



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges TU-134 SP-LGE

vom 30. August 1975

auf dem Flughafen Zürich

Die Voruntersuchung wurde unter Mithilfe der polnischen Behörden geleitet und mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 19. November 1975 an den Kommissionspräsidenten am 10. Dezember 1975 abgeschlossen.

FLUGVERLAUF

Am Samstag, 30. August 1975, um 0734 Uhr ¹⁾ startete die TU-134, SP-LGE, in Warschau mit 6 Besatzungsmitgliedern und 72 Passagieren an Bord zum Linienflug LOT 215 der polnischen Luftfahrtgesellschaft Polskie Linie Lotnicze nach Zürich.

Die Besatzung setzte sich zusammen aus dem verantwortlichen Flugkapitän, dem Copiloten, dem Bordtechniker, dem Navigator sowie 2 Hostessen. Das Flugzeug wurde vom Copiloten gesteuert.

Der Flug verlief bis in die Region von Zürich ohne Vorkommnisse. In Zürich wurde ein ILS-Instrumentenanflug auf Piste 16 eingeleitet. Kurz vor dem Überfliegen des Funkfeuers "Rhein" wurde auf Befehl des Bordkommandanten das Fahrwerk ausgefahren und die Anflugkontrollen gemäss Checkliste ausgeführt.

Beide Piloten geben an, das vom Bordtechniker gemeldete korrekte Ausfahren des Fahrwerks anhand der drei grünen Fahrwerkverriegelungs-Anzeigelampen kontrolliert zu haben.

Im "Final Check" will der Bordtechniker diese Lampen nochmals vorschriftsgemäss überprüft haben, bevor er dem Kommandanten "alles ok für die Landung" meldete.

Als der fliegende Pilot kurz vor dem Absetzen die Leistungshebel auf Leerlaufstellung brachte, ertönte das Fahrwerkwarnhorn. Der Bordkommandant beurteilte die Höhe von rund 1,5-2 m/G für einen sichern Durchstart als ungenügend. Er liess deshalb den Copiloten mit der Landung weiterfahren und griff erst ein, als sich nach dem weichen Absetzen des Hauptfahrwerkes die Flugzeugnase tiefer als normal senken liess. Er befahl das Abstellen der Triebwerke, die Auslösung der Feuerlöcher für die Triebwerke und das Ausschalten des elektrischen Bordnetzes.

Er bremste das Flugzeug ab und hielt - zusammen mit dem Copiloten - die Flugzeugnase solange als möglich hoch, um sie

1 alle Zeiten GMT

schliesslich sachte abzusetzen. Dabei knickte offenbar das nicht (mehr) verriegelte Bugfahrwerk ein. Das Flugzeug rutschte auf der Rumpfnase rund 320 m auf der Betonpiste aus und kam etwa 150 m nach der Kreuzung mit der Piste 28 zum Stillstand, ohne Feuer zu fangen.

Der Unfall ereignete sich bei Tageslicht um 0903 Uhr.

Die Evakuierung der Passagiere und Besatzung erfolgte rasch und unter Mithilfe der prompt ausgerückten Flughafen-Feuerwehr.

SCHÄDEN

Besatzung und Passagiere blieben unverletzt. Das Flugzeug wurde leicht beschädigt. Es entstand kein Drittschaden.

BEFUNDE

- Der Bordkommandant, geb. 1932, polnischer Staatsangehöriger, war Inhaber eines gültigen polnischen Ausweises für Linienpiloten auf TU-134. Seine Flugerfahrung betrug rund 8000 h, wovon zirka 2700 h auf dem Unfallmuster. In den letzten 90 Tagen flog er rund 250 h, alle auf dem Unfallmuster.
- Der Copilot, geb. 1936, polnischer Staatsangehöriger, Verkehrspilot, war Inhaber eines gültigen Ausweises für Linienpiloten (auf TU-134 nur als Copilot). Seine Flugerfahrung betrug rund 7000 h, wovon 1500 h auf TU-134. In den letzten 90 Tagen flog er rund 150 h, alle auf TU-134.
- Der Bordtechniker, geb. 1935, polnischer Staatsangehöriger, war Inhaber eines gültigen polnischen Ausweises für Bordtechniker (ohne Flugzeug-Typenangaben). Seine Flugerfahrung betrug rund 5800 h, wovon 1300 h auf TU-134. In den letzten 90 Tagen flog er rund 200 h, alle auf TU-134.
- Auch die Ausweise der übrigen Besatzungsmitglieder waren in Ordnung.
- Die Untersuchung ergab keine Hinweise auf irgendwelche gesundheitliche Störungen der Besatzung zur Zeit des Unfalls.

