

Flugbetrieb

- [\[FLB01\] Flugphasen, Procedures und Checklisten](#)
- [\[FLB02\] Bodenbetrieb](#)
- [\[FLB03\] Grundlegende Notfallverfahren](#)
- [\[FLB04\] IFR Karten, Checklisten und Prozeduren](#)
- [\[FLB05\] Notfallverfahren IFR](#)

[FLB01] Flugphasen, Procedures und Checklisten

Vorwort

Wer hatte nicht schon ein Erlebnis dieser Art :

- In der Hektik des Anfluges vergessen das Fahrwerk auszufahren == das Ausschweben dauert ungewöhnlich lange und der Boden kommt ungewöhnlich nah bis es zu spät ist
- Klappen oder Fahrwerk bei zu hoher Geschwindigkeit ausgefahren == auch im Flugsimulator kann wie im richtigen Leben das Flugzeug beschädigt werden
- Zu lange und zu viele Verbraucher von der Batterie gespeist == der Starter dreht nicht mehr den Motor durch, passiert gerne bei der Cessna
- Den Wetterbericht nicht eingeholt oder unzureichend interpretiert == während des Fluges oder kurz vor dem Zielflughafen kommt die Überraschung durch Unterschreitung der vorgeschriebenen Minima

Wir sind gerade auf VATSIM mit den unterschiedlichsten Flugzeugen unterwegs. Einige, und damit meine ich speziell die Verkehrsflugzeuge, besitzen hoch-automatisierte Systeme welche die Integrität der unterschiedlichen Systeme ständig überprüfen und mich im Falle von Unstimmigkeiten (lautstark) darauf aufmerksam machen. Andere Flugzeuge wie unsere C172 verlangen diese Aufgaben vom Piloten.

Wenn man Flugvideos der realen Art in z.B. YouTube anschaut, sieht man, dass die Piloten in verschiedenen Phasen des Fluges Checklisten abarbeiten; dies gilt allgemein für die gesamte Luftfahrt. Diese Listen liegen entweder als Papier vor oder ein Flugzeugsystem zwingt zur Abarbeitung.

Die Nutzung von Checklisten und das Einhalten von Procedures dient der rechtzeitigen Vermeidung von Fehlern und den sich daraus ergebenden Konsequenzen. Nachfolgend sollen einige Wege beschrieben werden, die als Hilfestellung dienen.

Begriffsdefinition

Checkliste: Ist eine sog. Zustandsbeschreibung um den Zustand des Flugzeugs zu überprüfen bzw. ob ein Step aus einer Procedure umgesetzt wurde. Checklisten sind gesetzlich vorgeschrieben und werden in der Regel vollständig abgearbeitet, um sicherzustellen, dass alle Einstellungen korrekt sind und nichts vergessen wurde. Die konsequente Anwendung von Checklisten ist für die Flugsicherheit von großer Bedeutung.

AFTER START CHECKLIST	
ANTI ICE	AS RQRD
ECAM STATUS	CKD
HAND SIGNAL	RECEIVED
BEFORE TAKEOFF CHECKLIST	
FLT CTL	CKD B

Procedure: Diese beschreibt für eine Standardsituation (Anlassen der Triebwerke, Fliegen von Holdings) oder abnormale Situation (Reaktion in Notfällen) die vor, während und nach dem Flug auftritt, die Steps welche durch die Piloten einzeln oder gemeinsam abgearbeitet werden. Normalerweise kennt man diese auswendig und bedürfen nicht unbedingt der Schriftform.

BEFORE START	
APU BLEED	ON
EXT POWER	OFF
DOORS	CLOSE
BEACON	ON

Item: Definiert einen Einzelschritt oder Step einer Procedure. Nicht zu verwechseln mit „Items“ (Plural); hier handelt es sich um ein Synonym für Procedure, gerade im Shared Cockpit.

Flow: Ablauf der Schritte einer Procedure, die notwendigerweise nacheinander ausgeführt werden müssen und keine Sprünge erlauben.

Briefing: Besprechung **vor** einem Ereignis. Dementsprechend auch

De-Briefing: Besprechung **nach** einem Ereignis.

Flugphasen

Beginnen wir damit was uns während eines Fluges alles begegnet. Die nachfolgend aufgeführten Punkte sollen verdeutlichen, in welchen Phasen des Fluges Überprüfungen der Systeme notwendig sind, für die eine Checkliste eine optimale Hilfe darstellt.

Für alle diese Phasen und / oder auch Procedures gibt es im Grunde Checklisten mit Items, die geprüft werden müssen. Ebenso sollten Checklisten für unsere virtuelle Welt z.B. im Shared Cockpit unterstützen, in dem Pilot und Co-Pilot die Checklisten gemeinsam abarbeiten. Dadurch wird die Simulation natürlich noch realistischer und stellt eine besondere Herausforderung dar, wenn Pilot und Co-Pilot nur virtuell nebeneinander sitzen.

