



Angst vor dem Fliegen

Wie sicher ist ein Flugzeug?

Die Angst vor dem Fliegen gibt es schon bevor der Mensch überhaupt fliegen konnte. Wieso eigentlich? Und ist diese Angst berechtigt?

von **Célia Poos**

7C5, Lycée Ermesinde

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Wie sicher ist ein Flugzeug? | 1 |
| INHALTSVERZEICHNIS | 2 |
| WIESO HABEN MENSCHEN ANGST VOR DEM FLIEGEN? | 4 |
| WAS IST AVIOPHOBIE? | 4 |
| Begriffserklärung | 4 |
| Symptome | 5 |
| Ursachen..... | 7 |
| Diagnose..... | 9 |
| WAS TUN? | 10 |
| Selbsthilfe oder Therapie | 10 |
| VIELE WEGE FÜHREN ZUM ZIEL (HOFFENTLICH) | 11 |
| BEI LUXAIR NACHGEFRAGT..... | 12 |
| WIESO FLIEGT EIN FLUGZEUG? | 13 |
| SICHERHEIT WÄHREND DES FLUGES | 14 |
| EINLEITUNG | 14 |
| REDUNDANZ UND WARTUNG MACHT DAS SYSTEM SICHER..... | 14 |
| KEIN DRUCK AUF DIE BESATZUNG | 15 |
| NICHT NUR EIN SYSTEM | 15 |
| TECHNOLOGISCHE SYSTEME | 16 |
| TECHNOLOGISCHE FORTSCHRITTE | 16 |
| 1. Wetterradarsysteme | 16 |
| 2. Satellitendaten und -kommunikation..... | 17 |
| 3. Flugverkehrsmanagement..... | 17 |
| 4. Flugzeugdesign und -materialien | 17 |
| 5. Pilotentraining und Flugsimulatoren | 18 |
| 6. Autopilot..... | 18 |
| 7. ILS (Instrument Landing System) | 18 |
| 8. Vorhersage- und Warnsysteme | 18 |
| 9. Datenanalyse und Künstliche Intelligenz (KI) | 19 |
| POTENZIELLE SZENARIEN | 19 |
| Kerosinausfall | 19 |
| Verlust an Höhe | 20 |
| Sauerstoffmangel in der Kabine | 21 |
| Totaler Stromausfall..... | 22 |
| Flughafenschließung..... | 22 |
| Gewalttätige Passagiere | 23 |
| Ausfall von Piloten..... | 23 |

| | |
|--|-----------|
| DIE SICHERHEIT AUßERHALB DES FLUGES | 24 |
| DIE REGULÄRE WARTUNG | 24 |
| Die Checks im Überblick | 24 |
| Der A-Check ("light-maintenance") | 25 |
| Der B-Check | 25 |
| Der C-Check ("base check") | 26 |
| Der IL-Check (Intermediate Layover Check) | 26 |
| First Heavy Maintenance Visit | 26 |
| Der D-Check ("Second Heavy Maintenance Visit) | 27 |
| „Usage Parameter“ | 27 |
| PROAKTIVE WARTUNG DURCH DATENABFRAGE | 27 |
| ANDERE SICHERHEITSMABNAHMEN | 28 |
| ETOPS..... | 28 |
| Das QRH (Quick Reference Handbook) | 28 |
| FLUGZEUGUNFÄLLE – WAS IST DAMIT?..... | 29 |
| EINLEITUNG | 29 |
| STATISTIKEN | 29 |
| HANDELT ES SICH BEI DEN FLUGZEUGUNFÄLLEN UM MENSCHLICHES VERSAGEN? | 32 |
| Wie kann man dieses Restrisiko mindern oder gar löschen?..... | 32 |
| Ansonsten..... | 32 |
| SCHLUSSFOLGERUNG | 33 |
| ZUM THEMA..... | 33 |
| ZU DEN EINDRÜCKEN BEIM ERSTELLEN DIESER ARBEIT | 33 |
| QUELLENVERZEICHNIS:..... | 36 |
| ANLAGE 1 | 38 |
| ANLAGE 2 | 45 |
| ANLAGE 3 | 50 |

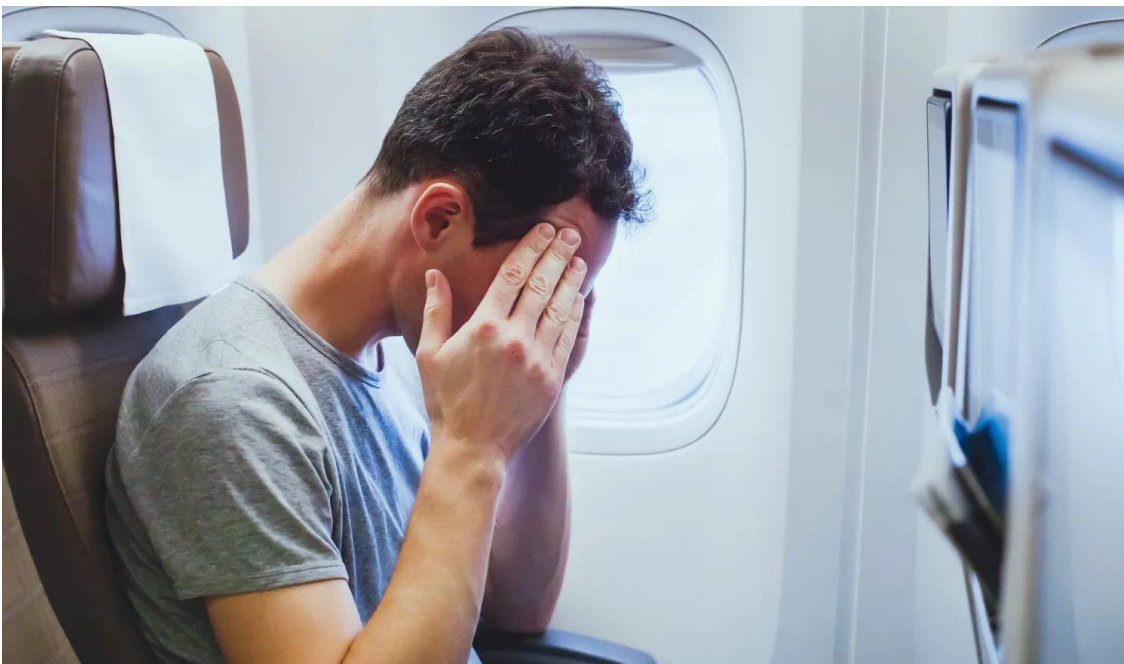
Wieso haben Menschen Angst vor dem Fliegen?

Was ist Aviophobie?

Begriffserklärung

Der Begriff Flugangst (Aviophobie) beschreibt eine objektiv unbegründete Angst vom Fliegen. Sie ist nicht zu verwechseln mit einer normalen Furcht vor dem Fliegen. Flugangst ist eine Angststörung, genauer eine Phobie. Per Definition unterteilt man Phobien in drei Gruppen.

Die Flugangst ist eine spezifische Phobie. Menschen mit Flugangst den beispielsweise vor allem die Höhenangst macht oder ein möglicher Flugzeugabsturz, haben also nicht automatisch Angst beim Autofahren, auch wenn sie wissen, dass ein Autounfall wahrscheinlicher ist als ein Flugzeugunfall zu haben. Wenn die Betroffenen durch die Angst in ihrem Leben beeinträchtigt fühlt, dann gilt erst die Definition, spezifische Phobie und erst dann ist sie krankhaft.



Symptome

Typisch ist für die äußere Flugangst sind körperliche Symptome wie starkes Schwitzen, Zittern, Schwindel und Übelkeit. Es kann aber auch kommen, dass man Bauch-Kopfschmerzen kann bekommen. Bei einigen Betroffenen kommt es auch vor, dass sie vielen Wochen frühere vor dem Abflug Alpträumen oder anderer Schlafproblemen haben. Bei Aviophobie werden auch Nervensystemen angebrochen.

Hier ein paar Beispiele:

- Stress
- Mangelnde Erfahrung
- Oder eine ängstliche Grundhaltung



Das alles kann die Entstehung einer Aviophobie begünstigen

Flugangst ist eine schlimme Angststörung, die Symptome können von leichtem Unbehagen bis zu Panikattacken gehen. Betroffene empfinden die Situation in dem sie die Panikattacken bekommen häufig als lebensbedrohlich. Auch wenn die Erkenntnis, dass andere das Fliegen nicht als gefährlich oder bedrohlich betrachten, kann aber nicht ihre Ängste mindern. Oft beginnen die Symptome schon ab der Buchung auch, wenn es noch lange ist bis der Flugtermin ist.

Hier ein paar typische Beispiele:

- Alpträume
- Schlafstörungen
- Gereiztheit
- Ein allgemein hohes Stressempfinden

Die Flugangst kann sich auf verschiedenen Vorstellungen konzentrieren. Einige Aviophobiker haben Sicherheitsbedenken und befürchten, dass das Flugzeug abstürzt. Allerdings ist das persönliche Erleben der Angst bei einer Aviophobie nicht unbedingt das größte Problem: Vielen Betroffenen machen vor allem die körperlichen Symptome zu schaffen. Das Ausmaß der Flugangst bestimmt welche körperlichen Symptome auftreten und wie ausgeprägt sie sind.

Hier sind die folgenden Beschwerden die Häufig auslösen:

- Schweißausbrüche
- Feuchte oder kalte Hände
- Herzrasen
- Zittern
- Das Gefühl, keine Luft zu bekommen
- Appetitlosigkeit
- Übelkeit, Erbrechen
- Durchfall
- Bauchschmerzen
- Kopfschmerzen
- Schwindel
- Starker Harndrang



Viele Betroffene umgehen ihre Angst vorm Fliegen, indem sie Flugreisen vermeiden und greifen auf andere Verkehrsmittel zurück. Diese Vermeidungsstrategie führt in der Regel dazu, dass sich die Angst weiter verstärkt. Manche Betroffene versuchen ihren Angstreflex durch Alkohol oder Betäubungsmittel zu bekämpfen. Das ist aber ganz schlecht.

Ursachen

Es gibt viele verschiedene Ursachen wie man Flugangst bekommt: Oft entsteht Aviophobie in der Kindheit durch Imitationslernen. Dazu kommt es wenn ebenfalls die Eltern Flugangst haben und diese Angst offen zeigen. Es kann aber auch sein, dass man eine schlimme Erfahrung, Kontrollverlust oder eine ängstliche Grundhaltung mitgemacht hat und dadurch Angst vor dem Fliegen hat. Aber wodurch man genau eine Flugangst ihre Ursachen hat, ist noch nicht bekannt. Für die Entstehung von Angststörungen wie die krankhafte Angst vor dem Fliegen kommen viele verschiedenen Erklärungen infrage. Rund 33 Prozent aller Menschen mit Flugangst hatten schon ein unangenehmes Erlebnis während eines Fluges, wie z.B Turbulenzen. Allerdings erleben die Betroffenen mit Aviophobie während eines normalen Fluges Angstattacken. Wodurch sich anschließend eine immer schlimmere Angststörung entwickelt. Fachleute vermuten, dass auch Katastrophenfilme zur Angst vor dem Fliegen beiträgt und dadurch löst es Horrorszenarien im Kopf aus. Tatsache ist, dass ein geringer Prozentsatz der Betroffenen, noch nie mit einem Flugzeug geflogen ist. Sie haben auch Angst vor dem Unbekannten. Man kann auch sagen, dass die Menschen, die eine Flugangst haben, sich davor fürchten keine Kontrolle über das Flugzeug also auch über den Flug zu haben. Das habe hauptsächlich Menschen, die ein starkes Kontrollbedürfnis haben.



Die Betroffenen haben das Gefühl des Ausgeliefertseins und darum erschwert es ihnen Vertrauen zu entwickeln. Eine Flugangst kann auch durch einen Lernprozess entstehen, der nach und nach zu der Fehlreaktion „Angst vorm Fliegen“ führt.

Auf Anfang des Lernprozesses steht ein Flug, der mit schlechten Erfahrungen, zum Beispiel mit starken Turbulenzen oder Unruhen verbunden ist. Wegen der erlernten Angst hält es die Betroffenen davon ab sich der angstauslösenden Situation erneut auszusetzen.

Allerdings müssen erlernte Phobien wie Flugangst keine eigene Erfahrung zugrunde liegen, denn die Angststörung kann auch dadurch entstehen, dass jemand das Angstverhalten eines anderen Menschen miterlebt.

Dieses sogenannte Imitationslernen (soziales Lernen) gilt vor allem als möglicher Auslöser. Zum Beispiel wenn ein Kind beobachtet, wie seine Mutter im Flugzeug Panik bekommt, kann es durch Imitationslernen ebenfalls Angst vor dem Fliegen entwickeln.

Diese Entstehungsweise von Ängsten kann ein Grund dafür sein, dass Phobien in manchen Familien gehäuft auftreten.



Diagnose

Bei einer Flugangst ist zur Diagnose ein ausführliches Gespräch notwendig. In dem der Arzt die bestehenden Angstsymptome erfasst. Entscheidend für die Diagnose der Angststörung ist, wie stark die Symptome sind und wie lange sie anhalten. Als wichtiges diagnostisches Hilfsmittel kommen häufig sogenannte Angsttagebücher zum Einsatz aber nur bei Verdacht auf Flugangst. Das Verhalten und die körperlichen Symptome allein reichen nicht aus bei Menschen mit Flugangst, um eine Aviophobie zu diagnostizieren und von anderen Angstformen zu unterscheiden.

Fachleute sammeln die Informationen in einem Angsttagebuch um zu schauen, ob es sich bei der Phobie tatsächlich um eine reine Flugangst handelt oder ob eine andere Angsterkrankung vorliegt.

