

Heino Caesar

Commander



Ein Bericht

Inhaltsverzeichnis Buch 3, Teil 5 (2)

5. Kapitel, DC-10-30, 1973-81

Vorwort

Vorgeschichte: Douglas-Flugzeuge

Cockpitbeschreibung

Kommunikation

Simulatorverfahren 1973

Flugtraining in Tucson/Arizona

B 707-Unfall Delhi, 19. 12. 1973

Vorstellung der DC-10 1974

Erster eigener Linieneinsatz nach Delhi

Bangkok und Buddha

Indische Mogulherrschaft, Tadj Mahal

Wirbelschleppen

SAFAC, Verluststatistik, Startabbruch, Evakuierung

DC-10-Unfall der THY, 3. 3. 1974

„Frankfurter“ Philosophenschule

Polflug und Navigation

Verfahren zum Delhi-Unfall, Optische Illusionen

Hongkong-Flug, Kai Tak

Baron-Unfall in Phoenix

B 747-Unfall in Nairobi, 20. 11. 1974

Unfallstatistik

Flugtraining in Roswell/New Mexiko

Scherwind-Unfall der Eastern

CFIT-Unfälle, GPWS und SOPs
Medizinische Untersuchung
Unfall-Kategorien
Chicago
Kommunikationsregeln
Doppelte Ansprache und Startabbruch
Selbstentmündigung
B 747-Kollisionen auf Teneriffa, 27. 3. 1977
USC-Lehrgang in Los Angeles
„Deutscher Herbst“ 1977, B 737-Kaperung
DC-10-Absturz in Chicago, 25. 5. 1979
B 707-Unfall in Rio, 26. 7. 1979
Condor-Flug n. Barbados, Wasserungsdiskussion
Auswahlprüfung 1980
GSG-9 Felddienstübung

6. Kapitel, B 747-200, 1982-92

Vorgeschichte und Training
Uniform
San Francisco
Australienflug
Perfektioniertes Umfeld, Automation, Initiative
Kalte Krieg-Krise 1983, KAL 007-Abschuss
Frachter-Unfall in Hongkong, 18. 10. 1983
CCC und CRM, Teamarbeit
Gesamtgesellschaftliches Umfeld, Menschenführung
Internationale Unfallstatistik, ETOPS, EROPS
Peking-Flug, Geschichte, Besichtigungen
A 320-Automatikkriterien

Ju 52 D-AQUI, Traditionsflug
Frauen im Cockpit 1986
Unfallstatistik, kollektive Selbsttäuschung
Liberalisierung des Luftverkehrs
Condor-Unfall der B 737 in Izmir, 2. 1. 1988
Weltrekorde und LH-Geschichte
Corporate Identity, Bemalung
Verluststatistik
Verkehrsunfall
Erster DLH-Flug nach Berlin 1990
Abschied und letzte Flüge
B747-Entwicklung

[Schlusswort](#)

[Anhang: Begriffserklärungen](#)

VORWORT

Buch 3 bildet den letzten Teil der Trilogie, die der Umfang des Stoffes forderte.

Diese beschreibt an einem Beispiel den Werdegang einer Generation, die nach dem Krieg mit der Berufsausbildung begann und schildert detailgenau und klischeefrei die Verkehrsfliegerei in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts mit einem kurzen Abriss der Raumfahrt und des gesellschaftspolitischen Umfelds.

BUCH 1 **Strasse zum Himmel** ist im Jahre 2009 erschienen und beschreibt die frühen Jahre, Ausbildung zum Piloten bei LH bis zum Ende der Copilotenzeit, Prägungen des späteren Kapitäns, Erfahrungen und Beobachtungen.

BUCH 2 **Der Kapitän** kam im Dezember 2013 heraus und schildert die ersten Kapitänsjahre: von der Kolbenmotor-Convair über die Turboprop-Viscount zum Strahlflugzeug, der Boeing 727. Die Auflage wurde 2014 überarbeitet und ergänzt

In relativ wenigen Jahren musste man sich mit den verschiedensten Konzepten des Umgangs mit der sich dauernd verändernden Technik dieser Flugzeuge immer wieder neu vertraut machen. Angesprochen werden auch die Arbeitsbelastungen der Piloten in einem sehr technisch dominierten und potentiell gefährlichen Umfeld, sowie Erlebnisse und politische Hintergründe in der BRD und den angeflogenen Ländern.

BUCH 3 **Commander** erscheint im Frühsommer 2014 und befasst sich mit den Großraumflugzeugen DC-10 und B 747, auf denen der Autor in den Jahren von 1973 bis 1992 flog. Dies waren besonders interessante Zeiten, in denen sich die Gesellschaft wandelte und wegweisende fliegerische Verfahren entwickelt wurden.

Aufregende Zeiten: der Terrorismus der 70er- und 80er Jahre, das Zerbrechen bewährter Airline-Strukturen durch die von den USA ausgehende Deregulierung mit ihren Folgen, die Zeit als Leiter der Flugbetriebskontrolle und

Sicherheitspilot der Lufthansa mit der Aufklärung mehrerer schwerer Unfälle.

Letzteres brachte den Autor in die betriebliche und internationale Öffentlichkeit, denn eine institutionalisierte Behandlung des Themas „Flugsicherheit“ gab es bis dahin weltweit in dieser Form kaum.

Es eröffnete die Möglichkeit, multilateral auf diesem Felde zusammenzuarbeiten, um auf breiter Basis die bis dahin gemachten Erfahrungen zu nutzen und trug dazu bei, das Sicherheitsniveau der Weltluftfahrt auf den erstaunlich hohen Stand von heute zu heben. So wurde Fliegen zum sichersten Transportmittel schlechthin.

Hoffen wir im Interesse unserer Fliegerkollegen und des reisenden Publikums, dass die in einem unregulierten Finanzsystem agierende, sitten- und bedenkenlose, brutale Profitgier des modernen, vernetzten Kapitalismus, dem auch die sensible Luftfahrtbranche in neuerer Zeit ausgesetzt ist, die so mühsam errungenen Sicherheitsstandards der Qualitätsgesellschaften nicht langfristig ruiniert, wenn diese denn die Angriffe der „Heuschrecken“-Investoren überleben.

Dank gebührt den Lesern für ihr Interesse und die Ausdauer bei der nicht immer leichten Lektüre. Zu wünschen wäre, dass Erkenntnisse und Schlussfolgerungen dem einen oder anderen von Nutzen sind, unter ihnen möglicherweise Luftfahrthistoriker und jene, welche ernsthaft und problembewußt die Fliegerei zu ihrem Beruf machen wollen.

5. Kapitel

Die 1926 gegründete Luft Hansa, die sich seit 1933 „Lufthansa“ schrieb, war vor dem Zweiten Weltkrieg die größte Fluggesellschaft der Welt, mit mehr Verkehrsmaschinen als die aller europäischen Konkurrenten zusammen, darunter allein 250 Ju-52, ihre Basis Berlin-Tempelhof der bei weitem modernste Flughafen.

Sie hielt zu Beginn des Krieges das europäische Netz aufrecht, das noch von Russland bis Portugal und von Stockholm bis Athen reichte, aber die Flugzeuge wurden zunehmend für den Kriegseinsatz abgezogen und nahezu sämtlich verloren. Drei DC-3 verblieben als letzte Maschinen im LH-Betrieb. Die D-AOFS startete am 23. April 1945 als letztes Flugzeug unter russischem Beschuss aus dem belagerten Berlin und die D-ATZP machte am 2. Mai 1945 schließlich den letzten Flug mit dem Lufthansa-Schriftzug und dem Kranich im Kreis auf beiden Bugseiten sowie der Hakenkreuzflagge auf dem Seitenleitwerk von Stockholm über Malmö und Kopenhagen nach Flensburg, wo sie von den Engländern konfisziert wurde und die Firma zu bestehen aufhörte. Sie wurde während des von den alliierten Siegermächten verhängten zehnjährigen Verbots jeglicher Luftfahrt durch Deutsche auch formal 1951 liquidiert.

