

# Aeropers Rundschau

Liebe Mitglieder!	2
Flugzeugzusammenstoss - eine wachsende Drohung	3
Probetrieb neuer Befeuerungsanlagen in Hannover	7
Nach einem Zusammenstoss	9
Probleme der Flugsicherung	11
Decca und die Anflugverfahren der Strahlflugzeuge	12
Keine Kompromisse, bitte!	13
Statische Ermüdung, eine schwere Gefahr!	14

---

BEILAGEN: Unfallberichte: Phoenix, 21.4.1957  
Pittsburgh, 23.8.1957  
New Bedford, 15.9.1957  
Massena, 14.11.1957

IFALPA: Air Traffic Control

---

Liebe Mitglieder!

Am 3.Juni ist unser Mitglied Jean-Jacques Leyvraz anlässlich eines militärischen Trainingsfluges tödlich verunglückt. Seit dem 1.Oktober 1955 war er als Pilot bei der Swissair tätig, und in der Aeropers machte er aktiv in der Einsatzkommission mit. Wir verlieren in ihm einen guten Kameraden und einen hoffnungsvollen Piloten und werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Generalversammlung: An der Generalversammlung vom 6.Juni 1958 wurden folgende Wahlen getätigt:

Vorstand:	A.Sooder, Präsident	F.Schreiber, Beisitzer
	R.Hofer, Vizepräsident	T.Schulthess, "
	H.Dietschi, Quästor	R.Sassi, "
	E.Tröhler, Aktuar	E.Heusser, "
		P.Gass, "

VE-Komission: E.Bill (Stiftungsrat, bisher)  
R.Burkhardt  
H.Muser  
Ch.Ott  
E.Scheller (Stiftungsrat, neu)  
A.Oess

Neuaufnahmen: Die Herren

A.Hool  
W.Walser  
H.Vogt  
E.von Euw  
P.Niedermayr  
K.Züger

wurden vom Vorstand einstimmig aufgenommen.

Mit freundlichen Grüßen:

sig. A.Sooder

---

Fragment of conversation at an airfield: As a navigator he's not too bad, but it is comforting to know that the world is round. ...

---

## FLUGZEUGZUSAMMENSTOSS - ein wachsende Drohung

(Der nachfolgenden Betrachtung über ein ganz spezielles Problem der Flugsicherung liegt ein Aufsatz des Mathematikers G.W.Bond in der Zeitschrift "Frontier" zugrunde. G.W.Bond ist seit Jahren für die "Armour Research Foundation" tätig, unter anderem mit der Analyse des Luftverkehrs in den USA sowie mit der Prüfung und Bewertung von Flugnavigationssystemen.)

Die Verkehrsdichte auf unseren Luftstrassen nimmt einen Umfang an, der dem Fliegen nach der Regel "sehen und gesehen werden" in naher Zukunft keine Gewähr für die Sicherheit mehr bieten wird. Die Lösung dieses Problems liegt darin, das augenblickliche Flugsicherungssystem so auszubauen, dass Sichtflüge in die FS-Kontrolle einbezogen werden können.

Im Zusammenhang mit der Katastrophe am Grand Canyon erfuhr die Weltöffentlichkeit, dass in den USA täglich im Durchschnitt vier akute Zusammenstossgefahren zwischen Flugzeugen in der Luft entstehen. Die zivile Luftfahrtbehörde der USA (CAA) meldete im Jahre 1955 insgesamt 23 Zusammenstöße von Flugzeugen in der Luft. Die Frage, welches die Gründe für die - der Sache der Luftfahrt gewiss nicht dienlichen - Unfälle sind und wie ihnen begegnet werden kann, ist nicht nur von Fachleuten gestellt und untersucht worden; sie muss ganz kategorisch von der breiten Öffentlichkeit gestellt werden, laso von den Menschen, die auf dieses modernste aller Verkehrsmittel vertrauen.

### Instrumentenflug erhöht die Sicherheit

Nach den augenblicklich gültigen Luftverkehrsregeln hat ein Flugzeugführer - sofern die Wetterverhältnisse ein festgelegtes Minimum an Sicht und Wolkenfreiheit unterschreiten und daher einen Flug nach Sicht teilweise oder ganz unmöglich machen - keine andere Wahl als den Flug nach Instrumentenflugregeln in kontrolliertem Luftraum, also auf Luftstrassen, unter der Leitung (Kontrolle) und nach den Anweisungen des Flugsicherungskontrolldienstes durchzuführen.

Viele Flugzeugführer, in erster Linie die Piloten der Luftverkehrsgesellschaften, fliegen grundsätzlich nach Instrumentenflugregeln ohne Rücksicht auf die herrschenden Wetterverhältnisse. Sie erhalten vom Flugsicherungskontrolldienst Flugfreigaben, die ihnen die vorgeschriebene Mindeststaffelung sichert von allen solchen Luftfahrzeugen, die ebenfalls nach Instrumentenflugregeln fliegen. Auch dann, wenn ein Fliegen nach

Instrumentenflugregeln wettermässig gar nicht erforderlich wäre. Eine Staffelung zwischen Flügen nach Instrumentenflugregeln und solchen, die nach Sichtflugregeln fliegen, ist nicht gegeben und kann nicht gewährleistet werden, da die letzteren nicht der Kontrolle der Flugsicherung unterstehen.

Die Ueberzeugung, dass Fliegen nach der Regeln "sehen und gesehen werden" durchaus nicht mehr genügend Schutz vor Gefahren bietet, setzt sich mehr und mehr durch. Fast alle gemeldeten "Beinahe-Zusammenstösse" schliessen zumindest ein Flugzeug ein, das nach Sichtflugregeln flog. Fälle von Zusammenstossgefahr, bei denen beide Flugzeuge nach Instrumentenflugregeln fliegen, d.h. ohne Sicht und im kontrollierten Luftraum, sind trotz unverhältnismässig rasch ansteigendem Luftverkehr immer noch sehr selten.

Das System ist gut - sofern es angewendet wird!

Mit anderen Worten, das augenblickliche Flugsicherungssystem gewährleistet erst dann umfassende Sicherheit gegen Zusammenstossgefahren, wenn alle am Luftverkehr Beteiligten erfasst sind. Meldungen über Zusammenstossgefahren kennzeichnen deshalb nicht den Zusammenbruch des Flugsicherungssystems, als vielmehr die Unhaltbarkeit der Idee, Flugsicherung würde nur dann benötigt, wenn der Pilot nichts mehr sehen kann - etwa bei schlechtem Wetter.

Welches sind nun die Faktoren, die der erwähnten Unhaltbarkeit der Sichtflugregeln zugrundegelegt werden müssen? Drei von ihnen scheinen von besonderer Bedeutung zu sein:

1. Der zunehmende Umfang des Luftverkehrs, der alle Beteiligten in verstärktem Masse der Gefahr von Zusammenstössen aussetzt.
2. Wachsende Geschwindigkeiten und wachsende Geschwindigkeitsunterschiede zwischen verschiedenen Luftfahrzeugen, die den Piloten immer weniger Zeit lassen, eine entstehende Gefahr zu erkennen und Ausweichmanöver durchzuführen.
3. Die generell beschränkten Sichtverhältnisse aus den Führerkabinen der meisten Flugzeugtypen.

