Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 77 (1986)

Heft: 15

Artikel: Die Flugoperationen und das Operationszentrum

Autor: Burkhardt, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904233

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Die Flugoperationen und das Operationszentrum

R. Burkhardt

In diesem Beitrag werden die Aufgaben des Departementes «Operationen» der Swissair kurz vorgestellt. Die wichtige Rolle der Informatik bei der Flugüberwachung und Steuerung wird anhand einer eigens für die Flugoperationen entwickelten Computeranlage skizziert.

L'article donne un aperçu des tâches dévolues au Département «Opérations» de Swissair. L'important rôle de l'informatique dans la surveillance et la conduite des «Opérations de Vol» est esquissé par la présentation d'un système numérique developpé spécialement à cet effet.

Adresse des Autors
R. Burkhardt, Assistent Flugdienste, Dept. Operationen, Swissair AG, 8058 Zürich-Flughafen.

Unter den Begriff Flugoperationen (Flight Operations) fallen alle Aktivitäten, die unmittelbar mit der Planung, Vorbereitung, Durchführung und den Folgetätigkeiten der eigentlichen Flugphase des Dienstleistungsangebotes einer Fluggesellschaft zu tun haben. Diese zentralen Funktionen werden bei der Swissair durch das Departement «Operationen» wahrgenommen (Fig. 1). Selbstverständlich besteht eine starke horizontale Vernetzung mit benachbarten Dienstzweigen anderer Departemente:

- Die Technik ist verantwortlich für die Wartung und zeitliche Bereitstellung der Flugzeuge in einem streng vorgeschriebenen Betriebszustand.
- Das Verpflegungswesen sorgt für das leibliche Wohl der Passagiere. Es muss am Puls des Geschehens bleiben und oft sehr kurzfristig auf Schwankungen der Passagierzahlen reagieren.
- Die Abfertigung hat den ersten physischen Kontakt mit dem Kunden. Eine einwandfreie Abwicklung ist eminent wichtig. Sie ist das erste Glied einer Qualitätskette, die erst bei der Ankunft am Zielflughafen endet. Heute erfolgt die Abfertigung auf den meisten Flugplätzen elektronisch.

Auch externe Instanzen wie das BAZL (Bundesamt für Zivile Luftfahrt) als Aufsichtsbehörde und die Radio Schweiz AG als Flugsicherungsdienst üben Einfluss auf die Betriebsabläufe aus.

Die Aktivitäten des Operationsdepartementes lassen sich in einem Blockdiagramm darstellen (Fig. 2). Im folgenden werden die einzelnen Operationen näher beschrieben.

1. Die Einsatzleitstelle

Die Einsatzleitstelle (ELS) fungiert als eine interdepartementale Einheit mit der Aufgabe, den Flugbetrieb der Swissair und der Balair weltweit möglichst flugplanmässig abzuwickeln. Sie ergreift in eigener Kompetenz die erforderlichen Massnahmen, um bei Störungen irgendwelcher Art baldmöglichst den Normalzustand wieder herzustellen unter Berücksichtigung der Sicherheit, der Kundenbedürfnisse, der Wirtschaftlichkeit und der operationellen Gegebenheiten wie Flugzeug- und Besatzungsverfügbarkeiten, Nachtflug- und Überflugrestriktionen, Zuladungskapazität, Abfertigungsmöglichkeiten, momentane Wetterverhältnisse usw. Sie ist befugt, Flugzeugwechsel vorzunehmen, Flüge zu verspäten, umzuleiten, zu annullieren, fremde Kapazität anzufordern, Zusatzflüge zu organisieren usw. Sie operiert rund um die Uhr in einem Drei-

