



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges SE-210 Caravelle HB-ICX

30. Januar 1964

auf dem Flughafen Zürich-Kloten

Sitzung der Kommission

11. März 1964

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

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission über den Unfall des Flugzeuges SE-210 Caravelle HB-ICX

30. Januar 1964

auf dem Flughafen Zürich-Kloten

0. ZUSAMMENFASSUNG

Am Donnerstag, den 30. Januar 1964, 2106 MEZ, landete das Flugzeug Caravelle "Chur" HB-ICX, Swissair-Kurs 101 London-Zürich, auf der mit einer leichten Nassschneeschicht bedeckten Piste 16 des Flughafens Zürich-Kloten. An Bord befanden sich 44 Fluggäste und sieben Besatzungsmitglieder. Anflug und Landung verliefen in leichtem Schneefall bei wechselndem Seitenwind normal. Nach einer Rollstrecke von etwa 800 Metern geriet das Flugzeug an den linken Pistenrand, wo es vier Pistenlampen zerstörte und dabei am Fahrwerk beschädigt wurde; in der Folge konnte es aber auf der Piste anhalten. Personen kamen nicht zu Schaden.

Das Ausbrechen ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug im Ausrollen auf der durch Schneefall ungriffig gewordenen Piste in unerwartet starke Seitenwindböen geriet.

1. UNTERSUCHUNG

Die Voruntersuchung wurde abgeschlossen mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 19. Februar 1964 an den Kommissionspräsidenten am 21. Februar 1964.

2. ELEMENTE

21. Beteiligte

211. Flugzeuginsassen

1. Bordkommandant: Jahrgang 1929

Führerausweis für Linienpiloten vom 4. Mai 1956, gültig bis 30. April 1964, Flugkapitän 22. November 1960, Eintrag für

das Unfallmuster 5. August 1960. Gesamte Flugerfahrung gegen 5900 Flugstunden, wovon über 1400 Stunden auf dem Unfallmuster.

2. Bordkommandant in Ausbildung: Jahrgang 1923

Führerausweis für Linienpiloten vom 27. Juli 1956, gültig bis 1. März 1964, Flugkapitän 5. Oktober 1961, Eintrag für das Unfallmuster 21. November 1963. Gesamte Flugerfahrung über 4800 Stunden, wovon über 100 Stunden auf dem Unfallmuster.

3. Copilot: Jahrgang 1927

Führerausweis für Berufspiloten vom 29. Juni 1959, gültig bis 4. Juni 1964, Eintrag für das Unfallmuster 7. Dezember 1961. Gesamte Flugerfahrung gegen 2500 Stunden, wovon über 1000 Stunden auf dem Unfallmuster.

4. In der Kabine befanden sich 44 Fluggäste, die von einem Steward und drei Hostessen betreut wurden.

212. Bodenpersonal

1. Verkehrsdienstbeamter: Jahrgang 1924

2. Flugverkehrsleiter: Jahrgang 1935

Ausweis für Flugverkehrsleiter Kat. 1 vom 4. März 1963, gültig bis 24. Februar 1964.

22. Flugzeug HB-ICX

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

Muster: SE-210 Caravelle III, mit zwei Triebwerkeinheiten Rolls Royce Avon RA-29-3 Mk.527 von je 11.700 lb Standschub. Baujahr 1960, Werknummer 38.

Konstrukteur und Hersteller: Sud-Aviation Ste Nationale de Constructions Aeronautiques, Paris.

Charakteristik: Tiefdecker in

Ganzmetallbauweise mit Strahltriebwerk, dessen zwei Einheiten je seitlich am Rumpfheck vor dem Leitwerk angebracht sind: Kurzstrecken-Verkehrsflugzeug mit 70 Fluggastsitzen.

Verkehrsbewilligung vom 12. Dezember 1961, gültig bis 23. Dezember 1964.