Dass mit zunehmender Verkehrsdichte auch die Zusammenstossgefahr zwangsläufig zunehmen muss, ist offensichtlich. Nicht so klar erkennbar jedoch ist die Tatsache, dass sich die Gefahren im quadratischen Verhältnis zur Zunahme des Verkehrsaufkommens vergrössern. Die wachsenden Geschwindigkeiten moderner Luftfahrzeug beschneiden in beängstigendem Masse die Zeit, die ein Pilot benötigt, um anderen Flugzeugen auszuweichen, die seinen Weg kreuzen oder ihm entgegenkommen. Wie

kurz die Zeit unter bestimmten täglich und stündlich eintretenden Voraussetzungen sein kann, sei Kruz illustriert:

Wenn zwei der heute im Liniendienst eingesetzten Grossflugzeuge (etwa vom Typ Douglas DC-7 oder Lockheed Super Constellation) aufeinander zufliegen, nähern sie sich einander mit einer kombinierten Geschwindigkeit von mehr als 1000 kmh. Von dem Augenblick an, in dem die Piloten das entgegenkommende Flugzeug erkennen können - sie sehen es etwa in der Grösse eines Stecknadelkopfes, den man auf die Entfernung eines ausgestreckten Armes betrachtet - vergeht weniger als eine Minute, bis sie sich treffen.

Wenn sich die Kurse eines grossen, schnellfliegenden Passagierflugzeuges und eines kleinen Sportflugzeuges im rechten Winkel kreuzen, dann hat vom Zeitpunkt des Erkennens an der Sportflieger etwa 2 Minuten, der Pilot des Passagierflugzeuges jedoch höchstens 25 Sekunden Zeit, um ein Ausweichmanöver durchzuführen.

Kommen sich ein kleiner mit etwa 1300 kmh fliegender Düsenjäger und ein grosses Passagierflugzeug direkt entgegen, dann hat der Pilot des Passagierflugzeuges weniger als 10 Sekunden, der des Düsenjägers etwa 30 Sekunden Zeit für ein Ausweichmanöver.

Ueberholt der gleiche Düsenjäger ein kleines, langsam fliegendes Flugzeug direkt von hinten, bleiben dem Düsenpiloten etwa 20 Sekunden Zeit, um dem kleinen Flugzeug auszuweichen, nachdem er es erkannt hat. Der Führer des kleinen Flugzeuges sieht den Düsenjäger wahrscheinlich erst dann, wenn er bereits vorbei ist.

Die hier angeführten Daten sind natürlich theoretisch errechnet\*). Sie zeigen jedoch mit aller notwendigen Klarheit, dass die Zeit, die einem Piloten für ein Ausweichmanöver zur Verfügung steht, in vielen Fällen einfach nicht mehr ausreicht, um eine Katastrophe zu vermeiden. \*) In der Praxis ergeben sich oft noch wesentlich kürzere Zeiten, da in den angeführten Beispielen ideale Sichtverhältnisse vorausgesetzt wurden. Bei einer für Flüge nach Sichtflugregeln heute noch immer massgeblichen Mindestsicht von 3 Meilen blieben den beteiligten Piloten weniger als die Hälfte der angeführten Zeiten, um nach Erkennen des anderen Flugzeuges ein Ausweichmanöver durchzuführen.

Sehen und hofen, gesehen zu werden!

Unzureichende Sichtverhältnisse aus den Führerkabinen der Flugzeuge sind ein wesentlicher Faktor bei der Vermeidung von Flugzeugzusammenstössen. Nur eine ganz kleine Anzahl von modernen Flugzeugen - sehen wir hier von Militärflugzeugen ab - er-

lauben dem Flugzeugführer, direkt nach unten oder nach hinten zu sehen. Er kann nur hoffen, dass andere Piloten sein Flugzeug rechtzeitig genug sehen und ihrerseits einem drohenden Zustand ausweichen, wenn diese sich aus einem für ihn "blinden" Winkel nähern.

Es erhebt sich nun die Frage, ob es möglich ist, dass zwei Flugzeuge zusammenstössen, während beide Piloten hoffen und erwarten, dass sie gesehen werden. Es lässt sich beweisen, dass zwei Flugzeuge im Steig- oder Sinkflug gleiche oder sich unglücklich ergänzende "blinde" Winkel haben können. Solch ein Zusammentreffen mag durchaus die Ursache für die Zusammenstosskatastrophe am Grand Canyon im Sommer 1956 gewesen sein...

### Bordradar und Elektronengehirn?

Es sind Forderungen gestellt worden, die Flugzeuge mit einem praktischen Elektronengerät auszurüsten, das in der Lage ist, den Piloten eines Flugzeuges rechtzeitig vor sich gefährlich nähernden Flugzeugen zu warnen. Aber das stellt ein äusserst schwieriges Problem dar: Ein solches Gerät müsste in der Lage sein zu unterscheiden zwischen wirklich gefährlich sich nähernden Flugzeugen und solchen, die eben nur in der Nähe, z.B. höher oder tiefer, fliegen. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus der Notwendigkeit, dem Piloten Richtung und Geschwindigkeit des oder der anderen beteiligten Flugzeuge und den Treffpunkt anzuzeigen, damit er auch entsprechend reagieren und ausweichen kann. Allein aus den angeführten Beispielen geht schon hervor, dass ein solches Gerät äusserst kompliziert und infolgedessen immens teuer sein würde. Immerhin werden von einigen amerikanischen Firmen Versuche in dieser Richtung angestellt.

Einen wirklichen und durchgreifenden Erfolg wird man früher oder später wohl nur mit einer Ausweitung des Flugsicherungssystems erreichen, das auch Flüge nach Sichtflugregeln erfasst, nach welchem also alle Flugbewegungen in einem bestimmten Luftraum ausnahmslos überwacht und positiv geleitet werden. Da bedeutete aber mindestens eine Verdoppelung des von der Flugsicherung zu bewältigenden Verkehrsvolumens, woran aber in der jetzigen Situation überhaupt nicht zu denken ist. Denn alle Anstrengungen der Flugsicherungsbehörden sind augenblicklich darauf gerichtet, wenigstens einigermaßen den Anschluss herzustellen an die Anforderungen, die der ständig wachsende Luftverkehr stellt, und die ohne Zweifel lange Zeit - von einigen Stellen auch noch heute - weit unterschätzt wurden.

Das Flugsicherungssystem muss leistungsfähiger und seine Aufnahmefähigkeit beträchtlich gesteigert werden, bevor eine solche Erweiterung in Erwägung gezogen werden kann. Das zu tun wird umfassend organisierte Anstrengungen erfordern, wie sie in dieser Grössenordnung bisher auch nicht annähernd versucht wurden.

(DER FLUGLEITER, 1.Mai 1958)

## PROBEBETRIEB NEUER BEFEUERUNGSANLAGEN IN HANNOVER

Auf dem Flughafen Hannover sind erprobungsweise neue Befeuerungsanlagen und Messanlagen in Betrieb genommen worden, und zwar eine Blitzleuchten-Anflugbefeuerung (EFAS), eine Aufsetzpunkt-Befeuerung und Kennzeichnung der Aufsetzzone, ein Fernauge zur Schrägsichtmessung und ein Wolkenhöhenmessscheinerwerfer.

