



# Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

## über den Unfall

des Flugzeuges Convair Metropolitan CV-440 HB-IMF der Swissair

vom 10. Februar 1967

am Lägerngrat ZH

## Sitzung der Kommission

26. Januar / 14. Februar 1968

## Inhaltsverzeichnis

- 0. ZUSAMMENFASSUNG
- 1. UNTERSUCHUNG
- 2. ELEMENTE
  - 21. Flugzeuginsassen
    - 211. Bordkommandant
    - 212. Übrige Insassen - Flugschüler
      - 212.1 Piloten-Aspirant 1
      - 212.2 Piloten-Aspirant 2
      - 212.3 Piloten-Aspirant 3
      - 212.4 Qualifikationen
      - 212.5 Gesundheitszustand
  - 22. Flugzeug HB-IMF
    - 221. Allgemeine Angaben
    - 222. Motoren
    - 223. Propeller
    - 224. Propellerregler
  - 23. Gelände
  - 24. Wetter
    - 241. Allgemeine Situation
    - 242. Flugwetterprognose für die Schweiz für Freitag, den 10.2.1967 von 0600 - 1400 h
    - 243. Effektive Wetter-Situation im Unfallraum
  - 25. Vorschriften
    - 251. Amtliche
    - 252. Swissair
  - 26. Organisation
- 3. FLUGVERLAUF UND UNFALL
  - 31. Flugvorbereitung
  - 32. Unfallflug
- 4. SCHÄDEN
  - 41. Insassen
  - 42. Flugzeug
  - 43. Boden
- 5. SPÄTERE FESTSTELLUNGEN
  - 51. Technische Untersuchungen
    - 511. Flugzeugzelle
      - 511.1 Technische Unterlagen

- 511.2 Spezielle Feststellungen an Trümmerteilen
- 512. Motoren, Propeller und Aggregate
  - 512.1 Motoren
  - 512.2 Propeller und Regler
    - 512.21 Propeller Pos. 1
    - 512.22 Propellerregler Pos. 1.
    - 512.23 Propeller Pos. 2.
    - 512.24 Propellerregler Pos. 2
      - 512.3 Aggregate
  - 513. Instrumente
    - 513.1 Allgemeine Feststellungen
    - 513.2 Aus den Trümmern geborgene Instrumente
    - 513.3 Untersuchungen in der Instrumentenwerkstatt der Swissair
  - 514. Treibstoff
- 52. Fliegerische Untersuchungen
  - 521. Allgemeines
  - 522. Flugweg und Flugzeit
  - 523. Vermessung der Unfallschneise
  - 524. Rekonstruktionsflüge
- 6. DISKUSSION
  - 61. Abklärung der Ursachen
    - 611. Technische Ursachen
    - 612. Gesundheitliche Faktoren
    - 613. Fliegerisches
      - 613.1 Flugprogramm
      - 613.2 Wetterverhältnisse
      - 613.3 Kursabweichung und Einfliegen, in die Stratus-Wolke
      - 613.4 Weitere fliegerische Einflüsse
      - 613.5 Ablauf des Fluges
- 7. SCHLUSS

## S C H L U S S B E R I C H T

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission  
über den Unfall  
des Flugzeuges Convair Metropolitan CV-440 HB-IMF der Swissair  
vom 10. Februar 1967  
am Lägerngrat ZH

### 0. ZUSAMMENFASSUNG

Am 10. Februar 1967 startete das Flugzeug Convair Metropolitan HB-IMF um 0743 MEZ<sup>1</sup> auf der Piste 28 des Flughafens Zürich zu einer Platzrunde. An Bord befanden sich ein Fluglehrer und drei Aspiranten, die auf dieses Flugzeugmuster umgeschult werden sollten. Auf der beabsichtigten Platzrunde herrschten Sichtflugverhältnisse, dagegen war der nördlich der verlängerten Pistenachse gelegene Höhenzug der Lägern, der sich 430 m über das Pistenniveau erhebt, in Wolken gehüllt. Etwa 3 Minuten nach dem Start brach die Funkverbindung mit dem Flugzeug ab und Zeugen hörten die Kollision mit den Bäumen am Lägerngrat. Die Trümmer konnten rasch gefunden werden. Alle vier Insassen waren tot und das Flugzeug zerstört.

Der Unfall hat sich ereignet, weil das Flugzeug im Verlauf einer Sichtflug-Schulrunde im Startsteigflug vom Kurs abwich, in Instrumentenflugbedingungen geriet und mit dem Gelände kollidierte. Die Gründe für diese Abweichung konnten nicht eindeutig abgeklärt werden.

### 1. UNTERSUCHUNG

Die ersten Meldungen über den Flugunfall an der Lägern gingen bereits etwa eine halbe Stunde nachher im Flughafen ein. Polizei und Feuerwehr rückten sofort aus und erreichten die zirka 10 km entfernte Unfallstelle ungefähr eine Stunde nach dem Unfall.

---

<sup>1</sup> Sämtliche Zeitangaben beziehen sich auf  
Mittleuropäische Zeit (MEZ)

Die ersten Feststellungen an der Unfallstelle wurden im Auftrag des Büros für Flugunfalluntersuchungen ab 1025 Uhr vorgenommen.

Am 3. März 1967 wurde die Untersuchung an einen neuen Untersuchungsleiter übergeben, da der ursprüngliche Untersuchungsleiter sie nicht mehr nebenamtlich weiterführen konnte.

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 1. November 1967 an den Kommissionspräsidenten abgeschlossen am 10. November 1967. Die Untersuchung wurde intensiv unterstützt von den Unternehmungen, die an der Abklärung der Unfallursachen interessiert waren.

Spezialuntersuchungen wurden organisiert mit der Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt in Dübendorf, dem Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Zürich und dem Wissenschaftlichen Dienst der Stadtpolizei Zürich.

Zuständige, kantonale Behörde: Bezirksanwaltschaft Dielsdorf.

## 2. ELEMENTE:

### 21. Flugzeuginsassen

211. Bordkommandant: † Jahrgang 1927

Eintritt bei der Swissair am 3.6.1957 als Bordfunkeraspirant.

5.8.1957 Navro-Aspirant.

25.7.1958 selbständiger Navro.

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 4.5.1959 im Piloten-Aspirantenkurs II/59.

1.3.1960 Anstellung als Pilot.

1.3.1963 Beförderung zum First Officer.

21.7.1965 Ernennung zum Airline Pilot.

9.8.1965 Ernennung zum Pilot-in-command CV-440.

### Vom Eidg. Luftamt ausgestellte Ausweise:

Ausweis für Bordfunker-Anwärter vom 14.6.1957, gültig bis 18.10.1957.

Ausweis für Bordfunker vom 17.10.1957, gültig bis 7.9.1960.

Provisorischer Ausweis für Navigatoren vom 27.12.1957, gültig bis 7.9.1958.

Ausweis für Navigatoren vom 25.7.1958, gültig bis 7.9.1960.

Führerausweis für Privatpiloten vom 17.7.1959, gültig bis 11.8.1960 mit Erweiterung für Kunstflug.

Führerausweis für Berufspiloten vom 25.2.1960, gültig bis 22.8.1965.

Führerausweis für Linienpiloten vom 21.7.1965, gültig bis 22.2.1967.

Anhang zum Führerausweis:

Ausweis für die Ausbildung von Berufspiloten vom 30.6.1966, gültig bis 22.2.1967.

Weiterer Anhang zum Führerausweis mit Gültigkeitsdauer entsprechend Gültigkeitsdauer des Führerausweises für Linienpiloten. Bewilligung zur Umschulung von Berufs- und Privatpiloten auf alle Flugzeuge bis zum Gewicht von 20'000 kg, zu deren Führung er selber berechtigt ist.

Berechtigung zur Umschulung von Co-Piloten auf CV-440.

Eintrag für DC-3, CV-440, SE-210 vom 21.7.1955.

Flugerfahrung:

Der Bordkommandant verfügte über eine Flugerfahrung (als Pilot)

|   |              |
|---|--------------|
| von total                               | 3785:19 Std. |
| davon auf CV-440                        | 2539:32 Std. |
| in den letzten 2 Monaten vor dem Unfall | 76:47 Std.   |
| davon auf CV-440                        | 43:08 Std.   |

Qualifikationen

Sehr gut qualifiziert, speziell als Fluglehrer.

Beanspruchung vor dem Unfallflug:

2 Tage vor dem Unfall keine fliegerische Tätigkeit.

Gesundheitszustand:

Seit Jahren keine Krankheitsabsenzen, keinerlei Beschwerden

von Belang.

Letzte fliegerärztliche Kontrolluntersuchung am 8.2.1967.  
Befund: Volle Flugtauglichkeit, tadelloser Allgemein- und sehr guter Trainingszustand.

## 212. Übrige Insassen - Flugschüler

### 212.1 Piloten-Aspirant 1: Jahrgang 1940

#### Ausweise:

Führerausweis für Privatpiloten vom 12.7.1965, gültig bis 29.2.1968. Führerausweis für Berufspiloten vom 22.11.1965, gültig bis 29.3.1967.

Erweiterungen: Bordtelefonie beschränkt: 22.11.1966.

Eintrag DC-3 vom 22.11.1966.

Spezialbewilligung für Blindflug vom 22.11.1966, gültig bis 29.3.1967.

#### Flugerfahrung:

Der Pilotenaspirant verfügte als Pilot über eine Flugerfahrung von total 238:18 Stunden. Letzter Flug auf DC-3: 28.10.1966. Als Beobachter flog er auf dem Muster CV-440 in den letzten 3 Monaten vor dem Unfall 43:01 Stunden.

Linktrainer: 88 Stunden.

### 212.2 Piloten-Aspirant 2: † Jahrgang 1943

#### Ausweise:

Führerausweis für Privatpiloten vom 25.5.1962, gültig bis 26.9.1968.

Führerausweis für Berufspiloten vom 23.11.1966, gültig bis 26.3.1967.

Erweiterungen: Bordtelefonie beschränkt: 23.11.1966.

Eintrag DC-3 vom 23.11.1966.

Spezialbewilligung für Blindflug vom 23.11.1966, gültig bis 26.3.1967.

#### Flugerfahrung:

Der Pilotenaspirant verfügte als Pilot über eine Flugerfahrung

von total 186:49 Stunden. Letzter Flug auf DC-3: 28. Oktober 1966. Als Beobachter flog er auf dem Muster CV-440 in den letzten 3 Monaten vor dem Unfall 27:41 Stunden.

Linktrainer: 93 Stunden.

#### 212.3 Piloten-Aspirant 3: Jahrgang 1940

Führerausweis für Privatpiloten vom 12.8.1964, gültig bis 21.5.1968.

Führerausweis für Berufspiloten vom 22.11.1966, gültig bis 2.4.1967.

#### Erweiterungen:

Bordtelefonie beschränkt: 22.11.1966

Eintrag DC-3 vom 22.11.1966.

Spezialbewilligung für Blindflug vom 22.11.1966, gültig bis 2.4.1967.

#### Flugerfahrung:

Der Pilotenaspirant verfügte als Pilot über eine Flugerfahrung von total 232:34 Stunden. Letzter Flug auf DC-3: 28. Oktober 1966. Als Beobachter flog er auf dem Muster CV-440 in den letzten 3 Monaten vor dem Unfall 27:41 Stunden.

Linktrainer: 97 Stunden.

#### 212.4 Qualifikationen

Alle drei Flugschüler waren gut qualifiziert und hatten die Schweizerische Luftverkehrsschule mit Erfolg absolviert.

