



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST  
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA  
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI  
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Bereich Aviatik

# **Schlussbericht Nr. 2186 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST**

über den Unfall des Segelflugzeuges  
DG-800 B, HB-2331

vom 10. April 2012

Bockmattlipass, Gemeinde Innerthal/SZ

**Cause**

L'accident est dû au fait que le pilote a perdu le contrôle du planeur sans pouvoir empêcher une collision avec le terrain.

Comme facteur causal, il a été déterminé que le pilote a choisi une trajectoire qui l'a conduit dans une vallée dotée d'une pente raide.

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle (SUST) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 10. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 18. November 2010, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Die deutsche Fassung dieses Berichts entspricht dem Original und ist massgebend.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*local time* – LT) angegeben, die im Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h.

## Schlussbericht

**Luftfahrzeugmuster** DG Flugzeugbau GmbH, DG-800 B HB-2331

**Halter** Privat

**Eigentümer** Privat

**Pilot** Englischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1948

**Ausweis** für Segelflieger, erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 27. Juli 1999.

**Medizinisches Tauglichkeitszeugnis** Klasse 2, ausgestellt am 6. März 2012, gültig bis 6. März 2013, mit folgender Einschränkung: VML – muss Brille mit Mehrstärken-Linsen tragen.

|                    |                             |           |                                    |         |
|--------------------|-----------------------------|-----------|------------------------------------|---------|
| <b>Flugstunden</b> | <b>insgesamt</b>            | 2141:55 h | <b>während der letzten 90 Tage</b> | 26:56 h |
|                    | <b>auf dem Unfallmuster</b> | 1865:39 h | <b>während der letzten 90 Tage</b> | 26:40 h |

**Ort** Bockmattlipass, Gemeinde Innerthal/SZ

**Koordinaten** 715 078 / 217 301 **Höhe** ca. 1720 m/M

**Datum und Zeit** 10. April 2012, ca. 13:20 Uhr

**Betriebsart** VFR privat

**Flugphase** Reiseflug

**Unfallart** Kontrollverlust

### Personenschaden

| Verletzungen | Besatzungs-<br>mitglieder | Passagiere | Gesamtzahl<br>der Insassen | Drittpersonen    |
|--------------|---------------------------|------------|----------------------------|------------------|
| Tödlich      | 1                         | 0          | 1                          | 0                |
| Erheblich    | 0                         | 0          | 0                          | 0                |
| Leicht       | 0                         | 0          | 0                          | 0                |
| Keine        | 0                         | 0          | 0                          | Nicht zutreffend |
| Gesamthaft   | 1                         | 0          | 1                          | 0                |

**Schaden am Luftfahrzeug** Schwer beschädigt

**Drittschaden** Geringer Flurschaden

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Allgemeines

Für die Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden Aufzeichnungen aus dem Flugbuch des Piloten und dem Bordbuch des Flugzeuges verwendet. Ausserdem standen Aussagen, Beobachtungen und Informationen von Segelflugkollegen zur Verfügung. Zusätzlich wurden Flugdatenaufzeichnungen des in der HB-2331 mitgeführten Kollisionswarngerätes FLARM, des Loggers, und Daten aus der Datenbank des *on-line-contest* (OLC), verwendet.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

Der seit 2004 auf dem Flugfeld Hausen a/Albis fliegerisch beheimatete, auf der DG-800 B und im Gebirgsflug erfahrene Pilot, hatte die Flugsaison 2012 am 10. März mit einem Checkflug auf einem Duo Discus begonnen. Zwischen dem 23. März und dem 2. April hatte er sieben Flüge mit total 26:40 Stunden auf Streckenflügen in den westlichen Jura, nach Landeck-Vorarlberg, ins Bündnerland, ins Wallis und in die Berner Alpen absolviert.

Von Fliegerkollegen wurde der Pilot als „*British Gentleman*“ im Umgang mit seinem Umfeld auf dem Flugfeld, und als begeisterter, zufriedener Segelflieger wahrgenommen. Durch seine englische Muttersprache und seine absolute Selbstständigkeit beim Auf- und Abbau seines eigenstartfähigen Segelflugzeuges, hatte der Pilot wenig persönliche Kontakte auf dem Flugfeld. Aufgrund seiner beruflichen Möglichkeiten hatte er oft die Gelegenheit unter der Woche seinem Hobby nachzugehen. Er flog gerne allein. Seine oft langen Gleitflüge zeigten, dass er auf die Gleitleistung seines Flugzeuges vertraute und diese auszunutzen bereit war.