Die klassische Einteilung der Flugphasen - auch z.B. in Wikipedia oder auch in euren Handbüchern der Flugzeuge abzulesen - sind:

- *Rollen* - dazu sind Freigaben der Ground- oder Towerlotsen notwendig
- *Start* - Aufrollen auf die Startbahn nach der Freigabe durch den Tower und Beschleunigen zum Abheben
- *Anfangssteigflug* - "initial climb" auf eine bestimmte Höhe welche pro Flugplatz variiert; diese sollte während der Flugvorbereitung geprüft und eingehalten werden
- *Steigflug* - nach Freigabe durch den Departure-Controller zur Reiseflughöhe oder einer Zwischenhöhe
- *Reiseflug* - geplante Reiseflughöhe bis zum Top of Descent
- *Sinkflug* - zum Erreichen des Initial Approach Fix (IAF) einer STAR des Zielflughafens (z. B. nach IFR-Flugregeln)
- *Landeanflug* - vom IAF einer STAR des Zielflughafens bis zur Landung (hier gibt es in der Literatur noch Zwischenschritte), inkl. entsprechender Vorbereitung wie AutoBrake setzen, Spoiler aktivieren etc.
- *Landung* - hoffentlich auf der geplanten und freigegebenen Piste, mit den notwendigen Tätigkeiten wie Abfangen bzw. Stabilisieren, Aufsetzen, ggf. Schubumkehr, Bremsen und Ausrollen
- *Rollen* - zum Parkplatz nach Anweisungen des Ground-Lotsen

Während oder bei den Landeprozeduren gibt es noch weitere mögliche Flugphasen wie:

- *Fehlanflug (GoAround)* - Durchstarten und Fliegen eines Missed Approachs nach dem veröffentlichten Verfahren oder den Anweisungen des Controllers
- *Warteverfahren (Holding)* - Fliegen von Warteschleifen über einem bestimmten Navigationspunkt bzw. mittels eines veröffentlichten Warteverfahrens

Im weiteren Sinne gehören zu den Phasen auch alle notwendigen vorbereitenden oder nachbereitenden Tätigkeiten wie:

- Flugplanung bzw. -vorbereitung - Wetterinformation für den Start- und Zielflughafen und das Streckenwetter einholen
- Vorbereitung am Boden - u.a. FMC-Programmierung
- Rollen - haben wir bereits oben beschrieben, wird streng genommen nicht zu den eigentlichen Flugphasen gezählt; bei VATSIM befinden wir uns hier jedoch bereits auf kontrollierten Plätzen im Zuständigkeitsbereich von ATC's, weshalb wir diese Phase in die Flugphasen mit aufgenommen haben
- Flugnachbereitung

Ein Beispiel für die Nutzung von Checklisten

Was aber tun, wenn das aktuell genutzte Flugzeugmuster über keine gute, im Sinne von unvollständige, Dokumentation verfügt, man aber dennoch nichts in der Vorbereitung oder in den Flugphasen vergessen will?

Es gibt dafür mehrere Lösungswege:

- Suche auf der Webseite des Herstellers nach Dokumentation Updates
- Suche im Internet nach Checklisten des Flugzeugmusters
- Erstellen einer eigenen Checklisten Sammlung für den Lieblingsflieger

Für die Wege 1 und 2 gilt: Das Gefundene muss genau gelesen werden und es ist zu prüfen ob und in wie weit es für den Flug brauchbar ist, ggf. ist eine Präzisierung / Nachbesserung notwendig.

AFTER START CHECKLIST	
ANTI ICE	AS RQRD
ECAM STATUS	CKD
HAND SIGNAL	RECEIVED
BEFORE TAKEOFF CHECKLIST	
FLT CTL	CKD B

Weg 3 ist der aufwändigste überhaupt, gilt es doch die Dokumentation des Flugzeuges zu lesen und sich die Reihenfolge der Handgriffe genau zu erarbeiten.

Dies lässt sich am Airbus A320 sehr gut veranschaulichen denn er ist in den unterschiedlichsten Systemtiefen programmiert, auch abhängig in welchem Flugsimulator er verwendet wird. Gerade bei dem A320 von FlightFactor für X-Plane wurden fast vollständig alle Funktionalitäten umgesetzt die man z. B. beim A320 im MSFS vermisst.

Moderne Flugzeugmuster nehmen hier vieles ab und man muss nicht mehr wie zur Steinzeit die Panels sequenziell abarbeiten. Aber man kommt um eine Checkliste nicht herum, schon deshalb nicht, damit man sich sicherer fühlt in der Bedienung seines Lieblingsfliegers. Auf der einen Seite wollen wir ein möglichst realistische Simulation mit ATC und allem was dazu gehört ("as real as it gets"), das bedeutet andererseits aber auch dass wir uns innerhalb des Systems so viel Realismus wie möglich gönnen.

Erarbeitung einer Procedure und Checkliste

Für die Erstellung von eignen Checklisten gibt es viele Tools, sei es Excel oder Word oder kostenfreie Software-Alternativen. Tabellen in Excel und Word sind leicht anzulegen und mit Inhalt zu füllen.

Hat man das Format bestimmt geht es nur noch um den Inhalt, dabei empfiehlt es sich die schrittweise Vorgehensweise zu dokumentieren. Für Schalterstellungen und ähnliches gibt es gerade unter Windows viele Schriftarten die entsprechende Symbole enthalten.

Das Ergebnis

Das nachfolgende Bild ist ein Beispiel wie (auszugsweise) eine Checklist aufgebaut sein kann, die Items müssen zwingend so abgearbeitet werden sonst kommt man nicht zum gewünschten Ergebnis oder etwas anderes, definitiv nicht gewolltes, tritt ein und man fängt von vorne an. Erstellt habe ich diese mit relativ wenig Aufwand in Word über Tabellen.

