



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Motorseglers H36 "Dimona", HB-2247

vom 9. Mai 1993

auf dem Flughafen Bern

Résumé HB-2247

Avec deux occupants à bord, le motoplaneur H36 Dimona (HB-2247) quitte l'aéroport de Berne-Belp pour un vol local de deux heures. Par vent pratiquement nul, il roule d'abord longuement sur la piste 14, décolle, touche à nouveau le sol, remonte de deux mètres à peine, puis retombe en position cabrée. Il effectue encore un bond plus violent et reprend contact avec la piste, cette fois le nez vers le bas. Après avoir ainsi parcouru 650 à 700 m, il décolle assez à plat, puis suit une courbe ascendante plus prononcée. Le pilote annonce alors qu'il a un problème de trim (assiette). Le contrôleur lui ayant demandé s'il désire revenir, il répond d'abord par la négative puis se ravise; d'une hauteur de 100 à 150 m, il effectue alors un demi-tour à droite pour la piste 32. Au cours de cette manoeuvre, l'appareil perd de la hauteur et son inclinaison latérale s'accroît. Il heurte finalement le sol avec l'extrémité de l'aile droite, à 15 m d'un silo, la proue vers le bas. Il s'immobilise après avoir pivoté de 180° et glissé à travers une route. Le pilote et son fils sont tués; le motoplaneur est détruit. L'enquête révélera que le levier de réglage du trim présentait le risque de sortir de son cran et de revenir vers l'arrière. A ce sujet, il y a lieu de préciser que l'effort au manche dû à un mauvais réglage du trim peut être aisément compensé.

Cause

L'accident est dû à un dépassement de la vitesse minimale de sustentation.

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

0. **ALLGEMEINES**

0.1 **Kurzdarstellung**

Nach einem unruhigen Start, meldete der Pilot, dass er Trimmprobleme habe, und kurz danach, dass er zum Flugplatz zurückkehre. Während der Landekurve verlor der mit zwei Insassen besetzte Motorsegler an Höhe, berührte mit dem rechten Flügelende den Boden und überschlug sich. Beide Insassen erlitten den Tod. Der Motorsegler wurde zerstört.

0.2 **Untersuchung**

Der Unfall ereignete sich am Sonntag, 9. Mai 1993 um 1126 Uhr¹⁾. Die Voruntersuchung wurde von Hubert Maeder geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 2. August 1994 an den Kommissionspräsidenten am 11. August 1994 abgeschlossen.

Ursache

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Unterschreitung der Mindestgeschwindigkeit.

1. **FESTGESTELLTE TATSACHEN**

1.1 **Flugverlauf**

Am Sonntag, 9. Mai 1993 um 1123 Uhr, startete der Pilot in Begleitung seines Sohnes mit dem Motorsegler H36 Dimona, HB-2247, auf dem Flughafen Bern zu einem zweistündigen Lokalflug. Der Flugverlauf inklusiv Startphase konnte aufgrund von übereinstimmenden Beobachtungen fachkundiger Zeugen wie folgt rekonstruiert werden:

Nach einer längeren Rollstrecke auf der Hartbelagspiste 14 hob der Motorsegler bei praktisch Windstille ab, bekam aber bald mit zischenden Fahrwerkreifen wieder Bodenberührung. Anschliessend stieg er 1,5 bis 2 m hoch und plumste in angestellter Lage nochmals auf die Startbahn. Danach machte der Motorsegler einen weiteren Sprung, diesmal aber härter und mit der Nase nach unten. Anschliessend, nach einer Gesamtrollstrecke von rund 650 - 700 m, hob er endgültig ab. Der Anfangssteigflug erfolgte zunächst etwas flach, dann steiler. In dieser Phase meldete der Pilot am Funk, dass er Probleme mit der Trimmung habe. Auf die Frage des Flugverkehrsleiters, ob er zurückkehren möchte, antwortete der Pilot zunächst mit "nein". Fünf Sekunden später meldete er, dass er doch zum Platz zurückkehren möchte. Unverzüglich wurde ihm die Freigabe für eine Landung auf Piste 32 erteilt.

1) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+2)

Inzwischen hatte der Motorsegler eine Höhe von 100 - 150 m erreicht und eine Rechtskurve eingeleitet. Nach einem kurzen Querabteil, bei welcher er etwas an Höhe verlor, drehte er weiter in Richtung des Flugplatzes, wobei die Querlage immer grösser wurde. Die Motorendrehzahl nahm hörbar zu. Mit der Nase nach unten schlug der Motorsegler mit der rechten Flügelspitze unmittelbar vor einem 15 m hohen Futtersilo am Boden auf, drehte sich um 180° über eine Strasse hinweg und kam in einem angrenzenden Gerstenfeld in Kopflage zum Stillstand.

