



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Piper PA-31 "Navajo" HB-LFR

vom 16. September 1971

auf dem Flughafen Genf-Cointrin

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

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Piper PA-31 "Navajo" HB-LFR

vom 16. September 1971

auf dem Flughafen Genf-Cointrin

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Während einer Umschulung auf den Piper "Navajo" startete der Flugschüler mit dem Fluglehrer am 16. September 1971 auf dem Flughafen Genf-Cointrin um 0742 Uhr¹ zu einem VFR-Trainingsflug mit Schulvolten. Bei einer Durchstartübung simulierte der Fluglehrer zusätzlich einen Motorausfall.

Da der Schüler das Flugzeug nicht gerade halten konnte, erstellte der Fluglehrer wieder die volle Leistung auf beiden Motoren. Infolge einer Fehlmanipulation erfolgte diese Leistungserhöhung so brüsk, dass das Flugzeug in eine abrupte Roll- und Gierbewegung nach links geriet. Dabei unterschritt es die kritische Geschwindigkeit für das Abreissen der Strömung und stürzte aus geringer Höhe um 0803 Uhr ab.

Die beiden Piloten wurden schwer, die zwei Passagiere leicht verletzt. Das Flugzeug wurde zerstört.

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit in Bodennähe, hervorgerufen durch
- Fehlbedienung des Motors und so ausgelöste ungewollte Steilkurve.

Fehlentscheidungen des Fluglehrers sowie mangelnde Instruktion und Überwachung des Fluglehrers durch die Flugschule können

¹ Alle Zeiten in MEZ

zum Eintritt des Unfalles beigetragen haben.

0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 24. November 1972 an den Kommissionspräsidenten am 8. Dezember 1972 abgeschlossen.

1. ELEMENTE

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Vorgeschichte

Der Flugschüler, kaufte über die Aeroleasing S.A. in Genf ein Gebrauchtflugzeug des Typs Piper PA-31 "Navajo", die HB-LFR, von der Firma Institut de Recherches et d'Etudes Techniques et Economiques S.A. in Fribourg. Im Verkaufspreis war die Umschulung von des Flugschülers sowie eines weiteren Gribair-Piloten auf den "Navajo" durch die Aeroleasing S.A. inbegriffen. Mit der Umschulung wurde der Aeroleasing-Pilot betraut.

Die ersten Flüge absolvierte der Flugschüler am 4. September 1971.

Am 15. September 1971 führte er, wiederum mit dem Fluglehrer, ein intensives Flugtraining durch. Bis zum Unfalltag totalisierte der Flugschüler auf dem Navajo 2:07 h und 19 Landungen, alle auf dem Unfallflugzeug.

Am Unfalltag flog der Flugschüler frühmorgens mit zwei Piloten seiner Gesellschaft, von Bern nach Genf, um dort seine Umschulung fortzusetzen.

1.1.2 Flugverlauf

1.1.2.1 Um 0742 startete das Flugzeug HB-LFR auf dem Flughafen Genf-Cointrin mit dem Flugschüler auf dem linken, dem Instruktor auf dem rechten Pilotensitz. Als Passagiere hatten ein Pilot der Gribair in der dritten Sitzreihe links und ein weiterer Pilot der Gribair auf dem Sitz hinter dem Fluglehrer Platz genommen. Nach dem Start flog die Besatzung drei Schulvolten mit Landung und sofort anschliessendem Start (Touch and Go).

Während der vierten Platzrunde erhielt der Fluglehrer vom Kontrollturm Genf die Bewilligung für einen weiteren Touch and Go.

Kurz vor dem Aufsetzen in der Nähe der markierten Schwelle der Landepiste 05, in einer Höhe von 1-5 m/G erteilte der Fluglehrer dem Schüler den Befehl für den Durchstart. Der Schüler leitete das Durchstartverfahren unverzüglich ein, d.h. er ging in den Steigflug über und brachte mit der rechten Hand die beiden Gashebel auf Vollgas. Anschliessend zog er das Fahrwerk ein. Die Landeklappen waren nach dem Unfall ebenfalls eingefahren, doch konnte nicht mehr ermittelt werden, durch wen und zu welchem Zeitpunkt sie eingezogen worden sind.

