

Aeropers Rundschau

Liebe Mitglieder!	2
Militärflugdienst (Rundfrage)	3
Flugunfalluntersuchungen (IFALPA-Resolution)	4
Unfallstatistik des amerikan.Luftverkehrs 1956	9
Boeing 717	11
Vom Nutzen der Kabinensprechanlage	12
Hubschrauber - Hoffnungen und Hypothesen	13
Trudelsicherheit	16

BEILAGEN: Unfallberichte: Nagpur, 2.2.1955
 Costone dell'Acquasanta, 13.2.1955
 Sentani, 28.4.1955
 Winnipeg, 16.5.1955
 Cold Bay, 29.8.1956
 Pazifik, 16.10.1956

Savage: Air Force Jet Bomber Experiences

Liebe Mitglieder!

Vertragsverhandlungen: Der Vorstand hat den mit der Swissair bereinigten Vertragstext mit Disziplinar- und Seniority-Reglementen genehmigt. Die Verhandlungen können damit als abgeschlossen betrachtet werden. Sie werden die Unterlagen in nächster Zeit mit einem Kommentar des Vorstandes und dem Stimmzettel erhalten. Vor der Abstimmung werden einige Orientierungsabende durchgeführt, um den Kommentar zu ergänzen. Ich hoffe, dass Sie von den erzielten Ergebnissen befriedigt sind.

Neuaufnahmen: Der Vorstand hat die Herren K.Gruber und H.L.Strahm, Copiloten, als neue Mitglieder aufgenommen.

Generalversammlung: Der Vorstand hat beschlossen, die Generalversammlung erst nach der Abstimmung durchzuführen, anfangs Oktober. Da sich die wenigsten Vorstandsmitglieder zur Wiederwahl zur Verfügung stellen, erwarte ich dringend weitere Anmeldungen, damit der Generalversammlung ein guter Vorschlag unterbreitet werden kann.

Disziplinaruntersuchungen: Innerhalb kurzer Zeit mussten drei Disziplinaruntersuchungen geführt werden. Der Entscheid der Geschäftsleitung liegt noch nicht vor, und ich kann daher noch keine näheren Angaben machen. Die Untersuchungen wurden nach dem neuen Reglement geführt, und die Vertreter der Aeropers haben unsern Standpunkt nach bestem Wissen und Können vertreten. Leider sind wieder Gerüchte herumgeboten worden, die auf mangelnder Kenntnis der Tatsachen beruhen. Der Schutz der Mitglieder vor Willkür ist im heutigen Reglement gewährleistet, und die Vertreter der Aeropers in der Untersuchungskommission geniessen das volle Vertrauen des Vorstandes. Wenn die betreffenden Sünder mit den Ergebnissen nicht einverstanden sind, so können sie immer noch rekurrieren. Wer sich für Einzelheiten interessiert, wende sich an den Vorstand. Dies gilt übrigens auch in allen andern Angelegenheiten!

Mit freundlichen Grüßen:

Der Präsident:

sig. A.Sooder.

MILITAERFLUGDIENST

Die Neuordnung des Flugdienstes durch den Bundesratsbeschluss vom 30. Dezember 1955 und dessen Anwendung hat in den letzten Monaten verschiedenen unserer Mitglieder Schwierigkeiten bereitet. Um eine bessere Grundlage für allenfalls von der Aeropers zu unternehmende Schritte zu schaffen, werden die Militärpiloten unter unsern Mitgliedern hiemit gebeten, die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Haben Sie die Auffassung, dass diese Ordnung in der praktischen Anwendung zu Ungleichheiten oder Ungerechtigkeiten Anlass bietet?
 11. Im Verhältnis der Swissair-Militärpiloten unter sich
 111. finanziell
 112. beförderungsmässig
 113. in anderer Hinsicht
 12. Im Verhältnis zwischen Swissair- und andern Militärpiloten
 121. finanziell
 122. beförderungsmässig
 123. in anderer Hinsicht
2. Haben Sie irgendwelche Vorschläge zur Revision dieser Ordnung zu machen?
 21. im Rahmen des Bundesratsbeschlusses vom 30.12.1955
 22. in Abänderung des Bundesratsbeschlusses vom 30.12.1955

Weitere Bemerkungen

Neben allgemeinen Ausführungen sind konkrete Detailangaben (z.B. über Kürzungen der Trainingsentschädigung) besonders erwünscht. Die Beantwortung der Fragen wird erbeten

bis Ende September 1957,

mit Adressierung an Herrn Hugo Dietschi, Fach 149.

FLUGUNFALL-UNTERSUCHUNGEN (IFALPA-RESOLUTION)

MIT RUECKSICHT darauf, dass die Unfalluntersuchungs-Systeme, die in den Ländern der Welt verschiedene Grade von Pilotenvertretung und verschiedene Grundsätze für die Zulassung und Veröffentlichung von Beweismitteln kennen, und

MIT RUECKSICHT darauf, dass eine Ordnung der Stellung wünschbar ist, so dass die Piloten aller Länder ohne Rücksicht auf den Ort der Untersuchungsführung Untersuchungsverfahren unterworfen sind, welche sie kennen und zu welchen sie Vertrauen haben, und

MIT RUECKSICHT darauf, dass das erste Ziel von Unfalluntersuchungen in der Vermeidung künftiger Unfälle aus gleichen Ursachen liegt, und

MIT RUECKSICHT darauf, dass dies nur erzielt werden kann, wenn alle wesentlichen Tatsachen den interessierten Parteien bekannt gegeben werden, und

MIT RUECKSICHT darauf, dass es unter diesen Umständen der Schutz der Piloteninteressen durch die Anwendung von Untersuchungsverfahren wünschbar ist, die für die Piloten nicht ungünstiger als die zivilrechtlichen Verfahrensvorschriften sind,

WIRD BESCHLOSSEN:

- a) IFALPA erklärt, dass die Pilotenvertretung in jeder mit der Untersuchung von Flugunfällen betrauten Behörde im Interesse der Entwicklung der Zivilluftfahrt liegt. Diese Vertretung sollte durch einen beglaubigten Vertreter des Pilotenverbandes geschehen.
- b) Der Pilot oder sein Vertreter muss Zugang zu allen verfügbaren Beweismitteln haben, einschliesslich Zutritt zur Unfallstelle.
- c) Sobald genügend wesentliche Daten durch die Untersuchungsstelle sichergestellt sind, muss eine Untersuchungsverhandlung stattfinden, ausser in jenen Fällen, in welchen die Untersuchungsbehörde, die Untersuchungsursache als so offenkundig erachtet, dass dies nicht notwendig erscheint; die Untersuchungsbehörde darf aber eine solche Verhandlung nicht verweigern, wenn sie vom beteiligten Piloten oder seinem Vertreter verlangt wird.
- d) Eine solche Verhandlung muss öffentlich sein, darf aber keinen Rechtscharakter besitzen.
- e) Aussagen, die an dieser Verhandlung gemacht werden, dürfen nur zur Feststellung der Unfallursache verwendet werden,

und nicht von Gerichten, die sich später mit dem Unfall befassen.

- f) An der Verhandlung muss der beteiligte Pilot das Recht auf Rechtsbeistand haben.
- g) Schriftliche Fragen sollen dem Vorsitzenden des Untersuchungshofes durch jedermann, einschliesslich dem Piloten oder seinem Vertreter, gestellt werden können, und sollen vom Untersuchungshof entweder direkt oder durch Zeugenbefragung beantwortet werden.
- h) Der Untersuchungshof darf kein Beweismittel zurückhalten, dessen Vorlage beantragt wird.
- i) In allen Fällen, in welchen ein amtlicher Bericht veröffentlicht wird, soll der Pilotenverband vor der Veröffentlichung eine Ausfertigung erhalten.
- j) Es ist ein ausführliches Verfahrensprotokoll zu führen und unmittelbar nach Abschluss des Verfahrens freizugeben.
- k) Die Erkenntnisse des Untersuchungshofes dürfen nur auf diesem Verfahren beruhen, nicht auf irgendwelchen andern Informationen.
- l) Die Erkenntnisse sollen so bald als möglich nach der Verhandlung veröffentlicht werden.
- m) Das Untersuchungsverfahren muss offen und das Verfahrensprotokoll verfügbar bleiben; die Abnahme neuer Beweise muss immer möglich bleiben und veröffentlicht werden.
- n) Beim Eingang neuer Beweismittel, welche die Erkenntnisse des Untersuchungshofes berühren können, ist ohne Verzug eine neue Untersuchungsverhandlung abzuhalten und ist dies öffentlich bekannt zu geben.
- o) Wo die Untersuchungsbehörde befugt ist, eine im Erkenntnis genannte Person zu bestrafen, muss eine Berufungsmöglichkeit an ein bürgerliches Gericht bestehen; in solchen Fällen aber dürfen die früheren Aussagen beigezogen werden.
- p) Die Berater des Vertreters des Registerstaates, die bei Unfalluntersuchungen im Ausland gemäss Ziffer 5.3 des Anhangs 13 ernannt werden, müssen einen aktiven Piloten einschliessen, der mit der Unfallstrecke und dem Unfallflugzeug vertraut ist.

.....

