



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. 2062**

## **des Büros für**

# **Flugunfalluntersuchungen**

über den Unfall

des Segelflugzeugs Rolladen-Schneider LS 8-18, HB-3357

vom 24. Mai 2009

auf dem Flugplatz Birrfeld, LSZF

Gemeinde Lupfig AG

## Causes

L'accident est dû au fait que le planeur s'est placé dans une attitude de vol si cabrée qu'il a décroché à faible hauteur lors d'un départ au treuil. Par la suite, le pilote a perdu le contrôle et le planeur s'est écrasé sur le terrain de l'aérodrome.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident:

- Un faible entraînement récent, en particulier pour le départ au treuil
- Le centre de gravité situé tout en arrière
- Un léger vent arrière

## 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

<b>Luftfahrzeugmuster</b>	Rolladen-Schneider, LS 8-18	HB-3357		
<b>Halter</b>	Segelfluggruppe Lenzburg, 5600 Lenzburg			
<b>Eigentümer</b>	Segelfluggruppe Lenzburg, 5600 Lenzburg			
<b>Pilot</b>	Schweizer Bürger, Jahrgang 1949			
<b>Ausweis</b>	Ausweis für Segelflieger, erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL am 9. Juni 2000, gültig bis 13. Juni 2010			
<b>Flugstunden</b>	<b>insgesamt</b>	477:43 h <b>während der letzten 90 Tage</b>	3:32 h	
	<b>auf dem Unfallmuster</b>	143:02 h <b>während der letzten 90 Tage</b>	3:13 h	
<b>Startwindenführer</b>	Deutscher Staatsbürger, Jahrgang 1989			
<b>Ausweis</b>	Ausweis für Segelflieger, erstmals ausgestellt in Deutschland durch das Regierungspräsidium Freiburg am 30. Juni 2006, am 4. Juli 2007 vom BAZL anerkannt, gültig bis 4. Juli 2009			
<b>Ausweis</b>	Ausweis für Start-Windenfahrer des Deutschen Aero Clubs, ausgestellt in Stuttgart am 28. August 2006			
<b>Ausbildung zum Startwindenführer</b>	Ungefähr 100 Windenstarts unter Aufsicht, nach den Windenfahrer-Bestimmungen der Segelflugkommission des DAeC, ausgeführt			
<b>Erfahrung als Startwindenführer</b>	Insgesamt ungefähr 200 Windenstarts (inklusive Ausbildung)			
<b>Ort</b>	Flugplatz Birrfeld, LSZF			
<b>Koordinaten</b>	---	<b>Höhe</b>	---	
<b>Datum und Zeit</b>	24. Mai 2009, 09:33 Uhr			
<b>Betriebsart</b>	VFR privat			
<b>Flugphase</b>	Windenstart			
<b>Unfallart</b>	Kontrollverlust			
<b>Personenschaden</b>				
Verletzungen	Besatzungsmitglieder	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
<b>Schaden am Luftfahrzeug</b>	Zerstört			
<b>Drittschaden</b>	Keiner			

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Allgemeines

Der Flugverlauf wurde aufgrund der Aussagen von Augenzeugen rekonstruiert. Der Pilot hat keine Erinnerung mehr an den Unfallflug.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

Normalerweise starten die Segelflugzeuge ab dem Flugplatz Birrfeld im Flugzeugschlepp. Die Segelfluggruppe Lenzburg führt an einigen Tagen im Jahr ausserhalb des Motorflugbetriebs Windenstarts durch.

Am 24. Mai 2009 wurde vor dem Windenbetrieb um 05:30 Uhr ein Briefing unter der Leitung eines Fluglehrers durchgeführt. Der Fluglehrer legte dabei grossen Wert auf die Sicherheit. Unter anderen Punkten wies er auf Kavallerstarts<sup>1</sup> hin, erläuterte deren Problematik und wie man derartige Starts verhindern kann.