Die Blitzleuchten-Anflugbefeuerung besteht aus 28 auf der Anfluggrundlinie der Landerichtung QFU 276 aufgestellten Leuchten mit weisser Blitzkennung. Diese haben einen Abstand von 30 m voneinander und sind auf den gleichen Masten montiert wie die Mittelleuchten des Calvert-Systems. Die Befeuerung erstreckt sich bis zu einer Entfernung von 900 m von der Startbahnschwelle. Zwischen der Startbahnschwelle und der ersten Blitzleuchte liegt ein Zwischenraum von 90 m, um die Ueberrollfläche freizuhalten. Die Startbahnschwelle selbst ist mit zwei Blitzleuchten zusätzlich gekennzeichnet. Ihr Aufstellungsort befindet sich an den Startbahneckern unmittelbar vor den ersten Startbahnleuchten im Abstand von etwa 1 m von der Betonfläche. Die Einschaltdauer muss auf das für den Landevorgang notwendige Mindestmass beschränkt werden. Beim Betrieb der Anlage blitzt zunächst die erste, im Abstand von 900 m von der Startbahnschwelle befindliche Leuchte auf. Es folgen dann nacheinander in Richtung zur Startbahn alle Leuchten in einem zeitlichen Abstand von  $1/60$  Sekunde, so dass sich der Vorgang zweimal je Sekunde wiederholt. Die Blitzdauer jeder einzelnen Leuchte beträgt  $1/5000$  Sekunde. Die maximale Leuchtintensität ist  $30 \times 10^6$  Candela.

Zur Kennzeichnung des Aufsetzpunktes auf der Landebahn ist im Abstand von 240 m von der Schwelle beiderseits der Landebahn je ein Horizont, bestehend aus 6 Scheinwerferleuchten, aufgestellt worden; die beiden am Rand der Landebahn stehenden Leuchten gehören gleichzeitig zu der normalen Landebahnbeleuchtung. Die Breite eines Horizonts beträgt 24 m von der Startbahnkante gemessen. Die Einschaltung der Aufsetzpunkt-Befeuerung erfolgt vom Kontrollturm aus in den Helligkeitsstufen 100, 30, 10 und 3%.

Zur Tageskennzeichnung der Aufsetzzone sind auf der Landebahn zwei 60 m lange und 11,25 m breite Rechtecke in weisser Farbe auf die Startbahn aufgetragen. Diese Rechtecke liegen parallel zur Mittellinie der Landebahn, beginnen 180 m von der Schwelle und schliessen mit dem Startbahnrand ab.

Zur Tageskennzeichnung der Aufsetzzone sind auf der Landebahn zwei 60 m lange und 11,25 m breite Rechtecke in weisser Farbe auf die Startbahn aufgetragen. Diese Rechtecke liegen parallel zur Mittellinie der Landebahn, beginnen 180 m von der Schwelle und schliessen mit dem Startbahnrand ab.

Auf einem Beobachtungsturm, der 380 m nördlich des Haupteinflugzeichens steht, befindet sich eine Fernaugenanlage in Erprobung. Mit dieser Anlage soll die Schrägsicht (Feuersicht) im Anflugsektor festgestellt werden. Nach Fertigstellung und Abnahme dieser Anlage werden diese Werte den Luftfahrzeugführern zur Verfügung stehen.

Der Wolkenhöhenmessscheineinwerfer steht an dem Beobachtungsturm. Dieses Gerät wird es ermöglichen, dass den Luftfahrzeugführern laufend die genaue Wolkenhöhe im Anflugsektor mitgeteilt werden kann.

Um den unterschiedlichen Wetterminima der Luftverkehrsgesellschaften gerecht zu werden, ist ein Teil der Feuer der Anflug- und Startbahnbeleuchtung neu eingerichtet worden. Die Feuer erscheinen deshalb einem anfliegenden Luftfahrzeug verschieden hell.

Die Luftfahrzeugführer werden bei schlechten Wetterbedingungen vom Kontrollturm aus gebeten, über Sprechfunk eine Meldung durchzugeben, wenn sie erstmalig die Blitzleuchten-Anflugbeleuchtung und die Feuer des Calvert-Systems erkennen können.

(ADV - April 1958.)

---

1954 → 2014

#### THE MILLION DOLLAR LOOK

There was once a very gloomy looking Flight Engineer and when, during a take-off, the Captain glimpsed the lugubrious expression, he yelled above engine roar, "Cheer up!" At the subsequent inquiry the F.E. not looking a bit happier, said he thought the Captain said "Gear up!"

(The Aeroplane, 21/3/1958)

---

Complaint of a secretary who's been having more than her share of minor ailments: When you get past 40, you're just a maintenance problem ...

---



durch zivile Luftstrassen verboten würden. Ausnahme: Alarmeinsätze von Bomben- und Jagdflugzeugen, die nach wie vor je nach Notwendigkeit im Landesinteresse wie bisher geflogen würden. General Elwood Quesada, der Sonderberater des Präsidenten für Luftfahrtfragen, sagte; "Etwas davon können wir schon in wenigen Tagen in Kraft setzen!"

Diese Notmassnahmen schienen bestenfalls etwas Halbes zu sein, und sie waren auch nicht mehr. Aber Quesada und die aufgeregten Parlamentarier wussten, dass das alles ist und vielleicht mehr als alles, was das veraltende Flugsicherungssystem der U.S.A. noch aufnehmen kann. CAA steht nun mitten in einem Modernisierungsprogramm, hat sein Personal in den letzten drei Jahren von 19000 auf 29000 Köpfe ausgebaut und hat Hunderte von neuen Verkehrsleitern ausgebildet. Der Fünfjahresplan der CAA mit einem Aufwand von einer Milliarde Dollar wird im Jahre 1962 vollendet sein - aber die Luftstrassen über den U.S.A. sollten dieses Programm heute schon verwirklicht sehen.

Der Fehler liegt nicht so sehr bei der CAA als beim Parlament, das den Warnungen der CAA bis vor kurzem wenig Aufmerksamkeit geschenkt hat. Barry Goldwater, republikanischer Senator von Arizona, ein ausgebildeter Düsenpilot der Luftwaffe, sagte: "Wir tragen die Verantwortung so gut wie jemand anderer. Wir wurden wiederholt um Kredite für den Ausbau der Luftstrassen angegangen, und wir haben sie wiederholt verweigert".

Das langfristige Ziel der Flugsicherheit: IFR-Flüge aller amerikanischen Flugzeuge im ganzen überbevölkerten amerikanischen Luftraum. Letzte Woche reichte Oren Harris, demokratischer Vertreter von Arkansas, einen Gesetzesentwurf zur Bildung einer ganz neuen unabhängigen Bundesbehörde ein, welche diese Aufgabe übernehmen sollte. Und der CAA-Chef James Pyle .. fasste seinen Nachruf auf den Zusammenstoss über Maryland wie folgt zusammen: "Jetzt haben wir die richtige Atmosphäre, die öffentliche Meinung, unter welcher wir unsere Aufgaben erfüllen können. Wir wollen die Abtrennung des militärischen Strahlverkehrs ... und wir werden diesen Willen auch durchsetzen. Wir werden die Luftstrassen hier und dort etwas verlegen müssen. Wir werden aber auf ein System kommen, das funktionieren wird ..."