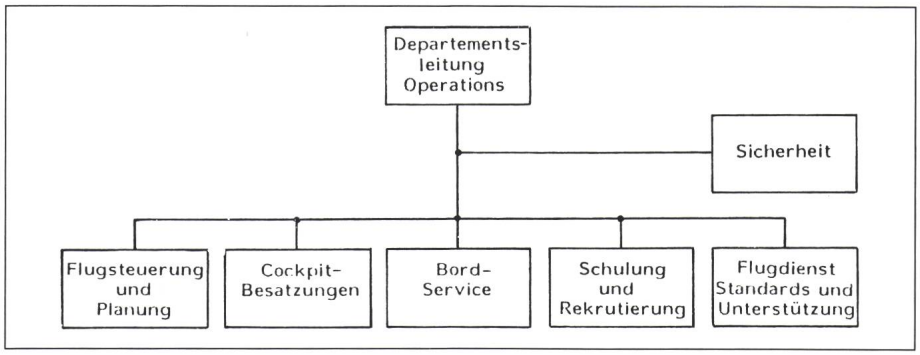


Fig. 1 Departement Flugoperationen der Swissair

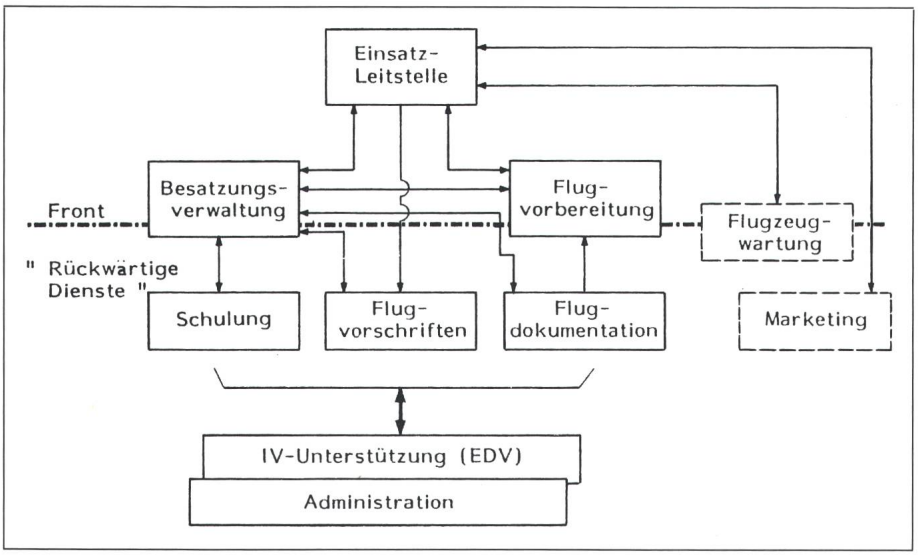


Fig. 2 Flugoperationen
Funktionsschema

schichtenbetrieb. Ihre Kompetenz erstreckt sich über 3 bis 5 Tage.

Das ELS-Team setzt sich wie folgt zusammen:

- 1. Einsatzleiter (Schichtenchef)
- 2. Einsatzleiter
- Repräsentant Technik
- Repräsentant Marketing
- Schichtenchef Flugdienstberatung
- Besatzungskoordinator

Der Arbeitsplatz der ganzen Gruppe befindet sich in einem Grossraum des Operationszentrums (Fig. 3), der einen direkten Einblick auf das Pistensystem und das Vorfeld (Apron) des Flughafens Zürich erlaubt.

Zur Erfüllung der Aufgabe benötigt die ELS eine Fülle von Informationen. Diese müssen lückenlos und annähernd in Echtzeit nachgeführt und zudem vielen Swissair-Stellen im In- und Ausland zur Verfügung gestellt werden. Dass die Informationsverarbeitung dabei eine wichtige Rolle spielt, ist naheliegend.

Ein Duplexsystem namens FOCUS (*F*light *O*perations *C*omputer *S*ystem), das eigens für operationelle Bedürfnisse konzipiert wurde, verarbeitet in 5 Modulen alle Daten, die zur weltweiten Überwachung und Steuerung des Flugbetriebes nötig sind (Fig. 4). Der Umfang dieser Daten geht aus den Swissair-Aktivitäten hervor. So werden im Sommer 1986 von der Swissair mit einer Flotte von 52 Flugzeugen etwa 100 Destinationen angeflogen, was im Mittel pro Tag 275 Starts und Landungen ergibt. Im folgenden werden die 5 FOCUS-Module näher beschrieben.

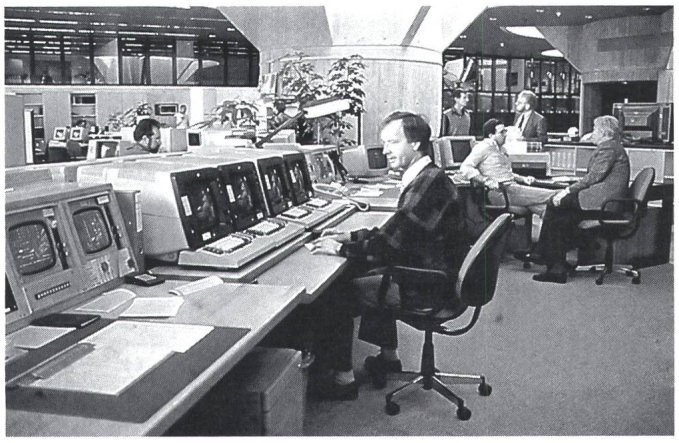
Im *Flugplanverwaltungsmodul* (Flight Schedule Management) werden die saisonalen Daten aus dem Zentralsystem der Swissair in datumorientierte Einzelflüge konvertiert. Neben der Modifikation bestehender sowie der Eingabe neuer Flüge ist es auch möglich, mehrere Paletten von täglichen Flugprogrammen aufzustokken (contingency plan) und zu plausibilisieren, um diese bei «Grosskampftagen», wie sie etwa bei Schneestürmen vorkommen, nach erfolgter Räumung von Vorfeld und Pisten mit Knopfdruck zu aktivieren und weltweit zu publizieren.