Direkt im Anschluss an das Briefing des Fluglehrers orientierte ein erfahrener Segelflugpilot die anwesenden Piloten, dass bei der Montage der HB-3357 Heckballast angebracht worden war und dass Piloten mit einer Masse von weniger als 80 kg dies ausgleichen müssten.

Der Pilot, der später mit der HB-3357 verunfallte, nahm am Briefing teil. Er hatte bis zum 24. Mai 2009 insgesamt 45 Windenstarts durchgeführt, zehn davon mit einer LS 8. Da er in den letzten 12 Monaten nur einen Windenstart gemacht hatte, musste er mit einem Fluglehrer einen Kontrollflug absolvieren, bevor er wieder alleine starten durfte.

Der Kontrollflug wurde um 08:18 Uhr auf einer DuoDiscus mit dem Fluglehrer durchgeführt, der das Briefing geleitet hatte. Gemäss den Angaben des Fluglehrers war der Start beim Kontrollflug etwas langsam, aber der Pilot hätte sehr vorsichtig darauf reagiert. Da der Pilot alles richtig gemacht hatte, durfte er anschliessend wieder alleine starten.

Der Windenfahrer, der die Startwinde beim Unfallstart bediente, nahm auch am Briefing und am Flugbetrieb teil. Anschliessend startete er in einer DuoDiscus einmal alleine und danach noch einmal mit einem Kollegen zusammen. Bei beiden Windenstarts ist ihm nichts Aussergewöhnliches aufgefallen. Danach ging er zur Startwinde, um seinen ersten Windenstart als Windenfahrer auf dem Flugplatz Birrfeld durchzuführen. Er beobachtete einen Windenstart neben der Startwinde, um nachher unter Anleitung eines Betreuers die Winde selbst zu bedienen. Dabei ist ihm nichts Aussergewöhnliches aufgefallen, gegenüber dem, was er vom Windenbetrieb in Deutschland kannte.

Bis zum Unfallstart wurden von den verschiedenen Piloten insgesamt 27 Windenstarts durchgeführt. Es wurde von mehreren Piloten beobachtet, dass es einige Kavallerstarts gegeben hatte. An diesem Vormittag startete die HB-3357 neun Mal an der Winde. Weder am Segelflugzeug noch an der Startwinde wurden technische Mängel festgestellt.

---

<sup>1</sup> Ein Windenstart wird in Segelfliegerkreisen als Kavallerstart bezeichnet, wenn der Übergang in den Steigflug nach dem Abheben in kurzer Zeit zu steil erfolgt. Der Begriff leitet sich ab aus einer Zeit, als der Reiter (französisch „cavalier“) seinem Pferd die Sporen gegeben hat, um davonzustürmen. Dabei stellte sich das Pferd auf die Hinterbeine und sprang schräg nach oben. Analog dazu stellt ein Pilot sein Segelflugzeug bei einem Kavallerstart auf das Heck.

### 1.1.3 Flugverlauf

Die HB-3357 wurde auf der Graspiste 08 zum Windenstart bereitgestellt und das Windenseil wurde eingehängt. Um 09:33 Uhr erhielt der Windenfahrer vom Startleiter über Funk das Kommando zum Anziehen des Seils. Nach dem Kommando „*Seil straff*“ durch den Startleiter gab der Windenfahrer zuerst etwas zögerlich Gas, worauf ihn sein Betreuer anwies, schneller Vollgas zu geben. Noch bevor die HB-3357 vom Boden abgehoben hatte, hatte der Windenfahrer bereits Vollgas gesetzt. Die Beschleunigung und das Abheben des Segelflugzeuges wurden von mehreren Segelflugpiloten als „*normal*“ beschrieben. Beim Übergang in den Steigflug wurde das Segelflugzeug in einem Winkel von ca. 60° gegenüber dem Horizont beobachtet. Auf einer Höhe von ca. 40 m über dem Boden begann das Segelflugzeug über den rechten Flügel abzukippen. Als der Windenfahrer das Abkippen erkannte, nahm er das Gas zurück. Das Seil löste sich durch die automatische Klinke vom Segelflugzeug. Danach schlug das Segelflugzeug mit der Nase und dem rechten Flügel auf dem Flugplatzgelände auf. Der Pilot erlitt beim Aufprall schwere Verletzungen.