AFTER START CHECKLIST

ANTI ICE AS RQRD
ECAM STATUS CKD
HAND SIGNAL RECEIVED

BEFORE TAKEOFF CHECKLIST

FLT CTL CKD **B**

Die Erarbeitung solcher Listen kann einige Stunden dauern wenn vom Hersteller nichts passendes mitgeliefert wird, es ist viel Lesen im technischen Manual – das sehr gut aber oft auch verwirrend ist – notwendig. Der Aufwand lohnt sich aber, da man mit einer Checkliste nach längerer Pause oder Nutzung eines anderen Musters schnell wieder im Cockpit Klarheit hat.

Eigene Unterlagen (hier eine Handlungsanweisung) während des Fluges erstellen

Nicht zu unterschätzen sind eigene Listen und Skripts, die von einem professionellen Layout bis hin zu einem "Schmierzettel" auf dem Kniebrett gehalten sein können. Gerade bei Flügen nach Instrumentenflugregeln stürmen auf den Piloten teilweise in kurzer Zeit Anweisungen ein, die zeitnah umgesetzt werden müssen.

Beim Anflug eines Flughafens über eine STAR kann es vorkommen - sehr oft sogar - dass die STAR nicht so geflogen werden kann wie im FMC programmiert. Die Controller geben entweder Headings (Vektoren) und Höhen vor für den kontrollierten Abstieg oder aber clearen den Piloten auf eine Transission.

Hier muss man nun in der Lage sein die Höhe und Richtung mit den diversen Pre-Selektoren des Cockpits zu kontrollieren, zusätzlich könnten Geschwindigkeitsänderungen als auch Luftdruckänderungen durchgegeben werden die ebenso eingestellt werden müssen.

Um der Geschwindigkeit der Änderungen hinsichtlich Richtung, Höhe und Geschwindigkeit folgen zu können, bietet es sich an diese Werte in Form einer eigenen Checkliste zu notieren falls man sich nicht alles im Kopf speichern kann. Ist dies der Fall und will man nicht ewig "Say again" zum Controller sagen kommt man um Papier und Bleistift nicht herum.

EDDP, NUDGO 5T dep, fl pl ro, cl via sid 5000'
 sq 2275, RWY 23L, pb ✓ ↑
 23L, P2 M LZ, 230, 290 kt
 040°, 260 kt, 270, 250 kt, 130
 996 hPa, 5000', 220 kt, 200 kt
 110.3 / ILSL
 263° / 3000 / 5000'
 128.475 Dir
 180°, 140°, 190°, 260°, 320°, 300°
 26L ✓, 170 kt / 5 DME, 110 H1 N

Hier entwickelt jeder seinen eigenen Stil. Das oben stehende Bild ist ein Auszug von meinem Notizblock auf einem IFR-Flug.

Es geht in der ersten Zeile mit der Clearance los: "Cleared to EDDP via NUDGO5T-departure, flight planed route, climb via SID altitude 5000 ft, squawk 2275, RWY in use 23L". Danach folgt das "push back approved, facing NORTH". Es schließen sich Taxi-Anweisungen an: "Taxi to Holding Point RWY23L via P2, M, L2" (kleine Anmerkung: ich starte vom Flughafen Düsseldorf).

Während des Fluges gibt mir der ATC verschiedenen Angaben zu Höhe und Kurs durch. Irgendwann (in der vorletzten Zeile) befinde ich mich im Anflug auf Leipzig: "Speed 180 kts or less, heading 140". Nach immer weiteren Vektoren werde ich auf einen Kurs gebracht um den Localizer vom ILS anzuschneiden. Schließlich erfolgt das "cleared ILS 26L" mit einer Geschwindigkeit von "170 kts until 5 nm DME". Nach dem Ausrollen folgt noch die Taxi-Anweisung: "Taxi to stand 110 via H1 and N".

Das war's, ich bin gut in Leipzig angekommen. Ich möchte nur damit zum Ausdruck bringen das hier jeder seine eigenen Präferenzen hat was er mitschreibt. Der Flugsimulator stellt uns meistens vor die Situation das ich alles allein machen muss: Fliegen, navigieren, funken, zurücklesen, Anweisungen umsetzen. Das alles möglichst zeitnah was draußen im richtigen Leben auf zwei Piloten verteilt wird.

Briefing

Briefings sind dazu da ein bevorstehendes Ereignis zu besprechen. Im Multi-Crew-Konzept ist dies besonders wichtig um beide Piloten auf den gleichen Wissenstand zu bringen. Als Single-Pilot hilft

es ein mentales Gedankenmodell für das bevorstehende Ereignis zu haben.

Folgende Briefings gibt es:

- Departure Briefing
- Descent Briefing
- Approach Briefing (welches auch ein eventuelles Holding Briefing beinhalten kann)

Departure Briefing

Das Departure Briefing sollte folgende Punkte ansprechen:

- Flugzeug Typ
- Technischer Status des Fliegers
- Relevante NOTAMS
- Erwartete Taxi Route
- Minimum Takeoff Fuel
- Block Fuel
- Startbahn und Zustand der Bahn
- Start Konfiguration
- V1,VR,V2
- Transition Altitude
- Erwartete Standard Instrument Departure (SID)
- Generelle Infos
- Minimum Safe Altitude (MSA)
- Erster Fluglevel
- EOSID - One Engine Out Standard Instrument Departure
- Rejected takeoff Briefing

"D-AIZC, A320-200 mit CFM-Triebwerken. Flieger ist technisch einwandfrei. Es gibt heute auf unserer Route keine relevanten NOTAMS. Wir werden wahrscheinlich über N zur Piste 18 rollen. Unser Minimum Takeoff Fuel sind 5800 KG und unser Block Fuel sind 6100 KG.