Die Unfallstelle liegt 1875 m hinter der Hartbelagpiste 14 und 625 m rechts von derselben.

1.2 Personenschäden

	<u>Besatzung</u>	<u>Passagiere</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt	1	1	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Motorsegler wurde zerstört.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand geringer Flurschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot

+Schweizerbürger, Jahrgang 1943.

Führerausweis für Segelflieger, ausgestellt am 3.7.1967, gültig bis 23.12.1994 für alle normalen Segelflugzeugmuster mit Erweiterung für Windschlepp vom 3.7.1967, R/T vom 1.4.1978, Passagierflüge vom 3.6.1969 und Motorsegler vom 27.12.1977.

Zusätzlicher Eintrag im Ausweis ab 17.10.1978: Ist Brillenträger und muss immer eine Reservebrille mitführen.

Flugerfahrung

Insgesamt 484 Std. wovon 18 Std. auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 18 Std. alle auf dem Unfallmuster. Seine gesamte Flugerfahrung auf Motorsegler ist nicht bekannt, dürfte aber über 185 Std. liegen, geflogen vorwiegend auf Grob 109B.

1.5.2 Passagier

+Schweizerbürger, Jahrgang 1974.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

1.6 **Motorsegler HB-2247**

Muster:	Dimona H36
Hersteller:	Hofmann, Flugzeugbau GmbH, A-9360 Friesach
Charakteristik:	Freitragender Tiefdecker in GFK-Bauweise mit T-Leitwerk und 2 Sitzen nebeneinander, festes Zweiradfahrwerk mit lenkbarem Spornrad, Bremsklappen auf der Flügel-oberseite.
Baujahr:	1984
Werknummer:	3678
Motor:	Hersteller: Limbach Muster: 4 Zylinder-Kolbentriebwerk, L2000 EB1.C Leistung: 59 kW
Propeller:	3-Stellungspropeller im Bug Hersteller: Hofmann Muster: Hofmann HO-V 62R/L160D
Verkehrsbewilligung:	Vorläufige Verkehrsbewilligung ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 19.4.1993, gültig bis 10.8.1993 für Flüge gemäss Unterlagen des Herstellers
Eigentümer und Halter:	Privat

Das Luftfahrzeug wurde in gebrauchtem Zustand mit 897 Std. am 25.3.1993 aus Finnland in die Schweiz eingeführt. Am Unfalltag betrug die gesamte Betriebszeit 921 Std.

Die provisorische Zulassung in der Schweiz erfolgte aufgrund eines Ausfuhrlufttüchtigkeitsausweises ausgestellt durch die finnischen Luftfahrtbehörden.

1.7 **Wetter**

1.7.1 Das Wetter in der Schweiz war durch eine flache Druckverteilung gekennzeichnet.

1.7.2 Im Unfallraum war der Himmel leicht bewölkt. Die Sicht betrug mehr als 10 km und es herrschte praktisch Windstille. Die Lufttemperatur betrug 17°C, der Taupunkt 09°C und der Luftdruck 1016 hPa QNH. Sonnenstand: Azimut 133°, Höhe 52°.

1.8 **Navigations-Bodenanlagen**

Nicht betroffen.

1.9 **Funkverkehr**

Der Funkverkehr zwischen dem Piloten und der Platzflugverkehrsleitstelle wickelte sich in deutscher Sprache und ohne Probleme ab.

1.10 **Flughafenanlagen**

Nicht betroffen.

1.11 **Flugschreiber**

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 **Befunde am Wrack**

Im Zeitpunkt des Aufschlages befand sich der Motorsegler in starker Querlage rechts mit dem Bug nach unten gerichtet. Die erste Bodenberührung erfolgte mit der rechten Flügelspitze, worauf das Flügelende im Bereich des Querruderansatzes samt Ruder abgerissen wurden. Nach dem Aufschlag des Buges, bei welcher die Rumpfstruktur bis zur Flügelvorderkante vollständig zerstört wurde, führte das Luftfahrzeug eine halbe Rechtsdrehung aus und kam, mit zusätzlich beim Rumpfanschluss gebrochenen rechten Flügel, in normaler Flachlage und mit dem Rumpfmittelstück über dem Motor liegend zum Stillstand. Die Rumpfröhre war im Bereich der Flügelaustrittskante gebrochen und das abgerissene Stabilo lag einige Meter vom Hauptwrack entfernt im Gras.