#### 212.5 Gesundheitszustand

Bei den drei Flugschülern ergab die Untersuchung keine Anhaltspunkte für irgendwelche gesundheitlichen Störungen zur Zeit des Unfalles. Letzte fliegerärztliche Kontrolluntersuchung:

Piloten-Aspirant 1: am 30. September 1966

Piloten-Aspirant 2: am 27. September 1966

Piloten-Aspirant 3: am 2. Juni 1966

22. Flugzeug HB-IMF

221. Allgemeine Angaben

Eigentümer und Halter: Swissair, Schweiz.  
Luftverkehr AG, Zürich.

Konstrukteur und Hersteller: General Dynamics Corp.  
Convair Division, San  
Diego, Calif. U.S.A.  
Convair Metropolitan CV-440  
mit 2 Motoren Pratt &  
Whitney R-2800-CB17 von  
2500 PS.

Charakteristik: Verkehrsflugzeug, 2-  
motoriger Tiefdecker in  
Metallbauweise mit 44 Flug-  
gastsitzen, Spannweite =  
32,15 m, Länge = 24,85 m.  
Einziehbares Haupt- und  
Bugfahrwerk. Max.  
Startgewicht 22'550 kg,  
Reichweite 3050 km. Baujahr  
1956, Werknummer 355.

Lufttüchtigkeitsausweis: Ausgestellt vom  
Eidgenössischen Luftamt am.  
23.12.1964, gültig bis  
31.12.1967.

Gewicht beim Unfallflug:

|                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| Basisgewicht inkl. 4 Mann Besatzung | 15'700 kg        |
| 5047 lt. Flugbenzin 108/135         | 3659 kg          |
| Ballast: 28 Sack à 25 kg            | <u>700 kg</u>    |
| Total                               | <u>20'029 kg</u> |

Der Schwerpunkt befand sich beim Unfall innerhalb der zulässigen Grenzen.

Die Flugzeugzelle hatte am 9.2.1967 total 24'343 Betriebsstunden und seit letztem Block 1349 Stunden.

222. Motoren

Konstrukteur und Hersteller: Pratt & Whitney, East  
Hartford, U.S.A.

Muster: R-2800 - CB17

Charakteristik: Luftgekühlter 18 Zylinder-  
Sternmotor von 2500 PS

Werknummer Pos. 1: 31'027  
1212 Betriebsstunden seit letzter Überholung durch SAS Oslo.

Werknummer Pos. 2: 35'878  
584 Betriebsstunden seit letzter Überholung durch SAS Oslo.

### 223. Propeller

Konstrukteur und Hersteller: Hamilton Standard, Windsor  
Locks, Conn., U.S.A.

Muster: 43 E 60

Werknummer Pos. 1: S/N 202'254  
395:30 Betriebsstunden seit letzter Überholung durch Swissair.

Werknummer Pos. 2: S/N 199'600  
1828:45 Betriebsstunden seit letzter Überholung durch  
Swissair.

### 224. Propellerregler

Konstrukteur und Hersteller: Hamilton Standard, Windsor  
Locks, Conn., U.S.A.

Muster: 5 U 18

Werknummer Pos. 1: 54'548  
878 Betriebsstunden seit letzter Überholung durch SAS Oslo.

Werknummer Pos. 2: 80'189  
193 Betriebsstunden seit letzter Überholung durch SAS Oslo.

### 23. Gelände:

(Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt. 1071, Bülach)

Der Unfall ereignete sich am Lägergrat, 1,25 km W.  
Höfli/Regensberg in einer Höhe von 791 m/M. Koordinaten  
673.725/259.425.

Mit Ausnahme einzelner Lichtungen sind die westlich Regensberg  
gelegenen Hänge und Kreten der Läger bewaldet (Mischwald).

Markante Punkte im Vorgelände:

Tankanlage im Chutzenmoos, ca. 5 km vom Lift-off-Punkt entfernt in Verlängerung der Pistenachse 28.

Mettmenhasler See, 5 km WNW Lift-off-Punkt, ca. 1,3 km nördlich . Verlängerung der Pistenachse 28. (See am Unfalltag gefroren und leicht schneebedeckt.

Regensberg, rund 9 km westlich Flughafen.

Das Gelände zwischen Tankanlage und Regensberg muss, und zwar ganz besonders unter Berücksichtigung der bestehenden Verhältnisse, nämlich leichte Schneedecke, Dunst und noch keine Sonne - als arm an auffälligen Merkpunkten angesprochen werden.

#### 24. Wetter

##### 241. Allgemeine Situation

Hochdruck mit Zentrum über Südengland, Tiefdruck über Griechenland. In der Schweiz trocken-kalte Bisenlage mit einzelnen Hochnebefeldern über dem zentralen und östlichen Mittelland, die sich im Laufe der zweiten Nachthälfte in einzelnen Bänken bildeten, zwischen 0800 und 1000 Uhr am ausgedehntesten waren und zwischen 1100 und 1200 Uhr sich ganz auflösten (MZA 15.2.1967).

Wettersituation um 0720 und 0750:

| Wind Zeit<br>kts | Sicht<br>km | Bewölkung<br>in Fuss/<br>Grund | Temp.°C/<br>Taup.°C | Druck<br>QNH mb | Tendenz für<br>nächste 2<br>Std.: |
|------------------|-------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------------|
| 0720 still       | 7           | 3/8 auf 600                    | -7/-8               | 1023            | Tend. inter<br>8/8 auf 600        |
| 0750 030/03      | 6           | 2/8 auf 700                    | -7/-8               | 1023            | nosig (keine<br>Änderung)         |

Wiesen, Felder und Wälder mit 3-5 cm Neuschnee bedeckt.

##### 242. Flugwetterprognose für die Schweiz für Freitag, den 10.2.1967 von 0600 - 1400 h

Ein Hochdruckgebiet mit Zentrum im Kanalgebiet steuert polare

Luft von der Nordsee zu den Alpen. Ein eingelagertes Wolkenfeld wird die Schweiz im Laufe des Tages erreichen.

#### Wetter, Sicht, Wolken

Ganze Schweiz heiter bis leicht bewölkt, im südlichen Alpengebiet bewölkt, Basis 15-2000 m/M, Sicht 8-15 km in den Niederungen. Gegen Mittag von Norden her bewölkt, Basis 25-3000 m/M.

#### Wind und Temperatur Alpennordseite

|          |        |      |       |
|----------|--------|------|-------|
| Boden    | 030/05 | - 10 | 0°C   |
| 1500 m/M | 060/25 |      | -8°C  |
| 3000 m/M | 040/30 |      | -16°C |

#### Gefahren

Hangwolken am Alpennordhang.

#### 243. Effektive Wetter-Situation im Unfallraum

MZA-Bericht vom 15.2.1967:

Bewölkung: Über dem Flughafengebiet 2-3/8 Stratus mit Basis in 700 Fuss über Grund (640-660 m/M). Obergrenze zwischen 2300 und 2600 Fuss über Grund (700-800 m/M).

An der östlichen Lägern beidseitig des Grates ziemlich geschlossene Schicht mit Basis in 700 m/M, Obergrenze knapp über Kamm, d.h. auf 850-900 m/M.

Gemäss den Registrierungen der Fernmess-Station der Flugwetterzentrale Kloten an einem Gittermast der Empfangsanlage der Radio Schweiz auf 886 m/M, d.h. ca. 20 Meter über den Baumwipfeln, herrschte dort von 0205 bis 0650 h und von 0740 bis 1120 h Nebel. Zwischen 0650 und 0740 h ragte die Mess-Station sehr wahrscheinlich über die Obergrenze des Nebels hinaus. (Temperaturanstieg von -10 auf  $-8 \frac{1}{2}$  °C und Rückgang der relativen Feuchtigkeit bis auf 91 %).

Über dem Nebel war es praktisch wolkenfrei (nur einige Cirren).

Sicht: Horizontale Sichtweite auf dem Flughafen 6 km.

Unterhalb des Hochnebels, ab ca. 600 m/M bis an die Nebeluntergrenze auf etwa 4-2 km abnehmend. Kontrastarme

Flugsicht bodenwärts infolge Dunst und sonnenloser, frisch verschneiter Landschaft. Oberhalb 800 m/M klare Alpensicht.

Bürgerliche Morgendämmerung um 0706 h.

Sonnenstand um 0746 h:

|           |                            |
|-----------|----------------------------|
| Elevation | 1 Grad                     |
| Azimut    | 112 Grad (Ost 22 Grad Süd) |

Mit Bezug auf die Bewölkung ist noch festzuhalten:

Um 0740 erhielt W.P., Kontrollturm am Intercom eine Rückfrage betreffend Bewölkung. W.P. meldete hierauf:

"Stratus-Schicht nördlich des Flughafens, beginnend ca. NNE bis über die Lägern im W."

(Die Lägern konnte bei der angegebenen Sicht von 7 km nicht gesehen werden. Distanz Kontrollturm-Regensberg = 9 km.)

Aus Bericht H.A.V, Luftfahrtinspektor beim Eidg. Luftamt. Flug von Bern nach Kloten am 10.2.1967, Landung in Kloten um 0803.

"... in der Gegend der Lägern befand sich eine Wolkendecke, die uns kompakt erschien. Der höchste Punkt der Lägern zeichnete sich in der Wolkenschicht ab, doch ich kann nicht sagen, ob wirklich etwas herausragte, oder ob sich dort eine kleine Wolkenkappe gebildet hatte."

Aus Bericht G.A., Luftfahrtinspektor beim Eidg. Luftamt, Begleiter von H.A.V, auf dem Flug nach Kloten:

"... ich erinnere mich genau, dass ich etwa, aus der Gegend des Hallwilersees die Lägern erkennen konnte. Die erste Schulter auf der Badener Seite war offen. Vom nächsten Aufschwung an gegen Osten war der ganze Lägernkamm unter einer Wolkenwelle verborgen (s. Skizze), die sich über die Schichtobergrenze erhob. Ich schätze diese Obergrenze auf ca. 3000 Fuss QNH. Das war ungefähr um 0755 MEZ."

Aus Bericht K.W., Pilot Swissair, Fluglehrer DC-3. K.W. startete am 10.2.1967 um 0730 zum Schulflug auf DC-3 auf Piste 34.

"... nördlich Lägern - Niederweningen - Wehntal: 8/8 auf 2400 - 2500 QNH, Raum Dielsdorf auf gleicher Höhe, Raum Egg 7/8 und Raum Bachs 6/8 auf gleicher Höhe. Bewölkung gegen N und

NW sowie E etwas abnehmend. Lägern Südhang war ganz wolkenlos. Die Obergrenze der Stratusbewölkung über der Lägern ca. 3000 ft QNH restliches Gebiet 2700-2300 ft QNH. Sicht unterhalb Basis 3-5 km. Über der Stratusschicht unbegrenzt. Der Wind wurde von mir auf mindestens 15-20 kts aus Nord geschätzt. (Zeit der Beobachtung kurz nach Unfall, ca. 0815.)

In Startrichtung kein Kontrast. Sicht diesig, keine scharfe Abgrenzung der Wolkenfetzen. Unvermutete dünne Nebelschleier. Über Nebel klar, Sicht praktisch unbegrenzt."

Aus Bericht A.B., Pilot Swissair (wohnhaft in Regensburg):

"... 0815 MEZ hielt ich die Wettersituation wie folgt fest: Südl. Lägernkrete Wolkenbasis scharf abgegrenzt 8/8 Stratus (rel. dünn). Wolkenhöhe max. 700 m/M (2300 ft/M). Die Wolkendecke erstreckte sich über folgende Punkte: Regensburg - Pkt. 700,4 - Pkt. 653 - Regensburg (Pkt. 700,4 in Wolken) Sicht von Regensburg aus ca. 5 km."

