



# Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

## über den Unfall

des Entensegelflugzeuges Canard 2FL HB-3002

vom 5. Dezember 1979

am Löwenberg-Hüsliberg/SG

## RESUME

Mercredi 5 décembre 1979, à 1318 (heure locale), le pilote effectue son premier vol à bord du planeur "Canard 2FL" HB-3002.

Le départ a lieu à l'aide d'un sandow sur l'alpage Zaugerli/Hüsliberg, l'atterrissage étant prévu sur l'aérodrome de Schänis.

Après quelques changements de direction, le planeur amorce un virage à droite, puis exécute un brusque demi-tonneau, jusqu'à ce qu'il soit sur le dos, et une sorte de cloche arrière.

Le HB-3002 glisse en arrière d'une hauteur de 50 à 60 m/sol. Arrivé à 25 m/sol, son aile-canard se rabat vers le haut et, tournant sur son axe transversal, il s'écrase sur l'alpage à 1320 h, en position légèrement sur le dos et l'aile-canard en avant.

Le pilote est tué lors de l'impact et le planeur détruit.

Le lieu de l'accident se trouve 145m en contrebas du point de départ et à une distance horizontale de 400 m.

## Cause

Perte de contrôle sur l'aéronef.

Eléments ayant contribué au déroulement de l'accident :

- Pilotage inadéquat
- Caractéristiques de vol hétérodoxes
- Commande non conventionnelle
- Pilote présentant peut-être une aptitude au vol réduite.

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

## 0. ALLGEMEINES

### 0.1 Kurzdarstellung

Am Mittwoch, den 5. Dezember 1979, um 1318 Uhr<sup>1</sup> führte der Pilot seinen ersten Flug mit dem Entensegelflugzeug "Canard 2FL" HB-3002 aus.

Der Start mit Hilfe eines Gummiseiles erfolgte auf der Alpweid Zaugerli/Hüsliberg; als Landeort war der Flugplatz Schänis vorgesehen.

Nach einigen Kurven führte der Canard 2FL nach dem Einleiten einer Rechtskurve eine bruske halbe Rolle bis in die Rückenlage und eine Art "Rückenmännchen" aus.

Aus 50 bis 60 m/G stürzte die HB-3002 rückwärts ab. In etwa 25 m/G klappte der Entenflügel nach oben zusammen. Der Canard 2FL schlug um seine Querachse drehend in leichter Rückenlage, Entenflügel voran, um 1320 Uhr auf eine Alpweid auf.

Der Pilot wurde beim Aufprall getötet und das Segelflugzeug zerstört.

Die Unfallstelle befand sich etwa 145 m tiefer und 400 m entfernt von der Startstelle.

#### Ursache:

Verlust der Kontrolle über das Flugzeug.

Dabei haben zum Eintritt des Unfalles beigetragen:

- Unzweckmässige Steuerführung
- Unorthodoxe Flugeigenschaften
- Unkonventionelle Steuerung
- Möglicherweise beeinträchtigte Flugtauglichkeit des Piloten

### 0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 25. April 1980 an den Kommissionspräsidenten am 16. Mai 1980 abgeschlossen.

## 1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

---

<sup>1</sup> Alle Zeiten Lokalzeit (GMT+1)

### 1.1.1 Vorgeschichte

1.1.1.1 Das Entensegelflugzeug Canard 2FL befand sich noch im Stadium der Prüfung und der Erprobung zum Zwecke der Musterzulassung durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BZL).

Am 30. November 1979 meldete der Konstrukteur des Canard 2FL, Geschäftsführer und technischer Leiter der Canard Aviation AG, schriftlich dem BZL, dass ab sofort die Flugerprobung in enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Flugzeugstatik und Leichtbau der ETH Zürich durchgeführt werde. "Nachdem das Baumuster Canard 2FL in über 100 Flügen und mehr als 50 Flugstunden durch den "Werkpiloten" operationell hinreichend erprobt ist, erscheint es zweckmässig, die technische Flugerprobung bis und mit Abnahme durch Ihr Amt auf eine andere Basis zu stellen. "Der Werkpilot" wird daher die folgenden Flugzeugingenieure und aktiven Segelflieger auf das Muster Canard 2FL umschulen: "Den Piloten", Vorsteher des Institutes für Flugzeugstatik und Leichtbau der ETHZ...". Es folgen die Namen fünf der Assistenten des Institutes. Weiter wird in diesem Schreiben das Einsetzen eines zweiten Exemplars aus der fertiggestellten Vorserie erwogen.

1.1.1.2 Am Nachmittag des 4. Dezember 1979 fand eine Besprechung zur Behandlung der erwähnten Punkte im Institut für Flugzeugstatik und Leichtbau der ETH in Zürich statt. Anwesend waren ein Beamter des BZL (Sektion Flugmaterial), der Pilot sowie der Konstrukteur und die fünf als Erprobungspiloten vorgesehenen Assistenten des Institutes.

Das Ergebnis dieser Besprechung lässt sich folgendermassen zusammenfassen:

- Das Verfahren zur Baumusterzulassung ist noch nicht so weit fortgeschritten, dass die technische Erprobung durch andere Piloten als den Werkpiloten durchgeführt werden kann.
- Bevor weitere Piloten an der Flugerprobung teilnehmen können, sind noch verschiedene rechnerische und experimentelle Nachweise über die Baufestigkeit zu dokumentieren.
- Das Institut für Flugzeugstatik und Leichtbau wird über Stand und Organisation der Musterprüfung orientiert und über die Anforderungen in Bezug auf Lufttüchtigkeit

informiert.

- Die Herstellerfirma des Canard 2FL hat in Zusammenarbeit mit dem Institut einen Arbeitsplan zu Händen des BZL auszuarbeiten.

Damit stand am Schluss der Sitzung für alle Teilnehmer fest, dass eine Teilnahme anderer Piloten als des Werkpiloten an der Flugerprobung erst nach Erbringen verschiedener Nachweise zulässig war.

1.1.1.3 Nach Angaben des Konstrukteurs fand am gleichen Tag eine weitere Besprechung im Institut statt, zwecks Festlegung der Verwendung des vorn Institut angeschafften Canard 2FL (Serie-Nr. 2-008). Dabei teilte der Pilot seinen für die spätere Flugerprobung vorgesehenen Mitarbeitern mit, dass sie vorgängig eine minimale Schulung im Hängegleiterfliegen zu absolvieren hätten. Diese Ausbildung habe er selber bereits bei einer Flugschule in Interlaken erhalten.

