



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Schlussbericht Nr. 2069

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Segelflugzeuges Rolladen-Schneider LS4, HB-1687

vom 15. Juli 2008

auf dem Flugplatz Montricher, LSTR

Gemeinde Montricher/VD

Causes

L'accident est dû au fait que les aérofreins n'étaient sortis que partiellement en finale et que par la suite le planeur a atterri après le seuil de la piste et est entré en collision avec une haie.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident:

- Le fait de ne pas avoir effectué une glissade.
- Présence d'un classeur qui aurait été emporté dans la cabine et qui aurait empêché le fonctionnement des aérofreins sans restriction.

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, 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	Rolladen-Schneider, LS4	HB-1687		
Halter	Flugsportgruppe Zürcher Oberland, 8320 Fehraltorf			
Eigentümer	Flugsportgruppe Zürcher Oberland, 8320 Fehraltorf			
Pilot	Schweizer Bürger, Jahrgang 1950			
Ausweis	Ausweis für Segelflieger, erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL am 4. August 2006, gültig bis 4. August 2008			
Flugstunden	insgesamt	65:04 h während der letzten 90 Tage	2:27 h	
	auf dem Unfallmuster	10:33 h während der letzten 90 Tage	1:45 h	
Ort	Flugplatz Montricher, LSTR			
Koordinaten	---	Höhe	664 m/M	
Datum und Zeit	15. Juli 2008, 13:12 Uhr			
Betriebsart	VFR privat			
Flugphase	Landung			
Unfallart	Kollision mit dem Gelände			
Personenschaden				
Verletzungen	Besatzungs- mitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	1	0	1	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	0	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	0	1	0
Schaden am Luftfahrzeug	Beschädigt			
Drittschaden	Leichter Schaden an einer Hecke			

1 Sachverhalt

Die folgenden Angaben basieren auf den Aussagen des betroffenen Piloten, eines Fluglehrers sowie den Aufzeichnungen des Kollisionswarngerätes FLARM.

1.1 Vorgeschichte

Der Pilot begann mit seiner praktischen Segelflugausbildung im Juli 2003. Während der Grundausbildung flog er erstmals im Juli 2004 vom Flugplatz Montricher aus, wo seine Segelfluggruppe «Zürcher Oberland» jeweils ein Sommerlager durchführte. Im Rahmen der praktischen Ausbildung landete der Pilot in Montricher ausschliesslich auf der Piste 21. Bis zum 15. Juli 2008 startete der Pilot insgesamt 59-mal von Montricher aus.

Am 15. Juli 2008 wurde dem Piloten anlässlich des Briefings das Segelflugzeug LS4 HB-1687 zugeteilt. Während er mit den Vorbereitungen zu einem lokalen Segelflug im Gebiet des Col du Mollendruz und Mont Tendre beschäftigt war, wurde die HB-1687 von einem Flugkameraden geflogen.

Der Pilot übernahm die HB-1687 von diesem Flugkameraden. Er entfernte bei der Flugvorbereitung ein Trimmgewicht aus der Rumpfnase und belies eines im Segelflugzeug. Er kontrollierte das Segelflugzeug nach seinen Angaben «*selon la checklist pré-vol*». Er richtete sich im Cockpit nach seinen Angaben wie folgt ein: «*J'ai emporté une gourde de Rivella dans un sac jaune transparent placé à ma droite avec mes trois cartes géographiques. A gauche j'ai emporté une petite serviette beige contenant mes licences, mon carnet de vol et mon Natel*». Er hatte die Angewohnheit, immer alles genau gleich im Cockpit einzuräumen.

Zu den Checks vor dem Start machte der Pilot folgende Angaben: «*J'utilise la checklist standard par cœur. J'applique aussi toujours le takeoff check. Je sors les aérofreins et contrôle visuellement leur sortie symétrique puis rentrés-verrouillés*».

1.2 Flugverlauf

Der Pilot startete am 15. Juli 2008 um 12:17 Uhr mit dem Segelflugzeug HB-1687 im Flugzeugschlepp auf der Piste 03 vom Flugplatz Montricher aus. Nach einem ereignislosen Start und Flugzeugschlepp klinkte der Pilot auf einer Höhe von etwa 1800 m/M im Gebiet des Col du Mollendruz.

