

# Aeropers Rundschau

Liebe Mitglieder!	2
Rollfeld-Ueberwachungsradar in Idlewild	3
Intermezzo auf dem Apron	4
Les incidences économiques des avions long-courriers à réaction (ICAO)	6
Umstellung der DC-7 auf Turboprop-Triebwerke	8
Crew Implementation	9

BEILAGEN: Watson: Training Requirements  
Hasbrook: Crash Safety Design of Flight Crew Stations

Liebe Mitglieder!

Ich teile Ihnen die nachfolgenden Vorstandsbeschlüsse mit:

Neuaufnahme: Der Vorstand hat Herrn P.Glauser, Pilot, einstimmig in die Aeropers aufgenommen.

Mitsprache der Aeropers bei Bauvorhaben des Kantons für die Erweiterungsbauten auf dem Flughafen:  
Der Vorstand hat Herrn Zuberbühler, welcher sich freundlicherweise zur Verfügung stellte, mit dieser Aufgabe betraut. Er wird unsere Belange mit dem Baudienst der Swissair, dem Architekten des Kantons und den interessierten Stellen wie Zoll etc. besprechen. Anhand der Pläne für das Projekt des sog. Zwischentraktes mit Crew-Zoll hat sich bereits gezeigt, dass gewisse Unzweckmässigkeiten vorhanden sind. Das Problem der Parkplätze wird ebenfalls erneut in diesem Rahmen zur Sprache kommen.

Aenderung des Disziplinar-Reglementes: Der Vorstand hat auf Begehren der Swissair einer Aenderung des Disziplinar-Reglementes zugestimmt. Es handelt sich dabei lediglich um eine Neuregelung der Strafkompetenzen ( Disziplinar-Reglement, Abschn.IV, Zuständigkeit):

	Bisher:	Neu:
Nr.1	Zuständiger Chefpilot	Wie bisher
Nr.2	Chef Flight Operations	Chefpilot der Gesellschaft
Nr.3-4	Chef des Departementes	Chef Flight Operations
Nr.5-6	Chef des Departementes	Chef des Departementes
Nr.7	Direktionspräsident	Wie bisher

FIG-Aktien: Der Vorstand hat beschlossen, 10 Namenaktien der FIG im Betrage von Fr.5000.- zu zeichnen.

Eidg.Kommission für Flugsicherheit: Der Vorstand hat als Vertreter der Aeropers Herrn F.Schreiber bestimmt. Eine entsprechende Orientierung an das Eidgenössische Luftamt ist erfolgt.

IFALPA-Konferenz in London: Am 4./5.September 1958 fand im London eine IFALPA-Konferenz mit den folgenden Traktanden statt:

1. Interchange of crew
2. Withdrawals of labour
3. Flight Time - Duty Time

Da Herr Stadelmann wegen Ferien verhindert ist, an dieser Konferenz teilzunehmen, hat der Vorstand Herrn H.Stutz delegiert, welcher sich freundlicherweise für Arbeiten der IFALPA zur Verfügung stellte.

An dieser Konferenz kam unter Trakt.2 eine Klage gegen die Aeropers zur Sprache. Es handelte sich dabei um zwei Fälle, wo während des KLM-Streikes von der Swissair DC-4 anstelle von DC-3 bzw. CV eingesetzt wurden (SWR 704/705 und 122/123).

Reisegepäckversicherung: Ich möchte Sie noch einmal auf die günstigen Bedingungen der Reisegepäckversicherung aufmerksam machen und darauf hinweisen, dass die Swissair für verlorengegangenes Gepäck keine Haftung mehr übernehmen wird.

Mit freundlichen Grüßen:

sig. A.Sooder

---

#### ROLLFELD-UEBERWACHUNGSRADAR IN IDLEWILD

Auf dem Flughafen New York Idlewild wurden Radaranlagen in Betrieb genommen, die ein ausserordentlich klares Sichtbild geben. Damit können die Beamten der CAA den Bodenverkehr auf dem insgesamt 2200 ha umfassenden Flughafengelände kontrollieren. Das neue Rollfeld-Ueberwachungs-Radargerät wird kurz "Taxi-Radar" genannt; es wurde von der Firma Cutler-Hammer für die amerikanische Luftwaffe und den Airways Modernization Board entwickelt. Die Antenne des ASDE ist 1.2 m hoch und 3.65 m breit.

Sie steht auf dem Dach des Kontrollturms von Idlewild in einer Höhe von 52 m über dem Boden. Mit 60 U/min gewährt sie ein fortlaufendes Bild des Verkehrs am Boden auf einem 40 cm-Bildschirm. Die Startbahnen, Vorfelder und Rollbahnen sind als dunkle Bänder mit hellen Kanten erkennbar, die Flugzeuge, Tankwagen usw. bilden helle Punkte auf dem Bildschirm. Der ASDE gibt sogar getrennte Radarzeichen für Gegenstände an, die auf einem von der Antenne ausgehenden Radius nur 3 m auseinander liegen. Erfahrene Radarbeamte sollen zwei- und viermotorige Flugzeuge auf dem Radarschirm unterscheiden können.

Die verfeinerte Bildaufteilung wird durch die verwendete geringe Strahlwinkelöffnung von  $0,25^\circ$  erreicht. Zu diesem Zweck muss der ASDE jedoch in einer Frequenzbreite von 24 km arbeiten. Im allgemeinen hängt eine befriedigende Leistung der Radaranlagen, die mit derartig hohen Frequenzen arbeiten, von den Wetterbedingungen ab. Da die Reichweite des Rollfeld-Ueberwachungs-Gerätes jedoch auf 6,5 km begrenzt ist, soll der ASDE bei allen Wetterbedingungen ausserordentlich zuverlässig sein.