(TIME, 2.6.1958.)

---

Worte können nicht die Wahrheit ändern.

(Chinesisch)

---

## PROBLEME DER FLUGSICHERUNG

Der Generaldirektor des britischen Flugsicherungsdienstes, der dem Ministry of Transport and Civil Aviation unterstellt ist, erklärte kürzlich in einem Vortrag über Ursprung, Entwicklung und zukünftige Anforderungen der Flugsicherung u.a. folgendes:

Ich habe den Eindruck, dass in der letzten Zeit einige Flugzeuge entworfen und gekauft worden sind, bei denen wahrscheinlich nur die Sitzplatzkilometer-Kosten als wesentlichster Faktor berücksichtigt wurden, während der vertikale Flugweg und die allgemeinen Flugbedingungen, die bei Berechnung dieser Zahlen unbedingt berücksichtigt werden müssen, weniger beachtet wurden. Meiner Meinung nach müssen die Flugbahnen, -höhen und -geschwindigkeiten der zukünftigen Verkehrsflugzeuge genauestens geprüft werden, ehe grosse Summen in ein bestimmtes Flugzeugbaumuster investiert werden, dessen Leistung weniger anpassungsfähig ist als die der heute in Betrieb befindlichen Flugzeuge.

Dieses Problem betrifft die Konstrukteure und Halter von Flugzeugen ebenso wie die funktechnische Industrie und die Flugsicherungsbehörden. Nur durch engste Zusammenarbeit wird man die bestmöglichen Lösungen finden können.

Die moderne Planung von Pistensystemen sieht Abrollpunkte vor, die die eigentliche Ausrollzeit der Flugzeuge auf den Pisten wesentlich verkürzen und theoretisch 60 Landungen pro Stunde ermöglichen sollen. Aber diese Zahlen würden immer durch die zeitlichen Zwischenräume reduziert werden, die die Flugsicherung für die Einweisung der verschiedenen Flugzeugtypen benötigt. Aus diesem Grunde wäre es sehr praktisch, wenn alle Flugzeuge sich mit der gleichen Anfluggeschwindigkeit dem Flughafen nähern könnten. Die heutige Mindesttrennung zwischen zwei Anflügen beträgt 8 km, die auf 5 km herabgesetzt wurden, wenn ein langsames Flugzeug auf ein schnelleres folgte. Bei einer Standard-Anfluggeschwindigkeit von 220 km/h können auf einer einzelnen Startbahn bei schlechtem Wetter 24 Flugzeuge in der Stunde landen. Man sollte versuchen, unter derartigen Bedingungen mindestens 40 Landungen pro Stunde und Piste abzufertigen.

Der Generaldirektor der britischen Flugsicherung erwähnte weiterhin in seinem Vortrag, dass wahrscheinlich bei bestimmten neuen Flugzeugen Flügelrandwirbel auftreten werden, die gefährliche Turbulenz zur Folge haben, die auf Grund ihrer Dauer eventuell zu einer vergrösserten Anflugtrennung führen müssten. Den Piloten der neuen Flugzeuge müsste wegen der hohen Anfluggeschwindigkeit die bestmögliche visuelle Führung während des kritischen Teils des Endanfluges ermöglicht werden; voraussichtlich würde bei diesen erhöhten Anfluggeschwindigkeiten die Zahl der Durchstarte wesentlich zunehmen.

## DECCA UND DIE ANFLUGVERFAHREN DER STRAHLFLUGZEUGE

Seit Dezember vergangenen Jahres führt die englische Firma De Havilland mit ihrem Strahlflugzeug Comet, das mit einer Decca-Anlage ausgerüstet wurde, Versuche durch, um festzustellen, ob das Flugzeug in der Lage ist, bestimmte Warteschleifen und Anflugwege zu einer Landebahn zu fliegen. Die Firma Decca veröffentlichte kürzlich einige Informationen über diese wichtigen Versuche.

Die Versuchsabteilung der britischen Flugsicherungsbehörde hatte zunächst die Versuche mit Hilfe eines Radartrainers theoretisch vorbereitet, bevor verschiedene BOAC-Besatzungen praktische Flugerprobungen mit einer Comet 2 E an der Nordküste von Schottland in der Nähe der Orkney-Inseln durchführten. In diesem Gebiet konnten die Versuchsflüge nicht durch anderen Luftverkehr gestört werden, und bei Benutzung der nordschottischen Decca-Kette konnten die gleichen Anflugschneisen geflogen werden, wie sie voraussichtlich für das Gebiet des London Airport festgelegt werden. Alle Versuche und Testflüge wurden im Hinblick auf die Einordnung von Strahl- und Kolbenflugzeugen in einen gleichmässigen und schnellen Ablauf des Luftverkehrs in Richtung der Flughafenschwelle durchgeführt.

Es wird heute allgemein zugegeben, dass es den Strahlflugzeugen ermöglicht werden muss, von der Reise Flughöhe aus so weit wie möglich einen ungestörten Sinkflug auszuführen, da sie nur auf diese Weise wirtschaftlich am besten ausgenutzt werden können. Die Besatzung muss deshalb in der Lage sein, die Position des Flugzeuges während des letzten Teils des Fluges und insbesondere der Endphasen des Sinkfluges genau zu bestimmen. Für die Lagebestimmung in grossen Höhen sind Funkfeuer nicht sehr geeignet, da ihre Kegel oder Fächer sich zu sehr ausweiten.

Für diese Versuchsflüge wurden auf die Flugwegschreiber-Karten Kurslinien, die den zu verfolgenden besonderen Flugwegen entsprachen, sowie andere erforderliche Informationen eingezeichnet. Indem die Besatzung das Flugzeug einfach nach den Angaben des Flugwegschreibers flog, war sie imstande, eine Reihe verschiedener Anflugverfahren mit grosser Präzision durchzuführen. Sie flog z.B. im Sinkflug so genau von einer bestimmten Einsatzhöhe herunter zu einer fiktiven Piste (so berichtet die Firma Decca), dass bei einer Reihe von Versuchen der durchschnittliche zeitliche Irrtum am Anfangspunkt der durchschnittliche zeitliche Irrtum am Anfangspunkt der Warteschleifen nur 9 sec betrug.

Wie aus der Reproduktion einer dieser Flugwegschreiber-Karten zu ersehen ist, wurden in dem Versuchsgebiet dreierlei Warte-

schleifen für Landungen in östlicher Richtung festgelegt. Eine Warteschleife sieht eine Wartezeit von 4 min in 5000 m Höhe vor, die zweite Warteschleife ist für 6 min, die dritte für 8 min berechnet. Von diesen Schleifen aus ist der Kurs für einen idealen Sinkflug bei bestimmten Bedingungen angegeben, der etwa 36 km vor einer fiktiven Schwelle in den Endanflug zu einem "Endanflugtor" und einer "Piste" im Ozean überleitet.

