



# Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

## über den Unfall

des Flugzeugs Caravelle SE-210 HB-ICW

vom 26. September 1961

auf den Flughäfen Basel-Mülhausen und Genf-Cointrin

## Sitzung der Kommission

16. März 1962

## S c h l u s s b e r i c h t

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeugs Caravelle SE-210 HB-ICW

vom 26. September 1961

auf den Flughäfen Basel-Mülhausen und Genf-Cointrin

### 0. ZUSAMMENFASSUNG

Am Dienstag, den 26. September 1961, um 0407 (GMT<sup>1</sup>) startete der Bordkommandant mit dem Copiloten auf dem Flugzeug Caravelle HB-ICW in London zum Swissair-Kurs 701 nach Zürich. In der Kabine befanden sich 24 Fluggäste und drei Besatzungsmitglieder. Da Bodennebel auf dem Flughafen Zürich gemeldet wurde, entschloss sich der Pilot zum Ausweichen nach Basel und führte dann den ILS-Anflug auf Piste 16 durch, obwohl sich nach den Wettermeldungen während des Anfluges auch hier dichter Bodennebel bildete. Vor dem Mittelmarker ging er auf der vorgeschriebenen Mindesthöhe von 200 ft/G in den Horizontalflug über. Da der Copilot meldete, dass er immer noch keine Sicht auf die Piste habe, hielt der Kommandant vorübergehend selbst Ausschau und liess dabei das Flugzeug unvermerkt absinken, so dass es - um 0517 - etwa 125 Meter vor der Pistenschwelle kurz den Boden berührte. Dabei wurde das rechte Hauptfahrgerüst losgerissen. Der Pilot konnte durchstarten und um 0721 in Genf landen, wobei zufolge des Fahrwerksausfalls weitere Schäden entstanden. Die Insassen blieben unverletzt; die Drittschäden am Boden waren leicht.

### 1. UNTERSUCHUNG

11. Die Untersuchung der Vorgänge beim Anflug des Flughafens

<sup>1</sup>) Im vorliegenden Bericht sind die Zeiten in GMT angegeben (Schweizerzeit - 1h), Entfernungen meistens in nautischen Meilen (1 NM=1.85 km) Höhen in Fuss (1 ft = 0.305 m), Geschwindigkeiten in Knoten (1 Kt = 1 NM/h = 1.85 km/h).

Basel-Mülhausen wurde in erster Linie von den französischen Behörden geführt; als schweizerischer Beobachter nahm der Chef des Büros für Flugunfalluntersuchungen teil. Vom Kommandanten des Flughafens Basel-Mülhausen wurde unterm 2. Oktober 1961 ein Bericht erstattet, der am 16. November 1961 dem Eidgenössischen Luftamt zugestellt und von diesem am 30. November 1961 dem Büro für Flugunfalluntersuchungen übermittelt wurde.

12. In der Schweiz wurden die Ermittlungen, insbesondere bezüglich der Vorgänge vor und bei der Landung in Genf, als normale Voruntersuchung durch den Chef des Büros für Flugunfalluntersuchungen geleitet. Sie wurden abgeschlossen mit Untersuchungsbericht vom 19. Februar 1962, in welchem auch die Ergebnisse der in Frankreich vorgenommenen Ermittlungen verarbeitet waren.

13. Die beiden Berichte wurden der Eidgenössischen Flugunfalluntersuchungskommission am 19. Februar 1962 zugestellt. Diese führte, gestützt auf Art. 22.2 der Verordnung über die Flugunfalluntersuchungen vom 1. April 1960, nach einigen ergänzenden Ermittlungen am 16. März 1962 in Basel eine öffentliche Verhandlung durch.

14. Die Untersuchung wurde sehr erleichtert einerseits durch die Aufzeichnungen des Flugrekorders und die Registrierung des Funkverkehrs, anderseits dadurch, dass die beiden Mitglieder der Flugbesatzung über ihr Verhalten während des Fluges und hauptsächlich während der kritischen Phase nach bester Erinnerung und ohne Rückhalt ausgesagt haben.

## 2. ELEMENTE

### 21. Besatzung

#### 211. Flugbesatzung

211.1 Bordkommandant: Jahrgang 1928

Ausweis für Linienpiloten vom 28. August 1956, gültig bis zum 15. Dezember 1961, mit Eintragung für das Unfallmuster.

Beginn der fliegerischen Ausbildung im Frühjahr 1948. Gesamte Flugzeit 3226 Stunden, wovon 107 Stunden in den letzten zwei

Monaten und acht Stunden in den letzten 48 Stunden. Umschulung auf das Unfallmuster im Frühjahr 1960, seither darauf rund 750 Stunden.

Die fliegerischen Qualifikationen sind durchwegs gut; Flugunfälle, andere fliegerischen Vorfälle oder Verstöße gegen die fliegerischen Vorschriften sind nicht verzeichnet. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für irgendwelche gesundheitlichen Störungen zur Zeit des Unfalls.

#### 211.2 Copilot: Jahrgang 1932

Ausweis für Berufspiloten 1. Kl vom 24.März 1959, gültig bis zum 28. Januar 1962, mit Eintragung für das Unfallmuster. Beginn der fliegerischen Ausbildung im Juni 1950. Gesamte Flugzeit 1134 Stunden, wovon 72 Stunden in den letzten zwei Monaten und acht Stunden in den letzten 48 Stunden. Umschulung auf das Unfallmuster im Sommer 1960, seither darauf rund 476 Stunden.

Die fliegerischen Qualifikationen sind durchwegs gut; Flugunfälle, andere fliegerischen Vorfälle oder Verstöße gegen die fliegerischen Vorschriften sind nicht verzeichnet. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für irgendwelche gesundheitlichen Störungen zur Zeit des Unfalls.

#### 212. Kabinenbesatzung

Purser: Jahrgang 1937

Hostessen: Jahrgang 1936

Jahrgang 1935

#### 22. Flugzeug HB-ICW

Eigentümer und Halter: Swissair Schweiz. Luftverkehr A.G., Zürich.