Die im Angsttagebuch gesammelten Informationen sollen helfen fest zu stellen wie oft, in welchen Situationen und wie stark die Flugangst innerhalb eines bestimmten Zeitraums ist .



Was tun?

Selbsthilfe oder Therapie

Das Verhalten im Flugzeug ist bei jedem anders aber, wenn man eine leichtere Flugangst hat, hilft es bei vielen Menschen während des Fluges sich abzulenken z.B durch Lesen, Gespräche mit dem Sitznachbarn, Musik oder Filme. Es ist wirklich wichtig sich so gemütlich zu machen, wie es geht.

Man kann aber auch eine Verhaltenstherapie machen. Sie hilft auch, um die Flugangst zu bewältigen und diese Therapie ist besonders erfolgversprechend. Viele Studien bestätigen dass Betroffene ihre Aviophobie insbesondere durch **Konfrontationstherapie** überwinden können.

Bei dieser Therapieform geht es darum, sich mit den angstausslösenden Situationen und Objekten zu konfrontieren anstatt sie zu meiden. Durch diese Konfrontation sollen Phobiker merken, dass die befürchteten Konsequenzen ausbleiben und ihre Gedanken nicht rational sind.

Hier sind die unterschiedlichen Vorgehensweise:

- Betroffene halten sich zunächst immer mehr am Flughafen auf und nehmen an eine Flughafentour teil, ohne gleich direkt fliegen zu müssen.
- Mithilfe eines Flugsimulators kann man schon virtuell das Fliegen miterleben.
- Zum anderen können Sie sich sofort der Angstsituation stellen

Sie bieten auch bei Flugangst spezielle **Seminare zur Verhaltenstherapie** an damit die Angst vom Fliegen abzubauen. Solche Seminare werden von vielen Fluggesellschaften angeboten. Die Seminarleitenden vermitteln zunächst die theoretischen Hintergründe des Fliegens. So lernen die Betroffenen, dass sie rational keine Angst vor dem Fliegen haben müssen. Zum Schluss des Flugangst-Seminars steht ein Flug auf dem Plan. Wie sich die Angst vor dem Fliegen weiterentwickelt, hängt ganz davon ab wie schnell sich die Person professionelle Hilfe holt.

Wenn man die Angstzustände nicht sofort behandelt, kann sich die Flugangst verschlimmern und man wird das Fliegen ganz vermeiden wollen. Dieses Vermeidungsverhalten bestimmt auch wie stark die Aviophobie das Leben beeinträchtigt. Wer die richtigen Gegenmaßnahmen ergreift hat allerdings gute Chancen seine Ängste zu überwinden. Aber das gilt allgemein: je früher die Betroffenen den Angstkreislauf unterbrechen, desto eher gelingt es ihnen, die Aviophobie hinter sich zu lassen.

Eine frühzeitige Therapie ist für jede Person ratsam, wenn man Flugangst hat, denn mit der Zeit wird es immer schwieriger die Angst zu überwinden.

Viele Wege führen zum Ziel (hoffentlich)

Es gibt verschiedene weitere Techniken, um sich der Flugangst zu entledigen

Um die Flugangst (Aviophobie) zu bekämpfen oder die Symptome in den Griff zu bekommen, kann man Entspannungsübungen machen. Die Techniken sollten im Vorfeld trainiert werden, sodass man im Bedarfsfall darauf zurückgreifen können.

Hier ein paar Übungen:

- Die progressive Muskelentspannung kann die Flugangst bewältigen
- Atemübungen können entspannen und so gegen Flugangst helfen

Hingegen ist autogenes Training nicht immer ein geeignetes Mittel gegen Flugangst, weil das Gefühl des Ausgeliefertseins durch die Übungen zunehmen kann. Diese Übungen können auch in einer Therapie kommen, aber mithilfe der sogenannten systematischen Desensibilisierung lernen Betroffene in mehreren Phasen der Angst auf den Grund zu gehen und diese dann durch verschiedene Entspannungstechniken zu überwinden.

Hier kommen ein paar Tipps:

- einen Sitzplatz über den Tragflächen reservieren, weil man die Bewegungen des Flugzeuges am wenigsten spürt.
- Stress lässt sich vermeiden, indem Phobiker gut organisiert sind und vor allem rechtzeitig am Flughafen sind.
- Bequeme Kleidung und eine vertraute Person als Begleitung können zur Beruhigung beitragen.

Bei einigen Fluggesellschaften gibt es aber auch die Option eine medizinische Reisebegleitung während dem Flug dabei zu haben. Dann haben die Betroffene eine ausgebildete Fachkraft an ihrer Seite. Man könnte grundsätzlich auch Medikamente zur Flugangstbewältigung einnehmen, aber nur unter ärztlicher Aufsicht und wenn andere Therapien gescheitert sind. Wenn aber die Person noch immer schreckliche Angst hat zu fliegen, kann man auch Heilpflanzen nehmen, aber die nimmt man am besten ein paar Wochen vorher, weil die Heilpflanzen nur über einen längeren Zeitraum wirken. Die Mittel heißen Johanniskraut und Baldrian.

Bei Luxair nachgefragt

So läuft eine Therapie bei Luxair ab

Gegen Flugangst werden bei Luxair Seminare von 2 Tagen Dauer angeboten. Die Teilnehmer werden begleitet von einem Psychologen, einem Piloten und einer Kabinenbesatzung.

Tag 1: alles rund ums Fliegen wird erklärt, technische Aspekte, Besuch einer Q400.

Tag 2: psychologische Aspekte, Techniken für das Umgehen mit der Angst werden geübt - hauptsächlich Entspannungs- und Atemübungen. Mittags dann folgt der Flug zusammen mit allen Teilnehmern, dem Psychologen und der Crew von Tag 1.

Gründe

- schlechte Erfahrung
- Turbulenzen
- andere Phobien
- Kontrollverlustängste

Betroffene

- junge Mütter
- Menschen mit einem starken Kontrollbedürfnis
- Menschen, die während eines Fluges, schlechte Erfahrungen machten

Erfolgsrate

Die Zufriedenheitsrate ist sehr hoch, über 80% verspüren eine Besserung der Flugangst. In vielen Fällen verschwindet die Flugangst nicht ganz, die Leute lernen eher effektiv mit ihr umzugehen.

Wieso fliegt ein Flugzeug?

Dass Flugzeuge ein gewisses Gewicht besitzen, ist klar. Ein Sportflugzeug von einer knappen Tonne Leergewicht oder ein Flugzeug wie der Airbus A380 mit rund 560 Tonnen Gewicht: alle bleiben sie in der Luft.

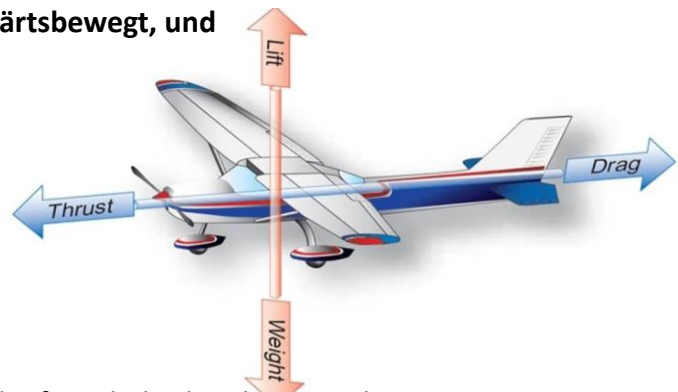
Was auf den ersten Blick schwer vorstellbar ist, klappt schließlich wegen der physikalischen Kräfte, die auf das Flugzeug einwirken und wegen des gekrümmten Profils der Tragflächen: denn der Flügel eines Flugzeugs ist so geformt, dass die Luft auf der oberen - der gewölbten - Seite viel schneller strömt als auf der Unterseite. Dadurch entsteht über dem Flügel ein starker Sog nach oben, der das Flugzeug quasi nach oben zieht.

Anders ausgedrückt: Flugzeuge stützen sich nicht etwa auf der Luft unter ihnen, sondern sie „kleben“ an der Luft über ihnen – vorausgesetzt, dass sie mit der erforderlichen Geschwindigkeit unterwegs sind, damit dieser sogenannte Auftrieb stark genug ist.



Auf ein Flugzeug wirken demnach vier physikalische Kräfte ein:

- 1) die **Schwerkraft** (weight), die es nach unten zieht
- 2) der **Auftrieb** (lift), der nach oben treibt und das Flugzeug in der Luft hält
- 3) der **Schub** (thrust) der das Flugzeug vorwärtsbewegt, und
- 4) der **Widerstand** (drag), der es bremst.



Erst wenn der Auftrieb größer als die Schwerkraft ist, hebt das Flugzeug ab. Im Gegensatz zu Luftschiffen oder Ballonen, die einfach schweben, weil sie leichter als Luft sind, entsteht der Auftrieb bei Flugzeugen also erst, wenn die Luft die Tragflächen schnell genug umströmt und so immer mehr Auftrieb erzeugt wird. Dazu wird der sogenannte Vortrieb benötigt, den Propeller oder Düsentriebwerke liefern.

Sicherheit während des Fluges

Einleitung

In der modernen Luftfahrt geht die Sicherheit wirklich jeden etwas an. Es ist wie eine Kette mit vielen verschiedenen Teilen. So muss natürlich das Flugzeug in einem gutem Zustand sein. Dafür gibt es viele spezialisierte Techniker, wobei jeder sich nur um ein paar wenige bestimmte Bauteile des Flugzeuges kümmert, sei es beim Flugzeugbau oder bei der Wartung.

Daneben existiert eine Menge von schriftlichen Prozeduren, die den Piloten vorgeben, wie sie sich in einzelnen Situationen verhalten müssen. Dazu kommt Flugsicherung, also die Fluglotsen, die ihrerseits wiederum die Verbindung zwischen Luft und Erde garantieren. Sie sind ein wichtiges Bindeglied.

Sobald der Flieger in der Luft ist, übernehmen Radarlotsen das Kommando. Sie geben den Piloten vor, wie hoch und schnell die fliegen dürfen und welchen Weg sie nehmen sollen.

In ihrer Ausbildung lernen die angehenden Piloten und Pilotinnen nicht nur, wie man ein Flugzeug fliegt. Auch Motorenkunde, Flugplanung und Wetterkunde stehen auf ihrem Stundenplan. Bevor sie eine große Passagiermaschine fliegen dürfen, üben sie in einem Flugsimulator. Das funktioniert wie ein sehr aufwändiges Computerspiel, bei dem die Piloten in einer Art Cockpit sitzen und üben, das Flugzeug zu landen, zu starten oder durch Gewitter zu fliegen.

Die Sicherheit in der heutigen Luftfahrt betrifft also mehrere Akteure. Es ist nicht die Geschichte einer einzigen Person oder einer einzelnen Stelle, an der alles hängt. Genau das ist ausschlaggebend dafür, dass die Luftfahrt so sicher ist. Am Ende des Tages ist es das gemeinsame Ziel, dass die Flüge so sicher wie möglich durchgeführt werden.

Redundanz und Wartung macht das System sicher

Damit beim Fliegen nichts schiefgeht, liegt den Flugzeugsystemen ein Redundanz-Konzept zugrunde. Das bedeutet: Die wichtigen Systeme sind nicht einmal, sondern zweimal oder gar dreimal im Flugzeug vorhanden. Und zwar unabhängig voneinander. Fällt beispielsweise ein Hydrauliksystem für die Steuerflächen aus, steht ein zweites zur Verfügung. Fallen beide aus, sogar ein drittes.

Jedes einzelne, kleine Bauteil ist genau für seinen Anwendungszweck spezifiziert und zugelassen. Fällt es aus, kann es nur durch ein eben solches Bauteil ersetzt werden.

Generell ist die Wartung eines Flugzeuges sehr aufwändig und oft umständlich: Viele Bauteile haben eine festgelegte Lebensdauer und müssen nach Ablauf der Zeit gewechselt oder von Grund auf überholt werden. Dieser hohe Aufwand erlaubt dafür im Gegenzug den sicheren Einsatz der Flugzeuge über viele Jahre hinweg.

Aber auch die Airlines sind ein Teil der Sicherheitskette. Durch die Organisation innerhalb der Airline werden maßgebliche Einflüsse auf die Sicherheit mitgestaltet.

Kein Druck auf die Besatzung

Die ideale Airline ist zum Beispiel bestrebt, jeglichen Druck von den Besatzungen zu nehmen: weder ein zeitlich zu enger Flugplan noch die großen Kosten für den Treibstoff sollten die Piloten unter Druck setzen. Die Piloten müssen die Möglichkeit haben, jederzeit die notwendigen Maßnahmen treffen zu können, um einen sicheren Flug zu gewährleisten.

Auch die Senioritätslisten sind im Flugbetrieb ein Baustein zur Erhöhung der Flugsicherheit. Durch das Prinzip der Beförderung nach Dienstalter muss kein Pilot besondere Leistungen zeigen, um "dem Chef zu gefallen". Ein solches Streben könnte dazu führen, dass es aus falschem Ehrgeiz gefährlich wird.

Nicht nur ein System

In einem Flugzeug gibt es sehr viele Systeme an Bord und alle diese Systeme arbeiten zusammen, wenn ein Flugzeug z.B. (Boeing 747), das hat vier Motoren, vier Hydrauliksysteme, vier elektrische Systeme und diese Systeme arbeiten alle zusammen, sie sind alle durch hunderte von Kilometern Kabel miteinander verbunden.

Alle Teile des Flugzeugs müssen nach einer bestimmten Zeit wieder abgebaut und zerlegt werden. Dabei werden alle Kabel einzeln kontrolliert, um sicherzustellen, dass alle diese Systeme gut zusammenarbeiten. Es gibt also nicht unbedingt ein einziges System, das das Flugzeug sicherer macht, sondern es ist wirklich die Gesamtheit dieser Systeme, die an Bord sind.

