



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Segelflugzeugs DFS 108-30 Kranich HB-477

6. Juni 1965

beim Flugfeld Bellechasse FR

Sitzung der Kommission

17. Juni 1966

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

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission
über den Unfall
des Segelflugzeugs DFS 108-30 Kranich HB-477

6. Juni 1965

beim Flugfeld Bellechasse FR

0. ZUSAMMENFASSUNG

Am Sonntag, den 6. Juni 1965, um 1551 MEZ, startete der Fluglehrer mit einem Flugschüler vom Flugplatz Bellechasse FR auf dem Segelflugzeug DFS 108-30 Kranich HB-477 zu einer Kunstflugübung. Etwa 600 Meter über dem Platz übernahm er das Steuer und führte dem Flugschüler einen Looping vor. In etwa 500 Meter über Grund am tiefsten Punkt angelangt, zog er das Flugzeug wieder hoch. Dabei brach der rechte Flügel, und das Flugzeug stürzte - etwa um 1600 - steuerlos ab.

Während sich der Flugschüler mit dem Fallschirm retten konnte, stürzte der Fluglehrer mit dem Segelflugzeug zu Boden und wurde beim Aufprall getötet.

In der Untersuchung stellte sich heraus, dass das Fluggewicht etwa 45 kg über dem für Kunstflug zugelassenen Gewicht gelegen hatte.

Der Unfall ist auf Überschreitung der Bruchlast im Abfangen aus einem Looping mit einem überladenen Segelflugzeug zurückzuführen

1. UNTERSUCHUNG

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 28. April 1966 an den Kommissionspräsidenten abgeschlossen am 4. Mai 1966.

2. ELEMENTE

21. Insassen

211. Fluglehrer: † Jahrgang 1933

Führerausweis für Segelflieger vom 14. Juni 1960, gültig bis 30. Mai 1966, mit Erweiterung für Kunstflug, mit Ausweis für Segelfluglehrer und mit Ausweis für Ausbildung im Kunstflug.

Beginn der Segelflugschulung im Mai 1958 in Bellechasse.

Gesamte Flugerfahrung rund 270 Stunden und 1050 Flüge.

Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für irgendwelche gesundheitlichen Störungen zur Zeit des Unfalls.

212. Flugschüler: Jahrgang 1939

Ausweis für Segelflieger vom 15. Mai 1964, gültig bis 20. September 1965. Beginn der Segelflugschulung im August 1961, gesamte Flugerfahrung 38 Stunden und 120 Flüge.

22. Segelflugzeug HB-477

221. Allgemeines

Eigentümer: privat

Halter: Segelfluggruppe Broye, Murten
FR.

Konstrukteur: DFS, Darmstadt (BRD).

Hersteller: Ing... (Böhmen CSR).

Verkehrsbewilligung vom 21. November 1961, gültig bis 24. April 1966.

Muster: DFS 108-30 A2 Kranich.

Charakteristik: Mitteldecker mit zwei Sitzen in Tandem, Holzbauweise. Baujahr 1941, Werknr.258.

222. Zulassung

Gemäss Eintrag im Bordbuch war Kunstflug "durch Piloten mit Führerbewilligung für Kunstflieger" mit Beschleunigungen bis +4/-2 g zugelassen. Einbau eines Beschleunigungsmessers vorausgesetzt und auf die folgenden Flugfiguren beschränkt: normale Überschläge (Loopings), Renversements, Vrillen und Spiralen.

Höchstzulässiges Fluggewicht 515 kg, für Kunstflug 450 kg

(Zuladung vermindert auf 135 kg). Schwerpunktbereich 76-78 cm hinter der Flügeleintrittskante an der Flügelwurzel (gemäss Kennblatt 05.110-30 des Deutschen Luftfahrt-Bundesamtes).

Nach den seinerzeitigen deutschen Bauvorschriften musste beim zulässigen Lastvielfachen noch ein Sicherheitsfaktor von 1.8 vorhanden sein.

223. Lebensgeschichte

Das Flugzeug war im Mai 1945 aus Deutschland eingeführt worden. Bei der amtlichen Abnahme wurde festgestellt: "Die Papiere sind unvollständig und geben über den bisherigen Gebrauch, die Brüche und Reparaturen ein lückenhaftes Bild".

Das Bordbuch weist seither die jährlichen Zustandskontrollen aus, die regelmässig durchgeführt wurden, ist aber bezüglich Flugstunden und Flüge bis zur Übernahme durch den letzten Halter sehr unvollständig.

Die letzte Zustandskontrolle wurde am 10. April 1965 ausgeführt. Dabei wurde festgehalten, dass vor dem 10. Mai 1966 verschiedene Holzreparaturen durchgeführt werden müssten.

Die Beanstandungen bezogen sich auf einige unwesentliche Mängel an nichttragenden Bauteilen; die Mängel wurden nach etwa einer Woche behoben.