Er fand schnell einen thermischen Aufwind, in dem er eine Höhe von 1900 m/M erreichte. Danach flog er mehrmals zwischen dem Col du Mollendruz und Châtel hin und her. Nach einer Flugdauer von etwas weniger als einer Stunde wurden die Aufwinde schwächer, sodass sich der Pilot zur Rückkehr nach Montricher entschied.

In einer Höhe von ca. 1050 m/M flog der Pilot in den Abkreisraum des Flugplatzes ein. Beim Abkreisen zeigte der Windsack einen leichten bis mässigen Nordostwind an. Als der Pilot den Abkreisraum verliess und mit dem Gegenanflug (*downwind*) für eine Landung auf der Piste 03 begann, hatte das Segelflugzeug eine Höhe von ungefähr 850 m/M und eine Sinkgeschwindigkeit von ungefähr 1.5 m/s. Bedingt durch die herrschenden Windbedingungen und die Sinkrate entschied sich der Pilot, etwas früher als üblich in den Queranflug (*base*) einzudrehen.

Im Queranflug löste er die Bremsklappen aus der Verriegelung und fuhr sie nach seinen Angaben «*légèrement*» aus. Als er in den Endanflug (*final*) eindrehte, flog

er immer noch in dieser Konfiguration. Zu Beginn des Endanflugs schätzte er seine Höhe als leicht zu hoch ein. Die Distanz zur Pistenschwelle der Piste 03 betrug dort ungefähr 900 m und die Höhe über der Piste war 120 m.

Als der Pilot die Bremsklappen weiter ausfahren wollte, funktionierte dies nicht. Er meldete über Funk, dass er nicht in der Lage war, die Bremsklappen auszufahren. Wegen der geringen Höhe über Grund wollte er keinen Vollkreis mehr fliegen. Zum weiteren Verlauf machte der Pilot folgende Angaben: *«A la hauteur des hangars, j'ai diminué la vitesse pour augmenter le taux de descente et surtout éviter de finir dans la ligne électrique du chemin de fer qui passe en bout de la piste 03. J'ai continué inconsciemment mon vol en ayant pour seul but de ne pas atterrir dans la ligne de chemin de fer.»*

Am Ende der Piste 03 erfolgte eine Richtungsänderung der HB-1687 von ungefähr 10° nach links. Das Segelflugzeug setzte mit dem Haupttrad drei Meter vor einer Baumhecke am Boden auf, bevor es um 13:12 Uhr in der Hecke zum Stillstand kam. Der Pilot erlitt erhebliche Rückenverletzungen. Das Segelflugzeug wurde beschädigt.