Die vorstehende Resolution der IFALPA-Konferenz 1957 ist in erster Linie auf gewisse unerfreuliche Begleiterscheinungen

der ersten Comet-Unfälle in Rom und Karachi zurückzuführen, über welche seitens der IFALPA immer noch Korrespondenzen mit den zuständigen Stellen geführt werden und die insofern noch immer nicht als erledigt angesehen werden können. Der Start-Unfall in Karachi vom 3. März 1953 wurde primär - wie der Startunfall in Rom vom 26. Oktober 1952 - auf einen Pilotenfehler zurückgeführt. Nachträglich erhielt jedoch die IFALPA Kenntnis von Versuchen, die vom British Air Registration Board mit dem Comet 1A durchgeführt worden waren und die schlüssig erwiesen haben sollen, dass die Abreissgeschwindigkeit in Bodennähe viel höher war, als man zur Zeit des Unfalls angenommen hatte; man konnte daraus sogar ableiten, dass ein Start zu den im kritischen Zeitpunkt herrschenden Bedingungen auf dem Flughafen Karachi mit den im Betriebshandbuch angegebenen Geschwindigkeiten überhaupt nicht möglich war. Der Bericht über diese Versuche wurde aber nie veröffentlicht, und am ursprünglichen Untersuchungsbericht wurde nie etwas geändert. Die von der IFALPA in dieser Beziehung unternommenen Bemühungen wurden dadurch erheblich erschwert, dass es sich im konkreten Fall um ein in England gebautes Flugzeug handelte, das in Canada registriert war und in Pakistan verunfallte - und dass in der Folge jedes dieser drei Länder sich hinter die beiden andern verschanzen konnte.

Mit Rücksicht darauf, dass mit der Zunahme des internationalen Luftverkehrs auch mit einer Zunahme ähnlicher Fälle zu rechnen ist, in welchen die Untersuchung durch eine ausländische Behörde geführt werden muss, hat die IFALPA die damit verbundenen grundsätzlichen Fragen auch vor die ICAO getragen und beim Generalsekretär beantragt, es sei zu ihrer Behandlung möglichst bald eine Sitzung der AIG-Abteilung einzuberufen.

Da das ganze Unfall-Untersuchungswesen auch in der Schweiz vor einer Neuordnung steht, mag es von Interesse sein, den Inhalt der IFALPA-Resolution hier einmal unter etwas allgemeineren Gesichtspunkten zu prüfen; man wird dann leicht erkennen, inwiefern überhaupt Aussicht auf Verwirklichung der darin angeführten Postulate besteht. Diese allgemeineren Gesichtspunkte können im wesentlichen wie folgt zusammengefasst werden:

1. Der Hauptzweck der Unfalluntersuchung liegt darin, durch eine möglichst genaue und objektive Abklärung der Ursachen die Grundlage für die Verhütung ähnlicher Unfälle zu schaffen; es liegt also im öffentlichen Interesse der Flugsicherheit.
2. Neben diesem öffentlichen Interesse bestehen aber auch wesentliche private Interessen am Ergebnis der Untersuchung.

Hier steht das allenfalls beteiligte Besatzungsmitglied nicht allein, sondern es gehören immer auch die Geschädigten in dieselbe Kategorie (Flugzeugeigentümer oder -halter, Fluggäste und deren Hinterbliebene, Ladungsbe-rechtigte, Drittgeschädigte, Versicherer usw.), nicht selten auch Hersteller des verunfallten Flugzeugs oder anderer beteiligter Geräte (z.B. Radargeräte) und Organi-sationen der Infrastruktur.

Alle diese Privatinteressen laufen keineswegs immer paral-lel und sind auch keineswegs immer nur auf eine objektive Abklärung der Ursachen gerichtet.

Diese Interessen müssen in der Untersuchung berücksichtigt werden, aber nur insofern, als dadurch der Primärzweck nicht beeinträchtigt wird, und sie sollen grundsätzlich gleichwertig angesehen werden.

Und nun zu den einzelnen Punkten der IFALPA-Resolution:

- Zu a) Diesem Postulat ist in der Schweiz durch VV/LFG 134 in grundsätzlich angemessener Weise bereits Rechnung ge-tragen: "Ist zu untersuchen, ob ein Verschulden von Besatzungsmitgliedern vorliegt, so muss mindestens ein Sachverständiger aus dem Kreis der Besatzungsmitglieder angehört werden." Man muss sich nur darüber klar sein, dass dies nicht primär auf den Schutz der Privatinter-essen des beteiligten Besatzungsmitgliedes abzielt, sondern auf die Berücksichtigung der objektiv-fachli-chen Gesichtspunkte.
- Zu b) Das Postulat gilt nicht nur für den Piloten, sondern für alle privaten Interessen, und es kann nur gelten unter dem Vorbehalt, dass dadurch der Gang und der Zweck der Untersuchung nicht beeinträchtigt werden.
- Zu c) Diesem Postulat entspricht in der Schweiz als Institu-tion im wesentlichen die Eidgenössische Untersuchungs-kommission, die sich nach der Untersuchung durch das Eidgenössische Luftamt mit dem Flugunfall beschäftigt.
- Zu d) Das Verfahren vor der Eidgenössischen Untersuchungs-kommission ist nicht öffentlich; das ist meines Er-achtens ein Mangel, der behoben werden sollte. Dass es keinen "Rechtscharakter" (legal character) besitzen soll, ist terminologischer Unsinn; die Frage kann nur dahin gehen, inwiefern die Akten und die Ergebnisse auch für nachfolgende Zivil- und Strafprozesse zugänglich sein sollen. Das gehört
- zu e) Diese Frage ist sehr heikel und nicht ohne weiteres zu beantworten. Persönlich bin ich gegenteiliger Auffassung, und zwar vor allem deshalb, weil sonst viele wesentliche

Beweismittel für nachfolgende Prozesse überhaupt nicht benützt werden können, was eine Beeinträchtigung schützenswerter privater Interessen bedeuten kann. Die Freigabe für solche Zwecke hat aber gewisse Rückwirkungen auf die Gestaltung des Untersuchungsverfahrens. Dies vor allem auch

- zu f) Wenn man schon die Verwendung des Beweismaterials in späteren Prozessen zulassen will, so muss eine anwaltliche Verbeiständung schon im Untersuchungsverfahren zugelassen werden; andernfalls wäre dieser Punkt immerhin diskutierbar.
- Zu g) Der Vorschlag geht zu weit. "Any member of the public" braucht sich nicht in das Verfahren einzumischen, sondern es sollte dafür schon ein spezielles Interesse geltend gemacht werden können; der Untersuchungshof soll auch nicht verpflichtet sein, sich mit beliebigen Fragen beschäftigen zu müssen, sondern es kann sich nur um solche handeln, die für den Untersuchungszweck wesentlich sind. Die Grenzziehung kann allerdings Schwierigkeiten bieten, aber das ist nicht nur in diesem Verfahren der Fall.
- Zu h) Sofern damit gemeint ist, dass der Untersuchungshof keine Beweismittel zurückhalten bzw. verschweigen darf, die ihm zur Verfügung stehen, geht dieses Postulat sicher in Ordnung. Zu weitgehend wäre es aber, wenn damit die Herausgabe von Beweismitteln durch Dritte gemeint sein sollte; hier können Interessen im Spiele stehen, die noch über jene der Untersuchung hinausgehen. Dass aber ein Versuchsbericht wie derjenige, von welchem einleitend die Rede war, nicht soll zurückgehalten werden dürfen, ist wohl klar.
- Zu i) Auch dies gilt eigentlich für alle am Verfahren beteiligten Privatinteressen, nicht nur für die Piloten. Im übrigen scheint die Berechtigung des Postulats etwas zweifelhaft; es ist nicht viel anders, als wenn man verlangen wollte, dass ein Gerichtsurteil vor der Ausfertigung den Parteien zur Einsichtnahme (und Stellungnahme) zugestellt werde.
- Zu j) Das gehört zur Öffentlichkeit des Verfahrens.
- Zu k/l: -
- Zu m/n: Eine Wiederaufnahme muss möglich sein, aber sie muss wie im Zivil- oder Strafverfahren an gewisse Voraussetzungen gebunden sein, über deren Vorliegen zunächst durch Vorentscheid zu befinden ist. Die Voraussetzungen brauchen nicht so streng zu sein wie in jenen andern Verfahren, aber es muss sich wirklich um wesentliche neue Beweismittel handeln, die vorgebracht werden.

Zu o) Auch dieses Postulat ist nicht sehr realistisch. Besser wäre es, wenn man verlangen würde, dass dem Untersuchungshof überhaupt keine Strafbefugnisse zustehen sollen. In diesem Zusammenhang gehört auch die unglückliche Bestimmung VV/LFG 131.2.b, nach welchem sich die Eidgenössische Untersuchungskommission über das Verschulden der Besatzung auszusprechen hat.

Zu o) Das ist sicher zweckmässig, aber es gilt dasselbe wie zu a: Es darf hier nicht primär um den Schutz der Piloteninteressen gehen, sondern um die objektive Abklärung der Ursachen durch Mitwirkung eines fachlich besonders qualifizierten Delegationsmitgliedes.

Soweit diese Bemerkungen. Ganz allgemein sei beigefügt, dass man in solchen Dingen der Sache und im Endergebnis seinen eigenen Interessen mehr nützt, wenn man nicht den engen Interessenstandpunkt geltend macht, sondern die sachlichen Ziele im Auge behält und auch entgegenstehende Interessen anderer gerecht zu würdigen versucht.

Im übrigen soll dies eine Diskussionsgrundlage sein.

gu.

UNFALLSTATISTIK DES AMERIKANISCHEN LUFTVERKEHRS 1956

Kolonne	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Total Flugunfälle									
2 davon mit Todesfolgen									
3.									
4. Schwer beschädigte Flugzeuge									
5. Getötete Besatzungsmitglieder									
6. Schwer verletzte Besatzungsmitglieder									
7. Getötete Fluggäste									
8. Schwer verletzte Fluggäste									
9. Gesamtzahl der Insassen									
Binnen-Linienverkehr	66	4	6	47	13	7	143	16	1843
Internat. Linienverk.	5	0	2	3	0	0	0	0	44
Binnen-Bedarfsverk.	8	0	0	8	0	1	0	0	17
Internat. Bedarfsverk.	1	0	0	1	0	0	0	0	4
Contract Carriers	2	0	1	1	0	1	0	0	7
Alaska	25	5	7	18	5	0	13	1	140
Total	107	9	16	78	18	9	156	17	2055

(RESUME OF U.S. CIVIL AIR CARRIER, AIRCRAFT ACCIDENTS,
CAB, 30.7.57.)