Nach Aussagen eines Fliegerkollegen, erschien der Pilot am 10. April 2012 um ca. 10:30 Uhr gut gelaunt auf dem Flugfeld. Den Aufbau seiner DG-800 B erledigte er wie üblich ohne fremde Hilfe. Um möglichst unabhängig zu sein, hatte er sich Aufbauhilfen geschaffen, welche ihm ermöglichten, den Auf- und Abbau autonom zu bewerkstelligen.

Die Frage, ob er der Meinung sei, dass der Pilot sich im Klaren war, dass eine Föhnlage herrschte, beantwortete ein Fliegerkollege wie folgt: „*Das ist die grosse Unbekannte für mich. Aufgrund seiner Erfahrung wäre es für mich unverständlich, wenn er das nicht so erkannt hätte. Im C-Büro trafen wir uns und er aktivierte den Segel-Luftraum Albis. Er machte eine Fluganmeldung und wir studierten das daily airspace bulletin Switzerland (DABS).*“

Gemäss der auf dem Flugfeld hinterlegten Fluganmeldung beabsichtigte der Pilot, um ca. 12:30 Uhr zu einem Flug ins Bündnerland zu starten und um ca. 17:30 Uhr wieder zurück in Hausen zu sein.

Die beiden Piloten vereinbarten nach dem Start auf die Alpenflug-Frequenz zu wechseln. Der Fliegerkollege startete um 12:05 Uhr auf Piste 09. Er quittierte den Funktest-Aufruf des Piloten der HB-2331.

#### 1.1.3 Flugverlauf

Der Pilot startete um ca. 12:32 Uhr auf Piste 09 mit seinem eigenstartfähigen Segelflugzeug HB-2331 und stieg auf rund 2000 m/M.

Gemäss Wahrnehmung des Fliegerkollegen war der Motor der HB-2331 bereits abgestellt, als sich der Pilot der HB-2331 auf der Alpenflug-Frequenz meldete.

Auf Anfrage des Piloten der HB-2331 gab der Fliegerkollege an, am Urmiberg auf 2200 m/M zu fliegen. Der Fliegerkollege wollte seinerseits wissen, wo sich die HB-2331 befinde. „I am over the Aegerisee now and flying to Alpthal, in a few minutes I will be with you“, war die Antwort des Piloten. Der Urmiberg liegt am Nordwestrand von Brunnen.

Der Gleitflug der HB-2331 führte in südöstlicher Richtung nach Rothenthurm / Alpthal in die Gegend Husegg-Gschwändstock. Anschliessend erfolgte der Weiterflug ohne ergiebige Aufwindkontakte via Stöcken und Studen über das Sihltal, zur Wisstannenweid. In diesem Gebiet gewann die HB-2331 in 20 Minuten rund 600 m Höhe. Der anschliessende Gleitflug erfolgte aus ca. 2060 m/M in östlicher Richtung über das Nordende des Wägitalersees Richtung Innerthal.

Über Innerthal steuerte der Pilot Richtung Chälen / Bockmattlipass. Der Flugweg führte in die steil ansteigende Geländekammer vor dem auf 1809 m/M gelegenen Bockmattlipass. Die letzten 20 Sekunden des aufgezeichneten Flugweges zeigten einen Höhenverlust von ungefähr 45 m und endeten auf einer Höhe von 1820 m/M. In dieser Phase reduzierte sich die mittlere Fluggeschwindigkeit über Grund um ca. 25 km/h.



**Abbildung 1:** Darstellung des Flugweges der HB-2331, basierend auf den Daten des Loggers.

Nach einer Flugdauer von ca. 47 Minuten kollidierte die HB-2331 mit einem steilen, schneebedeckten Hang auf ca. 1720 m/M.

Der Aufruf durch den Fliegerkollegen um ca. 13:30 Uhr betreffend Position und Höhe der HB-2331 blieb unbeantwortet.

Die Vermisstmeldung traf um 20:57 Uhr bei der Einsatzzentrale der Kantonspolizei Zürich ein.

Der Pilot erlitt beim Aufprall schwere Verletzungen, die später zum Tod führten.

Das Wrack wurde am 28. April 2012, 18 Tage nach dem Unfall, zufällig von einer Bergsteigergruppe entdeckt. Es war bis auf den hinteren Rumpfteil vollständig schneebedeckt.

Am 29. April 2012 wurde der Pilot von der Bergungsmannschaft im Cockpit angeschnallt vorgefunden.