Wir werden heute von der Startbahn 18 abheben bei trockenen Bedingungen. Die Konfiguration wird Flaps 1+F, Packs OFF, Engine Anti-Ice OFF sein. V1 140, VR 145, V2 150, Flex 50. Die Transition altitude ist 5000 ft.

Die ANEKI9L-Departure according FMS, Langen Radar preselected COM1, mit folgenden Anmerkungen "Do not turn before departure end of runway" und "Close-in Obstacles". RWY18 178° minimum 800ft or more direct RID, Speed 220 or less, ANEKI Initial Climb 4000ft. Wir starten Richtung Süden und haben einen MSA von 3500ft.

Im Falle eines Triebwerksausfall, fliegen wir gerade aus weiter auf 3000ft und lassen uns Radar Vectors von ATC auf die Landebahn 25 geben. Die Bahn ist 4000m lang und wir brauchen heute 2400m. Für jeden Notfall vor V1 brechen wir den Start ab. Nach V1 heben wir ab und lassen uns Radar Vectors von ATC geben."

Descent Briefing

Das Descent Briefing dient dazu den Anflug auf einen Flughafen vorzubereiten und den Top Of Descent (TOD) optimal zu bestimmen. Ein später TOD kann dazu führen, dass die Geschwindigkeit nicht schnell genug abgebaut werden kann und der Flieger nicht bei einer gewissen Höhe den stabilen Endanflug fliegen kann (Richtwert 1000 ft).

Das Descent Briefing sollte folgende Punkte ansprechen:

- Top of Descent
- Minimum Off Route Altitude/ Minimum Safe Altitude
- Standard Arrival Route
- Wetter
- Luftraum Struktur

Falls der TOD im ND auf der Kurslinie nicht durch einen nach rechts abgewinkelten weissen Pfeil angezeigt wird kannst Du ihn z. B. so berechnen: Du bist auf FL230 und willst am Punkt X auf FL110 rauskommen. Wann musst Du den Sinkflug einleiten?

Differenz FL230 - FL110 = 120

120 : 3 (Sinkwinkel) = 40 Somit leitest Du den Sinkflug 40 nm vor Punkt X ein. Und welche Sinkrate?

GS (z. B. 420 kt) : 2 * 10 = 2100 Damit sinkst Du mit 2100 ft / min und kommst auf FL110 am Punkt X raus.

"Descent Briefing. Wir werden unseren Anflug auf Stuttgart 40 Meilen vorher beginnen. Die Minimum Safe altitude 25 nm um Stuttgart ist 3400 ft im Nord-Osten und 3900 ft im Nord-Westen. Wir erwarten die BADSO2A-Arrival in Stuttgart. Das Wetter in Stuttgart ist gut und die Wolkendecke ist hoch genug. Wir haben einen Klasse D außen von FL100-4500 ft und einen Klasse C in der Mitte von 3500 ft-5500 ft und innen einen Klasse D von GND-3500 ft."

Approach Briefing

Das Approach Briefing geht nochmal detailliert den Anflug durch damit beide Piloten wissen worauf sie sich einstellen können. Das Approach Briefing sollte folgende Punkte ansprechen:

- Flugzeug und Status
- NOTAMS und Wetter am Zielflughafen
- Treibstoff - an Board und Minimum Diversion Fuel
- Approach Typ - beim Non Precision Approach den QNH erwähnen
- Minimum Safe Altitude - wenn nicht schon vorher erwähnt
- Altitude und Final Descent Point
- Final Course und Glide Path - besonders wichtig wenn der Gleitpfad nicht 3° ist
- Minimum - beim Non Precision Approach den Missed Approach Point erwähnen
- Missed Approach
- Landebahn
- Landepformance
- Rollanweisungen

"D-AIZC im Anflug auf Stuttgart. Der Flieger ist technisch einwandfrei. Keine relevanten NOTAMS für Stuttgart und das Wetter - leichter Wind aus Norden mit broken Clouds 7000 ft. Wir haben noch 2500 kg an Board und brauchen als Minimum Diversion Fuel 2100 KG. Wir fliegen den ILS RWY25, dieser startet bei 4000 ft ab UNSER mit einem finalen Kurs von 252° und einem 3.0° Gleitpfad. Minimums für CAT 1 sind 1390 ft. Der Missed Approach führt uns Runway Heading bis 4.2 DME SGD oder 5000 ft, whichever is later, rechts Kurve heading 339° bis zum Kreuzen des Radials 277° STG, rechte Kurve um R233 LBU zu intercepten, 5000 ft halten. Die Bahn ist 3345 m lang und wir haben ein PAPI auf der linken Seite. Unsere landing Performance ist 1300 m. Wir verlassen die Bahn auf der rechten Seite."

Pilotenqualifikation und Lufttüchtigkeit von Flugzeugen

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit menschlichen Faktoren, die Einfluss auf die Führung eines Luftfahrzeugs haben und technischen Aspekten welche das Flugzeug selbst betreffen.