Muster SE-210 Caravelle RA-29, Werknummer 33, mit zwei Triebwerkeinheiten Rolls Royce Avon, Stage 3, Mk.527 von je 11.700 lb Standschub.

Konstrukteur und Hersteller: Sté Sud-Aviation, Toulouse, Baujahr 1960.

Charakteristik: Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit Strahltriebwerk, dessen zwei Einheiten vor dem Leitwerk je seitlich

am rückwärtigen Teil des Rumpfes angebracht sind; 70 Fluggastsitze.

Verkehrsbewilligung vom 17. Mai 1960, gültig bis 31. Dezember 1961.

Höchstzulässiges Fluggewicht 46.000 kg, höchstzulässiges Landegewicht 43.800 kg, Gewicht beim Anflug des Flughafens Basel 38.600 kg, Gewicht bei der Landung auf dem Flughafen Genf etwa 32.000 kg. Der Schwerpunkt lag während des Unfallfluges innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

Zur normalen Ausrüstung des Flugzeugs gehören unter anderem:

- die ILS-Anlage für Instrumentenlandungen;
- der Flugrekorder, mit welchem Flughöhe, Fluggeschwindigkeit, Steuerkurs und Vertikalbeschleunigung während des Fluges laufend registriert werden;
- der Bremsfallschirm im Heck, zur Verwendung in Notfällen.

Im Übrigen ist an technischen Einzelheiten folgendes zu erwähnen:

- Das Fahrwerk besteht aus dem Bugfahrgerüst und den beiden Hauptfahrgerüsten. Die beiden letzteren sind in einem Abstand von je etwa 2.5 Meter von der Rumpfachse in die Flügelkonstruktion eingebaut (der Abstand entspricht auch etwa dem Abstand der beiden Triebwerkeinheiten voneinander). Sie tragen je vier Räder, wovon je zwei auf den beiden hintereinanderliegenden Achsen. Der Abstand zwischen der Achse des Bugfahrgerüsts und der Mitte der Hauptfahrgerüste beträgt 11.8 Meter.
- Die an den Austrittskanten der Flügel angebrachten Landeklappen bestehen beidseitig aus je vier Segmenten. Die innersten Segmente, je 2.75 Meter lang, schliessen unmittelbar an den Flügelübergang zum Rumpf an und liegen gerade hinter den Hauptfahrgerüsten.
- Fahrwerk, Landeklappen, Radbremsen und Steuerung sind an das hydraulische System angeschlossen; dieses besteht aus zwei Haupt- und zwei Hilfssystemen.
- Die Drehzahl des Triebwerks für Startleistung liegt bei 8050, für Reiseleistung bei 7500 und für Anflugleistung bei min. 4600 t/min.

Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für irgendwelche technischen Mängel am Flugzeug oder an seiner Ausrüstung; insbesondere ergab die nachträgliche Kontrolle der Instrumente keine Anzeigefehler ausserhalb der Toleranzen.

## 23. Gelände

### 231. Flughafen Basel-Mülhausen

Der Unfall ereignete sich im flachen und grasbewachsenen Vorgelände der Instrumentenpiste 16, die eine Länge von 2370 Metern, eine Breite von 60 Metern und an der Schwelle eine Höhe von 252 m/M (886 ft/M) aufweist. Etwa 125 Meter vor Pistenbeginn, genau senkrecht zur Pistenachse verlaufend, liegt die ehemalige Strasse C.D.12 bis, die von Blotzheim nach La Chaussee führt. Beidseitig der Strasse liegen kleine Böschungen von etwa 10 cm Überhöhung, am flughafenseitigen Rand ein etwa 60 cm tiefer und oben etwa ein Meter breiter, unbefestigter Wassergraben. Die Strasse mit Graben und Böschungen weist eine Breite von etwa sechs Metern auf.

Die Bodenberührung des Flugzeugs fand an dieser Strasse statt, etwa 125 Meter rechts von der Pistenachse.

Koordinaten 272.790/605.890.

### 232. Flughafen Genf-Cointrin

Für die Landung in Genf wurde die Piste 23 benützt, die eine Länge von 3900 Metern und eine Breite von 50 Metern aufweist. An den Rändern stehen in Abständen von 30 Metern die Lampen der Pistenbefeuerung, 250 Meter vom nordwestlichen (rechten) Pistenrand und 2600 Meter vom Pistenbeginn steht die grosse Drehantenne des Überwachungsradars.

## 24. Wetter

240. Am Morgen des 26. September 1961 lag über Mitteleuropa ein ausgedehntes, flaches Hochdruckgebiet;

allgemein herrschte schönes Wetter, teilweise bewölkt, in den Niederungen strichweise Bodennebel.

241. Auf dem Flughafen Zürich-Kloten lag schon um 0420 dichter Bodennebel.

242. Auf dem Flughafen Basel-Mülhausen entwickelten sich die Verhältnisse gegen den Morgen wie folgt:

0300 Himmel klar, Sicht 2000 m, windstill  
0315 Himmel klar, Sicht 800-1000 m, Nebelbildung, windstill  
0410 Himmel klar, Sicht 1200-1400 m, Auflösung des Nebels, windstill  
0500 Himmel unsichtbar, schwacher Wind aus SSW, 4-7/8 Stratuswolken auf 100 m/G überziehend aus Süd, Sicht 800 m  
0504 Himmel unsichtbar, 8/8 Stratus auf 100 m/G, schwacher Wind aus SSW, Sicht 800 m  
0510 Wind dreht auf Süd und verstärkt sich auf 2 kt, Bodennebelbildung  
0512 Pistensicht 1000 Meter  
0514 Pistensicht 500 Meter  
0516 Pistensicht 250 Meter  
0600 Pistensicht 200 Meter

243. Auf dem Flughafen Genf lag die Situation wie folgt:

0420 Sicht 12 km, 2/8 Bewölkung auf 12000  
0450 Sicht 12 km, 6/8 Bewölkung auf 10000 ft  
0520 Sicht 7 km, 2/8 Bewölkung auf 8000 ft, 6/8 auf 10000 ft.

Die Situation in Genf änderte sich dann auch in den nächsten Stunden nicht mehr wesentlich.