Die Seiltrommel bewegte sich noch eine Weile, danach zog der Windenfahrer die Bremse und stellte den Motor ab. Sowohl das Seil als auch die Sollbruchstelle waren unbeschädigt.

## 1.2 Angaben zum Luftfahrzeug

### 1.2.1 Allgemeines

Hersteller	Rolladen-Schneider Flugzeugbau GmbH, Egelsbach, Deutschland
Typ	LS 8-18
Charakteristik	Einsitziges Hochleistungssegelflugzeug mit T-Leitwerk
Baujahr	2002
Werknummer	8447
Spannweite	15 m oder 18 m, beim Unfallflug 18 m
Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 31. Juli 2007
Lufttüchtigkeits-Folgezeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 21. April 2009, gültig bis 30. April 2010
Höchstzulässige Abflugmasse	525 kg
Trimmplan, gemäss Schild im Cockpit	Mindestzuladung im Sitz, wenn Hecktank leer, 70 kg Höchstzuladung im Sitz max. 103 kg
Masse und Schwerpunkt	Die Masse des Segelflugzeuges im Unfallzeitpunkt betrug 364 kg. Der Schwerpunkt lag an der hintersten zulässigen Schwerpunktlage.

## 1.2.2 Auszüge aus dem Luftfahrzeug-Flughandbuch

### 1.2.2.1 Normale Betriebsverfahren

*„Windenschlepp oder Autoschlepp*

- a) Trimmung leicht kopflastig stellen, erkennbar an der Trimmstellungsanzeige: Hebel vor der Neutral-Markierung.
- b) Rückenlehne körpergerecht einstellen (siehe Blatt 4-13) und Gurtzeug fest anziehen, um ein Zurückrutschen während des Anschleppens und des steilen Steigflugs zu verhindern.
- c) Den Windenfahrer um ein nicht zu heftiges Anschleppen bitten. Je heftiger das Anschleppen, um so stärker die Aufbäumneigung.
- d) Beim Anschleppen leicht Anbremsen, um ein Überrollen des Schleppseils zu vermeiden.
- e) Deutliches Nachdrücken ist je nach Heftigkeit des Anschleppens bis Ende des Übergangsbogens erforderlich.
- f) Mindestschleppgeschwindigkeit:  
ohne Wasserballast 90 km/h, mit Wasserballast 100 km/h
- g) Das Einziehfahrwerk darf erst nach dem Ausklinken eingefahren werden, da die Kupplung am Fahrwerk hängt.“ (Texthervorhebung im Original)

### 1.2.2.2 Betriebsgrenzen

*„Überziehgeschwindigkeit: 65 - 67 km/h, Bremsklappen eingefahren*

*Höchstzulässige Geschwindigkeit für Windenschlepp: 140 km/h*

*Sollbruchstellen für Windenschlepp maximal 8250 Newton (825 kg)*

*Empfehlung: Tost Sollbruchstelle Nr. 3, Kennfarbe rot, Nennbruchlast 7500 N“*

## 1.3 Angaben zum Wrack

Der Rumpf und die Steuerelemente im vorderen Cockpitbereich wurden durch den Aufprall vollständig zerstört. Die Tragflügel und das Höhenleitwerk waren mit dem Rumpf verbunden und konnten normal demontiert werden.

Bei der Inspektion des Wracks wurden keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel der Steuerorgane gefunden.

Das im Seitenleitwerk eingebaute Ballastgewicht betrug 3.4 kg.

Aus den registrierten Daten des eingebauten Verkehrs- und Kollisionswarnsystems FLARM sowie des eingebauten Navigationssystems mit Flugdatenlogger LX5000 konnte weder die Flughöhe noch die Fluggeschwindigkeit der HB-3357 ausgewertet werden.

