fahrwerksbedienhebel zu haben. Im Cockpit finden sich grundsätzlich keine analogen Instrumente, denn auch das Backup-System besteht aus einem ganz links im Instrumentenbrett angebrachten, unauffälligen Monitor. Diese Einheit zeigt Fluglage, Geschwindigkeit und Höhe des Flugzeugs und wird von einer eigenen Batterie gespeist, sodass sie auch dann noch einsatzfähig ist, wenn das gesamte elektrische System ausfallen sollte. In der Mittelkonsole ist eine alphanumerische Tastatur integriert, um das Flight Management System zu bedienen. Ein äußerst praktischer Aspekt ist die Übermittlung der Flugdaten vom Tablet mittels WLAN, insbesondere bei komplexeren Flugplänen.



Klassisch: In der Mittelkonsole befinden sich Gemisch- und Schubhebel.



Visionär: 2006 modernisiert Pilatus die PC-12 zur „Next Generation“ und stattet sie mit einem Primus-Apex-Avioniksystem von Honeywell aus. Das Synthetic Vision System SmartView hilft den Piloten durch die Darstellung von Gelände- und Wetterinformationen bei der Orientierung.



Einmalig: Zum Dank für die langjährige Treue erhielt der Royal Flying Doctor Service die 1500. PC-12 mit der Speziallackierung.



Universell: Die 9,34 Kubikmeter große Druckkabine lässt sich individuell anpassen, daher eignet sich die PC-12 gut als Ambulanzflugzeug.



Riesig: Die Frachttür ist ein zentrales Verkaufsargument. Sogar ein Motorrad passe hinein, betont Pilatus.



Praktisch: Das separate Gepäckfach ist auch während des Flugs zugänglich.



Unverkennbar: Die am T-Leitwerk angebrachte Verkleidung für das Überziehwarnsystem ist charakteristisch für die PC-12.

Technische Daten	
Hersteller	
Pilatus Flugzeugwerke AG Ennetbühlstrasse 101 6371 Stans Tel.: +41 41619 6580 E-Mail: info@pilatus-aircraft.com www.pilatus-aircraft.com	
Triebwerk	
Hersteller	Pratt & Whitney
Typ	PT6A-67P
Leistung	1200 WPS/895 kW
Abmessungen	
Spannweite	16,28 m
Länge	14,40 m
Höhe	4,26 m
max. Kabinenbreite	1,52 m
max. Kabinenhöhe	1,45 m
Massen	
max. Leergewicht	4100 kg
max. Startgewicht	4740 kg
max. Landegewicht	4500 kg
nutzbarer Treibstoff	1520 l
Flugleistungen	
V _{NE}	285 KTAS
Reichweite mit vier Personen	1617 NM
max. Flughöhe	30 000 ft
Startstrecke	793 m
Landestrecke	661 m

* Herstellerangaben

Wie bei den meisten turbinengetriebenen Luftfahrzeugen befinden sich die Schalter für Anlasser, Generator und Außenscheinwerfer im Overhead Panel. In der Mittelkonsole sind nur einige wenige Schalter zu finden – etwa für die Innenbeleuchtung – sowie der Schub-, der Gemisch- und der Klappenbedienhebel. Interessanterweise muss der Propeller nicht manuell verstellt werden. Das übernimmt die Technik, die dafür sorgt, dass eine betriebsfreundliche Drehzahl von 1700 Umdrehungen pro Minute konstant gehalten wird. Das Steuerrhorn ist wahrlich übersät von Schaltern und Knöpfen. Es verfügt sogar über eine Sicherung, die gezogen werden muss, um die Trimmung anzupassen. Was mir positiv auffällt, ist die Haptik der Bedienelemente: Sie sind groß und robust, allerdings fände ich es sinnvoll, wenn die Schalter farblich gekennzeichnet wären.

Das Anlassprozedere gestaltet sich verhältnismäßig einfach. Zuerst muss der Batterie Hauptschalter betätigt und der Starter gedrückt werden. Wenn die NG-Anzeige, welche die Drehgeschwindigkeit des Triebwerks in der Brennkammer misst, auf 15 Prozent angestiegen ist, wird der Gemischhebel auf „Ground Idle“ gestellt. Die Turbine reagiert sofort, und wir fahren mit unseren Checks fort. Die Überziehwarnanlage wird geprüft, die Klappen auf 15 Grad gesetzt und die Maschine für den Start ausgetrimmt.