## 25. Navigationshilfen und Anflugverfahren auf dem Flughafen Basel

251. Die Instrumentenpiste 16 des Flughafens Basel-Mülhausen ist unter anderem mit hochintensiver Befeuerung und mit einer ILS-Anlage (Landekurs 159, Gleitweg 2.5°) ausgerüstet. Der Mittelmarker befindet sich 0.58 NM (1030 m), der Aussenmarker 3.74 NM (6950 m) vor dem Aufsetzpunkt. Beim Aussenmarker steht auch das Funkfeuer Sierentz BN, rund fünf NM nördlich davon

das Funkfeuer Homburg MN, das zur Markierung eines nördlich davon gelegenen Sperrgebietes aufgestellt wurde. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für irgendwelche technischen Mängel an diesen Anlagen.

252. Das ILS-Anflugverfahren für den Anflug der Instrumentenpiste 16 verläuft (bei Ankunft aus Richtung Paris) im Wesentlichen wie folgt:

- Anflug des Funkfeuers Sierentz BN auf mindestens 2500 ft/M,
- über dem Funkfeuer Sierentz BN eindreuen (vom Flughafen weg) gegen das Funkfeuer Homburg MN auf 2500 ft/M,
- spätestens über dem Funkfeuer Homburg MN nach links eindreuen auf die ILS-Landekursanzeige (Landekurs 159),
- auf 2500 ft/M weiterfliegen bis an den ILS-Gleitweg,
- auf der durch die beiden Anzeigen bestimmten ILS-Achse gegen den Aufsetzpunkt absinken, unter Höhenkontrolle am Aussenmarker 1880 ft/M, am Mittelmarker 1040 ft/M.

Dabei wird vorausgesetzt, dass spätestens auf der Höhe 1086 ft/M, also schon vor dem Überfliegen des Mittelmarkers, Sichtkontakt mit der Piste besteht (s.u. 263).

## 26. Vorschriften

261. Die zulässige Beanspruchung der Flugbesatzungen für die Planung des Kurzstreckeneinsatzes der Swissair ist durch die Bestimmungen des Flugbetriebs-Handbuchs (FOM Abschnitt 2.1.3) wie folgt abgegrenzt:

- Ruhezeit vor einer Einsatzperiode mindestens 10:45 Stunden (einschliesslich notwendige Verpflegungs- und Anreisezeiten),
- Summe der Blockflugzeiten für eine Einsatzperiode höchstens 8:00 Stunden,
- Dauer einer Einsatzperiode (Dienstzeit) höchstens 12:15 Stunden.

262. Bezüglich der Durchführung von Instrumenten-Anflügen enthält das Flugbetriebs-Handbuch der Swissair unter anderem



die folgenden Bestimmungen (Abschnitt 2.4.6):

- Sämtliche Instrumenten-Anflüge müssen nach den Verfahren durchgeführt werden, die auf den Anflugkarten (IAL) angegeben sind (Z.412).
- Das Anflugverfahren darf nur eingeleitet und fortgesetzt und eine Landung darf nur versucht werden, wenn die offiziell gemeldeten Sichtwerte bezüglich der benützten Piste nicht unter den Swissair-Mindestwerten liegen (Z.415) (s.u.263).
- Instrumentenanflüge, besonders in schlechtem Wetter, erfordern vollkommene Zusammenarbeit der Besatzung und präzises, genaues Fliegen. Der Pilot am Steuer hat die Instrumente dauernd zu überwachen (Z.421); der andere Pilot hat den Anflug ununterbrochen zu begleiten, alle mögliche Hilfe zu leisten und die Instrumente sorgfältig zu überwachen, einschliesslich zeitweiliger Querkontrollen (Z.422).
- Der Übergang vom Instrumenten- auf den Sichtflug ist die schwierigste Phase des Anfluges und kann mangels Zusammenarbeit beider Piloten gefährlich sein. Wenn Sichtverbindung mit dem Boden bald erwartet wird, so hat der andere Pilot seine Aufmerksamkeit zwischen den Instrumenten und dem Ausschauen nach aussen zu teilen; wenn die Anflugfeuer klar in Sicht sind und die Lage des Flugzeugs sicher bestimmbar ist, hat er es dem Piloten am Steuer zu melden (Z.425).
- Das Durchstartverfahren ist ohne Verzug einzuleiten, wenn die Sicht im Endanflug unter die Mindestwerte der Anflugkarte absinkt (Z.431).

263. Als absolute Mindestwerte für Instrumentenanflüge mit dem Unfallmuster sind im Flugbetriebshandbuch der Swissair 200 ft Wolkenuntergrenze und 800 Meter Sicht angegeben (FOM 2.3.6 - 103); dieselben Mindestwerte sind auch für ILS-Anflüge mit dem Unfallmuster auf der Swissair-Anflugkarte für Basel angegeben.

264. Für den Dienst auf dem Unfallmuster bestand zur Zeit des Unfalls eine mündliche Instruktion, dass die Flugbesatzung während des Anflugs die Kopfhörer tragen sollte; die

Verbindlichkeit dieser Instruktion war aber zweifelhaft.

### 3. FLUGABLAUF UND UNFALL

31. Gemäss Einsatzplan der Swissair für den 25./26. September 1961 hatte das Flugzeug Caravelle HB-ICW die folgenden Kurse nach London zu fliegen:

SR 700	Zürich	ab 2050	London	an 2225	(1:35 h)
SR 715	London	ab 2310	Basel	an 0030	(1:20 h)
SR 714	Basel	ab 0120	London	an 0250	(1:30 h)
SR 701	London	ab 0400	Zürich	an 0530	(1:30 h)

Als Besatzung waren bestimmt:

Kommandant:	1
Copilot:	1
Purser:	1
Hostessen:	2

Die Besatzung trat ihren Dienst in Zürich normal ausgeruht am Montag, den 25. September 1961, um 1950 an.

Die ersten beiden Anflüge und Landungen (London und Basel) liess der Kommandant durch den Copiloten ausführen.

Die drei ersten Flüge verliefen mit einer Gesamtflugdauer von 3:55 Stunden routinemässig, abgesehen von kleineren Verspätungen am Boden und abgesehen davon, dass der Copilot anlässlich der Landung in Basel durchstarten musste, weil er sich beim Anflug etwas verschätzt hatte.