Wenn ein System während des Fluges ausfällt, kann es sein, dass wir unser Ziel nicht erreichen können. Es gibt daher viele mögliche Szenarien, was ausfallen kann. Das einzige Szenario, das bei vielen Flugzeugen nicht abgedeckt ist, ist der doppelte Systemausfall. Der Grund: Die Wahrscheinlichkeit ist sehr gering, dass das gesamte hydraulische und gleichzeitig das gesamte elektrische System ausfällt.



Technologische Systeme

Technologische Fortschritte

Technologische Fortschritte tragen erheblich dazu bei, die Auswirkungen von Turbulenzen auf Flugzeuge zu minimieren. Sie verbessern die Sicherheit und den Komfort von Flügen, indem sie Piloten und Fluggesellschaften ermöglichen, besser informierte Entscheidungen zu treffen und bei Bedarf Kurse anzupassen. Diese Technologien sind ein entscheidender Bestandteil der modernen Luftfahrt und werden kontinuierlich weiterentwickelt, um den Herausforderungen des Fliegens in einer sich ständig verändernden Umwelt zu begegnen.

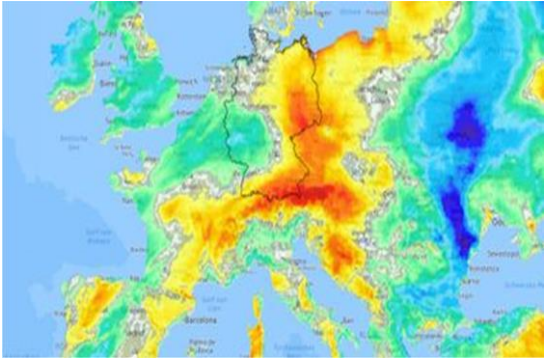
1. Wetterradarsysteme

- Bordradars: Moderne Flugzeuge sind mit hochentwickelten Wetterradars ausgestattet, die es den Piloten ermöglicht, Gewitter und Turbulenzen aus großer Entfernung zu erkennen.
- 3D-Radartechnologie: Einige Systeme bieten dreidimensionale Darstellungen von Wetterfronten und Turbulenzonen, was eine genauere Planung der Flugroute ermöglicht.



2. Satellitendaten und -kommunikation

- Satellitenbasierte Wetterdaten: Diese Daten liefern genaue und aktuelle Informationen über weltweite Wetterbedingungen.
- Kommunikationssysteme: Satellitenkommunikation hilft bei der Übermittlung von Wetterdaten und Warnungen in Echtzeit an Flugzeuge.

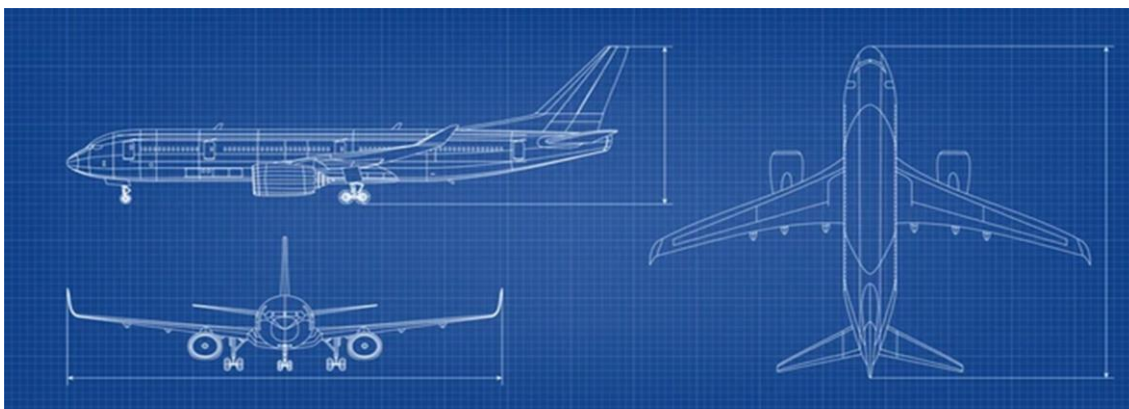


3. Flugverkehrsmanagement

- Flugverkehrskontrollsysteme: Diese Systeme informieren Piloten über Wetterbedingungen entlang ihrer Route und empfehlen bei Bedarf alternative Routen.
- Automatisierte Systeme: Einige Systeme ermöglichen eine automatische Anpassung der Flugroute, um bekannte Turbulenzonen zu umgehen.

4. Flugzeugdesign und -materialien

- Aerodynamisches Design: Flugzeuge werden so konstruiert, dass sie Turbulenzen besser standhalten können.
- Verbesserte Materialien: Der Einsatz von hochfesten, leichten Materialien erhöht die Widerstandsfähigkeit der Flugzeuge gegen Turbulenzen.



shutterstock.com · 1829012807

5. Pilotentraining und Flugsimulatoren

- Erweiterte Flugsimulatoren: Diese simulieren realistische Wetterbedingungen, einschließlich Turbulenzen, um Piloten besser auf den Umgang damit vorzubereiten.
- Entscheidungsfindung: Piloten werden in der Analyse von Wetterberichten und der Entscheidungsfindung unter schwierigen Bedingungen geschult.



6. Autopilot

Diese Technik hat sich bewährt, denn die ersten, noch mechanischen Autopiloten findet man schon im frühen 20. Jahrhundert. Heute können Autopiloten hochziehen, tiefer gehen, landen und sogar einer per GPS eingegebenen Route folgen.

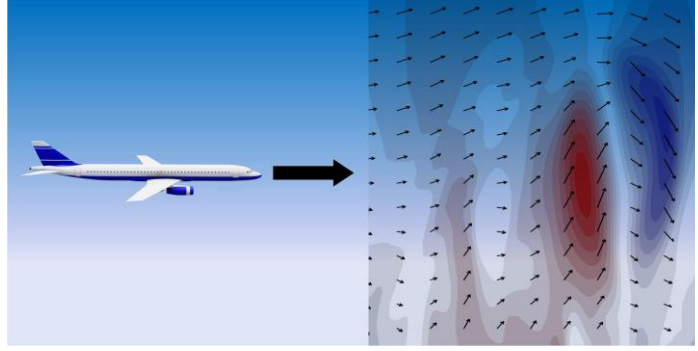
7. ILS (Instrument Landing System)

Das Instrumentenlandesystem ist eine häufig verwendete Navigationshilfe für Piloten. Mithilfe der Sendestationen am Boden und den entsprechenden Empfangs- und Anzeigeräte im Flugzeug kann der Pilot auch bei sehr schlechten Sichtbedingungen sicher landen.

Das sogenannte ILS bietet den Piloten zwei Strahlen: Der Landekursender zeigt genau den Weg zur Landebahn. Der Gleitwegsender gibt eine Höhenführung vor und führt die Flugzeuge genauso hinunter, dass sie exakt in der Landezone aufsetzen können.

8. Vorhersage- und Warnsysteme

- Turbulence Prediction Tools: Diese Werkzeuge analysieren Wetterdaten und Flugdaten, um potenzielle Turbulenzen vorherzusagen.
- Warnsysteme an Bord: Moderne Flugzeuge verfügen über Systeme, die Piloten vor anstehenden Turbulenzen warnen.



9. Datenanalyse und Künstliche Intelligenz (KI)

- Big Data-Analyse: Die Analyse von großen Datenmengen hilft bei der Vorhersage von Wettermustern und Turbulenzen.
- Künstliche Intelligenz: KI-Algorithmen werden eingesetzt, um Wetterdaten zu interpretieren und Vorhersagen zu verbessern.

Potenzielle Szenarien

In der Folge werden nur einige Beispiele von möglichen Ausfällen und potenziellen Szenarien benannt, und deren Auswirkungen auf den Flug. Diese Beispiele orientieren sich hauptsächlich an den Ängsten, welche am häufigsten von Teilnehmern an Angstkursen geäußert werden, sowie an allgemein nachvollziehbaren Vorstellungen.

Kerosinausfall

Es gibt verschiedene per Gesetz festgesetzte Normen, die vorgeben, wieviel Treibstoff man mitnehmen muss. Zusätzlich dazu muss man noch eine Reserve einrechnen, für den Fall, dass man, durch irgendeinen ungeplanten Umstand, anderswo zur Landung ansetzen müsste. Dann kommt noch Kerosin für eine halbe Stunde dazu, für den Fall, dass das Flugzeug in der Warteschleife über dem Flughafen Runden drehen muss. Schlussendlich kommt noch eine kleine Notfallreserve dazu, für unvorhergesehene Situationen, z.B. tiefer fliegen als geplant (je tiefer man fliegt, desto höher der Verbrauch) oder das Umfliegen eines Unwetters. Durch diese vielen Sicherheitsvorkehrungen ist es also sehr unwahrscheinlich, dass es ein Problem mit Kerosin gibt.

Sollte es nun dennoch dazu kommen, dass der Sprit ausgeht, kann der Pilot die Fluglotsen im Tower kontaktieren und durch eine spezielle Art und Weise mitteilen, dass man nun wirklich ein Problem hat. Es gibt einstudierte und genormte, also überall gleich eingesetzte, Sätze, wo kein Zweifel aufkommt, was gemeint ist. In diesem Fall würde man z.B. sagen: „Hier ist Flug Luxair123 (Flugnummer), Mayday, Mayday, Mayday, Minimum Fuel.“ Somit wissen die Fluglotsen sofort, dass nur noch die kleine Reserve bleibt, um einen anderen Flughafen anzufliegen und dann wird das Flugzeug prioritär zur Landung zugelassen.

Verlust an Höhe

Das ist eigentlich kein Problem, sofern jeder angeschnallt ist. Sicherlich erschrecken die Passagiere, aber wenn sie angeschnallt sind, können sie sich eigentlich nicht verletzen. Es kam schon vor, dass der eine oder andere Passagier so heftig in die Luft flog, dass er sich den Kopf an der Kabinendecke gestoßen hat. So können auch mal die Flugzeug Trolleys, also die Servierwagen, in die Höhe schießen und jemanden verletzen, aber das Flugzeug an sich hat keine Probleme. Das Flugzeug ist dafür ausgerichtet einen sehr hohen Druck auszuhalten, nämlich, bei Passagiermaschinen, bis zu 2,5 G. Es kommt also nicht auf die Höhe an, von welches es fällt, sondern dem Druck, dem es ausgesetzt ist. Bei Militärjets sind sogar Kräfte bis zu 9 G möglich, ehe das Flugzeug Schaden nehmen kann. Es gibt dort für die Piloten aufblasbare Luftkissen, welche sich automatisch um die Beine legen, damit das Blut bei einem solchen Druck nicht in die Beine schießt, sondern im Oberkörper bleibt.

Was sind 2,5G?

Die Schwerkraft ist die Kraft, mit der ein Gegenstand zu Boden gezogen wird. Sie wird auch Gewichtskraft oder Gravitation genannt. Die Schwerkraft ist also auch die Kraft, mit der ein Gegenstand oder eine Person auf eine Waage drückt. Die Schwerkraft hängt dadurch mit dem Begriff Gewicht zusammen. Da wir uns auf der Erde befinden, wird die Schwerkraft hier auch als Erdanziehungskraft bezeichnet.

Auf der Erde bewirkt die Schwerkraft, dass alle Körper nach unten fallen. Das ist in Richtung Erdmittelpunkt. Und alle Körper fallen im Prinzip gleich schnell zum Erdboden, sei es Wasser, ein Stein oder ein Flugzeug. In der Praxis fallen unterschiedliche Körper daher durchaus unterschiedlich schnell. Sie fallen erst dann beobachtbar gleich schnell, wenn sie die gleiche Form haben und dadurch ihr Luftwiderstand gleich groß ist.

Ein G ist die Beschleunigung, die wir durch die Schwerkraft spüren. Dieser Andruck sorgt dafür, dass unsere Füße fest auf dem Boden bleiben. Die Schwerkraft wird in Metern pro Sekunde zum Quadrat gemessen, also in m/s^2 . Auf der Erde hat die Schwerkraft im Allgemeinen einen Wert von $9,806 m/s^2$ oder $32,1740 f/s^2$. Bei 2,5 G ist die Beschleunigung also um 2,5 mal schneller.

Sauerstoffmangel in der Kabine

Bei größeren Flugzeugen, die demnach auch höher fliegen, kommen die Sauerstoffmasken automatisch aus der Decke, wenn das Flugzeug in einer Höhe von 14000 Fuß (4200 Meter) oder höher ist und ein Sauerstoffmangel festgestellt wird. Das ist deshalb notwendig, weil dann nur 10-15 Sekunden bleiben, bevor man bewusstlos wird. Die Passagiere können die Masken selbst anlegen und den chemisch produzierten Sauerstoff einatmen.

Bei kleineren Fliegern, welche nicht so hochfliegen können, ist das nicht nötig, weil in diesen Höhenlagen nicht das Risiko besteht sofort in Ohnmacht zu fallen. Da bleiben 5 bis 10 Minuten, um das Flugzeug in tiefere Lagen zu bringen. Wenn sich das Flugzeug nun über Gebirge befindet, muss man das in zwei Etappen durchführen.

Demnach fliegt man tiefst möglich zwischen den Bergen, um so maximale Zeit rauszuschlagen. Dann muss man den Flieger wieder hochziehen, um über die Berge zu kommen, um danach gleich wieder tiefer zu kommen. Man erkaufte sich sozusagen Zeit mit dem ersten Tiefflug, um den „Sprung“ über die letzte Gebirgsreihe zu schaffen.



Totaler Stromausfall

Neben den Stromgeneratoren, die den Strom produzieren, gibt es auch noch Notstrombatterien, die mindestens eine halbe Stunde Strom garantieren. Sollte es also einen totalen Stromausfall geben, muss der Strom aus den Batterien bezogen werden und natürlich schnellstmöglich zur Landung angesetzt werden.