1.1.1.4 Bereits am Dienstag vor der Besprechung mit dem BZL rief der Konstrukteur seinen Werkpiloten telefonisch in der Canard Aviation AG in Wald an. Er erkundigte sich danach, ob das Versuchsflugzeug HB-3002 einsatzbereit sei, denn der Pilot wolle am darauffolgenden Tag damit fliegen. Darauf diskutierten der Konstrukteur und der Werkpilot über den Ort, wo der Pilot seine ersten Flüge durchführen sollte. Als mögliche Startplätze erwähnten sie den Bachtel sowie den Hüsliberg oberhalb Schänis. Man entschied sich für den Hüsliberg, weil von dort aus der gesamte Flug sowie die Landung in Schänis überwacht werden kann. Am Ende der Diskussion warf der Werkpilot noch die Frage auf, "ob es nicht sicherer wäre, den Piloten die ersten Flüge in Riedböringen (BRD) ausführen zu lassen", ein Gelände mit geringer Hangneigung, das sich für Anfängerflüge gut eignet.

1.1.1.5 Am Mittwoch, den 5. Dezember 1979, ging der Konstrukteur zum Werkpiloten in die Werkstatt und teilte ihm mit, dass der Pilot mit dem technischen Angestellten des Institutes sich um etwa 1030 Uhr in Wald einfinden werde, um den Canard 2FL zu fliegen.

1.1.1.6 Am Mittwochvormittag um 0905 Uhr telefonierte der

Pilot dem Werkstattchef des Institutes für Flugzeugstatik und Leichtbau. Er fragte ihn, ob er Lust hätte, mit ihm nach Schänis zu fahren, wo er den Canard fliegen werde.

Der Angestellte sagte sofort zu. Darauf fuhren der Pilot und sein Angestellter, der seine Super-8 Filmkamera mitgenommen hatte, von Zürich nach Wald. Dem Angestellten erschien sein Chef nervös und aufgeregt.

1.1.1.7 Etwa 10 Minuten später fuhren per Auto der Konstrukteur zusammen mit dem Werkpiloten und einem weiteren Mitarbeiter, sowie dem Canard 2FL HB-3002 auf ihrem Anhänger, gefolgt vom Piloten mit seinem Werkstattchef, an den Startplatz auf den Hüsliberg.

1.1.1.8 Der Werkpilot montierte dort mit einem Mitarbeiter den Canard 2FL routinemässig, wobei der Pilot ihnen zusah und Fragen über die Montage stellte.

Am startbereiten Canard erklärte ihm der Werkpilot ausführlich die vorzunehmenden Montagekontrollen. Nachdem die vier Gummiseile gespannt waren, wies er den Piloten an eine Stelle seitlich des voraussichtlichen Abhebepunktes des Canard, damit er den Startvorgang, insbesondere die Bewegungen des Werkpiloten während des Startes, genau beobachten konnte. Darauf nahm der Werkpilot im Canard Platz und startete um 1140 Uhr. Der Flug zum Flugplatz Schänis sowie die Landung, um 1149 Uhr, verliefen problemlos. Während des Fluges stellte der Werkpilot keinerlei Böigkeit und auch keine Mängel am Canard fest.

1.1.1.9 Etwa 10 Minuten nach der Landung trafen der Pilot mit seinem Werkstattchef und etwas später auch der Konstrukteur mit einem Mitarbeiter auf dem Flugplatz Schänis ein. Dort schlug der Werkpilot vor, der Pilot solle vor der Demontage des Canard darin Platz nehmen, um noch etwas Cockpittraining durchzuführen. Dieser fand dies zuerst nicht für notwendig, legte sich jedoch nach wiederholten Aufforderungen mit angeschnalltem Rückenfallschirm in den Canard.

Darauf instruierte ihn der Werkpilot über das Vorgehen beim Start und beim Abheben und über das Steuern des Canard im Fluge, insbesondere im Kurvenflug. Er zeigte ihm auch die

zweckmässigen Liegepositionen für Start und Normalflug. Ausserdem machte er ihn auf das bei Querruderausschlägen auftretende negative Wendemoment, sowie die bei unsauberem Fliegen und bei Böen stark veränderlichen Steuerkräfte der Frontvektor-Seitensteuerung aufmerksam.

Übungshalber führte der Pilot verschiedene Steuerbewegungen aus. Vom Werkpiloten wurden diese als viel zu gross bezeichnet. Er ermahnte ihn deshalb, kleinere Steuerausschläge zu machen.

1.1.1.10 Auf eine Frage vom Konstrukteur habe der Pilot angegeben, im Canard 2FL HB-3000, der seit September 1979 im Institut für Flugzeugstatik und Leichtbau zur Durchführung von statischen Versuchen stationiert war, genügend Cockpittraining absolviert zu haben.

Das Institut besass seit November 1979 einen eigenen, noch nicht immatrikulierten Canard 2FL. Seit November 1978 fanden ausserdem zahlreiche Diskussionen zwischen dem Piloten und dem Konstrukteur statt, da im Institut mehrere Diplomarbeiten in Flugzeugstatik über das Thema "Canard" abgelegt wurden.

Nach seinen Angaben hat der Konstrukteur den Piloten noch am Morgen des Unfalltages auf dem Flugplatz Schänis darauf aufmerksam gemacht, dass der Canard 2FL primär mit dem Seitensteuer zu fliegen sei.

1.1.1.11 Nach Demontage der HB-3002 begab sich die Gruppe um 1230 Uhr wieder an die Startstelle am Hüsliberg. Der Pilot fuhr im Auto eines Filmamateurs mit, um eine Filmdokumentation (16 mm Farbfilm) über die Entwicklung des Canard 2FL zusammenzustellen. Im Laufe des Gespräches erwähnte der Pilot dass er schon mit "allen möglichen Fluggeräten" geflogen sei, u.a. auch mit Deltagleitern in Interlaken.

#### 1.1.2 Flugverlauf

Unter Mithilfe des Piloten wurde die HB-3002 an der Startstelle Hüsliberg (Alpweid Zaugerli) montiert. Das Startsicherungsseil wurde eingehängt, die vier Gummiseile ausgezogen und fixiert. Nachdem sich der Pilot zuerst an die etwa 40 m hangabwärts festgemachten Gummiseilenden begeben hatte, stieg er zum Canard zurück und setzte sich eine Weile auf den Boden. Danach legte er sich mit angeschnalltem Rückenfallschirm in den Canard.