32. Die Vorbereitungen für den letzten Flug verliefen routinemässig. Als Ausweichflugplätze wurden Frankfurt und Mailand vorgesehen. Das Flugzeug startete in London mit leichter Verspätung um 0407. Das Startgewicht betrug 43.100 Kilogramm; an Bord befanden sich 24 Fluggäste. Etwa um 0445, in der Gegend von Paris, wurde der Kommandant durch die Einsatzleitung der Swissair in Zürich über die Wetterlage in Zürich, Genf und Basel orientiert; da Zürich bereits im Nebel lag und die Prognose auch für Basel nicht gut war, empfahl die Einsatzleitung ein Ausweichen nach Genf; die vorliegenden

Meldungen liessen aber eine Landung in Basel noch als möglich erscheinen, und daher entschloss sich der Kommandant im Einvernehmen mit der Einsatzleitung, zunächst dorthin zu fliegen. So wurden die Vorbereitungen für die Landung in Basel getroffen und bei der Verkehrsleitung Paris die Bewilligung zum Verlassen der Reise Flughöhe 18000 ft und zum Absinken vorerst auf 8000 ft eingeholt. Der Kommandant orientierte den Copiloten über das vorgesehene Anflug- und Landeverfahren; die Mindestgeschwindigkeit für den Anflug wurde auf 135 Knoten und die Landegeschwindigkeit auf 120 Knoten berechnet.

33. Im Folgenden wird der Ablauf bis zur Bodenberührung in Basel mit genauen Zeitangaben dargestellt. Diese Angaben sind für den Funkverkehr dem Tonband entnommen, im Übrigen nach dem Flugrekorderband rekonstruiert, das Letztere mit Fixpunkt 0515:40 für den Überflug des Aussenmarkers gemäss Funkmeldung und daraus rekonstruierter Zeit der Bodenberührung 0517:20; die wirklichen Zeiten mögen jeweils um einige Sekunden verschieden gewesen sein. Der eingehende Funkverkehr wurde von der Besatzung über die beiden Lautsprecher aufgenommen; Kommandant und Copilot trugen die Kopfhörer nicht.

0504           nimmt das Flugzeug (701) mit der Verkehrsleitung Basel (BS) Verbindung auf, meldet Überflug des Funkfeuers Luxeuil und Sinkflug auf 8000 ft.  
BS: ... descend to 80, report reaching and maintain 80  
...

0506           BS: Wind calm, the sky clear, visibility 800 meters, with patches of fog ... runway visual range 2000 meters, and actually 7/8 stratus at 100 meters, I repeat 7/8 stratus at 100 meters, but we can see all the runway ...  
(Windstill, Himmel sichtbar, Sicht 800 Meter, Nebelfetzen, Pistensicht 2000 Meter, 7/8 Stratus auf 100 Meter, aber ganze Piste sichtbar ... )

701:           Roger ... (verstanden)

Kurz darauf meldet sich die Besatzung des soeben in Basel gelandeten Swissair-Kurses 705 Amsterdam-Basel mit ihren Feststellungen während des Anflugs:

0507:00       705: ... there is 7/8 coverage at about 200 ft. We just

broke out on descent.

701: Thank you very much ...

0507:40 701: Passed HR 08 flight level 120 descending to 80.

0509:10 BS: Actually the south of the runway is obstructed by the fog, is scattering to the north, but at any moment degage all the runway. I'll call back when runway is degaged again.

701: Roger, thank you.

0510:00 701: ... reaching 80 (Flughöhe 8000 ft erreicht)

BS: Roger. You maintain. (Höhe halten)

0510:20 BS: ... can you descend crossing flight level 80 on VMC? (Können Sie unter Sichtbedingungen unter 8000 ft absinken?)

701: Affirmative.

BS: OK cleared down and to BN beacon and cleared to descend. Report 2500 QNH over MN. (Bewilligung zum Absinken gegen Funkfeuer BN, melden 2500 ft über Funkfeuer MN)

0511:00 701: Roger ... descend to 2500 ft over MN.

0512:00 BS: ... for Information the runway visual range is reduced at about 1000 meters. (Pistensicht auf etwa 1000 Meter vermindert.)

701: Thank you.

In diesem Zeitpunkt überfliegt das Flugzeug auf einer Höhe von noch etwa 3600 ft das Funkfeuer BN und leitet die Verfahrenskurve nach links vom Flughafen weg ein:

0512:30 701: Now BN outbound, will check inbound.  
BS: Roger.

0512:40 Jetzt ist die Höhe 2500 ft erreicht. Der Kommandant lässt das Flugzeug in der Kurve gegen das Funkfeuer M weitersinken und setzt den Anflug routinemässig fort.

0513:00 Der Kommandant geht auf 2300 ft vorübergehend in den Horizontalflug über und lässt die Landeklappen auf 10° ausfahren.

0513:40 Vor das Funkfeuer MN erreicht ist, leitet der Kommandant eine ziemlich enge Linkskurve ein, um damit wieder in Richtung auf den Flughafen zu kommen, indem er das Flugzeug auf 1800 ft absinken lässt.

0514:00 BS: The visibility is reduced to 500 meters. The runway visual range about 500 meters.  
701: Roger.  
Das ist die erste Meldung, die nun deutlich eine Verminderung auch der Pistensicht unter den Mindestwert von 800 Meter angibt. Sie wird vom Copiloten bestätigt, doch scheint er ihren Inhalt nicht richtig zu realisieren; der Kommandant scheint sie aus Gründen, die nicht mehr ermittelt werden konnten, überhaupt nicht aufgenommen zu haben.

0514:10 stabilisiert der Kommandant am Ende der Linkskurve die Höhe auf 1800 ft; das Flugzeug fliegt gegen den Flughafen, liegt aber noch ziemlich links vom Landekurs, dem es sich nun langsam annähert.