Unter der Regie von Männern der Vorkriegsgesellschaft entstand sie mit Zeichen und Symbolen der alten Firma erneut 1955 und begann den Dienst am 1. April mit amerikanischen Verkehrsmaschinen der Typen Consolidated Vultee „Convair“, kurz darauf mit Lockheed „Superconstellation“, englischen und amerikanischen Leihkapitänen sowie Piloten der Vorkriegsfirma und der Kriegsluftwaffe.

Bereits im Herbst 1955 wurde mit Auswahl und Schulung von Abiturienten als abinitio-Flugschülern begonnen, um den kommenden Bedarf an Flugzeugführern zu decken.

Der Autor trat am 1. Februar 1956 als 1702. Mitglied der Firmenfamilie in den 2. Nachwuchsflugzeugführerlehrgang (NFF) ein, wurde nach 26-monatiger Ausbildung in der Bremer Fliegerschule und über fünfjähriger Dienstzeit als Zweiter und Erster Offizier auf Lockheed Superconstellation L 1049 G und L 1649 A, Vickers Viscount V 814 D, Boeing B 707-430 und B 720 B (Buch 1) im Jahr 1963 als Kapitän auf Convair 440 eingesetzt, flog danach Viscount und Boeing B 727 (Buch 2 „Der Kapitän“, Kapitel 1-4) und stand jetzt auf der Senioritätsnummer 12 der Rangliste der Nachwuchskapitäne der Lufthansa. In dieser Zeit hatte er eine Entwicklung in Technik, Navigation und Blindfluginstrumentierung erlebt, die vom Zweiten Weltkrieg bis in die Neuzeit reichte und alle Antriebsarten von großen Kolbenmotoren über die weltweit erste Propellerturbine bis zu den immer stärker werdenden Strahltriebwerken einschloss.

1971 war er vom Lufthansa-Vorstand als Leiter des im LH-Organigramm als „FRACF“ bezeichneten Hauptreferats „Flugbetriebskontrolle und Sicherheitspilot“ in das Spitzenmanagement des Flugbetriebs berufen worden, wo Qualitätsüberwachung und Vorfallaufklärung zu seinen Aufgaben gehörten und er als Ausbilder und Prüfer arbeitete.

In dieser Funktion war er jetzt für die seit Ende 1973 aufzubauende Flotte des Großraumflugzeugs **DC-10-30** vorgesehen, einer Maschine der „dritten“ Generation von Düsenverkehrsflugzeugen.

Der technische Grundkurs für die DC-10-30 begann am 3. September 1973 in einem Lehrsaal des Frankfurter Trainingsgebäudes. Er hockte in einer der Lernboxen, um

sich herum das Klacken der weiterbeförderten Diarollen in den Projektoren, die den Frontalunterricht durch Lehrflugingenieure ersetzt hatten, vor sich Notizheft und das Flugbetriebshandbuch der McDonnell-Douglas DC-10-30, das nicht mehr TFV -Technische Flugdienstvorschrift - sondern AOM genannt wurde, aircraft operations manual. Nach acht Jahren auf der B 727 war dies die 5. Umschulung auf ein völlig anderes Muster des nun 4. Herstellers, der 4. Motorenfirma und des 8. Triebwerkstyps in seiner 15-jährigen Linienkarriere.

Die Douglas Aircraft Company aus Kalifornien war am 20. Juli 1920 von dem Konstrukteur Donald Wills Douglas mit nur 600 Dollar Startkapital zusammen mit einem wohlhabenden Freund gegründet worden. Mit drei seiner ersten Maschinen umrundete er 1921 in fünfeinhalb Monaten die Erde und entwarf später, als die amerikanische Trans World Airline nach einem neuen Flugzeug suchte, die DC-1 in Konkurrenz zur Boeing 247, einem 6-Tonnen-Ganzmetalltiefdecker mit Einziehfahrwerk, von dem auch die alte Luft Hansa fünf besessen hatte. TWA bestellte 20 Stück, die als DC-2 (Douglas Commercial, im Gegensatz zu dem anfänglich konstruierten Militärgerät) ausgeliefert wurden. Der internationale Ruf wurde mit dem Bau der etwas größeren **DC-3** gefestigt, dem damals modernsten Verkehrsflugzeug für 32 Passagiere oder 3,5 t Nutzlast, bis zu 360 km/h schnell, von denen auch die alte Lufthansa vier besaß. Mit Erstflug am 17. Dezember 1935, vier Jahre nach der deutschen Ju 52, ging der „Dakota“ genannte Typ 1939 in Serie. Die formschönen, aus Glattblech genieteten Verkehrsflugzeuge mit ergonomisch fortschrittlichen Cockpits, zwei Pratt & Whitney Sternmotoren von je 1000 PS hinter Dreiblattpropellern, einziehbaren Fahrwerken mit je einem Rad und Heckrad bildeten dann als C 47 und C 53 das Rückgrat der Transportflotten des US-Militärs und wurden durch die Weltkrieg II-Produktion zum meistgebauten

Verkehrsflugzeugtyp mit einschließlich der Lizenzbauten über 30.000 Exemplaren.

Nach Ende des Konflikts wurden etwa 4000 der übriggebliebenen für durchschnittlich 100.000 Dollar an Fluggesellschaften in aller Welt verkauft und zu Passagier- und Frachtmaschinen umgerüstet.

Auch die neue Lufthansa hatte drei umgebaute ehemalige C 47 gebraucht erworben und in ihrer Anfangszeit betrieben, er hatte sie 1956 als Flugschüler mitfliegend kennengelernt (Buch 1, „Strasse zum Himmel“). Die 13 Tonnen-Flugzeuge trugen zwei Pratt & Whitney 14 Zylinder-Doppelsternmotoren R 1830 Twin Wasp von jetzt je 1200 PS (882 kW), hatten keine Druckkabine, aber eine pneumatische Enteisungsanlage für die Nasenkanten der Flächen.

Das Nachfolgemuster **DC-4** mit vier Motoren, Bugrad, aber ohne Druckkabine erschien 1938 und hatte 52 Fluggastsitze; ein verbessertes Modell wurde 1942 vorgestellt und im 2. Weltkrieg als C 54-Transporter bekannt, als ziviles Muster auch auf Langstrecken eingesetzt, dort aber bald von Typen mit Druckkabine abgelöst und 1241 Mal gebaut.

Die **DC-5**, ein zweimotoriger Schulterdecker, war als Ergänzungsmodell für Kurzstrecken gedacht, aber in der Nachkriegszeit versandete die Nachfrage und es wurden nur 5 Exemplare gefertigt. Es folgten die ebenfalls noch als Militärtransporter konzipierte viermotorige **DC-6** und die DC-6B mit vier 18 Zylinder-Doppelsternmotoren des Typs P&W R-2800 Double Wasp von je 2535 Start-PS hinter dreiblättrigen Propellern, wie sie auch in den Convairs gefahren wurden, mit 700 Flugzeugen ein Erfolg für die Firma. Das Endmodell dieser Reihe bildeten dann die 338 Maschinen der 65 Tonnen schweren **DC-7C** „Seven Seas“, damals das funktionellste und mit 720 km/h schnellste Langstreckenflugzeug mit vier Curtiss Wright-Turboverbundmotoren des auch in Lufthansa's Lockheed

Superstar-Constellation L 1649 A (der sie überlegen war) verwendeten Typs R 3350 TC-18-EA 2 von je 3450 PS (2536 kW), aber hinter Vierblattpropellern. Alle Propeller-Flugzeuge des Werks ab der DC-4 hatten das typische Bugrad mit nur *einem* Reifen, bei großen Verkehrsflugzeugen auch damals ungewöhnlich.