Höchstzulässiges Fluggewicht 46.600 kg, höchstzulässiges Landegewicht 43.800 kg, Gewicht bei der Landung ca. 37.700 kg. Der Schwerpunkt lag während des Fluges innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

Das Flugzeug ist mit Bremsfallschirm zur Verwendung in Notfällen ausgerüstet.

Das Fahrwerk besteht aus den beiden Hauptfahrgerstellten und dem Bugfahrgerstell. Das Bugrad kann von Hand gesteuert werden. Bei einer Steuerradverstellung von 180°, die ohne Nachfassen ausgeführt werden kann, schlägt das Bugrad fast 25° aus.

Das Flugzeug ist mit einem Flugrekorder ausgerüstet, der die wichtigsten Flugelemente registriert.

Bei der Swissair wird das Flugzeug normalerweise mit zwei Mann Flugbesatzung betrieben.

Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für irgendwelche technischen Mängel am Flugzeug, insbesondere nicht bezüglich Fahrwerksteuerung und Bremsanlage.

23. Flughafen

Der Unfall ereignete sich bei der Landung auf die Instrumentenpiste 16 des Flughafens Zürich-Kloten, die eine Länge von 3700 und eine Breite von 75 Metern aufweist. 1700 Meter von der Pistenschwelle mündet links der Rollweg 7 in die Piste; die Kreuzung mit der Westpiste befindet sich 2200 Meter, jene mit der Bisenpiste 2600 Meter von der Pistenschwelle entfernt (Koordinaten 683.810/ 256.500).

Die Piste ist beidseits in Abständen von 30 Metern mit Lampen befeuert. Bei der Einmündung des Rollwegs 7 ist die linke

Lampenreihe auf etwa 180 Meter unterbrochen.

Auf der rechten Seite der Piste befindet sich in einer seitlichen Entfernung von rund 300 Metern der Wald eines Naturschutzreservats; dieser erstreckt sich bis auf die Höhe der Einmündung des Rollwegs 7.

Zur Zeit des Unfalls lag auf der Piste eine Schneematschschicht von einigen Millimetern Dicke.

Für den Anflug auf die Instrumentenpiste 16 stehen unter anderem die folgenden Funkfeuer in folgenden Entfernungen vor der Pistenschwelle zur Verfügung:

Rhein	ca. 6 NM bzw. 11 km
Aussenmarker	3 NM bzw. 5.5 km
Mittelmarker	0.5 NM bzw. 0.9 km

24. Wetter

Am Unfalltag wurde das Wetter in der Schweiz durch einige schwache Störungen beeinflusst, welche von einer Westströmung über Nordeuropa herrührten. Eine dieser Störungen brachte auf dem Flughafen Zürich-Kloten zwischen 1930 und 2430 MEZ leichte Schneefälle.

Die Entwicklung des Flughafenwetters ist durch folgende Daten gekennzeichnet:

Zeit MEZ	Wind (°/kt)	Sicht km	Ndschl.	Wolken (ft)	Temp. °c
1820	200/09	6	---	2/2000 4/3500	00/-02
1850	210/07	6	---	3/3200 7/6000	00/-02
1920	210/13	10	---	4/3100 7/6000	+01/-03
1950	220/14	4.8	Schnee	2/1100 5/3000	+01/-02
2020	240/13	3	Schnee	4/1200 7/3000	+01/-02
2050	230/13	1.5	Schnee	vert.vis 1000	00/-01

Das Winddiagramm zeigt für 2105 eine markante Böenspitze aus Richtung 230° von 16 Knoten (Windgeber in Flughafenmitte 10 Meter über Boden).

25. Vorschriften

Das Flugzeug-Flughandbuch der Swissair (AFM) enthält in

Kapitel 4.3.1 (4) die folgenden Bestimmungen:

...

Pilots-in-Command are strongly advised to limit the crosswind component accepted for take-off and landing to the below values:

a. Braking action reported as

Friction coefficient:	Crosswind limits:
0.35	20
0.30	15
0.25	10
0.20	5
0.10	Practically 0

Note: Linear interpolation between above figures.

b. Braking action reported without reference to friction coefficient:

Braking action:	Crosswind limits (kt)
Good	15
Medium	10
Poor	Practically 0

Ob die angegebenen Toleranzen nur auf kontinuierlichen Wind oder auch auf Böenstösse beziehen, wird nicht ausgeführt.