Das Angurten des etwas nervös wirkenden Piloten dauerte ziemlich lange, da das Gurtenschloss sich nicht in der richtigen Position befunden hatte. Nachdem ihm der Werkpilot noch einmal kurz den Startvorgang und die Betätigung der Bremsklappen erklärt, den elektrischen Geschwindigkeitsmesser eingeschaltet und die Cockpithaube aufgesetzt hatte, meldete sich der Pilot startbereit. Die Startseilsicherung wurde daraufhin gelöst, und ein Hilfsmann hielt das linke Flügelende, um den Canard beim Start zu führen. Nachdem der Pilot rückgefragt hatte, ob alles in Ordnung sei, betätigte er die Rückhalteklappe.

Den Verlauf des Fluges haben die bereits erwähnten Filmamateure von der Startstelle aus, bis auf einen kurzen Abschnitt, mit ihren Kameras festgehalten. Die nachfolgende Beschreibung basiert weitgehend auf der Auswertung der beiden Filme.

Der Start und das Abheben um 1318 Uhr verliefen normal. Vorgesehen war ein Gleitflug zum 2,9 km entfernten und 520 m tiefer liegenden Flugplatz Schänis.

Nach einigen Sekunden Geradeausflug drehte der Canard leicht nach links. Etwas später folgte eine Rechtskurve von etwa  $135^\circ$  und nach einem kurzen Geradeausflug eine enge Linkskurve von etwa  $195^\circ$  (Beilage 2). Beide Kurven wurden durch Kippen des Entenflügels (Seitenruder) eingeleitet. Die Querneigung in den Kurven war sehr gering, die Ruderausschläge jedoch auffällig gross.

Nach einem weiteren Geradeausflug wurde das Quersteuer voll nach rechts ausgeschlagen (a)<sup>2</sup>. Der Canard kurvte darauf leicht nach links, ohne um die Längsachse zu drehen, d.h. die Querachse blieb horizontal. Nach einigen Sekunden kippte der Pilot den Entenflügel nach rechts, worauf der Canard auf die Nase ging (b). Mit zunehmender Fahrt kurvte der Canard leicht nach rechts. Nachdem die Querneigung etwa  $15-20^\circ$  erreicht hatte, führte der Canard brüsk eine halbe Rolle nach rechts aus, d.h. sie drehte um die Längsachse in die Rückenlagen (c) und (d). Zu Beginn der halben Rolle löste sich die Cockpithaube vom Rumpf und flog weg. In der Rückenlage bäumte sich der

---

<sup>2</sup> Die eingeklammerten Buchstaben weisen auf die Position des Canard in der Beilage 2 hin. Die dazugehörige Fluglage ist aus Beilage 3 zu ersehen.



Canard auf und ging in einen Rückensteigflug über. Die erste Phase des Aufbäumens ist in Abbildung (e) festgehalten.

Beide Filmamateure verloren den Canard bei diesem Manöver aus ihrem Sichtfeld. Als sie ihn wieder im Sucher hatten, führte er in etwa 50 bis 60 m/G, in Gegenrichtung fliegend, einen Rückensackflug mit dem Heck voran (Rückwärtsflug) aus (f). Der Canard scheint in der Zwischenzeit eine Art "Rückenmännchen" geflogen zu haben und rückwärts abgerutscht zu sein.

Im weiteren Flugverlauf ging die Flugbahn immer mehr in die Senkrechte über (g). Etwa 25m über Grund klappte der Entenflügel nach oben zusammen (h), worauf sich der Canard nach vorn unten überschlug. Gleichzeitig mit dem Übergang in die Sturzfluglage knickte der linke Aussenteil des Hauptflügels in der Nähe des Pylonanschlusses nach hinten (i). Kurz danach, um 1320 Uhr, stürzte der Canard in leichter Rückenlage auf den Boden.

Etwa 3 Sekunden nach dem Aufprall des Canard fiel in der Nähe der Unfallstelle die Cockpithaube zu Boden.

Startort: Alpweide Zaugerli/Hüsliberg  
Koordinaten: 723.950/227.800.  
Höhe 990 m/M.

Unfallort: Alpweide Löwenberg/Hüsliberg  
Koordinaten: 723.720/227.490.  
Höhe 845 m/M. (Landeskarte der Schweiz  
1:50'000, Blatt 236, Lachen)

Distanz Startort-Unfallort etwa 400 m.

Höhendifferenz: 145 m.

## 1.2 Personenschaden

Der Pilot fand beim Aufprall den Tod.

## 1.3 Sachschäden am Luftfahrzeug

Die HB-3002 wurde zerstört.

## 1.4 Sachschäden Dritter

Keine.

## 1.5 Beteiligte Personen

### 1.5.1 Pilot

Jahrgang 1921, Schweizer Bürger

Inhaber folgender Ausweise:

- Führerausweis für Segelflieger, ausgestellt durch das Eidg. Luftamt (L+A) am 16. Juni 1973 (Erstausstellung am 21. Januar 1945), gültig bis am 20. August 1980. Erweiterungen für Passagierflüge, Kunstflug und Instrumentenflug.

Bewilligte Segelflugzeugmuster: Alle normalen Segelflugzeugmuster und Motorsegler.

Bewilligte Startarten: Flugzeug- und Windenschlepp.

- Segelfluglehrerausweis, ausgestellt am 23. August 1973 durch das L+A, gültig bis am 23. August 1981. Berechtigt zur Ausbildung von Segelfliegern inkl. Kunstflug und Instrumentenflug.

#### Ausbildung:

Beginn der Ausbildung im Segelflug am 22. September 1940 in Bern-Belpmoos. Gesamte Flugerfahrung im Segelflug 797:44 Stunden mit 1234 Landungen. In den letzten drei Monaten führte er keine Flüge aus.

Im Flugbuch eingetragene Segelflugzeugbaumuster: Zögling, Grunau-Baby, S-18, S-15, Kranich, Moswey III, Schweizer 32, Schweizer 26, Blanik, Ka-8, TG-2, ASK-13, Rhönlerche, Ka-7, Phöbus A und B, Motorsegler SF 25B, Ka-6, Elfe S, B4, Diamant, Libelle, Motorsegler SF 28A, Salto, Elfe S4A, Standard Cirrus, Motorsegler ASK 16.

