



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Segelflugzeuges SZD-50-3 Puchacz, HB-1516
vom 1. Oktober 1989
im Laa-Graben, Löhningen/SH

Résumé HB-1516

Dimanche, le 1er octobre 1989, à 1104 h, l'instructeur, accompagné d'un élève, décolle de l'aérodrome de Schaffhausen en vol remorqué à bord du planeur SZD 50-3 "Puchacz", HB-1516, dans le but d'effectuer un vol d'écolage. Peu après, le planeur est observé effectuant 7 à 8 tours de vrille. Après une ressource à faible hauteur, l'appareil dépasse à nouveau la vitesse minimale de sustentation, bascule sur l'aile et s'écrase au sol d'une hauteur d'environ 10 m.

L'élève a été tué à l'impact et l'instructeur a succombé à ses blessures le même jour. Le planeur a été détruit.

Causes

L'accident est dû à:

- un dépassement de la vitesse minimale de sustentation au voisinage du sol.
- une vrille, intentionnelle ou non, déclenchée trop tardivement.
- la faible expérience de l'instructeur en matière de voltige.
- déverrouillage ou dérèglement de la commande gauche du volet de compensation.

Die rechtliche Würdigung des Unfallgeschehens ist nicht Gegenstand der Untersuchung und der Unfallberichte (Artikel 2, Absatz 2 der Verordnung über die Flugunfalluntersuchungen vom 20. August 1980).

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Sonntag, 1. Oktober 1989, um 1104 Uhr¹⁾, startete der Fluglehrer mit dem Flugschüler an Bord des Segelflugzeuges "Puchacz", HB-1516, im Flugzeugschlepp auf dem Flugfeld Schaffhausen zu einem Schulflug. Kurze Zeit später wurde das Segelflugzeug in einer Vrille beobachtet. Nach dem Abfangen in Bodennähe unterschritt es erneut die Mindestgeschwindigkeit und stürzte aus ca. 10 m/G ab. Der Flugschüler wurde beim Aufprall tödlich verletzt. Der Fluglehrer wurde vorerst schwer verletzt, verstarb aber am gleichen Tag im Spital. Das Segelflugzeug wurde zerstört. Es entstand geringer Flurschaden.

Ursachen

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit in Bodennähe.
- Gewollte oder ungewollte, zu spät ausgeleitete Vrille.
- Geringe Kunstflugerfahrung des Fluglehrers.
- Wahrscheinlich gelöste oder verstellte Trimmklappen-Betätigung links.

0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde von Alfred Simmler geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 24. August 1992 an den Kommissionspräsidenten am 24. September 1992 abgeschlossen.

Die Eidg. Flugunfall-Untersuchungskommission (EFUK) bedauert die lange Dauer der Untersuchung, welche als Folge einer Ueberlastung des Untersuchungsleiters entstanden ist.

¹⁾ Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+1)

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.0 Vorgeschichte

Am Sonntag, 1. Oktober 1989, um 1104 Uhr, startete der Fluglehrer mit dem Flugschüler an Bord des Segelflugzeuges "Puchacz", HB-1516, im Flugzeugschlepp auf dem Flugfeld Schaffhausen zu einem Schulflug. Es war an diesem Tag der vierte Schulflug des Fluglehrers und der zweite des Flugschülers.

1.1 Flugverlauf

Der Flugweg nach dem Klinken auf ca. 900 m/M, östlich von Siblingen, ist nicht bekannt. Um ca. 1122 Uhr beobachteten verschiedene Zeugen das Segelflugzeug in einer V-Form abstürzen. Es wurden sieben bis acht Umdrehungen beobachtet. Nach dem Abfangen in Bodennähe überflog es den Bahndamm der Deutschen Bundesbahn in ca. 10 m/G. Es geriet erneut in Geschwindigkeitsverlust und stürzte über den linken Flügel ab. Der Unfall ereignete sich um 1124 Uhr.

Koordinaten der Unfallstelle: 683 00 / 282 890. Höhe: 430 m/M.
Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt Nr. 1031, Neunkirch.

1.2 Personenschäden

	<u>Besatzung</u>	<u>Passagiere</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt	2	---	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Segelflugzeug wurde zerstört.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand geringer Flurschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot (Fluglehrer)

+Schweizer Bürger, Jahrgang 1940

Führerausweis für Segelflieger, ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 19. Dezember 1963, gültig bis 31. März 1990.

