



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Fuji FA-200-180 HB-ETV

vom 9. Dezember 1975

bei Neudorf/LU

0. ALLGEMEINES

0.1. Kurzdarstellung

Am Dienstag, 9. Dezember 1975, startete der Pilot um 1433 Uhr ¹ auf dem Flugfeld Luzern-Beromünster zum Landetraining mit dem Flugzeug Fuji FA-200-180, HB-ETV.

Im Verlauf der dritten Platzrunde stürzte das Flugzeug am Ende der Gegengeraden um zirka 1445 Uhr ab. Der Pilot wurde beim Aufprall getötet und das Flugzeug zerstört.

Wahrscheinliche Unfallursache:

- Nichteinhalten der minimalen Voltenhöhe auf der Gegengeraden.
- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit während einer brusken Ausweichkurve zur Vermeidung der Kollision mit einem Hochspannungsmast.
- Der durch starkes Rauchen bewirkte hohe CO-Gehalt im Blut des Piloten kann zum Unfallgeschehen beigetragen haben.

0.2. Voruntersuchung

Die Voruntersuchung wurde in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Luzern durchgeführt. Sie wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 6. September 1976 an den Kommissionspräsidenten am 10. September 1976 abgeschlossen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1. Flugverlauf

(Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt 1130, Hochdorf) Beilage 2.

Am 9. Dezember 1975 um 1433 Uhr startete der Pilot mit dem Flugzeug HB-ETV auf der Piste 34 des Flugfeldes Luzern-Beromünster, um Landetraining durchzuführen.

Die ersten zwei Platzrunden wurden offenbar normal geflogen. Auf der dritten Platzrunde bemerkten mehrere Zeugen, dass das Flugzeug am Ende der Gegengeraden wesentlich tiefer als vorher

1 Alle Zeiten in MEZ (LT)

flog (rund 800 statt 900 m/M), d.h. knapp über den Wipfeln des Waldes und in Richtung eines 78m hohen Mastes einer Hochspannungsleitung.

Kurz vor der Hochspannungsleitung "nahm das Flugzeug plötzlich eine Querlage von zirka 70° nach links ein, die Nase zirka 45° nach unten", in welcher Lage es zwischen Wald und Hochspannungsleitung auf eine Wiese abstürzte. Zeugen hörten bis zum Aufprall "grossen Motorenlärm".

Der Unfall ereignete sich um zirka 1445 Uhr auf Koordinate 657.300/224.600, Höhe 747 m/M (Flugplatzhöhe 652 m/M).

1.2. Personenschäden

Der Pilot fand beim Unfall den Tod.

1.3. Sachschäden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

1.4. Sachschäden Dritter

Geringer Landschaden.

1.5. Beteiligte Personen

Pilot

† Jahrgang 1919

Führerausweis für Privatpiloten, ausgestellt durch das Eidg. Luftamt (L+A) am 28. Dezember 1971, gültig bis 17. Oktober 1976.

Erweiterungen: 23. Mai 1972 Beschränkte Radiotelephonie.

Bewilligte Flugzeugmuster: Einmotorige bis 2500 kg mit Kolbenmotor ohne besondere Vorrichtungen, 28. Dezember 1971 mit Landeklappen, 5. März 1974 mit Verstellpropeller, 19. Februar 1975 mit einziehbarem Fahrwerk.

Flugerfahrung: Motorflug insgesamt 135:45 Std. mit ca. 670 Landungen, wovon 44:59 Std. mit 129 Landungen auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 2:22 Std. mit 4 Landungen, alle auf dem Unfallmuster.

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 10. Juni 1970 in

Beromünster.

Letzte periodische ärztliche Untersuchung am 10. Oktober 1975.
Befund: tauglich ohne Einschränkung.

1.6. Luftfahrzeug HB-ETV

Muster: Fuji FA-200-180

Hersteller: Fuji Heavy Industries Ltd.,
Tokyo, Japan

Charakteristik: Viersitziger, einmotoriger
Tiefdecker in Ganzmetall-
Bauweise mit festem Bugrad
Fahrwerk

Baujahr/Werknummer: 1973 / FA - 200 - 207

Motor: Lycoming IO-360-BIB von 180
PS, Baujahr 1972,
Werknummer L-8309-51A

Propeller: Constant Speed McCauley
B2D34C53, Baujahr 1975,
Werknummer 756052

Eigentümer und Halter: FLUBAG, Flugbetriebs-AG
Beromünster, Neudorf/LU

Verkehrsbewilligung: ausgestellt durch das L+A
am 21. November 1974,
gültig bis am 31. März 1980

Lufttüchtigkeitszeugnis: ausgestellt durch das L+A
am 30. Mai 1973

Zulassungsbereich: im gewerbsmässigen Einsatz:
VFR bei Tag im privaten
Einsatz: VFR bei Tag und
Nacht, Kunstflug

Betriebszeit (Zelle): 1035:51 Stunden mit 3892
Landungen

Das Flugzeug wurde 1973 neu aus Japan in die Schweiz eingeführt.