(AUSTRALIAN AIR PILOT,
10.9.1957)

THE CAPTAIN AND THE COPILOT

I AM THE CAPTAIN, I sit on the left,
I'm very skilful and terribly deft,
I suffer in silence when Joe on my right
Makes all his circuits a little too tight.
I never go crook when he drops too much flap,
I like his sweet smile as he says "Sorry, Cap!"
Then bashes the trim with a twist and twirl
As he raves of the virtues and curves of his girl.
I select cruising power and call for "Coarse Pitch,"
Joe grabs the mixture and slams it in "Rich";
When it's time to change tanks Joe turns the wrong tap,
When I call for "Gear Up" he drops ten degrees flap.
He's late for the take-off first flight each morning,
I do the run-up while Joe does the yawning;
He's never quite sure of his check-points or courses,
I fake the log while Joe swats the horses.
When I give him a landing, he gives me the pip
As the tower calls up and says "Stay on the strip";
"Ignorant type," says Joe on my right,
Then dates up the hostess for Saturday night.
When the ceiling's right down and I fly on the gauges,
Joe says a praper and chants "Rock of Ages";
I envy the guy who said "God is my Co.",
Oh what I'd give him to swap him for Joe.

.....

I'M THE COPILOT, I sit on the right,
It's up to me to be quick and bright.
I never talk back, for I have regrets,
I have to remember what the Captain forgets.
I make up the flight plan and study the weather,
Pull up the gear and stand by to feather,
Make out the mail forms and do the reporting,
And fly the old crate while the Captain is courting.
I take the readings and adjust the power,
Put on the heaters when we're in a shower,
I give him his bearings on the darkest of nights,
And do all the bookwork without any lights.
I call for my Captain and buy him a Coke,
And I always laugh at his corniest joke,
And once in a while when his landings are rusty,
I always come through with "By gosh, but it's gusty!"
So all in all, I'm a general stooge
As I sit on the right of the man I call "Scrooge";
I suppose you think that is past understanding,
But maybe some day he will give me a landing.

BOEING 717

Die ersten Einzelheiten, die von Boeing über das Muster 717 - eines der Strahlflugzeugprojekte für geringere Reichweiten - veröffentlicht wurden, zeigen, dass es sich um eine kleinere Variante des Grundmusters 707 handelt, ähnlich der kleinsten Ausführung des Musters 707-120, aber mit wesentlich geringerem Fluggewicht. Es ist für Betrieb auf Strecken zwischen 200 und 1700 Meilen berechnet.

Diese erste offizielle Meldung, die aussergewöhnlicherweise nicht durch Angaben über voraussichtliche Interessenten ergänzt wird, dürfte im Zusammenhang stehen mit dem grossen Interesse, welches gegenwärtig bei den Verkehrsunternehmungen für Kurz- und Mittelstrecken-Strahlflugzeuge besteht. Die SAS-Bestellung auf Caravelles und die bevorstehende BEA-Bestellung für ein britisches Muster sind kennzeichnend dafür. Die 717 ist immer noch wesentlich grösser als die Europa hergestellten Muster, aber doch das kleinste der angezeigten amerikanischen Muster und etwa 12000 lb leichter als die Convair 880.

Die 717 wird angeboten mit P&W JT3-tr Motoren (Zivilausführung des J79) als eine der verschiedenen möglichen Alternativen. Wenn die 717 Mitte 1960 einsatzbereit ist, werden weiterentwickelte Muster dieser Motoren zur Verfügung stehen.

Da die 717 - früher als 707-020 bezeichnet - in den Ausmassen ähnlich der 707-120 ist, wird die Produktion unter Einsatz derselben Werkzeuge verhältnismässig einfach sein. Die Verminderung des Fluggewichts von den 247000 lb des 707-120 auf die zunächst vorgesehenen 185000 lb wird erzielt durch leichtere Strukturteile und geringere Treibstoffzuladung. Das letztere macht allein 49000 lb aus (Verminderung von 14486 auf 8400 Imp.Gallons).

Diese Zuladung soll ausreichen für eine Reichweite von 1700 Meilen mit voller Nutzlast (wahrscheinlich aber ohne Treibstoffreserven). Mit voller Fluggastzuladung ohne Gepäck wird die Reichweite mit 2400 Meilen angegeben. Die Sitzzahl liegt zwischen 88 und 130, gleich wie beim 707-120. Die höchste Nutzlast wird mit 32500 lb angegeben.

Spannweite 130'10", Länge 134'6". Reisegeschwindigkeit 550-600 mph, Reishöhe 25000-40000 ft. Startpisternlänge 5400 ft bei 185000 lb auf Meereshöhe Standard; Landelänge 5500 ft bei 150000 lb.

(THE AEROPLANE, 9.8.1957)

VOM NUTZEN DER KABINENSPRECHANLAGE

Eine Prüfung der Flugunfälle mit Ueberlebenschancen zeigt eine beunruhigende Anzahl von Fluggästen, die ums Leben gekommen sind, aber bei richtiger Orientierung vor dem Unfall hätten überleben können. In einigen Fällen war dieser Mangel auf Sprachschwierigkeiten zurückzuführen, in andern auf den Ausfall der Stromversorgung, aber in wieder andern einfach auf das Versagen der Besatzung im Flugdeck.

In Notfällen hat jedes Besatzungsmitglied seine ihm zugewiesene Aufgabe zu erfüllen. In gewissen Fällen steht aber nicht mehr genügend Zeit zur Vorbereitung zur Verfügung. Unter solchen Bedingungen wird die Kabinensprechanlage zu einem Sicherheitsfaktor von grosser Bedeutung. Sie bietet eine praktische Möglichkeit, das Kabinenpersonal auf den Ernst einer Situation aufmerksam zu machen, wenn zu wenig Zeit für eine persönliche Aussprache vorhanden ist.

Wenn auch die Benützung der Sprechanlage in einem Notfall selten notwendig sein wird, so ist es doch gerade deshalb nützlich, sie zur Übung schon unter normalen Betriebsbedingungen zu benutzen. Wenn du mit ihr umzugehen gewohnt bist, so wird es dir nicht schwer fallen, Kabinenpersonal und Fluggäste über eine Notlage zu orientieren, ohne sie in Panik zu versetzen. Und wenn du vorher mit deinen Fluggästen über die Sprechanlage in Verbindung gestanden bist, so werden sie deinen Weisungen in der Notlage leichter gehorchen und weniger zur Panik neigen - und das vergrössert die Aussichten auf ein Ueberleben.

Es ist auch wünschbar, dass du bei Ansprachen an dein Volk etwas Humor zeigst. Der Fluggast wird dir näher stehen, wenn du wie er selbst Sinn für Humor hast, und er wird für Sicherheit und gute Reise fest auf dich vertrauen. Deshalb wird er dann auch auf deiner Seite stehen, wenn sich eine Notlage entwickelt, und er wird deine Weisungen befolgen.

Das hilft mit, eine Panik zu vermeiden - jene einzelne Hauptursache von Todesfällen bei Unfällen mit Ueberlebenschancen.

Fast alle Verkehrsflugzeuge sind mit guten Sprechanlagen ausgerüstet, Warum soll man eine Panik entstehen lassen, wenn man soviel dagegen tun kann nur dadurch, dass man die Anlage gelegentlich benutzt und sich daran gewöhnt. Diese Anlage ist eine der wertvollsten Sicherheitsfaktoren in der Notausrüstung deines Flugzeugs. Benütze sie!

(FSF APB 57-12, 15.7.1957)

HUBSCHRAUBER - HOFFNUNGEN UND HYPOTHESEN

Der Verband der englischen Flugplatzhalter veranstaltete kürzlich in London eine öffentliche Diskussion über Hubschrauberlandeplätze, zu der Flugplatzdirektoren, verschiedene Vertreter von Städten und andere interessierte Fachleute eingeladen worden waren. 9 Vertreter von Hubschrauber-Herstellerfirmen, Luftverkehrsgesellschaften, Hubschrauber-Flugplatzleitungen und des britischen Verkehrsministeriums hatten die Aufgabe, 24 Fragen über die Entwicklung und den Einsatz von Hubschraubern und die besonderen Probleme der Hubschrauberlandeplätze zu beantworten.

Diese Diskussion, in der ausserordentlich interessante Informationen und Kommentare gegeben wurden, zeigte, dass ein grosser Teil der örtlichen Behörden in England auch heute noch an der Anlage von Hubschrauberflughäfen sehr interessiert ist. Bis zu einem gewissen Grade jedoch scheint dieser Wunsch auf den falschen Annahme zu beruhen, dass man nur einen Landeplatz anzulegen braucht und dann sicher sein kann, dass auch irgendeine Luftverkehrsgesellschaft kommt und ihn benutzt.

Einige Fragen über die Entwicklung von geeigneten Hubschrauberflugplätzen für den Passagierdienst wurden nur ungenau beantwortet und es war in diesem Zusammenhang zu bedauern, dass die Firma Fairey eine Einladung zu der Diskussion abgelehnt hatte, da ihr Hubschrauber Rotodyne augenblicklich die vielversprechendste aller Entwicklungen auf diesem Gebiet ist. Man stimmte allgemein überein, dass die Hubschrauber je nach Länge der Flugstrecke und Häufigkeit der Flüge etwa 20-40 Sitze haben müssten. Ein Vertreter der Firma Westland erklärte, dass ein solcher Hubschrauber, wie er augenblicklich von seiner eigenen Firma entwickelt wird, bei Flugstrecken von 320-480 km direkte Betriebskosten von etwa 25,1 Rp./km haben würden.

