



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Aero Commander 680 FL, 7T-VBA

vom 26. April 1979

bei Schneisingen/AG

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 18. November 1980 an den Kommissionspräsidenten am 2. Februar 1981 abgeschlossen.

DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DES UNFALLGESCHEHENS IST NICHT GEGENSTAND DER UNTERSUCHUNG UND DER UNTERSUCHUNGSBERICHTE (ARTIKEL 2 ABSATZ 2 VERORDNUNG ÜBER DIE FLUGUNFALLUNTERSUCHUNGEN VOM 20. AUGUST 1960).

LUFTFAHRZEUG Aero Commander 680 FL / 7T-VBA
HALTER)
EIGENTÜMER Ministère de la défense nationale,
Institut national de cartographie,
Algerien

PILOT Jahrgang 1935, Schweizerbürger
AUSWEIS Führerausweis für Linienpiloten
FLUGSTUNDEN

INSGESAMT 3774:42	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 95:33
MIT DEM UNFALLMUSTER 31:21	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE ---

ORT Schneisingen / AG
KOORDINATEN 668.600/263.250 **HÖHE ü/M** 470 m
DATUM UND ZEIT 26. April 1979, 1837 Uhr Lokalzeit
(GMT+1)

BETRIEBSART Privater Überflug (IFR)
FLUGPHASE Reiseflug
UNFALLART Notlandung (VFR)

PERSONENSCHADEN

	BESATZUNG	FLUGGÄSTE	DRITTPERSONEN
TÖDLICH VERLETZT			
VERLETZT			
NICHTVERLETZT	3		

SACHSCHADEN AM LUFTFAHRZEUG

Rumpf beschädigt

SACHSCHADEN DRITTER

Landschaden

Weitere Besatzungsmitglieder:

- Ingenieur Navigator: Jahrgang 1947, algerischer Staatsangehöriger
- Mechaniker: Jahrgang 1949, algerischer Staatsangehöriger

VORGESCHICHTE

- Am Flugzeug Rockwell 680 FL 7T-VBA wurde von der Firma Jet Aviation AG in Zürich eine 100-Stunden-Kontrolle ausgeführt. Gleichzeitig führte sie mehrere Reparaturen am Flugzeug aus; u.a. wurden Gummitanks der Brennstoffanlage ausgewechselt oder abgedichtet (Zentral- und Zusatztanks).
- Nach Abschluss der Arbeiten erfolgte am 24. April 1979 ein Kontrollflug.

Beanstandung: Schwanken und Absinken der Benzindruckanzeige beim rechten Motor bei nicht eingeschalteter Booster-Pumpe.
Behebung: Entlüften der Leitung zum Anzeigeinstrument.

- Beim Flugzeug handelt es sich um ein Vermessungsflugzeug des Staates Algerien, dessen Besatzung aus einem Piloten, einem Navigator und einem Mechaniker bestand.
- Vor dem geplanten Überflug nach Algerien wurde der Outside-Check nach Angaben des Piloten durch die Firma Jet Aviation durchgeführt. Er führte einen Rundgang um das Flugzeug aus.
- Mechaniker und Navigator überwachten die Unterhaltsarbeiten in Zürich.

FLUGVERLAUF

- Um 1749 Uhr Lokalzeit startete der Pilot mit dem Flugzeug 7T-VBA und den zwei weiteren Besatzungsmitgliedern auf dem Flughafen Zürich (Piste 28) zu einem IFR-Flug (SID/WIL 81) nach Marseille.
- Der Navigator bediente während des Unfallfluges den Funk.
- Vor dem Start hatte der Pilot die rechte und linke Pitotheizung eingeschaltet.
- Nach dem Start schaltete er beim After-Take-off-Check die Booster-Pumpen aus. Im Steigflug zwischen FL 70 und FL 80 stellte er schwankenden Benzindruck beim rechten Motor fest. Der Navigator orientierte den Piloten, dass beim Kontrollflug die gleiche Erscheinung aufgetreten sei. Der Pilot schaltete darauf die rechte Booster-Pumpe ein, worauf sich der Benzindruck auf einen zulässigen Wert stabilisierte.