Bericht W.M., Pilot Swissair (wohnhaft in Regensburg):

|            |  |
|------------|--|
| Standort:  | Stalderngasse, Regensburg                    |
| Höhe:      | 630 m/M                                      |
| Zeit:      | 0755 MEZ                                     |
| Bewölkung: | 8/8 auf 700 - 800 m/M (2300 - 2600 ft/M)     |
| Sicht:     | 8 km   |
| Wind:      | Richtung Süd-Ost schwach<br>aus Richtung Ost |

Mündlicher Bericht vom 18.5.1967 von H.N., Pilot Swissair, Fluglehrer DC-3.

H.N. startete am 10.2.1967 um 0739 zum Schulflug mit DC-3 auf Piste 28 und beobachtete folgende Situation:

"Über Piste 28 wolkenlos, diesig auf Distanz. Ca. 1 naut. M nach T.O. Kurs 270°. Bei T.O. konnte Lägern nicht gesehen werden. Aus der Gegend W-Rümlang waren Lägernumrisse soweit unter der Nebelkappe liegend schwach angedeutet. Beim Vorbeiflug südlich der Lägern war die Sicht gegen N schlecht. Kein Kontrast zwischen Boden (leicht

schneebedeckt) - Dunst/Nebel (blau-grau) - und Himmel (blassblau); beim Start noch kein Sonnenlicht in der Landschaft.

## 25. Vorschriften

### 251. Amtliche Vorschriften

Mit Bezug auf sichtflugregeln sind Art. 45, Abschnitt 1 und 2, sowie Art. 46, Abschnitt 1 und 2 der Verfügung des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements vom 18. November 1960 als Basis anzusehen. Es ist darin festgelegt:

#### Art. 45

- 1) Sichtflüge sind so durchzuführen, dass das Luftfahrzeug ständig unter Sichtbedingungen und in Abständen von den Wolken geflogen wird, die mindestens folgenden Werten entsprechen:

|                     |   |  |
|---------------------|---|--|
| Raum:               | a) Innerhalb kontrollierter Lufträume.<br><br>b) Ausserhalb kontrollierter Lufträume in Höhen von mehr als 200 Meter über Grund oder mehr als 1000 Meter über Meer, je nachdem, welches die grössere Flughöhe ergibt. | Ausserhalb kontrollierter Lufträume in Höhen bis 200 Meter über Grund und in allen Flughöhen bis 1000 Meter über Meer. |
| Flugsicht:          | 8 Kilometer   | 1,5 Kilometer.<br>Flugsicht für Hubschrauber 800 Meter, jedoch nur mit herabgesetzter Geschwindigkeit                  |
| Abstand von Wolken: | Waagrecht 1,5 Kilometer<br>Senkrecht 300 Meter  | Ausserhalb von Wolken, mit ständiger   |

|  |  |                               |
|--|--|-------------------------------|
|  |  | Sichtverbindung mit dem Boden |
|--|--|-------------------------------|

- 2) Die zuständige Flugverkehrsleitstelle kann in Abweichung von diesen Regeln Sichtflüge innerhalb der Kontrollzone bewilligen.

#### Art. 46

- 1) Ein Luftfahrzeug darf im Sichtflug weder von einem Flugplatz innerhalb einer Kontrollzone abfliegen oder auf einem solchen landen noch in die Platzrunde oder Flugplatzverkehrszone eines solchen Flugplatzes einfliegen, wenn die Bodensicht weniger als 8 Kilometer oder die Hauptwolken-  
grenze<sup>2</sup> weniger als 450 Meter beträgt.
- 2) Die zuständige Flugverkehrsleitstelle kann Ausnahmen bewilligen.

#### 252. Swissair-Vorschriften

Für Trainingsflüge legt die Swissair in ihren Vorschriften gemäss Beilage vom 16.8.1967 nachstehende Wetterminima fest:

FOM (Flight Operation Manual) 2.6.2. § 200 und 210

200. Weather conditions:

210. Weather conditions for training flights

The Company weather minima (ceiling and visibility) specified for the respective type of aircraft and aerodrome are applicable. However the restriction according to FOM 2.4.8. (authorization for approach with RVR) may be disregarded.

Für Flüge in der Flugplatzzone sind die Vorschriften für visual contact approaches massgebend.

FOM 2.4.8. § 400, 410 bis 412

400. Visual contact approaches

410. General

---

<sup>2</sup> Hauptwolkenuntergrenze = Höhe der Untergrenze der niedrigsten Wolkenschicht über Grund, sofern diese Wolkenschicht mehr als die Hälfte des Himmels bedeckt und unterhalb von 6000 m liegt.

411. If an IFR flight approaches in weather conditions below VMC limits with visual reference to the terrain, it performs a visual contact approach.
412. Such procedure is only accepted
- for flights in the control zone, with
  - continuous sight of the aerodrome for this procedure, and
  - a flight visibility which is at least equal to the circling minima, and
- with corresponding ATC clearance

Dazu gibt der Chef Abteilung Flugtraining der Swissair in einer erklärenden Beilage nachstehenden ergänzenden Kommentar:  
Nach FOM 2.3.6. § 103 ist das entsprechende Ceiling mit 500 ft und Sicht 2000 m festgelegt. Es liegt im Ermessen des Fluglehrers - je nach Ausbildungsstand seiner Schüler - mit diesen Wetterminimas zu operieren. Zu berücksichtigen ist dabei noch die Vertrautheit der Schüler mit dem entsprechenden Trainingsflugplatz.

FOM 2.3.6, § 102 sagt aus:

Ceiling means the base of a cloud layer for 5/8 or more.

Wenn der "Ceiling" als Behinderung nicht mehr in Betracht gezogen werden muss, ist für Landetraining mit Anfängern für die ersten Flüge eine Sicht von 4-8 km im final approach genügend.

## 26. Organisation

Der Unfall ereignete sich im Rahmen des Schulbetriebes der Swissair, Schweiz. Luftverkehrs AG, der aufgrund einer vom eidgenössischen Luftamt am 8. Juli 1954 ausgestellten Bewilligung zum Betrieb einer Schule für die Ausbildung von Luftfahrtpersonal geführt wird.

Für Klasse 2 der Gruppe 2 des CV-440 Umschulungskurses II/66 war am 9.2.1967 Flugdienst auf 0700 angesetzt.

### Flugklasse 2

Fluglehrer: 1  
Schüler: 3

Die Umschulung dient der Ausbildung von DC-3 Piloten zu CV-

440-Copiloten. In der ersten Phase des Flugdienstes sollten die Schüler mit dem Flugzeug Convair "Metropolitan" vertraut gemacht und auf ihre Aufgaben als Copiloten vorbereitet werden. Spezielle Aufgaben wie Emergency-Fälle und IFR-Flüge waren nicht im Programm der ersten Flüge.

Wegen Wetter und Schneeräumungsarbeiten auf dem Flughafen Kloten musste der Flugdienst am Vormittag des 9.2.1967 abgesagt werden. An dessen Stelle traten Theorie, Arbeit im Mockup und Rollen vom rechten Sitz aus. Aus Notizen des Fluglehrers, die in den Trümmern des Flugzeuges gefunden wurden, geht hervor, dass der Fluglehrer ganz besonders die Arbeit der drei Schüler im Mockup als sehr gut bezeichnete.

### 3. FLUGVERLAUF UND UNFALL

#### 31. Flugvorbereitung

0630           Bereitstellung der HB-IMF.

0702           Abgabe des Flugplanes beim FIO.

0720           Die Besatzung wurde im Beratungsraum über die allgemeine Wetterlage und die lokalen Verhältnisse orientiert.

Die letzte Meldung vor dem Start vom Beobachtungsposten Oberglatt um 0720 lautete:

Windstill, Sicht 7 km, Bewölkung 3/8 auf 600 Fuss/Grund, Temperatur -7°C, Taupunkt -8°C, QNH 1023. Tendenz für nächste zwei Stunden: 3/8 auf 600 Fuss/Grund.

Der Fluglehrer meldete anschliessend aufgrund der obigen Situation und in Übereinstimmung mit den bestehenden Vorschriften beim Chefflugverkehrsleiter Sichtflugvolten an.

ca. 0729       Abfertigungen der HB-IMF auf Tarmac

Vorgenommene Kontrollen:

Ballast:                   28 Säcke à 25 kg = 700 kg

Ladedokumente:       Ladeplan, Fueling Order, Techn. Rapport (V-Check)

Die Besatzung hatte inzwischen im Flugzeug mit nachstehender Sitzverteilung Platz genommen:

Fluglehrer: Sitz links.

Schüler: Die Sitzverteilung der Schüler lässt sich nicht eindeutig feststellen. Die Startliste, die darüber hätte Auskunft geben können, konnte nicht mehr aufgefunden werden. Auch die späteren Ermittlungen des Wissenschaftlichen Dienstes der Stadtpolizei Zürich gaben kein absolut schlüssiges Bild.

Aus Zeugenaussagen und Angaben früherer Schüler kann geschlossen werden, dass sich während des Fluges und im Interesse rationeller Instruktion sehr wahrscheinlich alle drei Schüler im Cockpit befunden haben. Nach Angaben eines Kameraden sass der Flugschüler (vgl. 212.1) auf dem Sitz rechts. Von den beiden anderen Schülern hatte einer den Mittelsitz eingenommen, während der andere mindestens während des Fluges vermutlich dahinter stand.

ca. 0730 Anlassen der Motoren. Das Anspringen der Motoren 1 und 2 erfolgte normal und ohne jede Schwierigkeit.

### 32. Unfallflug

Nach dem Anlassen der Motoren nahm der Fluglehrer den Funkverkehr mit dem Kontrollturm auf, der sich gemäss Tonband wie folgt abspielte:

0729.35 HMF verlangt "taxi clearance"  
HMF erhält taxi clearance für holding 28

0739.45 HMF meldet an TWR "ready for take-off"  
HMF erhält Freigabe für runway 28 und Start

0743.50 TWR gibt HMF bekannt: "airborne 43"  
HMF bestätigt und meldet gleichzeitig an TWR: "will extend downwind a bit this time"

Diese Meldung stellt den letzten Funkkontakt mit der Besatzung des Flugzeuges HB-IMF dar. Über den weiteren Verlauf des Fluges liegen nachstehende Meldungen vor:

Der Radar-Beamte im Kontrollturm hörte über den Mithörlautsprecher die "airborne"-Meldung der HB-

IMF und stellte auf dem Radarschirm ein Echo fest, das sich ca. 4 nautische Meilen (7,5 km) vom Radarzentrum Holberg entfernt leicht nördlich der Pistenachse 28 auf einem Kurs von 290 - 300° befand. Da sich zur gegebenen Zeit kein anderer Flugzeug in diesem Raum befand, ist das erwähnte Echo als dasjenige der HB-IMF anzusehen.

Diese Angaben können jedoch nicht als genaue Standortbestimmung betrachtet werden, da für die HB-IMF Sichtflugvolten angemeldet waren und die Position nur zufällig beobachtet wurde und nachträglich aus der Erinnerung rekonstruiert werden musste.

0752.40 Bis 0754.05 hat der Kontrollturm vergeblich versucht, mit der HB-IMF Funkkontakt aufzunehmen. Verschiedene Zeugen, darunter zwei Flugkapitäne der Swissair, haben das Flugzeug um ca. 0745 in niedriger Höhe mit normal laufenden Motoren über Regensberg gehört. Sie konnten dasselbe aber nicht sehen, da es in den Wolken flog.