(AMERICAN AVIATION, 14.7.1958)

---

## INTERMEZZO AUF DEM APRON

In unserem Grossbetrieb alte Bekannte zu treffen, wird immer unwahrscheinlicher und seltener. Aber dennoch: Tatsächlich bin ich letztthin endlich wieder einmal dem Heiri begegnet. Strahlend wie der Vollmond kletterte er koffenbeladen die captain-unwürdige Cockpitleiter von seiner DC-6 herunter. Warum es ihn eigentlich fast verjage vor Vergnügen, wollte ich wissen. He, er dürfe doch wahrscheinlich mit auf unsere Grönlandexpedition. Kajakfahren, Robbenjagd, Igluromantik. Er wisse nur nicht mehr recht, ob der Gast bei den Eskimos sich mit der Frau oder der Tochter des Hauses... Ich unterbrach die aus- und abschweifenden Erklärungen Heiris und fragte, ob das der Efficiency-Club sei. Blöd, nüt Efficiency-Club, wir die Swissair, Expedition, Pilotenauswahl, ob ich eigentlich noch gar nichts gehört habe? Mein Gesicht wurde noch dümmer, und der Heiri gab sich alle Mühe mir zu erklären, wie man doch schon seit langem wisse von den fliegenden Schlitten der Eskimos, sozusagen den "Flying Schlittler Lines", und dass man deshalb auf die Idee gekommen ist, da müsse es sich bestimmt um geeignete Pilotenanwärter handeln. Eiskalte Naturen mit dicker Haut, nicht zum Umbringen und so. So nordisch wie möglich, dies vor allem im Hinblick auf die Skandiaswiss-Lines. Daher diese Expedition per DC-6. Wahrscheinlich übrigens die HB-IBA, da sie im Ausschitteln auf der Piste Erfahrung habe. Auch würden entsprechende Piloten und Bordmechaniker zum Training herangezogen. Grosse Probleme sähen schon kühnen Lösungen entgegen. So wolle der Personaldienst bei der neuen Kunsteisbahn in Kloten eine Iglusiedlung erstellen. Vorverhandlungen betreffend Anstellungsverträge seien auch im Gange. Pro erlegte Robbe werde den neuen Mitarbeitern wahrscheinlich ein Dienstjahr angerechnet. Ob eine fliegende Schlittler-Stunde nur halb oder doppelt zu zählen sei, werde gegenwärtig beim Luftamt geprüft. Man sei unsererseits zuversichtlich.

Nachdem ich mich von einer leichteren Ohnmacht erholt hatte, fragte ich den Heiri mit schwacher Stimme, wie weit denn der Flug selbst schon vorbereitet sei. Da verdüsterte sich seine Miene etwas. Ja eben, dies sei das grosse Problem, das alles in Frage stelle. Personalmangel. Man habe einfach nicht genügend ausgebildete Leute für das "Greenland Dispätsch Centre". Wieso es denn ein Dispätsch Centre brauche für einen Expeditionsflug, fragte ich erstaunt. Ich solle doch nicht so blöd tun, fertigte mich der Heiri da ab. Das sei doch ein alter, dass immer und überall in erster Linie der Dispätsch komme, und dann werde in zweiter Linie vielleicht auch noch geflogen. Was ich denn eigentlich glaube, wer ihnen die unerlässlichen Meldungen durchgeben solle, z.B.

"Do not land, if the airfield is closed", oder

"Your destination and all alternates ground fog. What do you suggest, over", oder

"Take sufficient fuel for return trip", etc.

Heiri sah mein zweifelndes Gesicht und geriet nun ganz in Eifer. Ob ich es nun glauben wolle oder nicht. Die Dispätcher würden zum Beispiel in Navigation und Meteo viel gründlicher ausgebildet als die Navros, ganz zu schweigen von uns Pilötlein. Ich versuchte, etwas von Erfahrung zu murmeln, aber der Heiri war nicht zu stoppen. Er habe das letzthin persönlich von einem angehenden Dispätscher gehört, und der werde das wohl nicht aus den eigenen Fingern gesogen haben, und überhaupt, das wisse man, da gebe es doch gar nichts zu diskutieren. Es gehe nun einmal nicht ohne, und wenn die ganze Sache deswegen verzögert werde, komme er mit den Ferien in den dummen Rank, er freue sich sicher vergebens auf alles. Mit kam eine Idee: Ob es denn dort oben nicht ziemlich böse Nebellagen gäbe, fragte ich. Momoll, wahrscheinlich sogar ziemlich oft, warum? He ich meine nur so. Bei bösen Nebellagen sei der Dispätsch doch sowieso meistens nirgends mehr. Dies wäre eine Begründung, um es doch einmal ohne zu versuchen. Heiri glotzte mich daraufhin nur so an, dann aber ging sein Gesicht wieder in die Breite. Das müsse er sofort dem Chef beibringen, jubelte er und rannte davon.

NB. Hoffentlich sagt er dem Chef nicht, dass diese Idee von mir stammt. mu

NBNB. Es gibt Leute, die sich an solchem Geschreibe mit Recht stossen. Sie können eine Karikatur höchstens in der Weltwoche ertragen, niemals aber in einer Zeitung, die eigentlich gar nicht für sie bestimmt ist. Deshalb tue ich gleich jetzt schon, im voraus, und ohne irgendwie dazu aufgefordert worden zu sein, Busse, streue Asche auf mein Haupt, nehme alles zurück und behaupte das Gegenteil:

Also, die Expedition geht nicht nach Grönland, sondern an den Kongo. Das Dienstjahr pro Robbe fällt somit auch dahin. Es braucht schon etwa einen Löwen oder Elephanten. Was man sucht, sind nicht eiskalte Naturen, sondern warme Mitarbeiter. Auch betreffend Dispatch sind Berichtigungen am Platz: Es wird trotzdem noch geflogen, und dass er so unerlässlich ist, bildet sich der Heiri nur ein. Im übrigen ist er trotz vieler böser Nebellagen immer noch da.

---

The best thing about being a captain is not having to fly with some of the captains you know!

(THE AIR LINE PILOT, March 1958.)