1.1.2.2 Ungefähr 5 Sekunden nach Einleiten des Durchstartverfahrens zog der Fluglehrer den Gemischhebel des rechten Motors langsam von "Full rich" über "Lean" hinaus so weit in Richtung "Idle Cut Off" (Abstellen) zurück, dass der Motor keine Leistung mehr abgab. Dies erzeugte eine starke Bremswirkung des rechten Propellers und ein entsprechendes Giermoment des Flugzeuges nach rechts.

Der Flugschüler erkannte die Motorpanne sofort und leitete das entsprechende Motorausfallverfahren ein. Er vermochte das Flugzeug knapp horizontal zu halten und versuchte, es geradeaus zu steuern. Trotz einer Querlage von 10 - 15° links und einer krampfhaften Betätigung des linken Seitensteuers - die beiden Passagiere sahen, wie sein linkes Bein vor Anstrengung zitterte - schob und drehte das Flugzeug nach rechts gegen das erste Satellitengebäude des Flughafens.

Die technischen Manipulationen für das Motorausfallverfahren wurden angesichts der fliegerischen Schwierigkeiten in der Steuerung des Flugzeuges nicht beendet.

Unvermittelt stellten die Passagiere das brüske Einleiten einer steilen Linkskurve und anschliessend eine "Nase - tief"-Lage des Flugzeuges fest, in welcher es unmittelbar darauf auf den Boden prallte.

1.1.2.3 Der Fluglehrer hat aussagegemäss nach der Feststellung des Ausbrechens nach rechts in die Steuer eingegriffen, um den Piloten zu einer Korrektur mit mehr Fuss (Seitensteuer) und weniger Querruder zu veranlassen. Er hat

dem Schüler "Plus de pied" befohlen.

Der Fluglehrer habe dann die Steuer wieder ganz dem Schüler überlassen und versucht, die missglückte Übung abubrechen. Zu diesem Zweck schob er - bei Gashebelstellung immer noch auf Vollgas - den Gemischhebel ohne Vorwarnung behutsam auf "Full rich" nach vorn. Der rechte Motor habe hierauf sofort Vollleistung abgegeben.

Als er wieder aufschaute, befand sich das Flugzeug in einer steilen Linkskurve mit der Nase zunächst hoch, dann tief. Er habe sofort die Steuer übernommen, den Absturz aber nicht mehr verhindern können.

1.1.2.4 Keiner der Piloten und Passagiere hat während des Absturzes ein Blinken des roten Warnlichts für die Annäherung an die Abreissgeschwindigkeit festgestellt.

1.1.2.5 Vor Beginn der Linkskurve befand sich das Flugzeug bereits über dem Rand des Abstellplatzes. Die bruske, offensichtlich nicht gesteuerte Kurve wurde auf der Höhe des Rollwegs 3 eingeleitet. Hierauf sank das Flugzeug rasch von einer Höhe von rund 10 m/G und prallte zunächst mit dem linken Flügel in steilem Aufschlagwinkel auf das Grasband zwischen der Piste und dem Tarmac. Nach einer Ausrutschstrecke von knapp 37 m kam das Flugzeug auf dem Bauch zum Stillstand, ohne in Brand zu geraten.

1.1.2.6 Die beiden Passagiere konnten das Flugzeug durch den herausgefallenen Notausgang verlassen. Die Piloten wurden durch die Flughafenfeuerwehr mit Hilfe einer Trennscheibe aus dem Cockpit befreit.

1.1.2.7 Der Unfall ereignete sich um 0803 Uhr bei Tageslicht, auf dem Flughafen Genf-Cointrin, rechts der Piste 05, unmittelbar nach dem Rollweg 3 (vgl. Beilage).

1.2 Schäden

1.2.1 Die beiden Piloten wurden schwer, die zwei Passagiere leicht verletzt. Der Flugschüler erlitt dauernde körperliche Schädigungen.