Mit dem *Flugzeugzuweisungsmodul* (Aircraft Rotation Management) werden die Aktivitäten der einzelnen Flugzeuge dem Produktionsprogramm zugewiesen. Dabei werden alle Zeitelemente, die damit verknüpft sind (Bereitstellen, Beladen, Kontrollieren, Betanken), dynamisch in Funktion des Typs und des Flugplatzes berücksichtigt. Im weiteren werden die Wartungsaktivitäten und die Schulungsbedürfnisse eingegeben. Taucht eine Diskrepanz auf, so wird eine Warnung ausgegeben. Freie Produktionskapazitäten inkl. kleine Reserven für Unvorhergesehenes werden sinnvoll aufgezeigt.

Das *Flugfolge- und Überwachungsmodul* (Flight Following) verarbeitet automatisch alle Bewegungsmeldungen (Wegrollen, Starten, Landen, Andocken, Verspätungen, Ausweichlandungen) und steuert die visuelle Darstellung der momentanen Situation. Fehlt eine Information nach einem der Qualität des Kommunikationsmittels individuell zugeordneten Zeitverzug, so wird eine Warnung ausgegeben. Das System läuft mittlerweile routinemässig weiter. Das Flight-Following-Modul liefert auch die nötigen Daten (evt. verbal ergänzt), die zum Erstellen des «Täglichen Flugbetriebsrapports an das Management» (Daily Operations Report) benötigt werden.

Die *Flugzeugbewegungsübersicht* (Aircraft Movement Display) erlaubt eine synoptische farbige Darstellung des Flugbetriebes und der Wartung über eine wählbare Zeitspanne von 6, 12, 18 oder 32 Stunden (Fig. 5). Diese Übersicht durchläuft verschiedene Zustände. Zu Beginn reflektiert sie den Flugplan. Sie wird mit jeder relevanten Meldung à jour gehalten. Eine Abflugverspätung ergibt automatisch eine wahrscheinliche Ankunftsverspätung, es sei denn, dass ausgerechnet auf diesem Flug wegen günstiger Winde durch ein anderes FOCUS-Modul (siehe unten) eine kürzere Flugzeit prognostiziert wurde, was wiederum ein Aufdatieren der Darstellung hervorruft. Nach Abschluss eines Fluges werden die Daten in einem «Dormant File» für spätere statistische Auswertungen und andere Applikationen abgelegt.