---

## LES INCIDENCES ECONOMIQUES DES AVIONS LONG COURRIERS A REACTION

Le Comité du Transport aérien de l'Organisation de l'Aviation civile internationale (OACI) a procédé à une étude détaillée des incidences économiques de la mise en service des avions long-courriers à réaction. Cette étude vient d'être publiée par décision du Conseil de l'OACI. Toutefois le Conseil n'a sanctionné aucune des conclusions de cette étude et n'a formulé aucune recommandation à leur sujet.

Dans cette étude, on s'est efforcé d'évaluer les principales incidences économiques de la mise en service d'avions de transport long-courriers à turboréacteurs dont un grand nombre sont actuellement en commande. En premier lieu, l'évolution du matériel volant des entreprises de transport aérien dans le monde entier fait l'objet d'une description portant notamment sur la mise en service d'avions à turbomachines et l'augmentation générale de tonnage, de vitesse et de prix de revient des avions qui doivent être mis en service d'ici quelques années. Les caractéristiques propres aux avions long-courriers à réaction sont ensuite exposées et il est indiqué qu'à bien des égards, notamment au point de vue du poids, de la capacité et du prix de revient, ces avions ne suivent pas les tendances normales relevées pour les autres avions actuellement en commande. Certains facteurs économiques sont soulignés: effets des crises économiques sur le transport aérien; prévision du marché de l'offre et de la demande dans le transport aérien; réseau de routes et longueurs d'étape des services aériens internationaux; enfin, incidences économiques de la mise en service des nouveaux avions pour les exploitants, les usagers et les Etats.

Les conclusions de cette étude sont fondées sur les hypothèses suivantes:

1. La vitesse moyenne d'aéroport à aéroport est égale, pour chaque type d'avion, à la vitesse moyenne de croisière, diminuée de 15 %.
2. La capacité moyenne offerte est égale, pour chaque type d'avion, à la capacité maximum, diminuée de 20 %.
3. On admet en moyenne une rotation de huit heures par jour pour les avions long-courriers à réaction et de sept heures pour les avions moyen-courriers à réaction et pour les avions à turbopropulseurs.
4. Le programme actuel de livraisons des nouveaux, appelés à être mis en service de 1958 à 1961, ne change pas beaucoup.
5. L'usure par suite d'accidents ou pour d'autres raisons réduira de 2 pour cent environ par an le nombre d'avions du parc aérien actuel. (Il n'est pas tenu compte, dans le calcul de la productivité théorique future, du retrait des avions par réforme ou cession à des transporteurs non réguliers.)

6. On a pris pour base un coefficient de remplissage de 58,6 %.
7. La demande globale de transport aérien (passagers, marchandises et poste) continuera d'augmenter jusqu'en 1961, au taux moyen d'accroissement de 15 % par an qui est celui de la période 1950-1957.

Il résulte de ces hypothèses que les incidences économiques les plus importantes de la mise en service des avions long-courriers à réaction peuvent se résumer comme suit:

- a) Productivité totale: La productivité de la flotte d'avions de transport du monde entier pour les prochaines années dépendra d'un certain nombre de facteurs qu'il est difficile de prévoir avec certitude, notamment du rythme de livraison des nouveaux avions, des performances de ces avions dans les conditions d'exploitation, et des mesures prises par les compagnies aériennes pour retirer leur matériel actuel. En admettant les hypothèses exposées ci-dessus en ce qui concerne ces facteurs, et compte tenu de taux d'augmentation de la demande de transport aérien, il est probable qu'il restera un excédent global d'avions à moteurs alternatifs à retirer du service.
- b) Problèmes financiers: Le prix de revient élevé du nouveau matériel constitué par les avions long-courriers à réaction peut entraîner des problèmes financiers qui risquent d'être aggravés par les difficultés que posera le retrait du matériel usagé, qui se dépréciera sans doute plus vite que dans le passé.
- c) Tarifs: Afin d'encourager un développement rapide du trafic permettant de maintenir les coefficients de remplissage à un niveau suffisant, il pourra être nécessaire d'adopter certains tarifs réduits spéciaux.
- d) Coopération entre compagnies aériennes: La coopération entre compagnies aériennes sera peut-être plus fréquente que dans le passé, pour certains domaines comme la banalisation du matériel et des équipages et la conclusion d'arrangements sur les tarifs et les services pour certaines routes.
- e) Dépenses relatives aux installations et services de navigation aérienne, aéroports compris: Les Etats risquent d'être appelés à accroître les dépenses afférentes aux aéroports et aux installations et services de navigation aérienne, pour les adapter à une augmentation générale du volume de trafic et répondre aux besoins d'exploitation des avions long-courriers à réaction.
- f) Facilitation: Afin d'éviter l'encombrement dû à l'augmentation du trafic et des périodes de pointe, et d'accélérer les formalités d'admission et de congé des passagers, des marchandises et de la poste, pour tenir compte de la rapidité plus grande des avions à réaction, les administrations nationales, les ad-

ministrations d'aéroports et les compagnies aériennes seront peut-être appelées à intensifier leurs efforts en vue d'améliorer les installations et services d'acheminement au sol, aérogares comprises, et à simplifier encore les formalités d'admission et de congé.

- g) Facilités d'accueil pour les touristes: Il pourra être nécessaire de prendre des dispositions spéciales pour que les installations hôtelières correspondent à l'augmentation du nombre de touristes résultant de la mise en service d'avions long-courriers à réaction.
- h) Politique en matière de transport aérien civil: Les Etats pourront juger nécessaire de revoir certains aspects de leur politique en matière de transport aérien civil, compte tenu de la nouvelle situation, et de régler certaines questions, par exemple: mesure dans laquelle il convient d'aider les compagnies aériennes par des moyens comme les subventions directes, ou libéralisation de la politique suivie en matière de redevances et de charges fiscales. Ils devront peut-être revoir les accords par lesquels des droits commerciaux sont octroyés à l'heure actuelle, et étudier s'il y a lieu d'augmenter leurs contributions aux fonds d'assistance technique et de participer à de nouveaux programmes de financement collectif.