224. Ausrüstung

Für den Unfallflug war das Flugzeug unter anderem mit zwei ordnungsgemäss unterhaltenen Sitzfallschirmen, nicht aber mit einem Beschleunigungsmesser ausgerüstet.

23. Gelände

(Landeskarte der Schweiz 1:50.000, Blatt 242 Avenches)

Der Unfall ereignete sich etwa 300 Meter ausserhalb der Westgrenze des Flugfeldes von Bellechasse; die Absturzstelle liegt 420 Meter ausserhalb des Flugplatzes in einem am Unfalltag ungemähten Getreidefeld.

Koordinaten: 576.000/203.100, 432 m/M, Gemeindebann Vullyles-Bas FR.

24. Wetter

Zur Unfallzeit war das Wetter im Unfallraum wie folgt: 8/8 bedeckt, 2/8 SC auf 1500 m/M, 6-6/8 AS auf 2000-2500 m/M, kein Niederschlag, Sicht 6-10 km, Wind veränderlich, unter 5 kt, ohne Böigkeit, Temperatur +16°C.

3. FLUGVERLAUF UND UNFALL

31. Am Sonntag, den 6. Juni 1965, führte die Segelfluggruppe Broye normalen Trainingsbetrieb auf ihrem Flugfeld Bellechasse aus.

Im Laufe des Nachmittags begann der Segelflieger Kunstflugtraining auf dem Doppelsitzer DFS Kranich HB-477. Zwei erste Flüge am Doppelsteuer verliefen ohne Zwischenfall; auf dem zweiten führte der Fluglehrer das Abkippen und das Wiederaufrichten aus dem Trudeln vor.

32. Um 1551 MEZ startete der Fluglehrer auf dem Flugzeug HB-477 zum dritten Flug mit einem Flugschüler. Im Schlepp auf 620 Meter über Grund gelangt, übernahm er das Steuer, um dem Flugschüler den Looping vorzuführen. Er stach an bis auf eine Geschwindigkeit von etwa 150 km/h und drehte einen Looping, der für die Zuschauer am Boden ganz normal aussah. In etwa 500 m/G im tiefsten Punkt angelangt, zog er das Flugzeug wieder hoch. Als es einen Winkel gegenüber der Horizontalen von etwa 30° hatte, brach der rechte Flügel auf der Höhe der Hauptbesläge vom Flugzeug los. Dieses stürzte - etwa um 1600 - nach rechts zu Boden.

33. Der Flugschüler konnte seinen Sitz ohne Mühe verlassen und sich mit dem Fallschirm retten. Im Niederschweben bemerkte er, wie sich auch die hintere Haube öffnete, der Fluglehrer verliess den Sitz aber nicht, sondern stürzte mit dem Flugzeug ab.

4. SCHÄDEN

41. Der Fluglehrer wurde beim Aufschlag getötet; der Flugschüler blieb unverletzt.

42. Das Segelflugzeug HB-477 wurde zerstört.

43. Am Boden entstanden Landschäden in der Höhe von rund Fr.100.- (Etablissements pénitentiaires de Bellechasse).

5. SPÄTERE FESTSTELLUNGEN

51. Die Nachrechnung der Gewichte und der Schwerpunktlage führte auf ein Gewicht von rund 495 kg (45 kg über dem für Kunstflug zulässigen Gewicht) und eine Schwerpunktlage von 24 mm vor der vorderen zulässigen Grenze.

52. Die Prüfung der Bruchstücke durch die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt (EMPA) führte zusammengefasst auf die folgenden Ergebnisse:

"

1. Der Ablauf des Bruchvorganges

...

Der Bruch begann als Zugbruch im Hauptholmuntergurt der rechten Tragfläche, und zwar im Bereiche der rechten äussersten beiden Anschlussbolzen der Holmuntergurtverbindung. Diesem Zugbruch folgte ein Scherbruch längs der Holzfasern bis zum inneren Holmende und damit eine vollständige Trennung von Untergurt und Verbindungsbeschlag.

Anschliessend an diesen Bruch drehte sich der ganze rechte Flügel etwa 80° um den Verbindungsbeschlag der Obergurte beider Tragflächen in einer zur Rumpfachse annähernd senkrechten Ebene nach oben. Nach dieser Drehung brach auch der Obergurt im Bereich des Verbindungsbeschlages. Das Aussehen seiner Bruchfläche lässt auf einen durch Biegung bewirkten Querkzug-Bruch schliessen.

Mit der rechten Tragfläche wurde auch der mit einem Rumpfspant biegesteif verbolzte Hinterholm hochgedreht und hierbei die Rumpfspanten im Flügelbereich zerbrochen. Durch diese Vorgänge wurde die hintere Führerkabine oben zusammengequetscht.