Fliegen von Flugzeugen, Handling fehlerhafter Flugzeugsysteme / Avionik

- Im RL: Die Art des beabsichtigten Fluges entscheidet darüber, welche Pilotenlizenz, Ratings, Mindestanzahl an Flugstunden, ..., erforderlich ist. Jede Lizenz beinhaltet Berechtigungen und Einschränkungen, wie z. B. MTOW des Flugzeugs, Flüge bei Nacht oder die Verwendung spezieller Navigationsverfahren.
- Auf VATSIM: Prinzipiell kann ich nach Bestehen des New Member Orientation Test's online gehen und fliegen, ohne ein entsprechendes Rating / entsprechende Qualifikation nachzuweisen (kontrovers zur Ausbildung von ATC's)
- Prozeduren regeln für Piloten eindeutig und verbindlich, wie zu reagieren ist wenn vor oder während des Fluges funktionsunfähige Geräte entdeckt werden. Der Hintergrund ist: Ein Flug mit einem Flugzeug oder die Benutzung von Systemen mit denen man weniger vertraut ist verlangt eine besondere, intensivere Vorbereitung damit man während des Fluges nicht überfordert ist.
- CRM – Crew Ressource Management: Bezieht sich vorrangig auf Konzepte die von mindestens zwei Piloten umgesetzt werden (shared cockpit); daraus hat sich abgeleitet:
- SRM – Single Pilot Ressource Management: Definiert die Verwaltung aller Ressourcen, die einem einzelnen Piloten vor, während und nach dem Flug zur Verfügung gestellt werden. Umfasst das Aufgaben-, Automatisierungs- und Risikomanagement, Situationsbewusstsein und den kontrollierten Flug in das Gelände (CFIT). SRM-Training hilft dem Piloten Risiken allein genau einzuschätzen sowie genaue und zeitnahe Entscheidungen zu treffen

Gefährliche Einstellungen des Piloten, Selbstüberschätzung

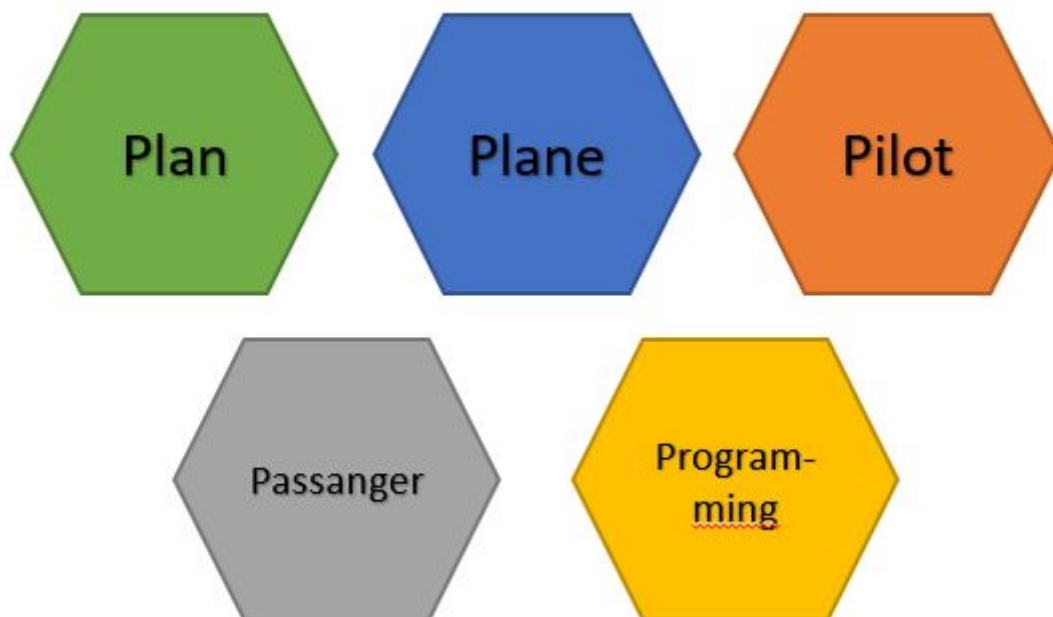
Neben gesundheitlichen Einschränkungen, die eine ordnungsgemäße Flugdurchführung beeinträchtigen kommen noch Punkte hinzu, die in einer Selbstüberschätzung der Piloten begründet sein können. Sei es durch falschen Ehrgeiz oder Scham, bekannte Defizite zu offenbaren führt es immer zum gleichen, unter normalen Umständen vermeidbaren, Resultat.

Einstellung des Piloten	Gegenargumente
Anti-autoritär: „Du hast mir nichts zu sagen.“	Beachte die Regeln, sie wurden nicht ohne Grund aufgestellt.
Impulsiv: „Ich mache alles schnell.“	Zeit nehmen, zuerst denken, dann handeln.
Unverwundbarkeit: „Mir wird sowas nicht passieren.“	Auch mich kann eine bestimmte Situation treffen.
Selbstüberschätzung: „Ich bringe das.“	Risiken einzugehen ist nicht zielführend.
Resignation: „Was bringt mir das?“	Hilfe anzunehmen ist kein Zeichen von Schwäche, ich kann etwas ändern.

Feststellung von funktionsunfähigen Systemen / Ressourcen

Um eine ordnungsgemäße Flugdurchführung zu garantieren haben sich neben der Verwendung von Checklists und Procedures Strukturen entwickelt, die eine objektive Entscheidungsfindung ermöglichen und jederzeit reproduzierbar sind.