Die meisten Hubschrauberhalter stimmen überein, dass der Hubschrauber heute kein wirtschaftliches Beförderungsmittel ist. Diese Meinung wurde allerdings von dem Vertreter der Firma Bristol Helicopters nicht geteilt, der im Gegenteil die BEA und das Verkehrsministerium angriff, da sie seiner Meinung nach zu grossen Wert auf die durch Zwillingstriebwerke gegebene Sicherheit legen und auf diese Weise eine wirkliche Ausnutzung der nur mit einem Triebwerk versehenen Hubschrauber stark behinderten. Wie er erklärte, könnten unabhängige Gesellschaften wirksame Dienste mit völliger Sicherheit durchführen. Allerdings schien der Vertreter von Bristol Helicopters hierbei an Spezialdienste wie z.B. die Beförderung von leitenden Angestellten von Werk zu Werk zu

zu denken, d.h. an Dienste, bei denen hohe Flugpreise gerechtfertigt sind.

Der BEA wurde vorgeworfen, dass ihre versuchsweise eingeführten Dienste nicht geeignet gewesen wären, die Reaktion und Anforderungen der Passagiere wirklich zu prüfen. Hierzu wurde von anderer Seite erklärt, dass es unfair sei, die BEA auf diesem Sektor mit der Sabena und den amerikanischen Hubschraubergesellschaften vergleichen zu wollen. Besonders in den USA lägen ja völlig andere Bedingungen und Möglichkeiten vor als in England. Auf jeden Fall erzielt keine der Gesellschaften, die heute Hubschrauberdienste für Fluggäste durchführt, einen Gewinn. Dies wurde vom Vertreter der Sabena mit einigen interessanten Bemerkungen bestätigt.

Die Sabena führt seit 1954 Fluggastdienste durch und wird voraussichtlich dieses Jahr mit ihren zwölfsitzigen Hubschraubern vom Typ S-58 etwa 70 000 Personen befördern. Diese Dienste werden jedoch mit finanziellem Verlust durchgeführt und dieser Verlust wird nicht durch irgendwelchen zusätzlichen Verkehr mit Starrflüglern ausgeglichen. Man nimmt diesen finanziellen Verlust hin, weil man einmal dadurch wichtige Erfahrungen gewinnt und weil es für die Sabena zum anderen eine sehr gute Reklame ist, wenn sie als erste europäische Luftverkehrsgesellschaft planmässige Hubschrauberdienste durchführt. Die Gesellschaft stellt keine bestimmten Anforderungen an die Hubschrauberflugplätze, ausser, dass sie sich in der Innenstadt befinden müssen. Hierbei musste allerdings in Bonn eine Ausnahme gemacht werden. Da die Hubschrauber bei VFR eingesetzt werden, braucht die Anflugschneise nicht hindernisfrei zu sein. Der zukünftige Einsatz von mehrmotorigen Hubschraubern, die auch bei IFR-Bedingungen fliegen können, wird deshalb die Frage der Anforderungen an die Hubschrauberflugplätze komplizieren. Die erforderliche Abstellfläche muss grösser sein als die Landefläche, und dies wird in erhöhtem Masse auch für die kommenden grösseren Hubschrauber erforderlich sein. Die Sabena braucht für ihre Zwischenlandungen nur etwa drei Minuten. In 35 000 Flugstunden mussten bisher 15 Notlandungen aufgrund von Triebwerkschäden durchgeführt werden, davon drei in bebautem Gelände. Todesfälle waren hierbei nicht zu verzeichnen.

Alle von der Sabena angeflogenen Hubschrauberflugplätze sind von den jeweiligen örtlichen Behörden angelegt worden, die in der ersten Zeit dieses Flugbetriebs sogar auf Landegebühen verzichteten. Ein Beispiel für die dabei entstehenden Kosten wurde von dem Vertreter des Hubschrauberflugplatzes Rotterdam gegeben. Die Anlage dieses Landeplatzes, der jetzt bereits das doppelte seiner ursprünglichen Grösse erreicht hat, kostete 1.764.000 Fr; in dieser Zahl sind 458.640 Fr.

für Funkeinrichtungen und Sichtmarkierungen eingeschlossen. Selbst wenn die Sabena Landegebühren zahlen müsste, würde das jährliche Einkommen nur 8 232 Fr. betragen, während sich die jährlichen Kosten auf 58 800 Fr. belaufen.

Landeplätze auf Dächern würden wahrscheinlich billiger sein als Bodenflugplätze, stellte der Vertreter von Rotterdam fest. Das englische Verkehrsministerium, das diese Frage untersuchte, hat jedoch ausgerechnet, dass ein Dachlandeplatz auf einem Stadtabfertigungsgebäude in London etwa 14 112 000 Fr. kosten würde.

Die Sabena wird Hubschrauberflugdienste über den Kanal durchführen, sobald zweimotorige Maschinen zur Verfügung stehen. Die Gesellschaft hofft, dass dies 1960 der Fall sein wird. Auch die BEA will den Hubschrauber als öffentliches Verkehrsmittel einsetzen. Sie hat sich jedoch noch nicht für irgendeine bestimmte Fluglinie entschieden und wartet vorläufig noch auf einen für diese Zwecke geeigneten Hubschrauber.

Die vom britischen Verkehrsministerium festgelegten Anforderungen für Hubschrauberflugplätze sind in letzter Zeit nicht abgeändert worden. Sie sind jedoch durchaus änderungsfähig, da man bisher nicht genug Erfahrungen über den Einsatz von Hubschraubern - besonders mehrmotorigen Hubschraubern - hat. Der Einsatz mehrmotoriger Hubschrauber wird die Bereithaltung grösserer Feuerlösch- und Rettungseinrichtungen erforderlich machen. Ausserdem, so erklärte der Vertreter des britischen Verkehrsministeriums, müsse auch die Meinung anderer Behörden zu Problemen wie Lärm und Luftstrassen berücksichtigt werden. Das englische Ministerium ist der Ansicht, dass die Empfehlungen der ICAO und IATA für Hubschrauberflugplätze im Hinblick auf die wenigen zur Verfügung stehenden Daten zu eng gefasst seien.

In London wurden 50 Plätze herausgesucht, die Hälfte davon am Themse-Ufer, die als Hubschrauberflugplätze verwendet werden könnten. Die Hauptschwierigkeit liege jedoch darin, einen Platz zu finden, der nahe genug der Innenstadt liegt. Die BEA erklärt dazu, dass diese Entfernung praktisch nur ein paar Minuten betragen darf, wenn der Hubschrauberdienst überhaupt einen Vorteil gegenüber dem konventionellen Luftverkehr aufweisen soll. Auch der Vertreter der Sabena wies in der Diskussion wiederholt darauf hin, wie wichtig es ist, dass Hubschrauberdienste direkt vom Stadtzentrum aus durchgeführt werden. Der Anflug von Verkehrsflughöfen lohnt sich nur, wenn ein regelrechter Zubringerdienst durchgeführt werden soll (wie z.B. von den amerikanischen Gesellschaften NYA und LAA). Den Erfahrungen der BEA nach zu urteilen, besteht z.B. für einen Zubringerdienst für den Flugdienst Elmdon - Paris praktisch kein Bedürfnis. Auch diese Tatsache zeigt wieder den

grossen Unterschied zwischen amerikanischen und europäischen Verhältnissen.

Es ist kaum anzunehmen, dass die Städte, die an dieser öffentlichen Diskussion teilnahmen, jetzt oder in absehbarer Zukunft in den Hubschrauberverkehr einbezogen werden. Dies wurde zwar nicht ganz so deutlich ausgedrückt, wird aber voraussichtlich doch den Tatsachen entsprechen, da sogar ein Hubschrauber wie der Rotodyne, der durchaus für Flugdienste über den Kanal eingesetzt werden könnte, Dienste über Strecken von 8 - 80 km wirtschaftlich kaum rechtfertigt.

Bevor eine Stadt einen Hubschrauberflugplatz baut oder sogar nur einen Platz dafür freihält, sollte erst einmal festgestellt werden, ob eine Gesellschaft bereit sein wird, ihn anzufliegen. Das wiederum hängt allein davon ab, ob für die Bevölkerung ein einleuchtender Grund besteht, zwischen der Stadt und einem bestimmten anderen Punkt zu fliegen, anstatt mit dem Wagen oder der Eisenbahn zu fahren. Auf kurzen Flugstrecken wird wahrscheinlich nur wenig oder gar keine Zeit gewonnen und die zu diesem Zwecke aufzuwendenden Kosten werden noch viele Jahre wesentlich höher sein als die Reisekosten für Bahn und Auto.

(Aeroplane, 21.6.1957)

TRUDELSICHERHEIT

"Nördlich auf V-177 etwa 15 Meilen nördlich API auf 3500 ft mit Sicht, die von den in Midway gemeldeten drei Meilen zunimmt auf sieben bis acht Meilen, bemerke ich ein Kleinflugzeug etwa fünf Meilen voraus, etwa 1000-1500 ft über uns, von mir aus gesehen von links nach rechts fliegend. Ich leite eine Steilkurve nach rechts ein und bemerke zum Copiloten, dass das Kleinflugzeug ungewöhnlich stark angestellt sei, möglicherweise Trudelübungen ausführe und ich nicht wünsche, es plötzlich in unserer Küche zu sehen. In der Kurve bemerke ich, dass das Kleinflugzeug abkippt und nach rechts gegen uns zu trudeln beginnt. Auf einer seitlichen Entfernung von 100 yds trudelt es links von uns vorüber."