0514:30 BS: And for your Information we have the weather at Geneva, are you ready to copy?  
701: Stand by ... go ahead.  
BS: Wind calm, visibility 12 kilometers, clouds 6/8 at 10000 ft.  
701: Thanks very much.  
Das Flugzeug hat inzwischen die Höhe gehalten und fliegt weiter, bis es

0515:20 mit einer Geschwindigkeit von etwa 130 Knoten auf den ILS-Landekurs kommt. Ungefähr im gleichen Zeitpunkt

erhält es die letzte Wettermeldung:

BS: Actually all the fog coming from the south is going to the north, and the whole runway is obstructed, and from the meteo we cannot expect amelioration before one hour. (Aller Nebel aus Süd flutet gegen Nord, ganze Piste ohne Sicht, Besserung nicht vor einer Stunde zu erwarten.)

Trotz dieser schlechten Meldung entschliesst sich der Kommandant, den Anflug fortzusetzen, da er glaubt, es handle sich möglicherweise nur um einzelne Nebelschwaden er lässt die Landeklappen auf 20° und das Fahrwerk ausfahren und setzt das Triebwerk auf 5700 t/min.

0515:40 wird vom Flugzeug Überflug des Aussenmarkers (3.74 NM vor dem Aufsetzpunkt) gemeldet:

701: ... outer marker inbound.

Das Flugzeug liegt mit einer Geschwindigkeit von etwa 140 Knoten immer noch etwas unter dem ILS-Gleitweg, doch lässt es der Kommandant nun wieder leicht absinken, um ohne brusken Übergang auf den Gleitweg zu kommen. Der Verkehrsleiter vergewissert sich über die Absicht des Kommandanten:

ES: ... do you make a try on the runway, do you make an approach?

701: Affirmative.

0516:00 BS: OK number one, the wind is calm, you call when lights in sight you have. (Kein anderes Flugzeug voraus, windstill; melden, wenn Pistenbefeuerung in Sicht!)

701: Roger will do.

0516:20 erreicht das Flugzeug nun auch den Gleitweg, etwa 2.5 NM vor dem Aufsetzpunkt, und sinkt dann in guter Präzision nach der ILS-Anzeige und mit gleichbleibender Geschwindigkeit von 135-140 Knoten bzw. mit einer Sinkgeschwindigkeit von etwa 500 ft/min weiter. Etwa in diesem Zeitpunkt sinkt das Flugzeug in die Nebelschicht ein.

0516:50 ruft der Copilot routinemässig die Annäherung an die Mindesthöhe aus (1200-1150-1100 ft): "Approaching minimum - 50 ft above minimum - minimum!" Der Kommandant geht in Horizontalflug über und erhöht gleichzeitig die Drehzahl des Triebwerks von 5700 auf 6200 t/min. Kommandant und Copilot stellen auf ihren Höhenmessern fest, dass die Nadel auf 1100 ft stehen bleibt.

0517:05 überfliegt das Flugzeug den Mittelmarker mit gleichbleibender Geschwindigkeit, eher etwas unter der Mindesthöhe von 1086 ft (50-60 Meter über dem Boden). Der Kommandant beabsichtigt, auf dieser Höhe noch etwas weiterzufliegen und mit dem Durchstarten zuzuwarten, denn käme die Piste jetzt in Sicht, so wäre eine Landung immer noch möglich.

Der Wetterdienst meldet eine Pistensicht von 200 Meter an die Verkehrsleitung.

Auf dem Boden ist die Befeuerung eingeschaltet; der Copilot hält Ausschau, muss aber dem Kommandanten melden, dass nichts zu sehen sei. Der Kommandant sieht, dass das Flugzeug leicht rechts neben die Pistenachse gerät und weist den Copiloten an, etwa 5° nach links Ausschau zu halten; das Flugzeug ist im Horizontalflug, aber immer noch auf Sinkflug getrimmt. Da vom linken Sitz aus bessere Voraussetzungen für das Ausschauen nach links vorn bestehen, erliegt der Kommandant der Versuchung, von der Aufmerksamkeit auf die Instrumente vorübergehend abzulassen und selbst nach aussen zu blicken. Dabei geht das Flugzeug unbemerkt wieder für etwa 10 Sekunden in den Sinkflug über, und zwar mit einer durchschnittlichen Sinkgeschwindigkeit von nicht weniger als 1000 ft/min (5 m/sec). Der Kommandant und Copilot sehen

0517:20 plötzlich einen braungrünen Fleck im dichten Nebel auftauchen. Unmittelbar darauf - das Flugzeug hängt ganz leicht nach rechts - verspüren sie den harten Schlag einer Bodenberührung.

Das Flugzeug geht aus horizontaler Lage sofort in

Steigfluglage über, und der Kommandant leitet unverzüglich das Durchstartverfahren ein. Da das Flugzeug anscheinend flugfähig ist entschliesst er sich, nach Genf weiterzufliegen.

Der Verkehrsleiter in Basel hört, dass das Flugzeug den Platz überfliegt und durchstartet:

0518:20 BS: Do you make another approach?

701: Negative, proceed to Geneva.

0519:40 BS: ... quit BN at flight level 80 and fly to Geneva.  
(Funkfeuer BN auf 8000 ft verlassen und nach Genf fliegen.)

0522:10 BS: ...

701: My Position Jura approaching Willisau.

BS: OK change to Zürich control ...  
Are you VMC?

701: Affirmative.

BS: Good bye, Sir.

701: Good bye!

Dass das Flugzeug im Anflug auf den Flughafen Basel den Boden berührt hatte, meldet der Kommandant der Verkehrsleitung nicht, auch nachdem er sich klar darüber geworden ist, dass das Flugzeug dabei gewisse Schäden erlitten haben musste.

34. Die Bodenberührung in Basel erfolgte an der sechs Meter breiten Strasse, die sich 125 Meter vor der Pistenschwelle 16 quer zur Pistenachse verläuft (s.o.231), etwa 125 Meter rechts der Pistenachse, und hinterliess die folgenden Spuren:

- 12 Meter vor der Strasse begann die Spur des rechten Hauptfahrgestells, etwa sechs Zentimeter in den Boden eingeprägt und am Strassenrand wieder aufhörend,
- 6 Meter vor der Strasse begann die Spur des linken Hauptfahrgestells, wesentlich tiefer in den Boden eingeprägt und etwa 36 Meter nach der Strasse wieder aufhörend,



- knapp jenseits der Strasse begann die Spur des Bugfahr-  
gestells, leichter in den Boden eingepägt und etwa 20  
Meter lang,
- etwa 30 Meter jenseits der Strasse fand sich eine leichte  
Streifspur, herrührend vom rechten Flügelende.