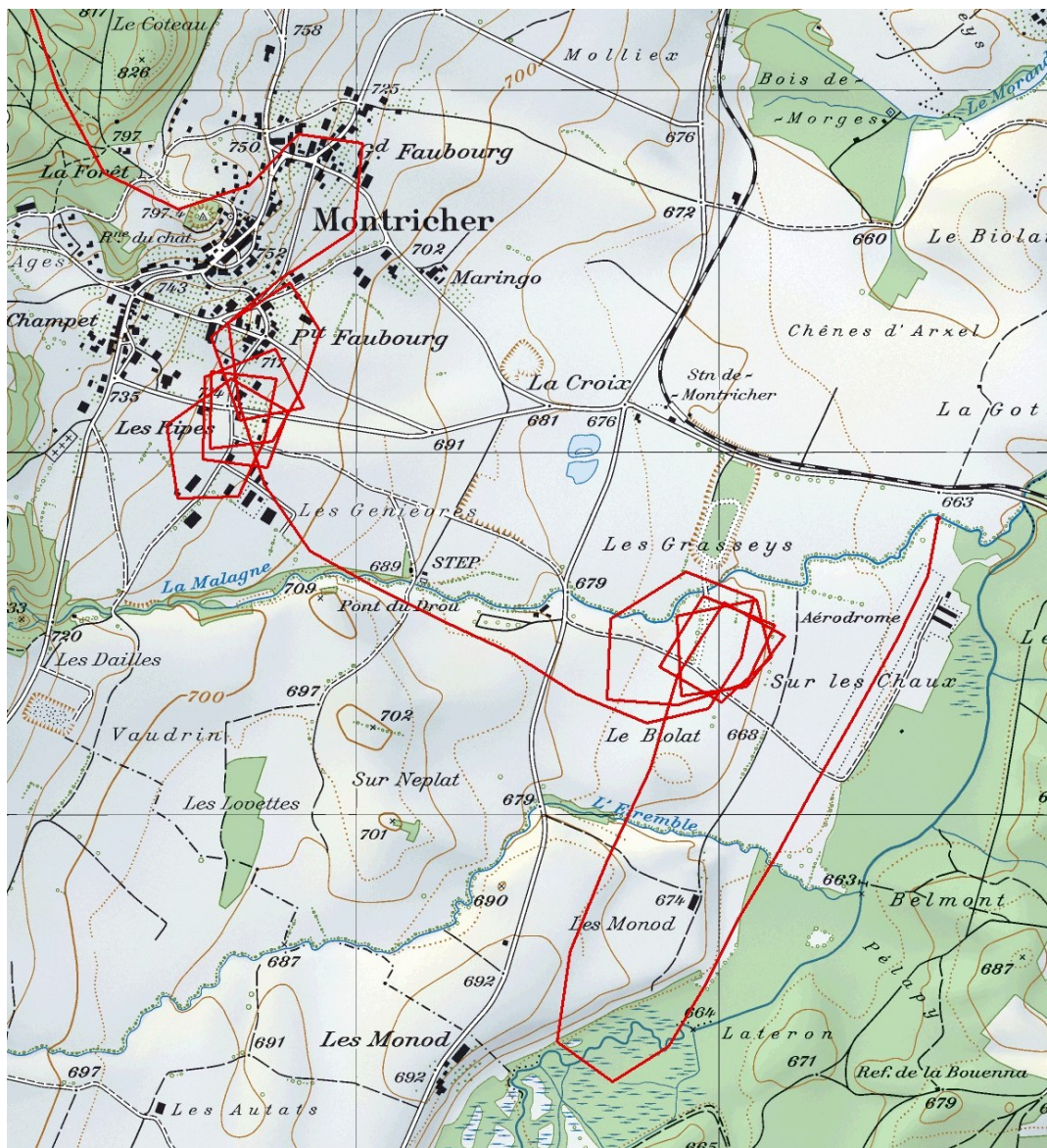


Abbildung 1: Letzter Teil des Flugwegs der HB-1687, aufgezeichnet durch das Kollisionswarnsystem FLARM mit einem Intervall von acht Sekunden.

1.3 Meteorologische Angaben

1.3.1 Allgemeines

Die Angaben in den Abschnitten 1.3.2 und 1.3.3 wurden vom Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz geliefert.

1.3.2 Allgemeine Wetterlage

La dorsale anticyclonique qui s'est étendue jusqu'en Europe centrale a déterminé le temps de nos régions.

1.3.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Nébulosité 1/8, base autour 5000 ft AMSL
Temps -
Visibilité Environ 20 km
Vent Nord-est 5 kt, coups de vent jusqu'à 10 kt
Température / point de rosée 19 °C / 05 °C
Pression QNH LSGG 1029 hPa, QNH LSZH 1029 hPa
Position du soleil Azimut: 165° Angle: 64°
Dangers Néant

1.3.4 Wind zur Unfallzeit in Bière gemäss den Aufzeichnungen einer Messstelle

Eine Firma betreibt in Bière (8.5 km süd-westlich vom Flugplatz Montricher) eine Messstelle, in der unter anderem auch Windrichtung und Windgeschwindigkeit aufgezeichnet werden. Folgende Werte wurden am 15. Juli 2008 gemessen:

Zeit	Richtung [Grad]	Geschwindigkeit [kt]	10-min Böe [kt]
12:30	30	05	12
12:40	40	06	12
12:50	40	06	12
13:00	50	06	10
13:10	30	04	10
13:20	50	04	09

1.4 Angaben zum Luftfahrzeug

Hersteller Rolladen-Schneider Flugzeugbau GmbH, Egelsbach, Deutschland
 Typ LS4
 Charakteristik Einsitziges Segelflugzeug mit 15 m Spannweite
 Baujahr 1983
 Werknummer 4320
 Eintragungszeugnis Ausgestellt durch das BAZL am 31. Juli 2007

Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 31. Juli 2007
Höchstzulässige Abflugmasse	472 kg
Trimmgewicht	Ein Trimmgewicht von 2.45 kg war in der Rumpfnase montiert. Ein solches Trimmgewicht verringert die Mindestzuladung im Pilotensitz um 5 kg.
Masse und Schwerpunkt	Die Masse des Segelflugzeuges im Unfallzeitpunkt betrug 361 kg. Die Masse und der Schwerpunkt lagen innerhalb der Grenzen gemäss Flughandbuch.