(ICAO COMMUNIQUE, 4/8/58)

---

#### UMSTELLUNG DER DC-7 AUF TURBOPROP-TRIEBWERKE

Amerikanische Luftverkehrsgesellschaften untersuchen gegenwärtig, ob die DC-7 auf Propellerturbinentriebwerke umgestellt werden soll. Die englische Firma Napier propagiert dafür ihren Typ ELAND. Douglas will eine DC-7 zu Versuchs- und Vorführzwecken mit den britischen Triebwerken ausrüsten, wenn ernstliches Interesse am Umbau von mindestens 30 DC-7 gezeigt wird. Die dafür erforderlichen Kosten würden pro Flugzeug voraussichtlich 1 Million \$ betragen; die direkten Betriebskosten würden dann von 453,60 \$ in der Stunde auf 439,98 \$ absinken. Die durchschnittliche Blockgeschwindigkeit der DC-7 könnte mit Eland-Triebwerken von 480 km/h auf 565 km/h erhöht werden.

(AMERICAN AVIATION, 28.7.1958)

---



## CREW IMPLEMENTATION

Nach der gegenwärtigen gesetzlichen Ordnung gibt es fünf Aufgaben, die auf dem Flugdeck erfüllt werden müssen: jene des Piloten, des Navigators, des Funkers bzw. Telefonisten und des Bordmechanikers. Seit dem Krieg wurden praktisch alle Kombinationen in der Erfüllung dieser Aufgaben geflogen: Die Comets der BOAC flogen ohne eigentlichen Navigator, die Argonauts ohne Bordmechaniker; Air Lingus betrieb ihre Viscounts ohne Funker, und dasselbe war der Fall mit den Dakotas und Vikings der BEA und gelegentlich mit den Constellations der BOAC. Die Extreme lagen einerseits bei den Stratocruisers der BOAC mit gelegentlichen drei Piloten, zwei Bordmechanikern, einem Navigator und einem Bordmechaniker, anderseits beim Minimum von zwei oder auf kleinen Flugzeugen einem Piloten. Und alle an einer Diskussion Beteiligten konnten überzeugende Gründe dafür anführen, warum sie gerade für diese oder für jene Lösung eintraten.

Die anzustellenden Ueberlegungen sind aber sehr komplex. Es geht nicht einfach darum, ob ein Funker mitgeführt werden müsse oder nicht; die ganze Frage hängt immer unauflösbar mit Stellung, Beförderung, Ermüdung, Gehalt und Sicherheit zusammen. Es gibt kaum eine Frage, die vom Pilotenstandpunkt aus wichtiger wäre. Der Airwork Council ist nach langen Diskussionen vor mehreren Monaten zu folgenden Schlüssen gekommen:

1. Von den fünf Aufgaben kann ein Pilot zwei übernehmen, aber nicht mehr, so dass also immer eine mindestens dreiköpfige Besatzung vorhanden sein sollte.
2. Auf allen Flugzeugen sollte jeweils ein Besatzungsmitglied dienstfrei sein.
3. Flugzeuge über 80.000 lb sollten einen Bordmechaniker mit festem Arbeitsplatz mit sich führen.

Das letztere scheint mir ganz unlogisch zu sein. Der Wert eines Bordmechanikers hängt nicht von der Grösse des Flugzeugs ab, sondern von der Arbeit, die er leisten kann; er ist also beispielsweise auf einem Commando eher angebracht als auf einem Vanguard. Die beiden ersten Forderungen aber haben alles für sich. Während eine Besatzung von nur zwei Mann nur auf wirklich kurzen Strecken zu rechtfertigen ist, über welche ständige Anspannung durchgehalten werden kann, sollte der Captain auf allen Strecken, die länger als zwei Stunden dauern, das Flugdeck ohne Beeinträchtigung der Sicherheit verlassen können, und er sollte ohne Ablenkung zurücksitzen können, um Informationen zusammenzustellen und ruhige Entschlüsse zu fassen.

Also Schluss Nummer 1: Auf der überwiegenden Mehrzahl aller Flugzeuge, die von unseren Mitgliedern geflogen werden, muss die Mindestbesatzung aus drei Mann bestehen. Der dritte Mann erfüllt nicht

nur die bereits genannten Anforderungen, sondern er erleichtert die Luftraumüberwachung und erfüllt lebenswichtige Aufgaben im Notfall. Was sollte dieser dritte Mann sein? Unzweifelhaft würde er am besten auch ein Pilot sein, mit Funker- und vielleicht noch Bordmechanikerqualifikation. Zwei Punkte dagegen: Allgemein angewandt, würde ein solches System dazu führen, dass nur ein Pilot von dreien Kommandant sein könnte - und abgesehen davon stehen auch gar nicht genügend Piloten zur Verfügung. Ob es sich also um einen Funker, um einen Bordmechaniker oder um einen Navigatoren handelt, sollte vom Flugzeug und von der Strecke abhängig gemacht werden. Wenn er alle drei Aufgaben übernehmen kann, umso besser. Aber in vielen Fällen ist auch eine dreiköpfige Besatzung noch ungenügend.

Also Schluss Nummer 2: Je nach Bedarf muss die Besatzung aus vier, fünf oder noch mehr Leuten bestehen. Ein gutes Beispiel bildet die Britannia, deren Lufttüchtigkeitsausweis nicht mehr als drei Mann verlangt - aber in Wetterlagen, wie sie nicht selten auftreten, ist jeder dieser drei Mann voll mit dringenden Aufgaben belastet, und keiner kann für Navigation und Verbindungen sorgen oder sich Notfällen ausserhalb des Flugdecks annehmen. Der Comet I hatte eine vierköpfige Besatzung - aber war so eingerichtet, dass der Captain praktisch an den Knüppel gebunden war. Viele Piloten waren damals der Auffassung, dass der Betrieb sicherer wäre, wenn der Captain gelegentlich ausspannen und sich die Situation ruhig überlegen könnte, und das wäre durch ein fünftes Besatzungsmitglied ermöglicht worden.