Mit der bis zu 140 Tonnen schweren vierstrahligen **DC-8** für 124 Passagiere war Douglas im Jahr 1958 etwas hastig in den Düsenverkehr eingetreten, um der Einführung der 707 von Boeing zuvorzukommen, erreichte aber mit 556 gebauten Maschinen nicht deren Stückzahl. 1965 brachte das Werk die **DC-9** mit zwei P&W JT8D-Strahltriebwerken am Heck als Kurzstreckentyp heraus, Konkurrenzmodell zur B 737 und mit vielen Verlängerungen des Rumpfes ebenfalls sehr erfolgreich. Diese Serie bis zur DC-9-88 wurde nach der 1968 finanziell begründeten Fusion mit dem Militärgiganten McDonnell als MD-80-Familie fortgesetzt, schließlich wurden 2288 Exemplare des populären Typs verkauft.

Die Entwicklungsgeschichte der **DC-10** als dem ersten Großraumflugzeug des Unternehmens und Jet der dritten Generation geht wie die der Boeing 747 auf die Ausschreibung der USAF für einen militärischen Großtransporter zurück, bei der aber Lockheed für den Schulterdecker C-5A „Galaxy“ mit dem tiefliegenden, leichter zu beladenden Rumpf und den fortschrittlicheren Triebwerken des Herstellers General Electric den Zuschlag erhielt.

Im April 1966 beteiligte sich Douglas dann mit einem überarbeiteten Entwurf an dem von American Airlines ausgeschriebenen „Trijet“-Wettbewerb, denn man war inzwischen zu der Überzeugung gelangt, dass es aufgrund der Zuverlässigkeit moderner Triebwerke für die sichere Bewältigung langer Überwasserstrecken keiner vier Motoren mehr bedurfte und hatte die Dreivariante gewählt.

Heckanordnung wie bei der B 727 war wegen der Größe und Schwere der Antriebe unmöglich, also konzipierte man zwei Flächentriebwerke in konventioneller Aufhängung vor und unter den Flügeln und ein Hecktriebwerk über dem Rumpf. Dies hatte den eleganten Nebeneffekt, dass sich gemeinsame Schubänderungen nicht mehr in Bewegungen um die Querachse auswirkten.

Auch Lockheed stellte ein Flugzeug vor, die wie immer bei diesem Werk nach Sternen benannte L 1011 „Tristar“. Bei ihr lag das mittlere Triebwerk wie bei der B 727 mit einem gebogenen Ansaugschacht im Rumpfe. Beide Entwürfe ähnelten sich in Qualität und Leistung, aber die Tristar war leichter, hatte eine geringere Reichweite und wirkte nicht so kraftvoll und seltsam unharmonisch.

Letztlich war es die ununterbrochene Herstellung von Verkehrsflugzeugen bei Douglas, der Königsklasse für Propellermaschinen, die für Lufthansa den Ausschlag gab. Auch die L 1011 fand etliche Abnehmer, so die US-Airlines Delta, TWA und Eastern, die zusammen 170 Stück orderten, was aber den Triebwerkshersteller Rolls Royce prompt in Lieferschwierigkeiten und das Konzept in Verzug brachte. Mit nur 250 gebauten Flugzeugen wurde die Tristar nicht so erfolgreich wie ihre Konkurrentin, von der allein 446 Exemplare an Airlines in aller Welt ausgeliefert wurden. Mit ihr ging Lockheed schließlich aus dem Markt für Verkehrsmaschinen, wie vorher schon Convair mit der missglückten CV 880/990 „Coronado“.

Am 19. Februar 1967 gaben die AA auf einer Pressekonferenz im New Yorker Waldorf Astoria-Hotel die ersten 25 Bestellungen und weitere 25 Optionen für die DC-10-10 bekannt, zunächst für die längeren inneramerikanischen Strecken vorgesehen; jedoch erst die Aufträge der größten privaten Luftlinie der Welt, United Airlines, sicherten die Herstellung bei der Douglas Aircraft Division, die jetzt zur McDonnell- Douglas Corporation gehörte.

Die ersten Aluminiumteile wurden am 6. Januar 1969 gefräst, der Zusammenbau begann am 23. Juni. Ein Jahr später, am 23. Juli 1970, rollte der erste Prototyp aus der Fertigungshalle in Long Beach bei Los Angeles und am 29. August 1970 startete die erste DC-10-10 zu ihrem Jungfernflug von 03:26 Stunden. Die fünf ersten Flugzeuge flogen ein Testprogramm von über 1500 Stunden, bevor der Typ am 29. Juli 1971 von der FAA nach neuen, verschärften Richtlinien besonders bezüglich der Lärmemissionen zugelassen wurde. Am selben Tag wurden die ersten Flugzeuge an AA und United ausgeliefert, die im August damit den inneramerikanischen Dienst aufnahmen.

Noch im gleichen Jahr wurde eine Version für Langstrecken mit um 3 m verlängerter Spannweite, um 56.000 Liter vergrößerter Tankkapazität und um 56 t erhöhtem Startgewicht begonnen, was ein zusätzliches Zweirad-Fahrwerk mitten unter dem Rumpf erforderte, das ausgefahren in einer Linie mit den hinteren Rädern der Hauptfahrwerkstandems stand: die Serie 40 mit einem Erstflug am 28. Februar 1972. Sie war mit drei P&W-Triebwerken des Typs JT9D-20W von je 22.407 kp Schub (etwa 18.673 PS) ausgerüstet; das erste Flugzeug ging am 10. November 1972 an die US-amerikanische Northwest Orient Airline.

Das zweite, nun interkontinentale Langstreckenmodell, die **Serie 30**, begann seine Flugtests am 21. Juni 1972. Es war mit der Serie 40 bau- und gewichtsgleich, aber mit den stärkeren und sparsameren Fan-Triebwerken General Electric CF6-50C von je 23.134 kp Schub (19.300 PS) bestückt, was die Reichweite um 1000 km auf 9600 km erhöhte und kürzere Start - und Landestrecken versprach.

Diese Version war jetzt auch für europäische Betreiber interessant, und am 21. November 1972 erhielten die traditionellen Douglas-Kunden KLM und Swissair in einer gemeinsamen Zeremonie je eine **DC-10-30**. Den ersten

Linienflug machte Swissair am 15. Dezember 1972 von Zürich nach Montreal.

1973 wurde ein zum Frachter umrüstbares Modell vorgestellt, die DC-10 C, die in allen Serien mit einer 3,5 m breiten, 2,6 m hohen Seitenladetür lieferbar war und als Frachter ein Ladevolumen von 453 cbm für 70 Tonnen aufwies.

Am 2. Juni 1971 überflog eine DC-10 erstmalig den Atlantik, um auf der Pariser Luftfahrt-Schau in Le Bourget vorgestellt zu werden, wo sie auch vom Lufthansa-Vorstand begutachtet wurde. Dieser hatte 1970 vier Flugzeuge der geplanten Serie „30“, bestellt, die mit 250 Sitzen eine Marktlücke füllte, die Boeing zwischen B 707 (150) und 747 (350) offen gelassen hatte. Im Dezember 1972 wurde diese Order auf neun Flugzeuge bis zur Baunummer 47.929 (D-ADKO, 1975) erhöht.

Am 12. November 1973 übernahm die DLH ihre erste DC-10-30, die D-ADAO (nach dem Nationalitätszeichen das A der höchsten Gewichtsklasse, D für Douglas, A für die erste Maschine, Endung aller DC-10 auf O) als Konstruktionsnummer 47.921 und 117. DC-10 zum Preis von 56 Millionen DM.