1.5 Angaben zum Seitengleitflug

Der Pilot wurde nach eigenen Angaben im Rahmen der praktischen Ausbildung mit dem Seitengleitflug (Slip, Glissade) vertraut gemacht. Mit einer LS4 hatte er aber nie einen Seitengleitflug ausgeführt. Er führte den Seitengleitflug nicht gerne aus.

Im Flughandbuch der LS4 wird der Seitengleitflug im Absatz über die Landung wie folgt erwähnt: *«Mit den Bremsklappen lässt sich der Gleitwinkel in weiten Grenzen steuern, sodass auf den Seitengleitflug (Slip) verzichtet werden kann. Ausserdem wird das Segelflugzeug bei Slip mit ausgefahrenen Bremsklappen sehr kopflastig, was sich bei niedrigen Geschwindigkeiten und bei schon im Vorneherein kopflastigen Flugzeug mit dem Höhenruder nicht ganz aussteuern lässt.»*

1.6 Überprüfung des Wracks an der Unfallstelle

Das Segelflugzeug war mit einem Notsender *emergency locator beacon aircraft* – ELBA ausgerüstet. Dieser wurde von einem Klubmitglied nach dem Unfall ausgeschaltet. Im Segelflugzeug wurden zudem ein Rettungsfallschirm und eine Sauerstoffflasche mitgeführt. Der Hahn der Sauerstoffflasche wurde geschlossen vorgefunden.

Der blaue Bremsklappenhebel war entriegelt und die Bremsklappen waren drei Zentimeter ausgefahren. Es ist nicht ausgeschlossen, dass der Bremsklappenhebel bei der Bergung des Piloten leicht verstellt wurde.

Eine Überprüfung der Steuerfunktionen an der Unfallstelle ergab, dass sämtliche Steuer der HB-1687 funktionstüchtig waren. Die Bremsklappen konnten vollständig ausgefahren werden. Eine Blockierung der Steuerorgane, insbesondere der Bremsklappen, durch die im Cockpit vorgefundenen Utensilien konnte durch Versuche auf der Unfallstelle ausgeschlossen werden. Das Fahrwerk war ausgefahren und verriegelt, die Radbremse funktionierte.

1.7 Zusätzliche Feststellungen und Versuche

Der Pilot wurde von einem Fluglehrer, bei dem er die meisten Flüge während seiner praktischen Grundausbildung absolvierte, als sehr motiviert geschildert. Der Fluglehrer hatte während der Grundausbildung nichts Auffallendes festgestellt. Der Pilot sei immer sehr gut vorbereitet gewesen und hätte ein hohes Anspruchsniveau gehabt. Auch bei der Einweisung auf die LS4, die von demselben Fluglehrer überwacht wurde, gab es keine Auffälligkeiten.

Mehr als fünf Monate nach dem Unfall wies dieser Fluglehrer das BFU darauf hin, dass beim Unfallflug ein blauer A5-Ordner mitgeführt worden sei, der sich zwischen dem Bremsklappengestänge und der Cockpitrückwand verklemt habe und dadurch möglicherweise das vollständige Ausfahren der Bremsklappen verunmöglicht habe.

Der betreffende Ordner wurde vom Piloten nach seinen Angaben zuerst im Spital und danach zu Hause aufbewahrt. Anlässlich einer erneuten Einvernahme, neun Monate nach dem Unfall, übergab er dem BFU den Ordner. Dieser Ordner weist an den Kanten Beschädigungen (Eindrücke) auf, die laut Aussagen des Piloten durch das Einklemmen zwischen Bremsklappengestänge und Cockpitrückwand in der HB-1687 entstanden sind. Es konnte nicht mehr eruiert werden, wann und von wem der fragliche Ordner aus dem Segelflugzeug entfernt und dem Piloten ins Spital überbracht wurde.

Im mittlerweile reparierten Rumpf der HB-1687 wurden Versuche durchgeführt, um die folgenden Fragen zu klären:

- Kann ein Ordner, wie er dem BFU übergeben worden ist, sich im Cockpit der HB-1687 so verklemmen, dass dadurch die Bremsklappen nicht mehr vollständig ausgefahren werden können?
- Entstehen beim Verklemmen von identischen Ordnern dieselben Beschädigungen (Eindrücke), wie beim „Original-Ordner“?
- Löst sich eine allfällige Blockade der Bremsklappen durch Manipulationen (Ein- und Ausfahren der Bremsklappen) wieder von selbst?

