



# **Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen**

**über den Unfall**

des Segelflugzeuges DG-100 "ELAN", HB-1616

vom 3. Mai 1998

in ca. 1 km südöstlich des Flugplatzes Winterthur

# SCHLUSSBERICHT

DIESER BERICHT WURDE AUSSCHLIESSLICH ZUM ZWECKE DER UNFALLVERHÜTUNG ERSTELLT. DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DER UMSTÄNDE UND URSACHEN VON FLUGUNFÄLLEN IST NICHT SACHE DER FLUGUNFALLUNTERSUCHUNG (ART. 24 DES LUFTFAHRTGESETZES)

---

**LUFTFAHRZEUG** Segelflugzeug DG-100 ELAN HB-1616  
**HALTER** Privat  
**EIGENTÜMER** Privat

---

**PILOT** Schweizerbürger, Jahrgang 1945  
**AUSWEIS** für Segelflieger

**FLUGSTUNDEN** insgesamt 72:06 während der letzten 90 Tage 8:25  
mit dem Unfallmuster 3:04 während der letzten 90 Tage 3:04

---

**ORT** Winterthur, ca. 1 km südöstlich Flugplatz Winterthur  
**KOORDINATEN** 701 100 / 262 950 **HOEHE** 472 m/M  
**DATUM UND ZEIT** 3. Mai 1998, 1545 Uhr Lokalzeit (UTC + 2)

---

**BETRIEBSART** Einweisungsflug  
**FLUGPHASE** Segelflug  
**UNFALLART** Abkippen im Kurvenflug

---

## PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	1	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	---	---	---

**SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG** Zerstört

**SACHSCHADEN DRITTER** ---

## **FLUGVERLAUF**

Am Sonntag, den 3. Mai 1998 wurde der Pilot auf dem Flugplatz Winterthur auf das Segelflugzeugmuster DG-100, HB-1616 eingewiesen. Nach der Montage zusammen mit dem Fluglehrer wurde das Flugzeug überprüft und unter anderem auch festgestellt, dass die Mindestzuladung erfüllt war. Um 1156 Uhr startete der Pilot im Flugzeugschlepp zum ersten Flug in diesem Einweisungsprogramm. Nach 15 Min. erfolgte die Landung, ohne Bemerkungen durch den überwachenden Fluglehrer. Ein weiterer Flug mit Start im Flugzeugschlepp schloss sich um 1225 Uhr an. Der Flug und die Landung nach 2:49 h verliefen ebenfalls ohne Probleme.

Um 1542 Uhr erfolgte ein Windenstart mit der Absicht, in der Umgebung des Flugplatzes einen weiteren Segelflug durchzuführen. Nachdem der Start, immer unter der Ueberwachung des Fluglehrers ordnungsgemäss, der Steigflug eher etwas zu flach verlaufen war, entfernte sich das Segelflugzeug auf einer Höhe von 300 – 350 m/G in Richtung Südosten. Im selben Raum befand sich bereits ein anderes Segelflugzeug in 200 – 300 m im Aufwind kreisend. Dessen Pilot beobachtete plötzlich ein „ausserordentlich deutliches“ Abkippen des neu angekommenen Segelflugzeuges über den rechten Flügel mit anschliessendem Uebergang in eine Vrille. Er versuchte wiederholt durch Anweisungen über Funk den abstürzenden Piloten zu Gegensteuer zu veranlassen, konnte aber keine Reaktion erkennen, die auf ein Ausleiten aus der Vrille hingedeutet hätte. Dem Fluglehrer fiel nach dem Start nichts Besonderes auf, bis sich der Pilot ungefähr querab des Startplatzes befand. Hier flog der Pilot „mit einer geringen Geschwindigkeit und mit einem nicht besonders stark angestellten Flugzustand.“ Dies allerdings mit Gegenwind.

Kurz danach konnte der Fluglehrer mitverfolgen, wie das Segelflugzeug, beim Uebergang vom Seitenwind in den Rückenwind, nach rechts abkippte und in eine Vrille überging. Er beobachtete zwei Umedrehungen bis das Segelflugzeug aus seinem Gesichtsfeld verschwand. Der Windenführer hat das Segelflugzeug in südöstlicher Richtung „im Langsamflug“ wahrgenommen. Ein ehemaliger Segelflieger sah im Bahnhof Oberwinterthur aus der S-Bahn die zwei kreisenden Segelflugzeuge und stellte dabei fest, dass sich das Untere „plötzlich in einer Spirale Richtung Boden“ bewegte. Beobachtet hat er eine halbe bis dreiviertel Umdrehung.