Wann beginnt die Sportflugsaison?

(FSF AIR 57-7, 8/4/1957)

1955 2.2.	Nagpur, Indien	Indian Arilines Corp.	DC-3 VT-CVB
			ICAO AR/404

Unfall: Das Flugzeug startete bei gutem Wetter um 0348 (IST) zum Linieneinsatz auf der Nachtstrecke Nagpur-Delhi, mit sechs Fluggästen und einer vierköpfigen Besatzung. Unmittelbar nach dem Start und auf geringer Höhe führte es eine steile Linkskurve aus, verlor dabei an Höhe, berührte mit der linken Flügelspitze den Boden, zerschellte und brannte aus. Alle Insassen kamen ums Leben. - Technische Mängel konnten keine erstellt werden. Der Grund für die Kurve blieb unbekannt; möglicherweise wollte der Kommandant damit schneller auf Kurs kommen oder flog mit Sicht anstatt nach seinen Instrumenten.

Ursache: Höhenverlust zufolge schlechter Ausführung einer steilen Linkskurve unmittelbar nach einem Nachtstart.



1955 13.2.	Costone dell'Acquasanta Italien	SABENA	DC-6 OO-SDB
			ICAO AR/434

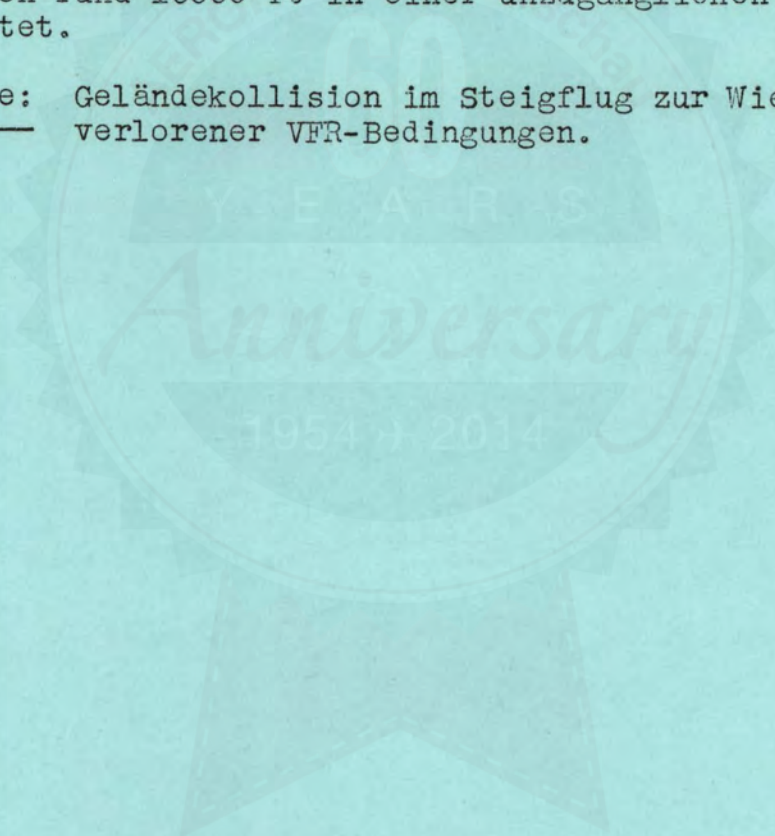
Unfall: Das Flugzeug stand auf der Linie Brüssel - Rom im Dienst und startete um 1617 GMT mit acht Besatzungsmitgliedern und 21 Fluggästen unter einem IFR-Flugplan. Nach routinemässigem Verlauf nahm es um 1829 Verbindung mit der Bezirksverkehrsleitung Rom auf, meldete Ueberflug von Florenz auf 17500 ft und voraussichtliche Ankunft über dem Funkfeuer Viterbo um 1847. Etwas später wurde ihm die Bewilligung zum Abstieg über Viterbo erteilt, zuerst auf 11500 ft, dann auf 7500 ft. Eine Erkundigung der Verkehrsleitung um 1848 wurde mit der Frage beantwortet, ob das Funkfeuer (NDB) Viterbo auf voller Leistung arbeite, was bejaht wurde. 1851 meldete das Flugzeug, eine Minute vorher Viterbo überflogen zu haben, und erbat Bewilligung zum Abstieg auf 5500 ft. Diese wurde erteilt. 1852 folgte eine Anfrage, ob das ILS Rom-Ciampino in Betrieb stehe, was bejaht wurde. 1853 folgte ein neuer Anruf - mit plötzlichem Abbruch der Verbindung. - 1850 überflog das Flugzeug auf Kurs 163 das mehr als 60 km östlich von Viterbo gelegene Dorf Leonessa, und von dort aus auf gleichem Kurs unter IFR-Bedingungen weiter, bis es um 1853 auf einer Höhe von 1700 m/M an einem Felshang zerschellte. - In der Untersuchung wurde nachgewiesen, dass das Flugzeug das Funkfeuer Viterbo überhaupt nie empfangen haben konnte, sondern dass es sich 1850 vermutlich um das Funkfeuer Civitavecchia gehandelt hatte. Zufolge der herrschenden Wetterbedingungen waren die mittleren Frequenzen zur kritischen Zeit stark gestört, jedoch wären in HF und VHF andere Mittel zur genauen Standortbestimmung zur Verfügung gestanden, von welchen die Besatzung aber keinen Gebrauch machte. Zur kritischen Zeit lagen über dem Appennin Westwinde, die ziemlich stärker als vorhergesagt waren.

Ursache: Navigationsfehler bei ungenügender Benützung der zur Verfügung stehenden Navigationshilfen, mitverursacht durch atmosphärische Störungen und starken Seitenwind.

1955 28.4.	Sentani Niederl. Neuguinea	Christian and Missionary Alliance	Short Seal JZ-PTA
Director of Civil Aviation, NL New Guinea		ICAO AR/378	

Unfall: Das Flugzeug startete um 0840 LT unter einem VFR-
Flugplan zu einem Frachtflug an den Baliemfluss.
 Einziger Insasse war der Pilot. Die Flugzeit für Hin- und
 Rückflug wurde auf etwas über $2\frac{1}{2}$ Stunden geschätzt. Nach
 routinemässigem Verlauf meldete der Pilot 0922 Standort über
 dem Idenburg-Fluss, VFR auf 9000 ft. Weitere Meldungen gingen
 nicht mehr ein. Nach einem Monat wurden die Trümmer auf einer
 Höhe von rund 10000 ft in einer unzugänglichen Gebirgsgegend
 gesichtet.

Ursache: Geländekollision im Steigflug zur Wiedergewinnung
verlorener VFR-Bedingungen.



1955 16.5.	Winnipeg, Manitoba Canada	TCA	V-724 CF-
Can.Dept.of Transport No.55-21		ICAO AR/393	

Unfall: Das Flugzeug startete um 1233 (CST) zu einem Trainingsflug auf dem Flughafen Manitoba, mit drei Piloten an Bord. Der Start mit drei Motoren verlief normal. Nach Abheben betätigte der Kommandant den Fahrwerkknopf. Das Fahrwerk fuhr nicht ein. Der Kommandant stellte den Schalter nochmals auf DOWN und wieder auf UP, ohne dass das Fahrwerk reagierte. Der Kommandant entschloss sich zur Landung. Der Hydraulik-Schalter stand auf DOWN, ebenfalls die Sichtzeichen am Flügel und der Bugradanzeiger. Die grüne Fahrwerkklampe erlosch während des ganzen Fluges nicht, und das Warnhorn sprach nie an. Bei der ersten Bodenberührung hob sich das Fahrwerk, und während das Flugzeug absank, ertönten zwei Hornstösse. Beim Ausgleiten wurde das Flugzeug schwer beschädigt.

Ursache: Ausfall der Fahrwerkbetätigung nach dem Start zufolge Verschleiss am Nocken eines Mikroschalters; Einfahren des Fahrwerks nach der Landung zufolge versehentlicher Belassung des Schalters auf UP.

1954 - 2014

1956 29.8.	Cold Bay, Alaska	Canadian Pacific Airlines	DC-6B CF-CUP
CAB AIR No. Fl 109-56/SA-321, 2.5.1957			

Unfall: Das Flugzeug startete um 1347 BST (1747 PDT) in Vancouver zum Dienst auf der Linie nach Hongkong, mit 14 Fluggästen und einer achtköpfigen Besatzung an Bord. Neben dem Kommandanten befand sich auf dem rechten Sitz Pilot, der sich zum Kommandanten-einsatz auf dieser Linie vorzubereiten hatte (mit einer Erfahrung von 12782 Flugstunden, wovon 465 auf DC-6). Nach routinemässigem Verlauf meldete das Flugzeug um 2011 Standort 100 Meilen vor dem Flughafen Cold Bay, auf welchem eine technische Zwischenlandung vorgesehen war. Der Flughafen liegt 572 Meilen SW Anchorage, auf einer Höhe von 93 ft. Er besitzt zwei Pisten 13-32 und 26-8, die sich im Süden kreuzen. - 2035 meldete das Flugzeug Standort über dem 2.2 Meilen NW befindlichen Vierfunkfeuer (das mit einem VHF-Marker die einzige verwendete Navigationshilfe bildete), 2042 das Ende einer Verfahrenskurve gegen den Flughafen. - Die Wolkenhöhe betrug 500 ft, die Sicht $1\frac{1}{2}$ Meilen, bei leichtem Sprühregen, und einem WNW-Wind von 20 kts. 2045 wurde das Flugzeug gesehen, wie es nördlich des Flugplatzes im Anflug auf die befeuerte Piste 14 mit ausgefahrenem Fahrwerk aus den Wolken tauchte, dann aber nicht landete, sondern bis zur Pistenkreuzung weiterflog und hier aus einer Höhe von 50-75 ft eine leichte Linkskurve einleitete und im Südosten verschwand, wo es abstürzte und ausbrannte. Elf Fluggäste und vier Besatzungsmitglieder wurden getötet; die übrigen Insassen erlitten Verletzungen verschiedenen Grades. - Die erste Bodenberührung fand in einer Höhe von 10 ft auf Kurs 40° statt, 4300 ft ESE vom Anfluge der Piste 26; es konnte rekonstruiert werden, dass das Flugzeug dabei leicht nach vorn und leicht nach links geneigt war, bei einer Geschwindigkeit von 186 kts, Motoren mit 1385 HP leicht über Reisleistung, Fahrwerk und Landeklappen vollständig eingefahren. - Die für das Ausziehen nach einem Fehlanflug geltenden Vorschriften sahen METO-Leistung von 1900 HP, Einfahren des Fahrwerks, Einfahren der Landeklappen auf 20 Grad und Steigen auf 2700 ft auf den Nordstrahl des Funkfeuers vor.