Es gibt ganze Bücher von Checklisten, QRH genannt, welche für allmöglichen Notfälle konzipiert sind. Wir gehen immer strikt nach den vorgegebenen Checklisten für Notfälle vor.

Flughafenschließung

Die Fluglotsen des Flughafens geben den Piloten Bescheid darüber und geben an, welcher Flughafen alternativ angesteuert werden soll. Was den Luxemburger Findel betrifft, so ist es meistens jener von Lüttich (Liège), der als Ausweichflugplatz benutzt wird.

Flugzeugabsturz Helios

Eine Boeing 737-300 der Fluggesellschaft Helios Airways stürzte am 14. August 2005 in der Nähe von Athen ab. Alle 121 Insassen kamen ums Leben. Die Auswertung des Flugschreibers ergab, dass ein akuter Sauerstoffmangel bei Flug 522 offenbar schon kurz nach dem Start aufgetreten war. Über den Passagiersitzen fielen die Sauerstoffmasken aus den Gehäusen und im Cockpit haben andauernde akustische Warnsignale den zu niedrigen Kabinendruck angezeigt. Unklar ist, warum die Piloten nicht ihre Sauerstoffflaschen benutzen konnten. Der Copilot wurde ohnmächtig, und der deutsche Flugkapitän befand sich nicht auf seinem Sitzplatz. Die Insassen kamen erst beim Aufprall des Flugzeugs auf dem Boden ums Leben. Fest steht jedoch, dass es viele Mängel seitens des Herstellers Boeing, der Airline Helio und bei der Wartung gab, genauso wie die Ausbildung der Piloten mangelhaft war. Sicherlich am entscheidendsten war, dass die Treibstoffvorräte nach dem Ausfall der Besatzung und der Steuerung durch den Autopiloten erschöpft waren und schließlich zum Absturz geführt haben.

Nach letzten Presseberichten soll ein griechischer Steward (Andreas Prodromou), der eine Pilotenlizenz für kleine Flugzeuge besaß, ins Cockpit eingedrungen sein und sich bemüht haben, das Flugzeug unter Kontrolle zu bringen. Aber wegen des Treibstoffmangels reichte es nicht den nächsten Flughafen anzusteuern.

https://de.wikipedia.org/wiki/Helios-Airways-Flug_522

Gewalttätige Passagiere

Das Personal ist geschult, solche Menschen zu stoppen. Die Besatzung verfügt z.B. über Kabelbinder, um die gewalttätige Person zu immobilisieren. Dann wird natürlich auch über Funk die Polizei alarmiert. In solchen Fällen wird sehr oft der nächstgelegene Flughafen angepeilt, wobei die örtliche Polizei sich dann den Personen annimmt.

Es gibt dafür eigene Konventionen (einheitliche Verträge), die von fast allen Ländern weltweit anerkannt sind und es eben ermöglichen in solchen Fällen zwischenzulanden und den lokalen Behörden solche Passagiere zu überlassen.

Manchmal passiert so etwas auch in Kombination mit Alkohol oder Medikamenten. Dabei ist aber anzumerken, dass die Wirkung von Medikamenten in größeren Höhen anders ist als bei normalem Luftdruck auf der Erdoberfläche. Unabhängig von der Ursache, muss aber zur Sicherheit aller, solchen Passagieren Einhalt geboten werden. Es



Ausfall von Piloten

Erstaunlicherweise fallen recht oft die Copiloten aus, meistens wegen einer Lebensmittelvergiftung. Sollte das der Fall sein, kann man das Flugzeug als einzelner Pilot fliegen. Dann gibt es natürlich auch noch den Autopiloten, allerdings kann bei den kleineren (Propeller-) Flugzeugen damit nicht zur Landung angesetzt werden.

Für den Fall, dass tatsächlich die gesamte navigierende Crew ausfällt, gibt es leider nicht sehr viele Möglichkeiten. Bei größeren Maschinen gibt es zwei Autopiloten, wobei ein Autopilot den anderen kontrolliert. Diese können in der Tat dann auch zur Landung eingesetzt werden.

Die Sicherheit außerhalb des Fluges

Die reguläre Wartung

Die Checks im Überblick

Generell lässt sich zwischen Line Maintenance (Wartung) und Base Maintenance (Überholung) unterscheiden. Line Maintenance ist laut der europäischen Agentur für Flugsicherheit, EASA, "diejenige Instandhaltung, die vor einem Flug durchgeführt werden muss, um sicherzustellen, dass das Luftfahrzeug für den beabsichtigten Flug tauglich ist".

Die Piloten sind dazu verpflichtet, vor und nach dem Flug regelmäßige Kontrollen durchzuführen. Mit einem Rundgang um das Flugzeug (dem sogenannten walk around) vergewissern sich die Piloten, dass der Zustand der Reifen, der Tragflächen und des gesamten Rumpfes einwandfrei ist und dass es keine Treibstofflecks oder Störungen irgendwelcher Art gibt. Das nennt man auch noch „Pre-Flight Check“.

Außerdem findet täglich der „Ramp Check“ statt: Dazu gehören auch tägliche (und wöchentliche) Kontrollen, bei denen beispielsweise Betriebsstoffe wie Wasser, Öl und Hydraulikflüssigkeit sowie Räder und Bremsen überprüft werden.

Im Rahmen der „Line Maintenance“ werden auch Funktionstests und kleinere Reparaturen durchgeführt. Diese Arbeiten finden im laufenden Betrieb statt, oft über Nacht. Am nächsten Tag geht das Flugzeug wieder in den Liniendienst.

Anders ist das bei der Base Maintenance: Die einzelnen Wartungsaufgaben sind vielfältiger und arbeitsintensiver, es ist mehr Spezialwerkzeug und auch Bodenequipment nötig. Nach einer bestimmten Zeit sind intensive Kontrollen nötig. Wartungsaufgaben mit ähnlichen Intervallen wurden früher zu Arbeitspaketen zusammengefasst: den sogenannten Letter-Checks (Buchstaben-Kontrollen) A, C und D. Die Arbeiten werden meist in einem Hangar durchgeführt. Das Flugzeug muss aus seinem Flugumlauf genommen werden.



Der A-Check (“light-maintenance”)

Alle 350 bis 750 Flugstunden muss eine Maschine zum ausführlicheren A-Check. Er umfasst neben den allgemeinen Kontrollen im Inneren und an der Flugzeughülle weitere Service-Checks sowie Triebwerks- und Funktionskontrollen.

Dies ist die nächsthöhere Stufe der planmäßigen Wartung. Sie wird in der Regel an einer ausgewiesenen Wartungsstation in der Streckenstruktur durchgeführt und umfasst das Öffnen von Zugangsklappen zur Überprüfung und Wartung bestimmter Teile. Dazu sind in begrenztem Umfang Spezialwerkzeuge, Wartungs- und Prüfgeräte erforderlich. Die A-Kontrolle umfasst die untere Kontrolle, d. h. die tägliche Kontrolle.

Beispiele für A-Check-Punkte sind:

- 1) Allgemeine äußere Sichtprüfung der Luftfahrzeugstruktur auf Anzeichen von Schäden, Verformungen, Korrosion und fehlenden Teilen
- 2) Überprüfung des Drucks im Sauerstoffsystem der Besatzung
- 3) Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Notbeleuchtung
- 4) Abschmieren des Einziehfahrwerks des Bugfahrwerks
- 5) Druck im Druckspeicher der Feststellbremse prüfen
- 6) BITE-Test (Built-in Test Equipment) der Klappen-/Slat-Elektronikeinheit durchführen

Der B-Check

Der B-Check wird etwa alle 6-8 Monate durchgeführt und erfordert je nach Flugzeug etwa 160-180 Arbeitsstunden. Sie kann innerhalb von 1-3 Tagen in einem Flughafen-Hangar durchgeführt werden.

Das Hauptziel des B-Checks besteht darin, mögliche Probleme oder Mängel, die während des Betriebs des Flugzeugs entstanden sind, zu erkennen und zu beheben. Dies trägt dazu bei, Unfälle und Zwischenfälle zu vermeiden und die Sicherheit von Passagieren und Besatzung zu gewährleisten.

Darüber hinaus kann der B-Check die Gesamtleistung und Langlebigkeit eines Flugzeugs verbessern, indem kleinere Probleme behoben werden, bevor sie sich zu größeren Problemen auswachsen.

In letzter Zeit wird dieser B-Check jedoch nur noch bei vereinzelt Maschinen durchgeführt, da die „line maintenance“ einen Großteil davon sowieso schon übernimmt. Nach Angaben eines Lufthansa-Sprechers, kommt der B-Check, den es beispielsweise noch bei der Boeing 737-200 und 747-200 gab in den Wartungsvorgaben der Flugzeughersteller für die aktuellen Muster nicht mehr vor.

Der C-Check (“base check”)

Detaillierter ist die Wartung des Flugzeuges beim C-Check. Er umfasst gründliche Kontrollen innen und außen sowie eine intensive Überprüfung von Strukturen (tragende Bauteile an Rumpf und Tragflächen) und Funktionen. Dabei suchen die Techniker zum Beispiel mit Ultraschallverfahren Risse in kritischen Bauteilen. Für den C-Check bleibt ein Flugzeug bis zu fünf Tage in der Wartungshalle

Beispiele C-Check Prüfungen:

- 1)->Sichtprüfung der Rettungsseile im Flugraum auf Zustand und Sicherheit
- 2)->Überprüfung der Funktion der Steuereinheit für die DC-Zwischenkreiskopplung
- 3)->Sichtprüfung des Zustands der Einstiegstürdichtungen
- 4)->Funktionsprüfung des asymmetrischen Klappensystems
- 5)->Druckabfallprüfung der APU-Kraftstoffleitungsummantelung
- 6)->Triebwerkseinlass TAI-Kanal auf Risse prüfen

Der IL-Check (Intermediate Layover Check)

Zwei bis vier Wochen dauert der IL-Check, der alle drei bis fünf Jahre ansteht. Dazu werden Großbauteile wie Landeklappen demontiert, um einen einfacheren Zugang zur Kontrolle der Rumpf- und Flügelstruktur zu erhalten. Parallel testen die Techniker zahlreiche Geräte und Systeme und reparieren sie bei Bedarf. Die Kabinenbauteile wie beispielsweise Sitze, Küchen oder Toiletten werden zudem komplett überholt und das Flugzeug gegebenenfalls neu lackiert.

First Heavy Maintenance Visit

Beim Sechs-Jahres-Check (First Heavy Maintenance Visit) stehen Struktur und Kabine noch mehr im Fokus als beim C-Check. Das Flugzeug wird auf Korrosion untersucht, auch hochbelastete Bauteile wie die Flügel werden intensiv unter die Lupe genommen. Dafür muss ein Flugzeug etwa zwei bis vier Wochen in die Werft



Der D-Check ("Second Heavy Maintenance Visit")

Der D-Check (Second Heavy Maintenance Visit) ist der größte und teuerste Überholungstermin. In seinem kommerziellen Leben durchläuft ein Flugzeug nur zwei oder drei Mal eine solche Generalüberholung.

Beim D-Check wird die Maschine ungefähr alle zehn bis zwölf Jahre völlig auseinandergenommen und Teil für Teil gründlich untersucht. Dabei werden Ultraschall- und Wirbelstromsonden eingesetzt. Diese Prüfungen decken Materialermüdung, Haarrisse oder sonstige Schäden auf. Wenn das Flugzeug nach rund vier Wochen das Dock wieder verlässt, ist nicht nur alles repariert oder ausgetauscht, was abnutzen kann. Vielmehr werden auch die vom Hersteller in den vergangenen Jahren herausgebrachten Produktverbesserungen bei Technik und Passagierkomfort eingebaut. Ein D-Check bedeutet 30.000 bis 50.000 Arbeitsstunden. Je nach Flugzeugtyp kostet ein D-Check mehrere Millionen Euro.

„Usage Parameter“

Anstelle der vorab erläuterten Letter-Checks für jede einzelne Wartungsarbeit werden neuerdings immer häufiger "Usage Parameter" eingeführt, also Wartungen die aufgrund von Flugstunden, Zyklen (ein kompletter Flug mit Start und Landung) und nach feste Kalenderzeiten stattfinden.

Proaktive Wartung durch Datenabfrage

Die neuesten Flugzeugmuster verfügen über zahlreiche Sensoren, die kontinuierlich Daten generieren. Die Auswertung dieser großen Datenmengen hilft dabei, den Ausfall einzelner Komponenten vorherzusagen – vorausschauende Instandhaltung nennt sich das. Der Austausch des Bauteils kann dann im Rahmen der Line Maintenance erfolgen. Die Techniker wissen dabei schon im Vorfeld, welche zusätzliche Aufgabe auf sie zukommt und können das benötigte Material bereitstellen.

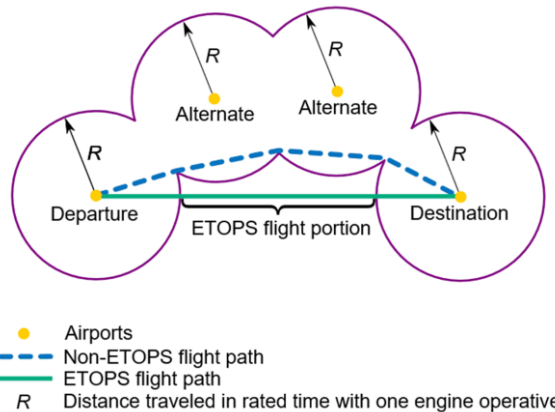


Hier sieht man die einzelnen Schichten des Triebwerks.