Notwendig sind bestimmte Grundsätze - nicht neue Gesetze, denn wir haben es mit den Flugzeiten erlebt, dass sie gelegentlich mehr hindern als helfen. Bestimmte Grundsätze unseres Verbandes, und zwar bald, bevor wir vor vollendete Tatsachen gestellt werden. Eine unserer Unternehmungen hat bereits ihre Funker zu entlassen begonnen. BEA braucht vielleicht keine Funker mehr über kurze Viscount-Strecken - aber sind wir Piloten sicher, dass wir sie nicht wieder wünschen, wenn Comet-Dienste nach Moskau betrieben werden? Wir erinnern uns daran, dass die Verbindungen auf grosse Entfernungen häufig unzuverlässig sind, und dass im letzten Sommer mehr als die Hälfte der Nordatlantikflüge Schwierigkeiten mit ATC oder mit den Verbindungen hatte. Diese Situation kann sich noch verschlechtern.

Was also hier vorgeschlagen wird, ist folgendes:

1. Eine Mindestbesatzung von drei Mann auf allen schweren Flugzeugen, die länger als zwei Stunden fliegen.
2. Eine jeweiligen auf ein Jahr hinaus festgelegte Besatzungszusammensetzung (mit zunehmender Erfahrung können sich Aenderungsbedürfnisse geltend machen).
3. Mindestens genügend Funker, um sie auf allen neuen Flugzeugen und allen neuen Strecken einsetzen zu können.

## AN AIR LINE PILOT'S VIEW ON TRAINING REQUIREMENTS

Capt. E.R. Watson, Eastern Air Lines,

Presented at the Fifth Annual Air Safety Forum, March 1957.

---

Interest in training requirements for the air line pilots is increasing and must continue to do so. This interest is stimulated by the rapid growth of the industry and the introduction of radically new equipment. One of the large trunk carriers will increase its fleet ten times over during the fifteen year period between 1945 and 1960. This growth will take us from the DC-3 era into the jet age.

Evidence of this increased interest can be found in the realization by some carriers of a need for well planned and well organized training programs.

The Air Line Pilots Association has embarked on an ambitious study of training with the appointment of a Training Study Committee to formulate a detailed ground and air training curriculum for all pilots on all types of equipment. This is quite an undertaking.

Many pilots are realizing the need for more knowledge in aerodynamics, meteorology, electronics, and the gas turbine engine.

Training is the means by which we progress, and continuing study wards off personal obsolescence. Training of the air line pilots is basically an economic consideration. No compromise should be made in standards of proficiency, for in the long run, dilution of training standards is uneconomical. With one single unit of equipment costing several millions of dollars, safe and efficient operation of this unit is the carriers' primary consideration. The pilot, as the operator of this equipment, should have available to him every practical aid to enable him to do a safe and efficient job.

Progression of a pilot from one type of equipment to another and from the right seat to the left seat is accomplished in as many different ways as there are scheduled carriers. The type of operations conducted by the carrier dictates its training program. Rapid expansion creates tremendous problems in training new pilots and up-grading many others all the way down the line.

This report will be an attempt to evaluate realistically the training picture as it applies to the larger carriers and in the light of practical day-to-day operations. If we were all still flying the DC-3's, then this subject would not arise for discussion.

To begin historically, training was a comparatively simple function not too many years ago. A carrier usually operated one type of equipment, and a newly hired pilot was given a few rides around the field and then turned over to the line captains. I am sure many of us learned just that way. The experienced line captains accepted this responsibility as part of their job.

Today the responsibility for training the new pilot is still largely on the line captain. Actual manipulation of the controls on the job is still the only way to learn to fly and become familiar with the routes and operating procedures. The extent of the responsibility placed upon the captain depends on the various carriers' hiring requirements and the quality of their initial training programs.

Yes, training becomes a consideration even as initial hiring requirements are set down. If minimum qualifications are set down, then the carriers' responsibility becomes greater to qualify the man before he climbs into the right seat of a passenger carrying aircraft. This responsibility is clearly stated in Civil Air Regulation 40.280.

Availability of military trained pilots after World War II allowed hiring qualifications to be set high. As this reservoir has all but dried up, qualifications are now the lowest in many years.

The transition from a total experience of four or five hundred hours of light aircraft time, accumulated in a local area, into a Martin 404 or Convair 440, operating on congested airways, is a gigantic step. Every practical means must be taken by the carriers to make this transition safely and efficiently. A minimum of eight hours initial dual training in these pressurized, high wing loaded, fast aircraft is necessary for the new pilot. More time should be given if the individual case warrants. Observation rides by the new pilot over the carriers' routes are also very helpful. The new pilot can assist the more experienced co-pilot whenever practical in making radio contacts, and calculating estimates, etc. These observation rides are very practical in getting the new pilot familiar with his new working environment. Patience and caution must be exercised by the line captain in helping his new colleague get off to a good start.

The use of line instructors, whose duties would be to introduce the new pilot to practical everyday operation, is highly recommended.

Training of an air line pilot is a continuing process. In many cases, our new pilot no sooner becomes comfortable on his local twin engine run then he is back in school for check-out on the heavier four engine equipment. From this point on

the training picture becomes complicated; complicated by the variety of equipment flown by the carriers. Some carriers have several models of Douglas equipment. Some, several models of Lockheed equipment. Some have an assortment of both Douglas and Lockheed equipment. Interchange of equipment further complicates the picture.

Cost of operation of the heavier aircraft tends to keep training to the minimum. Thus, the pilot coming up for this training is frequently given only the minimum time in the aircraft, and again the burden is placed on the line captain for transitioning the pilot.

We now come to the pilot, who, after ten years in some cases, is being up-graded or promoted to captain. After eight or ten years, the only problem confronting this gentlemen is to get accustomed once again to the local type operation versus the long haul non-stop operation he flew as a senior co-pilot. The most helpful means of re-orientation in this case is to allow this pilot to return to the local operation for a month or two and on-the-job refresher under the guidance of one of his colleagues flying this type run.