Der Unfall erfolgte durch Kollision mit den Bäumen am Lägerngrat, ca. 1,5 km W Regensberg bei Punkt 791, Koordinaten 673.725/259.425, und vermutlich kurz nach 0745.

0805 A L A R M über Alarmtelefon.

0811 Pistenkontrolle durch Verkehrsdienst. Keine Flugzeugteile gefunden.

0837 Eintreffen der Bergungsmannschaft auf der Unfallstelle. Nach Einleiten der Suchaktion wird über BBC-Funk gemeldet:

"Trümmer HB-IMF gefunden. Unfallort am Lägerngrat, an der Strasse Regensberg - Läger-Hochwacht, im Wald. Es gibt nichts mehr zu retten."

0950 Absuchen des Vorgeländes nach Flugzeugteilen.

1025 Eintreffen Flugunfalluntersuchungsleiter vom Büro für Flugunfalluntersuchungen. Aufnahme des Lageplans der Trümmer.

1515 Anordnung zum Abtransport der Trümmer. Beginn der Aufräumarbeiten.

#### 4. SCHÄDEN

41. Die vier Insassen wurden getötet.

42. Das Flugzeug wurde zerstört.

43. Am Boden entstand durch den Unfall ein Waldschaden von Fr. 12'250.-. Der Schaden an Telefonleitungen und -masten betrug rund Fr. 1'800. -.

#### 5. SPÄTERE FESTSTELLUNGEN

##### 51. Technische Untersuchungen

##### 511. Flugzeugzelle

##### 511.1 Technische Unterlagen

Die Dossiers: Modifikations-Status, Werkaufträge und Flugzeugbaugruppen-Handbuch CV-440 enthalten die an der Convair CV-440-Flotte im Allgemeinen und an einzelnen Flugzeugen im speziellen vorgenommenen Änderungs-, Revisions- und Reparaturaufträge von 1956 bis 1967. Diese Unterlagen enthalten keinen Hinweis, der in einen ursächlichen Zusammenhang mit dem Unfall vom 10.2.1967 gebracht werden könnte.

Aus den Aircraft-Logs der HB-IMF vom 9.12.1965 bis 9.2.1967 ist ersichtlich, dass mit Ausnahme des nachstehend aufgeführten Schadenfalles vom 14.9.1966 keine Meldungen, die sich auf Schäden oder Beschädigungen von Strukturteilen der Zelle der Vorfall vom 14.9.1966: Beim Wegrollen vom Tarmac um 2400 h kollidierte die HB-IMF mit dem linken äusseren Flügelteil mit einer Passagiertreppe, dabei wurde der genannte Flügelteil beschädigt.

Die Reparatur wurde in Anlehnung an das Structural Repair Manual (Convair) durch die Swissair ausgeführt und das Flugzeug stand seit dem 15.9.1966 bis zum Unfall vom 10.2.1967 wieder im Einsatz.

## 511.2 Spezielle Feststellungen an Trümmerteilen

|                      |   |
|----------------------|---|
| Flügel:              | Die Kontrolle der Trümmer ergab, dass die Zerstörungen des linken Flügels als Folge der Gewaltseinwirkungen bei der Kollision mit den Bäumen angesehen werden müssen, so dass die erwähnte Beschädigung nicht in ursächlichen Zusammenhang mit dem Unfall gebracht werden kann. (511.1)<br><br>Diese Annahme wird gestützt durch die Tatsache, dass am 10.2.1967 bei der durchgeführten Kontrolle des Vorgeländes keinerlei Flugzeugteile vor der Kollisionsstelle gefunden wurden. |
| Fahrwerk:            | Fahrwerkhebel auf Stellung "eingefahren" und verriegelt.  |
| Fahrwerksäulen:      | Stellung "eingefahren".   |
| Bugrad:              | Bugradsäule unter Cockpit, eingefahren.   |
| Landeklappen:        | Voll auf "UP". Endstücke in Führung.  |
| Höhensteuertrimmung: | +2,5° up.   |
| Autopilot:           | Elektrisch und manuell ausgeschaltet.   |
| Motor Pos. 1:        | IGNITION "OFF", THROTTLE "IDLE", MIXER "IDLE CUT-OFF"   |
| Motor Pos. 2:        | IGNITION "R", THROTTLE & MIXER ca. CRUISE POS.  |

## 512. Motoren, Propeller und Aggregate

Die Trümmer der Motoren, Propeller, Regler und der Aggregate wurden soweit möglich zerlegt und im Beisein qualifizierter Spezialisten untersucht.

### 512.1 Motoren

Beide Motoren wiesen teils starke Beschädigungen auf, die vom Unfall herrühren.

Aus den Untersuchungsergebnissen der demontierten Triebwerke könnten keine Anhaltspunkte für ein abnormales Arbeiten der Motoren gefunden werden.

#### 512.2 Propeller und Regler

##### 512.21 Propeller Pos. 1

Der Propeller wurde mit stark beschädigten Blättern gefunden. Der Blatteinstellwinkel betrug vor Eintritt der Gewalteinwirkung mit hoher Wahrscheinlichkeit  $41^\circ$ . Ob dieser Winkel auch demjenigen vor dem Kontakt mit bremsenden Hindernissen (Baumasten) entspricht, kann nicht mehr festgestellt werden. Spezialuntersuchungen durch Hamilton Standard lassen es aber als wahrscheinlich erscheinen, dass obige Blattstellung von  $41^\circ$  tatsächlich derjenigen vor der Kollision entspricht.

##### 512.22 Propellerregler Pos. 1

Die durch Gewalteinwirkung entstandenen Schaden verunmöglichten eine nachträgliche Ermittlung der Regier- und daraus der Motorendrehzahl.

Die Untersuchung der Bestandteile des Reglers, soweit diese nicht durch die Unfallgewaltseinwirkung beschädigt waren, hat keine Anzeichen von einer gestörten Funktion vor dem Unfall gegeben.

##### 512.23 Propeller Pos. 2

Der Propeller wurde mit zwei stark beschädigten und einem abgeschlagenen Blatt aufgefunden. Durch Duplikation mit einem unbeschädigten Propeller ergab sich ein Solleinstellwinkel von  $33,7^\circ$ . Aus Eindrucks Spuren ist ersichtlich, dass mehrere Gewalteinwirkungen nacheinander erfolgt sein müssen. Damit können aber über den Zeitpunkt, in welchem der obige Blattwinkel bestanden hat, und auch über die vermutliche Blattstellung unmittelbar vor dem Unfall keine Angaben gemacht werden.

Die weitere Untersuchung der nicht durch Gewalteinwirkungen beschädigten Teile ergab keine Anhaltspunkte für eine gestörte

Funktion vor dem Unfall.

#### 512.24 Propellerregler Pos. 2

Dieser Regler weist nur geringe Beschädigungen auf und wurde in einem noch betriebsfähigen Zustand gefunden, was ein Nichtfunktionieren vor dem Unfall ausschliesst.

Die Reglerdrehzahl, die der festgestellten Reglerkopfgetriebestellung entspricht, wurde auf dem Reglerprüfstand der SAS Oslo ermittelt und betrug 2029 U/min entsprechend einer Motordrehzahl von 2104 U/min (Solldrehzahl bei Reiseleistung = 2100 U/min).

Aufgrund der Ergebnisse der Untersuchungen kann gesagt werden, dass die Motoren mit grosser Wahrscheinlichkeit mit der beim Schulen üblichen Reiseleistung von ca. 810 bis 830 PS liefen.

#### 512.3 Aggregate

Der Untersuchung standen nachstehende Aggregate aus den Trümmern der HB-IMF zur Verfügung:

|                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| zu Motor Pos. 1: | Magnet -                              |
|                  | Verteiler SAS Nr. 285 und 92          |
|                  | Vergaser SAS Nr. 67                   |
|                  | Wasserregler SAS Nr. 17               |
|                  | Abspritzventil -                      |
|                  | Brennstoffpumpe                       |
|                  | Brennstoffdurchflussmesser SAS Nr. 59 |
|                  | Tacho Generator SAS Nr. 90            |
| zu Motor Pos. 2: | Magnet Bendix Pn 10-88475-1           |
|                  | Verteiler SAS Nr. 31 und 312          |
|                  | Vergaser SAS Nr. 100                  |
|                  | Wasserregler SAS Nr. 125              |
|                  | Abspritzventil -                      |
|                  | Brennstoffpumpe SAS Nr. 90            |
|                  | Tacho Generator -                     |

Die obigen Aggregate wären teilweise- durch Gewaltseinwirkung zerstört, so dass eine spätere Funktionskontrolle nicht mehr möglich war. Die Demontage der unbeschädigten Teile ergab keine Hinweise für ein fehlerhaftes Funktionieren vor dem Unfall.

Schlussfolgerung:

Die auf dem Reglerprüfstand der SAS in Oslo bezüglich Propellerregler Pos. 2 erhaltenen Resultate, d.h. Reglerdrehzahl von 2029 U/min, entsprechend einer Motordrehzahl von 2104 U/min zusammen mit dem von Hamilton Standard berechneten Leistungswert von ca. 850 PS bei, Propellerblattwinkel 41°, lassen den an Sicherheit grenzenden Schluss zu, dass das Setzen der Reiseleistung im Unfallzeitpunkt mindestens eingeleitet-, wahrscheinlich aber sogar bereits beendet war.

Bei der Untersuchung der Motoren, Propeller und Regler, sowie der dazugehörenden Aggregate der CV-440 HB-IMF sind keinerlei Anzeichen festgestellt worden. Welche auf ein fehlerhaftes Funktionieren der oben beschriebenen Teile vor dem Unfall hinweisen.

### 513. Instrumente

#### 513.1 Allgemeine Feststellungen

Aus der Time Recording List vom 8.2.1967, die die Laufzeiten sämtlicher unter Laufzeitenkontrolle stehenden Instrumente und anderer Teile, der HB-IMF enthält, ergibt sich, dass die entsprechenden Laufzeiten, mit Ausnahme derjenigen des Meter-Höhenmessers, innerhalb der vorgeschriebenen Toleranzen lagen. Betreffend den vorerwähnten Höhenmesser liegt ein ausführlicher Bericht der Swissair vom 13.2.1967 vor. Seine Anzeige war für das Unfallgeschehen ohne Bedeutung, da er nur in ganz besonderen Fällen, nie aber bei Schulflügen benützt wurde.

Aus den Aircraft-Logs und Reparaturaufträgen ergibt sich kein Hinweis, der auf eine vorhandene und eventuell nicht behobene Funktionsstörung eines Instrumentes schliessen liesse.

#### 513.2 Aus den Trümmern geborgene Instrumente

- 2 Borduhren
- 1 Manifold Pressure Indicator
- 2 BMEP Indicators
- 1 Tourenzähler
- 1 Zylinderkopf Temperature Indicator
- 2 Omni Bearing Indicators

1 Repeater Indicator  
1 Magnet-Kompass  
2 Fuss-Höhenmesser  
2 Variometer  
Air Speed Skala  
Wendezeiger  
Künstlicher Horizont

Die Untersuchung ergab mit Ausnahme einer ablesbaren Zylinderkopftemperatur von 140°C keine weiteren Resultate. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass die Spurenbilder im Verlaufe verschiedener Schockwirkungen entstanden sein konnten und damit mit Vorsicht zu interpretieren sind.