1.2.2 Das Flugzeug wurde zerstört.

1.2.3 Am Boden entstanden keine nennenswerten Drittschäden.

1.3 Beteiligte Personen

1.3.1 Besatzung

1.3.1.1 Fluglehrer

- Jahrgang 1944, Schweizerbürger.
- Führerausweis für Berufspiloten 1. Klasse mit den Erweiterungen für beschränkte Radiotelefonie, Nachtflug und Kunstflug, ausgestellt am 24. September 1969 und gültig bis 7. Januar 1972. Den Führerausweis für Berufspiloten hatte der Fluglehrer bereits ab 21. Februar 1968. Absolvent des Fluglehrerkurses des Eidg. Luftamtes vom 27. Mai bis 7. Juni 1969. Im Führerausweis sind folgende Flugzeugmuster eingetragen: alle einmotorigen Kolbenmotorflugzeuge bis 2500 kg, mehrmotorige Flugzeuge mit Kolbenmotor bis 5700 kg (Eintragung am 3- April 1970), Hawker Siddeley 125 als Copilot (Eintrag vom 24. Juli 1969), Mystère 20 als Copilot (Eintrag vom 17. August 1970) und Lear Jet 23/24 als Copilot (Eintrag vom 22. Januar 1971).
- Provisorischer Fluglehrerausweis vom 17. Juli 1969, verfallen am 30. Juni 1971.
- Flugerfahrung: Total 1697 Stunden mit 3113 Landungen, davon 199 Stunden mit 135 Landungen in den letzten 3 Monaten. Auf Piper PA-31 total 100 Stunden mit 134 Landungen, davon 32 Stunden mit 57 Landungen in den letzten 3 Monaten.
- Der Fluglehrer trat am 1. Juli 1968 in die Schule "Les Ailes" in Genf als Fluglehrer und Pilot für Taxiflüge ein. Am 1. April 1970 wechselte er zur Firma Aeroleasing S.A. in Genf, wo er ebenfalls als Pilot auf Kolbenmotorflugzeugen und als Copilot auf Strahlflugzeugen eingesetzt wurde.
- Die letzte fliegerärztliche Untersuchung fand am 7. August 1970 statt. Resultat: tauglich.
- In den Akten des Eidg. Luftamtes sind keine besonderen Vorkommnisse verzeichnet.

1.3.1.2 Flugschüler

- Jahrgang 1914, Schweizerbürger.

- Führerausweis für Berufspiloten 1. Klasse, ausgestellt am 3. September 1968 und gültig bis 2. März 1972.
Erweiterungen für beschränkte Bordtelefonie vom 3. September 1968. Eingetragene Flugzeugmuster: alle einmotorigen Kolbenmotorflugzeuge bis 2000 kg Gewicht, mehrmotorige Flugzeuge mit Kolbenmotoren bis 5700 kg.
- Fluglehrerausweis für Privat- und Helikopterpiloten vom 30. August 1963, gültig bis 13. Dezember 1974.
- Flugerfahrung: Aktiver Pilot seit 1938. Total 5448 Stunden mit 23'700 Landungen, wovon 228 Stunden mit 710 Landungen in den letzten 3 Monaten. Erfahrung auf zweimotorigen Flugzeugen: Total 1263 Stunden mit 2376 Landungen.

Die Erfahrung auf dem Typ Piper PA-31 beschränkte sich auf folgende Flüge als Flugschüler am Doppelsteuer der HB-LFR:
Am 4. September 1971 41 Minuten mit 4 Landungen, am 15. September 1971 86 Minuten mit 15 Landungen und am Unfalltag, 16. September 1971, 3 Landungen.
- Die letzte fliegerärztliche Untersuchung fand am 28. August 1971 statt. Resultat: tauglich.
- In den Akten des Eidg. Luftamtes sind einige Unfälle und Vorkommnisse verzeichnet; ohne Bedeutung für den Unfall.

1.3.2 Passagiere

- Jahrgang 1947, Schweizerbürger.
Inhaber des Führerausweises für Berufspiloten vom 25. Februar 1971 und gültig bis 15. Februar 1972 mit Eintrag für zweimotorige Flugzeuge. Flugerfahrung total 300 Stunden, wovon 90 Stunden auf zweimotorigen Flugzeugen.
- Jahrgang 1949, Schweizerbürger.
Inhaber des Führerausweises für Berufspiloten vom 10. Juli 1970 und gültig bis 4. Juni 1972. Flugerfahrung total 650 Stunden, wovon 100 Stunden auf zweimotorigen Flugzeugen.