## 1.2 Angaben zum Luftfahrzeug

### 1.2.1

#### Allgemeine Angaben

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eintragungszeichen                                          | HB-2331                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Luftfahrzeugmuster                                          | DG-800 B                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Hersteller                                                  | DG-Flugzeugbau GmbH,<br>76604 Bruchsal, Deutschland                                                                                                                                                                                                              |
| Baujahr                                                     | 1999                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Werknummer                                                  | 8-173B97                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Betriebsstunden Zelle                                       | 1867:52 h                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Triebwerk                                                   | Solo 2625 01; 2-Takt Motor mit 40 kW                                                                                                                                                                                                                             |
| Betriebsstunden Triebwerk                                   | ca. 113:55 h                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Propeller                                                   | Ein fixer Zweiblattpropeller<br>Technoflug KS-1G-152-R-122-()-B                                                                                                                                                                                                  |
| Betriebsstunden Propeller                                   | 69:15 h; wurde am 18. März 2004 als<br>Neuteil installiert                                                                                                                                                                                                       |
| Höchstzulässige Abflugmasse                                 | 525 kg bei 18 m Spannweite                                                                                                                                                                                                                                       |
| Zuladung im Führersitz gemäss<br>Wägebericht vom 17.09.2010 | 90 – 110 kg                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Masse und Schwerpunkt                                       | Die Masse des Segelflugzeuges im Un-<br>fallzeitpunkt betrug 471 kg. Der zulässige<br>Schwerpunktbereich liegt gemäss Luft-<br>fahrzeug-Flughandbuch zwischen 238<br>und 383 mm hinter der Bezugsebene. Im<br>Unfallzeitpunkt lag der Schwerpunkt bei<br>351 mm. |
| Unterhalt                                                   | Die letzte Lufttüchtigkeitsüberprüfung<br>durch das BAZL erfolgte am 11. Oktober<br>2011 ohne Beanstandung.<br>Die letzte Jahreswartung gemäss War-<br>tungshandbuch erfolgte am 15. März<br>2012.                                                               |
| Eintragungszeugnis                                          | Ausgestellt durch das BAZL am 30. Au-<br>gust 2007, gültig bis zur Löschung aus<br>dem Luftfahrzeugregister.                                                                                                                                                     |
| Lufttüchtigkeitszeugnis                                     | Ausgestellt durch das BAZL am 30. Au-<br>gust 2007, gültig bis auf Widerruf.                                                                                                                                                                                     |
| Lufttüchtigkeits-Folgezeugnis                               | Datum der Ausstellung: 11. Oktober<br>2011. Datum des Ablaufs der Gültigkeit:<br>30. Oktober 2012.                                                                                                                                                               |
| Zulassungsbereich                                           | VFR bei Tag.                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 1.3 Meteorologische Angaben

#### 1.3.1 Segelflugwetterprognose der MeteoSchweiz

*Segelflugwetterprognose ausgegeben um 07.15 Uhr, gültig für Dienstagnachmittag 10. April 2012:*

*Wetterlage (Fronten, Luftmasse, Stabilität)*

*Ein umfangreiches Tiefdruckgebiet zieht heute von Schottland Richtung Norwegen. Im Vorfeld einer Kaltfront, welche im Laufe des Tages die westlichen Landesteile erreicht, herrscht in den Alpen eine Südföhnlage.*

*Wind- und Temperaturvorhersage für 14 Uhr [Richtung / km/h / Grad C]:*

| <b>Region/Höhe</b> | <b>1000 m/M</b> | <b>2000 m/M</b> | <b>3000 m/M</b> | <b>4000 m/M</b> |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Jura               | -               | 220/50/1        | 210/55/-5       | 230/70/-11      |
| Mittelland         | 010/5/9         | 230/45/4        | 230/65/-4       | 220/65/-11      |
| Alpen              | -               | 220/05/4        | 230/45/-3       | 220/55/-11      |

*QNH Vorhersage für 14 Uhr:*

*West und Ostschweiz: 999 hPa (Korrekturwert für Standardatmosphären-Höhen: -150 m).*

*Südschweiz: 1009 hPa (Korrekturwert für Standardatmosphären-Höhen: -50 m).*

*Tageshöchsttemperatur in den Niederungen: Im Norden um 17, im Süden um 11 Grad.*

*Nullgradgrenze: Im Norden auf etwa 2300 Metern. Im Süden auf etwa 1500 Metern.*

*Inversionen: Im Norden keine. Im Süden keine.*

*Wolken (Menge und Basis):*

*Zentrales und östliches Mittelland: anfangs 1-3/8 Ac, um die Mittagszeit föhnbedingt meist heiter, gegen Abend aus Westen 1-3/8 Ac.*