### 513.3 Untersuchungen in der Instrumenten-Werkstatt der Swissair

Soweit noch vorhanden, sind die Instrumente der HB-IMF noch zusätzlich durch Spezialisten der Swissair-Instrumenten-Werkstatt hinsichtlich feststellbaren Anzeigen und des Funktionierens untersucht worden. An allen untersuchten Instrumenten und Geräten konnten keine Hinweise gefunden werden, welche auf eine Funktions- oder Anzeigestörung hätten schliessen lassen.

Ebenfalls darf aufgrund der am Anti-Ice-Temp.-Indicator, Ser. Nr. 603 sowie der rekonstruierten Anzeige am Radio-Magnetic Indicator (RMI) gemachten Feststellungen angenommen werden, dass die Instrumentierung im Moment des Unfalles unter Strom war.

### 514. Treibstoff

Da aus den zerstörten Tanks der HB-IMF kein Flugbenzin mehr entnommen werden konnte, wurde eine Probe Flugbenzin 108/135 bei BP Benzin und Petroleum AG, als Lieferant der HB-IMF, auf Flughafen Kloten gezogen und durch die EMPA untersucht. Gleichzeitig hat die genannte Benzin-Firma aus ihren eigenen Lagertanks ebenfalls eine Probe Flugbenzin, 108/135 durch obige Prüfstelle untersuchen lassen.

Die beiden Untersuchungsberichte lauten mit Bezug auf Beurteilung:

EMPA 49532 vom 20.2.1967:

"Beurteilung: Entspricht, soweit untersucht, den Anforderungen der D. Eng. RD 2485 Issue Nr. 6 Spezifikation und den Klopffestigkeitsanforderungen für Flugbenzin 108/135. (Zur Bestimmung der Leistungszahl "fett", Überlademethode, war die Probe in quantitativer Hinsicht nicht ausreichend."

EMPA 49429 vom 15.2.1967

"Beurteilung: Up to D. Eng. RD 2485 Issue Nr. 6 Specification and the knock requirement for 108/135 grade."

Basierend auf diesen Untersuchungsergebnissen darf der Treibstoff als Faktor im Unfallgeschehen ausgeschlossen werden.

## 52. Fliegerische Untersuchungen

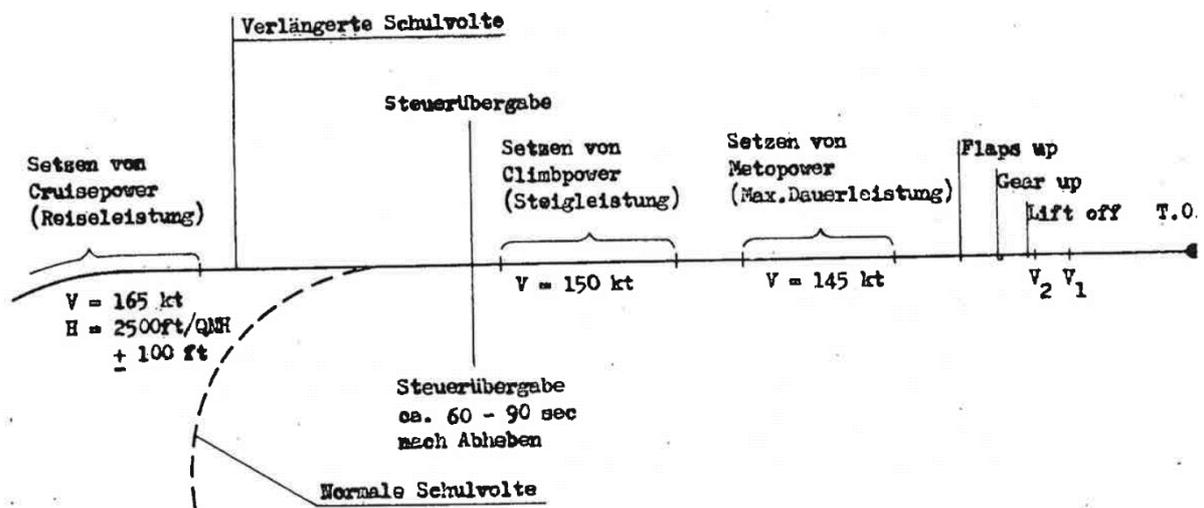
### 521. Allgemeines

#### Richtlinien- und Durchführung der Umschulung

Grundlage für die Umschulung ist der von der Swissair ausgearbeitete Training Guide CV-440 vom April 1965.

Im Abschnitt III, Seite 4-6, ist das im Zusammenhang mit der Unfalluntersuchung speziell interessierende VFR Training im Detail umschrieben. Insbesondere ist auf Seite 5 des obigen Training Guide die normale Schulvolte mit den verschiedenen Funktionsphasen aufgezeichnet. Diese Volte wird beim ersten Flug aus Instruktiionsgründen gemäss untenstehender Skizze durch längeres Steigen in geradem Flug etwas ausgedehnt.

#### Schulvolte mit verlängertem Geradeaus-Steigflug



## Aufgaben des Fluglehrers

Der Fluglehrer startet und führt das Flugzeug bis zur Steuerübergabe an den Schüler, die nach der zweiten Leistungsreduktion, d.h. nach beendigtem Setzen der Steigleistung erfolgt. Daneben hat der Fluglehrer die Tätigkeit der Schüler, vorweg der Copiloten auf Sitz rechts und Mitte zu überwachen, nötigenfalls zu instruieren und allfällige Fehler zu korrigieren.

Er befiehlt den als Copiloten eingesetzten Schülern auch die Durchführung der nachstehend beschriebenen Funktionen:

### Aufgaben der Schüler:

#### Copilot Sitz rechts:

Beim ersten Flug soll sich der Schüler an das Flugzeug angewöhnen. Bis zur Steuerübernahme führt er auf Weisung des Fluglehrers die nachstehend aufgeführten Funktionen durch:

Meldung  $V_1$  und  $V_2$ , Gear up und Flaps up, sowie das Setzen der ersten und zweiten Leistungsreduktion.

Anschliessend an das Setzen der Steigleistung übernimmt er die Steuer und seine weitere Tätigkeit besteht nun im Fliegen des Flugzeuges, sowie im Erteilen der entsprechenden Befehle für die Landungsvorbereitungen.

#### Copilot Sitz Mitte:

Seine Tätigkeit beginnt am Ende des Steigfluges mit dem Setzen der Reiseleistung. Die Manipulationen vom mittleren Sitz aus sind als Vorbereitung für die späteren Funktionen als Copilot anzusehen.

## 522. Flugweg und Flugzeit

Aus Start- und Unfallpunkt, zusammen mit der am Radar beobachteten Position und Flugrichtung, den Überflugmeldungen von Regensberg, sowie unter Berücksichtigung der mutmasslichen Unfallzeit und damit der Flugzeit, lässt sich der wahrscheinliche Flugweg annähernd ableiten.

Die Meldung "airborne 43" wurde gemäss Tonband um 0743.50 durchgegeben, was der normalen Praxis entspricht. Da die Startzeit nur in vollen Minuten durchgegeben wird, enthält

diese Angabe eine Toleranz von  $\pm 30$  sec.

Swissair hat basierend auf dem vermutlichen Flugweg, den für diesen Flug in Frage kommenden Motorenleistungen, dem Flugzeuggewicht sowie den damaligen meteorologischen Bedingungen eine theoretische Flugzeit von zirka 2 min 15 sec berechnet.

Anlässlich von Rekonstruktionsflügen ergab sich bei Temperaturen von zirka 16 bis 17°C eine durchschnittliche Flugzeit von 2 min 10 sec.

Die verschiedenen ermittelten Werte für die Flugzeit liegen nahe beieinander und unter Berücksichtigung der Temperaturunterschiede und damit der Luftdichte dürfen diese Werte als praktisch identisch angesehen werden. Eine nachträglich an der Unfallstelle aufgefundene Armbanduhr ist um 0745.58 stehen geblieben.

Damit ist der Flugweg beim Unfallflug weitgehend festgelegt.

### 523. Vermessung der Unfallschneise

Beim Einflug der HB-IMF in die Bäume des Lägerngrates wurde eine Schneise in den Wald geschlagen. Es wurde versucht, durch Vermessung der Baumschäden in der Anfangszone der Schneise Anhaltspunkte zu erhalten über die Längs- und Querlage des Flugzeugs sowie über die Flugrichtung zu Beginn der Kollision.

Die durchgeführten Vermessungen haben zu folgenden, allerdings auch hier mit Vorsicht zu interpretierenden Resultaten geführt:

Flugrichtung: missweisend ca.  $262 \pm 5^\circ$

Fluglage: Leichtes Steigen, eher aber Horizontalflug; anfänglich leichte Linksneigung des Flugzeugs in Querachse, dann Übergang in Rechtsneigung. Anschliessend beschrieb das Flugzeug eine halbe Rolle nach links.

Diese Feststellungen lassen es als wahrscheinlich erscheinen, dass die Linkskurve bei der Kollision bereits eingeleitet war, denn ungefähr eine Minute vorher befand sich die HB-IMF noch auf einem zwischen  $290^\circ$  und  $300^\circ$  liegenden Kurs. Um von jener Position zur Unfallstelle zu gelangen, musste eine Linkskurve geflogen werden.

Die anschliessende Rechtsneigung kann ihre Ursache in der Auswirkung einer letzten Reaktion des Piloten haben.

#### 524. Rekonstruktionsflüge

Am 7.8., 14.8. und 8.12.1967 wurde versucht, den Flugablauf zu rekonstruieren. Am 7. und 14.8.1967 standen 7 Schüler im Einsatz, die ihren ersten Flug als Copiloten-Anwärter auf CV-440 absolvierten.

### 6. DISKUSSION

#### 61. Abklärung der Ursachen

Das Unfallgeschehen vom 10.2.1967 enthält eine Reihe besonders auffallender Merkmale, die offensichtlich in einem gewissen Zusammenhang stehen, nämlich

- relativ grosse Abweichung des Flugweges der HB-IMF von der Pistenachse,
- abnehmende Horizontalsicht mit zunehmender Flughöhe,
- überraschender Übergang von Dunst in Nebel und damit für die Besatzung Eintritt von VFR in IFR-Bedingungen,
- Beginn der Korrektur des Flugweges.

Da sowohl technische, wie auch gesundheitliche und fliegerische Faktoren beim Ablauf des Unglücksfluges mitgewirkt haben könnten, mussten sich die Untersuchungen zwangsläufig auf alle erwähnten Gebiete erstrecken.

#### 611. Technische Ursachen

Die Unterhaltsdokumente und die Untersuchungsergebnisse der Trümmer geben keine Anhaltspunkte, wonach das Flugzeug HB-IMF am 10.2.1967 nicht flugtauglich gewesen wäre.

Es darf mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die Flugzeugzelle, die Motoren mit Aggregaten, sowie die Propeller und Regler als mögliche Unfallursachen ausgeschlossen werden können.

Auch mit Bezug auf die Bordinstrumente kann aus den Untersuchungsberichten nichts herausgelesen werden, das einen Hinweis auf eine Funktionsstörung oder Fehlanzeige eines Instrumentes gäbe.

Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass, bedingt durch den Ablauf des Unfalles, jeder nachträglich festgestellte Anzeigewert mit Bezug auf seine Bedeutung eine gewisse Unsicherheit in sich schliesst. Da das Flugzeug im Laufe mehrerer aufeinanderfolgender Gewaltseinwirkungen bei der Kollision mit den Bäumen und dem Boden zerstört wurde, ist es sehr wohl möglich, dass die einzelnen Schocks zu Anzeigen geführt haben, die mit denjenigen vor dem Eintreten des Unfalles nicht übereinstimmen. Die Anzeigen sind aber trotzdem wertvoll für die Untersuchung, denn sie lassen den Schluss zu, dass die Instrumente im Flug eingeschaltet waren und auch funktionierten, d.h. unter Strom standen.