2. Weitere wesentliche Feststellungen

Die Primärbruchstelle liegt in unmittelbarer Nähe der planmässig ausgeführten Abwinkelung des Vorderholmes beim Rumpf-Flügel-Übergang. Diese Abwinkelung hat zur Folge, dass die äussersten Bolzen der

Anschlussbeschläge nicht genau senkrecht zur Faser-
richtung der Holzlamellen stehen. Es konnte aber kein
Anhaltspunkt entdeckt werden, dass diese leichte
Schräglage der Holzfasern gegenüber den Bolzenachsen
den Bruch massgeblich beeinflusst hätte.

Die nähere Untersuchung der Primärbruchstellen,
insbesondere des dort vorhandenen Holzes, ergab keine
Anhaltspunkte, dass hier vorbestandene Zug-
brucherscheinungen oder Druckstauchungen vorhanden
waren. Auch die Holzanalyse erwies sich als einwand-
frei. Der Primärbruch dürfte somit in erster Linie
durch hohe äussere Belastungen hervorgerufen worden
sein. Leimfugen waren für den Bruch nicht massgebend.

Bei der eingehenden Untersuchung der übrigen behän-
digten Trümmer zeigte es sich, dass sich in der
Kielleiste des Rumpfes eine alte Bruchstelle befindet.
Diese Bruchstelle liegt ca. 65 cm hinter der
zerquetschten Rückwand des hinteren Sitzes. Die in der
Umgebung dieses vorbestandenen Kielleistenbruches
festgestellten übrigen Brucherscheinungen ergaben aber
keinen Anhaltspunkt dafür, dass der Primärbruch hier
erfolgt sein könnte. Der Kielleistenbruch kann
höchstens die Biegesteifigkeit des Rumpfes etwas
beeinträchtigt haben."

53. An der Absturzstelle wurde die Leiche des Fluglehrers mit
gelöster Sitz-, aber ungelöster Fallschirmgurtung aufgefunden.
Die medizinischen Untersuchungsberichte halten folgendes fest:

"Der Eintritt des Todes ist durch schwerwiegende Kontusion
der Brustorgane ... mit ausgedehnten Blutungen ... bedingt
worden. Sie stellen zweifellos Aufprallseffekte dar."

"... darauf hinzuweisen, dass der abgestürzte Pilot an
keinerlei morphologisch fassbaren Krankheiten litt und nach
der durchgeführten Untersuchung zur Zeit des Unfalles weder
unter Alkoholeinfluss noch unter der Wirkung von
Psychopharmaca stand."

"... Einigermassen auffällig ist lediglich eine
Quetschungs-marke auf der rechten Kopfseite mit darun-
terliegender Fraktur des Mittelohres und der Schädelbasis.
Im Vergleich zu den übrigen Verletzungen kann hier -
bezogen auf die Körperebenen - eine um etwa 90° abweichende
Richtung der einwirkenden Gewalt angenommen werden. ... "

61. Der Bruch ist eindeutig in einem Zeitpunkt aufgetreten, in welchem das Aufziehen eine Belastungsspitze erzeugte. Er ist auch ohne vorbestandene Mängel, für deren Einwirkung Anhaltspunkte fehlen, hinreichend zu erklären.

62. Beim Unfallflug waren zwei für die sichere Durchführung von Kunstflugfiguren wesentliche Voraussetzungen nicht erfüllt:

- Die Zuladung lag 45 kg über der Kunstfluggrenze;
- Das Flugzeug war nicht mit einem Beschleunigungsmesser ausgerüstet.

Die Überlast verursachte eine Verminderung der zulässigen Beschleunigung von +4 auf +3.6 g und des Bruchlastvielfachen ungefähr von +7.5 auf +6.7 g.

Die Tatsache, dass der Schwerpunkt 2 ½ cm vor der vorderen Grenze lag, mag wegen der alsdann etwas grösseren negativen Höhenleitwerkskraft das Bruchlastvielfache für positives Abfangen noch etwas weiter herabgesetzt haben.

63. Dass es nicht auch dem Fluglehrer gelang, sich mit dem Fallschirm zu retten, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit darauf zurückzuführen, dass durch das Hochklappen der rechten Tragfläche unmittelbar nach dem Bruch des rechten Hauptholmuntergurtes die obere Rumpfpattie im Bereich des hinteren Sitzes zusammengequetscht wurde. Dabei entstanden wahrscheinlich auch die seitlichen Kopfverletzungen des Fluglehrers, der dadurch zusätzlich in seiner Handlungsfähigkeit beeinträchtigt wurde.

7. SCHLUSS

Die Untersuchungskommission gelangt einstimmig zu folgendem Schluss: Der Unfall ist auf Überschreitung der Bruchlast im Abfangen aus einem Looping mit einem überladenen Segelflugzeug zurückzuführen.

Freiburg, den 17. Juni 1966.

Ausgefertigt am 20. Juni 1966.

Ähnlicher Fall:

† HB-312, 31.5.1959, Madulain GR (a.Nr.6).