*Westen und Wallis: anfangs 1-2/8 Ac, ab Mittag aus SW zunehmend.*

*Alpensüdseite und Alpen: anfangs 2-3/8 Ac, ab Mittag aus SW zunehmend.*

*Mittlere Thermik: im Westen, Wallis, Alpen und Süden kaum brauchbare Thermik.*

*Im Osten mit aufkommendem Föhn mässig bis gute Wellenbildung.*

*Niederschlag, Sicht: Ganz im Westen, Wallis und Süden gegen Abend einsetzender Regen.*

*Weitere Hinweise:*

*Morgen Mittwoch meist stark bewölkt und Niederschläge. Am Nachmittag aus Westen Rückseitenwetter.*

#### 1.3.2 Allgemeine Lage

*Ein Tief über Schottland steuerte auf seiner Vorderseite Tropikluft von Südwesteuropa zum Baltikum. Eine Kaltfront näherte sich von Westfrankreich den Alpen.*

*Am Vormittag streifte eine Warmfront mit ihrem südlichen Ende die Alpen. Hinter der Front klarte der Himmel auf. Am frühen Nachmittag folgten aus Süden mittel-*

hohe und hohe Wolkenfelder. Sie dämpften die Einstrahlung und dadurch auch die Thermik.

Entlang des Alpenkamms wehte mässiger Südföhn. Er setzte sich zuerst im Domleschg, später in der Bündner Herrschaft, im Sarganserland und am Walensee bis zum Boden durch. In der zweiten Hälfte des Vormittags machte sich der Föhn auch in der Region Oberhasli und im Urner Reusstal bemerkbar.

Im Glarnerland setzte der Föhn um 10:20 Uhr zuerst in Elm ein. Der mittlere Wind war zunächst schwach. Der Föhntendenz machte sich anhand sinkender Taupunkte und schubweise auffrischendem Wind bemerkbar. Ab 11:50 Uhr herrschte im Tal eine stetige Föhnströmung. Die Böen erreichten 30 - 40 kt. Die Stirn der Föhnluft weitete sich am Boden entlang des Sernftals nach Glarus aus, das um 13:20 Uhr erreicht wurde.

Auf dem Säntis setzte das Föhnsignal ab 13:20 Uhr mit einem Richtungswechsel des Windes von SW auf SE ein. Der Wind frischte auf. Die Böenstärke nahm zu.

Das Webcambild von 13:30 Uhr zeigte auf dem Wägitalersee Kräuselwellen. Die Seeoberfläche war zuvor glatt.



**Abbildung 2:** Aufnahme der Webcam Innerthal - Wägitalersee, 10 April 2012, von 13:30 Uhr, Blickrichtung Südost.

### 1.3.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Das Wetter war trocken. Mittelhohe Wolkenfelder überquerten aus Süden das Gebiet um den Wägitalersee. Auf 2000 m/M wehte der Wind aus Sektor Süd. Die Geschwindigkeit variierte lokal erheblich, vermutlich zwischen 5 und 20 kt.

|                     |                                          |
|---------------------|------------------------------------------|
| Wetter/Wolken       | 5-7/8 Ac 10 000 – 13 000 ft AMSL         |
| Sicht               | 60 km                                    |
| Wind                | SW bis SE, mit variabler Geschwindigkeit |
| Temperatur/Taupunkt | 7 / -5 °C                                |

|           |                                     |          |
|-----------|-------------------------------------|----------|
| Luftdruck | QNH Flughafen Zürich                | 999 hPa  |
|           | QNH Flughafen St. Gallen-Altenrhein | 999 hPa  |
|           | QNH Flughafen Lugano                | 1010 hPa |
| Gefahren  | Föhn                                |          |