Die letzte Zustandsprüfung durch das L+A erfolgte am 5. August 1975 bei 1102 Betriebsstunden.

Die letzte periodische Arbeit war eine 50-h-Kontrolle am 3. September 1975 bei 976:25 Betriebsstunden.

1.6.1. Gewicht und Schwerpunkt

Maximal zulässiges Abfluggewicht:	2'535 lbs	
Gewicht zur Unfallzeit:	ca. 1'902 lbs	
Zulässiger Schwerpunktsbereich:	93.07 - 103.58 in	hinter
Schwerpunktslage beim Unfall:	94.89 in	Bezugs ebene

Fluggewicht und Schwerpunkt befanden sich somit innerhalb der zulässigen Grenzen.

1.6.2. Flugzeitreserve

Da der Pilot vor dem Flug selber auftankte und die eingefüllte Menge nirgends festgehalten wurde, war die verfügbare Benzinmenge vor dem Unfallflug nicht genau festzustellen.

Der Flugplatzchef von Luzern-Beromünster glaubt, dass der Pilot wahrscheinlich 60-80 l einfüllte.

1.6.3. Mindestgeschwindigkeit bei verschiedenen Kurvenschräglagen (nach AFM):

Querlage (Landeklappen 0°)	0°	30°	45°	60°	70°
Minimalgeschwindigkeit (mit Motorleistung)	59	64	70	84	103 mph

1.7. Wetter

- Allgemein: Hochdruck-Bisenstaulage mit Hochnebel
- Wolken: bedeckt, Wolkengrenze auf 1000-1200 m/M
- Sicht: starker Dunst, lokal 5 km
- Wind: schwach, NE-E / 5 kt
- Luftdruck: 1023 mb QNH
- Temp./Taupunkt: + 2°C / - 1°C
- Gefahren: keine

1.8. Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9. Funkverkehr

Das Flugzeug stand nicht in Funkkontakt mit dem Flugfeld Luzern-Beromünster.

1.10. Flugfeldanlagen

Nicht betroffen.

1.11. Flugschreiber

Nicht eingebaut, nicht vorgeschrieben.

1.12. Befunde an der Unfallstelle

1.12.1. Das Flugzeug schlug mit einer Querneigung von zirka 70° nach links und einer Längsneigung von zirka 45° (Nase tief) am Boden auf.

1.12.2. Im Einzelnen konnten am Wrack noch folgende Feststellungen gemacht werden (alle andern Komponenten und Anzeigen waren zerstört):

- Landeklappen: eingefahren
- Höhenmesser: 1024 mb, Anzeige: 2500 ft
- Kreiselkompass 035°
- Propeller: stark verbogen
- Drehzahlanzeige: 1200 T/min
- Benzindruck: 11,8 psi
- Vergaservorwärmung: ausgeschaltet
- Zündschalter: off
- Hauptschalter: El Anlage on
- COM: 122,45 MHz on
- ADF: on
- Rotating Beacon: on
- Eine visuelle Prüfung der Ruderanschlüsse, Verbindungsstücke, Umlenkhebel, Seilzüge und Spannschlösser sowie Umlenkrollen ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel.
- Die Bauch- und Schultergurten wurden getragen und hielten

der Beanspruchung stand.

1.13. Medizinische Feststellungen

Die Autopsie im Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Bern ergab folgende Befunde:

- Der Tod des Piloten ist die direkte Folge der beim Unfall erlittenen Verletzungen. Vorbestandene Organveränderungen kommen als Unfallursache nicht in Frage.
- Zur Zeit des Todes stand der Pilot weder unter Alkohol- noch Arzneimiteleinfluss.
- Der CO-Spiegel im Blut des Piloten betrug 20%, welcher als kritisch betrachtet werden muss, treten doch bereits bei Werten von 12 - 15 % CO-Hb fassbare Störungen des Tiefsehens und der visuellen Wahrnehmung auf. Ein so hoher CO-Spiegel kann bei starken Rauchern festgestellt werden, ist aber auch beim Eindringen von Motorenabgasen in den Pilotenraum denkbar. In Anbetracht des Verletzungsbildes ist es unwahrscheinlich, dass der Pilot nach dem Absturz noch fassbare Mengen an CO aufgenommen hat.
- Die Befragung der Zeugen ergab, dass der Pilot ein starker Raucher (Kettenraucher) war.

1.14. Feuer

Beim Aufprall brach im Bereich des Vergasers ein Brand aus, welcher anschliessend erlosch.

1.15. Überlebenschancen

Keine, die Aufprallenergie war zu gross.