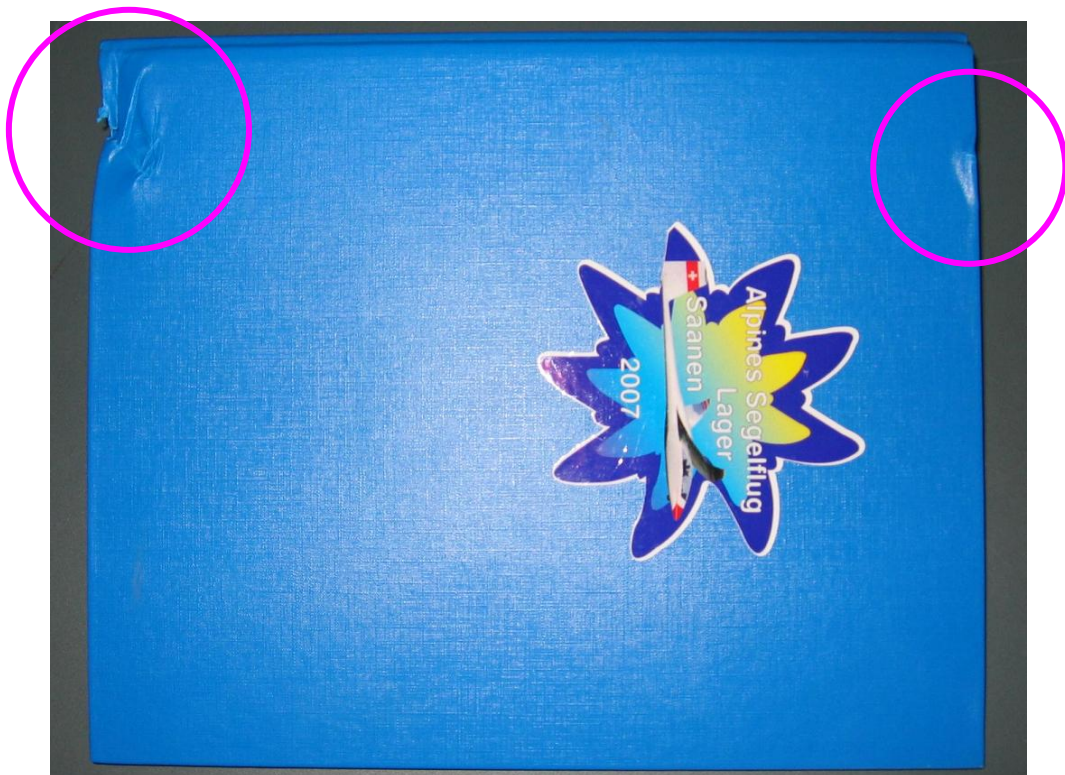


Abbildung 2: „Original-Ordner“ mit Beschädigungen an den Kanten.

Versuchsergebnisse:

- Ein Ordner, wie er dem BFU übergeben worden ist, kann sich im Cockpit der HB-1687 zwischen dem Gelenk des Bremsklappengestänges und dem Lautsprecher (an der hinteren Cockpitwand) so verklemmen, dass dadurch die Bremsklappen nicht mehr vollständig ausgefahren werden können.
- Beim Verklemmen von identischen Ordnern entstanden dieselben Beschädigungen (Eindrücke) an den Ordnern, wie beim „Original-Ordner“, wenn am Bremsklappenhebel eine erhebliche manuelle Kraft angewendet wurde.
- Wird ein Ordner auf diese Weise eingeklemmt, löst sich die Blockade der Bremsklappen auch durch mehrmaliges Ein- und Ausfahren nicht mehr von selbst.