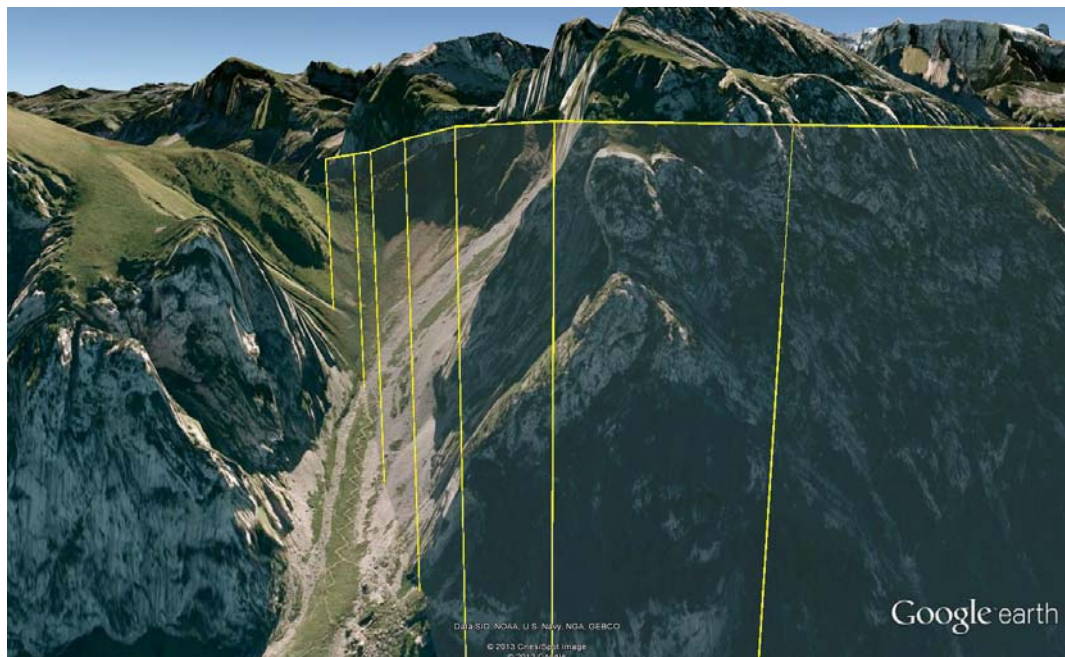
#### 1.3.4 Astronomische Angaben

|                          |             |          |
|--------------------------|-------------|----------|
| Sonnenstand              | Azimet: 178 | Höhe: 51 |
| Beleuchtungsverhältnisse | Tag         |          |

### 1.4 Flugdaten-Aufnahmegeräte

#### 1.4.1 Flugdatenauswertung

Die HB-2331 war mit einem Kollisionswarngerät FLARM und einem Logger Cambridge GPS-Nav 20 ausgerüstet. Die Auswertung dieser Geräte erlaubte die Rekonstruktion des Flugweges. Die beiden Aufzeichnungen enden kurz vor dem Aufprall.



**Abbildung 3:** Letzte Phase des Flugweges in Richtung Bockmattlipass.

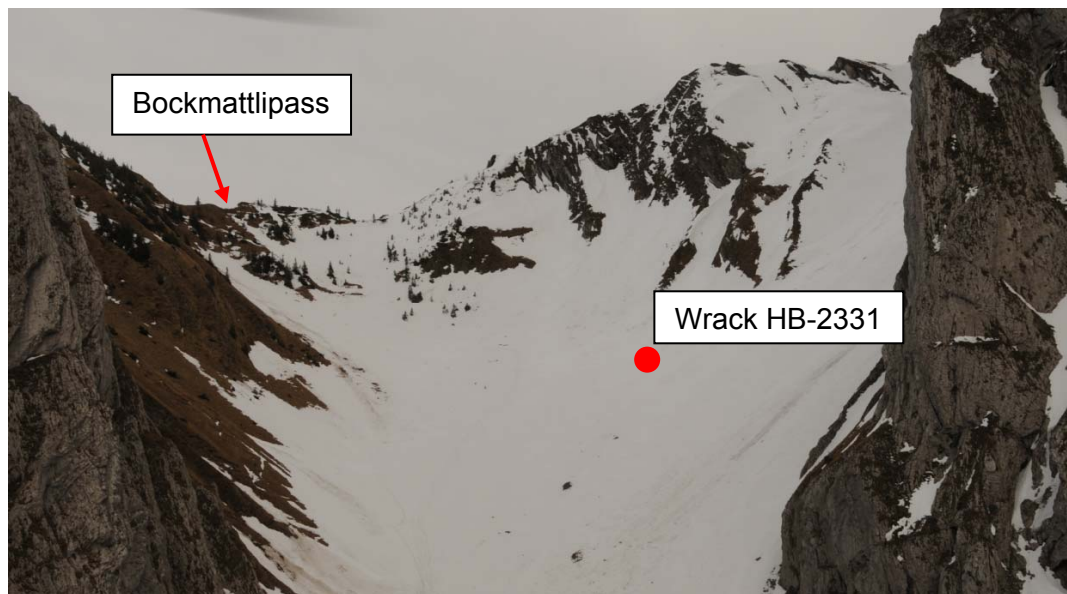
#### 1.4.1.1 Motorlauf

Die Auswertung der FLARM-Daten ergab, dass der Motor nur für den Start und den ersten Steigflug bis 12:42:06 Uhr benutzt wurde. Es wurde weder ein weiterer Motor-Start, noch ein Startversuch im Flug unternommen.