Ursache: Unvorschriftgemässes Verfahren nach Fehlanflug, Höhenverlust zufolge vorzeitigem vollständigem Einfahren der Landeklappen.

1956 16.10.	Pazifik	P.A.W.A.	B-377 N-90943
CAB AIR No.1-0121, 2.7.1957			

Unfall: Das Flugzeug startete in Honolulu um 2026 HST zum _____ Flug auf der letzten Teilstrecke der östlich um die Welt geführten Linie Philadelphia-San Francisco, mit 24 Fluggästen und einer siebenköpfigen Besatzung an Bord. Etwa halbwegs erhielt das Flugzeug die Bewilligung für VFR-Steigflug auf die geplante Reiseflughöhe von 21.000 ft. Diese wurde 0119 erreicht. Mit der anschliessenden Leistungsverminderung überdrehte der Motor Nr.1. Die Geschwindigkeit wurde sofort vermindert, jedoch konnte der Propeller nicht gefedert und der Motor nicht reguliert werden. Der Kommandant entschloss sich, den Motor durch Abstellung der Oelzufuhr stillzulegen. Kurz darauf bemerkte die Besatzung einen momentanen Abfall der Drehzahl und einen dumpfen Schlag. Der Propeller drehte weiter, und das Flugzeug verlor Höhe im Ausmass von rund 1000 ft/min. Jetzt nahm der Kommandant Verbindung mit dem etwa 40 Meilen entfernt befindlichen Wetterschiff November/Pontchartain auf, das etwa halbwegs zwischen Hawaii und der amerikanischen Westküste stationiert war, zeigte eine mögliche Notwasserung an und ersuchte um Hilfe. Darauf setzte er Kurs gegen das Schiff und die Motoren Nr.2/3/4 auf Steigleistung. Der Motor Nr.4 entwickelte jedoch nur einen Teil seiner Leistung. Eine Treibstoffberechnung zeigte, dass unter den gegebenen Umständen weder Honolulu noch San Francisco erreicht werden konnten. 0137 überflog das Flugzeug auf 3000 ft das Schiff, welches Signale für eine Notwasserung ausgelegt hatte. Der Kommandant entschloss sich aber, diese bis Tagesanbruch zu verschieben. 0245 folgten Fehlzündungen mit Leistungsabfall auf Motor Nr.4; der Propeller konnte indessen gefedert und die Höhe gehalten werden. 0540 meldete der Kommandant - nach Durchführung einiger Uebungsanflüge - Vorbereitung der Notwasserung, worauf vom Schiff eine Schaumspur ausgelegt wurde. 0615 erfolgte die Notwasserung, wobei der Rumpf wie vorgesehen hinter dem Haupteingang brach; verschiedene davor befindliche Fluggäste wurden zu Boden geworfen und erlitten leichte Verletzungen. Das Flugzeug konnte aber ordnungsgemäss geräumt und bis 0632 alle Insassen auf Rettungsboote und von dort auf das Schiff verbracht werden. 0635 sank das Flugzeug.

Ursachen: Motorausfall Nr.1 bedingt durch Ausfall der Motor- und Propellersteuerung, wahrscheinlich wegen ungenügendem Oeldruck zufolge Leck; Motorausfall Nr.4 bedingt durch Luftstromverminderung im Vergaser wegen Zuleitungsdeformation oder Laderraddefekts.

Bemerkung: Im Untersuchungsbericht wird sowohl der Flugzeug- wie der Schiffbesatzung uneingeschränkte Anerkennung für ihr zweckmässiges Verhalten ausgesprochen.

AIR FORCE JET BOMBER EXPERIENCES

By Colonel Thomas Savage, Chief Operations Officer
Presented at the Fourth ALPA Annual Air Safety Forum, 1956.

A few preliminary remarks on the types of aircraft that will be discussed appears to be in the order to get us on a common basis. The KC-97 tanker is a propeller driven airplane powered by four reciprocating engines. It is a B-29 family airplane roughly equivalent to the Boeing Stratocruiser Transport. The Boeing B-47 Jet Bomber is a swept wing medium bomber powered by six J-47 general electric axial flow gas turbine engines. We have been operating this aircraft over four years. The Boeing B-52 Stratofort is the new operational heavy bomber with eight J-57 Pratt and Whitney twin spool axial flow gas turbine engines. It is understood that this engine also will be installed on the Boeing 707 and Douglas DC-8 commercial transport aircraft.

1. Crew Member Training:

The problems associated with transitioning crew members from aircraft having reciprocating engines to Jet Aircraft is indicated by the training program developed for B-29 and B-50 crew member personnel which was implemented at Wichita, Kansas, during the B-47 Jet Transition Course. This course did not train combat crews but was pointed toward training of individual crew members. When the first crews were selected, pilots were required to have 2,500 hours total time and 100 hours of 4-engine or 1,000 hours of jet time. Initially, each trainee was given 36 flight hours in a T-33 Jet Trainer. The T-33 is a two place F-80. This single engine jet experience gave pilots a feeling for high speed flight and for problems experienced during high speed descent, climb, range orientation problems, etc. It was felt that the B-47 pilot had to develop a line of reasoning compatible with high speed flight so that he could think and fly ahead of his instruments. Because, the B-47 has tandem seating and no flight engineer, the T-33 introduced old time bomber pilots into the operational concept of the B-47 crew configurations and procedures. A few navigation legs were flown on the T-33 but the course consisted primarily of instrument flying. After T-33 transition, the pilot was given B-47 ground and flying training.

A thorough indoctrination into B-47 aircraft systems was given during 112 academic hours. In addition, the pilot received 3 hours of physiological indoctrination, 45 hours of B-47 perfor-

mance which included a brief study of high speed aerodynamics, 16 hours of jet instrument flight planning and 24 hours of high altitude weather. The flying training consisted of 25 hours ground instruction and 24 hours of B-47 flight time. Emphasis was placed upon transition, although 2 hour navigation legs were flown to give the pilot radio navigation experience in this aircraft. Each mission was usually 4 hours in duration and included strange field landings. After about a year's time, several changes were made in the training course. B-47 flight simulators became available and pilots were given complete B-47 missions, including instrument and emergency problems, in this trainer. With this training innovation, T-33 training was discontinued and four 4-hour B-47 missions devoted to instrument work were added to the curriculum. Also, during the first year period, the 112 hour aircraft systems course was reduced to 62 hours. This was possible because of three reasons: first, the maintenance type instructors were replaced with qualified B-47 pilots who taught only what the pilot needed to know, - the nuts and bolts were deleted from the course. Secondly, instructors had become more proficient in organizing and presenting subject material and, thirdly, as more experience and confidence developed, the aircraft was treated more factually. These latter considerations were applicable also throughout other ground school courses. By these means, the total ground school training was reduced from 200 to 130 hours. Eventually, the requirements for a pilot to enter B-47 training were reduced to 2,000 hours total time, without any stipulation as to 4-engine or jet time; or 1,000 hours total time and 150 hours 4-engine time, figure 1.

Experience has proved that these changes in the course did not detract from the proficiency of the pilot at graduation. Less than 2 % of the trainees were "washed out." The only significant trend noted in B-47 jet transition failures was that if a man were marginally proficient, it became apparent during instrument work that he was not able to fly ahead of his instruments.

Initially, copilots were given exactly the same training as pilots. Later a change was made which resulted in the same ground training for pilot and copilot but the copilot received only 1/8 as much B-47 flight training as the pilot.

As regards observer training, each qualified observer was given 4 weeks instruction in high speed navigation prior to attending the B-47 school. At Wichita, he was given 43 hours of ground school: this included physiological indoctrination, aircraft systems, B-47 performance characteristics, high altitude weather and system training applicable to his equipment.

He was given little, if any flight training.

One additional step was taken to refine the technique of personnel entering B-47 operations. When a bomb wing converted to B-47 aircraft, highly experienced B-47 crews were transferred from an older unit and assigned to new B-47 wings as instructors. These so-called professional I.P.'s provided the conversational and standing-operating-procedure type knowledge to the newer B-47 crew members. Their assistance in standardizing techniques and procedures was of great importance to the new crew members.

The training that I have discussed above provided a bomb wing with qualified crew personnel. The final step, which consisted of integrating individual proficiency into a well trained crew, was accomplished by the bomb wing itself.