Vor ein paar Jahren besichtigte der Pilot mit seiner Frau eine Hängegleiter-Schule in Interlaken und führte bei dieser Gelegenheit 1-2 Startversuche durch.

In den Jahren 1943/44 absolvierte der Pilot die schweizerische Militärpilotenschule. Aufgrund dieser Ausbildung erteilte ihm das L+A am 5. Mai 1944 den Führerausweis für Privatpiloten. Dieser Ausweis ermächtigte ihn, alle normalen einmotorigen Landflugzeuge mit 1 bis 3 Plätzen von weniger als 2000 kg Gewicht zu fliegen.

Im Jahre 1946 wurden die Erweiterungen für Schleppflüge und

Kunstflüge, drei Jahre später in die Rubrik "Bewilligte Flugzeugtypen" noch die Me-108 eingetragen.

Im Jahre 1946 absolvierte der Pilot den vom L+A in Grenchen durchgeführten Motorfluglehrerkurs. Er erhielt darauf eine provisorische Führerbewilligung für Sportfluglehrer. Diese berechtigte ihn, sich unter der Aufsicht eines namentlich bezeichneten Sportfluglehrers als Sportfluglehreraspirant zu betätigen.

Im Jahre 1950 wanderte der Pilot in die USA aus und gab den Motorflugsport auf.

Seine gesamte Flugerfahrung im Motorflug betrug ca 850 Stunden mit etwa 2630 Flügen.

Letzte fliegerärztliche Untersuchung am 20. August 1979.  
Resultat: tauglich (ohne Einschränkungen).

#### 1.5.2 Konstrukteur und Flugerprobungsleiter

Jahrgang 1920, Schweizer Bürger

Inhaber folgender Ausweise:

- Führerausweis für Segelflieger, ausgestellt durch das L+A am 7. Juni 1973 (Erstausstellung am 20. Mai 1947), abgelaufen am 17. Juli 1978.
- Anhang zum Führerausweis, ausgestellt durch das L+A am 10. Februar 1977. Der Träger dieses Ausweises ist, sofern er Träger eines gültigen Führerausweises für Segelflieger ist, berechtigt: Erprobungsflüge mit dem Hängegleiter Canard 2FL auszuführen.

In Abweichung von Artikel 9 Buchstabe d der VFF vom 6. September 1976 darf die Höhe von 150 m über Grund überschritten werden. Dabei sind die für Segelflugzeuge geltenden Bestimmungen der VVR vom 3. Dezember 1971 anwendbar.

- Übungserlaubnis (Anhang zum Führerausweis), ausgestellt durch das L+A am 11. August 1978, abgelaufen am 31. Juli 1979. Diese Erlaubnis berechtigte den Träger innerhalb der Schweiz, unter Aufsicht eines anerkannten Fluglehrers, zur Wiederaufnahme des Flugtrainings auf Segelflugzeugen.

Gesamte Flugerfahrung im Segelflug 237 Stunden mit 454

Landungen, davon 3 auf Canard.

Gesamte Flugerfahrung im Motorflug, den er Ende 1971 aufgegeben hatte, 78 Stunden mit 403 Landungen.

### 1.5.3 Werkpilot und Leiter der Umschulung

Jahrgang 1946, Schweizer Bürger

Inhaber folgender Ausweise:

- Führerausweis für Segelflieger, ausgestellt durch das L+A am 10. September 1971 (Erstausstellung am 19. Juni 1964), gültig bis am 17. Juli 1981.

Erweiterungen für beschränkte Radiotelefonie,  
Passagierflüge, Kunstflug und Instrumentenflug.

Bewilligte Startarten: Flugzeug- und Windenschlepp.

Bewilligte Segelflugzeugmuster: Alle normalen  
Segelflugzeugmuster.

- Anhang zum Führerausweis, ausgestellt durch das L+A am 10. Februar 1977.

Der Träger dieses Ausweises ist, sofern er Träger eines gültigen Führerausweises für Segelflieger ist, berechtigt:  
Erprobungsflüge mit dem Hängegleiter Canard 2FL auszuführen.

In Abweichung von Artikel 9 Buchstabe d der VFF vom 6. September 1976 darf die Höhe von 150 m über Grund überschritten werden. Dabei sind die für Segelflugzeuge geltenden Bestimmungen der VVR vom 3. Dezember 1971 anwendbar.

Im Jahre 1967 hatte der Werkpilot einen Segelfluglehrerkurs des L+A absolviert. Sein Segelfluglehrerausweis ist jedoch seit dem 23. Dezember 1974 verfallen.

- Führerausweis für Privatpiloten, ausgestellt durch das L+A am 5. Oktober 1967, gültig bis am 20. Juli 1981.

Ausbildung:

Beginn der Ausbildung im Segelflug am 4. August 1963.

Gesamte Flugerfahrung im Segelflug 580 Stunden mit 1075 Landungen. Auf Canard 37:15 Stunden mit 99 Landungen.

Beginn der Ausbildung im Motorflug am 13. Mai 1966.

Gesamte Flugenerfahrung im Motorflug 426 Stunden mit 2330 Flügen.

## 1.6 Luftfahrzeug HB-3002

### 1.6.1 Allgemeine Angaben

Muster: Canard 2FL (Beilage 1)

Hersteller: Canard Aviation AG, Wald

Charakteristik: Einsitziges Entensegelflugzeug in faserverstärkter Kunststoffbauweise (Kevlar), mit einziehbarer Kufe. Der Rumpf ist an zwei V-förmig angeordneten Pylonen aufgehängt. An den Hinterkanten der Pylone angebrachte Drehklappen dienen als Bremsklappen. Haupt- und Entenflügel sowie die Pylone weisen das Wortmann-Profil FX 63-137 auf. Die Pylone dienen auch zur Auftriebserzeugung. Der Entenflügel kann um die Rumpflängsachse nach links und nach rechts gekippt werden und dient solcherart als Seitenruder. Der Pilot liegt in leicht aufgerichteter Bauchlage auf einem in der Rumpflängsrichtung verschiebbaren Rollbrett. Durch Längsverschiebung d.h. Gewichtsverlagerung steuert er den Canard um die Querachse (Geschwindigkeitssteuerung) Die Betätigung der Querruder und des Entenflügels erfolgt durch einen zweiarmigen, in der Mitte um zwei Achsen drehbar gelagerten Hebel, der vor dem Piloten angeordnet ist. Das

Ausschlagen um die Hochachse bewirkt ein Kippen des Entenflügels. Um beispielsweise eine Linkskurve einzuleiten, ist der Hebel, ähnlich wie die Lenkstange beim Fahrrad, nach links zu drehen. Durch Drehung des Hebels um die Rumpflängsachse werden die Querruder ausgeschlagen. In der Längsrichtung sind in einem Abstand von 38 cm zwei solcher Hebel angeordnet. Je nach Lage des Piloten bedient er den hinteren oder den vorderen Hebel.