Die Detailinspektion des Wrackes ergab im wesentlichen folgendes:

Der Aufschlag erfolgte mit hoher Motorenleistung. Ein Propellerblatt war bei der Blattwurzel gebrochen, das andere zersplittert. Beide Blattspitzen wiesen Beschädigungen auf, die eine Berührung des Propellers mit der Hartbelagpiste beim Start nicht ausschliesst. Der Propeller stand auf kleiner Steigung. Der Kraftstoffbehälter war leak und leer. Haupt- und Zündschalter waren eingeschaltet. Der Kraftstopfahn war offen. Die Kraftstoffpumpe stand auf "Ein". Die Anzeigen der Flugüberwachungsinstrumente waren nicht auswertbar. Im Zeitpunkt des Unfalles waren alle Ruder kraftschlüssig angeschlossen. Die federbelastenden Bremsklappen waren eingefahren.

Der Trimmhebel befindet sich auf einer Konsole zwischen den beiden Sitzen. Er steuert zwei entgegengesetzte Zugfedern, die mit Briden auf die Höhenruderstange befestigt sind und somit je nach Lage des Trimmhebels eine Einstellung der Steuerkraft am Steuerknüppel ermöglichen. Die Trimmung ist richtig eingestellt, wenn sich in der mittleren Trimmstellung die folgenden Knüppelkräfte ergeben: voll gedrückt -30N (+/-5N), voll gezogen +40N (+/-5N). Zur Betätigung der Federtrimmung muss der Hebel in einer mit Rasten versehenen Führungsschiene nach links aus den Rasten geschwenkt werden, diese in die gewünschte Stellung gebracht und wieder nach rechts in die Rastung zurückgeschwenkt werden. Die Lage des Trimmhebels beim Aufschlag konnte nicht mehr ermittelt werden. Die Untersuchung ergab auch keinen konkreten Anhaltspunkt für eine technische Störung an der Trimmvorrichtung (siehe auch 1.17 Verschiedenes).

Masse und Schwerpunkt

Die maximal zulässige Abflugmasse liegt bei 770 kg, das Rüstgewicht bei 580 kg. Die mitgeführte Kraftstoffmenge konnte nicht ermittelt werden. Das Fassungsvermögen des Kraftstoffbehälters beträgt 85 l, der durchschnittliche Stundenverbrauch rund 15 l. Eine Berechnung hat ergeben, dass mit einer Kraftstoffmenge, die rund der Hälfte des Tanks Fassungsvermögens entspricht, die maximale zulässige Abflugmasse im konkreten Fall bereits erreicht war. Die Bestimmung der Schwerpunktlage ergab, dass mit halber

Tankfüllung der Schwerpunkt in der Mitte, bei voller Tankfüllung am Anfang des letzten Drittels des zulässigen Bereichs liegen würde.

1.13 **Medizinische Feststellungen**

Die Leiche des Piloten wurde im Institut für Rechtsmedizin der Universität Bern einer Autopsie unterzogen. Diese ergab, dass der Pilot an den Folgen des beim Absturz erlittenen schweren Verletzungen gestorben ist. Ausser einer als Hypertrophie bezeichneten Herzmuskelmassenvermehrung war keine krankhafte Veränderung lebenswichtiger Organe festzustellen. Die Veränderung am Herz hatte jedoch keinen Einfluss auf die Pumpfunktion des Organes.

Die chemisch-toxikologischen Untersuchungen ergaben, dass der Pilot im Zeitpunkt des Flugantritts alkohollüchtern war. Es konnten auch keinerlei andere zentral wirksamen Substanzen, wie z.B. Drogen oder Beruhigungsmittel im Blut festgestellt werden, welche das Verhalten des Piloten hätten beeinflussen können.

1.14 **Feuer**

Es brach kein Feuer aus.

1.15 **Ueberlebensmöglichkeiten**

Die Anschnallgurte wurden von beiden Insassen getragen. Fallschirme wurden keine mitgeführt. Wegen des hohen Zerstörungsgrades des Rumpfvorderteils und des Cockpits war der Unfall praktisch nicht überlebbar.

1.16 **Besondere Untersuchungen**

Weiterführende Untersuchungen wurden keine durchgeführt.

1.17 **Verschiedenes**

Der Pilot hatte den Motorsegler rund sechs Wochen vor dem Unfall in Finnland erworben und in die Schweiz überflogen. In Finnland wurde der Pilot von einem befreundeten Linienpiloten assistiert, der ihn auch beim ersten Teil des Ueberfluges bis Malmö begleitete. Dieser sagte aus, dass der Trimmhebel beim Ausrasten die Tendenz hatte in Richtung schwanzlastig zurückzufallen. Ferner, dass der Pilot beim Auftreten einer unerwarteten Situation nicht immer die richtige Reaktion zeigte und er ihm empfohlen hätte, nach der Rückkehr in die Schweiz eine regelrechte Einweisung auf das neue Muster unter Anleitung eines Fluglehrers durchzuführen.