- Über eventuelle frühere Vorkommnisse der einzelnen Besatzungsmitglieder ist in der Untersuchung nichts bekannt geworden.
- Das Flugzeug SP-LGE war lufttüchtig und zum Verkehr zugelassen. Es wies zum Zeitpunkt des Unfalls 6531 Betriebsstunden mit 4439 Landungen auf. Die letzte technische Überholung fand am 6. Juni 1975 im Herstellerwerk in Minsk (UdSSR) statt. Am 8. August 1975 wurde die letzte 250-h-Kontrolle und vor dem Unfallflug ein B-Check ohne Beanstandungen ausgeführt.
- Die SP-LGE wurde zufällig vom Boden aus fotografiert, als sie sich ungefähr über dem Mittelmarker der ILS auf rund 50 m/G befand. Bei der Auswertung der Aufnahme zeigte sich, dass Landeklappen und Hauptfahrwerk vollständig, das Bugfahrwerk jedoch nur teilweise ausgefahren war und alle Fahrwerkttore offen standen (Beilage 2).
- Kurz nach dem Unfall wurde festgestellt, dass von der Fahrwerkanzeige nur die 2 grünen Hauptfahrwerkklampen brannten. Die grüne Bugfahrwerkklampe und die 3 roten Warnlampen waren gelöscht.
- Die durch die polnischen Behörden in Warschau am Boden und in der Luft durchgeführten Ermittlungen und Versuche ergaben folgende Befunde:
 - Gemäss der Flight Data Recorder-Aufzeichnung wurde das Hauptfahrwerk auf einer barometrischen Höhe von 600 m/G 161 Sekunden vor dem Aufsetzen ausgefahren und verriegelt. Das Verriegeln des Bugfahrwerks wird nicht registriert. Die Registrierung der Hauptfahrwerkverriegelung erfolgt über die gleichen Mikroschalter, welche die grünen Fahrwerkklampen steuern.
 - Der Fahrwerkschalter befindet sich auf dem Schaltbrett über den vorderen Cockpit-Fenstern und wird vom Bordtechniker durch Herausziehen und Umlegen nach vorn oder hinten betätigt. Nach dem Aufbau des hydraulischen Druckes im Gefolge des Fahrwerksausfahrens, d.h. nach rund 20-30 Sekunden, hat er den Schalter wieder auf die Stellung "Neutral" umzulegen. Es entspricht dies dem

Punkt 1 der Anflug-Checkliste für TU-134 (Beilage 1).

- Die Überprüfung des Fahrwerksystems ergab, dass elektrisch alles in Ordnung war. Im hydraulischen System des Fahrwerks wurde ein kleines Ölleck entdeckt, indem in der Fahrwerk-"Down"-Stellung das Steuerventil etwas Öl in den "Bypass" entweichen liess. Dies konnte jedoch nicht zum Unfall führen, sondern verlängerte lediglich die Ausfahrzeit des Fahrwerks.
- Die Prüfung des Fahrwerk-Bedienungsschalters ergab, dass die Führungs- und Verriegelungskulisse speziell im Bereich der Stellung "Neutral" stark abgenützt war (Beilage 3). Dieser Zustand hatte zur Folge, dass es leicht möglich war, ungewollt beim Betätigen des Schalters von "Down" auf "Neutral" über diese Stellung hinaus auf "UP" zu fahren. Ein auch nur kurzzeitiges Betätigen des Fahrwerkschalters auf "UP" löst sofort den Fahrwerkeinziehvorgang aus: die Fahrwerkttore öffnen sich, das Bugfahrwerk wird entriegelt und beginnt mit dem Einfahren. Beim Zurückstellen des Schalters auf "Neutral" wird der Einziehvorgang unterbrochen. Das einzige sofortige Anzeichen eines solchen gefährlichen Zustandes im Cockpit ist das Verlöschen der grünen Bugfahrwerkklampe. Die roten Fahrwerkklampen brennen erst, wenn das Fahrwerk voll eingefahren und verriegelt ist.
- Das Flugzeug ist mit einer Fahrwerkswarnung akustisch und optisch ausgerüstet, die bei der SP-LGE anspricht, wenn bei nicht verriegeltem Fahrwerk ein oder beide Leistungshebel unter rund 78% Nenn-RPM gesetzt werden. Die akustische und die optische Warnung können durch einen Druckschalter auf dem Copiloten-Instrumentenbrett abgestellt werden. Sobald die Triebwerke auf über rund 80% Nenn-RPM beschleunigt werden, wird die Warnung erneut aktiviert.
- Die Fahrwerk-Warnanlage funktionierte bei den Überprüfungen am Boden und in der Luft einwandfrei.
- Gemäss Flight Data Recorder-Auswertung wurde der linke Leistungshebel rund 60 Sekunden vor der Landung während 14 Sekunden auf die Stellung für 65% Nenn-RPM gebracht,

darauf wieder auf höhere Leistung einreguliert und erst rund 9 Sekunden vor dem Aufsetzen auf Leerlaufstellung zurückgenommen.

- Die Checkliste verlangt eine Kontrolle der grünen Fahrwerkklampen durch den Bordkommandanten, Copiloten und Bordtechniker nach dem Ausfahren und Verriegeln des Fahrwerks. Ein "Final Check" wird gemäss Gesellschaftsvorschriften nur vom Bordtechniker gefordert, in dessen Verlauf er u.a. das Fahrwerk ein letztes Mal zu kontrollieren hat. Eine eigentliche Checkliste für diese Endkontrollen besteht nicht.
- Piloten und Bordtechniker bestätigten, dass sie bis zum Aufsetzen kein Auslösen der grünen Bugfahrwerkklampe beobachtet haben.
- Wetter zur Unfallzeit: Mittelhohe Bewölkung, keine Niederschläge, 20 km Sicht, schwacher Wind und Temperatur 18°C.