Die Spuren zeigen, dass sich das Flugzeug im Zeitpunkt der Bodenberührung in praktisch horizontaler Fluglage befunden haben muss, in einem ganz kleinen Winkel von der Parallele zur Pistenachse nach aussen abweichend, und dass die ganze Bodenberührung - bei einer Geschwindigkeit von etwa 130 kt, entsprechend 240 km/h oder 65 m/sec - knapp eine Sekunde dauerte.

Die Bodenberührung verursachte am Flugzeug die folgenden Schäden:

- das rechte Hauptfahrgestell wurde losgerissen (es blieb etwa 320 Meter nach der Strasse, 200 Meter nach der Pisten-  
schwelle und 90 Meter rechts vom Pistenrand liegen),
- am linken Hauptfahrgestell wurde der Einbau in die Flügel-  
struktur stark beschädigt,
- am rechten Flügel wurde das innere Landeklappensegment weg-  
geschlagen,
- durch wegfliegende Teile wurde die rechte Triebwerkeinheit  
stark beschädigt (blieb aber bis auf etwa 7000 t/min  
funktionsfähig).

Auf dem Flughafen Basel erhielt man von der Bodenberührung erstmals Kenntnis durch einen Angehörigen des Wetterdienstes, der sich um 0600 über die Strasse zu seinem Dienst begab und dabei die Spuren und kleinere Flugzeugteile vorfand; etwa eine Stunde später, als sich der Nebel lichtete, fand man dann auch das rechte Hauptfahrgestell.

35. Vom Ausmass der entstandenen Schäden konnte sich aber die Besatzung, als sie gegen Genf weiterflog, noch kein richtiges Bild machen. Was sie zu erkennen vermochte, war im Wesentlichen folgendes:

- starke Vibrationen auf der Startdrehzahl von 7650 t/min,

die dann allerdings mit Verminderung der Drehzahl auf 7000 t/min auf ein erträgliches Mass zurückgingen,

- äussere Schäden an der rechten Triebwerkeinheit,
- das Fehlen des innersten Landeklappensegments am rechten Flügel,
- Schäden nicht näher bestimmbarer Art am Fahrwerk und an der hydraulischen Anlage.

Schon im Steigflug orientierte die Besatzung auch die Einsatzleitung der Swissair in Kloten, dass die hydraulische Anlage Störungen aufweise.

0533 wurde Bern auf 9000 ft überflogen, nachdem der Kommandant sich darüber vergewissert hatte, dass das Flugzeug bis auf Geschwindigkeiten von 150 kt hinunter steuerbar blieb.

0540 meldete er der Verkehrsleitung Genf, dass er Störungen im Fahrwerk habe und erklärte eine Notlage.

0555 überflog er den Flughafen Genf auf geringer Höhe, um durch die Verkehrsleitung eine Sichtkontrolle des Fahrwerk vornehmen zu lassen; diese führte auf folgendes Ergebnis: Bugrad ausgefahren und anscheinend verriegelt, links ausgefahren und anscheinend nicht verriegelt, rechts nicht ausgefahren.

Nun entschloss sich der Kommandant, noch etwa eine Stunde in der Nähe des Flughafens in der Luft zu bleiben: um in Funkverbindung mit den zuständigen Swissairdiensten, die sich inzwischen genauer orientiert hatten, die Versuche fortzusetzen, das Fahrwerk doch noch richtig auszufahren, um im Hinblick auf die Gefahren der Landung den Treibstoff möglichst weitgehend zu verbrauchen, und um sowohl am Boden wie im Flugzeug eine ruhige und vollständige Bereitstellung auf die Landung hin zu ermöglichen.

0622 erhielt er über die Verkehrsleitung Genf die Meldung von Basel, dass man dort einzelne Flugzeugteile aufgefunden habe.

0701 erhielt er auf gleichem Wege die Meldung aus Basel,

dass dort zwei Räder aufgefunden worden seien.

0715 leitete der Kommandant, nachdem inzwischen alles für die Landung vorbereitet worden war, den Anflug auf Piste 23 ein.

0721 setzte er das Flugzeug sehr weich und präzise auf die Piste, nachdem er die Pistenschwelle mit einer Geschwindigkeit von etwa 140 Knoten auf etwa fünf Meter Höhe überflog und unmittelbar vor dem Aufsetzen noch den Bremsfallschirm bestätigt hatte. Der Aufsetzpunkt lag etwa 1300 Meter nach der Pistenschwelle. Das Flugzeug wurde zunächst durch den Fallschirm auf eine Strecke von rund 1000 Metern gerade gehalten. Mit abnehmender Geschwindigkeit neigte es sich dann nach rechts. Etwa 1000 Meter nach dem Aufsetzen berührte es mit der rechten Flügelspitze den Boden und begann dann nach rechts abzdrehen. Dabei geriet es über den Pistenrand hinaus, wobei drei Lampen der Randbefeuerng zerstört wurden, kam knapp an der grossen Drehantenne des Überwachungsradars vorbei und blieb schliesslich 2550 Meter nach der Pistenschwelle und 230 Meter rechts der Piste liegen, gegenüber dem Landekurs um 270° abgedreht. Ohne weitere Zwischenfälle konnte es von den Insassen sofort geräumt werden.

Als Folge der wiederholten Versuche zur Fahrwerkbetätigung war während des Fluges das hydraulische System weitgehend ausgefallen, und es stand daher bei der Landung nur noch ein Hilfssystem für den Servo-Betrieb der Flugsteuerung zur Verfügung; Bugradsteuerung, Radbremsen und Landehilfen konnten nicht mehr betätigt werden.