Das Bugrad lässt sich über die Seitenruderpedale steuern. Da die beiden hydraulischen Bremsen progressiv ausgelegt sind und eine gute Wirkung zeigen, wird das Rollen zum Kinderspiel. Obwohl ich mich vergewissere, dass der Schubhebel auf Leerlauf steht, produziert die Turbine so viel Schub, dass ich schneller rolle, als es mir lieb ist. Statt ständig in den Bremsen zu stehen, ziehe ich den Schubhebel ein Stück nach hinten in die sogenannte „Beta Range“ und erzeuge damit leichten Umkehrschub. Beim Rollhaltepunkt bringe ich den Gemischregler auf die Stellung „Flight Idle“ und rolle auf die Piste 07.

Nachdem ich die Maschine ausgerichtet habe, betätige ich die Bremsen und erhöhe die Leistung. Die Dichtehöhe beträgt etwa 1500

Fuß. Mit zwei Personen an Bord und 750 Kilogramm Jet A-1 in den Tanks sind wir circa 1040 Kilogramm unter dem höchstzulässigen Abfluggewicht, und auch der Schwerpunkt liegt im zulässigen Bereich. Die Beschleunigung ist gewaltig, angesichts der 1200 Pferdestärken aber nicht weiter überraschend. Vergebens suche ich nach einem Drehmomentmesser, der jedoch nicht nötig ist, da ein Drehmomentbegrenzer das Triebwerk automatisch vor einer Überbelastung schützt. Also schiebe ich den Schubhebel entschieden nach vorne und konzentriere mich darauf, die Richtung zu halten, was trotz des Seitenwinds ziemlich einfach ist. Die Geschwindigkeit nimmt rasch zu, und ich rotiere mit 85 KIAS. Nach dem Abheben ziehe ich das Fahrwerk ein, aktiviere den Gierdämpfer und fahre die Klappen ein. Beim Einziehen des Fahrwerks muss nur unwesentlich nachgetrimmt werden. Beim Einfahren der Klappen fällt die Nickbewegung stärker aus, allerdings lässt sich auch dieses Moment gut durch die Trimmung ausgleichen – sofern man nicht vergisst, sie vorher am Steuerrhorn zu entsichern.



Weit verbreitet: In 55 Ländern ist die PC-12 bereits zertifiziert – in Europa auch für den kommerziellen Betrieb.

Die Kombination eines 1200 Wellen-PS starken Triebwerks und einem großen Fünfblattpropeller produziert eine beträchtliche Präzession und weist einen erheblichen P-Faktor auf. Ohne den Gierdämpfer müsste bei jeder Leistungs- oder Geschwindigkeitsanpassung auch die Seitenrudertrimmung angepasst werden. Ist der Gierdämpfer aktiviert, zentriert sich die Libelle automatisch, obwohl es zu Beginn etwas seltsam ist, das Eigenleben der Pedale unter den Füßen zu spüren. Ich lasse die Maschine auf 130 KIAS beschleunigen. Die geringe Beladung äußert sich in einer phänomenalen Steigrate, und schon bald erreichen wir 10 000 Fuß Höhe.

Beim Manövrieren zeigt sich, dass die Rollrate gut ist und die Steuereingaben überraschend wenig Kraft benötigen. Frühere Modelle – so las ich – seien schwer zu rollen gewesen. Um dies zu beheben, hat Pilatus im Jahr 2006 die Querruder mit Trimmklappen nachgerüstet. Die Ruder sind gut aufeinander abgestimmt, und die Maschine fliegt auch

ohne manuelle Korrekturen außerordentlich stabil. Das schätze ich sehr, da ich auch große Flugzeuge gerne von Hand fliege. Schatteman merkt das und fordert mich auf, auch von den Funktionen des PFDs Gebrauch zu machen. Ich setze den Flugwegmarker auf die „Zero Pitch“-Referenzlinie am Horizont und merke, dass die PC-12 nun nicht einen Fuß von der gesetzten Höhe abweicht.

Nach etwas Eingewöhnung möchte ich die Langsamflugeigenschaften testen. Im äußeren Bereich der Eintrittskanten beider Flügel befinden sich elektrisch beheizte Anstellwinkelmesser, die einen Warnton initiieren und den Stick Shaker aktivieren, sobald der Anstellwinkel sich einem kritischen Wert nähert. Werden keine Gegenmaßnahmen eingeleitet, kommt der Stick Pusher zum Zug. Mit einer Kraft von rund 28 Kilogramm zieht er das Steuerhorn nach vorne. Mit auf 40 Grad gesetzten Klappen lässt sich die Geschwindigkeit aufgrund der geringen Zuladung auf bis zu 65 KIAS reduzieren, ehe das



Robust: Auf unbefestigten Pisten – etwa im australischen Outback – kommt die PC-12 gut zurecht.