Für das Ablesen des zulässigen Seitenwindes in Funktion des Windeinfallwinkels enthält das Handbuch ein Diagramm.

3. FLUGABLAUF UND UNFALL

31. Am Donnerstag, den 30. Januar 1964, 1951 MEZ (1851 GMT), startete das Swissair-Flugzeug Caravelle HB-ICX "Chur" nach normaler Vorbereitung auf dem Flughafen London für den Kurs 101 nach Zürich. Der Flugkapitän stand in Ausbildung zum Bordkommandanten und der Copilot war das dritte Mitglied der Flugbesatzung. In der Kabine befanden sich eine vierköpfige Kabinenbesatzung und 44 Fluggäste. Der Flug verlief bis zum Anflug auf Zürich routinemässig. Den Wettermeldungen war zu entnehmen, dass in Zürich Schneefall und leichter Seitenwind

zu erwarten war.

32. Auf dem Flughafen Zürich begab sich um 2030 der Verkehrsdienstbeamte mit dem dafür bestimmten Kleinbus auf die Piste 16, um die Bremswirkung festzustellen. Bei einer Schnee- und Schneematschschicht von durchschnittlich 5 mm beurteilte er die Brems Wirkung als "Good to Medium". Im Hinblick auf die Zeitspanne bis zur nächsten Landung entschloss er sich aber für einen Sicherheitszuschlag und meldete - um 2045 - die Bremswirkung als "Medium".

33. Die Vorgänge während des Anfluges und der Landung liefen wie folgt ab (erste Zeitangabe MEZ, zweite Zeitangabe Minuten und Sekunden vor der Landung):

2058

7:24 Die Verkehrsleitung meldet dem Flugzeug die Pistenverhältnisse mit 5 mm Nassschnee und Bremswirkung "Medium". Da der Flugkapitän (Bordkommandant in Ausbildung) die Caravelle noch nie in der Kombination Schneefall und Seitenwind gelandet hat, nimmt der Flugkapitän (Bordkommandant) den Copilotensitz ein, während sich der Copilot auf den Sitz hinter den beiden Pilotensitzen begibt und den Funkverkehr bis Beginn des Endanflugs übernimmt.

2101

3:44 Die Verkehrsleitung meldet einem andern Swissair-Flugzeug Wind aus 210° von 10 Knoten.

2103

2:42 Das Flugzeug meldet Überflug des Funkfeuers Rhein und erhält Windmeldung 220° mit 8 Knoten.

2:12 Der Flugkapitän (Bordkommandant) übernimmt den Sprechverkehr und ersucht aus ausbildungstechnischen Gründen um vorübergehendes Ausschalten der Anflug- und Pistenbefeuerung.

2104

1:35 Die Besatzung eines anderen Swissair-Flugzeuges, das auf Piste 16 startet, schätzt im Rollen zum Startplatz die Bremswirkung mit "Medium", im Start bei grösserer

Geschwindigkeit "Medium to Poor" (ohne Rückmeldung an die Verkehrsleitung).

1:08 Das Flugzeug überfliegt den Aussenmarker.

0:29 Der Flugkapitän (Bordkommandant) ersucht um Wiedereinschaltung der Befeuerung. Da sich das Flugzeug ganz leicht rechts von der Achse befindet, korrigiert Flugkapitän (Bordkommandant in Ausbildung) nach links, was den Flugkapitän (Bordkommandant) zur Anweisung veranlasst, die Mitte genau zu halten. Das geschieht denn auch.