Auf dem Kurs sind die berechneten günstigsten Höhen in verschiedenen Entfernungen von dem "Tor" (in einer Entfernung von 8 km von der Schwelle) und dem Aufsetzpunkt angegeben. Auf der obenerwähnten Flugwegschreiber-Karte ist der während eines Fluges in die Warteschleifen von dem Flugwegschreiber eingezeichnete Kurs zu erkennen, und es zeigt sich deutlich, dass die Verwendung von Decca die genauere Verfolgung des Kurses ermöglicht, während die Besatzung mit Hilfe der eingezeichneten günstigsten Höhen den Sinkflug genau auf den Eindrehpunkt und damit auf das "Tor" ausrichten kann, das in einer Höhe von 500 m durchflogen wird. Die in der Karte eingezeichneten Warteschleifen und Flugkurse gestatten einige Abweichungen bei der voraussichtlichen Windgeschwindigkeit. Im vorliegenden Fall wurde angenommen, dass der Wind etwa genau von Osten weht. Weitere Testflüge werden voraussichtlich in der nächsten Zeit durchgeführt werden.

1954 ("The Aeroplane", 24.1.1958.)

---

KEINE KOMPROMISSE, BITTE!

Die Versuchung, von festgesetzten Verfahrensweisen eigenmächtig abzugehen, ist oft gross. Man sollte aber nie von den vorgeschriebenen Betriebsverfahren und Kontrollisten abweichen! Sie sind das Ergebnis gemeinsamer Anstrengungen und Erfahrungen, und Urheberstolz spielt dabei keine Rolle. Wenn du meinst, es gebe einen besseren Weg, irgendetwas zu tun, so besprich es mit deinem Vorgesetzten. Er sollte es überprüfen und dann deine Anregung übernehmen, wenn sie sich nach gründlicher Prüfung und Kontrolle als Verbesserung herausstellt. Wenn er der NVMNW-Typ ist (Nicht von mir, nichts wert!), dann gibt es eine Möglichkeit, ihm die Anregung so beizubringen, dass er glaubt, es sei sein eigener Gedanke - aber auf lange Sicht ist es jedenfalls sicherer, die dir gezogenen Kreise nicht tangential zu verlassen!

(FSF APB 58-5, 22.5.1958)

---

## STATISCHE ERMÜDUNG - EINE SCHWERE GEFAHR

Der Pilot eines L-20 fuhr auf seinem Sitz plötzlich in die Höhe. Ein anderes Flugzeug flog ihm direkt entgegen, wo einen Augenblick vorher nichts Gefährlicheres als der Boden, der blaue Himmel und einige Cumuli zu erkennen gewesen war. Eine rasche Ausweichbewegung vermochte den Zusammenstoss zu vermeiden.

Wahrscheinlich lag statische Ermüdung vor, welcher Flieger öfters ausgesetzt sind. Das ist richtige Ermüdung, hervorgerufen durch Untätigkeit und entsprechende Veränderungen in der Chemi des Körpers. Also Ermüdung durch Nichtstun!

Statische Ermüdung tritt ein in Zeiträumen relativer Untätigkeit, die in verminderten Anforderungen an den Körper resultiert, in langsamer Zirkulation, langsamerer und flacherer Atmung und einer verhältnismässigen Stilllegung der Körperflüssigkeiten. Verminderung der Anforderungen ruft verminderter körperlicher Reaktionsfähigkeit, und am Schluss schläft man ein, wenn der Teufelskreis nicht unterbrochen wird. Diese Ermüdung kann durch andere Faktoren verschärft werden - Mangel an Ruhe vor dem Flug, lange Einwirkung von Lärm und Vibrationen, Krankheit, Verminderung der Sauerstoffzufuhr, Salzverlust, sehr trockene Luft usw.

Militärflieger sind mit derartigen Erscheinungen vertraut, mit dem Halbschlafzustand, von dem sie meist nichts bemerken, bis sie wieder durch irgendeinen Vorfall in die Wirklichkeit zurückgerufen werden wie jener L-20-Pilot, der sich plötzlich in höchster Gefahr fand. Der Zustand führt auch zu Gleichgültigkeit, Langweile und mangelnder Aufmerksamkeit. Eine besonders gefährliche und gelegentlich tödliche Komplikation liegt in der Erhöhung der Reaktionszeiten.

Einige der Massnahmen, um die Zeit während des Fluges vergehen und den Piloten dauernd wach halten zu lassen, sind verblüffend einfach. In erster Linie soll er seine Tätigkeit geniessen. Er muss jederzeit wissen, wo er ist, und wie der Luftraum um ihn herum sonst noch benützt wird. Wenn er keine Gebiets- oder Streckenauskunft besitzt, so muss er einige Zeit vor dem Flug dem Studium der Geographie und der zugehörigen NOTAMS widmen. Er sollte sich selbst zum Wachsein zwingen und aus dem Flug jeden möglichen Nutzen ziehen, so dass er ein tiefes Gefühl der Genugtuung erhält.

Viele Piloten unternehmen auf solchen Flügen gelegentliche Notübungen. Das ist nicht nur gut gegen Langweile, sondern führt auch zu einer automatischen Reaktion im Notfall.

Um alles: Bleibe wach und aufmerksam - lebe jetzt, in diesem Augenblick! Deine Aufmerksamkeit wird dich leben lassen!

Unter den guten Gewohnheiten sind genügende Ruhezeiten etwas vom wichtigsten. Schlafe mindestens acht Stunden vor einem langen Flug, denn das Ausruhen während des Fluges ist ein schwieriges Problem! Atme von Zeit zu Zeit wieder tief für die Dauer einer vollen Minute, und mindestens eine halbe Stunde vor kritischen Flugphasen, besonders vor der Landung! Das beschleunigt die Blutzirkulation und verbessert verschiedene Körperfunktionen, die für die Erfüllung deines Auftrags wesentlich sind.

Ueberiss dich nicht vor einem langen Flug. Kleine Nahrungsmengen, die du in Abständen zu dir nimmst, lassen Schläfrigkeit eher vermeiden als ein einziges grosses Essen. Die Kabinenluft ist meistens trocken, also nimm genügend Wasser, Milch oder Fruchtsaft ein! Tee und Kaffee sind weniger erwünscht, denn sie fördern die Wasserausscheidung.

Körperliche Uebungen sind eine sehr nützliche Massnahme zur Bekämpfung statischer Ermüdung. Du kannst auf dem Flugdeck natürlich keine Leichtathletik treiben, aber überraschende Ergebnisse lassen sich erzielen durch Zehenwackeln, Gliederbeugen- und strecken, Körperbewegung und Körperstreckung im Sitz, gegensätzlichen Einsatz von Muskelkräften. All dies lockert deine Muskeln und fördert die Zirkulation.

Für lange Flüge sollte der Kleidung besonderes Augenmerk geschenkt werden, so dass Durchlüftung und Ableitung der Körperwärme gewährleistet sind. Die Augen sollten vor Sonnenblendung geschützt sein. Bei Bögigkeit sollte die Sitzgurte so angezogen sein, dass der Körper mit dem Sitz fest verbunden bleibt. Das bekämpft überflüssige Spannungen und die daraus folgende Ermüdung.