#### 4. SCHÄDEN

41. Alle fünf Besatzungsmitglieder und sämtliche 24 Fluggäste blieben unverletzt.

42. Zu den bei der Bodenberührung in Basel entstandenen Schäden (s.o.34) erlitt das Flugzeug bei der Landung in Genf kleinere weitere Schäden am rechten Flügel. Die Wiederinstandstellungskosten belaufen sich auf, über Fr.

1.200.000.-.

43. Die in Basel verursachten Landschäden sind praktisch bedeutungslos; die in Genf zerstörten drei Lampen der Pistenbefeuerung stellen einen Wert von rund Fr. 3000.- dar.

## 5. DISKUSSION

### 51. Die Bodenberührung in Basel

511. Vorwegzunehmen ist die Feststellung, dass keine Mängel am Flugzeug, an seiner Ausrüstung oder an den Einrichtungen der Bodenorganisation ermittelt werden konnten, welche als mitwirkende Ursachen des Unfalls anzusehen wären. Das gilt insbesondere auch für die (innerhalb der Toleranzen liegenden) Anzeigefehler der Instrumentierung.

Ebenso wenig liegt eine Ursache im Verhalten des Personals der Bodenorganisation: Verkehrsleitung und Wetterdienst in Basel sind ihren Aufgaben einwandfrei nachgekommen.

Die alleinigen Ursachen des Unfalls liegen im Verhalten der Flugbesatzung, das im Folgenden noch genauer zu analysieren ist. Dabei ist es für richtiges Verständnis der eigentlich kritischen Phase ab 0514 notwendig, die folgenden beiden Punkte ständig im Auge zu behalten:

- Die Beanspruchung der Besatzung bei solchen Anflügen durch die Führung und Bereitstellung des Flugzeugs, die Überwachung der Instrumente und den Funkverkehr ist sehr hoch, neu auftretende Elemente müssen sehr rasch zu Entschlüssen verarbeitet werden, für Überlegungen steht wenig, für Diskussionen gar keine Zeit zur Verfügung.
- Wenn in einer solchen Situation einmal ein grundsätzlicher Entschluss gefasst ist (wie derjenige zum Anflug auf die Mindesthöhe), so erfordert ein neuer Entschluss erfahrungsgemäss eine grössere psychische Anstrengung als die blosser Durchführung des alten.

512. Die Ursachen des Unfalls liegen in erster Linie im Verhalten des Kommandanten, und zwar bezüglich der entscheidenden Phase wie folgt:

- Am Anfang steht der Entschluss, als Ausweichflugplatz für das ausgefallene Zürich trotz der ersten Empfehlung der

Einsatzleitung nicht sofort das wettermässig sichere Genf zu wählen, sondern es zunächst mit Basel zu versuchen, obwohl die Wetterprognose hier nicht günstig lautete. Der Entschluss war auf Grund der vorliegenden Meldungen vertretbar, und für alle Beteiligten hätte die Landung in Basel weniger Umtriebe verursacht als die Landung in Genf. Eine unmittelbare Gefahr entstand daraus nicht.

- Die Entschlussgrundlage erfuhr eine erste wesentliche Änderung mit den Wettermeldungen von 0506/07: Wohl waren nach der Meldung der Verkehrsleitung die Mindestwerte für Plafond und Sicht noch einwandfrei erfüllt, doch zeigte die darauffolgende Meldung des soeben gelandeten Kurses 705, dass der Plafond mit 7/8 auf 200 ft tatsächlich bereits an der kritischen Grenze lag. Die Fortsetzung des Fluges wenigstens bis zur Einleitung des Anflugverfahrens war trotzdem vertretbar, eine unmittelbare Gefährdung damit nicht verbunden, wohl aber war nun hohe Aufmerksamkeit auf die weitere Entwicklung der Wetterlage und die innerliche Bereitstellung auf den Entschluss zur Umleitung nach Genf geboten.
- Das Anflugverfahren im engeren Sinne wurde mit dem Überflug des Funkfeuers BN um 0512 eingeleitet, während die gleichzeitig eingehende Wettermeldung mit Pistensicht 1000 m eine kritische Annäherung an den Mindestwert von 800 m zeigte. Die Fortsetzung des Anfluges war immer noch vertretbar, eine unmittelbare Gefährdung war damit immer noch nicht verbunden, doch stand nun die Situation auf der Messerschneide und erforderte höchste Aufmerksamkeit und Entschlussbereitschaft. Dass der Kommandant das Flugzeug unter 2500 ft absinken liess, bevor der Gleitweg erreicht war, war unpräzise, aber ohne Bedeutung für den späteren Verlauf; mit dem zustimmenden „Roger“ der Verkehrsleitung auf seine Meldung von 0512:30 über die Einleitung der Verfahrenskurve durfte er dieses Absinken als bewilligt ansehen.
- Nun folgt um 0514 die wichtige, vom Verkehrsleiter nicht ohne Grund wiederholte Wettermeldung, gemäss welcher die Pistensicht unter den Mindestwert von 800 Meter abgesunken ist. Der Copilot bestätigt - dem Kommandanten scheint sie

entgangen zu sein. Das ist bei der durch die Umstände gebotenen Aufmerksamkeit nicht recht verständlich; es sind jedoch Vorgänge denkbar, die es als möglich erscheinen lassen. Eine unmittelbare Gefährdung setzt das Verhalten des Kommandanten auch in dieser Phase noch nicht.

- Um 0515 folgt die Meldung, dass die ganze Piste im Nebel liege und eine Besserung vorläufig nicht zu erwarten sei. Zahlenwerte enthält sie nicht - aber wenn schon der Kommandant die Meldung von 0514 nicht aufgenommen hat, so müssten ihm nun der Wortlaut und die übrigen Umstände Anlass bieten, sich ausdrücklich darüber zu vergewissern, dass die Mindestwerte noch nicht unterschritten sind. Er setzt den Anflug fort, ohne dies zu tun. Eine unmittelbare Gefährdung setzt er auch dadurch noch nicht, aber er nähert sich nun den Grenzen der Sicherheit.
- Diese Grenzen überschreitet er eindeutig - und das ist sein entscheidender Fehler -, als er um 0517 den Blick und die Aufmerksamkeit von den Instrumenten nach aussen wendet. Damit erst schafft er die Gefahr, dass das Flugzeug die verhältnismässig geringe Höhe über Grund unvermerkt verliert und irgendwo den Boden berührt - die Gefahr, die sich dann auch prompt verwirklicht, weil sein Ausschauen offenbar länger dauert, als er ursprünglich gewollt hat. Statt selbst noch hinauszuschauen wäre spätestens in diesem Zeitpunkt der Entschluss zum Durchstarten angebracht gewesen, denn ein Weiterfliegen auf der Mindesthöhe versprach praktisch nichts: Der Copilot hatte bisher noch nicht einmal einen Schimmer der Anflugbefeuerung bemerkt, das Flugzeug befand sich bereits nicht mehr genau auf der Anflugachse, und die Pistenlänge von 2370 Metern bot wenig Reserve für ein spätes Aufsetzen.