Baujahr/ Werknummer: 1979/005  
Eigentümer und Halter: Canard Aviation AG, Wald  
Eintragungszeugnis: Ausgestellt durch das BZL am 9. August 1979.  
Vorläufige Verkehrsbewilligung: Ausgestellt am 9. August 1979 durch das BZL, gültig bis am 31. Januar 1980.  
Geltungsbereich: Versuchsflüge über Schweizergebiet gemäss Kap. 2 "OSTIV Airworthiness Requirements for Sailplanes". Betriebsgrenzen gemäss prov. Flughandbuch vom Juli 1979.

#### 1.6.2 Flughandbuch

(Provisorisch, Ausgabe Juli 1979)

Das Flughandbuch enthält u.a. folgende Angaben:

Fluggeschwindigkeiten (angezeigt)

- höchstzulässig,
  - in ruhiger Luft 100 km/h
  - in starker Turbulenz 84 km/h
  - für Manöver 84 km/h



Überziehen durch Strömungsabriss am Entenflügel.

In diesem Zustand und vorgängig sind volle Querruderausschläge gestattet.

- Das Einleiten der Kurve geschieht - wie bei allen langsamen Fluggeräten - mittels Seitensteuerung und nachheriger Quersteuerung.

- Besondere Hinweise.

Die Ente macht als Normalverhalten in turbulenter Luft grosse Nickbewegungen (Änderung der Längsneigung). Zur Stabilisierung von Nickschwingungen ist als hinterste Lage des Piloten ca. 20 cm vor dem hintersten Anschlag einzuhalten. Eine Pilotenlage am hinteren Anschlag ist auf kurzzeitige Manöver zu beschränken (Start, Thermikkreisen, Landung).

#### 1.6.3 Gewichte beim Unfallflug

- Leergewicht 69,5 kg
- Zuladung ca. 86,0 kg
- Fluggewicht ca. 155,5 kg

Die Gewichte lagen somit innerhalb der zulässigen Grenzen.

#### 1.7 Wetter

Wetter am Unfallort zur Unfallzeit gemäss Angaben der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt in Zürich:

Wetter:	Hochdrucklage
Wolken:	4/8 Ci
Sicht:	mehr als 10 km
Wind:	variabel, um 3 kt
Temp. / Taupunkt:	11°C, 04 °C
Luftdruck:	1029 mbar QNH
Gefahren:	---
Sonnenstand:	Azimut 196° Elevation 019°

#### 1.8 Navigations-Bodenanlagen



Nicht betroffen.

#### 1.9 Funkverkehr

Die HB-3002 war nicht mit einem Funkgerät ausgerüstet.

#### 1.10 Flugplatzanlage

Nicht betroffen.

#### 1.11 Flugschreiber

Nicht eingebaut, nicht vorgeschrieben.

#### 1.12 Befunde an der Unfallstelle und am Wrack

1.12.1 Das Flugzeug war in leichter Rückenlage, Nase tief, am Boden aufgeschlagen. Der Rumpf war auf einen durch einen kräftigen Sparren gegen Verschieben gesicherten Büschelbock gestürzt.

1.12.2 Etwa 14 m vom Rumpf entfernt lag der nach oben zusammengeknickte Entenflügel mitsamt der Rumpfspitze. Beide Flügelseiten waren etwa 25 cm von der Rumpfmittle entfernt, parallel zur Rumpflängsachse, gebrochen.

1.12.3 Die Cockpithaube lag nur geringfügig beschädigt, etwa 30 m nördlich der Unfallstelle.

1.12.4 Die Haupt-Flügel waren mehrmals gebrochen. Der linke war ausserhalb des Pylonanschlusses nach hinten abgeknickt. Der Aussenteil des rechten Flügels mit dem Querruder war abgebrochen.

1.12.5 Die Bremsklappen waren etwa 1/3 aufgedreht.

1.12.6 Relativ gering waren die Beschädigungen des Rumpfes. Die Klappkufe befand sich in ausgefahrener Stellung. Der Bremsklappenbedienungshebel stand in der Stellung ausgefahren. Das Steuerwerk im Rumpf sowie das Rollbrett und die Gleitschienen waren noch weitgehend intakt. Die Instrumentierung, bestehend aus Variometer, elektrischem Geschwindigkeitsmesser, Höhenmesser und Borduhr, waren äusserlich unbeschädigt. Der Höhenmesser war auf QNH = 1028

mbar eingestellt und zeigte eine Höhe von 880 m an.

1.12.7 In der Bordtasche war u.a. das Flughandbuch des Canard 2FL vorhanden.

1.12.8 Hinweise auf Montagefehler oder vorbestandene mechanische Mängel an der Steuerung bzw. ihren Übertragungsgliedern waren nicht vorhanden.

### 1.13 Medizinische Feststellungen

Die Leiche des Piloten wurde durch das Institut für gerichtliche Medizin des Kantonsspitals St. Gallen einer Autopsie unterzogen. Diese ergab, dass der Tod die ausschliessliche Folge der beim Absturz erlittenen, schweren Kopfverletzungen war.

Die Autopsie ergab ferner den Befund einer massiven, chronischen Entzündung der Darmschleimhaut im unteren Dickdarmabschnitt mit mehreren, histologisch erkennbaren, frischen Abszessen der Darmwand.

Nach Angaben der Ehefrau des Piloten, war bei ihm seit über 26 Jahren eine chron. Diverticulitis des unteren Dickdarmabschnittes bekannt. Akute Schübe dieser Krankheit habe er in dieser Zeit nie durchgemacht. Hin und wieder habe er wegen subakuten Schmerzperioden eine Diät verlangt.