General comments upon jet operation and training the jet aircraft is just another new aircraft. Flying the airplane requires the same basic physical functions. However it is a new and slightly more complex aircraft in its systems and its operation. Crew members must be thoroughly familiar therefore with operation of aircraft systems and must understand operational procedures so well that these become second nature to them much in the same manner that crew members were familiar with aircraft that they had previously flown. This means that some habit patterns must be changed. Understanding of new concepts of operation is important because less time is available to analyze an emergency condition and take the necessary corrective action. Also, by the same token, the jet pilot is subjected to slightly greater mental stress than piston pilots because of the faster passing of time during specific flight operations. The speed of physical reaction therefore must be slightly faster. Standardization of cockpit procedures and familiarization with the aircraft cannot be overemphasized. The flight simulator has been of great value to us in increasing the proficiency of pilots. In it, normal flight techniques can be perfected to a high degree and it provides the pilots with instrument work, with multiple emergency problems and, most important, builds up pilot confidence in his ability to fly the new aircraft in a professional manner.

2. Operational Problems:

a) Landing: The biggest problem in transitioning into and flying the B-47 was making good approaches and landings. The poor acceleration and stall characteristics of the J-47 engine were compounded by the low aerodynamic drag of the B-47 airplane, its limited lateral control at low speeds, tandem seating and the bicycle gear. If landing accidents were not directly caused by these factors, they placed the pilots under a psychological handicap which influenced the generation of an accident. The professional I.P., the installation of the approach chute which

we deploy in the air, a reliable brake chute system, change in landing speeds and better engineered and maintained engines have reduced the landing accident rate appreciably.

Rather than dwell on the B-47 further, I will turn to our B-52 airplane configuration and experience. We consider that the B-52's flight characteristics during landing are very similar to those of the KC-97, both in regard to engine acceleration and aircraft deceleration characteristics. Almost instantaneous power is available because the J-57 engine idles at approximately 60 % and has a double spool compressor, one of which is always running at a higher RPM. Instead of the 15 to 18 second acceleration delay before full thrust becomes available and instead of the critical EGT limits always experienced with the J-47 engines - throttle advancement with the J-57 from idle all the way forward against the stops results in the RPM reaching 100 % in six or eight seconds, and the EGT never approaches its maximum limits. Air frame deceleration is provided by spoilers or air brakes which are placed in the "1/3 up" position upon turning onto the base leg. Since the degree to which air brakes are raised can be varied, it is possible to vary the rate of airframe deceleration and to vary the glide path to provide an optimum approach capability. Flare speed over the end of the runway and touch-down with the B-52 is therefore routine in nature.

b) Cross Wind Landings: To go into the cross wind problem, you can expect a greater landing problem with a swept wing aircraft during a cross wind landing. Of course, the problem associated with cross wind landing is the transition from the crabbed attitude to the touch-down attitude. The KC-97 is flown crabbed with one wing low right down to flare. The rudder is kicked in to straighten out the airplane and if you aren't perfectly aligned, the main wheels of the tricycle gear straighten the airplane out. With nose wheel steering, control is available to further refine the direction of the initial roll. In the B-47, you fly the final approach in the crabbed position with wings level. During flare, you must align the aircraft with the runway by kicking the rudder. As the wing on the cross wind moves forward, its lift increases and the opposite wing drops, due both to its relationship to the air mass and the blocking of airflow by the fuselage. Therefore, during flare, the pilot tries to maintain the dropping wing level. This is a difficult operation in a strong cross wind. Another facet is that after the bicycle gear touches down, the airplane will roll along in line with the path which the pilot established during flare until nose gear steering becomes effective - or in an emergency, the airplane can be aligned with the drag chute. With limited lateral control, you can appreciate that landing a B-47 airplane is a real problem.

The B-52 also has the bicycle type gear and the "roll due to yaw" problem associated with the swept wing configuration. In addition, the B-52 has rudder and elevator surfaces which are about 10 % of the total impennage area, as contrasted with 30 % control area found in most other aircraft. This condition was necessary to satisfy the high speed design requirements and to eliminate complicated control surface power boost systems. However, this means limited control during a cross wind landing and a problem in going from the crabbed to the straightened out condition.

To compensate for these B-52 characteristics during a cross wind, we have the capability of offsetting all eight main gear wheels in the direction opposite to the cross wind. The final approach is flown with the nose of the airplane pointed up to 20 degrees off the runway heading into the wind. The gears are aligned exactly with the runway and the wings are maintained level. The crab is maintained as touch-down is made by keeping the nose pointed off the runway - at all times into the wind. Cross wind landing has required very little training and seems natural after a few practice landings.

To date the B-52 cross wind gear system has been functionally reliable. It has been evaluated under all cross wind conditions and has performed satisfactorily. During heavy gross weight take-offs, it has been used to advantage. The relief from keeping the wings level reduces the physical effort during take-off; also, increased drag, which would result if the control spoilers were deployed, is not a factor - thus permitting the aircraft to take-off with the minimum ground roll. Let me reiterate that the cross wind gear installation in the B-52 is dictated by the bicycle gear and the limited rudder control available during crosswind landings.

Experience and design advances have been made in control surface configuration to such an extent that our new tanker, the KC-135, will have control surfaces which provide adequate yaw control characteristics during cross wind landings, and, at the same time, have satisfactory high speed characteristics. This capability, in conjunction with the tricycle gear, eliminate the requirement for a cross wind landing gear system on this aircraft.

c) Stopping: The after-landing problem is obviously important. Good stopping characteristics are important also for the discontinued take-off. Using the landing roll of the B-52 with "wheel brakes only", as a base line, the decrease in roll distance with the brake chute deployed and wheel brakes used is 25 % and the roll decrease when full air brakes and wheel brakes are used is 29 %. It is interesting to note that

air brakes on the B-52 provide greater reduction in ground roll than the drag chute even though the effective drag area of the chute is 3.5 times the drag area of the airbrakes. There are two reasons for this effect: There is a 5 second delay assumed from touch-down until the drag chute becomes fully effective, and air brakes cause a loss of lift in addition to increased drag. The resultant increase in weight on the wheels allows more energy to be absorbed by the wheel brakes, particularly during the early part of the landing roll.

With the B-47 we had no airbrakes and the use of the brake chute was a necessity for high gross weight landings and of some advantage in normal operation in that its use reduced wear on wheel brakes. With airbrakes on the B-52, we carry the drag chute for emergency use only - either in case of air or wheel brake failure or for icy or slippery runways.

The B-47's chute has proven to be a satisfactory expedient for our purpose but we have had a chute actuating problem on that airplane and use of the chute is complicated by the fact that pickup, maintenance, and drying of the chute are required. We are watching jet thrust reversing developments with interest.

3. Maintenance:

Now, I would like to move into the maintenance and material areas. My remarks and data do not include systems and equipment peculiar to combat aircraft, such as air refueling, bombing, ECM, etc.

a) Malfunction Rate: I recently compared the malfunction rates of B-47 and KC-97 aircraft. These rates are based upon malfunctions which occur during a sortie - beginning when the pilot arrives at the aircraft and starts his preflight and ending when the engines are cut after the mission. These malfunctions are defined as of the type which preclude further operation of a system and do not include malfunctions which were of such minor nature that the system could be operated satisfactorily or repaired in flight. However, these were not necessarily aborting malfunctions. Over a 5-month period the malfunction rate for the KC-97 was 1.6 times that of the B-47; i.e., for each B-47 malfunction per sorties, 1.6 malfunctions occurred on a KC-97 sortie. The main differences in type of malfunction between the two aircraft were not difficult to determine. Even with only four engines, the KC-97 had almost 5 times as many engine and engine installation malfunctions as the B-47 with six engines. On the other hand, the B-47 had more malfunctions than the KC-97 in other aircraft systems. Generally, it can be said that the troubles in B-47 aircraft systems and components, such as the autopilot, cabin air conditioning system, inverters, and alternators are typical of those usually found during de-bugging and functional testing of newly designed and developed equipment

or equipment of the same basic design as time tested units but which have been improved for higher operational requirements. For the failures which are not fair wear and tear or personnel failures, specific deficiencies in system components have been isolated and necessary action has been or is being taken to improve reliability. It should be noted that I have dwelt on reliability. In regard to operational suitability to provide effective performance, the design and engineering of most installed equipment is adequate and satisfactory. However, this is true now only because we have conducted a number of modification programs to improve the aircraft and its equipment.

b) Maintenance Effort: Fig.No.2 shows the direct labor effort required to support B-47 and KC-97 aircraft. The top portion shows clock hours and man-hours required to accomplish preflight and post-flight inspections and for engine change and engine build up and tear down. For the preflight inspection, we see that the inspection is accomplished in almost the same time for both aircraft although we have three men assigned to the B-47 and only two to the KC-97. Our post-flight inspections are accomplished by a post-flight crew of maintenance personnel assigned to the flight line maintenance squadron. Again clock time required to inspect the two aircraft is approximately the same and again we have one more man assigned to the B-47 post-flight crew - a total of twelve men as compared to eleven men for the KC-97 crew. The figures pertaining to engine changes show that a J-47 jet engine is changed in one-third the time required for a R-4360 reciprocating engine with a three man crew on both jobs.

The lower portion of the chart shows the average direct labor maintenance man-hours expended on both types of aircraft. These figures are predicated upon performing a preflight inspection prior to each mission, a post-flight inspection after 15 hours flying, and a periodic inspection at each 200 hours. The inspection periods are the same for both B-47 and KC-97 aircraft. Periodic maintenance figures are applicable to the periodic maintenance squadron which performs our 200 hours inspections. The field maintenance data is applicable to our shops: Electrical, sheet metal, etc., who support both the flight line and periodic inspections.

In the lower block, to the right, it is seen that the B-47 periodic inspection requires slightly more man-hours than a similar 200 hour inspection on the KC-97. This is accomplished by a crew of nineteen men on an eight hour shift turning out a B-47 airplane in 3.3 days and a KC-97 airplane in 3.1 days.