1.16. Besondere Untersuchungen

1.16.1. Kabinen-Heizsystem des Flugzeuges

Die Untersuchung der Auspuffanlagen ergab keine vorbestandene Mängel, so dass ein Eindringen von Auspuffgasen in das Kabinen- Heizsystem ausgeschlossen werden kann.

1.16.2. Motorfahrzeug-Kontrolle

Unmittelbar vor dem Unfallflug war der Pilot mit seinem Auto zum Flugplatz gefahren. Dieses wurde von der Kantonalen Motorfahrzeug- und Fahrradkontrolle Luzern auf Undichtigkeiten überprüft. Es fanden sich keine Hinweise, wonach CO hätte ins Wageninnere eindringen können.

1.17. Vorschriften

(Mit der Zitierung der Vorschriften ist keine rechtliche Würdigung des Unfallgeschehens verbunden und es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.)

Verfügung des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge vom 3. Dezember 1971:

Art. 4

- ¹ Der Kommandant eines Luftfahrzeuges, ob er sich am Steuer befinde oder nicht, ist dafür verantwortlich, dass sein Luftfahrzeug in Übereinstimmung mit den Verkehrsregeln betrieben wird.
- ² Er darf von den Verkehrsregeln nur abweichen, wenn er es aus Gründen der Sicherheit als notwendig erachtet.

Art. 34

- ¹ Bewegt sich ein Luftfahrzeug auf oder über einem Flugplatz oder in seiner Nähe, gleichgültig, ob innerhalb einer Flugplatzverkehrszone oder nicht, so ist der Pilot verpflichtet:
 - a. die gemäss Flugplatz-Betriebsreglement im Luftfahrthandbuch der Schweiz (AIP) veröffentlichten besonderen Verkehrsvorschriften für den betreffenden Flugplatz zu befolgen;

...

Art. 7

- ¹ Wer sich krank fühlt oder ermüdet ist, wer unter Einfluss von alkoholischen Getränken, Betäubungsmitteln oder psychotropen Substanzen steht, welche seine Befähigung als Flugbesatzungsmitglied beeinträchtigen könnten, darf weder ein Luftfahrzeug führen noch als Flugbesatzungsmitglied

tätig sein.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1. Beurteilung

- Die Normalvolte für Piste 34 von Luzern-Beromünster verläuft gemäss AIP auf 900 m/M. Dies bedeutet, dass ein Flugzeug im Unfallgebiet nur rund 150 m/G resp. 120 m über den Tannenwipfeln bzw. 75-100 m über den Masten der grossen Hochspannungsleitung fliegt. Bereits eine kleine Abweichung von der Voltenhöhe bewirkt eine konkrete Kollisionsgefahr. Diese Gefahr ist u.U. nicht sofort erkennbar, da beim Hinausschauen in Richtung des in der Talmulde gelegenen Flugfeldes die Höhe über Grund genügend gross erscheint und da die Leitungsmasten bei diesigem Wetter sich vom Grau des Hintergrundes kaum abheben und so erst spät wahrgenommen werden.
- Während der dritten Platzrunde flog der Pilot am Ende der Gegengeraden, d.h, während der Phase, in welcher die Anflugkontrollen durchgeführt werden, offensichtlich zu tief. Mehrere Zeugen bestätigten, dass das Flugzeug im Gegensatz zu den vorherigen Platzrunden nur knapp über dem Wald flog. Dies bedeutet, dass es unterhalb der gefährlichen Mastenspitzen flog. Die beobachtete bruske Steilkurve nach links ist daher als Ausweichmanöver zu werten, das der Pilot einleitete, als er plötzlich vor sich einen hohen Leitungsmast auftauchen sah. Die Linkskurve drängte sich in der gegebenen Situation auf, da die Hochspannungsleitung in der Flugrichtung von rechts nach links abfällt (Mastenhöhe von rechts nach links 83 - 78 - 50 m).
- Die Fluggeschwindigkeit, welche am Ende der Gegengeraden normalerweise eingehalten wird, reichte zum Fliegen einer Steilkurve mit 70° Querneigung nicht aus. Das Flugzeug unterschritt deshalb die Mindestgeschwindigkeit und schmierte über den linken Flügel ab.
- Das als Schreckreaktion zu qualifizierende Flugmanöver ist typisch für wenig erfahrene Piloten. Der Pilot hatte erst spät fliegen gelernt und besass eine bescheidene

Flugerfahrung. Naturgemäss konzentrierte sich der Pilot in der kritischen Flugphase auf das nur knapp sichtbare Flugfeld und die Anflugkontrolle, wobei er offenbar die Luftraumüberwachung nach rechts vorne etwas vernachlässigte. Dabei wurde er möglicherweise vom spät sichtbaren Mast und der ihm an sich wohlbekannten Hochspannungsleitung überrascht und liess sich zur gefährlichen Schreckreaktion hinreissen.