Andere Sicherheitsmaßnahmen

ETOPS

Grundsätzlich müssen Flugzeuge einen vorgeschriebenen Höchstabstand – gemessen in Flugminuten – zum nächsten Ausweichflughafen einhalten. Der Grund: So kann sichergestellt werden, dass bei einem Triebwerksausfall das Flugzeug noch sicher einen alternativen Flughafen erreichen kann. Das bedeutet also, dass ein Flugzeug nicht einfach auf dem direkten Luftweg von A nach B fliegen kann, sondern sich idealerweise stets in Reichweite von eventuellen “Nothalten” befindet, auch wenn das einen kleinen Umweg bedeutet.



Wer von ETOPS bzw. EDTO-Gebrauch machen will, benötigt eine spezielle Zertifizierung. Dies gilt sowohl für Airlines als auch für Flugzeugtypen.

Die gelockerten Regularien ermöglichen den Airlines direktere Routen. Daraus resultiert ein geringerer Treibstoffverbrauch, was zum einen erfreulich für die Umwelt, zum anderen kostensparend für die Fluggesellschaft ist. Passagiere können sich über eine kürzere Flugzeit freuen.

Das QRH (Quick Reference Handbook)

Das QRH (Quick Reference Handbook) ist ein Buch, das den Piloten im Cockpit zur Verfügung steht und verschiedene Verfahren für den Umgang mit außergewöhnlichen Situationen und Notfällen im Flugzeug enthält.

« LA CONCEPTION, ET LA CONSTRUCTION DE L'AVION ET MÊME LES PILOTES AVEC LEUR FAÇON DE L'OPÉRER CONSTITUENT UNE CHAÎNE OÙ CHAQUE MAILLON A SON RÔLE ET OÙ LA FAILLE D'UN SEUL MAILLON ENTRAÎNE LA STABILITÉ DE CETTE CHAÎNE »

Alexandre MARTI, pilote

Flugzeugunfälle – Was ist damit?

Einleitung

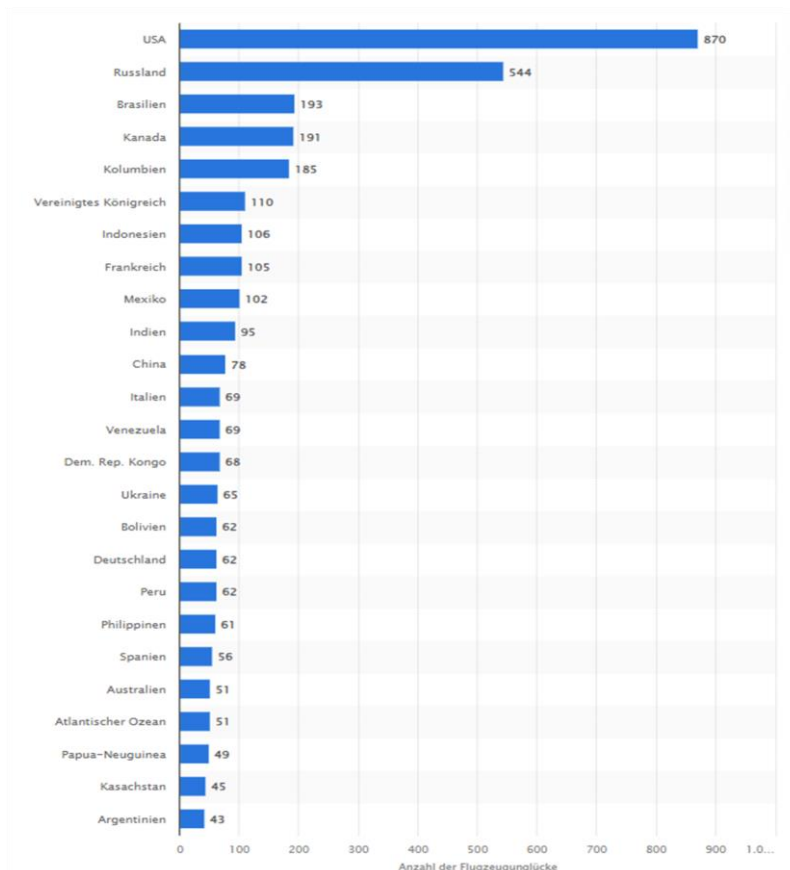
Ist man an Bord eines Flugzeugs sicherer als in einem Auto? Man kennt den Spruch, dass Flugzeuge sicherer sind als andere Transportmittel? Ist das nur ein Mythos oder eine intelligente Kampagne der Flugzeuglobby? Was sagt die Statistik?

Es gab von 1945 bis 2015 3.018 Flugzeugabstürze weltweit. Dagegen gab es schon 2.397.080 Verkehrsunfälle. Hierbei kamen 302.039 Personen zu schaden. Zudem gab es 45.500 Motorradunfälle. Die Chance bei einem Verkehrsunfall zu verunglücken beträgt 1:1500. Vergleicht man das mit einem Flugzeugabsturz ist das sehr hoch, denn die Wahrscheinlichkeit eines Flugzeugabsturzes beträgt nur 1:30 Millionen. Vergleicht man dies mit einem Sechser im Lotto zu gewinnen, liegt die Wahrscheinlichkeit bei 1:140 Millionen.

Statistiken

Mit einer Anzahl von 870 Unfällen sind die USA das Land mit den meisten Flugzeugunglücken in der zivilen Luftfahrt seit 1945 (Stand: 04. Januar 2024). Allerdings gehört die Anzahl der Flüge in den USA auch zu den höchsten weltweit. In Deutschland verunglückten im selben Zeitraum 62 Flugzeuge.

Länder und Regionen mit den meisten Flugzeugunglücken in der zivilen Luftfahrt in den Jahren 1945 bis 2024

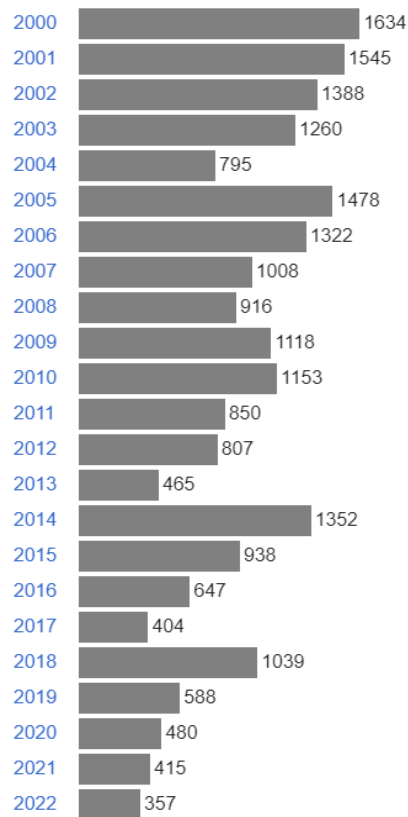


Wie hier auf Wikipedia unschwer zu erkennen ist, geht die Zahl der tödlich verunglückten Flugzeugpassagiere stets zurück.

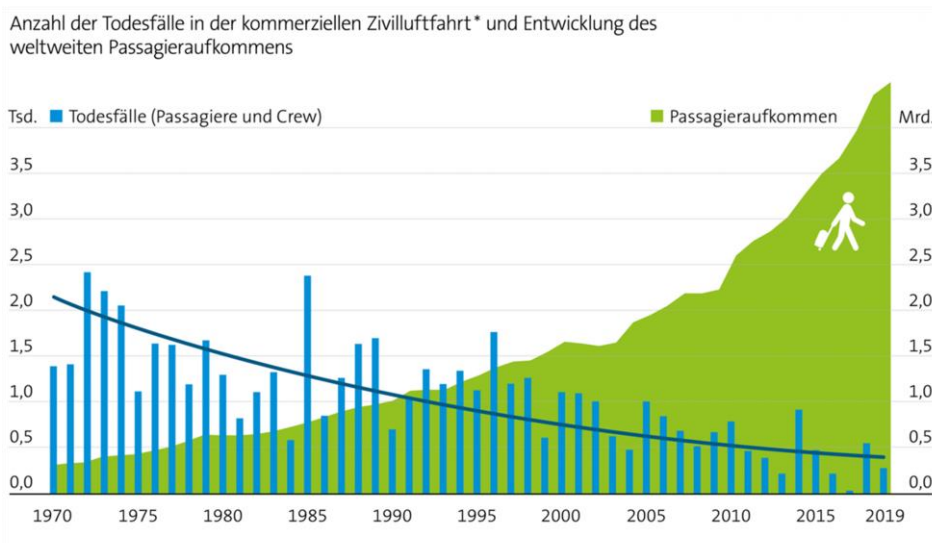
Évolution du nombre de passagers tués par année [\[modifier \]](#) [\[modifier le code \]](#)

À partir de 1999, l'OACI ne comptabilise que les accidents d'aéronefs de plus de 2 250 kg de masse maximum certifiée au décollage.

Nombre de victimes par année depuis l'an 2000¹ :



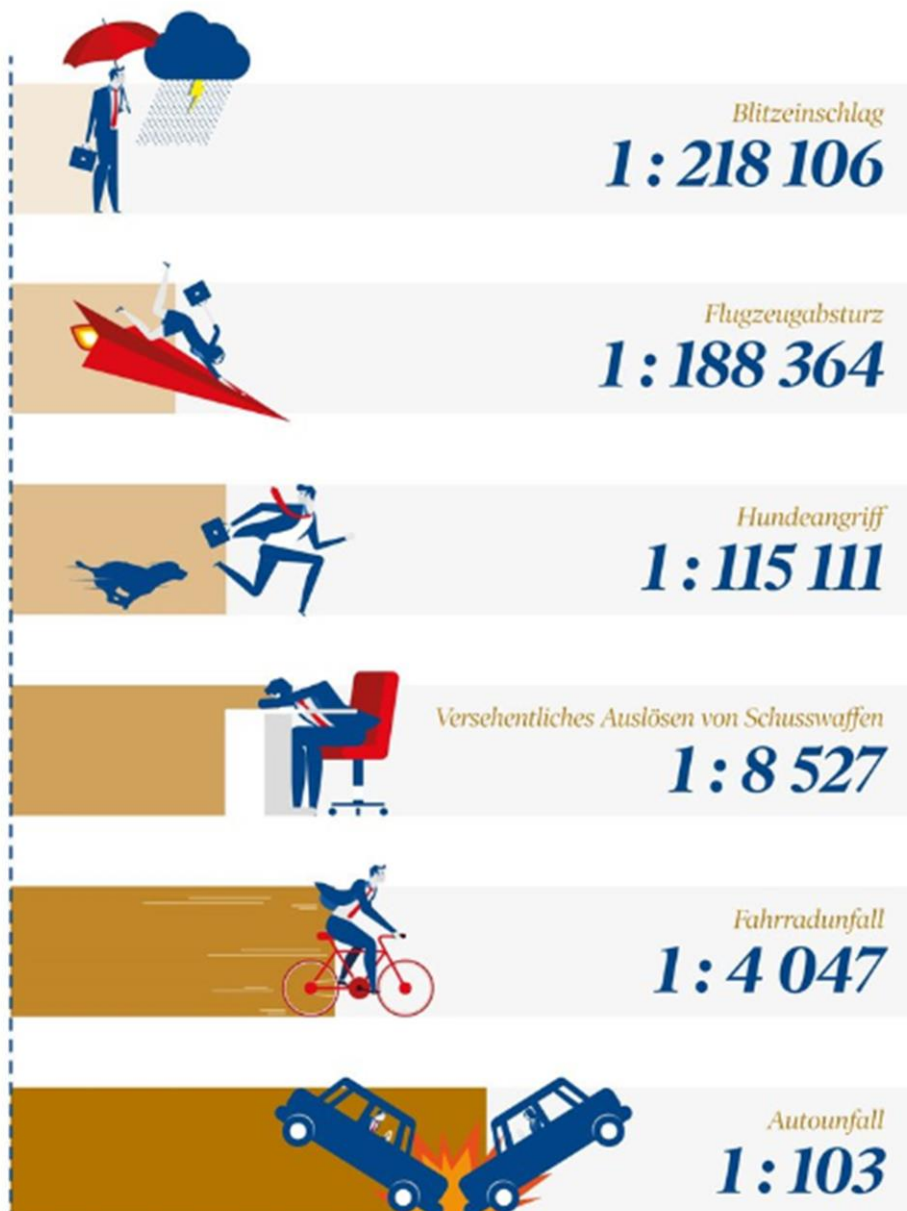
Auch wenn es viele Statistiken dazu gibt, die in den konkreten Zahlen abweichen mögen, so ist es jedoch unbestritten, dass die generelle Tendenz der Flugzeugtoten stets sinkt, wie folgende Graphik verdeutlicht:



Im Verhältnis zu anderen Transportmitteln schneidet das Flugzeug recht gut ab, was die Anzahl der tödlich verunglückten Passagiere betrifft.

Aber was bedeuten diese Zahlen konkret und auf andere Vorkommnisse bezogen? Womit kann man sie vergleichen? Hier liefert eine Studie aus dem Jahr 2017 im Auftrag von der Allianz-Versicherung Ergebnisse, die in Zusammenarbeit mit der Embry-Riddle Aeronautical Universität aus Florida erstellt wurde. Hier wurde die Wahrscheinlichkeit bei einem Flugzeugunglück zu sterben mit anderen potenziell lebensgefährlichen Situationen verglichen.

Lebenslange Sterbewahrscheinlichkeit für ausgewählte Ursachen In Todesgefahr... Wie ist die Quote?



Handelt es sich bei den Flugzeugunfällen um menschliches Versagen?