- Die Idee der 5 P's basiert darauf das es fünf Variablen gibt, die den Piloten in seiner Umgebung beeinflussen im Hinblick auf die Findung kritischer Entscheidungen.
- Die Beeinflussung kann einzeln zu einer abnormalen Situation führen oder auch in der Summe wenn eine einzelne Variable dies allein noch nicht vermag.



- Nutzung der PAVE-Checklist: Diese dient der Definition von Mindestanforderung und der Erkennung von Gefahren. Unterteilt in die Hauptpunkte: *Pilot, Aircraft, Environment, External Pressures* wird jeder dieser nochmals beleuchtet nach der **TEAM-Checklist**. Somit wird der Ansatz verfolgt, jeweils für Pilot, Aircraft, Environment und External Pressures zu hinterfragen, ob ich ein Risiko transferieren, beseitigen, akzeptieren oder wenigstens reduzieren kann.

P ilot	Lizenz, Ratings, Erfahrung, Wohlbefinden, ...
A ircraft	Zustand, Ausrüstung, Durchführung von Checks, ...
En V ironment	Beschaffenheit RWY, Wetter (Sicht, Temperatur, Wind), ...
E xternal pressures	Entspannter, privater Flug, geschäftlicher Flug mit Termindruck, ...

- Infolgedessen müssen Mindestanforderung eingehalten und Gefahren eliminiert / reduziert werden
- Nutzung der TEAM-Checklist: **T**ransfer, **E**liminate, **A**ccept, **M**itigate, Anwendung des Risikomanagements
- Entscheidungsfindung in einer dynamischen Umgebung erfordert eine ständige Re-Evaluierung der Prozesse
- Beispiele welche die Entscheidungsfindung beeinflussen können: Gruppenzwang, fehlende Selbstreflexion des Piloten, Selbstüberschätzung, Nicht-Erkennen von veränderten Bedingungen (VMC wechseln zu IMC), räumliche Desorientierung, Trübung des Bewusstseins (Alkohol, Drogen, aber auch [CO-] Intoxikationen), Fehler in (Kraftstoff-) Berechnungen, Vernachlässigung von Planung und Inspektion, „Betriebsblindheit“

Werden all diese Punkte umgesetzt könnte daraus eine Übersicht wie folgt entstehen:

P ilot	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung des Risikos, indem ein anderer Pilot als PIC fungiert. • Beseitigung des Risikos, indem die Reise storniert wird. • Akzeptanz des Risikos und fliege trotzdem. • Reduzierung des (Rest-)Risikos, indem ich mit einem anderen Piloten fliege.
A ircraft	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung des Risikos: mit einem anderen Flugzeug fliegen. • Beseitigung des Risikos, indem die Reise storniert wird. • Akzeptanz des Risikos und fliege trotzdem. • Reduzierung des (Rest-)Risikos, durch Inspektion und Preflight-Check.
En V ironment	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung des Risikos: Flug nach IFR mit entsprechend zertifizierten Piloten. • Beseitigung des Risikos, indem die Reise storniert wird. • Akzeptanz des Risikos und fliege trotzdem. • Reduzierung des (Rest-)Risikos, z. B. Aufgabe eines VFR-Flugplans.
E xternal pressures	<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung des Risikos: Co-Pilot fungiert als PIC. • Beseitigung des Risikos, indem die Reise storniert wird. • Akzeptanz des Risikos und fliege trotzdem. • Reduzierung des (Rest-)Risikos, Erwartungen an den Flug mildern, nach Alternativen suchen.

Flugphasen und zu beachtende Komponenten

Nachdem eingangs bereits die Flugphasen allgemein benannt wurden möchte ich auch hier etwas detaillierter darauf eingehen, welche Aspekte dazu beachtet werden sollten. Hier erlaube ich mir bereits den Hinweis, dass Unterrichtung zu den einzelnen Punkten in den entsprechenden Modulen, die über das PTD angeboten werden, erfolgt.

Normaler Take-Off und Steigflug

- Einfluss von Seitenwind, Windscherung, Rückenwind, Turbulenzen, Wirbelschleppen, Zustand der RWY
- Nutzung der korrekten / zugewiesenen RWY
- Gefahren beim Fliegen in geringer Höhe, Strömungsabriss, Trudeln, CFIT (controlled flight into terrain)
- Gefahren durch Ablenkung des Piloten, Beeinträchtigung des Situationsbewusstseins und / oder unangemessene Aufmerksamkeitsverteilung

Normaler Anflug und Landung

- Beachtung von Mindestflughöhen, CDA (Continuous descent approach)
- Stabiler Anflug, Energiemanagement
- Einfluss von Seitenwind, Windscherung, Rückenwind, Turbulenzen, Wirbelschleppen, Zustand der RWY
- Gefahren beim Fliegen in geringer Höhe, Strömungsabriss, Trudeln, CFIT (controlled flight into terrain)
- Gefahren durch Ablenkung des Piloten, Beeinträchtigung des Situationsbewusstseins und / oder unangemessene Aufmerksamkeitsverteilung
- Nutzung der korrekten / zugewiesenen RWY und des korrekten Aufsetzpunkts
- Beschaffenheit der Oberfläche, meteorologische Bedingungen (ATIS)
- Berücksichtigung der Windverhältnisse, Geländebeschaffenheit, zu überfliegende Hindernisse im Endanflug

Nach der Landung, Abstellen und Sicherung

- Verwendung der korrekten Taxiways
- Parken an der zugewiesenen Position
- Komplettierung der Checklisten zum Herunterfahren und Sichern des Flugzeugs

Einfluss verschiedener Faktoren auf den Flug

In diesem Kapitel wird beleuchtet, welche Einflüsse während eines Fluges relevant sein können. Diese werden hier in diesem Modul benannt, jedoch nicht tiefgründig erörtert. Dazu darf ich weiterführend auf die jeweiligen Module hier im PTD im Rahmen der Pilotenausbildung verweisen.