Bis 1977 wuchs die Flotte dann auf elf (D-ADMO) an; zwischen 1979 und -81 kamen noch für die Condor drei etwas schwerere (PO, QO, SO) mit 373 Sitzen und automatischen Bremssystemen hinzu, die 70 Millionen DM kosteten. Damit war Lufthansa zum größten außeramerikanischen DC-10 Kunden von McDonnell-Douglas aufgestiegen und ein MD-Repräsentant des Werks zog zur Unterstützung der Gesellschaft in die Frankfurter Lufthansa-Werft ein.

Vor diesem hatten schon Boeing, Pratt & Whitney, Garret (APUs), Sperry (Bordanlagen) und andere in Hamburg und Frankfurt ihre Büros bei Lufthansa eingerichtet, die vom Einmannbetrieb bis zur eleganten Flucht mit Vorzimmerdame reichten. Bei technischen Problemen

erwartete man von ihnen Soforthilfe, so bei der Ersatzteilbeschaffung, und Unterrichtung über die Hunderte von Modifikationen und Änderungsangaben, welche die Hersteller monatlich herausgaben. P&W hatte allein vier Mitarbeiter in Hamburg, da die Werft für alle ATLAS-Partner (Alitalia, Iberia, Lufthansa, Air France, Sabena) deren JT9-Triebwerke der 747 überholte und umrüstete, ständig 50 Motoren.

Diese „Reps“ sorgten für weltweiten technischen Erfahrungsaustausch, der Herstellern wie Kunden zugute kam.

Die Vorstände der fünf mitteleuropäischen Nationalgesellschaften, die vor dem Erscheinen der B 747 die ATLAS-Gruppe gegründet hatten, um Wartung und Instandsetzung der kommenden Großraumflugzeuge nach Komponenten unter sich aufzuteilen, erweiterten für die DC-10 den Auftrag. Das Flugzeug sollte für die vier Käufer Alitalia, Lufthansa, Iberia und Sabena vollkommen identisch sein, wozu technische Piloten und Ingenieure der beteiligten Firmen in Zusammenarbeit mit dem Hersteller das Cockpitdesign festlegten, denn man plante, die Maschinen auf gemeinsam beflogenen Strecken auszutauschen. Dazu mussten auch einheitliche Betriebsverfahren für die Besatzungen aller Gesellschaften verbindlich festgeschrieben werden.

In dieser Gruppe saßen für Lufthansa ein Diplomingenieur der Abteilung Flugbetriebstechnik, die auch die Handbücher immer dem letzten Rüstzustand der Flugzeuge anpasste und als Pilot Hans-Georg aus dem 3. NFF, mit dem er den B 727-Sitz gebaut hatte und der als Ausbilder über große Erfahrung verfügte.

Dieses Team legte zum ersten Mal mit dem Wissen und den Erkenntnissen von vier Fluggesellschaften (Air France kaufte die DC-10 nicht) ein durchdachtes, stimmiges Zusammenarbeitskonzept für die Dreimannbesatzung

einschließlich einer abgestimmten und verbindlichen Kommunikations-Phraseologie vor, das selbst einer aus allen Gesellschaften gebildeten Mannschaft eine reibungslose Zusammenarbeit garantiert hätte. Für jede Situation war festgehalten, wer was und wie machte und wie Kommandos, Rückmeldungen, Ansagen und Informationen zu lauten hatten, wobei die Zahlen von 1 bis 3 in den Beschreibungen des Handbuchs die Pflichten dem Kapitän, Copiloten oder Ingenieur als Crewmember (CM) zuordneten. Dies traf besonders für die Bodenoperation und alle Ausnahmefälle zu, während für die normale Handhabung auch die Bezeichnungen PF für den fliegenden und PNF für den assistierenden Piloten verwendet wurden.

Später scheiterte der tatsächliche Austausch von Flugzeugen oder Crews an der Bürokratie der Behörden, denen es nicht gelang, einen rechtsverbindlichen Modus des Fliegens einer Besatzung auf der Maschine eines anderen Landes zu finden. Er trainierte später nur einmal in Roswell/USA auf einer DC-10 der Alitalia, die gerade aus dem Werk kam und noch nicht formell übergeben worden war.

Die Kaufentscheidung der Lufthansa für das Großraumflugzeug mit seiner inneren Kabinenbreite von 5,79 m war aufgrund seines Sitzplatzangebots von bis zu 250 (in all-economy 380), der hohen Nutzlademengen und der Leistungsdaten gefällt worden. Es sollte nach Südostasien, den pazifischen Raum und Südamerika auf Strecken eingesetzt werden, die den Einsatz der B 747 nicht lohnten und von der Kapazität der B 707 nicht abgedeckt werden konnten, außerdem ermöglichte es mit weniger und kürzeren Zwischenlandungen die schnellste Verbindung von Deutschland nach Australien. Tatsächlich aber zog mit der DC-10 die Bau- und Betreiberphilosophie eines anderen Herstellers und der übrigen ATLAS-Partner in die bisher reine Boeing-Düsenflotte der Lufthansa ein, was sich als ausgesprochen befruchtend herausstellen sollte, denn das

Flugzeug wies eine Reihe von Besonderheiten auf, die ausgefeilte Verfahren erforderten.

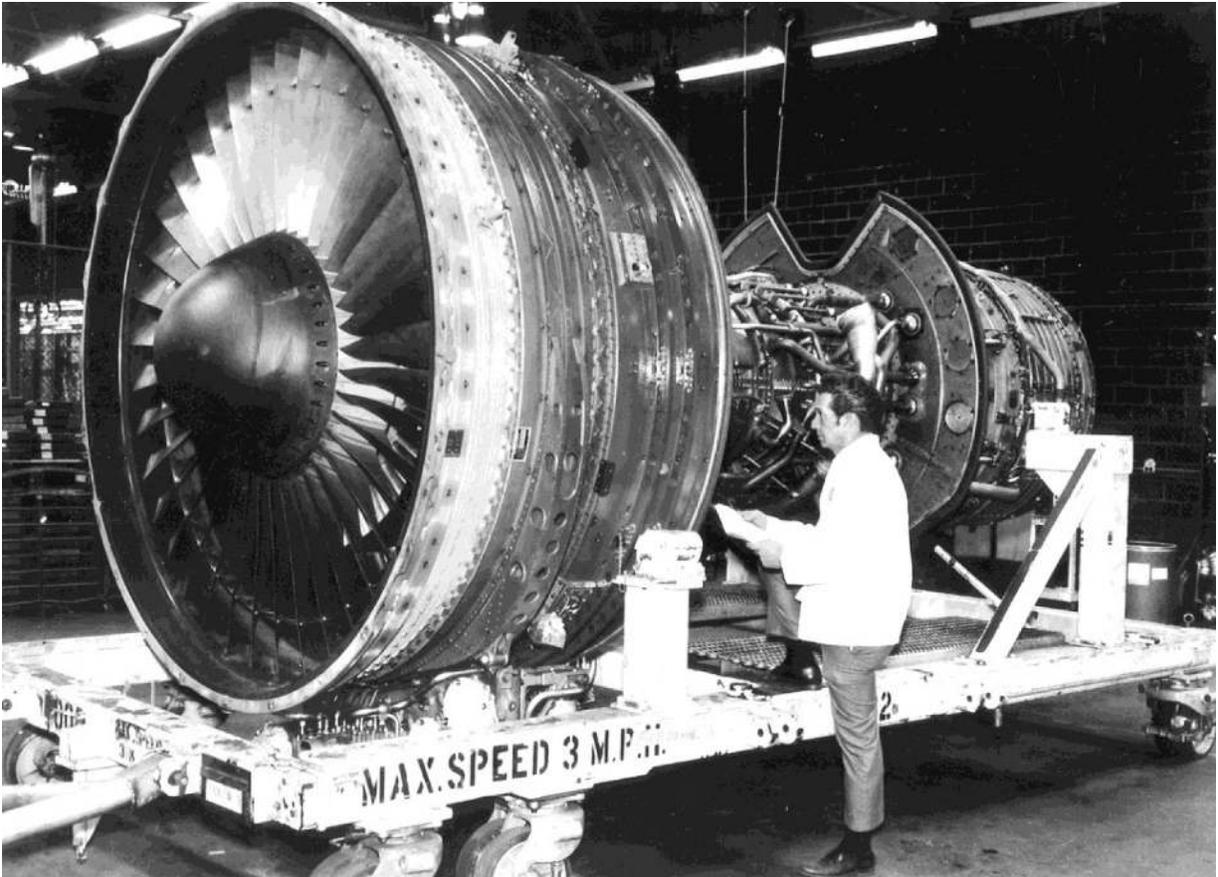
Bei einer Spannweite von 50,4 m mit einem kreisrunden Rumpf von 6 m Außenbreite in der Mitte betrug die Flügeltiefe an der Wurzel 12 m, hinter den Flächentriebwerken beim Innenquerruder nur noch 8 m und aufgrund einer geraden, starken Pfeilung von 35° an der Flächenspitze kaum 2 m, was einschließlich der Querruder eine Flügelfläche von 339 qm ergab. Gleichzeitig nahm die Dicke der Flächen schnell bis zu einem schmalen, fast symmetrischen Hochgeschwindigkeitsprofil ab, so dass die vier Zellen der beiden Außentanks #1 und #3 das geringste Fassungsvermögen hatten, gefolgt von den zwei Zellen der Tanks #2 in den Flügelwurzeln. Der meiste Kraftstoff befand sich im Rumpftank zwischen den weit hinten angesetzten Tragflächen, der als „Aux“-Tank 45.000 kg der gesamten 111.600 kg (139.500 l) fasste. In diesem Bereich gab es deshalb keine Unterflur-Laderäume. Konstruktionsbedingt hatte die Maschine die für ein Verkehrsflugzeug ungewöhnlich große Flächenbelastung von bis zu 742 kg/qm, was relativ hohe Geschwindigkeiten bei Ab- und Anflug erforderte.