On the lower left side of the chart are the total direct labor man-hours per flying hour required to support B-47 and KC-97 aircraft. You can see that we spend more maintenance man-hours per

flying hour on the flightline in the support of B-47 aircraft; 16.6 VS 13.7 man-hours for the same for both aircraft. Note that shop personnel (field maintenance) spend slightly more time on the KC-97 than the B-47 in the whole picture - while the ratio of their effort during periodic inspection is exactly opposite. This means, of course, that the shops spend less effort on the flight line in support of the B-47 than they do for the KC-97.

The total direct labor maintenance effort is only slightly more for B-47 than KC-97 aircraft on a man-hour per flying hour to man-hours per nautical mile, we see that the B-47 has almost twice the utilization of the KC-97 for the same maintenance effort.

A few additional remarks on the total direct labor man-hours/flying hour figures are of interest - 27.5 for the B-47 and 26.0 for the KC-97. It should be noted that the KC-97 has been an operational aircraft within the Air Force for some time, and most of its equipment has been on the standard equipment list for many years. When the B-47 was given to Air Force operating activities, emphasis was placed upon safe operation and maintenance of the aircraft. Preflight and post-flight inspections were required for each mission. A minor inspection was performed every 50 hours and a major every 100 hours. During the last four years, the system and components have been improved by development projects and modification programs. As a result, the equipment has become more reliable and requires less inspection. As I indicated above, a post-flight inspection is not performed unless 15 flying hours have elapsed and a major inspection is performed after each 200 operating hours - the same for both B-47 and KC-97 aircraft. With further refinement of the B-47 and its equipment, the number of hours required for each inspection may be reduced and the inspection periods may be further extended.

Summarizing the maintenance comparison between B-47 and KC-97 aircraft;

1. During periods of operation, from the initiation of preflight until engine shut-down, B-47 aircraft has been more reliable than KC-97 aircraft.
2. The effort per flying hour to maintain B-47 aircraft is slightly greater than that necessary for KC-97 aircraft. On a mile flown basis, the utilization of the B-47 is almost twice that of the KC-97.
3. There are still a few basic deficiencies in both the B-47 aircraft and the J-47 engines; however, fixes have been incorporated which permit the mission to be effectively accomplished with equipment as presently provided.
4. The state of the art in designing and producing the aircraft's associated equipment has kept pace with aircraft development so that the operational performance of such equipment is gene-

rally satisfactory. However, we are still experiencing troubles associated with functional testing and reliability of new equipment.

One other impression might be of interest to you. Generally, we say that once the jet aircraft has started its engines, we feel as though it will complete its mission satisfactorily. With the KC-97 there is some doubt that it will check out; takeoff and complete its mission satisfactorily. The reliability factor of the jet aircraft therefore permits more firm scheduling, requires fewer available spare aircraft, is good for morale of both operations and maintenance personnel and reduces the number of supervisory personnel required.

4. Engineering Problems:

Now I would like to present some of the specific maintenance and engineering problems which we are facing. It is obvious I cannot cover all problems which we have recognized and solved. Accessory equipment and hardware have been developed to such an extent that they are being treated in a de-bugging manner. However, there are several areas about which general comments might be of interest to you:

a) Secondary Structure Failures: Secondary structure in this case includes fairing, cowling, wing trailing edges, etc. The maintenance effort to support failures of this type of structure is much greater than that associated with reciprocating engine aircraft. This is influenced by two considerations: High speed flight and vibrations from the engine due to both exhaust impingement and to sound. These have been, and continue to be, problems. Because of design and maintenance considerations, we have been afflicted with access doors, wheel well doors, engine cowling and aircraft fairing blowing off in flight. Redesign of these installations, both panels and latching provisions, has been necessary. Flap and gear limit speeds must be observed by operating personnel. Maintenance personnel must repair seals as they become damaged. They must install cowling so that it fits and then latch it properly. Doors must be adjusted as specified. With slower aircraft, we used to have aircraft land with a loose piece of cowling or a hanging access door. With jet aircraft, if installation is not accomplished properly, we return from a mission with a bashed in wing leading edge or ripped fuselage skin - and structural repair of high speed aircraft is more critical, time consuming and expensive. However, we have learned that adequate design, controlled operation and good maintenance will minimize the loss of secondary structure from high speed aircraft during flight.

In regards to vibration, the engine exhaust introduces vibrations which impose severe loads on the flaps and trailing edge

surfaces of the wings. We want minimum weight in the airframe without excessive fatigue type failures. It appears to me that the state of the art has been such that experience dictates structural beef-up and repair practices. I believe that every new jet aircraft has been afflicted with secondary structure failures until individual problems are isolated by service experience. Popped rivets, small cracks, loose stiffeners will be an additional workload for sheet metal people in the field, although the innovation of honeycomb structure may reduce this effort. This condition is not a safety of flight problem but it requires continuing repairs until local areas are beefed-up.

b) Engine Reliability: I have neglected jet engine operation and maintenance. This was one of the major problems we experienced with B-47 aircraft. In addition to the poor acceleration and stall characteristics, engine failures and replacement due to foreign object damage was most serious - damage which varied from complete compressor and turbine destruction to small nicks on the compressor blades. With forty-five aircraft at a station, we had, at one time, as high as 14 engine failures due to foreign objects in a month. I estimated that 80 % of these were due to careless maintenance practices and the J-47 installation configuration. In this aircraft, the engines are fairly close to the ground and accessories which require maintenance are mounted on the nose of the engines. To date, we have had eight J-57 engine failures in the B-52 due to foreign objects. Two engines have been removed because of foreign object damage. Damage to one of the engines was directly attributable to a poor maintenance practice which has since been eliminated. A second sustained extensive damage to the low compressor as a result of a bird being sucked into the engine. This incident was not observed by members of the flight crew and no unusual engine indications were noted. The damage was subsequently discovered during a post-flight inspection, and emphasizes the reliability of the J-57 engine under abnormal conditions. The other six engines received some damage to compressor blade leading edges. For this type of damage we must change compressor rotors but commercial engines will have moment-balanced blades which can be installed without rebalancing the rotor. The low rate of foreign object damage is due to the increased experience level of our maintenance personnel and the cleaner aircraft installation, the engines are higher from the ground, and the J-57 is better able to reject or digest foreign objects without damage. It is too early to know if this trend will continue when less experienced personnel are assigned to crew our B-52 aircraft. From a flying safety and a maintenance standpoint, rigorous inspection of the first two stages of

compressor blades for nicks or dents is necessary. However, we are not positive that the first stage will indicate that an object has passed through the compressor and that damage has occurred to the rear of the first rotor or to the second rotor. If damage does become extreme in flight, it has been noted during B-47 operations by seeing either compressor blades spewing forward of the engine or by high EGT and low RPM. On the B-52, it would be indicated on the engine pressure ratio gauges as well as by the EGT and fuel flow. We have had no J-57 engine failures accompanied by incidents which occurred with some J-47 engine failures; that is, the engine being sheared from the engine mounts or turbine blades erupting through the turbine case.

c) EPR Systems: The engine pressure ratio system which is new with B-52 aircraft indicates the amount of thrust developed in an engine by comparing the ratio of pressures at engine inlet and exhaust. This instrument has a function similar to the torque meter installed in airplanes having reciprocating engines. The EPR indication is necessary to establish throttle position for correct power settings during climb and cruise and to determine if required thrust is available for take-off. Also, it provides a positive indication of whether the pilot is obtaining augmented thrust from water injection. This instrument has relegated the RPM gauge to a secondary instrument and the EGT to a primary check instrument. It is most important that the engine pressure ratio indicating system be reliable and used properly. This is a new system and we have reliability and de-bugging problems with the equipment at the present time.

5. Summary.

In conclusion, it has been shown that on a miles flown basis that the B-47 aircraft has had a lower malfunction rate; requires less maintenance effort and is considered to be a more reliable aircraft on a schedule basis, than piston engined aircraft. There have been problems in the development of the aircraft and its associated equipment. The transition of personnel to jet aircraft is not a problem if a thorough knowledge of the aircraft systems and a second nature understanding of the operational problem and procedures is developed by crew personnel. Progress has been and is being made to simplify the maintenance and operation of aircraft, as evidenced by our B-52 experience. Increased development to improve reliability of equipment and to simplify operational problems is necessary. This is possible through education and efforts of people who must support all phases of aircraft development and operation.

Figure 1.

B-47 PILOT TRAINING

Required: 2000 hours total time
(or)
1000 hours total time and
150 hours four engine time

Academic Training: 62 hours: Aircraft Systems
68 hours: Other
130 hours Total

Flight Training: 25 hours: Ground Instruction
40 hours: B-47 Flight Time

Initial Training: None

Figure 2.

JOB TIME STANDARDS

TASK	CLOCK HOURS		MAN HOURS	
	B-47	KC-97	B-47	KC-97
Pre-Flight Inspection	3.9	3.4	11.9	6.9
Post-Flight Inspection	3.5	3.3	42.0	36.5
Engine Change	3.5	13.0	10.5	39.0
Engine Build-Up			90.5	125.0
Engine Teardown			26.0	48.0

MONTHLY AIRCRAFT MAINTENANCE AVERAGES

AVERAGE MAN-HOUR/FLYING HOUR	B-47	KC-97
Flight Line	16.6	13.7
Periodic Maintenance	3.6	3.5
Field Maintenance	7.3	8.8
Total	27.5 (38.1)	26.0

AVERAGE MAN-HOURS/N.MILE	B-47	KC-97
	0.065	0.12

AVERAGE MAN-HOURS/PERIODIC INSPECTION	B-47	KC-97
Periodic Maintenance	620.6	580.0
Field Maintenance	126.0	90.6
	<u>746.6</u>	<u>670.6</u>

Both B-47 and KC-97 inspected at:

Pre-Flight Inspection	Each Flight
Post-Flight Inspection	15 Hours
Periodic Inspection	200 Hours

1954 → 2014