## 1.4 Angaben zur Startwinde

### 1.4.1 Allgemeines

Hersteller	Tost GmbH Flugzeuggerätebau, München
Typ	SW L+A 146
Baujahr	1974

Werk-Nummer	204
Motor	Oldsmobile V8
Leistung	184 kW bei 4000 U/min
Getriebe	Automat TH 400, GM
Anzahl Trommeln	2 Alu-Trommeln
Total Starts	36 889
Technische Kontrolle	Der Betreiber führte regelmässig Unterhaltsarbeiten und technische Kontrollen durch, zuletzt im Winter 2008/2009
Seile	Stahlseile verzinkt Ø 4.6 mm
Sollbruchstelle	Das Windenseil, mit dem die HB-3357 gezogen wurde, war mit einer Sollbruchstelle von $850 \pm 85$ daN Bruchlast bestückt.

#### 1.4.2 Funktionsprüfung

Nach dem Unfallstart wurde die Funktionstüchtigkeit der Startwinde überprüft. Die Startwinde funktionierte einwandfrei.

### 1.5 Meteorologische Angaben

#### 1.5.1 Allgemeines

Die Angaben in den Abschnitten 1.5.2 und 1.5.3 wurden vom Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz geliefert.

#### 1.5.2 Allgemeine Wetterlage

*Ein flaches Hochdruckgebiet mit Zentrum über Mittel- und Osteuropa bestimmte das Wetter in der Schweiz. Mit südwestlichen Winden wurde eine warme und feuchte Luftmasse gegen den Alpenraum geführt.*

#### 1.5.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

*Wolken: 2/8 um 15 000 ft AMSL, darüber Cirren*

*Wetter: -*

*Sicht: Um 15 km*

*Wind: Variabel 2 kt*

*Temp./Tpkt.: 23 °C / 16 °C*

*Luftdruck: LSZH 1020 hPa, LSZA 1020 hPa, QNH LSGG 1020 hPa*

*Sonnenstand: Azimut: 99°, Höhe: 37°*

*Gefahren: Keine erkennbar*

#### 1.5.4 Wind zur Unfallzeit am Unfallort gemäss einem Augenzeugen

Ein Augenzeuge gab an, dass er kurz vor dem Start der HB-3357 den Windsack beobachtet und dabei Rückenwind festgestellt habe.



**1.5.5 Wind zur Unfallzeit am Unfallort gemäss den Aufzeichnungen einer Messstation**

Die Firma Meteomedia AG betreibt auf dem Flugplatz Birrfeld eine Messstation, in der unter anderem auch Windrichtung und -Geschwindigkeit aufgezeichnet werden. Folgende Werte wurden am 24. Mai 2009 gemessen:

Zeit	Richtung [Grad]	Geschwindigkeit [kt]	10-min Böe [kt]
08:00	90	04	06
08:10	90	06	10
08:20	70	05	10
08:30	160	05	07
08:40	160	04	06
08:50	140	04	06
09:00	110	06	09
09:10	160	05	09
09:20	200	05	08
09:30	200	05	09
09:40	180	04	06

**1.6 Medizinische Feststellungen**

Der Pilot erlitt beim Unfall lebensbedrohliche Verletzungen.

Die Untersuchung der Blutprobe des Piloten auf Ethylalkohol (Trinkalkohol) war negativ.

Nach Aussagen des Piloten betrug seine Masse vor dem Unfall 72 kg.

## 2 Analyse

### 2.1 Technische Aspekte

Die HB-3357 startete vor dem Unfallflug insgesamt neun Mal, ohne dass dabei technische Mängel bemerkt wurden. Auch bei der Überprüfung des Wracks wurden keine vorbestandenen technischen Mängel gefunden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Steuerung der HB-3357 beim Start zum Unfallflug korrekt funktionierte.

Die Startwinde funktionierte einwandfrei. Bei der Überprüfung wurden keine technischen Mängel festgestellt.