Es gibt natürlich mannigfaltige Gründe, weshalb Flugzeugunfälle passieren: Die folgende Statistik (Wikipedia) gibt einen Einblick in die Gründe von Unfällen mit und ohne Todesfolge. So ist der Kontrollverlust im Laufe des Fluges mit 18,3% die häufigste Ursache im Zeitraum von 2012 bis 2021, gefolgt von einem Motorschaden (10,8 %) sowie eines Systemversagens (9,9 %). Interessanterweise teilen sich eine zu geringe Flughöhe und die ungeklärten und unbekanntenen Ursachen mit einem Anteil von 7,4 % den vierten Platz.

| Cause de l'accident | Pourcentage approximatif ² |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Perte de contrôle en vol | 18.3% |
| Incendie, fumée après impact | 6.1% |
| Inconnue ou indéterminée | 7.4% |
| Vol à faible hauteur | 7.4% |
| Dysfonctionnement (moteur) | 10.8% |
| Zone de turbulence | 3.0% |
| Dysfonctionnement (système) | 9.9% |
| Impact sans perte de contrôle | 4.3% |
| Conditions IMC imprévues | 4.0% |

Wie kann man dieses Restrisiko mindern oder gar löschen?

Außer des persönlichen Verzichtes auf dieses Verkehrsmittel kann man wohl nicht davon ausgehen, das Risiko bei einem Flugzeugunfall ums Leben zu kommen, komplett auszuschalten. Wer dies tut, müsste jedoch auch auf die meisten anderen Verkehrsmittel verzichten.

Ansonsten

Jeder Flugzeugabsturz wird intensiv untersucht, um die Ursachen zu ermitteln und zukünftige Vorfälle zu vermeiden, was oft zu weiteren Verbesserungen in der Luftfahrtindustrie führt.

Schlussfolgerung

Zum Thema

Angst haben oder keine Angst haben. Schlussendlich ist es schwierig, Emotionen mit Argumenten zu begegnen. Sind Betroffene offen, um die Angst zu überwinden, gibt es genügend überzeugende Argumente, nicht zuletzt die Statistiken. Ansonsten soll jeder sich so fortbewegen, wie es ihm am liebsten ist.

Zu den Eindrücken beim Erstellen dieser Arbeit

Ich bin davon ausgegangen, dass es ein paar technische Innovationen gibt, die das Flugzeug insgesamt sicherer machen: So ähnlich wie bei einem Auto, wo die Bremsen, Airbag und Reifen die wesentlichen Sicherheitspunkte sind, neben vielen kleineren.

Dem ist aber nicht so. Ich habe erfahren, dass es viele verschiedene Sicherheiten gibt und, dass fast alles miteinander zusammenhängt. Ein Thema hat mich am meisten erstaunt: Das ist die Wartung. Da gibt es so viele Punkte auf die geachtet wird. Ich bin auch darüber erstaunt, dass das Flugzeug so oft und von so vielen verschiedenen Menschen kontrolliert wird. Das ist erstaunlich und das habe ich so nicht erwartet. Auch dachte ich, dass ich Bücher oder Internetseiten finden würde, die dieses Thema zusammenhängend analysieren würden. Dem war leider nicht so, und so musste ich sehr viele unterschiedliche Informationen mühsam zusammensammeln.

Das hat auch die Planung des *travail personnel* etwas durcheinandergebracht, denn plötzlich kamen so viele Informationen zusammen und es mussten derart viele Aspekte analysiert werden, dass ich nicht wusste, wie ich das zusammenbringen sollte, auch zeitlich. Schließlich habe ich alles auf das Wesentliche gekürzt.



Etwas, was ich total unterschätzt habe, ist nicht nur das Führen eines Interviews, sondern auch das Verarbeiten davon. Man merkt sehr gut, dass wir ganz anders reden, als schreiben und es ist ein großer Aufwand, die vielen angefangenen aber nicht abgeschlossenen Sätze (die einem beim Zuhören ganz normal erscheinen) so wiederzugeben, dass sie einen Sinn ergeben. Beim Interview mit Alexandre MARTI war das noch schwieriger, weil es noch vom Französischen in Deutsch übersetzt werden musste.

Ich habe jedenfalls gelernt, alle meine Ressourcen zu nutzen, von meinen Eltern, über die Mitschüler, meine Freunde sowie natürlich auch Bücher und Internet.

Zum Thema Aviophobie, wusste ich nicht, dass es dafür spezielle Therapien gibt und dass man eine solche schon von Geburt an haben kann. Noch stärker überrascht war ich von der Information, dass es möglich ist, dass man die Angst vor dem Fliegen gar nicht mehr überwinden kann.

Außerdem habe ich von den Piloten, die ich interviewt habe, vieles erfahren, was gar nicht im Internet stand und ich habe viele Abenteuer erzählt bekommen, die mich fasziniert haben. So gab es zum Beispiel einmal ein Frau, die nach dem Flug nicht aussteigen konnte. Sie hatte derart Angst, dass sich Ihre Muskeln so verkrampft haben, dass sie wie gelähmt war. Der Pilot hat den Arzt gerufen, welcher ihr eine Spritze gegeben hat, damit die Muskeln sich entspannen. Schließlich konnte sie wieder aufstehen.

Man erfährt so viele interessante und spannende Dinge von denen ich gar nicht geglaubt habe, dass es sie gibt.

Besonders nach den Interviews und wegen der vielen schönen Fotos, die ich regelmäßig von den Piloten erhalte, bin ich nun noch entschlossener als zuvor Pilotin zu werden.

Wenn die Therapie ein voller Erfolg ist ...



Quellenverzeichnis:

1. <https://aviationoutlook.com/aircraft-maintenance-b-check/>
2. <https://www.airliners.de/wartung-ueberholung-flugzeugen-regeln/35275>
3. https://de.wikipedia.org/wiki/Luftfahrzeug-Instandhaltung#Genehmigte_Instandhaltung
4. <https://www.airliners.de/wartung-ueberholung-flugzeugen-regeln/35275#:~:text=Detaillierter%20ist%20die%20Wartung%20des,Ultraschallv erfahren%20Risse%20in%20kritischen%20Bauteilen.>
5. <https://www.aviationpros.com/aircraft/article/10388655/whats-this-a-check-c-check-stuff>
6. <https://www.flugrevue.de/flugzeugbau/wartung-nach-plan-instandhaltungs-abc/>
7. <https://www.flüge.de/news/turbulenzen-an-bord-auf-welchen-flugrouten-es-ruckelig-werden-kann-150120221/>
8. <https://de.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Flugsicherheit>
9. <https://de.wikipedia.org/wiki/Flugsicherheit>
10. <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/483621/>
11. <https://besserfliegen.com/de/sicherheit-beim-fliegen>
12. <https://www.stern.de/panorama/wissen/flugsicherheit---wird-diese-kapsel-fluege-sicherer-machen--6652176.html>
13. <https://www.planet-wissen.de/video-flugsicherheit--was-getan-wird-fuer-entspanntes-fliegen-100.html>
14. <https://www.tag24.de/thema/flugzeug-news/flugzeugunfall>
15. <https://de.wikipedia.org/wiki/ETOPS>
16. <https://aerotask.de/was-passiert-bei-einem-flugzeugabsturz-2/>
17. <https://www.sueddeutsche.de/panorama/absturz-von-flug-4u9525-so-soll-technik-das-fliegen-sicherer-machen-1.2413956>
18. https://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-6675/10953_read-24989/#:~:text=Als%20Autofahrer%20lebt%20man%20da,den%20Flugh%C3%A4fen%20%E2%80%93%20sind%20extrem%20streng.
19. [https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Zwischenfl%C3%A4llen_\(Allgemeine_Luftfahrt\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_Zwischenfl%C3%A4llen_(Allgemeine_Luftfahrt))
20. https://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-6122/10193_read-24679/#:~:text=Auf%20ein%20Flugzeug%20wirken%20im,ist%2C%20hebt%20das%20Flugzeug%20ab.
21. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1571/umfrage/flugzeugabstuerze-nach-laendern-und-regionen-seit-dem-jahr-1945/>
22. Was ist Was? Junior – Flughafen und Flugzeuge Band 11
23. <https://bfw.ac.at/050/pdf/Risikomanagement.pdf>
24. <https://mining-report.de/ursachen-fuer-unfaelle-aufgrund-menschlichen-versagens/>
25. <https://euflight.de/fluggastrechte/technischer-defekt/>
26. <https://www.luftfahrtportal.de/luftfahrt-forum/luftfahrt-technik/1028-was-ist-eigentlich-etops-bei-flugzeugen.html>
27. <https://www.flightradar24.com/blog/etops-extended-operations/>

28. <https://www.watson.ch/wissen/mobilitaet/662352255-so-hoch-stehen-deine-chancen-bei-einem-flugzeugabsturz-zu-sterben>
29. https://fr.wikipedia.org/wiki/Statistiques_d%27accidents_d%27avion
30. <https://www.bdl.aero/de/publikation/wie-sicher-war-luftverkehr-im-jahr-2019/#:~:text=Die%20statistische%20Wahrscheinlichkeit%2C%20durch%20einen,rund%201%20zu%2016.042.000.>
31. <https://www.presseportal.ch/de/pm/100008591/100835608>
32. <https://www.sorglosfliegen.de/wie-sicher-ist-fliegen/>
33. <https://www.bdj.de/mehr-versicherungsschaeden-in-der-luftfahrt-trotz-steigender-sicherheit>
34. <https://www.sorglosfliegen.de/wie-sicher-ist-fliegen/>
35. <https://www.easyairportparking.de/magazin/wie-sicher-ist-fliegen>
36. <https://de.wikipedia.org/wiki/ETOPS>
37. <https://www.brusselsairlines.com/xx/de/flying-with-us/behind-the-scenes/maintenance-and-engineering>
38. <https://www.airliners.de/wie-flugzeug-inspektion-antworten-cockpit/43722>
39. <https://www.flugrevue.de/flugzeugbau/wartung-nach-plan-instandhaltungs-abc/>
40. https://en.wikipedia.org/wiki/Aircraft_maintenance_checks
41. <https://www.airliners.de/wartung-ueberholung-flugzeugen-regeln/35275>
42. <https://aviationoutlook.com/aircraft-maintenance-b-check/>
43. <https://www.airliners.de/wartung-ueberholung-flugzeugen-regeln/35275#:~:text=Detailierter%20ist%20die%20Wartung%20des,Ultraschallv erfahren%20Risse%20in%20kritischen%20Bauteilen.>
44. <https://www.aviationpros.com/aircraft/article/10388655/whats-this-a-check-c-check-stuff>
45. <https://www.flugrevue.de/flugzeugbau/wartung-nach-plan-instandhaltungs-abc/>
46. <https://www.airliners.de/antworten-cockpit-15-fliegen/37718>
47. <https://www.business-people-magazin.de/business/flugzeugbau/doppelt-und-dreifach-gesichert-20168/>
48. <https://blog.airdolomiti.it/de/die-instandhaltung-von-flugzeugen/>
49. https://fr.wikipedia.org/wiki/Statistiques_d%27accidents_d%27avion
50. [https://de.wikipedia.org/wiki/Checkliste_\(Luftfahrt\) - cite_note-5](https://de.wikipedia.org/wiki/Checkliste_(Luftfahrt) - cite_note-5)
51. <https://kids.britannica.com/students/assembly/view/145711>
52. <https://admiralcloudberg.medium.com/lost-souls-of-grammatiko-the-crash-of-helios-airways-flight-522-ccf333b407a>
53. <https://www.spiegel.de/panorama/helios-absturz-piloten-waren-ueberfordert-a-373608.html>
54. <https://www.sueddeutsche.de/auto/unfallrisiko-von-transportmitteln-nur-fliegen-ist-sicherer-als-bahnfahren-1.1730361>
55. <https://www.tag24.de/thema/flugzeug-news/flugzeugunfall>
56. <https://de.wikipedia.org/wiki/Luftfahrzeug-Instandhaltung>
57. <https://aviationoutlook.com/aircraft-maintenance-b-check/>



Anlage 1

Interview mit Alexandre MARTI





Alter : 47 Jahre

Pilot seit : 1999

arbeitet bei CARGOLUX

frühere Airlines :

- Crossair
- Swiss
- China
- Airways
- Taiwan Airways

Familie : verheiratet

2 Kinder

Wie haben wir uns kennen gelernt?

hat sich während des Tages der Offenen Tür des LEM spontan nach einer Präsentation, wo ich meinen Wunsch, Pilotin zu werden, vor dem Publikum beschrieben habe, bereit erklärt, mir gerne eine kleine Starthilfe zu geben.

Bemerkung : Da die erste Frage wesentliche Elemente der Sicherheit betrifft und die Antworten ausschlaggebend für den weiteren Verlauf des Travail personnel waren, wird hier der Originallaut wieder gegeben. Die weiteren Antworten wurden auf Deutsch synthetisiert. Das gesamte Interview wurde in französischer Sprache geführt.

Parlant de sécurité de l'avion, qu'est le sujet de mon travail personnel, peux-tu me dire quels sont les points les plus importants ?

Dans l'aviation moderne, la sécurité c'est vraiment l'affaire de tous. C'est comme une chaîne avec plein de parties bien différentes. Donc évidemment, il y a l'avion qui doit être en bon état, il y a les gens qui vont mettre tout en bon état, donc les mécaniciens, il y a les pilotes qui vont opérer l'avion, il y a le contrôle aérien, qui va aussi jouer un rôle important. Donc en fait la sécurité dans l'aviation en 2024 ça concerne plusieurs acteurs.

Ce n'est pas l'histoire d'une seule personne et on s'en rend compte qu'il y a un problème, il y a une personne qui n'effectue pas son travail correctement ou qui oublie de faire quelque chose.

La sécurité dans l'aviation il faut voir ça comme un ensemble de personnes qui travaillent ensemble pour effectivement avoir un même but. À la fin de la journée c'est d'avoir des vols qui se font de la façon la plus sûre possible.