Im weiteren ist zu berücksichtigen, dass trotz der obigen Feststellungen das mögliche, allerdings wenig wahrscheinliche Auftreten einer nachträglich nicht mehr nachweisbaren und eventuell nur zeitweiligen Fehlanzeige eines Instrumentes als einer der unbekanntesten Faktoren im Unfallgeschehen hätte mitwirken können (s. 613.4 und 613.5), zum Beispiel eine Fehl- anzeige der Querlage am künstlichen Horizont.

So beträgt die Störungsanfälligkeit des Gyro Horizon Indicator der CV-440

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| für 1966               | = 0,88/ 1000 Std. |
| für Februar - Mai 1967 | = 0,85/ 1000 Std. |

Dies zeigt wohl eine relativ geringe Störungsanfälligkeit dieses Gerätes, schliesst aber eine Fehlfunktion nicht völlig aus.

## 612. Gesundheitliche Faktoren

Den medizinischen Ermittlungen und Befunden kann entnommen werden, dass sich alle vier Insassen in einwandfreiem gesundheitlichem Zustand befunden hätten. Es besteht daher kein Grund für die Annahme, dass eine Gesundheitsstörung als Ursache oder mitwirkender Faktor für das Unfallgeschehen in Frage kommt.

## 613. Fliegerisches

### 613.1 Flugprogramm

Die drei Copilotenanwärter, sollten am 10.2.1967 unter Anleitung und Aufsicht des Fluglehrers ihre Umschulung von DC-

3 auf Convair Metropolitan CV-440 beginnen. Im Ausbildungsprogramm der Swissair sind für diesen Zweck Sichtflug-Schulvolten "normal Circuit" vorgesehen.

Beim ersten Flug geht es darum, den Schüler mit dem Flugzeug vertraut zu machen. Er hat im Hinblick auf seine spätere Funktion als Copilot eine Reihe von Manipulationen, wie sie unter 521 näher Umschrieben sind, durchzuführen. Zur Erleichterung der Aufgabe wird bei diesem Flug der Steigflug in gerader Linie etwas ausgedehnt (s. Skizze Seite 25).

Die ersten Schulvolten werden im Sichtflug ausgeführt und deshalb müssen die entsprechend geltenden Wetterminima im vorliegenden Fall 500 Fuss Plafond und 2000 m Horizontalsicht, erfüllt sein (Flight Operation Manual).

Das genaue Einhalten des jeweiligen Kurses ist vorerst noch nicht sehr wesentlich. Abweichungen bis zu  $5^\circ$ , gelegentlich sogar bis zu  $10^\circ$ , kommen beim ersten Flug gelegentlich vor und werden nicht als Sicherheitsrisiko angesehen.

#### 613.2 Wetterverhältnisse

Für die beabsichtigten Schulvolten mit Start auf Piste 28 waren gemäss den vorliegenden Wettermeldungen, die 2/8 Bewölkung auf 600 Fuss und 7 km Horizontalsicht angaben, die Wetterminima mehr als erfüllt. Der Fluglehrer konnte sich zudem vom Flughafen aus durch eigene Beobachtung davon überzeugen, dass Start- und Landeachse 28 sowie der Luftraum südlich davon wolkenlos waren.

Nördlich der Wegflugachse lag das 3/8 Stratus-Wolkenfeld, das von der Lägern, deren Grat davon eingehüllt war, bis in die Gegend NNE des Flughafens reichte. Vom Flughafen aus konnte die Lägern und damit die dortige Wolkenschicht bei der bestehenden Horizontalsicht von 7 km nicht gesehen werden.

Diese Horizontalsicht ging allerdings, wie nachträglich ermittelt werden konnte, mit zunehmender Flughöhe zurück und hat unterhalb der Stratus-Bewölkung auf einer Höhe von 500 Fuss über Flughafen, d.h. ca. 1900 Fuss über Meer, noch 2-4 km betragen.

Zur Zeit des Fluges waren zudem aus der genannten Höhe die Übergänge zwischen leicht schneebedeckter, noch sonnenloser

Landschaft und Dunst, Wolken und Himmel kontrastlos und nur schwer zu erkennen.

Der Wind kam aus Richtung 020 und seine Stärke betrug am Boden 4 kts, zunehmend auf 25 kts in 2500 m/M. Für das Unfallgeschehen dürfte dies keine nennenswerte Rolle gespielt haben, ausser, dass der Wind nach eingeleiteter Korrektur nach links die Versetzung in dieser Richtung noch etwas beschleunigt hat. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass formell die Wette und Sichtvoraussetzungen für den vorgesehenen Flugdienst erfüllt waren.

### 613.3 Kursabweichung und Einfliegen in die Stratus-Wolke

Der Unfall konnte sich offensichtlich nur deshalb ereignen, weil das Flugzeug HB-IMF im Laufe des Steigfluges wesentlich über die normale Toleranz hinaus nach rechts vom Kurs der Schulvolte abwich und dabei in die Wolkenkappe der Lägern geriet.

Dieser Vorgang ist nicht geklärt. Unter Berücksichtigung der persönlichen und fliegerischen Qualitäten des Fluglehrers darf jedoch angenommen werden, dass weder gewollt erheblich von der normalen Schulvolte abgewichen noch absichtlich in Instrumentenflug übergegangen wurde. Bei seinem Unterricht stellte der Fluglehrer gute Vorbereitung sowie Vorsicht und Sicherheit in den Vordergrund und er gestattete weder sich noch seinen Schülern die geringste Abweichung von den Vorschriften.

Es muss angenommen werden, dass das Flugzeug unbeabsichtigt vom ursprünglichen Kurs abgekommen und in der Folge überraschend in die Wolkenschicht geraten ist.

### 613.4 Weitere fliegerische Einflüsse

Die für den Unfall bedeutsame Abweichung der HB-IMF nach rechts ist somit sehr wahrscheinlich eine rein fliegerische Angelegenheit. Die Untersuchung hat ergeben, dass dafür verschiedene Ursachen möglich sind:

Eine kleine anfängliche Abweichung von ca. 4 bis 5 Grad wäre als absolut innerhalb der Toleranz liegend anzusehen und unter Berücksichtigung der bestehenden Sichtverhältnisse ohne weiteres erklärbar.

Das weitere Abweichen kann verschiedene Ursachen haben:

- Leichtes Hängen des Flugzeugs nach rechts und zwar entweder unbemerkt, oder ev. bedingt durch leicht ungenaue Horizontalanzeige um 1 - 2°.
- Falsche Korrektur eines festgestellten ungenauen Kurses mit Ursache in der Verwechslung der Drehsinne der Kompass DC-3 und CV-440 durch den Schüler. (Ein Irrtum, der nach Angaben verschiedener Fluglehrer beim ersten Flug mit neuen Schülern nicht selten ist.)
- Ungenügende Berichtigung der falschen ersten Korrektur oder des durch einen andern Umstand bedingten Abweichens vom Kurs zufolge Unkenntnis des genauen Standortes.

#### 613.5 Ablauf des Fluges

Die Rekonstruktion des Fluges beruht teils auf feststehenden Tatsachen, teils auf nicht beweisbaren, aber in ihrer Wahrscheinlichkeit anlässlich der Flüge vom 7.8., 14.8. und 8.12.1967 bestätigten Hypothesen.

Die ungefähr eine Minute nach dem Start durchgegebene Meldung des Fluglehrers "will extend downwind a bit this time" entspricht der üblichen Praxis beim ersten Flug und darf mit Sicherheit dahingehend ausgelegt werden, dass bis zu diesem Zeitpunkt keinerlei Schwierigkeiten, sei es in technischer, gesundheitlicher oder fliegerischer Hinsicht an Bord festgestellt worden waren.

Das Echo des Flugzeuges wurde kurz nach obiger Meldung zufällig auf dem Radarschirm, leicht nördlich der Pistenachse 28, mit einem zwischen 290 und 300° liegenden Kurs beobachtet. Die Genauigkeit dieser Beobachtung hat einigen Einfluss auf die sich daraus ergebenden Hypothesen. Leider konnte darüber auch ein am 23.5.1967 durchgeführter Rekonstruktionsflug keinen absolut sicheren Anhaltspunkt geben. Es wurde geschätzt, dass sich das Flugzeug HB-IMF im Zeitpunkt der Beobachtung ungefähr 600 bis 1000 m nördlich der Pistenachse 28 befunden hatte, möglicherweise war aber die Abweichung auch geringer.

Unter der Annahme, dass die Abweichung nach rechts das obige Mass erreicht hatte, müsste eine kleine Abweichung in dieser

Richtung bereits am Anfang des Steigfluges begonnen haben, denn es ist unwahrscheinlich, dass der Schüler unmittelbar nach der Steuerübernahme durch ein bruskes Abdrehen nach rechts auf die beobachtete Position gekommen ist. Der Fluglehrer hätte dies selbst unter der Annahme einer zeitweiligen Ablenkung seiner Aufmerksamkeit, rasch bemerkt und den Fehler ohne Zweifel auch korrigiert.

Es ist viel wahrscheinlicher, dass die Abweichung langsam und vom Fluglehrer unbemerkt, bedingt durch einen nicht mehr feststellbaren technischen oder mit der Instruktion im Zusammenhang stehenden Umstand erfolgt ist. Es genügt dabei ein leichtes Hängen des Flugzeuges von nur  $1^\circ$  bis  $2^\circ$ , um in wenigen Sekunden eine Kursänderung von mehreren Graden zu bewirken.

Die Tätigkeit des Copilotenschülers auf dem Sitz rechts beginnt nach dem Abheben des Flugzeuges mit dem Einziehen von Fahrwerk und Landeklappen, sowie dem anschliessenden Setzen von maximaler Dauer- und Steigleistung. Diese Funktionen benötigen vom Abheben des Flugzeuges bis zur Übernahme der Steuer ungefähr 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Minuten. Während dieser ganzen Zeit gilt die volle Aufmerksamkeit des Fluglehrers der Arbeit seiner Schüler, wobei seine Beanspruchung bei gelegentlich auftretenden Anlaufschwierigkeiten der Schüler noch gesteigert werden kann. In dieser Zeit ist eine kleine unbemerkte und an und für sich belanglose Abweichung vom Kurs sehr wohl möglich.

Nach einer Minute befand sich das Flugzeug aber bereits westlich Oberhasli und hatte unter Voraussetzung des normalen Steigfluges eine Höhe von 500 bis 600 Fuss über Piste erreicht.

Diese Feststellungen sind deshalb wichtig, weil die Horizontalsicht, wie nachträglich festgestellt wurde, in 500 Fuss Höhe auf 2 - 4 km zurückgegangen war und zudem der markanteste und in der Pistenachse 28 liegende Anhaltspunkt, nämlich die Tankanlage im Chutzenmoos, bei der Steuerübergabe wahrscheinlich bereits überflogen und daher nicht mehr sichtbar war.

Es darf angenommen werden, dass sich der Fluglehrer bei oder unmittelbar nach der Steuerübergabe über die vorhandene Boden-

sicht vergewisserte. Das Fehlen jedes auffallenden Anhaltspunktes im nun überflogenen Raum zwischen Chutzenmoos und Dielsdorf-Regensberg sowie die verminderte Horizontalsicht verunmöglichten ihm aber in der kontrastlosen Schneelandschaft das Erkennen seiner genauen Position.