### 1.5 Angaben über die Unfallstelle und das Wrack

#### 1.5.1 Unfallstelle

Die Unfallstelle befand sich, in Flugrichtung gesehen, im steilen, hoch verschneiten rechten Hang oberhalb des sogenannten „Chälen“ rund 300 m nordwestlich des Bockmattlipasses auf 1720 m/M (vgl. Abbildung 4). Das Segelflugzeug lag flach im Hang mit dem Bug Richtung Berg (vgl. Abbildung 5).



**Abbildung 4:** Endlage HB-2331. Die Aufnahme erfolgte anlässlich der Bergung des Piloten am 29. April 2012 – Blick Richtung Südosten.



**Abbildung 5:** Darstellung der Endlage der HB-2331. Die Aufnahme erfolgte anlässlich der Bergung des Wracks nach der Schneeschmelze am 8. Mai 2012 - Blick Richtung Nordwesten.

#### 1.5.2

##### Wrack

Das Cockpit des Segelflugzeugs blieb weitgehend intakt. Die Rumpfröhre war hinter dem Motorraum gebrochen. Das Seitenleitwerk und das Höhenleitwerk waren annähernd unbeschädigt und miteinander verbunden. Die beschädigten Tragflügel waren mit dem Rumpf verbunden.

Der rechte Aussenflügel war abgebrochen. Der Motor wurde in eingefahrenem Zustand vorgefunden.



**Abbildung 6:** Endlage des Wracks vor der Bergung.

Das Segelflugzeug war mit einem automatischen Notsender (*emergency locator transmitter* - ELT) des Typs Ameri-King AK-450 ausgerüstet. Das Gerät war armiert, sendete aber kein Signal aus.

Die spätere technische Untersuchung ergab, dass das Gerät defekt war. Die eingebauten Batterien waren teilweise ausgelaufen und wiesen ein empfohlenes Verbrauchsdatum 2004 bez. 2005 aus.

Am 26. Januar 2011 veröffentlichte das BAZL die Richtlinie TM 20.140-01 (Technische Mitteilung) betreffend Ausrüstungspflicht mit Notsender ELT 406 MHz. Darin sind unter anderen „Segelflugzeuge (*inklusive eigenstartfähige Segelflugzeuge*)“ von der Ausrüstungspflicht befreit.

Das BAZL hält in dieser Richtlinie jedoch fest und empfiehlt: „Die automatische Auslösung des Notsenders kann im Ereignisfall von entscheidendem Vorteil sein. Daher wird der Einbau eines **automatischen 406 MHz-ELT** für alle Luftfahrzeuge dringend empfohlen.“ [Hervorhebungen im Original]

## **1.6 Medizinische und pathologische Feststellungen**

### **1.6.1 Vorgeschichte**

Der Pilot hatte am 18. März 2011 einen Schlaganfall erlitten mit einem Infarkt im Bereich des linksseitigen Zwischenhirns (Thalamus). Daraus resultierte eine Schwäche der rechten Körperhälfte, sowie Seh- und Sprachstörungen. Laut Angaben der damals behandelnden Ärzte bildeten sich diese Symptome innert einer Woche zurück und waren nach drei Monaten nicht mehr feststellbar. Der Vertrauensarzt des BAZL, der die letzte fliegerärztliche Untersuchung vom 6. März 2012 durchführte, war über diese Erkrankung nicht orientiert.

Auf Grund dieser Erkrankung hätte der Pilot ab 18. März 2011 für ein Jahr als fluguntauglich erklärt werden müssen. Anschliessend wäre die Flugtauglichkeit mit der Einschränkung *without passengers* (OPL) wieder attestiert worden, sofern

ausführliche Abklärungen günstig verlaufen wären. Seinen ersten Flug nach dem Schlaganfall führte er am 17. April 2011 durch.

#### 1.6.2 Unfallfolgen

Der Pilot erlitt beim Aufschlag ein stumpfes Schädel-Hirn- und Rumpft trauma, das zu mehreren Knochenbrüchen, Prellungen und Blutergüssen im Bereich von Kopf, Rippen und Wirbelsäule führte. Es fanden sich zudem verschiedene Anzeichen einer allgemeinen Unterkühlung und eine hochgradige Lungenfettembolie (Einschwemmen von gequetschtem Fettgewebe in die Blutgefässe der Lunge).

Die toxikologischen Untersuchungen ergaben keine relevanten Spuren von Alkohol, Drogen oder Medikamenten.