S'il fallait indiquer cinq installations de sécurité aviaire, dans le cockpit lesquelles te semblent les plus importantes ?

Dans un avion il y a énormément de systèmes à bord et tous ces systèmes-là travaillent ensemble, quand je prends mon avion (Boeing- 747) qui a quatre moteurs, quatre systèmes hydrauliques, quatre systèmes électriques et ces systèmes ils travaillent tous ensemble ils sont tous reliés par des centaines de kilomètres de câble.

Ils doivent être de nouveau vérifiés à tous les niveaux, donc je ne sais pas si tu as déjà vu à la télé ces avions qui sont tout nus, parce qu'il y a des A check des C check et des D check. Il y a des petites maintenances et des grandes maintenances, où ils vident plus ou moins l'avion.

Ils enlèvent toutes les parties de l'avion et démontent-le. Ils regardent tous les câbles un par un pour s'assurer que tous ces systèmes marchent bien ensemble. Donc il n'y a pas forcément un système qui de nouveau rend l'avion plus sûr qu'un autre mais c'est vraiment l'ensemble de ces systèmes qu'on a à bord.

Par exemple ça serait compliqué pour nous de voler avec ces longs vols sans un autopilote qui marche convenablement, donc la semaine passée au Luxembourg il y avait beaucoup de brouillard, là, il faut avoir un autopilote, qui va faire l'atterrissage. Normalement on décolle manuellement et l'on atterrit manuellement, mais avec des visibilitées très réduites comme j'ai eu la semaine passée (150 m ce n'est vraiment pas beaucoup pour le décollage et 75 m pour l'intérieur donc c'est encore moins), ce serait utile d'avoir un autopilote qui fonctionne très bien.

Évidemment c'est là que tous les systèmes à bord doivent marcher pour pouvoir faire ce type d'atterrissage. Si on perd un système pendant le vol, il peut s'avérer qu'on ne peut pas aller à notre destination.

Voilà pour répondre à tes questions : il n'y a pas que cinq systèmes que je peux choisir comme ça en fait c'est un ensemble de systèmes. Le seul scénario qui n'est pas couvert sur mon avion mais aussi dans beaucoup d'autres d'avions, c'est vraiment la double panne de système total, c'est-à-dire je t'ai parlé de quatre systèmes hydrauliques et de quatre systèmes électriques.

Un scénario qui n'est pas couvert parce que la probabilité est infime, c'est de perdre tout système hydraulique et en même temps de perdre tout système électrique, ça n'existe pas. Ce n'est pas couvert, ça on n'a pas dans notre check liste. C'est parce que on a tellement de systèmes qui couvrent et comme les avions sont vérifiés quand même beaucoup plus.

Par exemple que la voiture c'est pour ça que l'aviation reste le moyen le plus sûr du monde c'est parce qu'il y a beaucoup d'éléments autour, il y a beaucoup de régulations là-dessus. Là tu dois aussi vérifier certaines choses, tous les jours avant de conduire ou de voler.

Qu'en est-il de la construction même, de l'avion en tant que tel ? Qu'est-ce qui est le plus primordial pour assurer un vol sûr ?

Les avions, uniquement les Boeing, sont construits à Seattle, près d'Everett. On peut s'imaginer la composition d'un avion comme une chaîne de construction.

C'est assez particulier de voir une telle chaîne aux États-Unis et d'ailleurs cela existe aussi à Toulouse, chez la marque Airbus.

Sur cette chaîne de montage les ingénieurs travaillent dessus et ils ont tous une tâche unique.

C'est particulièrement parce qu'on voit une ligne de montage et on voit les différents modèles. Quand l'avion sort, il y a des centaines de personnes qui ont travaillé dessus pendant plusieurs mois. C'est assez intéressant à voir, parce que chacun a son rôle bien spécifique au niveau de la construction. En plus on a vu ces derniers incidents chez Boeing récemment où les parties de l'avion s'envolent et se détachent de l'avion, parce qu'une de ces personnes a oublié de serrer les boulons et c'est évidemment avec la pression de la cabine ça fait la différence au niveau de la construction de l'avion. Dans l'aviation générale c'est déjà qu'est-ce qui est primordial pour assurer un vol sûr.

La conception, et la construction de l'avion et même les pilotes avec leur façon de l'opérer constituent une chaîne où chaque maillon a son rôle et où la faille d'un seul maillon entrave la stabilité de cette chaîne.

Peux-tu expliquer dans trente secondes ce qui fait voler l'avion, alors que l'on pourrait croire qu'une masse tellement importante ne devrait pas se lever d'un centimètre du sol ?

Das ist die Aerodynamik: Siehst du, ein Flügel ist nie flach. Wenn du auf einer Autobahn bei 120 km/h deine Hand aus dem Fenster hältst und dann den Winkel deiner Hand veränderst, steigt sie oder sinkt sie, je nachdem in welche Richtung du deine Hand bewegst. Aber ein Flugzeugflügel ist nicht flach wie deine Hand: Auf dem Flügel des Flugzeugs gibt es eine Art Buckel. Die Unterseite des Flügels ist relativ flach, aber die Oberseite ist gekrümmt.

Auf der oberen, der gewölbten Seite des Flügels strömt die Luft viel schneller als auf der unteren Seite. Obwohl der Weg, den die Luft auf der gewölbten Seite zurücklegen muss länger ist als die Strecke, die die Luft auf der unteren Seite zurücklegen muss, treffen sich beide wieder gleichzeitig am zusammengehenden Ende des Flügels. Die Luft auf der gewölbten Seite des Flügels fließt also wesentlich schneller als jene von unten. Dadurch entsteht ein starker Sog nach oben. Man könnte sagen, dass Flugzeuge nicht auf der Luft schweben, sondern dass sie nach oben gezogen werden.

Que répondrais-tu à quelqu'un qui dirait que « si l'homme était fait pour voler, il aurait des ailes » ?

Luft ist nicht die natürliche Umgebung für uns Menschen: Wir sind eher dazu bestimmt, auf der Erdoberfläche zu leben, denn wir können nicht fliegen oder einfach schweben; dazu brauchen wir z.B. Flugzeuge. Ich sehe das so, dass wir nur eingeladen sind uns dort zu bewegen, das aber nicht unser natürliches Umfeld ist. Das gilt z.B. auch für Taucher, die nur eingeladen sind, sich im Meer aufzuhalten; sie können dort nicht leben, denn die Taucherausrüstung reicht im Prinzip nur für einen Aufenthalt von maximal ein paar Stunden aus.

Tu m'as dit que tu as déjà su avec dix ans que tu voulais devenir pilote. Qu'est-ce qui a été le facteur déclencheur?

Es hat mich als kleines Kind schon fasziniert Flugzeuge über mir zu sehen, wie sie fliegen und wie die Technik dahinter funktioniert. Ich wusste schon mit zehn Jahren, dass ich Pilot werden wollte und es gab auch kein spezifisches Element oder ein Ereignis, das mich plötzlich dazu bewogen hat, diesen Weg einzuschlagen. Zudem war mein Vater Hobby-Sportflugzeug-Pilot und so kam ich dieser Fliegerwelt auch recht früh näher. Viele meiner Klassenkameraden wollten in dem Alter Polizist, Fußballer oder Feuerwehrmann werden, wobei ich etwas aus der Reihe tanzte mit dem Wunsch Pilot zu werden.

As-tu déjà eu des gens à bord avec tant de peur de l'avion que des dispositifs spéciaux ont dû être pris. Dans l'affirmative, lesquels ?

Bei der Ankunft eines Fluges von Luxemburg nach Genf war eine Frau an Bord, die das Flugzeug nicht verlassen konnte, weil sie nicht mehr aufstehen konnte: Sie war wie gelähmt, weil sie dermaßen Angst während des Fluges entwickelte. Die Stewardessen wussten nicht mehr, was sie machen sollten. Also haben sie mich gerufen und ich habe mit der Frau gesprochen. Sie sagte, dass sie schreckliche Angst hatte, obwohl der Flug ganz ohne Turbulenzen oder Luftlöcher war. Mir blieb nichts anderes übrig, als einen Arzt zu rufen, der der Frau einen Muskelentspanner injizieren musste, damit die Muskeln sich entspannen konnten damit die Frau nach ein paar Minuten wieder aufstehen und das Flugzeug verlassen konnte.

Quelle a été ton vol le plus mémorable, positivement et négativement, et pourquoi ?

Bei einem Flug gab es einmal, gleich nach dem Start, Dampf in der Kabine des Flugzeuges. Davon haben wir Piloten im Cockpit aber gar nichts mitbekommen. Als sich die Chef-Stewardess schließlich bei mir über das Kommunikationssystem meldete und Dampf vermeldete, habe ich gleich am Tonfall erkannt, dass etwas nicht stimmte. Es herrschte große Unruhe bei den Passagieren, ohne dass wir Piloten, das vernommen hätten. Wir haben gleich wieder zur Landung angesetzt und waren nach elf Minuten Flugzeit auch schon wieder am Boden, so dass niemand zu Schaden kam. Nicht auszudenken, wenn das über dem Atlantik passiert wäre.

Comment peut-on imaginer une journée de travail voire une semaine de travail ordinaire d'un pilote ?

Ich bekomme zwei Stunden vor dem Flug einen Anruf, dass ich kommen muss. Ich sitze aber schon meistens mit meiner Uniform zuhause in Erwartung des Anrufs. Da ich in der Nähe des Flughafens wohne, ist das bei mir ziemlich praktisch, weil ich nicht lange brauche, bis ich am Findel eintreffe.

Ich bin dann meistens schon eine Stunde vor dem Flug dort. ausgemacht, wer das Flugzeug steuern wird und wer z.B. mit den Fluglotsen kommuniziert. Der Pilot übernimmt die Rolle des Kommandanten, der andere jene des Ersten Offiziers. Der Erste Offizier prüft z.B. ob die Ladung richtig befestigt ist, indes der Kommandant sich um das Cockpit und die Abläufe kümmert.

Dann treffe ich mich zum Briefing mit meiner Crew. Da wird geschaut, wie viel Kerosin wir mitnehmen sollen, damit es für den Flug reicht und den Sicherheitsbestimmungen entspricht. Ich lege persönlich immer Wert darauf, eine kleine zusätzliche Reserve zu haben, einfach nur als Sicherheitspolster. Außerdem wird noch ausgemacht, wer das Flugzeug steuern wird und wer zum Beispiel mit den Fluglotsen kommuniziert. Der Pilot übernimmt die Rolle des Kommandanten, der andere jene des Ersten Offiziers. Der Erste Offizier prüft zum Beispiel ob die Ladung richtig befestigt ist, indes der Kommandant sich um das Cockpit und die Abläufe kümmert.

Wenn der Flug länger dauert, sind mehrere Piloten und Co-Piloten mit an Bord. Bei Kurzstrecken- oder Mittelstreckenflügen reichen aber im Prinzip zwei Personen: ein Kommandant und ein Erster Offizier. Bei Flügen von zwanzig Stunden sind wir sogar zu viert an Bord, so dass sich alle abwechseln können.

Was die Flugeinsätze des Piloten betrifft, so gestalten die sich ganz unterschiedlich. Manchmal fliegen sie etappenweise von Flughafen zu Flughafen, um schließlich die ganze Welt umrundet zu haben, manchmal nur eine kleine Strecke, gleich hin und zurück. Wenn es dann mal um die ganze Welt geht, kann man manchmal ein paar Wochen unterwegs sein. Im Prinzip hat man dann auch wieder ein paar Wochen Zeit, um sich zu erholen. Piloten müssen demnach auch am Wochenende und meistens auch in den Ferien arbeiten. Das ist nicht nur bei Cargolux so, sondern auch bei anderen Airlines.

Pourquoi as-tu opté pour voler des avions cargo ?

Ich wollte nicht unbedingt Cargo-Flugzeuge fliegen, denn ich liebe es schon Passagierflugzeuge zu fliegen. Es hat sich einfach so ergeben, dass ich von Cargolux eine Anfrage bekommen habe und da ich gerne näher bei meiner Familie bleiben wollte, fiel es mir überhaupt nicht schwer dort einzusteigen. Zuvor bin ich auch schon Transportflieger geflogen, so dass es keine große Umstellung für mich war. Ich arbeite jetzt schon seit ein paar Jahren da und es gefällt mir immer noch.

Quelle a été ta charge la plus extraordinaire ?

Bei Cargolux habe ich einmal zwei Nashörner transportiert, die in einen Zoo gebracht wurden. Eine solche Fracht hat man nun wirklich nicht alle Tage. Genauso interessant war der Wildhüter, der die Tiere begleitet hat. Der war muskelbepackt und hatte einen enorm dicken Hals: mindestens dreimal so breit wie mein Bein. Man könnte sagen, es sei „Hulk“ gewesen, nur dass er nicht grün war (lacht).

Der Flug verlief aber problemlos. Nur hat es danach ziemlich gestunken im Laderaum.

As-tu le rêve de voler un avion particulier un jour, tel un Airbus Beluga ?

Es ist nicht unbedingt der Flugzeugtyp, der mich interessiert, sondern eher, was es erreichen kann oder was man sehen kann. Es ist also die Erfahrung, die ich damit haben kann. Wenn ich z.B. ein Flugzeug hätte, das in die Stratosphäre fliegen könnte, wo ich die Erde aus einer höheren und demnach auch anderen Perspektive sehen könnte, wo man vielleicht sogar die Krümmung des Erdballes erkennen könnte: Das wäre fantastisch und beeindruckend. Ansonsten bin ich einfach nur froh, zu fliegen.





Anlage 2

Interview mit Roland DAMASIO





Alter : 49 Jahre

Pilot seit : 2001

arbeitet bei LUXAIR

Ausbildung: Lufthansa Flight
Training Verkehrs-
fliegerschule Bremen
und Phoenix/Arizona

Familie: Frau und zwei Söhne

Haustiere: ein Hund
drei Lauf-Enten
11 Hühner

Wie haben wir uns kennen gelernt?