Weder am Unfalltag noch in den vorhergehenden Wochen habe sich der Pilot über Bauchschmerzen beklagt. Auch habe er keine spezielle Diät verlangt.

Die Untersuchungsprotokolle der fliegerärztlichen Kontrolluntersuchungen vom 21. Juli 1978 und 20. August 1979 waren leider beim betreffenden Vertrauensarzt des BZL unauffindbar. Der Vertrauensarzt gibt an, sich erinnern zu können, dass anlässlich der Untersuchung vom 21. Juli 1978 keine pathologischen Befunde erhoben wurden.

Ende Mai 1978 wurde der Pilot in der Neurologischen Abteilung des Universitätsspitals Zürich wegen eines akut aufgetretenen Rückenleidens behandelt.

### 1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

#### 1.15 Überlebensmöglichkeiten

Das Tragen eines Sturzhelmes, was nicht vorgeschrieben war, hätte wahrscheinlich die schweren Kopfverletzungen verhindert und damit die Überlebensmöglichkeiten verbessert.

#### 1.16 Verschiedenes

1.16.1 In den Flugbetriebs-Richtlinien (Entwurf des Werkpiloten vom 11. November 1978) steht u.a.: "Die Kurven werden mit Vorteil zuerst mit Seitensteuer eingeleitet, um dann die nötige Querlage zu geben. Wenn das Flugzeug zu drehen begonnen hat, muss die Seitensteuer etwas zurückgenommen werden, um ein Engwerden zu vermeiden. Würde die Seitensteuer voll ausgeschlagen gelassen, wäre ein Spiralsturz die Folge.

Je steiler die Kurve, desto grösser wird die Seitensteuerkraft, die zum Aufrichten nötig ist. Diese Kraft kann herabgesetzt werden, wenn man das Gewicht nach hinten verschiebt.

Im Langsamflug können sehr enge Kurven mit wenig Querlage geflogen werden."

1.16.2 In der Beschreibung eines Fluges vom 23. Juni 1979, mit Start vom Bachtel, hielt der Werkpilot u.a. fest:

"Starkes negatives Wendemoment. Kurven ohne Seitensteuer unmöglich."

1.16.3 Die Flugbetriebs-Richtlinien für den Canard 2FL (Ausgabe April 1979), welche ebenfalls vom Werkpiloten verfasst wurden, enthalten keine Angaben über den Kurvenflug.

Bei den persönlichen Akten des Piloten wurde nur diese Ausgabe, zusammen mit einer allgemeinen Beschreibung des Canard, aufgefunden.

1.16.4 Die Querruder des Canard 2FL sind als Doppelflügel ausgebildet. Flügel und Querruder weisen dabei das gleiche Profil auf. Während die aerodynamischen Beiwerte des Profils bekannt sind, liegen für die Doppelflügelanordnung keine Messdaten vor. Die Querrudercharakteristik, d.h. die Wirksamkeit der Querruder in Funktion des Flügelanstellwinkels

und des Ruderausschlagwinkels, ist deshalb unbekannt.

1.16.5 Die relativ grosse Spannweite, das geringe Massenträgheitsmoment und die sehr geringe aerodynamische Dämpfung um die Hochachse führen beim Canard 2FL zu unorthodoxen Steuereigenschaften, die bei der Steuerführung unbedingt berücksichtigt werden müssen, u.a.:

- Starkes negatives Wendemoment, daher Einleiten der Kurven mit Seitensteuer unerlässlich.
- Reduzierte Stabilität um die Hochachse.

## 2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 2.1 Beurteilung

Die nachfolgende Beurteilung basiert auf der Auswertung der bereits erwähnten Filmaufnahmen.

2.1.1 Die unmittelbar nach dem Start geflogenen Kurven leitete der Pilot nach den Anweisungen des Flughandbuches mit dem Seitensteuer ein, d.h. durch Kippen des Entenflügels, und erst anschliessend hat er die Querruder ausgeschlagen.

2.1.2 Nach einem Geradeausflug in Richtung SSE gab der Pilot voll Quersteuer nach rechts (Beilage 3, Abb. a). Das Segelflugzeug schob hierauf nach links. Ohne seine Querlage zu ändern, drehte es gleichzeitig um die Hochachse nach links infolge des negativen Wendementes. Dies führte zu einer Verminderung der Querruderwirksamkeit. Überdies verursachten die schräg angeströmten aerodynamisch tragenden Pylone ein den Querrudern entgegenwirkendes Drehmoment.

2.1.3 Nach einigen Sekunden gab der Pilot Seitensteuer nach rechts. Der wirksame Anstellwinkel des nach rechts gekippten Entenflügels wurde dabei durch das starke Schieben des Canard verkleinert. Deshalb verminderte sich sein Auftrieb, was eine Verschiebung des Druckmittelpunktes des Segelflugzeuges nach hinten zur Folge hatte. Das Flugzeug wurde deshalb kopflastig und ging auf die Nase (Beilage 3, Abb. b). Offenbar hatte der Pilot die Änderung der Druckpunktlage nicht durch Schwerpunktverschiebung nach hinten ausgeglichen, weshalb der Canard in einen steilen Gleitflug überging und rasch Fahrt

aufholte.

Der anfänglich steile Gleitflug, bei dem eine Geschwindigkeit gegen 130 km/h erreicht wurde, flachte allmählich ab. Gleichzeitig neigte sich der Canard langsam nach rechts.

Das bruske Abfangen bei einer Querneigung von 15 bis 20° lässt darauf schliessen, dass sich der Pilot bruske nach hinten verschoben hatte. Da die Seitensteuer in stark nach rechts ausgeschlagener Stellung blieb, führte der Canard eine halbe "gerissene" Rolle in die Rückenlage (Beilage 3, Abb. c und d) aus. Bei der brusken Rückwärtsverschiebung hatte der Pilot mit hoher Wahrscheinlichkeit die Cockpithaube mit dem Rückenfallschirm aufgedrückt.

2.1.4 Das Muster befand sich noch in der Vorphase zur Zulassung; die verfügbaren Unterlagen genügen nicht zur Beurteilung der möglichen Rolle von aeroelastischen Effekten beim beobachteten Flugverlauf und den offensichtlichen Steuerungsschwierigkeiten.