Ständige und uneingeschränkte Aufmerksamkeit ist die erste Voraussetzung für einen erfolgreichen Flug. Sie wird erleichtert durch ein hohes Mass an Ausdauer und Ermüdungsfestigkeit. Wenn dann noch Erfahrung dazu kommt, so wirst du fähig sein, das beste aus jedem Flug herauszuholen und deinen Wirkungsgrad wie dein Selbstvertrauen ständig zu heben. Kurzum, du bleibst ein Pilot, der während des Fliegens arbeitet und lernt anstatt zu schlafen und damit die Voraussetzungen für einen Zusammenstoss herbeizuführen!

(Col. William H. Byrne, U.S. Army Aviation School, THE AIR LINE PILOT, April 1958)

---

1957 21.4.	Phoenix, Arizona, USA	Frontier Airlines	DC-3C N-65276
CAB AIR No.1-0030, 3.4.1958			

Unfall: Das Flugzeug stand auf der Linie Denver-Phoenix im Einsatz und startete um 1312 MST in Prescott für die letzte Teilstrecke, mit einer dreiköpfigen Besatzung und 22 Fluggästen an Bord. Die Wettervorhersagen liessen auf Regenschauer und lokale Gewitter schliessen und die Möglichkeit eines VFR-Fluges als sehr fraglich erscheinen; trotzdem entschloss sich der Kommandant dazu, weil er vor der Landung in Prescott keinen schlechten Eindruck vom Wetter gegen Phoenix erhalten hatte und den mit dem Steigflug auf die Luftstrassenhöhe von 9000 bzw. 10000 ft verbundenen Zeitverlust vermeiden wollte. Unterwegs verschlechterte sich aber das Wetter, und nach zeitweiligem Flug durch die Wolken stiess das Flugzeug gegen einen Bergkamm und verlor 12 ft der linken Flügelspitze, konnte aber dann doch noch nach dem 40 Meilen entfernten Flugplatz Phoenix fliegen und dort landen. Personen wurden keine verletzt.

Ursache: Sichtflugversuch in IFR-Bedingungen in gebirgigem Gelände auf niedriger Höhe.

1957  
23.8.

Pittsburgh, Penna., USA

Hycon Aerial Surveys

P-38-L  
N-69902

CAB AIR No.2-0046, 8.4.1958

Unfall: Das Flugzeug - ein für Fotozwecke abgeändertes  
\_\_\_\_\_ Militärflugzeug - startete mit zwei Mann Besatzung  
1030 EDT in Tulsa zum Ueberflug auf den Flughafen Pittsburgh  
und meldete sich 15 Meilen SW vor dem Flughafen auf 4000 ft  
im Absinken, worauf ihm die Landepiste 23 zugewiesen wurde.  
Um dieselbe Zeit meldete sich eine von New York nach Pitts-  
burgh unterwegs befindliche TWA-Constellation mit Standort  
3 Meilen im Anflug südwestlich des Flughafens. Der Plafond  
lag auf 4000 ft, die Sicht betrug 10 Meilen. Im Flughafen-  
raum befanden sich zur gleichen Zeit noch sechs andere Flug-  
zeuge. Als der Verkehrsleiter die Constellation sah, wies  
er ihr die Landenummer 2 hinter einem andern TWA-Flugzeug  
zu. Dann sah er den P-38, etwa  $1\frac{1}{2}$ -2 Meilen hinter und leicht  
über der Constellation, sich rasch annähernd; er rief ihn  
sofort auf und konnte ihn - mit leichter Verzögerung - auf  
die Constellation aufmerksam machen und Landenummer 3 zu-  
weisen, was vom Piloten noch bestätigt wurde. Unmittelbar  
darauf ging die Constellation - deren Pilot das andere  
Flugzeug plötzlich auf gleicher Höhe leicht hinter sich auf  
Kollisionskurs bemerkt hatte - in eine steile Rechtskurve.  
Der P-38 wurde in diesem Augenblick von niemandem beobachtet,  
dann aber zuerst in steiler Linkslage gesehen, worauf er  
nahezu senkrecht zu Boden stürzte. Beide Insassen kamen  
ums Leben. Die Constellation landete unbeschädigt.

Ursache: Steuerungsverlust bei Fastzusammenstoss auf ge-  
\_\_\_\_\_ ringer Flughöhe, bewirkt durch Uebersteuerung  
oder durch Turbulenz hinter dem Gegenflugzeug.



1957 15.9.	New Bedford, Mass., USA	Northeast Airlines	DC-3 N-34417
CAB AIR SA-325, No.1-0102, 13.3.1958			

Unfall: Das Flugzeug stand im Dienst auf der Linie Boston -  
           New York und startete um 2019 EST nach planmässiger  
Zwischenlandung in Martha's Vineyard zum Ueberflug nach  
New Bedford, mit einer dreiköpfigen Besatzung und 21 Flug-  
gästen an Bord. Nach routinemässigem Verlauf unter IFR-Bedin-  
gungen verliess es um 2036 die Flughäfe 4000 ft und nahm  
Verbindung mit der Verkehrsleitstelle New Bedford auf; 2038  
meldete es den Beginn eines ILS-Anflugs und erhielt Lande-  
bewilligung für Piste 5 und das Flugplatzwetter mit unbe-  
stimmter Wolkenhöhe, Sicht 1 Meile, Nebel und schwachen  
SW-Wind. Kurz darauf wurde der Pilot von einem andern Flug-  
zeug aus, das vorher in Gegenrichtung gestartet war, aufge-  
rufen und gewarnt: "It'll be tight!" Kurz vor 2046 meldete  
sich das Flugzeug in Richtung Flugplatz über dem Aussen-  
marker. Damit brach die Funkverbindung ab. Etwa zwei Stunden  
später wurde es zerstört aufgefunden; Pilot und Copilot und  
10 Fluggäste waren tot, die Stewardess und 11 Fluggäste  
schwer verletzt. - Das Flugzeug war 165 ft rechts der ILS-  
Achse, 189 ft unter dem Gleitweg und 4000 ft vor der Anflug-  
schwelle mit zwei grossen Bäumen zusammengestossen und dann  
600 ft weiter vorn in Sumpf- und Waldgelände gestürzt. -  
Am Flugzeug und an der ILS-Anlage konnten keine Mängel auf-  
gefunden werden. Die Aussagen von Augenzeugen ergaben, dass  
das Flugzeug die Verfahrenskurve nicht vor dem Aussenmarker,  
sondern zwischen Aussen- und Innenmarker geflogen hatte und  
dann im Tiefflug in Nebenschwaden gegen den Platz geführt  
worden war.

Ursache:            Abweichung vom vorgeschriebenen ILS-Anflugverfahren,  
           Sichtflugversuch unter Instrumentenflugbedingungen.