- Die Wolkenuntergrenze befand sich auf etwa FL 80 und die Obergrenze auf FL 100. Beim Einfliegen in die Stratusschicht schaltete der Pilot die elektrischen Propellerheizungen ein. Eisansatz beobachtete er nicht. Die Alternate-Air wurde nicht eingeschaltet.
- Nachdem der Pilot auf der Reiseflughöhe von FL 110 das Cruise-Power-Setting (ca. 75%) vorgenommen hatte, schaltete er die rechte Booster-Pumpe aus. Die Benzindruckanzeige ging darauf auf 0 zurück und es stellte sich ein Leistungsabfall am rechten Motor ein. Der Pilot schaltete die rechte Booster-Pumpe wieder ein, worauf sich die Benzindruckanzeige auf einem normalen Wert stabilisierte und der rechte Motor wieder normal arbeitete. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Flugzeug zwischen Willisau VOR und Bern NDB. Die Besatzung war bereits mit der Bezirksleitstelle Genf in Kontakt. Der Pilot entschloss sich, nach Zürich zurückzukehren und erhielt die Bewilligung, Richtung Willisau VOR auf FL 100 abzusinken und mit Zürich Radar 133.4 MHz Kontakt aufzunehmen. Der Pilot hörte das ATIS ab und führte das Approach-Briefing für einen ILS Approach auf Piste 14 durch.
- Auf FL 70 wurde der Eisansatz so gross, dass der Pilot die Flügelenteisung einmal betätigte. Kurz nach dem Enteisen fiel die Benzindruckanzeige des rechten Motors nach vorgängigen Schwankungen auf 0 ab, und der Motor stellte ab, obgleich die rechte Booster-Pumpe während des ganzen Sinkfluges eingeschaltet war. Nach dem Ausfall des rechten Motors schaltete der Pilot vorsorglicher Weise auch die linke Booster-Pumpe ein.
- Während der Pilot das Engine-Failure-Procedure des rechten Motors durchführte, stellte er plötzlich beim linken Motor, trotz eingeschalteter Booster-Pumpe, grosse Benzindruckschwankungen fest. Mit den Benzindruckschwankungen ging ein Variieren der Motorleistung einher. Vorübergehend schaltete darauf der Pilot die Alternate-Air ein. Da die Motorleistung weiterhin schwankte, schaltete er sie wieder aus.
- Zwischen 5000 ft und 4000 ft erhielt der Pilot Bodensicht.

- Die angewiesene Höhe von 4000 ft konnte er wegen ungenügender Leistung des linken Motors nicht halten. In einer Höhe von 3500 ft entschloss sich der Pilot deshalb zur Notlandung.
- Um 1837 Uhr Lokalzeit landete der Pilot das Flugzeug mit eingefahrenem Fahrwerk und ausgefahrenen Landeklappen auf einem stark aufgeweichten, hindernisfreien Feld bei Schneisingen.

BEFUNDE

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis und war berechtigt, den vorgesehenen Flug durchzuführen.
Relevante gesundheitliche Störungen des Piloten, die das Unfallgeschehen hätten beeinflussen können, sind nicht bekannt.
- Das Flugzeug war zum Verkehr zugelassen. Gewicht und Schwerpunkt befanden sich im zulässigen Bereich. Die letzte 100-Stunden-Kontrolle wurde am 25. März 1979 durchgeführt.
- Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit gemäss Angaben der Schweiz. Meteorologischen Anstalt:

Wetter: Troglage: Durchgang einer sekundären Kaltfront mit einzelnen Schauern

Wolken: 2/8 Cu, Basis um 1000 m/M, 2-4/8 Sc, Basis um 1400 m/M, 8/8 As, Basis um 3500 m/M; Top ca. FL 130

Sicht: 20 km oder mehr

Wind: Boden: vrb / 2 Knoten; bis 5000 m/M: vrb / 5-10 Knoten

Temp./Tpkt.: Boden: 06°/04°;
1000 m: 03°/-04°;
2000 m: -07°/-09°;
3000 m: -14°/-16°;
4000 m: -21°/ -24° (alle Grade in Celsius)

Luftdruck: 1013 mbar QNH

Gefahren: ---

Sonnenstand: Azimut 281°, Elevation 08°

Bemerkungen: Bei der Flugwetterzentrale liegen keine Debriefings von Vereisung vor.