Fig. 3
Einsatzleitstelle



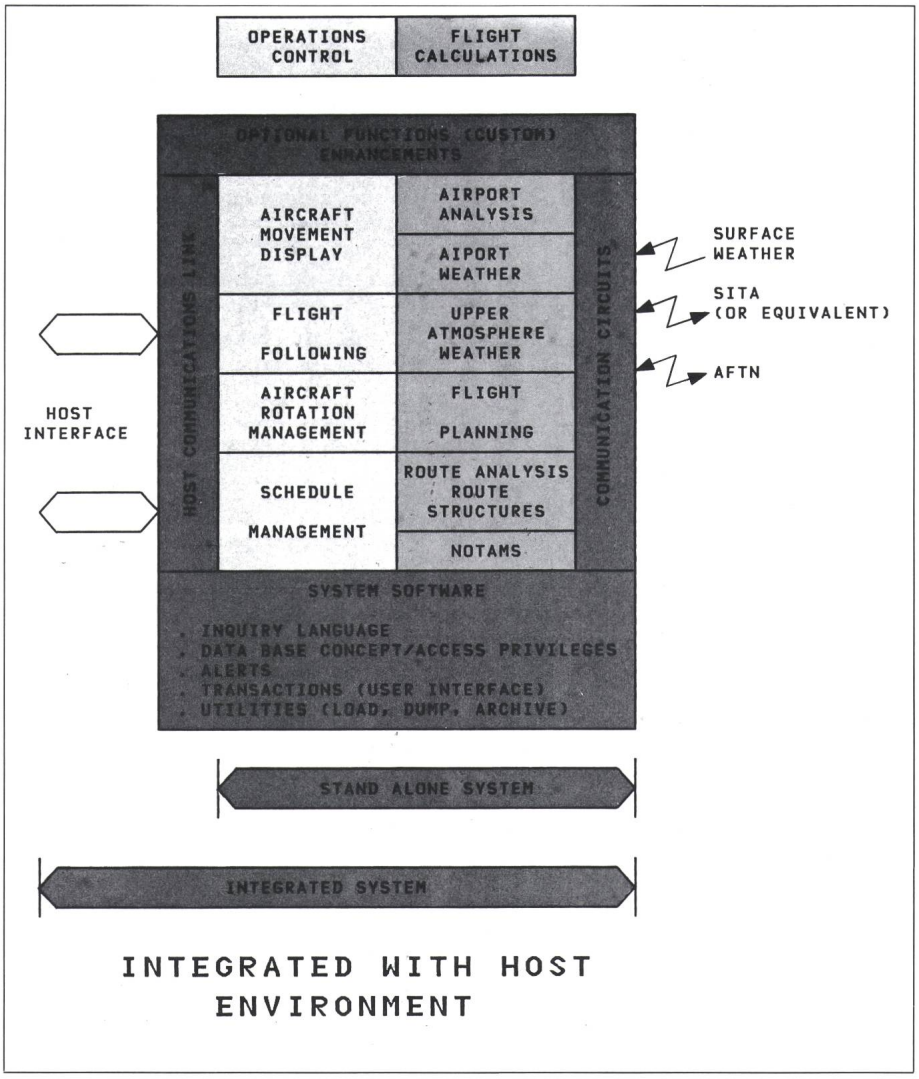


Fig. 4 Übersicht FOCUS
Flight Operation Computer System

Das *Flugplatzwettermodul* (Airport Weather System) dient nebst der Operationsüberwachung auch den Piloten und Flugdienstberatern. Vom Grossrechner der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) werden über eine Standleitung die benötigten Wettermeldungen (Beobachtungen und Prognosen) für das Swissair-Netz in das Focus-System übernommen. Beim Einlesen erfolgt eine automatische Analyse von relevanten Parametern wie Sicht, Wolkenuntergrenze usw. nach zwei operationellen Gesichtspunkten: Der betroffene Flugplatz wird bei Unterschreitung gewisser Grenzwerte als «marginal» oder «critical» klassifiziert. Fällt diese Meldung in ein Operationsfenster, das vom Flugfolgemodul überwacht wird, so wird der Einsatzleiter zusätzlich gewarnt, damit er frühzeitig neue Überlegungen anstellen kann.

2. Die Flugvorbereitung

Darunter sind die Aktivitäten gemeint, die sich unmittelbar vor einem Flug abspielen.

– Das *Wetterstudium* vermittelt den Besatzungen die nötigen Angaben über die meteorologischen Verhältnisse entlang der Route, am Zielflughafen und an den Ausweichflugplätzen. Die Wetterberatung ist Sache der Regierungen. In der Schweiz stehen hochmoderne Installationen zur Verfügung, die von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (SMA) betrieben werden.

– Das *NOTAM-Studium* (*N*otice *t*o *A*ir*m*en) beinhaltet die Kenntnisnahme von operationell wichtigen Änderungen auf der beflogenen Route, von Swissair-internen Vorschriften oder Empfehlungen, von technischen Gegebenheiten des benützten Flugzeugs usw.

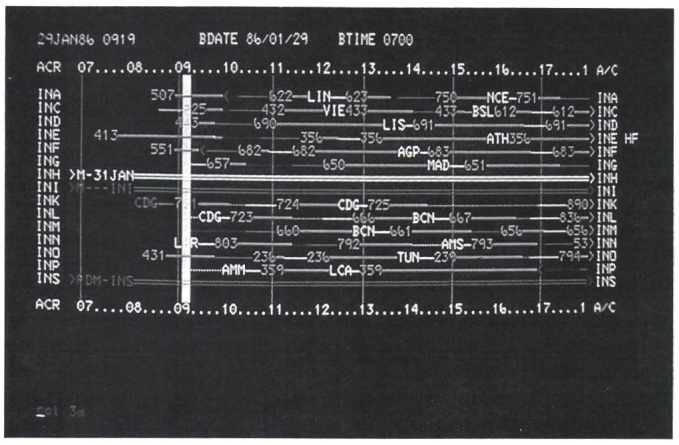
Diese Informationen werden online durch ein Softwareapplikationspaket aufbereitet. Die Swissair-Besatzungen erhalten ein massgeschneidertes Papier, das sich, entsprechend ihren Informationsbedürfnissen, auf die beflogene Route, das benützte Flugzeug und die verlangte Besetzungskategorie bezieht. Navigationsangaben z. B. sind für die Piloten eminent wichtig, Betankungsvorschriften hingegen interessieren speziell den Bordtechniker.

Die NOTAM-Beratung der anderen Gesellschaften erfolgt in Zürich und Genf durch die Radio Schweiz AG mit Hilfe eines EDV-Systems, das gemeinsam mit der Swissair betrieben wird.

– Die *Treibstoffberechnungen* werden für Lang- und Mittelstrecken sowie in naher Zukunft auch für Kurzstrecken mit Hilfe der Datenverarbeitung durchgeführt. Bei der Swissair erfolgt dies auf dem Flugkalkulationssubsystem des FOCUS, das bereits oben vorgestellt wurde (Fig. 4).