Nach der Steuerübernahme führte der Schüler das Flugzeug, und wie sich bei den Rekonstruktionsflügen gezeigt hat, gilt sein erster Blick den Instrumenten, vorweg dem direkt vor ihm liegenden Horizont, sowie dem sich darunter befindlichen Kompass. Bei den Rekonstruktionsflügen musste der Fluglehrer die Schüler jeweils daran erinnern, dass sie VFR fliegen und daher nach aussen zu schauen haben.

Die Tatsache, dass sich der Schüler ganz besonders beim ersten Flug an die Instrumente klammert, lässt ihn auch kleine Anzeigeabweichungen an Horizont und Kompass sogleich erkennen; zur Genauigkeit erzogen, wird er versuchen, selbst geringe Abweichungen zu korrigieren.

Um die Abweichung der HB-IMF vom Kurs um ca.  $30^\circ$  zu erklären, könnte man sich vorstellen, dass der Schüler am künstlichen Horizont ein leichtes, tatsächlich bestehendes Hängen des Flugzeuges nach rechts feststellte und dies in der Folge sofort korrigierte. Diese Korrektur musste zur Stabilisierung des im Augenblick der Korrektur innegehabten Kurses führen.

Da mit dem Hängen des Flugzeuges nach rechts aber gleichzeitig ein langsames Wegrotieren vom ursprünglichen Kurs von  $280^\circ$  gegen  $290^\circ$  oder sogar  $300^\circ$  verbunden war, bedingte auch dies eine entsprechende Korrektur.

Die Erfahrung verschiedener Fluglehrer zeigte, dass es bei der Umschulung von DC-3 auf CV-440 nicht selten vorkommt, dass Schüler in Anlehnung an den entgegengesetzten Drehsinn des DC-3-Kompasses die Korrektur beim CV-440 das erste Mal irrtümlich auf die falsche Seite einleiten. Diese Gefahr besteht bei Schülern, die noch wenig flugerfahren und zudem nicht Militärpiloten sind. Dies aber würde auf die beim Unfall beteiligten Schüler zutreffen.

Falls beim Flug der HB-IMF ein derartiger Irrtum vorgekommen wäre, so hätte der Schüler vermutlich die durch den falschen Drehsinn bedingte, zwangsläufig grösser statt kleiner werdende

Abwanderung am Kompass festgestellt und das Flugzeug durch Linkskorrektur auf den richtigen Kurs von  $280^\circ$  gebracht. Es ist sehr wohl denkbar, dass der Fluglehrer den primären Kursfehler wegen anderweitiger Inanspruchnahme nicht Sogleich bemerkte, obschon kaum ein Zweifel darüber bestehen kann, dass er sich auch unter diesen Umständen, gerade wegen der abnehmenden Horizontalsicht, durch einen routinemässigen Blick auf die Geräte ganz besonders über den eingehaltenen Kurs orientierte.

Wenn diese Kontrolle indessen erst nach der möglichen Kurskorrektur des Schülers erfolgte, so hatte der Fluglehrer - in Unkenntnis der erfolgten Seitenversetzung nach rechts - keinen Anlass, sich über den Flugweg Gedanken zu machen.

Als sicher darf auch angenommen werden, dass der Fluglehrer versuchte, sich im Gelände zu orientieren. Zufolge der Steiglage des Flugzeuges und wahrscheinlich auch wegen der verminderten Horizontalsicht konnte er aber das in seiner Flugrichtung liegende Regensberg nicht sehen und hatte somit keinen Anhaltspunkt zur Bestimmung seiner Position.

In der Gegend zwischen Nordausläufer des Schwänkelberges und Dielsdorf/Regensberg ist vermutlich der Einflug in die Wolkenkappe der Lägern erfolgt. Damit aber hörte jede Orientierung nach Sicht sofort auf. Die Schulvoltenhöhe war vermutlich kurz vorher erreicht worden und auch das Setzen der Reiseleistung sicher eingeleitet.

Es ist anzunehmen, dass der Fluglehrer diesen überraschenden und für ihn unerwarteten Eintritt in IFR-Bedingungen, ganz gleichgültig was ihn auch immer beansprucht haben mag, sofort bemerkt hat.

In Unkenntnis der Position war die nun folgende Reaktion beinahe zwangsläufig. Entweder hat der Fluglehrer in diesem Augenblick dem Schüler das Einleiten der Linkskurve, die ihn raschestens wieder in VFR-Bedingungen und aus der Nähe der Lägern bringen sollte, befohlen, oder er hat sogar selbst eingegriffen (s. Beilage 3, Flugweg 1 und 1a).

Wenn aber, um eine weitere Möglichkeit in Betracht zu ziehen, nur ein scheinbares Hängen des Flugzeuges z.B. nach links zufolge falscher Horizontanzeige bestanden hätte, so wäre durch

Korrektur der Anzeige am Instrument das Wegrotieren nach rechts zwangsläufig eingeleitet worden. Unter der weiteren Annahme, dass dabei das Ablaufen des Kurses erst relativ spät bemerkt und korrigiert worden sei, hätte der Flug, selbst ohne Einschluss des möglichen Kompassirrtums, wahrscheinlich den analogen Verlauf genommen wie oben beschrieben. Zuzufolge seitlicher Versetzung des Flugzeuges nach Norden - und dies ist gemäss Radarbeobachtung so oder so erfolgt - hätte es nicht genügt, den Kurs zu korrigieren, ohne gleichzeitig das Flugzeug auf die Pistenachse 28 zu bringen. Wenn der Fluglehrer, wie angenommen werden muss, die Abweichung und damit seine Position nicht kannte, so musste sein einziges Bestreben nach Eintritt in die Wolken darin bestehen, wieder in VFR-Bedingungen zu kommen und auf jeden Fall die von ihm aus rechts vermutete Lägern durch Einleiten einer Linkskurve zu meiden (s. Beilage 3, Flugweg 2).

Der Entschluss wäre in beiden Fällen richtig gewesen, wenn sich das Flugzeug auf der Verlängerung der Pistenachse 28 oder zum mindesten in der Nähe derselben, d.h. links resp. südlich der Lägern befunden hätte. So aber, wie die Verhältnisse in Wirklichkeit lagen, war der Unfall in jenem Zeitpunkt nicht mehr zu vermeiden.

Dass sich die HB-IMF in einer Linkskurve befunden hat, darf aus der Schneisenrichtung zu Beginn der Kollision mit den Bäumen - und bestätigt durch die Auswertung der Vermessungsergebnisse - als feststehend angenommen werden.

Die beiden vorstehenden Hypothesen gehen aus von der Annahme, dass die tatsächliche Position der HB-IMF der beobachteten Radarposition sowohl mit Bezug auf Entfernung vom Radarzentrum als auch auf Versetzung nach Norden sowie eingehaltenem Kurs ungefähr entsprochen hat. Da es sich beim Flug der HB-IMF aber um einen VFR-Flug gehandelt hat, wobei die Beobachtung der Position am Radar eine zufällige war und die Wertangaben aus der Erinnerung gemacht wurden, dürfen sie nicht als absolut genau angesehen werden. Die beobachtete Position wäre in diesem Falle nur ein Beweis dafür, dass tatsächlich eine Abweichung nach Norden bestand, die aber in Wirklichkeit bedeutend geringer als angenommen hätte sein können.

In einigem Gegensatz zu obigen Hypothesen steht die eher

unwahrscheinlichere Möglichkeit, dass der Steigflug in seiner ersten Phase doch näher der Pistenachse 28 verlief und dass dann die Kursabweichung nach rechts erst nach der Steuerübergabe erfolgt wäre. Wie oben dargelegt, könnte dies als Auswirkung eines leichten Hängens nach rechts mit relativ spät einsetzender Korrektur oder auch eine Kombination von Hängen und irrtümlicher Kompassinterpretation gewesen sein. Auch so hätte sich eine Seitenversetzung nach rechts mit Einflug in die Wolkenkappe ergeben, was nach Einleiten der Linkskurve wiederum zum Aufprall am Lägerngrat führen musste (s. Beilage 3, Flugweg 3).

Die Auswertung der Rekonstruktionsflüge hat ergeben, dass der Flug unter Zugrundelegung der verschiedenen Hypothesen in der durchschnittlichen Flugzeit von 2 min 10 sec zur Unfallstelle führte. Damit aber geben die Annahmen eine plausible Erklärung für das Unfallgeschehen.

## 7. SCHLUSS

Die Kommission gelangt einstimmig zu folgendem Schluss: Der Unfall hat sich ereignet weil das Flugzeug im Verlauf einer Sichtflug-Schulrunde im Startsteigflug vom Kurs abwich, in Instrumentenflugbedingungen geriet und mit dem Gelände kollidierte. Die Gründe für diese Abweichung konnten nicht eindeutig abgeklärt werden.

Bern, den 26. Januar / 14. Februar 1968.

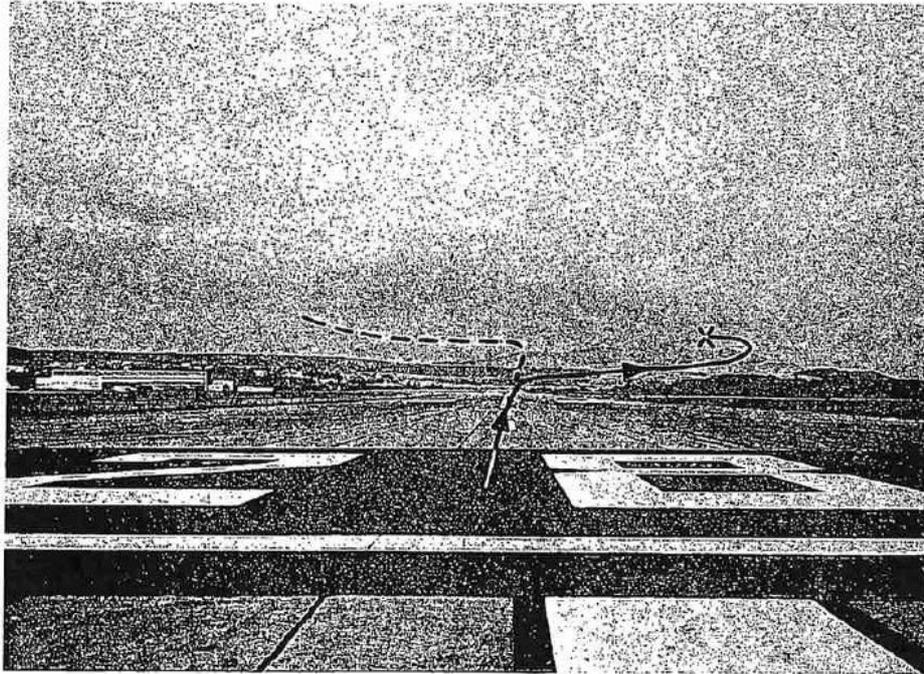
Ausgefertigt am 24. April 1968.