Die DC-10 besaß von allen drei Hydrauliksystemen beaufschlagte äußere und innere Quer- und Höhenrunder, die von $+1,5$ bis -6° verstellbare Höhenflosse, oberes und unteres Seitenrunder mit Gierdämpfern, je 5 Störklappen auf jeder Fläche, geteilt in einen breiten Boden- und vier schmalere Flug-„spoiler“, innere und äußere mehrfach geschlitzte Landeklappenpaare und an den Flächenvorderkanten innen je zwei echte, aerodynamisch gewölbte und nach vorn fahrende Vorflügel, außen je sechs nach unten und vorn bewegte Nasenklappen, die gemeinsam als „slats“ bezeichnet mit eigenem Hebel elektrisch-hydraulisch gesondert gefahren wurden und als Schutz gegen das Überziehen vollautomatisch ausfahren konnten. Mit diesem aufwendigen System kontrollierte man

Auftrieb und Steuerbarkeit in den unteren Geschwindigkeitsbereichen. Deshalb trug der gewohnte analoge IAS-Anzeiger statt des einen „bugs“ bei B 727 jetzt derer fünf: eine über einen Drehknopf verstellbare dreieckige, lachsfarbene Skalenmarkierung (salmon-bug) für die jeweilige Zielgeschwindigkeit und vier von Hand auf dem Skalenrand verschiebbare kleine Plastikpfeile, grau, weiß, gelb und grün, mit denen die vorberechneten, gewichts- und konfigurationsabhängigen Mindestmanövrier-Geschwindigkeiten (MM) gekennzeichnet wurden, eine Wissenschaft für sich.

Dass das Rumpffahrwerk isoliert werden, der aus der rechten Bugseite ausfahrbar, vom Fahrtwind über einen kleinen Propeller angetriebene Notgenerator (air driven generator, ADG) Strom und damit über eine Pumpe auch Hydraulikdruck liefern und der Störklappenhebel am Boden automatisch fahren konnte, der verlängerte Gashebelbock nun „pedestal“ (wie schon bei der Viscount) und die V's (velocities) wie die Zielgeschwindigkeit im Endanflug statt V_{ref} nun bildhafter V_{th} (threshold, Schwellengeschwindigkeit) hießen, waren nur die kleineren Abweichungen.

Das 4,5 t wiegende Riesentriebwerk CF6-50C von General Electric, in dessen Ansaugöffnung ein großer Mann mühelos stehen konnte, war mit jetzt 23.134 kp Schub nicht nur weit stärker, sondern auch zuverlässiger als der P&W JT9D-3A der B 747-100 und verlieh der DC-10 bei einem trockenen Operationsgewicht von (je nach Einsatzspektrum) rund 120 t und einem maximalen Abfluggewicht von 251,7 Tonnen ein besseres Leistungsgewicht, als es die B 727 hatte.



Triebwerk GE CF6-50C ohne Verkleidung auf Transportwagen

Es war ein Zweiwellen-Axialtriebwerk: der Niederdruckkompressor bestand aus der ersten großen Stufe des Bläfers (fan) und drei kleineren, die von der vierstufigen Niederdruckturbine (N1) angetrieben wurden. Den 14-stufigen Hochdruckverdichter trieb die 2-stufige Hochdruckturbine (N2). Das Fan-Gehäuse war weit nach hinten gezogen und hatte einen eigenen, seitlich öffnenden Schubumkehr-Mechanismus. Nur 20 % der geförderten Luftmenge durchliefen das Triebwerk, die erste Kompressorstufe wirkte im äußeren Bereich wie ein 38-Blatt-Propeller, sonst umströmte die Luft die Turbinen, kühlte und beschleunigte die Abgase und trug so zum Vortrieb bei. Verdichter, Antriebe für Hilfsaggregate, Pumpen und

Generatoren, Zapflucht für die Druckversorgung, Kühlung und Dichtung der Lager verbrauchten fast 70 % der erzeugten Energie.

Mit Beginn des Grundkurses waren sie nach Frankfurt versetzt und es ergab sich die Schwierigkeit der Unterbringung. Die Piloten hatten in ihrer Karriere den wichtigsten Grundsatz des digitalen Kapitalismus, die Beschleunigung, bereits vorweggenommen. Sie hatten mobil zu sein, ihr Vertrag verlangte wechselnde Einsatzorte und-zeiten, sie leisteten oft unvorhersehbar lange Arbeitszeiten ohne Rücksicht auf Tag oder Nacht, Sonn- oder Feiertage. Als professionelle Perfektionisten mit einer Ausfallrate von unter 2 % lieferten sie bei dauernder Einsatzbereitschaft Präzisionsarbeit unter dem Druck schnell wechselnder Situationen, oft in Sekundenschnelle und ohne Hilfsmöglichkeiten. Sie mussten für gute Gehälter Bedingungen akzeptieren, die sie ihren Familien entfremdeten und soziale Kontakte erschwerten. Trotzdem gab es in ihren Reihen nur ganz wenige Aussteiger, die sich den Zwängen entzogen, ausgelöst durch emotionale Erschütterungen, meist im familiären Umfeld.

Peter, der Flottenchef und sein Stubenkamerad auf der Flugschule, genau so sparsam erzogen wie er selbst, hatte in einem grauen Industriestädtchen am Main eine Zweizimmerwohnung in einer Plattenbau-Mietskaserne gefunden und bot ihm an, dort eins der beiden Zimmer zu beziehen und sich die Kosten zu teilen. Er richtete es mit Hilfe des VW-Busses mit seinen alten Möbeln aus der Junggesellenzeit ein: Bett, Schrank, Tisch, Stuhl und in die kleine Küche kamen noch einige Hängeschränke. Peter hatte auch einen 20 Jahre alten, grauen VW 1200 Standard aufgetrieben, der noch einigermaßen lief, aber der Beifahrersitz war aus den Schienen gebrochen und man kippte darauf in den Kurven immer zur Seite. Für die 10 km

Landstrasse zum Flughafen aber genügte er, sie mussten nur ihre Dienstzeiten miteinander absprechen.