2.1.5 In der Rückenlage bäumte sich die HB-3002 anschliessend auf und führte eine Art "Rückenmännchen" aus. Der nachfolgende Absturz verlief bis zum Bruch des Entenflügels im Rückwärtsflug (Beilage 3, Abb. f und g, dann h). Der Pilot hatte keine Möglichkeit mehr, die Fluglage zu beeinflussen.

2.1.6 Aus den Befunden am Wrack und den Filmaufnahmen kann geschlossen werden, dass die Landekufe während des ganzen Fluges ausgefahren war. Dieser Umstand hatte jedoch keinen Einfluss auf den Unfallverlauf.

2.1.7 Für ein Ausfahren der Bremsklappen liegen keinerlei Hinweise vor. Andererseits befand sich der Bremsklappenbedienungshebel in der vorderen, d.h. in der Stellung "ausgefahren" und die Bremsklappen waren etwa 1/3 ausgedreht. Ob der Bremsklappenhebel im Flug oder beim Aufprall in die vorgefundene Stellung gebracht worden ist, muss offen bleiben.

2.1.8 Die unter 1.16.2 und 1.16.5 erwähnten unorthodoxen Flugeigenschaften und die unkonventionelle Steuerung bereiteten dem Piloten offensichtlich zunehmende Schwierigkeiten. In der

anfänglichen Flugphase vermochte er das Flugzeug nach den Anweisungen zu steuern. Als er jedoch eine Kurve nach konventioneller Art einleitete, war er für die Korrektur der entstandenen abnormalen Fluglage überfordert. Daraus ergab sich eine ausweglose Situation.

2.1.9 Die pathologisch-anatomisch festgestellte akute Dickdarmentzündung (Diverticulitis) könnte den Piloten - besonders bei der innegehabten Bauchlage - infolge eines plötzlichen, heftigen Schmerzschubes zu einer brusken, unkontrollierten Steuerbewegung veranlasst oder ihn jedoch mindestens in der Steuerungsführung beeinträchtigt haben.

2.1.10 Zur Unfallzeit war es beinahe windstill. Wind- und Bodengrenzschichteinflüsse können daher als Unfallursachen ausgeschlossen werden.

2.1.11 Es wäre zweckmässig gewesen, die ersten Flüge auf einem unkonventionellen Fluggerät wie dem Canard 2FL von einem Hang mit geringer Neigung durchzuführen. Weiter wäre es angebracht gewesen, ihre Dauer zu beschränken, damit der Pilot seine ersten Eindrücke hätte verarbeiten und mit dem Fluglehrer besprechen können.

## 2.2 Schlussfolgerungen

### 2.2.1 Befunde

- Der Pilot war nicht berechtigt, den Canard 2FL zu fliegen. Dies war sowohl ihm als auch dem Konstrukteur und Flugerprobungsleiter bekannt.
- Der Vertrauensarzt des BZL hatte den Piloten sowohl am 21. Juli 1978 als auch am 20. August 1979 untersucht und jedes Mal ohne Einschränkung als flugtauglich erklärt. Die entsprechenden ärztlichen Zeugnisse liegen vor. Die diesbezüglichen Untersuchungsprotokolle sind laut Angaben des Arztes in seiner Registratur unauffindbar.
- Der Pilot wies eine chronische Dickdarmentzündung auf, die im Unfallzeitpunkt akut war.
- Der Werkpilot besass keine Bewilligung vom BZL, andere Piloten auf das Sander-Segelflugzeugmuster Canard 2FL umzuschulen.

- Für die HB-3002 lag eine vom BZL ausgestellte vorläufige Verkehrsbewilligung vor.
- Das Fluggewicht lag innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Nachdem er einige Kurven gemäss Weisungen im Flughandbuch mit dem Seitensteuer eingeleitet hatte, benützte der Pilot zur Einleitung einer Rechtskurve die Quersteuerung.
- Im Verlaufe der Rechtskurve ging die HB-3002 auf den Rücken.

Es gelang dem Piloten nicht, das Flugzeug wieder unter Kontrolle zu bringen.

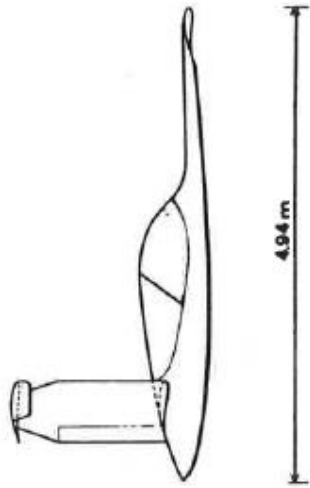
- Der Absturz erfolgte bis zum Zusammenklappen des Entenflügels im Rückwärtsflug.
- Der Canard 2FL schlug in leichter Rückenlage und Entenflügel voran auf dem Boden auf.
- Das Unfallmuster weist bei Querruderausschlägen grosse negative Wendemomente auf.
- Schieben des hängenden Entenflügels gegen seine tiefer liegende Seite verkleinert seinen wirksamen Anstellwinkel und damit auch seinen Auftrieb. Der Druckmittelpunkt des Canard wandert in der Folge nach hinten, weshalb das Segelflugzeug kopflastig wird.
- Das Wetter hatte auf das Unfallgeschehen keinen Einfluss.