1.4 Luftfahrzeug

- Motorflugzeug Piper PA-31 "Navajo"
- Immatrikulation: HB-LFR

- Halter und Eigentümer: Institut de Recherches et d'Etudes Techniques et Economiques S.A., Fribourg
- Verkehrsbewilligung ausgestellt am 13. Mai 1971 und gültig bis 31. März 1975. Lufttüchtigkeitszeugnis ausgestellt am 15. Januar 1971.
- Hersteller: Piper Aircraft Corp., USA
- Werknummer und Baujahr: 31-559 / 1969
- Motoren: 2 Kolbenmotoren zu je 310 PS mit Benzineinspritzung und automatischem Abgas-Turbolader, Marke Lycoming, Muster TI0-540-A2B.
- Propeller: Hartzell-Verstellpropeller (Dreiblatt), Muster HC-E3YR-2A.
- Betriebsdaten: Totale Betriebsdauer von Zelle, Motoren und Propeller: 497 Stunden. Die letzte 100-Stunden-Kontrolle fand am 1. September 1971 statt. Die letzte Zustandsprüfung durch das Eidg. Luftamt erfolgte am 8. Juli 1971.
- Gewicht und Schwerpunkt:
 - Maximal zulässiges Startgewicht: 6500 lbs
 - Maximal zulässiges Landegewicht: 6200 lbs
 - Effektives Startgewicht beim Unfallflug: 6000 lbs
 - Zulässiger Schwerpunktsbereich bei Startgewicht: 129-138 in hinter der Bezugsebene
 - Schwerpunktslage beim Unfallstart: 130,5 in

Gewicht und Schwerpunkt befanden sich während des Unfallfluges innerhalb der erlaubten Grenzen.

1.5 Wetter

Wind: 050-060° / 16-17 kt, Böenspitzen 26-27 kt (Bei Erteilung der Landebewilligung 050 / 15-20 kt)

Sicht: 15 km

Wolken: total 3/8 Stratocumulus, Basis 2700 ft/G

Temperatur: + 9°C; Taupunkt + 4°C

Luftdruck: QNH = 1024 mb

Sonnenstand: Elevation 18°, Azimut 160°

Es herrschte klares Wetter mit böigem Wind.

1.6 Navigationsanlagen

Für den Unfall nicht von Bedeutung.

1.7 Funkverkehr

Der Fluglehrer besorgte den Sprechfunk mit dem Kontrollturm Genf und erhielt bereits in der Landekurve vor dem Unfall die Bewilligung zu einem Touch and Go.

1.8 Flugplatzanlagen

Der Unfall ereignete sich während des Durchstarts auf Piste 05 in Genf-Cointrin. Diese Hartbelagpiste ist 50 m breit und 3900 m lang für den Start, 3615 m lang für die Landung (versetzte Pistenschwelle). Die Piste ist mit VASIS (ICAO-Gleitwinkelbefeuerungssystem) ausgerüstet.

Auf dem Hauptabstellplatz für Verkehrsflugzeuge befinden sich 3 runde Aufnahmegebäude (Satelliten) für Passagiere. Der Hauptabstellplatz wird durch einen breiten Grasstreifen von der Piste getrennt. Auf dieser Wiese wurden zurzeit des Unfalles umfangreiche Erdarbeiten durchgeführt.

1.9 Flugdatenschreiber

Nicht vorhanden, nicht vorgeschrieben.

1.10 Befunde an der Absturzstelle

Die erste Aufschlagsspur verlief in Richtung 360° und war 15 m lang. Sie stammte vom linken Flügel. In der Mitte der Spur waren Einschläge des linken Propellers sowie an ihrem Ende auch die Aufschlagsspur der Rumpfnase feststellbar.

Die Querneigung beim Aufprall muss mindestens 60° nach links, die Längsneigung 30° nach vorne unten betragen haben.

Das Flugzeug kam 37 m nach dem 1. Aufschlag in Bauchlage und abgedreht in Richtung 270° zum Stillstand.