Um ca. 1545 Uhr, rund 3 Min. nach dem Start, schlug das Flugzeug ca. 1 km südöstlich des Flugplatzes Winterthur in steiler Flugbahn auf dem freien Feld auf. Der Pilot erlitt den sofortigen Tod. Das Flugzeug wurde zerstört. Es entstanden keine Drittschäden.

## **BEFUNDE**

- Der Pilot war im Besitz eines gültigen Ausweises.
- Es lagen keine Anhaltspunkte für eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Piloten vor. Die letzte fliegerärztliche Untersuchung fand am 6. August 1993 statt. Befund: tauglich. Der sofortige Tod nach dem Aufprall ist auf die schweren Verletzungen zurückzuführen. Die chemisch-toxikologischen Untersuchungen haben durchwegs negative Befunde ergeben.

- Der Pilot wurde nach dem Unfall mit noch vollständig geschlossenen Gurten im schwer beschädigten Cockpit vorgefunden. Die Haube war nicht geöffnet worden.
- Der Pilot besass noch keine grosse fliegerische Gesamterfahrung. Das aktuelle Flugtraining im laufenden Jahr war jedoch ausreichend.
- Das Segelflugzeug war zum Verkehr zugelassen. Es konnten keine vorbestandenen Mängel festgestellt werden, welche den Unfall verursacht oder begünstigt hätten. Sämtliche Bolzen und Ruderanschlüsse waren ordnungsgemäss gesichert. Das Höhenleitwerk ist bei diesem Muster als Pendelruder angeordnet.
- Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen. Mit der aktuellen Zuladung von ca. 80 kg auf dem Pilotensitz befand sich der Schwerpunkt bei ca. 345 mm. Der zulässige Schwerpunktsbereich beim gegebenen Fluggewicht erstreckt sich von 200 mm bis 365 mm Rücklage.
- Auszug aus dem Flughandbuch betreffend Ueberziehen:
 

„Beim Ueberziehen geht die DG-100 in den Sackflug über, ohne abzukippen. Die Querruder bleiben dabei voll wirksam. Wenn das Höhensteuer weiter gezogen wird, kann die DG-100 nach vorne oder zur Seite abkippen. Durch Nachlassen des Höhensteuers und Seitenruders gegen die Abkipprichtung ist der Normalzustand bei geringem Höhenverlust wieder hergestellt.“
- Im Flughandbuch ist weiter erwähnt, dass das Truderverhalten stark von der Schwerpunktslage abhängig ist. Für einige charakteristische Schwerpunktslagen wird folgendes angegeben:
  - $x_s = 19,96$  cm: Bei dieser Schwerpunktslage ist kein Trudeln möglich. Je nach Einleitungsart kippt das Flugzeug entweder ab und geht nach 90 bis 180° Richtungsänderung wieder in den Geradeflug, oder es geht nur in den Schiebeflug.
  - $x_s = 32,18$  cm: Trudeln ist möglich, wenn nach folgendem Verfahren eingeleitet wird. Langsamflug knapp über  $V_S$ , dann ruckartig bis an den Anschlag ziehen und dabei voll Seitenruder geben. Wenn das Seitenruder ausgeschlagen gehalten wird, trudelt das Flugzeug stationär, vollführt dabei aber langsame Längsneigungsänderungen, die aber das Ausleitverhalten nicht beeinflussen.
 

Wenn das Seitenruder dann auf Null zurückgenommen wird, dreht das Flugzeug ca.  $\frac{3}{4}$  bis 1 Umdrehung nach. Wird Gegenseitenruder gegeben, so dreht das Flugzeug nur  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  Umdrehung nach. Die höchste Geschwindigkeit beim Abfangen beträgt 150 bis 160 km/h.
  - $x_s = 36,5$  cm: Die Längsneigung beim Trudeln ist sehr gering, ebenso die Geschwindigkeit beim Abfangen (130 km/h). Normales Ausleiten mit Gegenseitenruder. Beim Trudeln aus der 45° Kurve mit Einleitung durch Seitenruder in Kurvenrichtung geht das Flugzeug, wenn die Ruder auf Null zurückgenommen werden, nicht von selbst aus dem Trudeln heraus.

