

Zeitschrift: Schweizer Soldat : die führende Militärzeitschrift der Schweiz
Band: 77 (2002)
Heft: 11

Artikel: PC-21 : das Trainingssystem für das 21. Jahrhundert
Autor: Smith, Kevin
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-716629>

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: 17.11.2024

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

PC-21: das Trainingssystem für das 21. Jahrhundert

«Pilatus PC-21 – So können Luftwaffen Kosten sparen»

Der PC-21 ist die Antwort von Pilatus auf die sich schnell verändernden Anforderungen im Trainermarkt. Mit seiner unübertroffenen Leistungsfähigkeit, seinen aerodynamischen Eigenschaften und seiner modernen Avionikrüstung bietet der PC-21 neue Möglichkeiten für eine effiziente und kostengünstige Ausbildung von Piloten und Bordoperatoren.

Nicht nur die Besatzungen zukünftiger Jets, sondern auch jene von modernen Transportflugzeugen und Helikoptern kön-

*Kevin Smith, MBA FIMgt FRAeS, Managing Director Strategic Projects,
Martin Büsser, Dipl. Ing. ETH/BWI, Commercial Director Strategic Projects Leitung PC-21 Programm – Pilatus Aircraft Ltd.*

nen mit dem PC-21 auf hohen Standards ausgebildet werden – und das zu Turbo-prop-Kosten!

Trends im Pilotentraining

Die Anforderungen an die militärische Piloten- und Bordoperatorenausbildung befinden sich im Umbruch. Die geforderten Kosteneinsparungen sind dabei ein massgebender Faktor, aber gleichzeitig verlangen die Fortschritte bei den modernen Frontflugzeugen von den Piloten neue Fähigkeiten zu deren Einsatz. Aufgrund der höheren Systemintegration, Computerunterstützung und Fly-by-Wire-Technologien sind Frontflugzeuge zwar einfacher zu fliegen als früher, die komplexeren Navigations- und Waffensysteme führen jedoch zu einer wesentlich höheren Informationsdichte im Cockpit: in kürzester Zeit muss eine hohe Anzahl von vernetzten Entscheidungen getroffen werden. Zukünftige Ausbildungskonzepte müssen in der Lage sein, die Besatzungen auf die Beherrschung ihrer Systeme unter den neuen Bedingungen vorzubereiten. Durch Einsatz moderner Trainingsmittel wie den PC-21 ist es möglich, die Pilotenanwärter so früh wie möglich mit ihrer zukünftigen Umgebung zu konfrontieren. Dabei werden die notwendigen Fähigkeiten früh abgeklärt und ein breites Spektrum an Trainingsaufgaben in einem günstigeren Stadium der Ausbildung durchgeführt.

Effizienz durch Einsatz moderner Technologien

Der PC-21 kann die Rolle heutiger Turbo-prop-Trainer vorteilhaft abdecken, stösst

jedoch zusätzlich weit in das Jet- und Mission-System-Training vor. Damit ist es erstmals möglich, anspruchsvolle Ausbildungsaufgaben von teuren Jets auf einen wesentlich billiger zu operierenden, aber in den erforderlichen Fähigkeiten weitgehend ebenbürtigen Turboprop zu verlagern. Trotz seines erweiterten Leistungsumfangs kostet der PC-21 zirka ein Drittel eines modernen Jet-Trainers und kann zirka zu einem Fünftel der Kosten eines Jet-Trainers betrieben werden. Ein noch grösserer Kostenvorteil bietet sich im Falle von Aufgaben, welche bis heute technologiebedingt erst auf Frontflugzeugen möglich waren (zum Beispiel das Training mit Nachtsichtgeräten). Damit stellt der PC-21 die Balance zwischen Kosten und Leistungs-

fähigkeit in ein neues Licht und schlägt eine Brücke zwischen den Trainingsaufgaben der heutigen Turboprop-Trainingsflugzeuge und den Ansprüchen umfassender Ausbildungskonzepte der Zukunft.

Innovatives Training

Die PC-21-Avionik stützt sich vollständig auf Computertechnologie ab, dessen Leistung jene heutiger Frontflugzeuge um ein Vielfaches überschreitet. Die PC-21-Software im Mission Computer kann schnell und kostengünstig modifiziert werden und erlaubt die kostengünstige Integration zukünftiger Prozessorttechnologien. Die Funktionalität der Avionik im PC-21 lässt sich auf die Eigenschaften der nachfol-



Das Flugtestprogramm des PC-21 hat vielversprechend begonnen.

genden Jets ausrichten, womit ein durchgängiger Trainingsfortschritt bei minimalem Umschulungsbedarf erreicht wird. Die Auslegung des PC-21 erlaubt eine bessere Zusammenarbeit zwischen Schüler und Instruktor in der Luft und erhöht die Sicherheit bei Schulungsflügen in eingeschränkten Lufträumen. Dafür können erstmals die Funktionen des vorderen und hinteren Cockpits unabhängig voneinander eingesetzt werden: während die Funktionen im Schülercockpit entsprechend dem Ausbildungsfortschritt gewählt werden, steht dem Instruktor das volle Leistungsangebot zur Verfügung. Durch geeignete Emulation einer Jet-Umgebung im Cockpit des PC-21 erhalten auch Instrukoren zusätzliche Übung im System-Management ihrer Frontflugzeuge. Die Software des PC-21 findet unmittelbare Verwendung bei Schulung, Flugvorbereitung und Debriefing am Boden: in Simulatoren, Cockpit Procedure Trainern und im Computer Based Training.