Am Wrack wurden folgende Feststellungen gemacht:

- Fahrwerk eingezogen
- Landeklappen eingefahren
- Höhentrimmung: Klappe 2,2 cm nose-down, Anzeige zerstört
- Seitentrimmung: Klappe 1 cm nach rechts ausgeschlagen
- Querrudertrimmung: ca. 2° links
- Beide Höhenmesser: 1024 mb
- Fahrtmesseranzeige: 0
- Variometer: links 0, rechts 1000 ft/min Sinken
- Propeller: beide Propeller auf High RPM
- Gashebel: beide Hebel vorn
- Gemischhebel: beide vorn (full rich)
- Kraftstoff-Boosterpumpe: beide ausgeschaltet
- Zündschalter: beide Zündschalter eingeschaltet
- Kraftstoffvorrat: Der Kraftstoffschalter war auf die beiden Out-board-Tanks geschaltet, das Kreuzventil war

ausgeschaltet.

- Die linken Tanks waren zerstört, das Benzin war ausgelaufen; beide rechten Tanks waren voll.
- Beim Aufprall müssen sich beide Pilotensitze aus der Arretierung gelöst haben, so dass die Piloten gegen das Instrumentenbrett geschleudert wurden. Auf Grund der Beschädigung an der Sitzverankerung kann festgestellt werden, dass der linke Pilotensitz vor dem Aufschlag weit vorn, in der dritten Raste, verankert war.
- Beim Aufprall öffnete sich der Notausgang, durch den die beiden Passagiere nach dem Stillstand des Flugzeuges ins Freie gesprungen sind. Das Cockpit ist oben durch die Flugplatzfeuerwehr mit einer Trennscheibe aufgebrochen worden, um die Piloten aus ihrer Lage zu befreien.

1.11 Überlebensaspekte

Die Kopfverletzungen der Piloten wären vermeidbar gewesen, wenn die Sitzarretierung dem Aufprall standgehalten und die Piloten über Schultergurten verfügt hätten, die auf diesem Flugzeugtyp normalerweise fehlen.

1.12 Verschiedenes

1.12.1 Vorschriften

(Mit der Zitierung der Vorschriften ist keine rechtliche Würdigung des Tatbestandes verbunden.)

Reglement über die Ausweise von Flugpersonal vom 11. Dezember 1969.

Art. 80

Der Träger eines Berufspilotenausweises ist berechtigt, ...

- h) Bewerber umzuschulen auf Flugzeugmuster bis zu einem höchstzulässigen Fluggewicht von 5700 kg

Art. 90

Unter Vorbehalt der Artikel 91 und 92 sind zur Umschulung und Abnahme von Prüfungen berechtigt:

- a. Sachverständige, die vom Eidgenössischen Luftamt bezeichnet worden sind;

- b. Motorfluglehrer;
- c. Berufspiloten, die seit wenigstens zwei Jahren Träger eines Berufspilotenausweises sind;
- d. Privatpiloten, die seit wenigstens drei Jahren Träger eines Privatpilotenausweises sind, eine Flugerfahrung von wenigstens 500 Stunden besitzen und vom Eidgenössischen Luftamt zur Umschulung ermächtigt worden sind.

Art. 106

Der Träger eines Berufspilotenausweises erster Klasse ist berechtigt,

- a. die Rechte eines Privatpiloten und eines Berufspiloten auszuüben;

...

Weisungen des Eidg. Luftamtes für die Umschulung auf Flugzeugmuster bis zu 5700 kg Gesamtgewicht (Ausgabe Nr. 1. Mai 1970) (Verteilt an Flugschulen, Interessenten und in Fluglehrerkursen ab 1970)

Ziffer 13 Zweimotorige Flugzeuge

Alle Übungen, bei welchen das Flugzeug einmotorig geflogen wird, sind mit einer grösseren Geschwindigkeit durchzuführen als die höchstzulässige Mindestfluggeschwindigkeit (min. control speed air).

Diese Verfahren und die effektive Stilllegung eines Triebwerkes mit anschliessender Segelstellung des Propellers sollen nur einmal zu Vorführungszwecken durchgeführt werden und zwar nur dann, wenn Höhe und Standort des Flugzeuges mit Rücksicht auf den Flugplatz und den Verkehr einen einmotorigen Anflug erlauben, falls der stillgelegte Motor nicht wieder in Gang gesetzt werden kann.