Horn zu vibrieren beginnt, und erst bei 60 KIAS greift der Stick Pusher ein. Für ein Flugzeug, das mit bis zu 285 KIAS überland fliegen darf, ist eine solche Überziehgeschwindigkeit ziemlich niedrig.

Wir steigen auf Flugfläche 300, fliegen mit 255 KIAS überland und verbrauchen dabei rund 225 Kilogramm Treibstoff pro Stunde. Dann demonstriert Schatteman einen Notabstieg. Wird die Leistung zurückgenommen, produziert der Propeller so viel Luftwiderstand, dass es auch ohne übermäßige Geschwindigkeitszunahme einfach ist, Sinkraten von bis zu 8500 Fuß pro Minute zu erreichen.

Auf einer Höhe von 12 000 Fuß übernimmt Schatteman das Steuer und grinst mich an: „Es gibt eine Möglichkeit, den Treibstoffverbrauch noch ein bisschen zu reduzieren.“ Während des Briefings hatte er mir erklärt, dass Piloten bei Erprobungsflügen und nach einem Triebwerkswechsel das Triebwerk im Flug aus- und wieder anschalten – natürlich im Gleitwinkel zum Flugplatz. Er informiert die Flugsicherung und zieht den Gemischregler zurück. Aus dem Propellerkreis kristallisieren

sich die fünf einzelnen Blätter heraus, die sich immer langsamer drehen und letztlich in Segelstellung fahren. Jetzt befinden wir uns in einem 3600 Kilogramm schweren Segelflugzeug. Als erfahrener Segelflieger kontrolliere ich sofort Geschwindigkeit, Sinkrate und Höhe und stelle eine Endanflugberechnung an. Wir fliegen mit 115 KIAS und sinken mit 800 Fuß pro Minute, das heißt, wir hätten nun auf knapp

10 500 Fuß über Grund 13 Minuten Zeit, das Triebwerk wieder zum Laufen zu bringen, und könnten dabei eine Distanz von circa 25 nautischen Meilen zurücklegen – könnten also auch knapp Klotten erreichen. Nach dem erfolgreichen Wiederanlassen zeigt mir Schatteman auf dem nahe gelegenen Flugplatz Grenchen, wie akkurat der Autopilot einen VNAV-Präzisionsanflug durchführt, obwohl die bodengestützten Navigationshilfen VOR/DME eigentlich nur Nichtpräzisions-Anflugverfahren unterstützen.

Der Rückweg nach Buochs ist aufgrund der guten Sicht einfach zu finden. Bei schlech-

teren Wetterbedingungen ist das Situational-Awareness-System von Apex jedoch von unschätzbarem Wert, insbesondere, da sich das bis zu 2128 Meter hohe Pilatus-Massiv im Gegenanflug auf die Piste 25 befindet. Mithilfe des Umkehrschubs legt Schatteman eine beeindruckend kurze Landung hin. Dann bin ich dran. Schatteman empfiehlt mir, den Flugwegmarker im PFD auf die virtuelle Schwelle zu platzieren und die Geschwindigkeit mit dem Schubhebel zu regeln. Das funktioniert ziemlich gut, und nach einem Touch-and-Go zu Übungszwecken gelingt die Landung auf Anhieb. Unter Einsatz des Umkehrschubs kommt die Maschine dann rasch zum Stehen.

Nach dieser Erfahrung weiß ich nun, wieso die PC-12 so populär ist. Sie ist ein Flugzeug für Piloten, die gute Performance und feines Handling zu schätzen wissen. Außerdem bin ich bislang nicht ein einmotoriges Turbopropflugzeug geflogen, das in der Lage ist, derart viel zu transportieren und Distanzen bis 1845 nautischen Meilen zurückzulegen, und das von einer unbefestigten Piste aus. Die PC-12 NG ist eine Klasse für sich!

Strahlend hell: Mehrere Roll- und Lande-scheinwerfer sorgen auch des Nachts für gute Sichtverhältnisse.



Strapazierfähig: Auch härtere Landestöße können dem massiven Bugrad nichts anhaben.



Durchdacht: Viel Bodenfreiheit hatte der Propeller schon bei früheren Modellen. Ab 2016 wurde bei der PC-12 NG ein Fünfblatt-Composite-Propeller von Hartzell verbaut, der aufgrund dünnerer Blätter einen geringeren Luftwiderstand erzeugt und zu einer besseren Leistung führt.