Trainerbeschaffung im Umbruch

Weltweit streben Luftwaffen nach neuen Beschaffungslösungen. Anlässlich des PC-21 Rollout erwähnte Bundesrat Samuel Schmid: «Im Zentrum der Rüstungspolitik steht eine an wirtschaftlichen Grundsätzen orientierte, zeitgerechte Versorgung der Armee mit einer zweckmässigen, auftragsgerechten Ausrüstung. Die Rüstungspolitik muss sich den Herausforderungen und Bedürfnissen der Armee XXI und des anhaltenden Kostendrucks stellen. (...) Dabei sind wir bestrebt, ein technologisches Niveau beizubehalten oder zu erreichen, das mit anderen europäischen Ländern vergleichbar ist.»

Umfassende Trainingssysteme werden bezüglich Ausbildungsdauer, -qualität und Aufwand zukünftig streng gemessen und sollen durch sinnvollen Einsatz kompatibler Trainingsplattformen eine nahtlose Ausbildung von der Grundschulung bis zum Frontpiloten gewährleisten – und dies zu insgesamt geringeren Kosten. Besonders in der Ausbildung bestehen Möglichkeiten, die knappen Mittel nicht in Investitionen für Flugzeuge und Ersatzteile zu binden, sondern das Training als langfristige, umfassende Dienstleistung zu verstehen. Solche Vorhaben werden in Partnerschaft mit der Privatindustrie unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten durchgeführt, wobei sich die Leistungsvorgaben des Kunden am Zweck und Nutzen des Gesamtsystems ausrichten.

Schwerpunkt «Life Cycle Costs»

Neben der Trainingsqualität muss die Frage nach dem langfristigen Verhalten eines Flugzeuges im Trainingseinsatz über den gesamten Produktlebenszyklus verlässlich beantwortet werden. Der PC-21 wurde von Grund auf neu entwickelt und von Beginn



Der PC-21 nach erfolgreichem Erstflug in Buochs am 1. Juli 2002.

an auf Zuverlässigkeit und Unterhaltsfreundlichkeit ausgerichtet. Durch Einsatz moderner Technologien und Prozesse während der Entwicklung wurde Langlebigkeit in die Flugzeugstruktur eingebaut, moderne Materialien und Komponenten auf zuverlässigen Einsatz ausgerichtet. Die verwendeten Herstellungsmethoden in Fertigung und Montage stellen sicher, dass Modifikationen auf Antrieb passen und damit kostspielige Standzeiten minimiert werden. Die Verbesserung der Zugänglichkeit, eine sorgfältige Auswahl von Komponenten und die langfristige Einbindung der Lieferanten tragen dazu bei, die Produktivität der Plattform zu erhöhen und den Unterhaltsaufwand zu senken.

Das PC-21-Programm

Der PC-21 entspricht dem Bedürfnis nach einer neuen Lösung für Basic, Advanced



Der PC-21 besitzt ein vollständig digitales und integriertes Cockpit.

Meilensteine PC-21:

07.05.1998	Erstflug des Proof Of Concept (POC) Flugzeugs
01.01.1999	Start PC-21-Entwicklung
04.02.1999	Anmeldung der Zulassung beim BAZL
13.04.2000	Herstellung des ersten Bauteils
20.07.2000	Start im Experimental Shop
13.11.2000	Erstflug der neuen Avionik im POC-Flugzeug
03.01.2001	Start Montage Prototyp
15.11.2001	Erste Montage von Flügel und Rumpf
28.03.2002	Flügel – Rumpf «Hochzeit»
01.05.2002	PC-21 Rollout
01.07.2002	PC-21 Erstflug
17.07.2002	Überflug des PC-21-Prototypen nach England zu Royal International Air Tattoo und Farnborough Airshow

und Fighter Lead-in Training – im Kostenrahmen eines modernen Turboprop-Flugzeuges. Das im Januar 1999 gestartete Programm hat die neusten technischen Errungenschaften in Entwicklung, Produktion und Avionik genutzt und umgesetzt. Die aerodynamische Leistung des PC-21 ist allen bestehenden Turboprop-Trainingsflugzeugen überlegen, und er besitzt ein fähigeres, flexibleres und kostengünstigeres integriertes Trainingssystem als alle bestehenden Jet- oder Turboprop-Trainingsflugzeuge auf dem Markt. Nach Abschluss der nun begonnenen Zertifizierungsphase soll der PC-21 ab Ende 2004 für die Pilotenausbildung zur Verfügung stehen. Parallel zum PC-21-Entwicklungsprogramm wurde letztes Jahr ein gemeinsames Projektteam zwischen Pilatus und der Schweizer Luftwaffe gegründet und mit der Ausarbeitung möglicher Szenarien für die zukünftige Pilotenausbildung beauftragt. ☐