### 2.2.2 Ursache

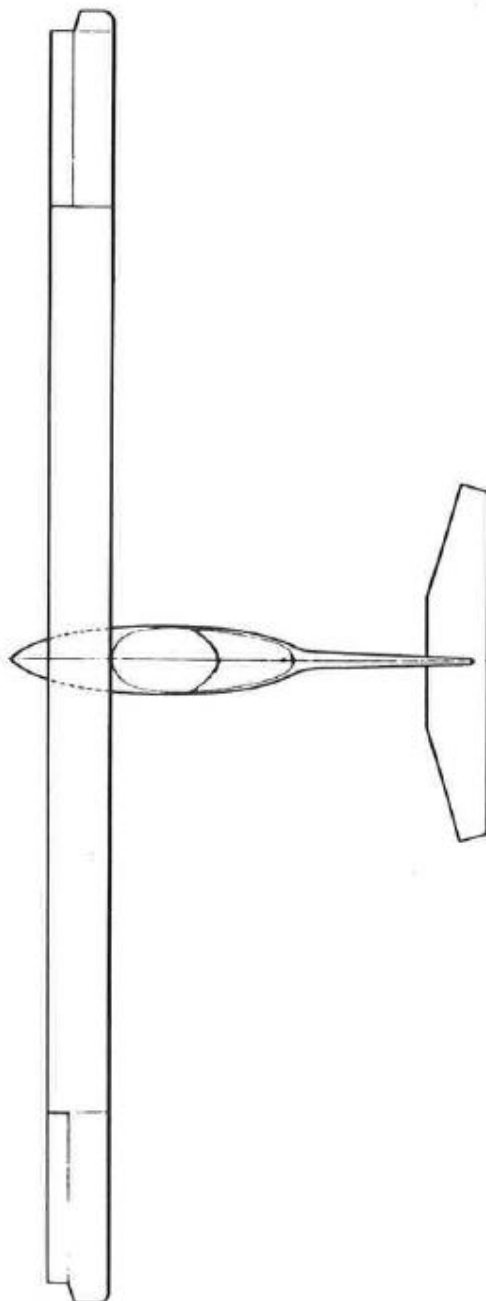
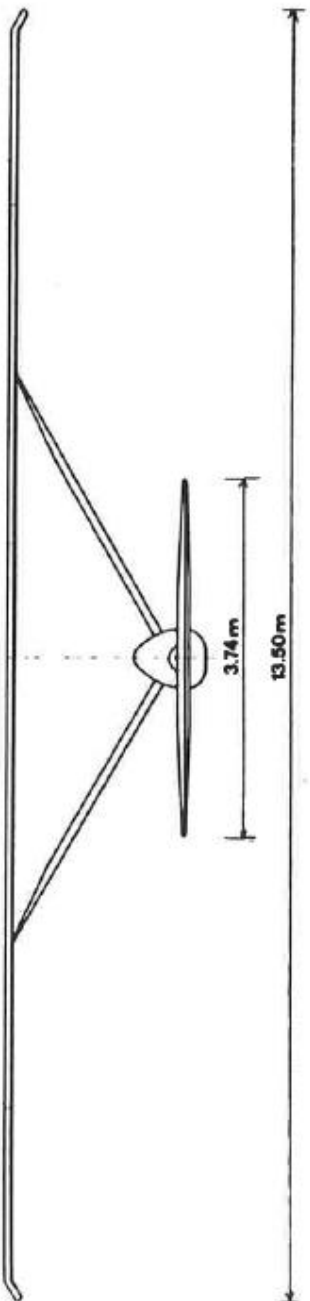
Verlust der Kontrolle über das Flugzeug.

Dabei haben zum Eintritt des Unfalles beigetragen:

- Unzweckmässige Steuerführung
- Unorthodoxe Flugeigenschaften
- Unkonventionelle Steuerung
- Möglicherweise beeinträchtigte Flugtauglichkeit des Piloten



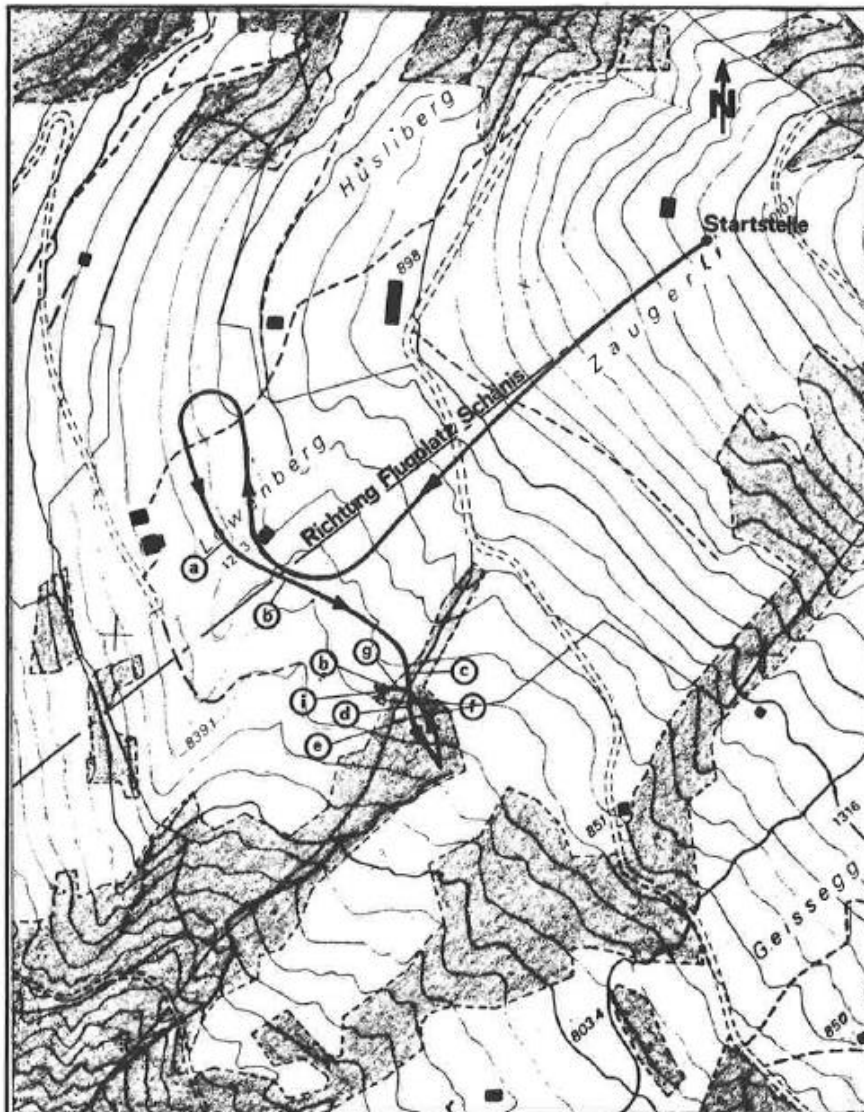
**Canard 2FL**





## Ungefährer Flugweg der HB-3002

Mstb.  $\approx$  1:5000



Anmerkung: Die Buchstaben ⓐ bis ⓘ beziehen sich auf die Bilder der Beilage 3

## Fluglage des Canard 2FL HB-3002 beim Unfallflug von der Startstelle aus gesehen.

Die jeweilige Position ist mit Buchstaben bezeichnet und kann aus Beilage 2 ersehen werden. Pfeile geben die jeweilige Flugrichtung an.