2105

0:14 Der Flugverkehrsleiter stellt auf dem Windanzeiger stärkere Windstöße fest und meldet sofort ohne Adressangabe:

0:10 "Surface wind from 230 at 12 knots gusting up to 16." Das Flugzeug überfliegt den Mittelmarker. Die Meldung wird von den beiden Piloten nicht aufgenommen; der Copilot, der sie nicht klar aufnimmt und realisiert, ist der Auffassung, es handle sich höchstens um eine geringfügige Überschreitung der Toleranz und macht die beiden Piloten weder jetzt unmittelbar vor dem Aufsetzen, noch später darauf aufmerksam.

0:00 Das Flugzeug setzt in leichtem Schneetreiben etwa fünf Meter links der - im Schnee nicht sichtbaren - Mittellinie fein auf und rollt vorerst genau in Pistenrichtung.

34. Dem Flugkapitän (Bordkommandant) scheinen die abgelesenen Bremsdrücke nicht mit der feststellbaren Bremswirkung in Übereinstimmung zu stehen; Flugkapitän (Bordkommandant in Ausbildung) beantwortet seine Frage, ob er etwas spüre, negativ. Kurz vor der Einmündung des Rollweges 7, nach etwa 850 Metern Rollstrecke, beginnt das Flugzeug leicht nach links zu drehen - auch mit voll ausgetretenem Seitensteuer, voller Bremsung und vollem, ohne Nachfassen möglichen Ausschlag der Bugradsteuerung gelingt es der Besatzung nicht, die Annäherung an den linken Pistenrand zu verhindern. Der Flugkapitän (Bordkommandant) entschliesst sich, auf die Verwendung des Bremsfallschirms zu verzichten, da er die möglichen

Auswirkungen unter den nunmehr gegebenen Umständen eher für nachteilig hält. Zwischen der Einmündung des Rollwegs 7 und der Kreuzung mit der Westpiste überrollt das Flugzeug vier Pistenlampen und nimmt dabei Schaden an der Bugradsteuerung und am rechten Hauptfahrwerk. Nun muss sich die Besatzung gegen ein Ausbrechen nach rechts wehren, was insofern gelingt, als das Flugzeug auf der Kreuzung mit der Bisenpiste nach einer Ausrollstrecke von insgesamt 1915 Metern hart am rechten Pistenrand zum Stehen kommt.

35. Um 2140 beurteilt der Verkehrsdienstbeamte die Bremswirkung auf der Piste als "Medium to Poor" die Schneeschicht steigt während der folgenden Nacht nie über 10 mm.

4. SCHÄDEN UND BEFUNDE

41. Personenschäden sind nicht zu verzeichnen.

42. Durch den Zusammenstoss mit den Pistenlampen wurde das Flugzeug am Fahrwerk beschädigt (rund Fr. 60,000.-) und fiel für 36 Stunden aus.

43. Die vier zerstörten Pistenlampen verkörpern einen Wert von rund Fr, 3600.-.

44. Aus dem Flugrekorder konnte für keine Phase des Ausrollens ein Bremskoeffizient von über 0.19 ermittelt werden.

5. DISKUSSION

51. Für die Besatzung waren subjektiv während des ganzen Anfluges die bezüglich Pistenzustand und Seitenwind vorgeschriebenen Grenzen eingehalten. Wie es sich in Tat und Wahrheit verhielt, ist eine andere Frage:

- Die unmittelbar vor dem Aufsetzen erstmals festgestellten und gemeldeten Böenspitzen bis 16 Knoten ergaben Seitenwindkomponenten bis 14 Knoten, also einen Wert, der an sich ausserhalb der für Pistenzustand "Medium" festgesetzten Toleranz von 10 Knoten lag.

- Es ist sehr wahrscheinlich, dass sich der Pistenzustand bis zum Zeitpunkt der Landung schon unter "Medium" verschlechtert hatte; dafür sprechen vor allem die Aufzeichnungen des Flugrekorders (s.44).