Alle weiteren Übungen, einschliesslich die Anflugsvolten, sind mit einer Leistung, die den Werten bei Segelstellung des Propellers entsprechen, auszuführen. Der Pilot hat sich vorgängig zu vergewissern, ob die herrschenden Temperaturen die sichere Durchführung einer solchen Übung gestatten. Die Flughöhe ist so zu wählen, dass in Berücksichtigung des Fluggewichtes und der Aussentemperatur der Flug mit einem Motor ohne Höhenverlust möglich ist.

Triebwerkpannen während des Steigfluges

Beabsichtigt der Fluglehrer eine Triebwerkpanne während des

Steigfluges durchzuführen, so ist diese erst nach dem Überflug der in Flugplatznähe befindlichen Hindernisse einzuleiten.

Nach Ermittlung des ausfallenden Motors muss der Pilot den funktionierenden Motor sofort auf Steigleistung bringen. Er muss zudem

- kontrollieren, ob das Fahrwerk und die Klappen eingefahren sind, und hierauf die Steiggeschwindigkeit der gegebenen Situation anpassen
- die notwendigen Manipulationen zur Stilllegung des ausgefallenen Motors und um den Propeller in Segelstellung zu bringen angeben
- die nach Checkliste vorgeschriebenen Manipulationen angeben; anschliessend wenn möglich die Leistung des funktionierenden Motors derart reduzieren, dass der Flug ohne Überlastung des Motors fortgesetzt werden kann.

1.12.2 Betriebsbewilligungen

Die Aeroleasing S.A. Genf ist seit dem 23. März 1971 im Besitz einer Betriebsbewilligung des Eidg. Luftamtes zum Betrieb einer Flugschule.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1 Beurteilung

2.1.1 Die Kumulation von gewollten Störungen

Der Fluglehrer befahl über dem Pistenanfang 05 zunächst einen Durchstart, der vom Flugschüler korrekt eingeleitet wurde. Während dem Einziehen der Widerstände (Fahrwerk und Landeklappen) hat der Fluglehrer zusätzlich einen Motorausfall simuliert. Bei der Ausbildung von Piloten aller Kategorien sollte jedoch auf die gleichzeitige Einleitung mehrerer Störungen verzichtet werden, weil solche Kumulationen in Wirklichkeit äusserst unwahrscheinlich sind und rasch der Punkt erreicht wird, wo der Flugschüler das Flugzeug nicht mehr beherrscht.

Der überraschende Durchstart mit den diversen, fast gleichzeitig notwendigen Koordinationsaufgaben lastet einen Piloten voll aus, speziell wenn, wie hier, der Durchstart in Bodennähe und bei geringer Geschwindigkeit eingeleitet werden muss. Erst

nach Beendigung des Verfahrens und wenn das Flugzeug in Steigfluglage und Steiggeschwindigkeit stabilisiert ist, darf eine weitere Störung eingeleitet werden. Dieser Zeitpunkt wurde aber vom Fluglehrer nicht abgewartet.

2.1.2 Die Simulation von Motorpannen

2.1.2.1 Richtigerweise wird eine Motorpanne durch Reduktion des Ladedrucks mit dem Gashebel eingeleitet. So gibt das Triebwerk keinen Schub mehr ab und entspricht widerstandsmässig ungefähr einem abgestellten Propeller auf Segelstellung, wie dies die Vorschrift des Eidg. Luftamtes von März 1970 (französisch) bzw. Mai 1970 (deutsch) für derartige Übungen verlangt.

Die vom Fluglehrer durchgeführte spezielle Manipulation mit dem Gemischhebel stellte eine wesentliche Erschwerung der zulässigen Übung dar, indem der gedrosselte Motor keinen positiven Schub mehr entwickelte und stark bremste.