Als er selbst damit vor das Tor des Firmengeländes fuhr und seinen Lufthansa - Ausweis vorwies, stoppte ihn der Wächter, offensichtlich ein Eingeborener dieses Landstrichs, mit der barschen Frage „habbe Se e Packmack?“ Er starrte ihn verblüfft an, worauf der Satz wiederholt wurde. Schließlich bat er, man möge mit ihm in einer lebenden Sprache verkehren und sichtlich bemüht wurde Auskunft erheischt, ob er eine Parkmarke besäße. Nein, neue Sitten, also Auto stehen lassen und bei der Abteilung Innere Sicherheit den kostbaren Anhänger besorgen.

Die zukünftigen Besatzungen paukten 20 Werkstage lang jeder mit seinem eigenen Lerntempo im technischen Grundkurs den Aufbau sämtlicher Systeme des neuen Flugzeugs: Gewichte und Abmessungen, Rumpf und Tragwerk, Grenzwerte, Notausrüstung und Flugleistungen, Statik- und Drucksysteme, Kommunikations- und Navigationsanlagen mit den Einbauorten der Antennen, das elektrische System mit einer Leitungslänge von 80 km und den vier Drehstromgeneratoren, deren Kapazität für 172 Einfamilienhäuser ausgereicht hätte, die Instrumentierung, den ausfahrbaren Hilfsgenerator für Strom oder Hydraulik, das Zwei-Wellen-Triebwerk mit seinen angeflanschten Aggregaten, das moderne, die beiden Autopiloten und die Gashebelverstellung einschließende Flugführungssystem bis zu automatischen Landungen, die Ruder - und Trimmanlagen, das Kraftstoffsystem mit seinen Tanks, Ventilen und Pumpen, die Hydraulik für Ruder, Höhenflosse, Stör- und Landeklappen, Vorflügel, Fahrwerke und Bremsen, das Trägheitsnavigationssystem INS, welches den Navigator und das alte Dopplerradar ersetzte, Bekämpfung von Regen, Eis und Feuer, die Druck- und Klimaanlage, die in der Lage gewesen wäre, 72 große Wohnhäuser ganzjährig zu klimatisieren, die alternativen Umschaltmöglichkeiten und

Notanlagen der Instrumentierung und die Einbauorte aller Schalter und Anzeigen sowie die Bedienung der völlig anders konstruierten Türen und Ladeluken. Gegen Ende holte man sich noch einmal die Diarollen der Systeme, die der Vertiefung bedurften. Am 28. September schrieben sie ihre Tests, die eine Unzahl hinterhältigster Fragen boten, und er erreichte 97 %.

Im Erdgeschoss war ein stationärer Verfahrenstrainer in Form einer Original-Cockpit aufgebaut, wo sie anschließend drei Tage lang die Handgriffe in natura üben und offene Verfahrensfragen klären konnten.

Anfang Oktober flogen Heinz, das Elektronikgenie aus dem 1. NFF und er als Team nach Rom, wo der erste Flugsimulator der ATLAS-Partner in Fiumicino aufgestellt worden war. Nach der Landung tauschten sie am Flughafen erst einmal Geld ein, bei der Vatikanbank „Vom Heiligen Geist“, die ihnen zu einem unchristlichen Kurs italienische Lira verkaufte, 100 davon entsprachen 0,43 Mark.

Er dachte als lutherischer Protestant an Jeshua Ben Joseph, genannt Jesus, der die Geldwechsler aus dem Tempel gejagt hatte und dass es bei einer Kirche heuchlerisch wirken müsse, wenn sie ein derartiges Geschäft und ausgerechnet unter einem solchen Namen betriebe.

Sie wohnten in einem grünen Vorort auf halbem Weg zum Flughafen im modernen Holiday-Inn und fuhren täglich im Mietwagen ihres Trainers Ralph zu den 6 h-Schichten, von denen sie vier im Simulator verbrachten, um den herum überall CO2-Handfeuerlöscher hingen.

Es begann mit einer jeweils einstündigen Vorbesprechung des Tagesprogramms. Ihr Lehrer hatte seine DC-10-Ausbildung zusammen mit dem Flottenchef und den ersten Lehrflugingenieuren bei Douglas in Long Beach bei Los Angeles absolviert und sollte jetzt weitere Trainer schulen. Sie waren fünf in dem Übungsgerät, der Fluglehrer, der

Lehr-Fl und die drei Auszubildenden: zwei Piloten und ein Flugingenieur. Der DC-10-Simulator, eine Originalcockpit, hatte eine sechssachsige, hydraulische Bewegungsmechanik auf drei Stelzen, wie sie mit den B 747-Simulatoren 1967 eingeführt worden war: 3 translatorische Achsen für vor und zurück, vertikal und seitwärts und 3 rotatorische für Roll-, Nick- und Gierbewegungen, aber keine Sichtsimulation. In der Kiste herrschte immer die Dunkelheit von Nachtflug-Bedingungen mit künstlicher Instrumentenbeleuchtung, weil Anflüge visuell nur durch zwei Lichterketten in der Frontscheibe simuliert werden konnten, die ansonsten schwarz war. *(Eine erste Sichtsimation gab es seit 1971 im Frankfurter 707-Simulator: Eine große Holzplatte zeigte ein aufgemaltes Flughafenmodell 1:2000 mit einer Landebahn und hing aufwendig beleuchtet an der Wand des Übungsraums. Eine Farbfernsehkamera fuhr je nach Steuerung des Simulators darauf zu und nahm das Bild über Spiegel und Optik auf, um es auf die Frontscheibe zu projizieren. Rollbewegungen wurden durch kippende Spiegel vorgetäuscht. Später wurde ein zweites Modell 1:750 „anytown“ für Schlechtwetteranflüge installiert).*