1957 14.11.	Massena, N.Y.	Eastern Air Lines	N-404 N-492-A
CAB AIR No.1-0125, 10.4.1958			

Unfall: Das Flugzeug befand sich mit einer dreiköpfigen Besatzung und zwei Fluggästen auf dem letzten Teilstück der Linie New York City-Massena, auf einer Höhe von 2500 ft Sichtflugbedingungen, und wurde durch den Copiloten geführt. 1516 wurde ihm für die Landung die Piste 4 zugewiesen und ein NE-Wind von 5-10 kts gemeldet. Der Platz wurde auf Linksvolte angeflogen, mit einer ersten Kurve auf Gegenkurs zur Landung auf etwa 800 ft, mit einer normalen Geschwindigkeit von 130 kts. Dabei stellte der Kommandant die Einwirkung eines starken SW-Windes fest. Auf etwa 500 ft und mit 120 kts drehte der Copilot in Landerichtung ein, bemerkte dann, dass er näher als erwartet an den Flugplatz herangekommen war und wollte ausziehen. Bevor er die Bewilligung dafür einholen konnte, übernahm der Kommandant das Steuer, fuhr die Landeklappen voll aus, nahm die Leistung ganz zurück und liess das Flugzeug mit einer Geschwindigkeit von 95 kts absinken. Beim Durchziehen sackte das Flugzeug (1520 EST) durch, schlug 455 ft nach der Anflugschwelle hart auf die Piste, machte einen Sprung von 580 ft, währenddessen der rechte Motor vom Flugzeug fiel, überrollte dann die Piste gegen rechts auf 1350 ft von der Anflugschwelle und blieb schliesslich 170 ft rechts von der Piste und 2350 ft nach der Anflugschwelle stehen, nachdem es auch noch den linken Motor verloren hatte. Die Insassen blieben unverletzt. - In der Untersuchung ergab sich, dass der Kommandant in der Ausbildung Steilanflüge im Landezustand mit Geschwindigkeit von 100-105 kts und einem Ladedruck von 15-18 Zoll geübt hatte, dass ihm aber diese Werte nicht bestimmt als Grenzwerte angegeben worden waren.

Ursache: Durch überraschende Windverhältnisse bedingter Steilanflug mit Ueberschreitung von Grenzwerten, die als solche während der Ausbildung nicht genügend bestimmt bezeichnet worden waren.

## AIR TRAFFIC CONTROL

(Presented by the International Federation of Air Line Pilots Associations, February, 1958).

### 1. Introduction

It has been noted that, in Annex 2 and in certain proposals put forward for the future organisation of air traffic services, considerable reliance continues to be placed on the pilot's ability to maintain a visual watch which is effective enough for him to avert collision. For example, this assumption appears to provide the basis for the Secretariat's suggested addition to Annex 2. It also appears to be a factor in the concept of the U.S. air traffic system for the airspace covered "the continental control area" (U.S. controlled airspace above 24,000' AMSL) which permits mixed VFR and IFR traffic and "on-top" operations even at the highest altitudes.

While IFALPA has no objection to the proposals of WP 10 or to the U.S. "Plan for Control of All Airspace at High Altitude", in that both aim at a more positive control of air traffic, we nevertheless feel that such proposals place a greater reliance on the efficacy of VFR flight than is justified in present day conditions of terminal and en route traffic density, speed of closure, cockpit visibility and crew complement. Indeed, we thought that reliance on the "see and be seen" principle had been discredited by the Grand canyon disaster, if not before. It is therefore with some hesitancy, and only after considering that current proposals for continued reliance on the VFR principle extend to the upper airspace, that we have felt it desirable to re-emphasise the unrealism of this concept as a valid solution to to-day's traffic problem. This has, indeed, been our view since 1951 when the following general policy was adopted:-

#### "RAC - Flights under Instrument Flight Rules and Visual Flight Rules - I

WHEREAS this Federation is of the opinion that the present VFR limits in respect of visibility and clearance from clouds are far from satisfactory;

THEREFORE BE IT RESOLVED THAT ICAO be asked to consider the implementation as a matter of urgency of the principle whereby flights in control areas are not permitted unless conducted on a controlled basis."

We feel that we are not alone in this view. For example, it may be noted that:

- a) The recent EUM Regional Meeting recommended that (with a few exceptions solely to accommodate military requirements) there should be no VFR in controlled airspace above 20,000 ft.
- b) There exists, in the triangle New York-Washington-Chicago positive control of all regular air carrier flights above 9,500 ft. (with exception of climbs and descents and 1000 ft on top operations).
- c) Canada has controlled all flights above 9,500 ft since June, 1956.
- d) Australia controls all flights in Control Areas, except for climbs and descents.

All these represent efforts at more positive air traffic control. Some have been more successful than others but they all indicate an approach to the problem which, in our view, is the only useful approach in the conditions of to-day, and they give emphasis to our point that these are already demonstrated alternatives to the "see and be seen" rule.

## 2. The inadequacy of visual watch as a means of ensuring safe separation

### 2.1 Visual perception and the speed of closure

Results of experiments in visual perception indicate that pilots are unlikely to see conflicting traffic at greater distances than 5 miles. With present day speeds of closure this affords only 20-30 seconds in which to take avoiding action even in optimum conditions.

For avoidance by turn the following are believed to apply:

- I. If escape time is short all manoeuvre misses are misses are very small
- II. If escape time is less than 25 secs. misses are very small for some bearings.
- III. If escape time is less than 25 secs. choice of turn is critical for some bearings.
- IV. If escape time is less than 25 secs. and there is an undetected initial miss, the manoeuvre often reduces the miss and thus increases the risk. Prediction accuracy is critical.
- V. If the escape time is 30 secs. or more a turn away gives a large miss for any bearing. Moreover the miss is little affected by an undetected initial miss. Even large prediction errors do not cause risk increase.

For avoidance by climb or descent the position is, from a mathematical point of view, much more favourable. Here a comparatively moderate acceleration of 1/10 g will produce about 1200 ft/min. change of altitude in 6 seconds =  $\frac{1200 \times 6}{60 \times 2} = 60$  ft displacement; in the next 6 seconds the displacement would be approximately  $60 + \frac{1200 \times 6}{60} = 180$  ft; and in 18 secs. 30 ft. These are undoubtedly useful separations in the vertical plane. But, though they may merit discussion in the context of last minute emergency action (although not part of the solution to the Air Traffic Control problem, it may be worth considering this point separately, using the now appreciable material indicating that, for emergency action, change of altitude is in practice resorted to by pilots rather than change in course), they can, it is suggested, form no part of an air traffic control system.

## 2.2 Field of Vision from the Cockpit.

If one considers the cut-off effects of the aircraft structure surrounding the cockpit, it is estimated that little more than 1/12 of the spatial sphere centred on the pilot comes within his field of view. Thus, even if a perfect look-out is maintained, a large "blind area" exists in all transport aircraft and mutually opposing "blind areas" exist during certain positional relationships particularly when two aircraft are climbing or descending in proximity to each other. Moreover, this tendency is increasing with the increase in rates of climb and descent, which tend to follow trajectories screened by the upper and lower cockpit structure.

A further adverse factor which frequently reduces visibility to a very narrow field is the inadequate demisting of modern aircraft, not one of which meets pilot requirements in this respect.

## 2.3 Accuracy of Navigational Aids

The superior accuracy as a tracking aid of VOR over L/F ranges and NDB's has undoubtedly tended to group aircraft more closely together in the vertical plane, thus reducing the former safety cushion of random errors in navigation. Hence, the inability of pilots to maintain a continuous watch is now much more likely to bring on disaster than would have been the case when flying the less accurate tracks defined by the older aids.