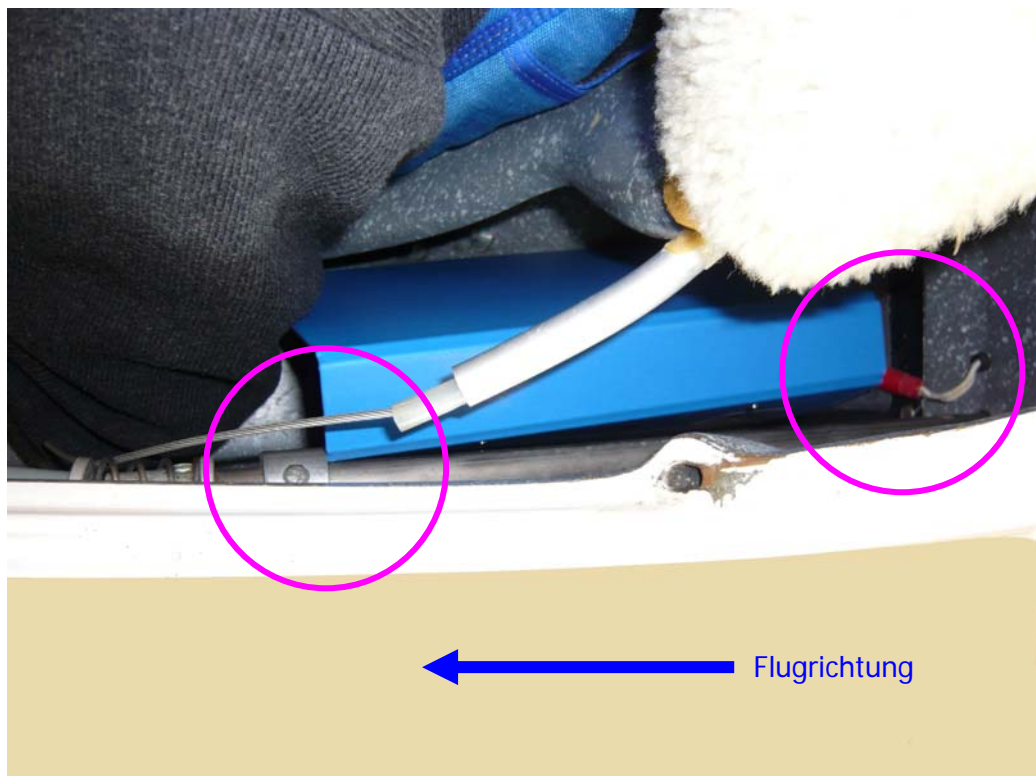


Abbildung 3: Identischer Ordner im Cockpit der HB-1687. Der Ordner steht an der linken Bordwand, in Flugrichtung links von der Rückenlehne, zwischen dem Gelenk des Bremsklappengestänges und dem Lautsprecher (an der hinteren Cockpitwand).