2. **BEURTEILUNG**

Der Pilot beabsichtigte auf dem neu erworbenen Motorsegler einen zweistündigen Lokalfly mit seinem Sohn durchzuführen. Er verfügte über eine langjährige fliegerische Erfahrung und sein Trainingsstand, insbesondere auf Motorsegler, war gut. Seine Flugenerfahrung auf dem Muster H36 "Dimona", welches ähnliche Flugeigenschaften

aufweist wie das ihm besser vertraute Baumuster Grob 109B, kann für den geplanten Flug als ausreichend bezeichnet werden.

Beim Start, welcher mit schwachem Rückenwind auf der Hartbelagspiste erfolgte, plumste der Motorsegler in angestellter Lage zweimal auf die Startbahn, sprang anschliessend nochmals hoch, wobei die dritte Bodenberührung, diesmal in Kopflage, hörbar härter erfolgte. Nach dem endgültigen Abheben meldete der Pilot am Funk, dass er Probleme mit der Trimmung habe.

Die Untersuchung ergab diesbezüglich keine Hinweise auf eine technische Störung. Beide Zugfedern waren normal angeschlossen und die Befestigungsbride der hinteren Feder auf der Höhenruderstange war nicht verschoben. Ob die Grundeinstellung des Trimmsystems jedoch richtig war, liess sich nicht mehr überprüfen. Es ist somit denkbar, dass unmittelbar nach dem ersten Abheben des Motorseglers der Trimmhebel auf der Konsole zwischen beiden Sitzen versehentlich, z.B. durch eine Armbewegung des Fluggastes, aus der Rasterung gesprungen ist und sich nach hinten in Richtung "schwanzlastig" bewegt hat. Dadurch kann der Motorsegler in einen überzogenen Flugzustand geraten sein, sackte durch und sprang wieder hoch. In dieser Phase muss die vom Piloten durchgeführte Höhensteuerkorrektur phasenverschoben und zu stark ausgefallen sein, was die letzte Bodenberührung in Kopflage erklären würde. Ob die Blattspitzen des Propellers den Hartbelag gestreift haben, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen.

Wie dem auch sei, es gelang dem Piloten in der Folge den Motorsegler endgültig abzuheben und anscheinend in einen normalen Steigflug überzugehen, was als Hinweis gewertet werden kann, da das Triebwerk noch die volle Leistung abgab. Die Tatsache, dass er sich auf die Anfrage des Platzverkehrsleiters nicht sofort entschlossen hat zurückzukehren deutet auch darauf, dass er zunächst nicht das Gefühl hatte, dass der Flug nicht fortgesetzt werden könne. Es ist festzuhalten, dass im Fall einer nicht richtig funktionierenden Trimmung diese ohne grosse Anstrengung im ganzen Bereich mit dem Knüppel übersteuert werden kann. Als der Pilot seine Absicht kundgab doch zum Platz zurückzuflogen und die Landefreigabe in die entgegengesetzte Bahnrichtung erhalten hatte, leitete er eine Rechtskurve ein und setzte diese nach einem kurzen Basisteil fort. Während dieser letzten Flugphase verlor der Motorsegler zusehend an Höhe. Die Kurve wurde bei hörbar hohem Motorenlärm immer steiler bis die rechte Flügelspitze Bodenberührung bekam. Dieses Unfallbild deutet darauf hin, dass der Pilot allmählich in einen überzogenen Flugzustand geraten ist, der beim zweiten Teil der Umkehrkurve zum Absturz führte. Inwiefern die unmittelbare Nähe des Futtersilos einen Einfluss auf die Einleitung und Durchführung der letzten Kurve gehabt haben kann, muss offen bleiben.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Der Pilot war formell und materiell berechtigt den Flug durchzuführen.
- Die Untersuchung ergab keinen Hinweis auf eine gesundheitliche Störung des Piloten.
- Das Luftfahrzeug war zum Verkehr zugelassen und befand sich in flugfähigem Zustand.

- Der Schwerpunkt befand sich im zulässigen Bereich; die Flugmasse im oberen zulässigen Bereich.

3.2 Ursache

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Unterschreitung der Mindestgeschwindigkeit.

Die Kommission verabschiedete den Schlussbericht einstimmig.

Bern, 27. Oktober 1994

EIDG. FLUGUNFALL-
UNTERSUCHUNGSKOMMISSION
Der Präsident:

sig. H. Angst