513. Auch im Verhalten des Copiloten finden sich Ursachen dafür, dass es zum Unfall kommen konnte, und zwar wie folgt:

- Auch er hat in der allerletzten Phase die Instrumente nicht mehr überwacht. Seine Situation war allerdings insofern grundsätzlich verschieden von derjenigen des Kommandanten, als er seine Aufmerksamkeit zwischen der Überwachung der Instrumente - konkret: der Höhen- und der

Geschwindigkeitsanzeige - und dem Ausschauen nach der Piste zu teilen hatte. Beides gleichzeitig zu tun, ist nicht möglich, sondern es kann nur im Wechsel geschehen. Es stellt sich daher die Frage, ob der Zeitraum von 10-12 Sekunden, während dessen er nicht mehr auf die Instrumente geblickt hatte, dieser Forderung geteilter Aufmerksamkeit noch entsprochen habe. Die Frage muss verneint werden; unter den gegebenen Umständen war eines so wichtig wie das andere, und keines hätte jeweils mehr als 3-5 Sekunden beanspruchen dürfen.

- Ebenso wichtig ist die andere Unterlassung: Auch der Copilot hätte um 0514 oder spätestens um 0515:30 erkennen müssen, dass die Wetterminima auf der Piste nicht mehr erfüllt waren und daher der Anflug nicht mehr fortgesetzt werden durfte, mindestens nicht ohne nochmalige ausdrückliche Rückfrage nach den Sichtwerten, und er hätte den Kommandanten ausdrücklich darauf aufmerksam machen müssen. Wenn er den Inhalt der Meldung von 0514 trotz der Wiederholung nicht richtig verstand, so hätte er sich unter den gegebenen Umständen darüber vergewissern müssen.

In diesem Zusammenhang sei nachdrücklich betont, dass der Copilot (in der Funktion des "assisting pilot") grundsätzlich nicht nur Gehilfe und Untergebener des Piloten ("flying pilot") ist, sondern dass eine seiner wesentlichen Funktionen gerade in der Überwachung des Piloten besteht. In dieser Funktion muss er ständig bereit sein, den Piloten auf Fehler aufmerksam zu machen, in Extremfällen sogar selbst aktiv einzugreifen. Dass die Anwendung dieses Grundsatzes in der Praxis bei Rang- und Altersunterschieden heikel und schwierig sein kann, ändert nichts an seiner Richtigkeit.

514. Die Besatzung hatte in der kritischen Zeit bereits einige Stunden Einsatz und Flugdienst hinter sich. Von eigentlicher Übermüdung kann keine Rede sein, wohl aber mag eine gewisse normale Ermüdung mitgespielt haben. Ihr Einfluss ist nicht genauer zu bestimmen. Ein Anzeichen für ihr Vorhandensein liegt aber unter anderem auch in der geringen Präzision, mit welcher das Anflugverfahren eingeleitet wurde - und gerade auch im Unterschied zur Wachheit und Präzision, mit welcher

dann von der gleichen Besatzung die nachfolgende Notlage beherrscht wurde.

## 52. Überflug nach Genf und Bruchlandung

521. Es wäre zweckmässig gewesen, wenn der Kommandant nach dem Durchstart in Basel der dortigen Verkehrsleitung die Tatsache der Bodenberührung gemeldet hätte. Zunächst hatte er freilich Wichtigeres zu tun; aber er hätte es auch später noch tun können, auch nach dem Verlassen des Kontrollbezirks Basel - besonders nachdem er Schäden am Flugzeug festgestellt hatte und damit rechnen musste, dass einzelne Teile in Basel in der Gegend der angeflogenen Piste 16 herumlagen. Abgesehen von der Sicherheit anderer Flugzeuge hätte dies auch die eigene Situation rascher geklärt; im Übrigen hätte es freilich den weiteren Ablauf der Ereignisse kaum wesentlich beeinflusst.

522. Es wäre auch zweckmässig gewesen, wenn der Kommandant die Einsatzleitung der Swissair von Anfang an nicht nur über die Störungen an der hydraulischen Anlage, sondern auch über deren Ursprung orientiert hätte. Auch das hätte zu einer rascheren Klärung der Situation führen können; auch es hätte im Übrigen den weiteren Ablauf der Ereignisse kaum wesentlich beeinflusst.

53. Abgesehen von diesen beiden Unterlassungen war das Verhalten der Besatzung - einschliesslich Kabinenbesatzung - von der Bodenberührung in Basel bis zum Verlassen des Flugzeugs in Genf in jeder Hinsicht zweckmässig und einwandfrei.

## 6. SCHLUSS

Die Untersuchungskommission gelangt einstimmig zum Schluss, dass die Bodenberührung in Basel darauf zurückzuführen ist, dass der Kommandant, nachdem er und der Copilot der Wetterentwicklung zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt und den Anflug trotz fehlenden Voraussetzungen bis auf die Mindesthöhe hinunter fortgesetzt hatte, vorübergehend von der Überwachung der Instrumente abliess und dabei das Flugzeug unter die sichere Mindesthöhe absinken liess; die Bruchlandung in Genf



war die unmittelbare Folge der in Basel erlittenen Schäden.

Basel, den 16. März 1962.

Ausgefertigt am 19. März 1962

# Caravelle HB-ICW

Basel 26. 9. 1961