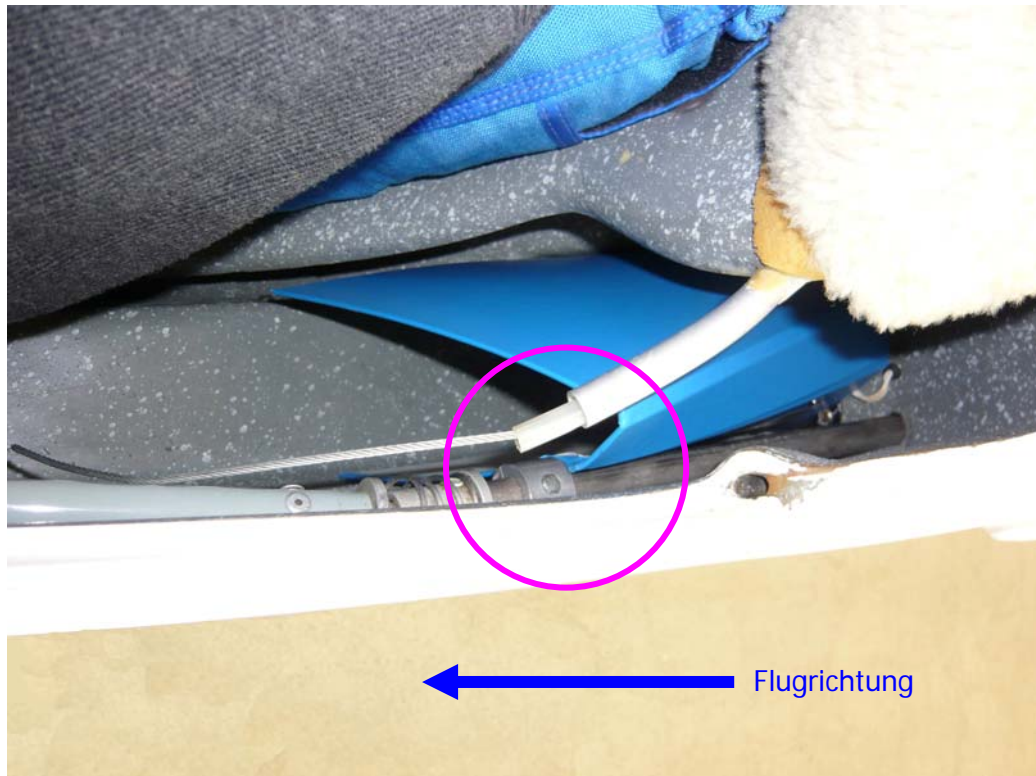


Abbildung 4: Identischer Ordner im Cockpit der HB-1687, beschädigt durch Betätigung des Bremsklappenhebels, eingeklemmt zwischen dem Gelenk des Bremsklappengestänges und dem Lautsprecher.

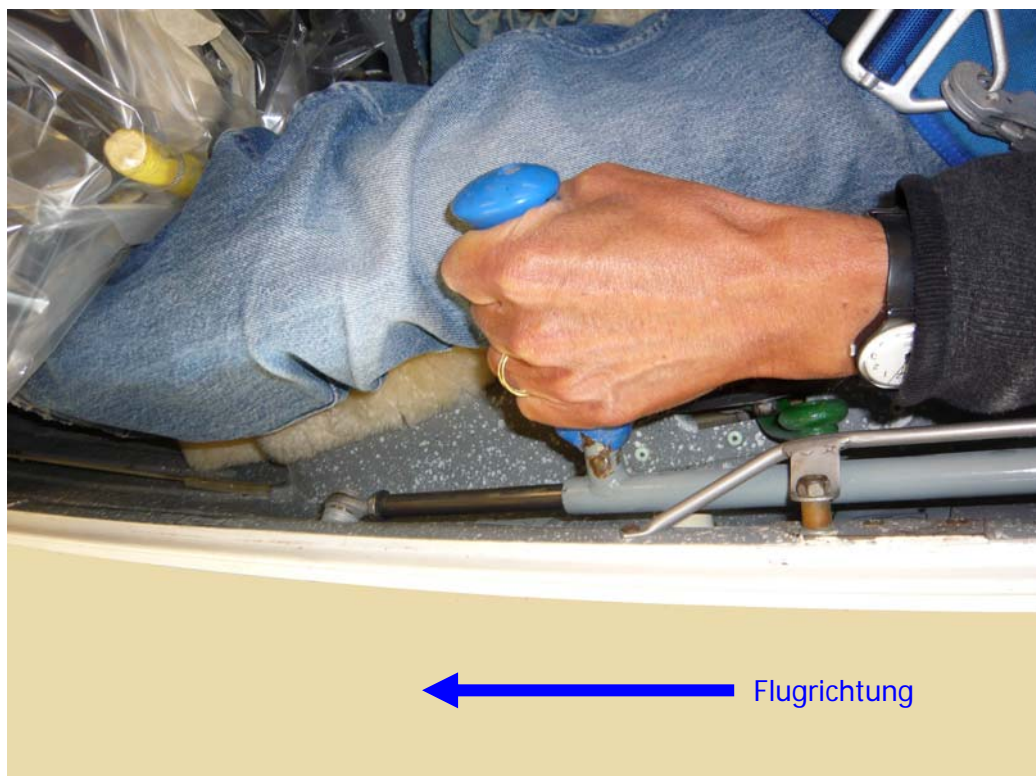


Abbildung 5: Stellung des Bremsklappenhebels bei der Bremsklappenstellung, wie in Abbildung 4.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Am Segelflugzeug konnten keine technischen Mängel festgestellt werden.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Der Pilot führte seine Flugvorbereitungen nach Angaben des befragten Fluglehrers stets seriös aus. Seine Utensilien räumte er im Cockpit immer gleich ein. Er war mit den örtlichen Verhältnissen in Montricher vertraut, da er schon mehrmals mit seiner Segelfluggruppe dort an einem Sommerlager teilgenommen hatte. Bis zum Unfallflug startete der Pilot insgesamt 59-mal von Montricher aus, landete aber im Rahmen seiner praktischen Ausbildung jeweils auf der Piste 21.

Mit insgesamt 65:04 h seit Beginn seiner Segelflugaktivitäten im Juli 2003 verfügte der Pilot über eine geringe Flugerfahrung. Sein aktuelles Training war ebenfalls gering.