– Das *Routenstrukturenmodul* enthält alle Luftstrassen- sowie die Anflug- und Abflugdaten der Flugplätze auf praktisch globaler Basis. Swissair hat sich nämlich zum Spezialisten em-

Fig. 5
Bewegungsübersicht



porgearbeitet und beliefert zahlreiche andere Gesellschaften mit Daten, die sowohl für Berechnungszwecke wie für die Benützung in den Bordnavigationscomputern benötigt werden. Dieses Modul wird in einem 28-Tage-Zyklus frisch geladen. Änderungen, die inzwischen aktiv werden, können online eingespeist werden. Für die Treibstoffberechnungen werden alle möglichen Flugrouten zu sog. «Citypairs» gekoppelt, wobei pro Destination bis zu 99 Varianten möglich sind.

- Das *Wind- und Temperaturmodul* (Upper Weather) ist eine Ablage von Wind- und Temperaturprognosen, die zweimal täglich durch eine internationale Agentur der WMO, World Meteo Organization in Bracknell, England, herausgegeben werden. Das Paket beinhaltet 12-, 18-, 24- und 30-Stunden-Prognosen für 7 verschiedene Flughöhen auf Knotenpunkten, die netzartig über den ganzen Globus verteilt sind. Die Software erlaubt einen automatischen Empfang der Daten. Fehlende Daten werden erkannt und ohne manuelle Intervention nochmals gezielt verlangt. Im Berechnungsmodul werden die Daten dann entsprechend der Flugroute und der optimalen Flughöhe interpoliert.

- Das *Berechnen des Operationellen Flugplans* (OFP): Im Berechnungsmodul sind sämtliche Flugleistungsdaten für die verschiedenen zur Anwendung kommenden Reiseflugverfahren aller benützten Flugzeugtypen gespeichert. Zusammen mit den Daten der Routenstruktur und den meteorologischen Daten bilden sie das Rohmaterial, das zur Berechnung der Treibstoffmengen und Flugzeiten benötigt wird. Dem Flugdienstberater bzw. Piloten stehen noch weitere Angaben über die mutmassliche Zuladung auf dem betreffenden Streckenabschnitt aus einem «benachbarten» Informationssystem, dem «Departure Control System», als Eingabedaten zur Verfügung. Aus diesen Daten wird der momentane Brennstoffverbrauch, der in Funktion des Fluggewichtes, der Höhe, der Temperatur und der gewählten (oder resultierenden) Geschwindigkeit variiert, über die ganze Flugroute integriert und in einem iterativen Prozess optimalisiert. Dies geschieht unter Berücksichtigung verschiedener Konditionen bezüglich Treibstoffreserven, die einerseits international stipuliert oder intern aus operationellen Gründen gewählt werden.

Das Endprodukt ist ein OFP, der auf einer Seite eine Planungsübersicht und auf einer zweiten Seite Navigations- und Flugverlaufsunterlagen für die Arbeit im Cockpit darstellt. Auszüge daraus zeigen die Figuren 6 und 7.

- Das *maximale Startgewicht* wird für jeden Flug unter Berücksichtigung der atmosphärischen Bedingungen und anderer Beeinträchtigungen wie Wasser, Schnee, Eis, technische Restriktionen, temporäre Pistenverkürzungen oder Hindernisse ermittelt. Dabei wird ein Triebwerksausfall am kritischen Punkt des Startvorganges angenommen. Es stehen den Besatzungen vorberechnete Unterlagen zur Verfügung, welche sowohl die internationalen Vorschriften wie auch die aus Sicherheitsüberlegungen restriktiveren Swissair-Regelungen erfüllen.

- Die *Fluganmeldung* bei der Flugverkehrskontrolle (ATC-Flugplan) schliesst die Vorbereitungen ab. Diese Meldung wird für jeden Langstreckenflug einzeln generiert. Sie beinhaltet nebst trivialen Angaben über Flugnummer, Immatrikulation usw., wesentliche operationelle Daten über gewünschte Flughöhen, Flugzeiten, Routenwahl, Ausweichflughäfen. Für Kurzstrecken wird vielfach eine saisonale Anmeldung abgegeben.

- Die *Flugvorbereitung der Kabinenbesatzung* findet unter der Leitung des «Maître de cabine» (M/C) oder Pursers statt. Er oder sie verlangt mit denselben Transaktionen wie die Piloten ein flugbezogenes massgeschneidertes Papier, das Informationen über Service, Mahlzeiten, Film, Währungen, handicapierte Passagiere usw. beinhaltet. Standardmässig wird die Verteilung der Arbeiten besprochen und, da das Kabinenpersonal auf verschiedene Flugzeugtypen eingesetzt werden kann, wird ein spezielles Augenmerk auf die Bedienung der Notausrüstung gelegt. Zur Prüfung der Kenntnisse werden der Crew Fragen gestellt, die über eine Multiple-Choice-Anlage beantwortet und ausgewertet werden. Auch können Videoprogramme vorgeführt werden (Fig. 8).

Fig. 8 Vorbereitung des Kabinenpersonals
Cabin Briefing

3. Die Besatzungsverwaltung

Der Besatzungsverwaltung obliegen zwei Hauptfunktionen, die monatliche Planung und die Verwaltung der täglichen Aktivitäten.