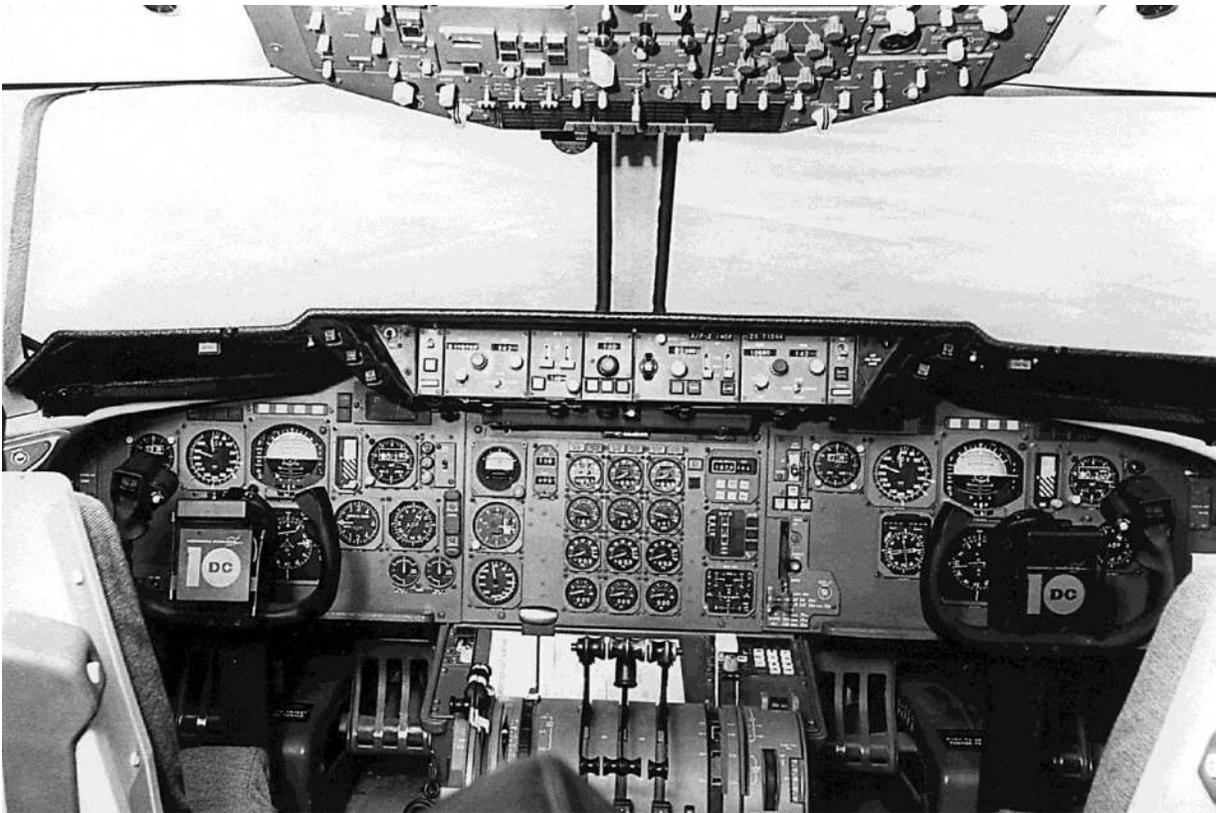
Bereits in dem DC-10-Gerät aber wurde sichtbar, welche hervorragende Arbeit das Werk und die Vorbereitungsgruppen der beteiligten Gesellschaften geleistet hatten. Die Cockpit wirkte ungewöhnlich geräumig, übersichtlich und logisch, kein überladener „Uhrenladen“, sondern ergonomisch vorbildlich gestaltet mit sinnvoller Kombination digitaler und schnell erfassbarer Analoganzeigen, effizient auf Aufgabenverteilung ausgerichtet. Man sah ihr an, dass sie von erfahrenen Piloten zehn Jahre nach der B 727 mitgestaltet worden war. Man hatte mit alten Zöpfen rigoros aufgeräumt und alle vitalen Komponenten in das unmittelbare Sichtfeld der Flugzeugführer gerückt. Sie war das Endprodukt in der analogen, elektromechanischen Darstellung von Anzeigen, begeisternd klar, eindeutig und schnell erfassbar, was sich

in der sicheren, unfallfreien Operation dieses großen, komplizierten und anspruchsvollen Flugzeugs während seines 21-jährigen Einsatzes im Passagierdienst des Konzerns vom Januar 1974 bis zum Dezember 1994 manifestieren sollte.

Das wichtige, in Blickfeld und Griffnähe beider Piloten liegende Bedienfeld unter den großen Frontscheiben, die Blendschutzkonsole, enthielt jetzt in neun sauber unterteilten kleinen Sektionen die Programmierung und Schaltung der Flugführungs-Automatik (flight guidance system, FGS), von der aus die gesamte Steuerung des Flugzeugs mit Ausnahme des Starts elektrisch-hydraulisch erfolgen konnte, ohne dass Steuerhorn oder Gashebel berührt werden mussten. Eingefasst wurde das Feld links und rechts durch gelbe und rote quadratische Warnlichter, vor dem Kapitän mit einem zusätzlichen roten für Triebwerksfeuer und genau vor den Piloten mit gelben Warnleuchten im Fall eines Turbinenversagens. Die T-Griffe der drei Feuerschalter waren ganz nach oben (im Foto nicht sichtbar) unter transparente Abdeckungen an die Deckenkonsole gewandert, wo sie schon bei der Constellation gesessen hatten und wo sie hingehörten, von Piloten und FI erreichbar, aber die Routinearbeit nicht störend. Wurden sie gezogen, schalteten sie in der ersten Raste den Generator ab, dann Kraftstoff und Hydraulik, dann wurden die Feuerlöschbehälter armiert, zwei unter hohem Druck stehende Kugelbehälter mit Fluor-Chlor-Brom-Methangas für jedes Triebwerk, die durch Drehen der Griffe abgeschossen wurden und den jedes Feuer schadlos erstickenden Inhalt durch das Triebwerk bliesen. Bei Überhitzung leuchtete außer dem roten Warnlicht und dem Ertönen der Klingel der Griff des betroffenen Feuerhebels auf, gleichzeitig der bernsteinfarbene Kopf des betreffenden Anlasshebels, so dass ein Abstellen des falschen Motors sehr unwahrscheinlich wurde. Rechts daneben saß das Evakuierungssignal für die Kabinencrew, automatisch bei

Aufprall oder durch Knopfdruck vom Piloten ausgelöst, darüber an der Decke das große Doppelfeld mit Knopfsicherungen der Elektrik.

In der Mitte der **Deckenkonsole** saß der Kugelkopf für das Raummikrofon des Tonrecorders, darum herum die Stromversorgung der drei INS-Plattformen, darunter der Zündschalter und drei Startknöpfe, die Notstromversorgung und die Kabinenzeichen mit der zusätzlichen Stellung AUTO, wobei die Anschnalllichter mit den Klappen und die Raucherzeichen mit dem Fahrwerk schalteten.



Pilotenstation der Lufthansa-DC-10-30

Links lagen Hydraulikschalter der sekundären Steuerung und das Ausfahren des luftgetriebenen Notgenerators, rechts Kurzwellenfunk (HF) im Einseitenband und Testschalter für die Navigationsanlagen. Unten quer saßen die Lichtschalter für Cockpit- und Außenbeleuchtung,

darunter ein dunkles Feld mit 50 rechteckigen Warnlichtern für Ausfälle in der Elektrik, Hydraulik, Pneumatik, dem Kraftstoff oder Ölsystem, dem Blockierschutz und der Enteisung, der Druckanlage oder Rauch und Feuer in Frachträumen, in denen er im Flug niemals ein Licht sehen sollte. Darunter hing links von der Mittelstrebe ein von der Elektrik unabhängiger, flüssigkeitsgedämpfter Magnetkompass. Die **Blindflugkonsolen** beider Piloten waren klassisch gehalten. Der Horizont wurde bei Douglas als ADI bezeichnet, attitude direction indicator, Lagenrichtungs-Anzeiger.



**Linke Blindflug- und FGS-Konsole,
Triebwerksanzeigen, Flugzeug am Boden**

Der gelbe Suppenteller des festen Flugzeugsymbols stand über der schwankenden, blau-schwarzen Sphäre, vor die bei Zuschalten das hellgelbe, parallel verschobene Fadenkreuz

des flight director (FD) an dünnen Stahlstäben einschwenkte. Unten war ein kleiner Wendezeiger integriert, links die Geschwindigkeitstendenz (fast/slow) für das Flugführungssystem, die anzeigte, ob die tatsächliche Fahrt über oder unter der programmierten lag. Über dem ADI waren bei beiden Piloten die vier beleuchteten Anzeigefelder des FMA (flight mode annunciator) angebracht, die den Status der Flugführungsautomatik anzeigten, von links: der Gashebelverstellung, der vorbereiteten Roll- und Nickführung und des Roll- und Nickkanals, rechts davon Ausfallwarnlichter für beide Autopiloten. Das unter dem ADI liegende Display der horizontalen Navigation mit Kursrose und eventueller Abweichung vom vorgewählten Flugweg wurde zutreffend HSI genannt, horizontal situation indicator.