Der Pilot hatte beim Unfallflug nach seinen Angaben einen blauen A5-Ordner (siehe Abbildung 2) im Cockpit mitgeführt, der möglicherweise das vollständige Ausfahren der Bremsklappen verhindert hatte. Dieser Ordner war nicht bei den an der Unfallstelle im Cockpit vorgefundenen Utensilien dabei. Er wurde nach Angaben des Piloten von ihm zuerst im Spital und danach zu Hause aufbewahrt.

Anhand von Versuchen im Cockpit des reparierten Rumpfes der HB-1687 konnte nachgewiesen werden, dass ein solcher Ordner zwischen dem Gelenk des Bremsklappengestänges und dem Lautsprecher (an der hinteren Cockpitwand) so eingeklemmt werden kann, dass die Bremsklappen nur wenig ausgefahren werden können. Wenn ein Ordner auf diese Weise eingeklemmt ist, löst sich die Blockade der Bremsklappen auch durch mehrmaliges Ein- und Ausfahren nicht mehr von selbst.

Beim Check vor dem Start ist es üblich, dass die Bremsklappen vom Piloten vollständig ausgefahren werden, um zu prüfen, ob sich beide Bremsklappen vollständig ausfahren lassen. Der Pilot machte nach seinen Angaben diesen Check regelmässig. Wenn der Ordner bereits vor dem Start an einer ungünstigen Position im Cockpit gewesen und ein solcher Check durchgeführt worden wäre, hätten die Bremsklappen schon vor dem Start nicht vollständig ausgefahren werden können, was der Pilot hätte bemerken müssen.

Es konnte nicht schlüssig eruiert werden, wie und wann der Ordner in die unvorteilhafte Position geraten konnte. Es ist unwahrscheinlich, dass der Ordner zufällig durch Böen an die Stelle verschoben wurde, wo er zwischen dem Gelenk des Bremsklappengestänges und dem Lautsprecher eingeklemmt werden konnte. Hingegen ist es möglich, einen solchen Ordner, der zwischen dem linken Unterarm und der linken Bordwand verstaut wird, durch mehrere Bewegungen mit dem Ellenbogen des linken Arms in diese kritische Position zu bringen.

Zu Beginn des Endanfluges (*final*) zur Piste 03 war die HB-1687 ungefähr 900 m von der Pistenschwelle entfernt und 120 m darüber. Mit einem Seitengleitflug (Glissade), zusätzlich zu den teilweise ausgefahrenen Bremsklappen, wäre es mit dem herrschenden Gegenwind von über 7 km/h aus dieser Position möglich gewesen, die LS4 auf der Piste 03 kontrolliert aufzusetzen.

Der Pilot führte nach eigenen Angaben nicht gerne Glissaden aus. Auf der LS4 hatte er nur eine geringe Flugerfahrung und mit diesem Segelflugzeugmuster hatte er noch nie eine Glissade geflogen. Die Option einer Glissade wurde deshalb vom Piloten nicht wahrgenommen.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot besass den für den Flug notwendigen Ausweis.
- Der Pilot besass ein *medical JAR-FCL3 class 2* mit Auflagen *VDL (shall wear corrective lenses)*, das bis zum 27. Mai 2009 gültig war.
- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt der HB-1687 lagen innerhalb der Grenzen gemäss Flughandbuch.
- Es gibt keine Hinweise dafür, dass das Segelflugzeug technische Mängel aufwies, die den Unfall begünstigt hätten.
- Im Endanflug auf die Piste konnte der Pilot die Bremsklappen nur teilweise ausfahren.
- Im Cockpit befanden sich diverse lose Gegenstände.
- Ein A5-Ordner, eingeklemmt zwischen dem Gelenk des Bremsklappengestänges und dem Lautsprecher (an der hinteren Cockpitwand), hat möglicherweise das vollständige Ausfahren der Bremsklappen verhindert.
- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf das Unfallgeschehen.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass im Endanflug auf die Piste die Bremsklappen nur teilweise ausgefahren waren, das Segelflugzeug in der Folge erst nach dem Ende der Piste aufsetzte und mit einer Hecke kollidierte.

Zum Unfall haben folgende Umstände beigetragen:

- Das Nichtausführen eines Seitengleitfluges (Glissade).
- Ein möglicherweise im Cockpit mitgeführter Ordner, der eine uneingeschränkte Bedienung der Bremsklappen verhindert hätte.

Payerne, 28. April 2010

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, 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 Vorfalls 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.