- Die *monatliche Planung* hat zum Ziel, die Flugproduktion mit Besatzungen zu bemannen unter Berücksichtigung der vorgeplanten Ferienansprüche, der Schulungsbedürfnisse und der Einsatzrichtlinien der Linienchefs. Dies hat selbstverständlich im Rahmen der mit den Verbänden ausgehandelten Einsatzrichtlinien zu geschehen.

Die Planung ist stark EDV-unterstützt, obwohl zumindest heute noch die Zuweisung der Namen auf eine bestimmte Aktivitätskette manuell erfolgt. Das Endprodukt wird mittels EDV auf Legalität und Vollständigkeit überprüft und als Basisdatensatz an die tägliche Disposition übergeben. Für jedes Besatzungsmitglied wird ein Einsatzblatt ausgedruckt, welches das voraussichtliche Arbeitspensum des nächsten Monats widerspiegelt. Erwähnenswert ist, dass monatlich etwa 3200 Flugbesatzungen geplant und eingesetzt werden müssen.

- Im täglichen Bereich überwacht die *Besatzungsdisposition* zentral ab Zürich das ganze Netz in bezug auf die korrekte Besatzungszusammenstellung. Sie trifft die nötigen Vorkehrungen, falls sich eine neue Situation entwickelt. Krankheit, Unfall oder familiäre Notfälle sind u.a. Gründe für individuelle Umstellungen. Verspätungen und Flugzeugtypenwechsel sind klassische Beispiele, bei denen ganze Besatzungskategorien umdisponiert werden müssen. Aus diesem Grund ist der Crew-Coordinator ebenfalls in der Einsatzleitstelle eingegliedert.

Nichteingeweihte haben Schwierigkeiten, sich vorzustellen, wie komplex diese Verwaltung ist, sind es doch pro Tag etwa 700 Besatzungsmitglieder, die im Ausland (Tokio, Nairobi, Rio de Janeiro, Chicago, Anchorage, Helsinki, Moskau ...) übernachten. Kurzfristige Umstellungen ergeben sehr oft einen Domino-Effekt.

Die Aufgaben der Besatzungsdisposition werden seit zwei Jahren ebenfalls über die EDV gelöst. Die aktualisierten Daten dienen anschliessend zur Steuerung anderer Applikationen, wie Spesenvergütungen, Flugstatistiken. Als Nebenprodukt kann jedes Besatzungsmitglied die Namen und Vorna-

```
                    OPERATIONAL FLIGHT PLAN        STL

(1) SR179      06NOV84       VABB/BOM  1200Z ..../....  SEQ00018 RLS01
    HBIHO      DC10-30ER     LSZH/ZRH  2115Z ..../....  06NOV84  0602Z
    DFBK                               9.15 ..../....  PROG F180006

(2) ** WARNING    TOD OCCURS BEFORE POR
                  MTOW LIMITED

(3) RTNG1 VIA MUT-ISTANBUL
    ON R19 FL280 AND 310 NOT AVBL BTN DHA-ITIXI
    DIST 3806  GCI 108  CP H036  ESAD 4129   RNAV 32280
    320/82 NCR FL310/DHA/350/ LFSB/100

(4) ZFW    166.0
    TOF     82.0
    TOW    248.0   263.0 S   248.0 I
    TRIP    74.3
    LW     173.7
    REMF     7.7

(5) FUEL BIAS 100 TM X    POR ZAG
(6) SCHEDULED DEST        AUXILIARY DEST
    TAXI      .7          TAXI      .7
    LSZH    74.3  8.42    LYZA    69.4  8.00
    RRORTF    .0   .00    RR5      3.3   .31
    LFSB     2.3   .14    LOWW     3.5   .28
    FR       3.5          FR       3.5
    CF        .0   .00    CF        .0   .00
    MIN     80.8  8.56    MIN     80.4  8.59

    ADD      1.9   .18    ADD      2.3   .21

    ACT     ....  ....    ACT     ....  ....

(7) CRZ     TRIP  TIME FL
    NCR     74.9  8.37 310/DHA/260/ITIXI/310
    NCR     75.9  8.39 260/ITIXI/280

(8) RW   CP  T   QNH   RWLA RWLE CONT  BA TH BL  FLAP SPDK  PTOW

(9) DISP/COPI                 PIC                     ACT TOW

(10) FUEL CHECK  T   CP   AV WIND ACCTME ETO   ESAD  BURNOFF  /SC
     VABB                          ....   4129     .7 ..../...
     BAVUT       M36 H031 283/032  1.15  ....  3551  15.9 ..../...
     GISMO       M38 H055 295/055  2.08  ....  3116  24.2 ..../...
     DHA         M39 H071 286/073  3.09  ....  2618  33.4 ..../...
     AGELB       M48 H081 267/094  4.04  ....  2177  41.4 ..../...
     NADEK       M49 H048 259/070  4.56  ....  1764  48.5 ..../...
     MUT         M50 H018 259/034  5.47  ....  1351  55.2 ..../...
     RAD         M55 H017 286/019  6.46  ....  0886  62.5 ..../...
     ZAG         M56 H013 258/017  7.52  ....  0360  70.4 ..../...CPL
     LSZH        M58 T003 178/031  8.42  ....  0000  75.0 ..../...
     LFSB        M10 T000 204/029   .14  ....  0068   2.3 ..../...
(11) SEQ00018 RLS01
```

