

SICHERHEIT DER PC12

AUSFÜHRUNG VON THOMAS SCHINDLER

NUR EIN MOTOR? IST DAS SICHER?

Sicherheit lässt sich nicht mit der Anzahl der Motoren messen. Vielmehr ist es die Kombination aus Struktur, Zuverlässigkeit, Training und der dazugehörigen Überwachung.

Die wenigsten Zwischenfälle in der Luftfahrt sind heutzutage noch auf technische Gebrechen zurückzuführen. Vielmehr ist in Analysen und Berichten immer von einer Verkettung von Umständen und Fehlern zu sprechen, wenn es tatsächlich zu einer Störung oder gar einem Unfall kommt. Die große Frage ist überhaupt, wie kann man Sicherheit messen? Die Luftfahrt bedient sich dabei vor allem an Statistiken und Wahrscheinlichkeiten, daher kommt man bei vielen Vergleichen ohne Zahlenwerte nicht aus. Es gibt kaum eine Branche die so detailliert über Kontrollmechanismen und Ursachenforschungen über Fehler aller Art und Bereiche verfügt wie die Luftfahrt. Das oberste Ziel ist es stets, diese Verkettungen zu unterbrechen, bevor es zu einem Unfall kommt. Technische Probleme sind allerdings immer nur ein Teil solcher Ereignisse.

Die Ära der Flugzeuge mit möglichst vielen Motoren ist längst vorbei. Sicherheit wurde damals durch Redundanz suggeriert. Mittlerweile wird mit allen technischen Möglichkeiten ermittelt, wo Redundanz notwendig ist und wo nicht, bevor der Einfachheit halber weitere Bauteile installiert werden, womit nicht nur die Anschaffungs- sondern auch die Betriebskosten in die Höhe steigen.

Die Statistik ist da eindeutig. Keine der großen Luftfahrtkatastrophen der letzten Jahre wurde durch den Verlust eines Triebwerks hervorgerufen. Es gibt keinen Vorfall in den Datenbanken, wo eine PC-12 alleine durch einen Motorausfall verunfallt ist. Die häufigsten Ursachen für Unfälle mit Personenschaden in der kommerziellen Luftfahrt der letzten 10 Jahre sind viel mehr: der Verlust der Kontrolle über das Flugzeug (Loss of control inflight), kontrollierter Flug ins Gelände (Controlled Flight into Terrain) oder Unfälle durch Verlassen der Start-/Landebahn (Runway excursion). Technische Gebrechen alleine, sind in der Statistik unbedeutend gering und daher kaum mehr angeführt. All diese Themen sind allerdings absolut unabhängig von der Anzahl der Motoren, sondern viel mehr eine Frage der Ausbildung und des Trainings.

Es gibt sogar eine Publikation der US-Bundesluftfahrtbehörde (FAA) die besagt; „Die Wahrscheinlichkeit von schweren Verletzungen in Folge eines durch Motorversagen verursachten Unfalls ist bei einem zweimotorigen Flugzeug vier Mal so hoch wie bei einem einmotorigen“. Der wichtigste Faktor zum höheren Risiko bei zweimotorigen Flugzeugen ist der asymmetrische Schub. Wenn ein Motor ausfällt, verliert das Flugzeug bis zu 80% der Leistung. Zuerst aufgrund des drastisch erhöhten Widerstandes und zweites ist der Pilot gefordert, schnell ein starkes Gieren und Rollen mit den richtigen Steuerimpulsen zu verhindern.

Wenn es ein Triebwerk gibt, welches mit dem Attribut verlässlich verbunden wird, dann ist es wohl die Pratt&Whitney PT6 Turbine die unter anderem in der PC-12 zum Einsatz kommt. Dieser Antrieb wird in Fachkreisen auch als der verlässlichste Motor in der Luftfahrt bezeichnet. Das Grundkonzept dieses Triebwerks kommt aus den späten 1950er Jahren und wurde stetig weiterentwickelt ohne es jedoch



grundlegend zu verändern. Dadurch haben sich in der PT6 Serie bereits die unglaubliche Zahl von mehr als 425 Millionen Betriebsstunden in mehr als 60.000 produzierten Motoren kumuliert. Die statistische Ausfallrate beträgt dabei rund 1 pro 651.126 Flugstunden!

Das Triebwerk hat eine Leistung von rund 1845 Wellen-PS, die in der PC-12 auf 1200 Wellen-PS gedrosselt wird. Da der Motor nur mit rund 65% seiner Möglichkeiten genutzt wird, ist er nie den Belastungen und Temperaturen ausgesetzt, die seiner Auslegung entsprechen. Dadurch reduzieren sich auch die Wartungs- und Verschleißkosten massiv.