2.1.2.2 Abgesehen von der möglichen Schädigung des Motors und der noch zu besprechenden Gefährlichkeit der Massnahmen war das Vorgehen des Fluglehrers didaktisch unzweckmässig. Diese schwierigste aller möglichen Übungen wurde nämlich bereits in der Mitte des auf 5 Std veranschlagten Umschulungsprogrammes eingeflochten, und zwar, obwohl aussagegemäss der Flugschüler die vorangegangenen Übungen mit Motorpanne in den viel einfacheren Reiseflug- und Steigflugphasen nie ganz richtig durchgeführt hatte (zu wenig Seitensteuer- und zu viel Querruderkorrektur). Eine Steigerung des Schwierigkeitsgrades der Übungen war deshalb nicht angezeigt.

2.1.2.3 Die vom Fluglehrer veranlasste Erschwerung der Aufgabe erreichte ein von ihm selbst offenbar nicht richtig erfasstes Ausmass.

Einerseits tritt ein starkes Giermoment auf, andererseits verliert der "Navajo" sofort an Geschwindigkeit. Wird das Flugzeug mit geringer Geschwindigkeit geflogen, z.B. im Anflug oder im Start, kann die Geschwindigkeit für bestes Steigen einmotorig von 115 mph mit grösster Mühe und mit sofortiger Segelstellung erreicht werden (beim "Navajo" Setzen von 12 Zoll Ladedruck).

Experten in der Navajo-Schulung haben deshalb jedes Simulieren von Startpannen unter 300 ft/G untersagt. Ebenso werden einmotorige Anflüge mit Durchstart auf der gleichen Höhe abgebrochen, um dem Piloten das Aufholen der Geschwindigkeit vom Anflug auf die Steiggeschwindigkeit von 115 mph zu ermöglichen.

2.1.2.4 Die Kumulation von Störungen in geringer Flughöhe und Geschwindigkeit, böigem Wind und annähernd Volllast war deshalb ohne Segelstellung des Propellers oder Erstellung der Leistung des stark gedrosselten Motors nicht zu meistern.

2.1.3 Das Ausbrechen des Flugzeuges

Für das Ausbrechen des Flugzeuges nach rechts gibt es zwei mögliche Gründe:

- Entweder flog das Flugzeug nach Einleitung der Motorpanne unter der zulässigen Minimalgeschwindigkeit für den Motorausfall (VMC) von 85 mph, so dass die Seitenruderwirkung zur Geradeführung nicht mehr ausreichte,
- oder der Pilot hat die Seitensteuer trotz offensichtlicher Anstrengung nicht voll ausgetreten.

Die von einem Passagier und den Piloten angegebene Geschwindigkeit von ca. 100 mph spricht allerdings gegen die erste Variante. Dafür sprechen die Zeugenaussagen über den extrem langsamen Flug des Flugzeuges sowie die Tatsache, dass das vom Fluglehrer versuchte Stoppen des Wegschiebens nach rechts offenbar auch keine Wirkung zeigte. Die sofortige Reduktion der Geschwindigkeit bei einem Motorausfall des Navajo deutet ebenfalls in diese Richtung.

Die zweite Hypothese des zu wenig ausgeschlagenen Seitensteuers wird ebenfalls durch eine Eigenheit des Navajo gestützt. Im Gegensatz zum "Atzec", den der Föugschüler bis anhin geflogen hatte, muss beim Navajo die Seitensteuer voll durchgedrückt werden und verlangt einen bedeutend höheren Kraftaufwand. Dies rührt von einer Federspannung her, welche bei stark ausgeschlagenem Seitensteuer automatisch auch noch das Querruder leicht betätigt.

Da der Pilotensitz genügend weit vorn war, kommt für die eventuell ungenügende Betätigung des Seitensteuers nur eine zu

geringe Kraftanstrengung in Frage. Diese wäre damit erklärbar, dass der Schüler den Sinn der Geradföhrung des Flugzeuges mit dem Seitensteuer nicht verstanden hat oder dass er angesichts des nötigen grossen Kraftaufwandes glaubte, er habe das linke Seitensteuer voll ausgeschlagen.

2.1.4 Der Abbruch der simulierten Motorpanne

Angesichts der missglückten Übung und der gefährlichen Annäherung an die Flughafengebäude wurde die Aufhebung der Motorpanne unausweichlich.