## 2.4 Crew Workload

The above points 2.1 - 2.3 are probably widely known and appreciated. However, what we feel is less widely known

is the actual amount of time available to the pilots for the maintenance of visual watch. Indeed, we feel that if this were fully known and appreciated, the exhortations of Recommendations No.18 of ANC2 and of the present WP10 would not be voiced or, if they were voiced, would be coupled with some concrete proposals on exactly how pilots can find time to conduct a visual watch at all times. Some explanation of the limitations applicable is therefore given.

Firstly, the usual cockpit seat arrangements determine that only two pilots can look out of the cockpit at any one time. The exact division of duties between them will vary from aircraft to aircraft, company to company, route to route, and even route stage to route stage. In general, however, one pilot will have all his attention taken up by the actual flying of the aircraft and the correct operation of the relevant engine and aircraft systems. For this he has to monitor the flight instruments (in modern aircraft he has to do this in VFR as well as in IFR) and the engine and systems instruments. In addition, he is often expected to visit the passengers in the cabin. Between these duties he may, from time to time, be able to look out of the cockpit, but it is clear from the list of duties given above that he cannot do so on a regular or effective basis.

With regard to the second pilot, in many if not most modern operations, he has a great deal of his time absorbed by work which previously took the whole time attention of a radio officer, navigator or flight engineer.

Where no radio officer, navigator or flight engineer is carried, the work has, of course, usually been greatly rationalised, but it has by no means been eliminated. The second pilot must still maintain a navigational log, establish and conduct communication with ATC, obtain weather information, tune radio beacons and other navigational aids, carry out check-list duties, and (unless this is performed by the first pilot), maintain an engineering log.

The above by no means exhaust the list of pilots' cockpit duties but they do, we suggest, go far enough to show that no amount of training, co-ordination or planning can so dovetail these duties that one pilot is looking out of the cockpit all the time. Of course, planning and dovetailing is carried out but the limits within which this can apply are being narrowed from day to day. For example, every reduction of a crew member (and this process is still continuing) reduces the flexibility of duties which make dovetailing possible; Selcal, a great help in itself

demands attention on a scheduled basis and is not necessarily synchronisable with the other piloting duties. But probably the greatest factor now militating against 100 % visual watch is the growing practice for airline schedules to oblige pilots to take their meals in the cockpit and not on the ground. We do not think, it necessary to go into the details here but it will, we think, be agreed that taking meals from the lap is not consistent with maintaining 100 % visual watch.

### 3. Towards a fundamental solution

From the above analysis of the limitations of VFR and from examples 1-7, it is clear that safe separation on a basis of "see and be seen" is no longer applicable and that other methods must be found. Of these we believe only four are of

- a) Extended positive control from the ground of all flights in control areas or control zones;
- b) The establishment of a reliable area coverage navigational aid;
- c) The installation of an effective anti-collision warning device;
- d) Surveillance radar.

It is not proposed here to develop these items fully, each of which is a study by itself. However, the following few notes are applicable.

#### 3.1 Extended positive control from the ground

This is already being introduced in practice and examples are given in para.1 above.

It is worth noting from these that the dislocation, delay and inconvenience forecast on their introduction have not in fact materialised. However, that is not to say that all is entirely satisfactory or that the procedures can at once be applied on a world-wide basis. Rather, the arrangements in Canada, the U.S. and Australia should be taken as experiments, to be developed and applied progressively, firstly in regions of the densest traffic, then elsewhere.

Since ATC can only be as good as the systems serving it, every effort must be made to improve the speed and reliability of communications, to introduce the automatic processing of flight plan and position report information and to extend radar coverage for monitoring purposes.

This represents, of course, a programme which is expensive from the point of view of ground equipment. It also implies

a much greater limitation on VFR flights, which in some cases will have to be restricted to special aerodromes, special altitudes or special areas. However, we can see no alternative to this. The near miss analysis of non-air carrier (mainly VFR) aircraft is by far the worst and it is therefore both essential and justifiable to take the strongest action in this field if any appreciable improvement is to be made or, indeed, if the present position is to be held in the face of increasing traffic density.

A corollary of establishing principles of positive air traffic control in defined areas is that traffic not operated on the basis of positive control from the ground is in effect uncontrolled traffic. We see no point in continuing the euphemism of referring to this traffic (either civil or military) under the name of "VFR traffic", a term which implies that a specified separation is maintained by such traffic. As we have endeavoured to show in para.2 above, it is not possible for pilots to guarantee any such separation.

### 3.2 Navigational Aids

Present day navigational aids of the point-source type have inherent disadvantages in that they favour convergent tracks and do not provide for safe passing procedures. In our view the problem of ATC in dense terminal areas can be solved only if the most efficient use is made of the airspace. This means that the system must conduce to precise flying, must permit the most economical layout of tracks (basically parallel, but allowing also for transitional tracks) and the most economical use of holding areas. Preferably, the aid should also be capable of transmitting position continuously to the ground.

### 3.3 Anti-collision warning device

Much has been written on these devices and we do not think that it is necessary to discuss them further here. Suffice it to say that they are perhaps the most urgently needed aid to-day. In spite of this position, however, they can act only as a complement to air traffic control; they cannot replace it.

### 3.4 Surveillance Radar

To attain positive control at all times some monitoring device is necessary independent of the primary navigational aid. This is naturally supplied by surveillance radar which should be extended to cover all controlled airspace and not merely the terminal areas. However, ground radar is not suitable for the primary role of controlling air traffic, due to present day technical limitations and



the difficulty of establishing a satisfactory ground-to-air link for the conveyance of navigational information to large numbers of aircraft.

The addition of co-operative radar in aircraft will increase the value of ground radar many times and is, in our view, a well justified item of equipment the carriage of which may well allow aircraft so equipped to be offered more economical routings.

These, then, are the main lines of advance as we see them. It may again be noted that the extension of VFR flight into the upper airspace is not one of them.

---

#### CAA KONTROLLIERT DEN AMERIKANISCHEN LUFTRAUM

---

Auf Grund einer neuen Verordnung des US Civil Aeronautics Board wird der Civil Aeronautics Administrator, James T. Pyle, ab 1. April 1958 die Kontrolle über die gesamte Verteilung des Luftraums übernehmen. Auf diese Weise wird sowohl die militärische als auch die zivile Kontrolle des Luftraums zivilen Behörden unterstellt. Damit endet der lange Kampf des Militärs um die Erhaltung seiner Rechte zur Festlegung von Warn- und Sperrzonen. Die CAB-Verordnung nimmt den Luftraum- und Flughafenbenutzungsausschüssen viel ihrer Macht und überlässt ihnen praktisch nur noch das Feld der Empfehlungen.

Pyle gab bekannt, dass er einen stellvertretenden Administrator ernennen will, der ihm unmittelbar verantwortlich ist und der über die Festlegung sämtlicher Luftstrassen und militärischen Luftzonen entscheidet.

Verbände der zivilen Luftfahrt, die den Kampf für eine zivile Kontrolle des Luftraums unterstützten, haben auf eine Lücke in der neuen Verordnung hingewiesen, die es dem Militär ermöglicht, die Luftverkehrsregeln aus militärischen Gründen (bei der Verteidigung der USA) oder im Falle von "anerkannten Notfällen" nicht zu beachten. Man befürchtet, dass dadurch die Wirksamkeit der nunmehr allein zuständigen zivilen Behörde beeinträchtigt wird.

(AIRPORTS, 7. März 1958)

---