Es zeigte in zwei oben liegenden Digitalfenstern links die Entfernung zum nächsten Wegpunkt bei aufgeschaltetem INS und rechts dauernd die G/S, Geschwindigkeit über Grund. Über der Kursmarke der Kompassrose stand in einem Fenster, ob die Richtung missweisend (MAG) oder bei INS-Steuerung rechtweisend (TRU) angegeben wurde. Darunter lag ein gelber kleiner Rhombus, der auf der Rose wandernd den Driftwinkel zur Kursmarke über Grund entsprechend der Windrichtung angab. Der Feinhöhenmesser des Radars neben dem Horizont war ein Vertikalband mit gelbem Dreieck zur Markierung der Mindesthöhe im schraffierten Endbereich und zeigte beim Aufsetzen mit 5° Anstellung Null. Beim Kapitän rechts unter dem ADF-RMI saßen noch die Druckanzeigen der Hydraulik.

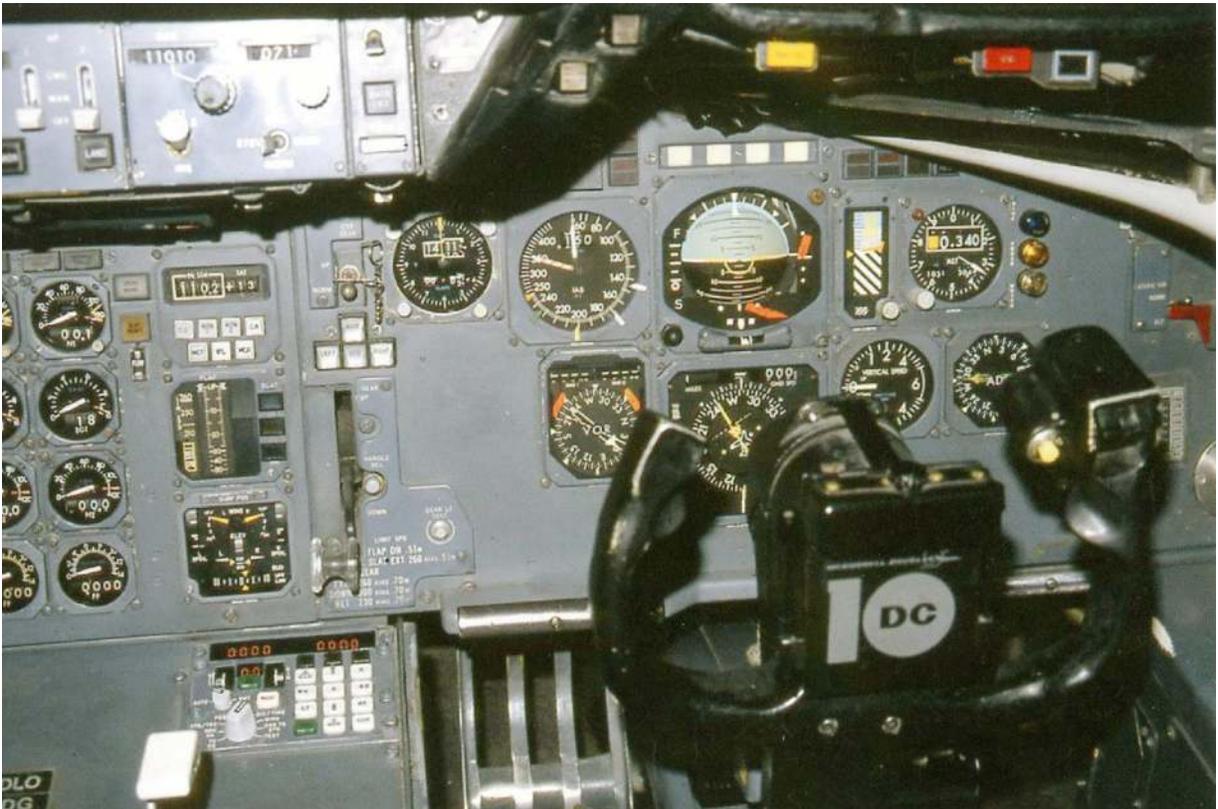
Die **Mittelkonsole** trug links die drei an der Batterie hängenden Notanzeigen für Lage, Höhe und Fahrt untereinander, rechts vom Nothorizont gerahmt die Digitalanzeigen für TAS und statische Außentemperatur. Darunter hatte man eine schmale Tabelle angebracht, die für Flüge in den Ostblock und nach China den metrischen Höhen die entsprechenden Fuß gegenüberstellte. Die

analogen Triebwerksanzeigen standen im Reiseflug bis auf die drei FF (fuel flow) alle parallel, alle zwölf besaßen unten ein Fenster, in dem der Wert für die Feinablesung noch einmal digital angezeigt wurde.

Die maßgebende Leistung wurde in der obersten Reihe als N1-Drehzahl angegeben, sie war wegen der riesigen ersten Bläserstufe in der Drehzahl auf knapp 4000/min begrenzt. Man berechnete nach Luftdruck und Temperatur das zulässige Limit und drehte eine gelbe Pfeilmarkierung auf der von 0 bis 120 % reichenden Skala ein oder drückte eine Taste des rechts davon liegenden weißen Drucktastenfeldes, die mit TO, ALT.TO, GA, MCT, CL und MCR bezeichnet waren, für die Leistungen bei Start, reduzierte Startleistung, Durchstart- und maximale Dauerleistung und die Werte für Steigen und im Reiseflug. Damit stellte ein Rechner (TRC, thrust rating computer) aufgrund der gemessenen Daten die jeweilig höchstzulässige Leistungsstufe fest, zeigte sie in einem darüber liegenden gerahmten Fenster neben der Temperatur digital an und verdrehte die Markierung in der Anzeige, maximal 116,0 %. (Der FI besaß rechts an seiner oberen Konsole über den Anzeigen des Ölsystems drei von 1 bis 7 reichende EPR-Skalen als sekundäre Anzeigen, in denen der Einlassdruck PT 2 mit dem PT 5,4 zwischen der Hoch- und Niederdruckturbine verglichen wurde).

Unter der N1-Zeile lagen die mit EGT bezeichneten Abgastemperaturen auf einer Skala von 0 bis 1000, im Start bis 960°, bei hoher Dauerleistung bis 910°, im Reiseflug 700-800°, dann die N2-Drehzahlen der Hochdruckwelle von 0 bis 120 %, maximal 106,0 %, was 10.500 Upm entsprach und unten der Kraftstoffdurchfluss in kg/h. Über den N1-Anzeigen lagen jeweils zwei Doppellichter, links gelb für entriegelte Schubumkehrer und rechts grün, wenn diese voll aufgefahren waren und man die Leistung bis 95 % aufziehen konnte. Unter den TRC-Tasten lag die Anzeige für die stufenlos von 0-25° einstellbaren Startklappen mit den Maximalgeschwindigkeiten und die Landeklappen von 30-

50°, rechts davon Anzeigeleuchten für die Vorflügel in Start- und Landeposition und Warnlichter bei festgestellten Diskrepanzen. Darunter wurden in einem viereckigen Anzeigefeld dauernd die Auslenkungen der Quer-, Höhen- und Seitenruder dargestellt, was auch der Ruderüberprüfung vor dem Start diente.



Rechte Blindflug- und FGS-Konsole am Boden, FD abgeschaltet (Warnflaggen im ADI)

Beim Copiloten links außen lagen von oben der gesicherte Schalter zum eventuellen Trennen des Rumpffahrwerks vom Fahrwerksschalter, die vier Anzeigelichter, der Fahrhebel mit zwei durchsichtigen Rädern als Kopf (hier ganz unten) und darunter verzeichnet die jeweilig zulässigen, von den Schachtklappen abhängigen Höchstgeschwindigkeiten, neben dem Höhenmesser rechts außen noch die alten 75 Hz-Markerlichter: für OM blau, MM gelb, Luftstrasse weiß.