Erweiterungen:	-	Radiotelefonie UIT vom 27.4.1971
	-	Passagierflüge vom 21.7.1966
	-	Kunstflug vom 3.6.1972

Bewilligte Segelflugzeug- alle normalen Segelflugzeugmuster-
muster:

Sondermuster: Motorsegler vom 26.7.1974

Bewilligte Startarten: - Flugzeugschlepp vom 19.12.1963
- Windschlepp vom 19.12.1963

Fluglehrerausweis , ausgestellt durch das BAZL am 5.9.1968, gültig bis 24.2.1991.

Führerausweis für Privatpiloten , ausgestellt durch das BAZL am 5. Februar 1971,
gültig bis 5. April 1990.

Erweiterungen: Radiotelefonie UIT vom 27.4.1971

Bewilligte Flugzeugmuster: Einmotorige bis 2500 kg mit Kolbenmotor ohne beson-
dere Vorrichtungen
mit Landeklappen

Flugerfahrung (Segelflug)

Insgesamt 1338:19 Std. mit 1767 Landungen, wovon 55:41 Std. mit 217 Landungen
auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 6:30 Std. mit 20 Landungen, wovon
2:04 Std. auf dem Unfallmuster.

Die Kunstflugerfahrung war gering. Ueber die Durchführung von regelmässigen oder
auch nur gelegentlichen Flügen, bei welchen Kunstflug geübt oder instruiert wurden,
konnte nichts in Erfahrung gebracht werden.

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 30. Mai 1961.

Flugerfahrung (Motorflug)

Insgesamt 266:31 Std.

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 30. Mai 1961.

Letzte periodische fliegerärztliche Untersuchung am 28. März 1988.
Befund: tauglich ohne Einschränkungen.

1.5.1.1 Flugschüler

+Schweizer Bürger, Jahrgang 1973

Lernausweis für Luftfahrzeugführer und Fallschirmspringer, ausgestellt durch das BAZL am 22. August 1989, gültig bis 18. August 1991.

Ausbildungskategorie: Segelflieger

Flugerfahrung (Segelflug)

Insgesamt 5:38 Std., mit 28 Landungen, wovon 4:45 Std. mit 26 Landungen auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 5:38 Std., mit 28 Landungen, wovon 4:45 Std. mit 26 Landungen auf dem Unfallmuster.

1.6 Segelflugzeug HB-1516

Muster:	SZD-50-3 Puchacz
Hersteller:	PZL-Bielsko, Polen
Charakteristik:	2- plätziger Schulterdecker mit festem Hauptrad
Baujahr:	1979
Werknummer:	B-956
Verkehrsbewilligung:	ausgestellt durch das BAZL am 1.4.1988
Lufttüchtigkeitszeugnis:	ausgestellt durch das BAZL am 25.4.1980
Eigentümer und Halter:	Segelfluggruppe Schaffhausen, 8201 Schaffhausen
Zulassungsbereich:	im privaten Einsatz VFR bei Tag
Betriebsstunden im Unfallzeitpunkt:	Zelle: 1812:23 Std. Die letzte BAZL-Zustandsprüfung erfolgte am 17. August 1988.
Masse und Schwerpunkt:	Die maximale Abflugmasse beträgt 570 kg; die Masse im Unfallzeitpunkt betrug ca. 558 kg. Masse und Schwerpunkt befanden sich während des Unfallfluges innerhalb der zulässigen Grenzen.

1.7 Wetter

1.7.1 Gemäss Bericht der Meteorologischen Anstalt Zürich

Allgemeine Wetterlage:

Hochdrucklage. Ausgedehnte Bewölkung unmittelbar nördlich der Schweiz.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:

Wetter/Wolken:	3 - 5/8 Basis 1500 - 2000 m/M
Sicht:	mehr als 8 km
Wind:	NE - E/um 5 kt, Böen bis 15 kt
Temperatur/Taupunkt:	16°C/08°C
Luftdruck:	1026 hPa QNH
Sonnenstand:	Azimet: 163° Höhe: 39°
Bemerkungen:	Die letzte Segelflugprognose wurde für den 30.9. ausgegeben.

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Nicht betroffen.

1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack

- 1.12.1 Das Segelflugzeug kollidierte mit relativ kleiner Vorwärtsgeschwindigkeit und einer Querlage nach links mit dem Boden.