BEURTEILUNG

1. Auf Grund der Flight Data Recorder-Auswertung hätte das Fahrwerkwarnhorn vor der Landung zweimal ansprechen müssen, falls das Fahrwerk bereits anfänglich (161 Sekunden vor der Landung) nicht richtig ausgefahren wurde.
2. Es ist wenig wahrscheinlich, dass das Fahrwerkwarnhorn ohne weitere Reaktion der Besatzung abgestellt wurde, wenn es bereits rund 60 Sekunden vor der Landung - beim Zurücknehmen der Leistung - ertönte. Alle Cockpitinsassen bestätigen, dass im Endanflug das Warnhorn erst kurz vor dem Aufsetzen ansprach.
3. Es ist damit zu rechnen, dass die Fehlbedienung des Fahrwerkes erst 46 Sekunden oder weniger vor der Landung erfolgte. Dies ist der Zeitpunkt für den "Final Check" des Bordtechnikers. Wenn er dabei festgestellt hat, dass der Fahrwerkhebel irrtümlicherweise immer noch auf "Down" statt auf "Neutral" stand, hat er ihn sicher auf die richtige Stellung bringen wollen. Dabei kann es leicht zur möglichen kurzfristigen Fehlmanipulation auf die Stellung "UP" gekommen sein, die zunächst nur am Auslösen der grünen Bugfahrwerkklampe erkennbar war.

4. Beide Piloten haben im Anflug offenbar die korrekte Verriegelung des Fahrwerks kontrolliert. Falls - wie es wahrscheinlich ist - die Fehlmanipulation erst im Short Final erfolgte, konnten die Piloten das Verlöschen der grünen Bugfahrwerkklampe nicht mehr feststellen, da in dieser Phase ihre Aufmerksamkeit bereits nach aussen gerichtet war.
5. Die starke Abnützung der Arretierungskulisse des Fahrwerkschalters begünstigte eine Fehlmanipulation, da sie dem Bordtechniker keinen zuverlässigen Anhaltspunkt für das Einrasten der Neutralstellung gab, so dass bei der Betätigung des Fahrwerkschalters diese Stellung leicht verpasst werden konnte. Dieser Mangel war nicht sichtbar, aber bei der Bedienung feststellbar und hätte daher schon früher Anlass zu einer Beanstandung geben sollen.
6. Im TU-134 fehlt eine nicht abstellbare akustische Fahrwerkswarnung, die mit dem Ausfahren der Landeklappen auf Lande-
stellung betätigt wird. Eine solche hätte nun bereits zweimal derartige Unfälle von TU-Flugzeugen auf dem Flughafen Zürich verhindern können.
7. Einmal mehr hat sich das Fehlen einer Checkliste für den "Final Check", der von Bordtechniker und Piloten im Endanflug durchzuführen wäre, als nachteilig erwiesen. Diese Lücke wäre durch entsprechende Weisung des Herstellerwerks leicht zu schliessen.
8. Der Entschluss des Bordkommandanten, 9 Sekunden vor der Landung keinen Durchstart mehr zu versuchen, wird gestützt durch die vom Herstellerwerk wegen der Beschleunigungscharakteristik der Triebwerke festgelegte minimale Durchstarthöhe von 60 m/G.

WAHRSCHEINLICHE UNFALLURSACHE

Teilweise eingefahrenes Bugfahrwerk als Folge einer unbemerkten Fehlmanipulation und ungenügender Fahrwerkskontrolle des Bordtechnikers im Endanflug, wobei der schlechte Zustand des Fahrwerkbetätigungsschalters zum Eintritt des Unfalles beigetragen hat.

Kloten, den 23. Januar 1976

Extract

from Polish Airlines Tu-134 Crew Check List, Reg. No. 995
Issue II, February 1971
Amendment No. 995/1 valid from 15 February, 1973

Approach

- | | |
|---|--|
| 1. Undercarriage: | green lamps/handle Down:
Neutral after 20 - 30
seconds |
| 2. Flaps: - wing | Down to 38° |
| - under - fuselage | Down by VMC or by H 100m |
| 3. Windscreen wipers | as required |
| 4. Landing lights | as required |
| 5. Air from the engines | Closed |
| 6. De-icing: wings/tail unit | Off |
| 7. Minimum altitude 60m - landing | Decision |
| 8. Hydraulic pressure:
main brakes and emergency | Check |
| 9. Wind - velocity/direction | Known |



Bugfahrwerk entriegelt,
40° nach hinten geneigt
und halb eingefahren.

Hauptfahrwerk ausgefahren,
aber Fahrwerkstore offen.

Die TU-134 der LOT, SP-LGE, am 30. August 1975 über dem Mittel-
marker Zürich (ca. 50 m/G). Aufgenommen durch ein Mitglied des
Flugzeugerkennungsdienstes.