52. Dass die beiden Piloten die letzte Windmeldung nicht aufgenommen haben, erscheint unter den gegebenen Umständen glaubhaft und verständlich:

- Eine Beeinträchtigung der Aufnahme durch ein Gespräch im kritischen Zeitpunkt ist möglich, eine Beeinträchtigung der Verständlichkeit durch das etwa gleichzeitig durchflogene Mittelmarker-Signal sehr wahrscheinlich.
- Im letzten Teil des Anfluges richtet sich die Konzentration auf das Aufsetzen. Die innere Aufnahmebereitschaft für Funkmeldungen ist nicht in allen Anflug- und Landephase gleich gross, beim Ausschweben und in der ersten Rollphase ist sie sicher geringer als im Anflug, da Funkmeldungen in den späteren Phasen nicht mehr zu den Elementen gehören, welche über die Landung entscheiden können.

Das gilt auch für den Copiloten. Dieser scheint freilich erfasst zu haben, dass die Meldung eine mögliche Überschreitung der zulässigen Grenzen ankündigte; warum er sie nicht wenigstens so weitergab, wie er sie verstanden hatte, und dies auch nicht nach dem Aufsetzen, ist zunächst nicht recht verständlich. Die Dinge erscheinen aber in einem anderen Licht, wenn man berücksichtigt,

- dass der Copilot die Nichtaufnahme der Meldung durch die beiden Piloten nicht erkennen konnte,
- dass der Grad-, Alters- und Erfahrungsunterschied im Verhältnis zu den beiden Piloten hemmend wirken musste,
- dass gleichzeitig mit der Zunahme der Windgeschwindigkeit ein Wechsel der Windrichtung nach der ungünstigeren Seite hin gemeldet wurde und die Erfassung und Beurteilung der Resultate eine gewisse Zeit benötigte,
- dass der Copilot mit der Übergabe seines Sitzes an einen andern Piloten nicht mehr Copilot war und nach Rückgabe des Sprechverkehrs auch keine Aushilfsfunktionen mehr ausübte, und damit formell bloss noch Zuschauer war.

53. In der eigentlichen Flugzeugführung während des Anfluges und der Landung liegt keine erkennbare Ursache für das Ausbrechen. Da dieses bei der Einmündung des Rollweges 7 begonnen hat, ist es sehr wahrscheinlich, dass es unter den auf der Piste gegebenen Voraussetzungen dadurch verursacht wurde, dass das Flugzeug in diesem Bereich beim Austreten aus dem Windschatten des westlich liegenden Waldes in wesentlich höhere Seitenwindkomponenten geraten ist. Die Erkennbarkeit dieses Einflusses wurde zunächst durch den Schneefall sowie dadurch erschwert, dass die Mittellinie von Schnee bedeckt und die Pistenbefahrung am linken Rand gerade an dieser Stelle unterbrochen war; ob aber bei früherem Erkennen das Ausbrechen hätte verhindert werden können, steht auch nicht fest.

Beim Rollen mit Seitenwind im Schneetreiben kann sich eine optische Täuschung insofern geltend machen, als das Flugzeug sich seitlich in Richtung gegen den Wind zu bewegen scheint; das kann bei der Besatzung einer Steuertendenz in Windrichtung rufen. Feste Anhaltspunkte dafür, dass diese Zusammenhänge mitgespielt haben, bestehen allerdings nicht.

54. Das Ausbrechen wäre möglicherweise vermieden worden, wenn der Bordkommandant den Bremsfallschirm während der ersten Ausrollphase betätigt hätte. Dazu bestand aber keine besondere Veranlassung, nachdem ihn die letzte Windmeldung nicht erreicht hatte. Dass er darauf verzichtete, als das Flugzeug aufgekreuzt gegen den Pistenrand rollte, war zweckmässig, denn die Wirkung hätte die Situation möglicherweise nur noch verschlechtert.

6. SCHLUSS

Die Untersuchungskommission gelangt einstimmig zu folgendem Schluss: Das Ausbrechen aus der Piste ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug nach der Landung im Ausrollen auf der durch Schneefall ungriffig gewordenen Piste in unerwartet starke Seitenwindböen geriet.

Bern, den 11. März 1964.

Ausgefertigt am 13. März 1964.