- Die rechte und die linke Pitotheizung waren vor dem Start eingeschaltet worden.
- Im Steigflug bei FL 70 begann die Benzindruckanzeige des rechten Motors zu schwanken.
- Auf Reise Flughöhe FL 110, beim Ausschalten der rechten Booster-Pumpe, fiel die Benzindruckanzeige auf 0 ab.
- Im Sinkflug zwischen FL 90 und 70 herrschten Vereisungsbedingungen.
- Zwischen FL 70 und 5000 ft stellte der rechte Motor ab. Darauf wurde vorsorglicher Weise die linke Booster-Pumpe eingeschaltet.
- Zwischen 5000 und 4000 ft begann die Benzindruckanzeige und damit gleichzeitig die Leistung des linken Motors zu schwanken.
Das vorübergehende Einschalten der Alternate-Air ergab keine Verbesserung der Verhältnisse.
- Die vom Flugverkehrsleiter angewiesene Höhe von 4000 ft konnte mangels genügender Motorleistung nicht eingehalten werden.
- Die Notlandung erfolgte mit eingefahrenem Fahrwerk und ausgefahrenen Landeklappen.
- Während der Unterhaltsarbeiten waren die Gummitanks beim Zentral- sowie den Zusatztanks zum Teil ausgewechselt resp. abgedichtet worden.
- Bei den rechten Zusatztanks fehlte das Ansaugsieb.
- Die Benzinflter sowie der Benzinsumpf des Zentraltanks waren nach Abschluss der Unterhaltsarbeiten nicht gereinigt worden.
- Die Benzinflterereinsätze wurden durch den Wissenschaftlichen Dienst der Stadtpolizei Zürich untersucht.

Die makroskopische Untersuchung des Schmutzes am Einsatz des linken und des rechten Filters ergab:

- Hauptanteil farblose Textilfasern verschiedenster

Qualität: Woll-, Baumwoll- und Chemiefasern.

- Geringer Anteil verschiedenfarbiger Textilfasern.
- Relativ grosser Anteil von kleinen Holzpartikeln, grösstenteils Nadelholz.
- Kleinste Lackpartikel in verschiedenen Farben.
- Feinste Metallflitterchen, teilweise Eisenlegierungen.
- Grösserer Anteil von Staub und Schmutz, unter anderem auch feinsten Quarzsand.

Der Anteil an relativ grobem Material im Schmutz des linken Filtereinsatzes war wesentlich grösser als beim rechten, dessen Schmutz zum grössten Teil aus feinem schlammartigem Material bestand. Insbesondere solch feines Material ist in der Lage, die kleinen "Poren" eines Filtereinsatzes zu verstopfen und damit die Benzindurchflussmenge zu verringern.

- Das Benzin wurde durch die Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt für Industrie, Bauwesen und Gewerbe in Dübendorf eingehend untersucht.
 - Die Untersuchung von Proben des Flugbenzins aus dem Zentral- und den Zusatztanks ergab, dass es sich um AVGAS 100 LL handelte. Gegenüber der Norm waren der Abdampfrückstand und das Siedeende aller Proben viel zu hoch. Die Probe des linken äusseren Zusatztanks wies überdies einen zu niedrigen 75 Volumenprozent- verdampft-Punkt auf.
- Die Untersuchung der Brennstoffprobe aus dem Benzinsumpf der Zentraltanks führte zu folgenden Ergebnissen:

Bei der mittleren Flüssigkeitsschicht handelte es sich um eine Benzin-Wasser Emulsion, welche durch Reste von Waschmitteln verursacht worden sein dürfte. Der Abdampfrückstand bestand hauptsächlich aus Quarz- und Silikatsand; er enthielt deutliche Mengen an Schlacken- und Flugaschepartikeln, die von aussen mit dem Staub hinein gelangt sein dürften. In variablen Mengen waren auch Pigmentanteile, Eisenrost und nicht genau identifizierbare Metallverbindungen vorhanden. Der amorphe Anteil dürfte Rückstände von phosphathaltigen Waschmitteln enthalten haben.
- Die untere Flüssigkeitsschicht sah aus wie braunes,

verschmutztes Wasser mit Feststoffpartikeln. Diese bestanden hauptsächlich aus Mineralstaub, Schlackenkörnern und Russpartikeln. Ausserdem waren Spuren von nicht näher identifizierbaren Metallverbindungen von Eisenrost und von Pigmentfarbstoff (evtl. Titanweiss) vorhanden. Organische Anteile waren unter den filtrierten Partikeln relativ häufig anzutreffen.