Recurrent training for the experienced pilot is another evasive problem. The six month instrument check is not an end in itself, but merely a measure of the sufficiency of a training program. The increased speed of modern aircraft, plus the complicating factors of staying adequately qualified in both the equipment and operations procedures, has greatly reduced the time free from duty available to the pilot.

The continuing insistence of the operators that many of the so-called "refresher" programs be conducted as "no cost" items constitutes an encroachment on this already meager "time off", and creates a serious resistance among the pilot group which will only be corrected with adequate recognition and evaluation of this basic factor.

Other industries have recognized the need for training their personnel with the establishment of training centers. In today's fast moving technological age it is just plain good business.

For a pilot to know every component and function of all accessory systems on the aircraft would require his every spare minute out of the cockpit. To require him to be an electronics expert, a hydraulics specialist and an engine diagnostician, added to his normal flight duties, would be most unrealistic. In most cases detailed knowledge of the aircraft systems is little value since, fortunately, the systems are designed to fail safe during flight. Aside from replacing a fuse or rendering the failed equipment inoperative and then selecting the alternate system, little be done in flight. On the ground

there are usually qualified specialists to remedy the mechanical trouble.

One of the most productive means of recurrent training for experienced and mature pilots is organized discussion of everyday operational problems.

Not too many years ago most operational problems were circulated by way of the grapevine and discussed in the hotel lobbies. Now, with some seniority lists containing fifteen hundred or more pilots, a great need exists for an exchange of information. Many operational incidents, if freely discussed among the pilots, would add to everyone's ability to do a better job.

Most pilots are little concerned with the type magneto installed, or the serial number of prop blades, or the pressure in the tires. As long as these items function properly and receive the necessary checks and maintenance, the pilot gives them little thought. The pilot is, however, greatly concerned with the quality of his navigational aids and flight instruments. Change his instrument grouping or alter his radio equipment and he becomes more than inquisitive. The pilot's knowledge of the aircraft systems should, however, be sufficient to permit him to neutralize a failed system and select the proper alternate.

Emergency procedures should be stressed in all phases of training. The increased use of the flight simulator is a big step forward in the presentation of emergencies. While it is recognized the simulator is not a replacement for actual flight training, it is a valuable supplemental aid, especially in offering safe practice in emergency procedures that could not be accomplished safely in the aircraft.

Simulators permit more effective utilization of the pilots' training time since there are no weather delays or time lost waiting for an aircraft. Economics will also favor the increased use of simulators, since the hourly operational cost of aircraft is becoming high, making their use in training limited.

From a pilot's point of view, the importance of, and the stress placed on the various phases of training should follow in this order:

First: Performance of the aircraft.

This is the pilot's first concern and, of course, requires actual flight training to become familiar with the handling characteristics of the aircraft. Performance information and knowledge will become increasingly important in the turbo prop and jet aircraft, where such items as temperature accountability on take-off and fuel consumption versus altitude will be major considerations.

**Second: Emergency procedures.**

As long as we move about in these vehicles, systems and engines are going to fail. The pilot's knowledge of the engines and systems must be sufficient to permit him to intelligently render the failed system inoperative, take the necessary precautionary steps to prevent progression of the failure, and select the correct alternate systems.

**Third: Complete understanding of the use and limitations of his flight instruments and radio aids and communications.** Since these are the pilot's most important tools, whereby he gets the aircraft from A to B, any changes in type of flight instruments or re-arrangement of the grouping should be done only after careful examination. Standardization of instrumentation and radio installations should be accomplished at least within the fleet of each carrier.

**Fourth: Additional information on the aircraft systems and structure which is understood by the pilot and may be found for ready reference in manuals aboard the aircraft.**

In the industry there are examples of the two extremes in training: some carriers utilize all the latest training devices and require frequent attendance in ground school; other carriers satisfy the minimum requirements only, and assume the individual pilot keeps current on his own initiative. A comparison of the accident rate of the two philosophies is not an accurate gauge, since many other factors enter the accident picture such as terrain, maintenance, weather, etc. It is difficult to find any one factor to measure the quality of a carrier training program.

As to the future, it is gratifying to learn that much pre-planning is in progress by the manufacturers of new aircraft to present a suggested training curriculum well in advance of aircraft delivery. The carriers have only to present this information to the pilots, with perhaps, minor adjustments to suit each carrier's needs.

As one begins to examine the subject of the training requirements for air line pilots, many questions arise which do not have ready answers.

Some of these questions, which I would like to direct to the ALPA Training Study Committee for their future consideration, are as follows:

1. How much should the pilots participate in setting up their own training programs? The pilots of one carrier approved every maneuver used in the simulator.
2. How is the quality of a training program measured? Perhaps, by performance displayed on the six month instrument check.

3. How long can the carriers set minimum requirements for initial hiring? The day may come when the carriers will have to supply even the basic flight training.
4. The use of professional instructors versus instructors from the line. Will the professional instructor have the practical line pilot's viewpoint?
5. What type of training aids are most desirable? The cockpit procedures trainer, which is a mock-up of the cockpit, could be used where the cost of a simulator is prohibited.
6. On how many different types of equipment can a pilot keep safely qualified?
7. How much co-pilot on-the-job training can the captain be burdened with? Should the captain split the flying on a 50-50 basis, including low ceiling and low visibility approaches?
8. How often should recurrent emergency training be given, and what should it include? Civil Air Regulations do not specify frequency of emergency training.
9. Can visual aids, in the form of emergency evacuation charts and emergency equipment location, be placed in crew ready rooms for constant emergency training without creating apprehension?
10. How can operational incidents of an educational value be circulated among the pilot group? Incidents such as: near misses, unusual weather experiences, hazardous conditions around airports, maintenance items, ATC items, accidents, etc.
11. Are line checks as required in the CAR 40.302, of any real value ?

In summary, to repeat, the basic reasons for interest in training are: safety and economy of operation.