Wetterinformationen, Auswertung und Entscheidungsfindung

Der Pilot muss sich bei der Flugplanung und Flugdurchführung mit einer Menge an Informationen auseinandersetzen die auf die Machbarkeit eines Fluges essentiellen Einfluss haben. Beispielhaft wäre hier zu nennen:

- Flugdurchführung nach VMC oder IMC
- Zusammenhang zwischen Länge der RWY und MTOW des Flugzeugs, Temperatur und Luftdruck
- Flüge von Hochdruck- in Tiefdruckgebiete und umgekehrt
- Flüge von Warm- in Kaltfronten und umgekehrt
- Beschaffenheit des Geländes im Ab-/ Anflug (Fallwinde, Turbulenzen)
- Gefahr durch Wirbelschleppen
- Gefahr von Vereisung an Tragflächen, Triebwerkseinläufen
- Zustand der RWY bei Temperaturen um den Gefrierpunkt
- Nutzung von Wetterdiensten: METAR, TAF, PIREP

Wie leicht zu erkennen ist, spielen hier eine Menge an Faktoren eine große Rolle wobei jeder einzelne dazu geeignet ist, eine sichere Flugdurchführung zu vereiteln.

Luftraum, ATC und Kommunikation

- Einhaltung der entsprechenden Lufträume gemäß der beabsichtigten Flugdurchführung (VFR oder IFR)
- Korrekte Verwendung des Transponder-Mode(s) STBY and C/ALT
- Nutzung der Standard-Transponder-Codes für VFR / IFR oder des vom ATC zugewiesenen Codes

Speziell in unserem Netzwerk werden wir damit konfrontiert, das nicht zu jedem Zeitpunkt auf unserem Flug alle benötigten Stationen besetzt sind. Hierbei ist es notwendig, sich (schon im Vorfeld des Fluges) zu informieren, welche ATC's online sind. Hierzu bediene ich mich verschiedener Tools oder behalte während des Fluges meinen Piloten-Client im Auge, da sich Veränderungen in der Verfügbarkeit von Lotsen dynamisch ergeben.

COM1: 123.225 TX RX
COM2: 122.800 TX RX

Disconnect Mode C Ident Flight Plan Settings DLH4JM

Nearby Controllers:

Center

EDGG_E_CTR - 127.725
EDGG_P_CTR - 135.650
EDMM_G_CTR - 133.225
EDMM_Z_CTR - 134.150
EDWW_B_CTR - 123.225
EHAA_W_CTR - 125.750
EKDK_CTR - 121.375
ENOR_S_CTR - 121.550
EPWW_CTR - 125.450
ESMM_5_CTR - 128.625
LTC_CTR - 135.800

Approach/Departure

EDBB_1_APP - 126.425
EDDF_1_APP - 120.800
EDDL_APP - 128.550
EDDL_F_APP - 128.650
EHAM_W_APP - 121.200

Tower

EDDB_N_TWR - 120.025
EDDF_1_TWR - 119.900
EDDH_TWR - 126.850
EDDL_TWR - 118.300
EDDP_S_TWR - 121.100
EHAM_M_TWR - 119.225

Ground

EDDB_A_GND - 121.850
EDDB_N_GND - 129.500
EDDL_E_GND - 121.600
EDDL_W_GND - 121.900
EHAM_N_GND - 121.800

Clearance Delivery

EDDB_DEL - 121.600
EDDL_DEL - 121.775

ATIS

EDDF_ATIS - 118.025
EDDH_ATIS - 124.325
EDDK_ATIS - 132.125
EDDL_ATIS - 123.775
EDDP_ATIS - 123.950
EHAM_ATIS - 132.975
EHEH_ATIS - 126.025

Messages

Notes

[19:16:09] X-Plane connection established.
[19:19:00] Connecting to network...
[19:19:00] Connected to network
[19:19:00] [SERVER] Welcome to VATSIM! Need help getting started? Visit <https://vats.im/plc> for excellent resources.
[19:19:00] [SERVER] Seasoned member? Check out current and upcoming events at <https://vats.im/events>
[19:19:00] [SERVER] For the latest community and network updates visit our website or connect with us on Discord <https://vats.im/community>
[19:19:00] [SERVER] Thanks for being a part of the community and enjoy your session!
[19:19:01] Connected to voice server.
[19:22:15] EDWW_B_CTR ATIS:
[19:22:15] Bremen Radar (BOR Boerde)
[19:22:15] Covering EDDB, EDDC, EDDE, EDDP, EDAB, EDAC, EDAH, EDBH, EDBN, ETNL
[19:22:15] FIS available if traffic situation permits
[19:28:42] [BROADCAST] LCCC_CTR: Ding Dong, Tower CPT at Lisbon! Come and fly at LPPT to help João earn his S2 rating.
[19:37:56] EDGG_E_CTR ATIS:
[19:37:56] Langen Radar - CPDLC EDGE
[19:37:56] Covering EDDF/EDDS/EDFH/EDSB/EDDR
[19:37:56] Charts and further information at www.vatsim-germany.org
[19:38:02] EDGG_P_CTR ATIS:
[19:38:02] Langen Radar
[19:38:02] CPDLC/PDC available on EDGP
[19:38:02] Covering EDDG, EDLW, EDLP, EDDL, EDDK, EDLV, EDLN, EDGS