- Eine chemische Prüfung führte zum Ergebnis, dass die feinstkörnigen Rückstände hauptsächlich aus amorphen Anteilen und zwar sehr wahrscheinlich aus phosphathaltigen Waschmitteln (Phosphor, Natrium, Kalium, Bor) sowie aus Wasserglas oder geschlammter Kieselsäure (amorphes SiO₂) bestanden. In untergeordneten Mengen fanden sich nicht näher identifizierbare undurchsichtige Körner sowie Spuren von Tonmineral und Feldspat vor.
- Abtanken des Flugzeuges nach der Notlandung:
 - Die Benzinleitung wurde nach dem Benzinfilter geöffnet und das Benzin mit der Booster-Pumpe in Fässer abgepumpt.
 - Am rechten Motor wurde folgende Feststellung gemacht:
 - Anfänglich normale Durchflussmenge auf Benzinhahnstellung "Center".
 - Nach ca 15 min. Abpumpzeit plötzlich starke Reduktion im Benzindurchfluss.
 - Die starke Reduktion im Benzindurchfluss änderte sich nicht beim Umschalten des Benzinahns auf die Zusatztanks .
- Festgestellte Mängel an den Motoren:
 - Rechter Motor:
 - An beiden Magneten abgebrannte Unterbrecherkontakte. Am rechten Magnet Öl im Verteiler.
 - Stösselrohr Zylinder Nr. 1 stark angescheuert.
 - Alle Schläuche überaltert.
 - Linker Motor:
 - An beiden Magneten abgebrannte Unterbrecherkontakte.

- Alle Schläuche überaltert.
- Auf dem Motorenprüfstand während eines Standlaufes reduzierte sich plötzlich die Durchflussmenge im linken Benzinfilter. Der Benzindruck schwankte stark und reduzierte sich auf 5 psi (gleiche Symptome wie beim Unfallflug und beim Abtanken nach der Notlandung). Nach dem Entfernen des Benzinfilters funktionierte der Motor wieder normal.
- Mängel am Benzinsystem:
 - Linke Entlüftungsheizung defekt.
 - Zusatztanks leicht verschmutzt (silikonähnliche Rückstände).
 - Im Zentraltank mittlere Verschmutzung (silikonähnliche Rückstände vorhanden).
- Simulieren von Vereisung an der rechten und linken Benzintankentlüftung:

Versuche am Unfallflugzeug haben ergeben, dass beim Verschliessen der rechten und der linken Tankentlüftung ein Benzindurchfluss, welcher dem Steigflug-Benzinverbrauch entspricht, mindestens über eine Zeitspanne von 1 Stunde verfügbar ist.

BEURTEILUNG

1. Unterhaltsarbeiten

Bei den Unterhaltsarbeiten wurde nach dem Auswechseln und Abdichten der einzelnen Gummitanks das Benzinsystem nicht oder nur ungenügend gereinigt (s. Seite 6). Auch die übrigen festgestellten Mängel weisen auf eine mangelhafte 100-Stunden-Kontrolle hin.

2. Brennstoff

Die Eigenschaften des Benzins AVGAS 100 LL entsprachen nicht der Norm, was indessen für das Unfallgeschehen nicht relevant war.

3. Motorstörung

- Rechter Motor:

Im Steigflug trat ein Schwanken und Absinken der Benzindruckanzeige auf, ähnlich wie beim Kontrollflug. Die Motorstörung im Steigflug sowie der Motorausfall im Sinkflug sind auf eine Behinderung respektive einen Unterbruch in der Benzinzufuhr infolge Verschmutzung des Benzinfilters zurückzuführen.

- Linker Motor:

Die Leistungsabnahme dürfte die gleiche Ursache haben wie diejenige am rechten Motor.

4. Operationelles

- Die nachstehenden Entschlüsse des Piloten waren zweckmässig:
- Nach Erkennen der ersten Benzindruckschwankungen beim rechten Motor im Steigflug: Einschalten der Booster-Pumpe.
- Als beim Ausschalten der rechten Booster-Pumpe auf der Reiseflughöhe von FL 110 der Benzindruck auf 0 abfiel und sich ein Motorleistungsabfall bemerkbar machte: Wiedereinschalten der Booster-Pumpe und Abbrechen des Weiterfluges.
- Notlandung in etwa 14 km Entfernung vom Flughafen Zürich, als die Höhe von 4000 ft, wegen Ausfallens des rechten und Minderleistung des linken Motors nicht mehr gehalten werden konnte, umso mehr als Bodensicht vorhanden war.
- Entschluss zur Notlandung mit eingefahrenem Fahrwerk.
- Bei Vereisungsbedingungen ist die Alternate-Air vorsorglicher Weise einzuschalten und nicht erst beim Auftreten von Motorstörungen. Aufgrund der Untersuchung ergab sich jedoch, dass das Nichteinschalten der Alternate-Air für die Motorstörungen nicht relevant war.

URSACHE

Notlandung wegen Ausfall des rechten und Leistungsabfall des linken Motors als Folge mangelhafter Unterhaltsarbeiten.

Bern, 24. April 1981