The manufacturer is interested in training because he wants his customers' personnel to be familiar with the maintenance and operation of the aircraft so that he unit may go into service with the minimum effort.

The carriers should be interested in training so that its personnel can maintain and operate the aircraft for maximum utilization.

The personnel operating the equipment should be interested in training in order to do a safe and efficient job.

The Government Regulatory Agency should be interested in training to insure the safest operation for the traveling public.



Thus, training is the concern of everyone in the industry, and cooperation between the groups most concerned, (the manufacturer, the carriers, the pilots, and the Government Regulatory Agency), is desirable.

The carriers must bear the responsibility of adequately training the pilots, and the pilots must be ready to accept new training and new concepts.

---



## CRASH SAFETY DESIGN OF FLIGHT CREW STATIONS

A. Howard Hasbrook, Aviation Crash Injury Research, Cornell University,

Presented at the Fifth Annual Air Safety Forum, March 1957.

---

Having been a pilot since 1930, I feel that I am one of you - as well as being a crash-safety engineer - and that I can discuss for a moment some of the foibles of pilots.

In our innermost mind we feel that an accident will never happen to us so long as we exercise reasonable precaution, adhere to the rules and don't stick our necks out. This thinking also prevails when we get into our automobiles to drive to the airport. Unfortunately, our personal actions - as pilots or drivers - are not always the determining factors in averting or producing accidents, as the 1955 aviation and automobile casualty show.

During that year more than 40,000 persons lost their lives on the highway. In aviation, we had 40 accidents involving scheduled air transports; 9 of these were fatal, killing approximately 160 persons.

Despite the fact that air line travel - on a passenger mile basis - is 40 times safer (according to statistics), the records show that accidents do happen! And we can expect accidents to occur from time to time, in spite of our best accident prevention work.

Why? Because (a) we are dealing with an ever-changing art and (b) thousands of unpredictable factors - human beings - are involved in the complex operation of designing, building, maintaining and operating our aircraft.

If we accept this fact - that accidents will occur - (who among us has never cut his finger, stubbed his toe, forgotten to do something important, etc.) we can then direct part of our attention to designing for crash protection.

Naturally, some aircraft accidents are so violent - flying into a steep mountainside at cruising speed - that no amount of crash-safety design could alter the fatal consequences.

However, a certain percentage of air line (and automobile) accidents are of a survivable nature - with regard to the decelerative forces applied, and the resulting damage to the cockpit and cabin.

In 1955, for example, approximately 22% of the fatal air line accidents involved survivable conditions of crash force - but these accidents accounted for 19% of the year's fatalities.

Although it is difficult to give precise figures for the automobile accident picture, one can safely estimate that at least 50% of the fatal auto accidents were also survivable in nature. This means that approximately 20,000 persons died under conditions of crash force which was easily survivable. If crash-safety design had been incorporated in these automobiles - and if the occupants had worn well-anchored strong safety belts, they would have survived! In addition, more than third of a million auto passengers would have sustained lesser degrees of injury - or no injury at all in many cases - in last year's accidents.

Those auto statistics are referred to here because each of you use automobiles to get back and forth between your homes and your cockpits.

Numerous pilots have an erroneous opinion that crash protection in the cockpit is a waste of time "because a cockpit is always demolished in an accident of any consequence". This quotation is a fallacy. Certainly an airliner flying into a mountain sustains destruction of the cockpit - and of the entire aircraft. But what about the 240 Convair crash at Springfield, Mo.? A 140 knot crash at night, but the cockpit remained intact - one pilot lost his life, the other his career because his eye was torn open. What about the fatal and serious injuries in the 340 crash at Chicago and in the DC-3 crash in New Hampshire? The cockpits were relatively survivable but death occurred because agreement was never reached in the early days on what kind (and how much) crash protection should be incorporated in cockpit design. Part of this problem lies in our complacency about our involvement in accidents.

It is a known fact that only a very small percentage of the population will wear safety belts in cars - some passengers even resist wearing them in aircraft. How many of you have, and wear, safety belts in your automobiles? Before you ask, I'll state that I have safety belts in my car and I have worn them for more than 5 years and over 100,000 miles of driving.

One of the greatest deterrents to getting - and using - crash-safety design and equipment in aircraft cockpits and automobiles has been the erroneous impression that high speed is necessary to cause death or serious injury in an accident.

Nothing could be further from the truth. Low speed can be just as killing under the right circumstances. Injuries can and will vary in their seriousness, depending on the area of the body which is injured, and the pressure distribution involved. For example, when you sit in a chair you are exerting the force of only 1 g against the chair seat - and against your buttocks. If your buttocks cover an area of 150 square

inches (about average) and you weigh 150 pounds, the average load against your buttocks is 1 pound per square inch. Now, let us change the situation by incorporating a potentially lethal item in our environment; we install an icepick - point up - on the chair bottom. We then sit down slowly on the chair - and on the icepick! The point of this icepick covers, perhaps, an area equal to, say, 1/8 th of an inch - it's a blunt icepick. Our entire weight of 150 pounds is now borne by a tissue area of only 1/64th of a square inch. This is equal to a pressure of almost 5 tons per square inch - and far exceeds the pressure tolerance of our tissue, resulting in penetration of the icepick up into our body - and injury.

Such injury in this area might not be particularly dangerous insofar as death is concerned, but suppose you were slowly lowered, head downward, on this icepick? It would penetrate your skull, pierce the brain, and you would die, under a condition of only 1 g and very low velocity.

Likewise, a six-foot fall on a hard pavement can easily kill you. A six-foot fall results in approximately a 13 mile an hour impact. If the surface struck by your head is non-yielding, the deceleration (stopping) distance of your head is only that which takes place in the compression of the scalp tissue and in the inbending of your skull. In this case, about one square inch of skull area would be involved during contact.

An impact velocity of 13 mph in relation to a one-quarter of an inch stopping distance (inbending), would produce a deceleration of almost 300 g. Assuming a skull weight of 10 pounds the impact force applied to the one-square inch of your head would be in the order of 3000 pounds PSI. The skull cannot withstand this load without failure, - such failure results in laceration of the brain and death occurs.