Anzeige verschiedener
ATC-Stationen in Abhängigkeit der
Flughöhe und des Standorts
sowie Anwendung des
Top-Down-Prinzips.

- Auffinden von zuständigen ATC-Stationen: Auf VATSim durch verschiedene Tools (VATSpy, VATScope, ...) oder Pilotenclient (xPilot, vPilot) möglich
- *Wird in diesem Modul nicht näher vermittelt sondern wie bereits weiter oben erwähnt eigenständig in einem anderen Modul.*

Risikomanagement

Weiter oben wurde bereits auf die einzelnen Flugphasen eingegangen. Um im Bereich der Risikoabwägung und Machbarkeit eines Fluges adäquate Entscheidungen zu treffen bedarf es der Auswertung verschiedener Faktoren:

Fehlende Landing-Clearance und GoAround

Entscheidungsfindung für die Durchführung eines G/A (werden Sicht-Minima unterschritten oder erhalte ich die Anweisung von ATC?); diese sollte nachfolgende Parameter enthalten:

- Bewertung der Triebwerksleistung für einen G/A
- Rechtzeitig Entscheidung für einen G/A treffen
- Meldung an ATC oder über UNICOM
- Fehlerhafte Landekonfiguration
- Kollisionsgefahren, einschließlich Flugzeuge, Gelände, Hindernisse und Freileitungen
- Gefahren beim Fliegen in geringer Höhe, Strömungsabriss, Trudeln, CFIT (controlled flight into terrain)

Langsamflug

- Erkennung eines bevorstehenden Strömungsabrisses
- Gefahren beim Fliegen in geringer Höhe, Strömungsabriss, Trudeln, CFIT (controlled flight into terrain)
- Gefahren durch Ablenkung des Piloten, Trübung des Bewusstseins

Gefahren durch Ablenkungen des Piloten, Bewusstseinsbeeinträchtigung

- Gruppenzwang,
- fehlende Selbstreflexion des Piloten,
- Selbstüberschätzung,
- Nicht-Erkennen von veränderten Bedingungen (VMC wechseln zu IMC),
- räumliche Desorientierung,
- Trübung des Bewusstseins (Alkohol, Drogen, aber auch [CO-] Intoxikationen),
- Fehler in (Kraftstoff-) Berechnungen,
- Vernachlässigung von Planung und Inspektion, („Betriebsblindheit“)

Turbulenzen und Windscherungen

- Gefahr durch Wirbelschleppen aufgrund voraus landender / startender Flugzeuge
- Unerwartete Windverhältnisse aufgrund der Geländebeschaffenheit (abfallendes Gelände im Landeanflug)
- Meteorologisch bedingt, teilweise nicht immer vorhersagbar (siehe PIREP)

Fliegen von Steilkurven

- Fehlerhafte Aufmerksamkeitsverteilung zwischen Flugzeugsteuerung und Orientierung
- Gefahren beim Fliegen in geringer Höhe, Strömungsabriss, Trudeln, CFIT (controlled flight into terrain)
- Gefahren durch Ablenkung des Piloten, Trübung des Bewusstseins

Navigationssysteme und Funkdienste

- Fehler bei der Verwendung des Autopiloten
- Einschränkungen oder Verlust des verwendeten Funkdienstes
- Transponder (Mode(s) STBY and C/ALT)
- Gefahren durch Ablenkung des Piloten, Trübung des Bewusstseins und / oder unangemessene Aufmerksamkeitsverteilung

Fazit

Geregelte Abläufe im Cockpit sind vor, während und nach einem Flug essentiell. Um hier einheitliche und reproduzierbare Maßstäbe anzulegen sind Checklisten vorgeschrieben und Procedures zu empfehlen. Neben gesetzlichen und technischen Regularien spielt der Faktor Mensch eine große Rolle. Es können immer wieder unvorhergesehene Situationen entstehen. Um diese so gering wie möglich zu halten und zu beherrschen bedarf es eines wohl durchdachten Risikomanagements.

[FLB02] Bodenbetrieb

Dieses Modul wird über Moodle unterrichtet und ist dort dauerhaft unter dem Abschnitt PTD -> P1 verfügbar.

[FLB03] Grundlegende Notfallverfahren

Dieses Modul wird über Moodle unterrichtet und ist dort dauerhaft unter dem Abschnitt PTD -> P1 verfügbar.

[FLB04] IFR Karten, Checklisten und Prozeduren

Diese Seite befindet sich derzeit im Aufbau. Einige der angebotenen Inhalte können unvollständig sein oder Fehler enthalten.

[FLB05] Notfallverfahren IFR

Diese Seite befindet sich derzeit im Aufbau. Einige der angebotenen Inhalte können unvollständig sein oder Fehler enthalten.