Ähnliche Fälle: -

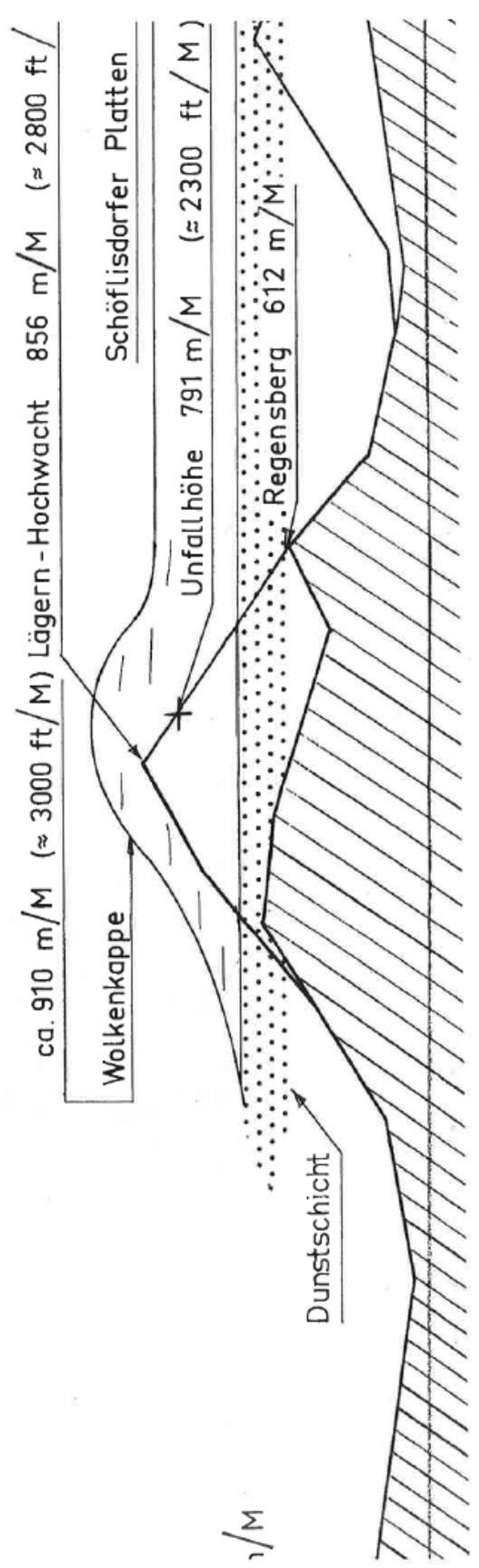
Beilage 1

Flugunfall HB-IMF, 10.2.1967

Gelände: Flughafen Kloten - Regensberg - Lägern  
Blick in Achse 28, Sicht 20 km



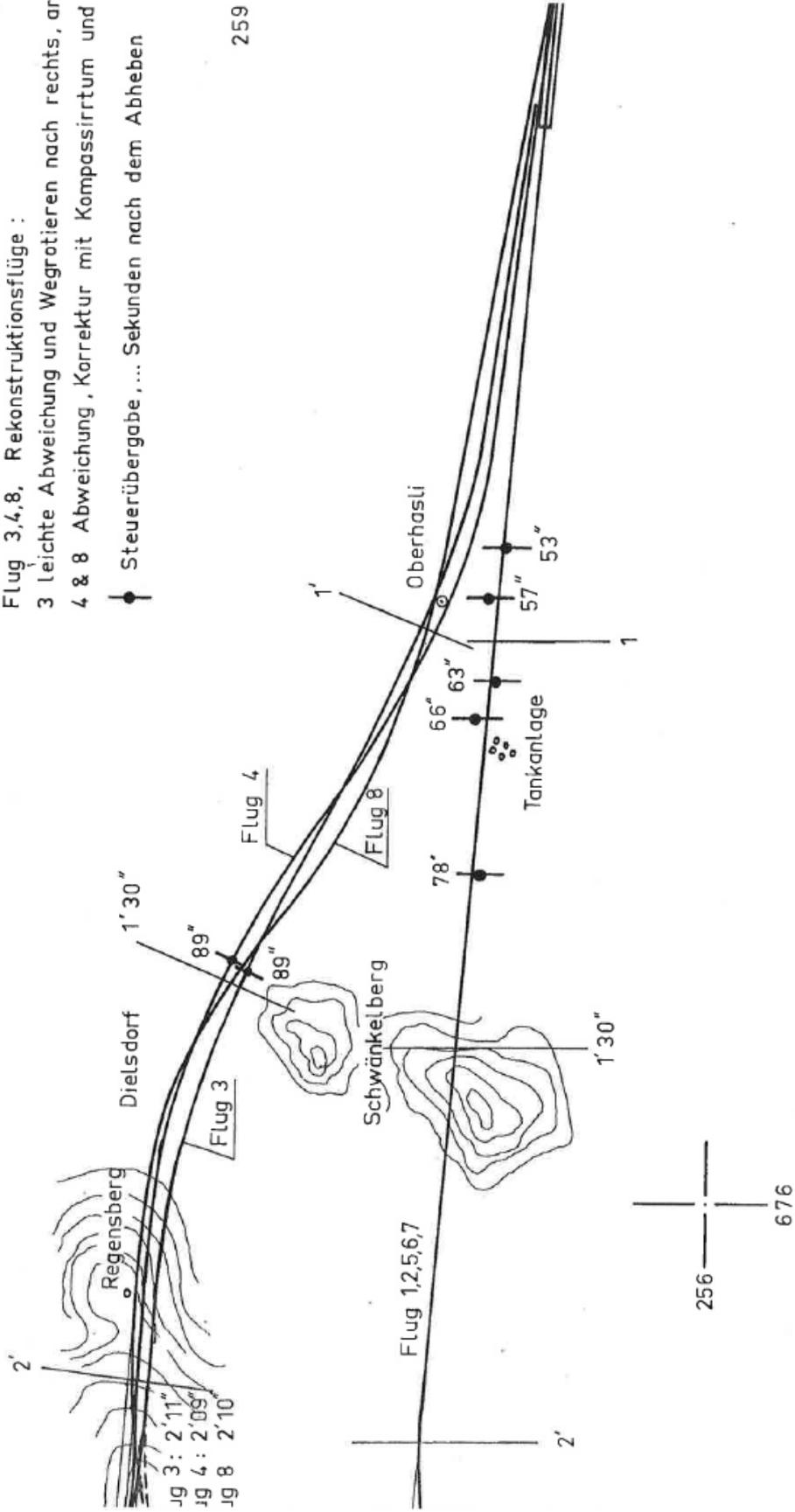
Querschnitt : Altberg 254·000 673·600 – Regensberg – Libethau 262·850 676·375  
 (senkrecht zur vermutlichen Flugachse )  
 Landeskarte der Schweiz 1:25·000 Blatt 1071 Bülach  
 Überhöhung 3:1

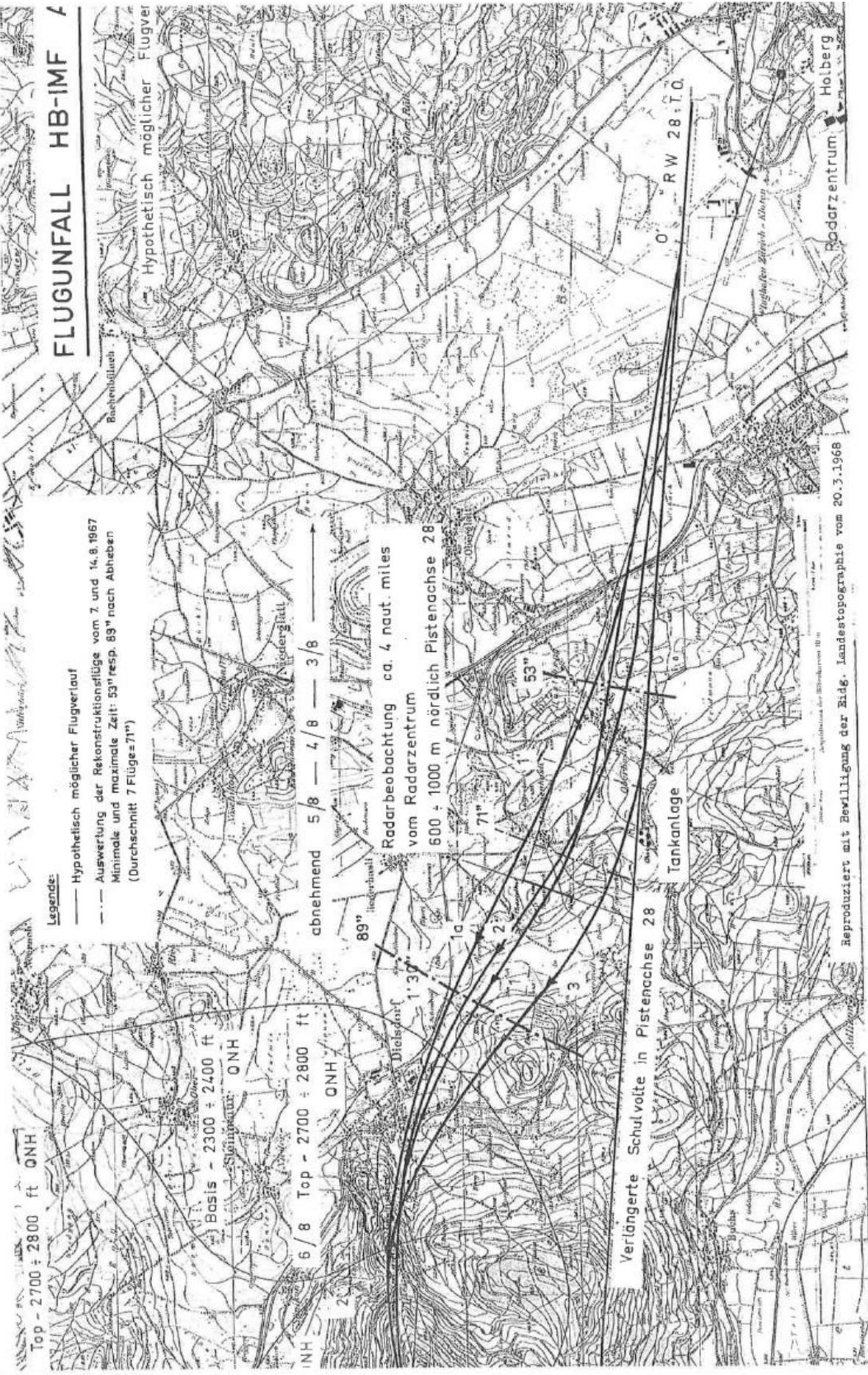


# UNFALL HB-IMF AM 10.2.67

Rekonstruktionsflüge vom 7. und 14.8.67

- Flug 1-4 HB-IML, 7.8.67
- Flug 5-8 HB-IMN, 14.8.67
- Flug 1,2,5,6,7, in Pistenachse verlängerte Schulvolte
- Flug 3,4,8, Rekonstruktionsflüge:
- 3 leichte Abweichung und Wegrotieren nach rechts, ar
- 4 & 8 Abweichung, Korrektur mit Kompassirrtum und
- Steuerübergabe, ... Sekunden nach dem Abheben





# FLUGUNFALL HB-IMF A

## Legende:

- Hypothetisch möglicher Flugverlauf
- - Auswertung der Rekonstruktionsflüge vom 7. und 14. 8. 1967
- Minimale und maximale Zeit: 53" resp. 89" nach Abheben (Durchschnitt 7 Flüge = 71")

Hypothetisch möglicher Flugverlauf

Top - 2700 ± 2800 ft ONH  
 Basis - 2300 ± 2400 ft  
 Stützpunkt: ONH

INH 6/8 Top - 2700 ± 2800 ft ONH

abnehmend 5/8 — 4/8 — 3/8

89" liegendswahl  
 1' 30"  
 Dielsdorf  
 Radarbeobachtung ca. 4 naut. miles vom Radarzentrum  
 600 ± 1000 m nördlich Pistenachse 28

Verlängerte Schulvolte in Pistenachse 28

Tankanlage

0° RW 28, T.O.

Reproduziert mit Bewilligung der Bildg. Landesvermessungsamt vom 20.3.1968

Radarzentrum  
 Holberg