Obwohl der Fluglehrer den Gemischhebel behutsam nach vorne schob, ging der Motor sofort auf hohe Leistung. Die bruske Leistungssteigerung bewirkte eine ebenso rasche Erhöhung des Staudrucks im Propellerstrahl, der den Auftrieb des in ihm liegenden rechten Flügelteils schnell vergrösserte. Auf diese Weise wurde ein plötzliches starkes Rollmoment nach links erzeugt. Gleichzeitig verursachte der bruske einsetzende Propellerschub ein starkes Giermoment nach links, welches durch den noch vorhandenen Seitenruderausschlag zusätzlich vergrössert wurde. Die unerwarteten Roll- und Giermomente hatten das ungewollte Einleiten der beobachteten steilen Kurve nach links mit etwa 60° Querneigung zur Folge, welche von einem nicht vorgewarnten Piloten kaum rechtzeitig pariert werden kann. Durch dieses Manöver wurde gleichzeitig die kritische Geschwindigkeit für das Abreissen der Strömung um mindestens 40 % erhöht, d.h. von rund 76 mph auf rund 107 mph. Da die Fluggeschwindigkeit unterhalb dieses Wertes lag, riss die Strömung ab, so dass der Absturz bei der geringen Flughöhe unvermeidlich war. Das Spurenbild am Boden deckt sich mit dieser aerodynamischen Erklärung des Unfallablaufes.

2.1.5 Die Kompetenz des Fluglehrers

- Da der Fluglehrer seit mehr als 2 Jahren Berufspilot war, durfte er trotz abgelaufenen provisorischen Fluglehrerausweises die Umschulung durchführen.
- Es stellt sich die Frage, ob die Ausbildung und Überwachung des Fluglehrers im Rahmen der Flugschule Aeroleasing S.A. genügend war. Sicher kann diesen Pflichten nicht mit dem Besuch eines Fluglehrerkurses des Eidg. Luftamtes allein

Genüge getan werden. Das ungenügende Verständnis für aerodynamische Vorgänge, die unsachgemässe Motorbedienung, das Fehlen klarer und lauter Anweisungen im Cockpit sowie die pädagogisch falsche Kumulation von Störungen sind Hinweise auf Ausbildungsmängel des Fluglehrers. Es fällt auch auf, dass die wichtige neue Weisung des Luftamtes für die Umschulung dem Piloten unbekannt war, da sie nie mit ihm besprochen, sondern höchstens verfügbar gehalten wurde.

2.2 Schlussfolgerungen

2.2.1 Befunde

- Beide Piloten waren im Besitz gültiger Führerausweise zur Durchführung der Umschulung als Flugschüler respektive - lehrer.
- Die Untersuchung ergab keinerlei Anhaltspunkte für irgendwelche gesundheitliche Störungen der Piloten zur Zeit des Unfalles.
- Die Umschulung fand im Rahmen der mit der nötigen Betriebsbewilligung versehenen Flugschule der Aeroleasing S.A. statt.
- Das Flugzeug war ordnungsgemäss zugelassen und gewartet. Die Untersuchung ergab keine Hinweise auf vorbestandene Mängel.
- Die vom Fluglehrer eingeleitete Kumulation von Störungen war objektiv nur durch eine Wiederherstellung der Leistung auf dem abgestellten Motor zu meistern.
- Das Verschieben des Gemischhebels in Richtung "Full rich" bei Belassung des Gashebels in Vollgasstellung war fehlerhaft. Die so bewirkte brüske Leistungssteigerung des Motors hatte zur Folge, dass das Flugzeug schlagartig in eine Fluglage gebracht wurde, die zum Absturz führen musste.

2.2.2 Ursachen

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit in Bodennähe, hervorgerufen durch
- Fehlbedienung eines Motors und so ausgelöste ungewollte

Steilkurve.

- Fehlentscheidungen des Fluglehrers sowie mangelnde Instruktion und Überwachung des Fluglehrers durch die Flugschule können zum Eintritt des Unfalles beigetragen haben.

Bern, den 24. Februar 1973

FLUGUNFALL HB-LFR VOM 16.9.71 IN GENÈVE ACCIDENT DE L'AVION HB-LFR DU 16.9.71 A GENEVE