Beide Höhenmesser zeigten eine Höhe von 700 m/M an (Unfallstelle 430 m/M).

COM 1: 121.05 MHz

- 1.12.2 Im einzelnen konnten am Wrack folgende Feststellungen gemacht werden:

Eine visuelle Prüfung der Ruderanschlüsse, Verbindungsgestänge, Umlenkhebel, Seilzüge und Spannschlösser sowie Umlenkrollen ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel mit Ausnahme der Trimmklappen-Betätigung links.

Die Bauch- und Schultergurten wurden getragen und hielten der Beanspruchung stand.

1.13 **Medizinische Feststellungen**

Die Leichen der Piloten wurden im Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Zürich einer Autopsie unterzogen. Bei beiden Piloten führten die beim Aufschlag erlittenen Verletzungen zum Tod. Vorbestandenen Organveränderungen, welche die Flugtüchtigkeit oder den Todeseintritt hätten beeinflussen können, waren nicht nachweisbar. Zum Zeitpunkt des Unfalls stand keiner der Insassen unter Einfluss von Alkohol oder anderen Narkotika. Fussverletzungen sprechen dafür, dass das rechte Seitenruder ausgetreten war.

1.14 **Feuer**

Es brach kein Feuer aus.

1.15 **Ueberlebensmöglichkeiten**

Der Unfall war nicht überlebbar.

1.16 **Besondere Untersuchungen**

Untersuchung der Eidg. Material- und Prüfungsanstalt (EMPA):

"3. Zusammenfassung, Feststellungen

Die visuelle Kontrolle, bzw. die Zerlegung der Steuerorgane erbrachten keine Anhaltspunkte für vorhandene technische Mängel. Die leicht klemmenden Buchsen der Pedale der I. Kabine können die Steuerung kaum beeinträchtigt haben. Die Seilzüge und deren gelenkige Aufhängestellen sind nach dem Unfall noch immer einwandfrei. Alle Ruder und Klappen sind beweglich und ihre Betätigungsorgane intakt. Die Seilumlenkungen sind teilweise (an den Befestigungsstellen) aus der Wandung gerissen; es handelt sich hier aber um frische Bruchstellen.

Die Bewegungs-Uebertragungselemente (Stossstangen) sind alle geknickt, so dass eine vorherige Trennung ausgeschlossen werden kann. Die Kraftübertragungsstellen sind alle durch Gewalteinwirkung gebrochen (Biege-Verformungsbrüche mit hohem plastischen Bruchteil).

Die Trimmklappen-Betätigung links scheint schon vor dem Unfall lose gewesen zu sein; es sind praktisch keine Klemmspuren ohne Oxydationsschicht an der Stalldrahtseite zu finden.

Der Bugteil des Rumpfes zeigt nahezu keine Spuren von Gleitkontakt mit dem Boden, d.h. das Flugzeug hatte eine äusserst geringe Vorwärtsgeschwindigkeit beim Aufprall am Boden. Ein weiterer Beweis dafür ist das Abbrechen des Bugteils unter Biegeverformung. Ein Stauchen dieser Zone konnte nicht festgestellt werden.

Vorige Spuren werden ebenfalls durch die Durchbiegung der Quer-Stützstange des Sitzes der II. Kabine erklärbar, da diese nach hinten, Richtung Heck, verbogen ist und somit eine Kraftwirkung in dieser Richtung aufzeigt. Dies kann durch die Massenkräfte des Oberkörpers des Piloten erzeugt worden sein, die nur bei einem nahezu senkrechten Aufprall auf dem Boden in dieser Richtung zeigen (Oberkörper ist immer nach hinten geneigt, im angeschnallten Zustand).

Da die Gurteverankerungen nicht von der Wand herausgerissen worden sind, kann mit hoher Wahrscheinlichkeit gefolgert werden, dass keine Massenträgheitskräfte (beim Aufprall) in Längsrichtung des Flugzeuges gewirkt haben.

Der Aufprall des Rumpfes auf dem Boden erfolgte daher praktisch in Horizontal-lage."

Untersuchung des Wissenschaftlichen Dienstes (WD) der Stadtpolizei Zürich:

"5. ZUSAMMENFASSUNG/BEANTWORTUNG DER FRAGEN

- 5.1 Die übereinstimmenden Anzeigewerte der beiden Höhenmesser können nicht auf einen falsch eingegebenen Einstellwert zurückgeführt werden.