Fig. 6 Operationeller Flugplan

Planungsteil

① Main Heading
② Warnings and text fields
③ Routing Info
④ Weight fuel summary
- ZFW Zero fuel weight
- TOF Take-off fuel
- TOW Take-off weight
- TRIP Trip fuel
- LW Landing weight
- REMF Remaining fuel

⑤ Fuel consumption factor, point of reclearance

⑥ Fuel calculation
- TAXI Taxi fuel (Verbrauch beim Rollen)
- LSZH DEST/trip/time (e.g. to LSZH, Zürich)
- PRORTF Route reserve, e.g. 0% of remaining trip fuel
- RR5 5% of trip fuel (normal planning)
- LFSB Alternate trip/time (e.g. LFSB, Basel)
- FR Final reserve
- CF Company fuel (if any)
- MIN Minimum fuel/time
- ADD Additional fuel/endurance
- ACT Actual fuel/endurance

⑦ Fuel / Time comparison
⑧ Take-off analysis data
⑨ Name of Dispatcher / Pilots
⑩ Progress table

```
(12) SR179   06OCT84   VABB/LSZH   HBIHO    SEQ00018 RLS01
(13) AW    POS          TT DIST TME ATO  FL  ETO  ETA

       -VABB                      ....

     SID   SUGID        275 227  .34..../.../..../....

     B55W -BAVUT        299 313  .41..../.../..../....

     B55   FR108        289 068  .09..../.../..../....

     B55   DANAL        289 026  .04..../.../..../....
            .            .            .            .
            .            .            .            .
            .            .            .            .

     VA4   MOSAR        301 011  .01..../.../..../....

     VA4  -RAD          299 086  .12..../.../..../....

     UA4   PDV          275 071  .09..../.../..../....

     UA4   KAL          301 105  .14..../.../..../....

            .            .            .            .

            .            .            .            .

            .            .            .            .

            .            .            .            .

            .            .            .            .

            .            .            .            .

     UB1W  VIW          282 027  .03..../.../..../....

     UB1W  RTT          299 092  .11..../.../..../....

     UB1W  KPT          287 067  .08..../.../..../....

     STAR -LSZH         256 094  .17..../.../..../....
     IF CCRD VIA ZELAF-ABBAS DIST - ZINM
     SEQ00018 RLS01
```

Fig. 7 Operationeller Flugplan

Navigationsteil

⑫ Header Information
⑬ Navigation Information
- AW Airway
- POS Position
- TT True (initial, not AVG) track
- DIST. TME Segment distance/-time

Logging (Ereignis-Einträge):
- ATO Actuel time over way point
- ETO Estimated time over way point
- ETA Estimated time of arrival
- FL Flight level (Flugfläche)

men der jeweiligen Besatzung ausdrukken. Die EDV liefert somit auch einen Beitrag zum persönlichen Kontakt.

4. Das Operationszentrum

All die oben erwähnten Funktionen gehören zu den *Front*aktivitäten. Das zugehörige Betriebspersonal inkl. Linienchefs ist im Operationszentrum beheimatet. Bei der Konzeption dieses Gebäudes wurde aus Platzgründen, insbesondere wegen der schmalen Front zum Vorfeld (Apron), eine vertikale Lösung gewählt, die möglichst wenig Besatzungsbewegungen innerhalb des Gebäudes bedingt.

Die erste *Unterflurebene* dient als Zugangsebene vom und zum Ausland bzw. Inland. Im wesentlichen sind dort die Gepäckablage, die Postfächer und die Garderoben der Besatzungen installiert. Inlandseitig verbindet sie ein begehbarer Tunnel mit dem Parkhaus F. Im *Erdgeschoss* befinden sich die Einrichtungen der Swissair zu den Flugvorbereitungen der Cockpit- und Kabinenbesatzungen, der Arbeitsantrittsschalter und die Kasse. Dazu kommen die Beratungsstellen der SMA, Schweiz. Meteorologische Anstalt, und die Flugberatung der Radio Schweiz AG, die beide auch den ausländischen Besatzungen zur Verfügung stehen. Das erste *Obergeschoss* ist im wesentlichen durch das «Nervenzentrum» der Swissair, d.h. die Einsatzleitstelle, den Flugberatungsdienst (Dispatch) und die Besatzungs-

verwaltung besetzt. Im «Seitenschiff» befinden sich die Büros der Linienchefs und an der Inlandfront eine Kantine.