Abgesehen von der Erfahrung und präzisen Herstellungsweise des kanadischen Herstellers ist das Design der PT6 Turbine als sogenanntes Reverse-Flow Triebwerk ein wichtiger Sicherheitsaspekt. Der Luftdurchsatz des Triebwerks findet wie der Name schon sagt, von hinten nach vorne statt. Dazu erfährt die angesaugte Luft eine 180° Umkehr bevor sie mit den ersten Teilen des Triebwerks in Berührung kommt. Das hat den ungeheuren Vorteil, dass Fremdkörper wie Steine, Eis, Vögel oder ähnliches gar nicht erst bis zum Triebwerk vordringen können, sondern durch die Massenträgheit geradewegs durch eine Klappe wieder ins Freie befördert werden. Dadurch ist die PC-12 auch die erste Wahl für unbefestigte Pisten wie sie z.B. auch von den Profis des Royal Flying Doctor Service in Australien verwendet wird.

Selbst bei dem unwahrscheinlichen Verlust des einzigen Triebwerks auf der PC-12, ist diese weiterhin noch voll kontrollierbar und lediglich als Segelflugzeug unterwegs. Aus Reiseflughöhe bleibt die Maschine ohne Antrieb aufgrund ihrer ausgeklügelten Aerodynamik über 35min in der Luft und kann dabei eine Distanz von rund 145km zurück legen. Speziell über dem europäischen Festland ist dies üblicherweise mehr als ausreichend Zeit, um einen geeigneten Notlandeplatz zu finden und anzusteuern. Sollte der Triebwerksausfall auf dem Weg zur Reiseflughöhe passieren, ist bis auf wenige Szenarien rechnerisch der Weg zurück zum Startpunkt immer möglich, da die Steigleistung die des Gleitens stets übertrifft. Die hochmoderne Avionik an Bord des Flugzeugs und das regelmäßige Training der Piloten sind dabei ein entscheidender Faktor um eine Landung ohne Antrieb zu bewerkstelligen. Dabei handelt es sich um keinerlei Kunstgriff, sondern einem Manöver welches unter Segelflugpiloten alltäglicher Standard ist. Das Umkehren nach einem Motorausfall kurz nach dem Start ist dabei besonders kritisch und daher eines der meisttrainierten Manöver unserer Piloten.

Um das Erreichen dieser vordefinierten Notlandemöglichkeiten entlang der Strecke sicherzustellen, ist die Wahl der Flugroute und Flughöhe bereits im Stadium der Flugplanung wichtig. Eine spezielle Flugplanungssoftware bedient von ausgebildeten Flugdienstberatern, die die beim Flug herrschenden Wetterbedingungen wie den Wind und operationelle Einschränkungen berücksichtigt, erleichtert dabei die Arbeit ungemein.

Eine fliegerische Weisheit besagt, „Die beste Sicherheitseinrichtung an Bord eines jeden Luftfahrzeugs ist eine gut trainierte Crew“.

Goldeck-Flug ist seit über 30 Jahren ein kommerzielles Luftfahrtunternehmen, zugelassen nach den höchsten Anforderungen der EASA, der Flugsicherheitsbehörde der Europäischen Union. Diese Zulassung, speziell im Bereich der einmotorigen Turboprop wird nur nach Erfüllung von strengen Regeln ausgegeben und die Einhaltung dieser wird von der Luftfahrtbehörde regelmäßig überprüft. Dabei wird nicht unterschieden, ob es sich um eine kleine PC-12 Operation wie unsere oder eine große Fluglinie wie eine Lufthansa oder Austrian Airlines handelt.



Unsere Piloten durchlaufen das vorgeschriebene, strenge Trainings- und Prüfungsprogramm welches pro Jahr mindestens drei Prüfungsereignisse und weitere Trainings direkt am Flugzeug umfasst. Viele Stunden theoretische und praktische Schulungen und Weiterbildungen, von Notfallequipment-Training, über Crew Resource Management, Fatigue Risk Management und Erste Hilfe bis hin zu Winterflugbetrieb, Verfahren bei speziellen Flugplätzen und vielem mehr gehören zum Alltag jedes Berufspiloten der bei uns im Einsatz ist.

Neben der Behörde, auditiert ein externer Servicepartner alle Bereiche des Flugbetriebs, der Flugplanung, des Trainings, der Wartung und der Administration kontinuierlich, um Probleme und potentielle Gefahren möglichst früh zu erkennen und diesen entgegenzuwirken.

Die bewusste Entscheidung von Pilatus, ein Geschäftsreiseflugzeug auf den Markt zu bringen, welches nur einen Motor hat ist nüchtern betrachtet mit keinerlei Sicherheitseinbußen verbunden und aufgrund der überragenden Wirtschaftlichkeit absolut nachvollziehbar und wird seit dem von vielen Herstellern kopiert.