Die Anzeigewerte ergaben sich aufgrund der im Gutachten erwähnten unterschiedlichen Gegebenheiten und stimmen u.E. rein zufällig überein.

- 5.2 Die Spurenauswertung der Doppelsteuereinheit ergab, dass sowohl der Flugschüler als auch der Fluglehrer ihr rechtes Pedal (Seitenruder) so stark betätigten, dass beide Pedale analog deformiert wurden. Im weiteren ist der Beschlag des hinteren Steuerknüppels stark gegen rechts verschoben.

Dieses Gesamtspurenbild lässt sich durch eine Linksdrehung mit relativ kleiner Vorwärtsgeschwindigkeit des Flugzeuges interpretieren, wobei beide Piloten versuchten, durch "volles Austreten" der Pedale (Seitenruder) nach rechts, die Linksdrehung zu beenden."

1.17 Verschiedene

1.17.1 Zahnbehandlung des Flugschülers

Abklärungen beim Zahnarzt, welcher den Flugschüler rund 40 h vor dem Unfall notfallmässig versorgt hat, ergaben, dass von der Lokalanaesthesie aus irgend eine Beeinträchtigung des Gesamtorganismus mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann.

1.17.2 Vrillenverhalten

Das Flugzeug wird als "vrillenfreundlichen" betrachtet.

Gemäss Flughandbuch wird das folgende Ausleitmanöver empfohlen:

- Voller Seitenruderausschlag entgegen dem Drehsinn, mit ziemlich grosser Fusskraft!
- Wartepause, bis ca. 1 sec.
- Höhenruder etwas über die Neutralstellung hinaus drücken.

Bei diesen Verfahren beträgt das Nachdrehen im Verlauf des Ausleitmanövers nicht mehr als eine Umdrehung. Bei anderen Verfahren, bzw. fehlerhafter Handhabung kann das Nachdrehen grösser als eine Umdrehung werden.

2. BEURTEILUNG

- Der Fluglehrer führte am Unfalltag mit dem Unfallmuster vier Schulungsflüge ohne technische Beanstandungen durch.
- Das Verstellen bzw. Lösen der Trimmklappen-Betätigung links, beim Start oder im Flug, ist nicht auszuschliessen.
- Die gesundheitliche Beeinträchtigung des Flugschülers durch eine Zahnbehandlung 40 Stunden vor dem Unfallflug kann mit Sicherheit ausgeschlossen werden.
- Der Ausbildungsstand des Schülers erforderte noch keine Gefahreneinweisung.
- Aus welchem Grund das Segelflugzeug die Mindestgeschwindigkeit unterschritt und dabei in eine Vrilie geriet, welche erst nach mehreren Umdrehungen gestoppt werden konnte, bleibt offen. Ein möglicher Einfluss durch eine falsche Trimmlage ist nicht auszuschliessen.
- Eine mögliche falsche Reaktion der Besatzung kann dazu geführt haben, dass eine ungewollte Vrilie eingeleitet wurde.
- Dass die Vrilie erst nach mehreren Umdrehungen retabliert werden konnte, deutet auf eine aussergewöhnliche Situation hin. Wahrscheinlich kamen nicht die im Flughandbuch aufgeführten Ausleitmanöver zur Anwendung.
- Nach dem Ausleiten in Bodennähe, sahen sich die Piloten gezwungen, den Bahndamm zu überfliegen und unterschritten erneut die Mindestgeschwindigkeit. Beim Abkippen nach links versuchten beide Piloten durch volles Austreten des Seitensteuers nach rechts zu korrigieren.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Die Piloten besaßen gültige Ausweise und waren berechtigt, den vorgesehenen Flug durchzuführen.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen der Piloten während des Unfallfluges vor.
- Das Segelflugzeug war zum Verkehr VFR zugelassen. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen können, mit Ausnahme der Trimmklappen-Betätigung links. Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit in Bodennähe.
- Gewollte oder ungewollte, zu spät ausgeleitete Vrille.
- Geringe Kunstflugerfahrung des Fluglehrers.
- Wahrscheinlich gelöste oder verstellte Trimmklappen-Betätigung links.

Die Kommission verabschiedete den Schlussbericht einstimmig.

Bern, 26. November 1992

EIDG. FLUGUNFALL-
UNTERSUCHUNGSKOMMISSION
Der Präsident:

gez. H. Angst