5. Die rückwärtigen Dienste

Es würde zu weit führen, alle Hauptfunktionen des Departementes im Detail zu präsentieren. Der Vollständigkeit halber sollen sie aber doch kurz mit ihren wichtigsten Aufgaben erwähnt werden:

Dokumentation (OPS): Navigations- und Routenkarten, Betriebshandbücher, Flugunterlagen und Service für andere Fluggesellschaften.

Vorschriftenwesen: Internationale Organisationen wie ICAO/IATA, Bundesamt für Zivilluftfahrt, Swissair intern und Verträge mit Verbänden.

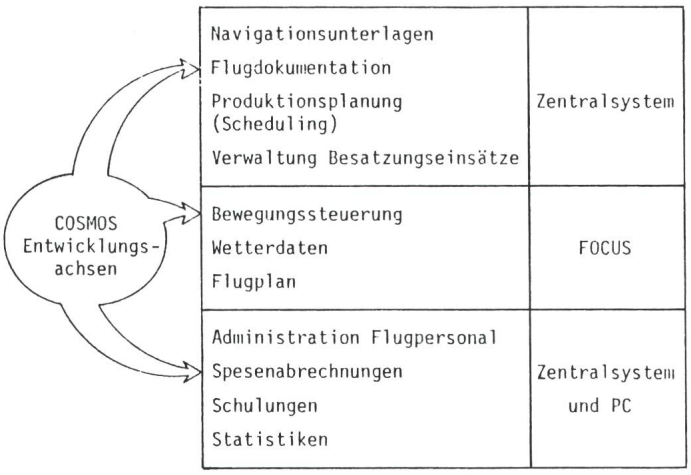
Schulung: Grundschulung Cockpit (SLS Bundesauftrag) und Kabine, technische und fliegerische Umschulungen, Prüfflüge, Notverfahren und Ausrüstung sowie Service-Training.

Administration: Persönliche Daten, Funktionsqualifikation, Lizenzen, Pass & Visa, Impfungen sowie Spesen.

6. Das EDV-Projekt COSMOS

Die Informatik spielt bei einer modernen Fluggesellschaft eine wichtige Rolle. Sie ist nicht mehr von den Reservations- und Abfertigungsaktivitäten wegzudenken. Ebenso wichtig ist sie aber in anderen Sparten wie z. B. in der Flugsicherheit oder in der Operationsplanung und -überwachung. Die Departementsleitung Operationen hat deshalb 1978 ein Grossprojekt zur effizienteren Unterstützung aller Betriebszweige in Angriff genommen, das unter dem Acronym COSMOS (*Co*mputer *S*upported *M*anagement of Flight *O*peration *S*ystems) läuft. Es besteht aus etwa 30 voll integrierten Teilprojekten oder Segmenten, die stufenweise in Betrieb genommen werden (Fig. 9), wobei das bereits bestehende System FOCUS in diesen enthalten ist. Die Integration besteht darin, dass Daten nur einmal aufgenommen werden und entsprechend den Bedürfnissen der Applikation bearbeitet, verwaltet und eventuell weiteren Segmenten zur Verfügung gestellt werden. Der Benützer soll überall, wo keine Datenschutzrestriktionen auferlegt sind, mittels eines polyvalenten Terminals, Einsicht in die Daten erhalten.

Fig. 9
EDV-Erschliessung der Flugoperation
COSMOS-Projekt



Technisch führt das integrierte Konzept zum Verbundbetrieb mehrerer Computeranlagen, die entsprechend den Bedürfnissen der Anwendungen und nicht zuletzt der Kompatibilität mit anderen Fluggesellschaft (Reservation auf Anschlussflüge) mit verschiedener Software betrieben werden. Es mussten ausgeklügelte Datenbrükken entwickelt werden, die den Austausch von Daten und auch Applikation-zu-Applikation-Transaktionen erlauben.

Die Verbindungen ins Ausland erfolgen entweder auf Mietleitungen, wenn ein grosser Meldebedarf vorhanden ist, oder über das SITA-Netz (Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques), das von den Fluggesellschaften der IATA gemeinsam betrieben wird. Der physische Anschluss wird von einem computerisierten Übermittlungsmodul in einer der Grossanlagen der Zentralverwaltung bewerkstelligt.

Das COSMOS-Projekt, das die Flugoperationen mit modernen Mitteln bis weit in die 90er Jahre unterstützen wird, ist bereits zur Hälfte realisiert. Bei den laufenden Arbeiten werden ständig moderne zukunftsweisende Lösungen einbezogen. So wird z. B. schon in naher Zukunft ein kundendienstlicher und operationeller Wunsch im Erfüllung gehen und ein Luft-Boden-Datenlink über Satelliten die heutigen Sprechverbindungen vervollständigen.