What does all this mean to crash-safety design for crew stations? It means this: vital areas of the body - the torso and head in particular - must be prevented from striking, or being struck by, rigid structure or objects which can impose heavy impact blows on small areas of the body or head. Rigid knobs, bolt-heads, window frames, latches, fire extinguishers, and other such items must not be permitted to contact the human body in accidents in which the aircraft structure is not demolished. This means - first - that effective - and strong - floor structures, seat anchorages, seats, safety belts, shoulder harness and anchorages for interior components must be provided.

Certainly, the tie-down strength of these items should not be less than the strength of the overall fuselage structure - equal, statically, to a dynamic load of 20 g or more.

Secondly, objects and structures within the "flailing range" of the head and body should be delethalized (padded, shielded

or constructed of yieldable material) so that bodily contact will not result in concentrated loads which exceed the tolerance of the body part involved.

Third, protective head gear - lightweight crash helmets - should be provided for those crew members who occupy structural environments which do not - from a practical viewpoint - lend themselves well to delethalization.

Fourth, the crew must use the protective equipment provided, not only in known emergencies but during all take-offs and landings, for, as the records show, a large percentage of accidents occur during the take-off and landing phases with no advance warning!

Thus, to have crash safety in crew stations, the design engineer must provide delethalization and effective tie-down, and we - the pilots - must make use of it, for what good is a 20 g harness if we are not wearing it when the aircraft bellies onto the ground?

The need for such crash-safety design consideration becomes increasingly important when one realizes that we will be carrying as many as 230 passengers in some of our future jet transports. The number of crew members in these airplanes will probably number not more than seven - three cockpit members and four cabin attendants. This is approximately one crew member for each 33 passengers. Compare this with our current piston-driven aircraft in which we have an average of one crew member for each 12 or 13 passengers. This means that in an emergency evacuation involving one of these jet aircraft, each crew member will be responsible for  $2\frac{1}{2}$  times the number of passengers that he - or she - is presently required to look after.

Thus, to insure the crash safety of these passengers - as well as that of the crew - it is imperative that we "raise our sights" in determining the requirements of crash-safety protection of crew member stations.

For too long a time, many of us have been too prone to look upon the cabin attendants - particularly if they were females - as a necessary evil and of little value other than to keep the passengers happy during the flight. If one looks at the picture objectively, one realizes that each crew member - whether he is a pilot, engineer or the "lowly" cabin attendant - carries a terrible responsibility - a responsibility for the life or death of dozens of human beings.

In the past, crew members have - through their courage - saved many lives during evacuation from burning aircraft and during emergency ditchings. However, they must be in a position - healthwise - to use this courage and fulfill their responsi-

bility when the occasion arises. To do this, the crew member must be given adequate crash-safety protection - and he must utilize the protection provided.

Without going into detail as to specific design of the cockpit, the airline pilots as a group, should bring to the attention of the design engineer the need for designing the cockpit for crash safety. However, since design engineers have many other problems, potentially lethal or hazardous items can "creep" into the cockpit without warning. For example, the windshield frame may have been initially designed with a protective - energy-absorbing - shield to reduce the possibility of severe head injury. However, somewhere along the line, an air line cockpit group may decide that a sunvisor is needed to shield the pilot's eyes from glare. At this point, unless someone with experience in crash-safety design keeps his eyes open, a rigid and potentially hazardous attachment unit - for the sun shade - may be installed on the windshield frame in such a way that it would surely pierce the pilot's skull - if he is thrown against it during a minor incident, such as the collapse of a nose wheel. One answer to this problem is to give one person the responsibility of conducting periodic crash-safety evaluations of the design of the cockpit as it progresses.

In the past, it has too often been the practice to fit the cabin attendants into whatever space was left in the cabin after the design and location of all other cabin components had been "frozen". Consequently, the cabin attendant sometimes found himself sitting in an environment literally studded with "icepicks". Sharp, rigid corners on adjacent galley equipment, main doors handles of sufficient mass to break the skull, baggage racks ready to spill heavily loaded suitcases on their heads, fire extinguishers and other "loose" equipment directly in line with their heads - potential missiles with an injury potentiality of a sledge hammer. Here too, a critical eye must be used during the design stage if adequate crash-safety protection is to be given the cabin attendants. Certainly, the degree of crash protection provided for the cabin attendants should be no less than that given the passengers - for the passengers' welfare may ultimately depend on the ability of the cabin attendants to perform their emergency duties - a badly injured or dead crew member is a liability, rather than an asset, in evacuating people from a burning aircraft, or in preparing life rafts after a ditching.

Since you, as crew members, carry the moral responsibility for the welfare of your passengers, serious design consideration must be given to designing all crew stations for maximum - practicable - crash protection.

To sum up:

1. The human body can be severely or fatally injured in low velocity, low g accidents, if it strikes, or is struck by, rigid, sharp objects.
  2. Protection from such injuries can be provided by crash-safety design.
  3. This crash-safety design includes the delethalization of the crew member stations and the provision of adequate restraint for the human body in those areas which do not lend themselves well to delethalization.
  4. The strength of the restraint devices, including shoulder harness, safety belts, seats, seat anchorages and the floor structure should be equal to the overall strength of the fuselage structure in relation to its resistance to collapse in survivable accident conditions.
  5. The degrees of crash protection given to cabin attendant stations should be equal to that given other crew member stations since all crew members have an equal responsibility to the passengers in a crash emergency.
  6. Once the crash-safety design requirements for a particular aircraft is agreed upon by all concerned, a periodic evaluation should be made of the crew member stations during development of the prototype to make sure that a hazardous environment does not develop unknowingly.
  7. Since most severe but survivable airline crashes occur during take-offs and landings - and without warning - it is imperative that all crew members routinely use any protective devices - such as shoulder harness - that are provided.
  8. By adhering to these concepts, our crash safety and that of our passengers will reach an all-time high.
-