### 1.7 Überlebensaspekte

#### 1.7.1 Allgemeines

Aufgrund des Verletzungsgrades des Piloten und des Beschädigungsgrades der Cockpit- und Bugzone war der Unfall grundsätzlich überlebbar. Die rechtsmedizinischen Befunde sprechen für eine Überlebenszeit von mehreren Stunden.

#### 1.7.2 Suche des vermissten Segelflugzeuges

Aufgrund der späten Alarmzeit am Unfalltag und den Wetterbedingungen in der Nacht konnte die Suchaktion zu Luft erst am späten Nachmittag des Folgetages aufgenommen werden. Die aufwändige Suchaktion wurde von der Kantonspolizei Zürich koordiniert. Suchtrupps am Boden und mehrere Helikopter haben, soweit es die Wettersituation erlaubte, über Tage nach dem vermissten Segelflugzeug gesucht. Es konnte festgestellt werden, dass das Mobiltelefon des Piloten zuletzt auf der Station Benken eingeloggt war. Dies ermöglichte, einen ungefähren Suchtrichter zu bestimmen. Die Unfallstelle wurde während Suchflügen mehrfach überflogen. Das weisse Flugzeug konnte aber infolge der ausgiebigen Schneefälle in der Nacht nach dem Unfall und in den folgenden Tagen nicht entdeckt werden.

Das Wrack wurde am 28. April 2012, 18 Tage nach dem Unfall, zufällig von einer Bergsteigergruppe entdeckt. Es war bis auf den hinteren Rumpfteil vollständig schneebedeckt.

## **2 Analyse**

### **2.1 Technische Aspekte**

Die detaillierte Untersuchung des Wracks ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen respektive beeinflussen können.

### **2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte**

#### **2.2.1 Betriebliche Aspekte**

Die vom Piloten gewählte Flugroute ins Bündnerland ist eher eine Thermikroute als eine typische Föhnroute. Die dezidierte Streckenführung über den Wägitalersee ins Bockmattlgebiet lässt den Schluss zu, dass der Pilot die Querung des Bockmattlipasses tatsächlich beabsichtigte, dabei jedoch mögliche Föhneinflüsse nicht berücksichtigte. Aufgrund des möglicherweise noch glatten Seespiegels beim Überflug des Wägitalersees wähnte sich der Pilot vermutlich in falscher Sicherheit.

Die Aufzeichnungen der letzten Phase des Fluges zeigen einen markanten Höhenverlust von ca. 45 m. Dies ist, zusammen mit dem Geschwindigkeitsverlust über Grund, ein eindeutiges Zeichen dafür, dass das Flugzeug in ein Abwindfeld eingeflogen ist. Das Risiko von massiven Abwinden wurde unterschätzt.

Die zur Verfügung stehende Überhöhung in Bezug auf den Bockmattlipass, hätte ein sicheres Überfliegen auch unter günstigen Bedingungen nicht zugelassen. Zudem fehlten in der letzten Phase des Fluges die Alternativen zum Ausweichen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit führte der Pilot ein Flugmanöver durch, welches einen Strömungsabriss zur Folge hatte. Aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Höhe konnte das Flugzeug nicht mehr aufgefangen werden und kollidierte mit dem Gelände.

#### **2.2.2 Medizinische Aspekte**

Der unter Kapitel 1.6.1 erwähnte Schlaganfall vom 18. März 2011 hatte mit hoher Wahrscheinlichkeit keinen ursächlichen Einfluss auf das Unfallgeschehen. Das Verhalten des Piloten bezüglich Analyse der Situation und inadäquater Reaktion auf den sich abzeichnenden Unfall bleibt jedoch ohne Erklärung. Eine als Folge der durchgemachten Krankheit bestehende geringfügige Einschränkung der kognitiven und intellektuellen Fähigkeiten wäre allenfalls mit einer derartigen Reaktionsform vereinbar.

Die Verletzungen, die der Pilot beim Unfall erlitt, führten nicht unmittelbar zu seinem Tod. Die rechtsmedizinischen Befunde sprechen für eine Überlebenszeit von mehreren Stunden. Verschiedene Anzeichen einer allgemeinen Unterkühlung (systemische Hypothermie) ergeben den starken Hinweis darauf, dass der Pilot an den Folgen dieser Unterkühlung verstorben ist. Die beim Piloten festgestellten Hirnverletzungen haben möglicherweise zu einer länger dauernden Bewusstlosigkeit geführt. Damit kann die Unterkühlung begünstigt worden sein.

Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass eine unverzügliche Unfallalarmierung und eine Bergung des Piloten innerhalb der ersten Stunden nach dem Absturz dessen Leben hätte retten können.

**2.2.3      Suche und Rettung**

Der Pilot und das Segelflugzeug wurden erst siebeneinhalb Stunden nach dem Unfall als überfällig gemeldet.

Eine rasche Alarmierung hätte unter den gegebenen Bedingungen die Chancen einer zeitnahen Entdeckung des Piloten und damit seine Überlebenschance stark erhöht.

Eine rasche Alarmierung hätte sowohl durch technische Mittel, als auch durch persönliche organisatorische Vorkehrungen sichergestellt werden können.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Der Schlaganfall vom 18. März 2011 wurde dem Vertrauensarzt nicht gemeldet. Dementsprechend wurden die vorgeschriebenen Folgeuntersuchungen zur Abklärung der Flugtauglichkeit nicht durchgeführt.
- Das Segelflugzeug war zum Verkehr VFR zugelassen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt des Segelflugzeuges befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der gemäss Flughandbuch zulässigen Grenzen.
- Der Pilot startete um ca. 12:32 Uhr auf Piste 09 des Flugfeldes Hausen a/A mit seinem eigenstartfähigen Segelflugzeug HB-2331.
- Der Flugweg führte in die steil ansteigende Geländekammer vor dem auf 1809 m/M gelegenen Bockmattlipass.
- Die letzten 20 Sekunden des aufgezeichneten Flugweges zeigen einen markanten Verlust an Höhe und Fluggeschwindigkeit über Grund.
- Der Unfallflug dauerte ca. 47 Minuten.
- Die Verletzungen, die der Pilot beim Unfall erlitt, führten nicht unmittelbar zu seinem Tod. Er verstarb an den Folgen einer allgemeinen Unterkühlung.
- Der Pilot und das Segelflugzeug wurden erst siebeneinhalb Stunden nach dem Unfall als überfällig gemeldet.
- Ein Notsender (*emergency location transmitter* – ELT) wurde mitgeführt, war jedoch nicht funktionstüchtig.
- Das Wrack wurde am 28. April 2012, 18 Tage nach dem Unfall, gefunden.
- Am Unfallort herrschte eine Föhnlage mit möglicherweise starken Abwindfeldern.

#### 3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot die Kontrolle über das Segelflugzeug verlor und dieses mit dem Gelände kollidierte.

Als ursächlich für den Unfall wurde ermittelt, dass der Pilot einen Flugweg wählte, welcher in zu geringer Höhe in eine steil ansteigende Geländekammer führte.

#### 4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Nach Vorgabe des Anhangs 13 der ICAO richten sich alle Sicherheitsempfehlungen, die in diesem Bericht aufgeführt sind, an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates, welche darüber zu entscheiden hat, inwiefern diese Empfehlungen umzusetzen sind. Gleichwohl ist jede Stelle, jeder Betrieb und jede Einzelperson eingeladen, im Sinne der ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen eine Verbesserung der Flugsicherheit anzustreben.

Die schweizerische Gesetzgebung sieht in der Verordnung über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen (VFU) bezüglich der Umsetzung folgende Regelung vor:

*„Art. 32 Sicherheitsempfehlungen*

*<sup>1</sup> Das UVEK richtet, gestützt auf die Sicherheitsempfehlungen in den Berichten der SUST sowie in den ausländischen Berichten, Umsetzungsaufträge oder Empfehlungen an das BAZL.*

*<sup>2</sup> Das BAZL informiert das UVEK periodisch über die Umsetzung der erteilten Aufträge oder Empfehlungen.*

*<sup>3</sup> Das UVEK informiert die SUST mindestens zweimal jährlich über den Stand der Umsetzung beim BAZL.“*

##### 4.1 Sicherheitsempfehlungen

Siehe Bericht HB-3393 (Schlussbericht Nr. 2179)

##### 4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

###### 4.2.1 Publikationen des Bundesamtes für Zivilluftfahrt

Das BAZL hat am 30. Mai 2012 die *safety awareness notification* FOCA SAND-2012-001 (Installation und Registrierung eines Emergency Locator Transmitters (ELTs)) publiziert.

Darin empfiehlt das BAZL allen Haltern von Luftfahrzeugen dringend die Installation eines 406 MHz ELT.

Payerne, 30. Mai 2013

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle

*Dieser Schlussbericht wurde von der Geschäftsleitung der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 3 Abs. 4g der Verordnung über die Organisation der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle vom 23. März 2011).*

*Bern, 2. Juli 2013*