- Dieser wahrscheinliche Unfallhergang wird zusätzlich gestützt durch den medizinischen Befund:

Der hohe CO-Gehalt von 20 % im Blut ist offensichtlich auf die Rauchergewohnheiten des Piloten zurückzuführen, da weder am Auto noch am Flugzeug technische Defekte festgestellt wurden.

Angesichts der schwierigen Sichtverhältnisse und des hügeligen Umgeländes ist es möglich, dass die bei erhöhtem CO-Spiegel zu erwartende Beeinträchtigung der visuellen Wahrnehmung zum Eintritt des Unfalls beigetragen hat. Es ist nach wie vor empfehlenswert, vor und während des Flugdienstes das Rauchen einzuschränken oder ganz zu unterlassen.

- Für technische Unfallursachen fehlen Anhaltspunkte, vor allem ist auch erwiesen, dass der Motor bis zum Aufprall mit hoher Leistung gearbeitet hat.
- Es gab zunächst auch vereinzelte Anzeichen für andere Unfallursachen. Die Indizien für die geschilderte fliegerisch-medizinische Unfallthese sind jedoch derart schlüssig und die Flugerfahrung des Piloten so bescheiden, dass nur sie als wahrscheinliche Unfallursache betrachtet werden kann.

2.2. Schlussfolgerungen

2.2.1. Befunde

- Der Pilot war im Besitz eines gültigen Führerausweises und war berechtigt, das vorgesehene Flugprogramm durchzuführen.
- Der Pilot wies eine CO-Hämoglobin-Konzentration von 20 % im Blut auf, die gemäss wissenschaftlichen Untersuchungen bei

starken Rauchern auftreten kann und die eine Beeinträchtigung des Tiefsehens sowie der visuellen Wahrnehmung zur Folge hat.

- Der Pilot war ein starker Raucher.
- Das Flugzeug war lufttüchtig und zum Verkehr zugelassen. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestehende technische Mängel, welche den Unfall hätten verursachen können.
- Das Heizungssystem in der Auspuffanlage war dicht.
- Gewicht und Schwerpunkt lagen innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Das Auto, mit welchem der Pilot zum Flugplatz gefahren war, wies keine Defekte auf, die ein Eindringen von CO ins Wageninnere hätten zur Folge haben können.
- Auf der Gegengeraden der Piste 34 geriet der Pilot 90 - 120 m unter die vorgeschriebene Voltenhöhe von 900 m/M.
- Ein Hochspannungsmast von 78 m Höhe resp. 825 m/M steht im Bereich der Volte für Piste 34, in der Nähe der Unfallstelle.
- Der Absturz erfolgte wegen Unterschreitens der Mindestgeschwindigkeit, während einer Steilkurve in geringer Höhe über Boden.
- Die Wetterverhältnisse zur Zeit des Unfalls waren knapp, die Wolkenbasis über dem Umgebungsgebiet des Flugfeldes betrug 200 - 400 m/G, die Sicht bei starkem Dunst lediglich 5 km, die Winde waren schwach aus NE-E.

2.2.2. Wahrscheinliche Unfallursache

- Nichteinhalten der minimalen Voltenhöhe auf der Gegengeraden.
- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit während einer brusken Ausweichkurve zur Vermeidung der Kollision mit einem Hochspannungsmast.
- Der durch starkes Rauchen bewirkte hohe CO-Gehalt im Blut des Piloten kann zum Unfallgeschehen beigetragen haben.

Empfehlungen

1. Die grosse Hochspannungsleitung der ATEL, Olten, mit den Masten von 83, 78 und 50 m/G ist im Bereich der Volte 34 des Flugfeldes Luzern-Beromünster mit Fliegermarkierungen zu versehen.

Begründung: Die Flugplatzvolte verläuft in der Nähe oder über die äusserst hohen Masten, welche bei schlechter Sicht oder bei fehlendem Kontrast schlecht sichtbar sind.

2. Die Voltenhöhe für Piste 34 in Luzern-Beromünster ist heraufzusetzen.

Begründung: Bereits eine geringe Abweichung von der heutigen Mindesthöhe hat eine konkrete Kollisionsgefahr mit dem ansteigenden Gelände und vor allem mit einer Hochspannungsleitung zur Folge

3. Die Sichtenflugkarte sowie die Landekarte von Luzern-Beromünster hat die Gefahr der Hochspannungsleitung besser zum Ausdruck zu bringen.

Begründung: Auf der Sichtkarte ist die kritische Leitung richtig, das Flugplatzsignet jedoch zu weit nördlich eingetragen.

Auf der Landekarte fehlt der Hinweis auf die kritischen Mastenhöhen resp. den Leitungsverlauf (Ergänzung des Kartenbildes nötig).

Bern, den 21. Oktober 1976