Wir haben uns bei einem Geburtstag einer gemeinsamen Freundin kennen gelernt. Roland hat sich sofort bereit erklärt, mir meine Fragen zu beantworten. Genauso hat er den Kontakt mit Charles Victor hergestellt. Wir schreiben uns noch regelmäßig.

Was sind die ersten Maßnahmen, wenn das Flugzeug Probleme in folgenden Situationen aufzeigt:

Bei Massenpanik

Wir werden sehr viel trainiert, so dass bei einer Massenpanik oder, wenn etwas kaputt geht, wir nicht in Panik geraten. Natürlich, wenn mal so etwas passiert, erschreckt man als erstes, aber da wir auf solche Situationen trainiert werden, reagieren wir automatisch, es ist fast wie eine Routine für uns.

Die Routine kann man sich so vorstellen, wenn wir unsere Zähne putzen, überlegen wir nicht mehr, wie man das machen muss, sondern man macht es automatisch, ohne darüber nachzudenken, da du dies jeden Tag machst.

Natürlich denken wir kurz darüber nach, wie es ablaufen soll, aber dieser Prozess ist für uns Piloten zur Gewohnheit geworden. Man kann trotzdem nicht alle Gegebenheiten voraussehen, aber wir werden schon auf viele mögliche Situationen vorbereitet.

Es kam schon einmal vor, dass wir ein Passagier hatten, dem wurde übel, nachdem etwas passiert war. Um das alles zu üben, gehen wir alle sechs Monate in einen Simulator und werden darauf trainiert.

Das, was die Stewardessen erlernen, heißt Crowds Control und das bedeutet, die Kontrolle bei einer Massenpanik zu erlangen. Sie haben speziell darauf ausgerichtete Kurse. Sie müssen aufpassen, was sie sagen damit sie nicht die falschen Wörter benutzen umso noch mehr Panik zu erzeugen.

Auch ich als Kapitän, wenn ich in einer heiklen Situation mit den Passagieren spreche, achte ich ganz genau auf meine Wortwahl, um unnötige Unruhe zu vermeiden. Wenn das Flugzeug beispielsweise ein Problem aufzeigt, würden wir nicht den Satz „Wir haben ein Problem“ sagen, sondern eher den Satz, dass „etwas Technisches nicht richtig funktioniert“.

Ganz gleich um welche Situation es sich handelt, es ist wichtig immer ehrlich mit den Passagieren zu sein und sie in ruhiger Tonlage über die Vorgehensweise zu informieren.

Bei Kerosinmanktum?

Das passiert nie, Gott sei Dank. Es gibt verschiedene per Gesetz festgesetzte Normen, die vorgeben, wieviel Treibstoff man mitnehmen muss. Zusätzlich dazu muss man noch eine Reserve einrechnen, für den Fall, dass man, durch irgendeinen ungeplanten Umstand, anderswo zur Landung ansetzen müsste.

Dann kommt noch Kerosin für eine halbe Stunde dazu, für den Fall, dass das Flugzeug in der Warteschleife über dem Flughafen extra Runden drehen muss.

Schlussendlich kommt noch eine kleine Notfallreserve dazu, für unvorhergesehene Situationen, zum Beispiel, tiefer fliegen als geplant (je tiefer man fliegt, desto höher der Verbrauch) oder das Umfliegen eines Unwetters. Durch diese vielen Sicherheitsvorkehrungen ist es also sehr unwahrscheinlich, dass es ein Problem mit Kerosin gibt.

Sollte es nun dennoch dazu kommen, dass der Kraftstoff ausgeht, kann der Pilot die Fluglotsen im Tower kontaktieren und durch eine spezielle Art und Weise mitteilen, dass man nun wirklich ein Problem hat.

Es gibt einstudierte und genormte, also überall gleich eingesetzte, Sätze, wo kein Zweifel aufkommt, was gemeint ist. In diesem Fall würde man zum Beispiel sagen: „Hier ist Flug Luxair 123 (Flugnummer), Mayday, Mayday, Mayday, Minimum Fuel.“ Somit wissen die Fluglotsen sofort, dass nur noch die kleine Reserve bleibt, um einen anderen Flughafen anzufliegen und dann wird das Flugzeug prioritär zur Landung zugelassen. Aber, wie gesagt, es ist äußerst selten und unwahrscheinlich.

Wenn das Flugzeug plötzlich an Höhe verliert?

Das ist eigentlich kein Problem, sofern jeder angeschnallt ist. Sicherlich erschrecken die Passagiere, aber wenn sie angeschnallt sind, können sie sich eigentlich nicht verletzen. Es kam schon vor, dass der eine oder andere Passagier so heftig in die Luft flog, dass er sich den Kopf an der Kabinendecke gestoßen hat.

So können auch mal die Flugzeug Trolleys, also die Servierwagen, in die Höhe schießen und jemanden verletzen, aber das Flugzeug an sich hat keine Probleme. Das Flugzeug ist dafür ausgerichtet einen sehr hohen Druck auszuhalten, nämlich, bei Passagiermaschinen, bis zu 2,5 G. Es kommt also nicht auf die Höhe an, von welcher es fällt, sondern dem Druck, dem es ausgesetzt ist.

Bei Militärjets sind sogar Kräfte bis zu 9 G möglich, ehe das Flugzeug Schaden nehmen kann. Es gibt dort für die Piloten aufblasbare Luftkissen, welche sich automatisch um die Beine legen, damit das Blut bei einem solchen Druck nicht in die Beine schießt, sondern im Oberkörper bleibt.

Bei totalem Stromausfall?

Das ist auch total selten und es ist sogar quasi unmöglich, denn neben den Stromgeneratoren, die unseren Strom produzieren, haben wir auch noch Notstrombatterien, die mindestens für eine halbe Stunde Strom garantieren. Sollten wir also einen totalen Stromausfall haben, müssten wir den Strom aus den Batterien beziehen und natürlich schnellstmöglich zur Landung ansetzen. Da es in Europa immer einen Flughafen im Umkreis von einer halben Stunde gibt, könnten wir also immer noch den nächst gelegenen Flughafen ansteuern.

Es gibt ganze Bücher von Checklisten, QRH genannt, welche für allmöglichen Notfälle konzipiert sind. Wir gehen immer strikt nach den vorgegebenen Checklisten vor.

Wenn der angesteuerte Flughafen plötzlich schließt?

Auch das ist selten, kommt aber vor. Die Fluglotsen des Flughafens geben den Piloten Bescheid darüber und geben an, welcher Flughafen alternativ angesteuert werden soll. Was den Luxemburger Findel betrifft, so ist es meistens jener von Lüttich (Liège), der als Ausweichflugplatz benutzt wird.

Wenn Sauerstoffmangel in der Kabine herrscht?

Bei größeren Flugzeugen, die demnach auch höher fliegen, kommen die Sauerstoffmasken automatisch aus der Decke, wenn das Flugzeug in einer Höhe von 14000 Fuß (4200 Meter) oder höher ist und ein Sauerstoffmangel festgestellt wird. Das ist deshalb notwendig, weil dann nur 10-15 Sekunden bleiben, bevor man bewusstlos wird. Die Passagiere können die Masken selbst anlegen und den chemisch produzierten Sauerstoff einatmen.

Bei kleineren Fliegern, welche nicht so hochfliegen können, ist das nicht nötig, weil in diesen Höhenlagen nicht das Risiko besteht sofort in Ohnmacht zu fallen. Da bleiben 5 bis 10 Minuten, um das Flugzeug in tiefere Lagen zu bringen.

Wenn sich das Flugzeug nun über Gebirge befindet, muss man das in zwei Etappen durchführen. Demnach fliegt man tiefst möglich zwischen den Bergen, um so maximale Zeit rauszuschlagen. Dann muss man den Flieger wieder hochziehen, um über die Berge zu kommen, um danach gleich wieder tiefer zu kommen. Man erkaufte sich sozusagen Zeit mit dem ersten Tiefflug, um den „Sprung“ über die letzte Gebirgsreihe zu schaffen.

Wenn Passagiere gewalttätig werden?

Das passiert letztens leider immer häufiger. Das Personal ist geschult, solche Menschen zu stoppen. Es verfügt z.B. über Kabelbinder, um die gewalttätige Person zu immobilisieren. Dann wird natürlich auch über Funk die Polizei alarmiert. In solchen Fällen wird sehr oft der nächstgelegene Flughafen angepeilt, wobei die örtliche Polizei sich dann den Personen annimmt.

Es gibt dafür eigene Konventionen (einheitliche Verträge), die von fast allen Ländern weltweit anerkannt sind und es eben ermöglichen in solchen Fällen zwischenzulanden und den lokalen Behörden solche Passagiere zu überlassen.

Bei Luxair passiert das zum Beispiel drei bis viermal im Jahr, öfter auch in Kombination mit Alkohol oder Medikamenten. Dabei ist aber anzumerken, dass die Wirkung von Medikamenten in größeren Höhen anders ist als bei normalem Luftdruck auf der Erdoberfläche.

Unabhängig von der Ursache, muss aber, zur Sicherheit aller, solchen Passagieren Einhalt geboten werden. Es ist zwar recht unwahrscheinlich, dass solche Passagiere ins Cockpit kommen können oder eine große Gefahr für das Flugzeug an sich darstellen, aber innerhalb der Kabine können sie doch viel Unheil anrichten.

Wenn 1 oder gar 2 Co-Piloten während des Fluges komplett ausfallen?

Das kommt zum Glück recht selten vor. In den Jahren 2000 gab es eine griechische Fluggesellschaft namens Helios, wo die beiden Piloten durch Sauerstoffmangel bewusstlos wurden. Es gab zudem technische Probleme, in dem Sinne, dass es keine Warnung gab wegen Sauerstoffmangels im Cockpit. In der Kabine gab es nämlich keine Probleme damit. Es endete leider tragisch, weil das Flugzeug schlussendlich abgestürzt ist. Nach letzten Presseberichten soll ein griechischer Steward (Andreas Prodromou), der eine Pilotenlizenz für kleine Flugzeuge besaß, ins Cockpit eingedrungen sein und sich bemüht haben, das Flugzeug unter Kontrolle zu bringen.

Erstaunlicherweise fallen ansonsten recht oft die Co-Piloten aus, meistens wegen einer Lebensmittelvergiftung. Man kann das Flugzeug als einzelner Pilot fliegen, man muss nur schauen, dass der Co-Pilot nicht bewusstlos über den Instrumenten liegt.

Dann gibt es natürlich auch noch den Autopiloten, allerdings kann ein solcher bei den kleineren (Propeller-) Flugzeugen, wie jene von Luxair, nicht zur Landung benutzt werden. Bei größeren Maschinen gibt es zwei Autopiloten, wobei ein Autopilot den anderen kontrolliert. Diese können in der Tat dann auch zur Landung eingesetzt werden. Diese Technik hat sich bewährt, denn die ersten, noch mechanischen, Autopiloten findet man schon im frühen 20. Jahrhundert. Heute können Autopiloten hochziehen, tiefer gehen, landen und sogar einer per GPS eingegebenen Route folgen.



Anlage 3

Fragen an Charles VICTOR



Wie ist der Ablauf einer Therapie bei Flugangst?

Gegen Flugangst werden bei Luxair Seminare von 2 Tagen Dauer angeboten. Die Teilnehmer werden begleitet von einem Psychologen, einem Piloten und einer Kabinenbesatzung. An Tag 1: alles rund ums Fliegen wird erklärt, technische Aspekte, Besuch einer Q400. An Tag 2: psychologische Aspekte, Techniken für das Umgehen mit der Angst werden geübt - hauptsächlich Entspannung- und Atemübungen. Mittags dann folgt der Flug zusammen mit allen Teilnehmern, dem Psychologen und der Crew von Tag 1.

Wie hoch ist die Erfolgsrate bei denen, die mitmachen?

Die Zufriedenheitsrate ist sehr hoch, über 80% verspüren eine Besserung der Flugangst. In vielen Fällen verschwindet die Flugangst nicht ganz, die Leute lernen eher effektiv mit ihr umzugehen.

Was sind die häufigsten Gründe für Flugangst?

Häufigste Gründe sind einerseits schlechte Erfahrungen, die auf früheren Flügen gemacht wurden. Oft erleben Menschen Turbulenzen oder schlechtes Wetter und entwickeln in dieser Stresssituation die Flugangst, die später dann meist spontan auftaucht. Für diese Menschen ist das Seminar gut geeignet, weil meistens die Flugangst mit all den Erklärungen aus dem Seminar sich bessert. Es gibt auch Menschen bei denen die Flugangst die "Spitze des Eisberges" ist, die mit anderen Phobien wie Klaustrophobie und Kontrollverlustängste zu kämpfen haben. Diese Ängste sind in diesem Fall der Grund der Flugangst und müssen oft über längere Zeit professionell begleitet werden, um eine Besserung hervorzurufen.

Gibt es gemeinsame Kriterien, bei jenen, die unter Flugangst leiden (z.B. junge Leute, ältere Menschen, männlich, weiblich)?

Junge Menschen die Kinder bekommen, oftmals jüngere Mütter können etwas leichter Flugangst entwickeln, weil Sie sich für Ihre Kinder mit verantwortlich fühlen. Die in 3) genannten Phänomene gelten an sich für alle Altersklassen.

Gibt es 1 oder 2 Hauptargumente, die den meisten Personen besonders helfen, um die Flugangst zu überwinden?

Atemübungen und Entspannungsübungen. Das Erinnern an die technischen Erklärungen und der Besuch im Cockpit helfen den Teilnehmern wieder Vertrauen in den Ablauf des Fluges zu gewinnen.