Wenn Gegenseitenruder gegeben wird und das Höhensteuer gezogen bleibt, dreht das Flugzeug 3 Umdrehungen nach. Wenn Höhenruder und Querruder auf Null gestellt werden, und dann Gegenseitenruder gegeben wird, dreht das Flugzeug 1 ½ Umdrehungen nach. Am schnellsten lässt sich das Trudeln beenden, wenn zuerst Gegenseitenruder gegeben wird und dann das Höhensteuer auf Null gestellt oder etwas nachgedrückt wird. Hierbei dreht das Flugzeug nur eine halbe Umdrehung nach.

- Gemäss Angaben des Fluglehrers wurde bei der Einweisung das Thema Vrillenausleitung besprochen. Der Pilot musste vor dem Start die entsprechenden Manipulationen demonstrieren. Die Seitenruderpedale waren so eingestellt, dass der Pilot die vollen Ruderausschläge ausführen konnte.
- Das Wetter im Unfallraum war gekennzeichnet durch eine Cu-Bewölkung von 2-3/8 mit Basis auf 1500 m/M, Wind aus 30 Grad von 6 kt und Spitzen bis 12 kt. Gemäss Angaben der SMA kann von einer mässigen Turbulenz ausgegangen werden. Diese kann als Kombination der Thermik (mittlere Steigwerte um 0.5 m/s maximal bis 1.5 m/s möglich), wie auch der böigen Bisenströmung erklärt werden. Ein Modellflieger hat in der näheren Umgebung der Unfallstelle „böigen Wind“ festgestellt.

## **BEURTEILUNG**

Die Einweisung auf das Unfallmuster erfolgte nach den gruppeninternen Richtlinien und wurde von einem Segelfluglehrer überwacht. Unter anderem wurde auch das Verhalten beim Trudeln besprochen. Die Sitzposition des Piloten stellte die ordnungsgemässe Bedienung der Seitensteuerpedale sicher.

Die zwei ersten Flüge im Flugzeugschlepp gaben keinen Anlass zu Beanstandungen. Beim dritten Einweisungsflug, mit Start an der Winde, hat der noch wenig erfahrene Pilot offenbar versucht, in gleicher Weise wie beim vorangegangenen Flug, kreisend in der eher schwachen Thermik auszuharren. Verschiedene, gleichlautende Beobachtungen deuten darauf hin, dass sich das Segelflugzeug in dieser Phase zeitweise nahe der Mindestgeschwindigkeit bewegte. Mit der herrschenden Turbulenz, die bei Ostwind oft wahrgenommen werden kann, kam es in einer Rechtskurve zum Strömungsabriss. Der Uebergang in die Vrille wurde von anderen Piloten vom Boden und aus der Luft beobachtet. Der höher kreisende Pilot hat, leider erfolglos, über Funk versucht, den Verunfallten zum Gegensteuern zu veranlassen. Es konnten jedoch keine Reaktionen, die auf das Ausleiten der Vrille hingedeutet hätten, beobachtet werden.

Die Höhe von ca. 300 m/G hätte beim sofortigen Erkennen der Situation für ein Retablieren ausgereicht. Der Pilot wurde beim schlagartig eingetretenen Strömungsabriss mit grosser Wahrscheinlichkeit derart überrascht, dass er in der kurzen, zur Verfügung stehenden Zeit, keine Gegenmassnahmen ergreifen konnte. Auch ein Rettungsversuch unterblieb, was durch die verschlossene Kabinenhaube und die ungeöffneten Gurten bestätigt wurde.

Die herrschende Bisenturbulenz hat das Abkippen beim Fliegen nahe der Mindestgeschwindigkeit begünstigt.

Obwohl sich vor Jahren ein ähnlicher Unfall unter ähnlichen Umständen ereignet hat, ist das Verhalten des Musters bei Strömungsabriss nicht als kritisch zu betrachten. Es lässt sich leicht und ohne grossen Höhenverlust in den Normalzustand zurückbringen. Erst wenn das Höhensteuer weiter gezogen wird, erfolgt ein Abkippen.

Der Schwerpunkt lag in einem Bereich, in welchem Trudeln möglich ist. Die Frage, ob eine vordere Schwerpunktlage ein Trudeln unter den gegebenen Umständen verhindert hätte, muss offen bleiben.

### **URSACHE**

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit im Kurvenflug bei Bisenturbulenz.

Zum Unfall haben beigetragen:

- Geringe Flugerfahrung.

Bern, 16. März 1999

Büro für Flugunfalluntersuchungen