### 2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Es konnte nicht mehr eruiert werden, ob dem Piloten bei seinem Windenstart mit der HB-3357 bewusst war, dass er mit hinterster Schwerpunktslage startete.

Bei hinterster Schwerpunktslage ist das deutliche Nachdrücken, wie es im Flughandbuch unabhängig von der Schwerpunktslage verlangt wird, Voraussetzung für einen sicheren Windenstart.

Zum Zeitpunkt des Windenstarts der HB-3357 herrschte eine leichte Rückenwindkomponente. Der Fahraufbau eines Segelflugzeuges erfolgt unter diesen Bedingungen langsamer als bei einem Windenstart mit Gegenwind. Darum braucht es für den Übergangsbogen in den Steigflug mehr Zeit.

Ein Windenstart mit einer LS 8 ist unter diesen Bedingungen anspruchsvoll. Mit einem grösseren aktuellen Flugtraining und insbesondere mit einem grösseren aktuellen Windenstarttraining hätte der Pilot den Windenstart unter diesen anspruchsvollen Bedingungen beherrschen können.

Der Pilot startete mit einer Sollbruchstelle am Seil, die eine leicht höhere Bruchlast aufwies, als die gemäss Flughandbuch maximal zulässige. Wenn die vom Segelflugzeug-Hersteller empfohlene Sollbruchstelle verwendet worden wäre, hätte diese möglicherweise das Segelflugzeug vom Windenseil, beim Übergangsbogen in den zu steilen Steigflug, getrennt. Ob der Pilot dieses Ereignis gemeistert hätte oder ob es zu einem anderen Unfall geführt hätte, muss offen bleiben.

Die erwähnten Faktoren führten einzeln oder in Kombination dazu, dass es schliesslich in geringer Höhe über dem Boden zum Strömungsabriss und damit zum Kontrollverlust kam.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen während des Unfallfluges vor.
- Der Pilot erlangte seine Berechtigung für Windenstarts wieder, indem er vor dem Unfallflug einen Kontrollflug mit einem Fluglehrer durchführte.
- Die Masse der HB-3357 war zum Unfallzeitpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen, der Schwerpunkt lag im hintersten Bereich.
- Die HB-3357 war im Seitensteuer mit einem Heckballast von 3.4 kg beladen.
- Es gibt keine Hinweise dafür, dass das Segelflugzeug technische Mängel aufwies, die den Unfall begünstigt hätten.
- Die Startwinde funktionierte einwandfrei.
- Die verwendete Sollbruchstelle hatte eine nominale Bruchlast von  $850 \pm 85$  daN. Die Sollbruchstelle war korrekt montiert und unbeschädigt.
- Der Hersteller des Segelflugzeuges schreibt im Flughandbuch die Verwendung einer Sollbruchstelle mit einer maximalen Bruchlast von 825 daN vor.
- Die Winde funktionierte vor dem Unfallflug und nachher einwandfrei. Es gibt keine Anhaltspunkte für technische Mängel an der Winde, die zur Entstehung des Unfalls hätten beitragen können.
- Der Pilot war mit den Sicherheitsgurten angeschnallt und diese hielten der Beanspruchung des Unfalls stand.
- Laut Zeugenaussagen war die Fluglage nach dem Übergang in den Steigflug zu steil.
- Zum Zeitpunkt des Windenstarts herrschte am Startplatz ein leichter Rückenwind.

### 3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot mit dem Segelflugzeug beim Windenstart in geringer Höhe über Boden in eine so steile Fluglage geriet, welche zu einem Strömungsabriss führte. In der Folge verlor der Pilot die Kontrolle über das Segelflugzeug, worauf dieses auf dem Flugplatzgelände aufschlug.

Zum Unfall haben beigetragen:

- Geringes aktuelles Training, insbesondere im Windenstart
- Hinterste Schwerpunktlage
- Leichter Rückenwind

Payerne, 12. Januar 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.