



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. 1989

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Motorseglers H36 Dimona, HB-2059

vom 24. Oktober 2004

St. Leonhard, Bad Ragaz/SG

ca. 18 km nördlich von Chur

Causes

L'accident est dû au fait que le motoplaneur s'est trouvé dans une attitude de vol fortement cabrée peu après le décollage et ne pouvait ni accélérer ni monter. Par la suite, il est entré en collision avec un obstacle.

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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

Gemäss Anhang 13 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 künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. 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:
 $LT = MESZ = UTC + 2 \text{ h.}$

In diesem Bericht wird aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes für alle natürlichen Personen unabhängig ihres Geschlechts die männliche Form verwendet.

Schlussbericht

Eigentümer	Privat
Halter	Privat
Luftfahrzeugmuster	H36 Dimona
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-2059
Ort	St. Leonhard, Bad Ragaz
Datum und Zeit	24.10.2004, 11:35 Uhr

Zusammenfassung

Kurzdarstellung

Nach einem unkontrollierten Start auf der Piste 12 des Flugplatzes Bad Ragaz flog der Motorsegler in stark angestellter Fluglage in Richtung St. Leonhard, Bad Ragaz. Dort kollidierte er in ca. 20 m/G mit einem Baum und stürzte ab.

Die Insassen wurden beim Aufprall schwer verletzt und der Motorsegler wurde zerstört.

Es entstand unbedeutender Drittschaden.

Untersuchung

Der Unfall ereignete sich um ca. 11:35 Uhr. Die Meldung traf um 11:47 Uhr ein. Die Untersuchung wurde durch das BFU am 24.10.2004 um ca. 12:30 Uhr in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei St. Gallen eröffnet.

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Motorsegler kurz nach dem Start in einer stark angestellten Fluglage weder beschleunigen noch steigen konnte und es in der Folge zur Kollision mit einem Hindernis kam.

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Vorgeschichte

Der Pilot beabsichtigte, mit dem Motorsegler H36 Dimona, eingetragen als HB-2059, von Bad Ragaz nach Saanen zu fliegen. Er nahm einen Passagier mit, der ebenfalls im Besitze eines gültigen Flugausweises war. Es war vorgesehen, dass der Passagier den Rückflug als Pilot machen würde. Für den Hin- und den Rückflug war eine Flugzeit von je 1:20 h vorgesehen. Der Pilot tankte 10 Liter Treibstoff nach. Der Benzintank enthielt somit 50 bis 55 Liter Benzin. Der Pilot kontrollierte zusammen mit dem Passagier die Propellerverstellung, wie dies eine vom Hersteller erlassene Lufttüchtigkeitsanweisung vorsieht.

Aufgrund der Windverhältnisse sah der Pilot vor, auf der Piste 30 zu starten. Nach dem Anlassen des Motors rollte er auf die Piste und machte den *run up*. Dann besprach er mit dem Passagier die wechselnden Windverhältnisse. Infolge des momentan leichten Südwindes entschloss er sich schliesslich, auf der Piste 12 zu starten und rollte über Piste und Taxiway zum Anfang der Piste 12.

1.1.2 Flugverlauf

Der Pilot setzte die Bremsen und gab Vollgas. Nachdem die Propellerdrehzahl von 2600 RPM erreicht war, löste er die Bremsen und begann den Start auf der Piste 12. Während dem Rollen kam der Motorsegler links von der Piste ab und rollte auf dem Gras. Es fand eine Korrektur in Richtung der Piste statt. Nach ca. 330 bis 350 m Rollstrecke hob er ab. Nach dem Pistenende flog der Motorsegler in stark angestellter Fluglage eine leichte Linkskurve in Richtung des Kirchturms von St. Leonhard, Bad Ragaz. Dort kollidierte er in ca. 20 m/G mit einem Baum, drehte sich ca. 180° um die Hochachse und stürzte in Flugrichtung mit dem Heck voran ab.

1.2 Personenschäden

Ver- letzungen	Besatzungs- mitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Dritt- personen
Tödlich	---	---	---	---
Erheblich	1	1	2	---
Leicht	---	---	---	---
Keine	---	---	---	---
Gesamthaft	1	1	2	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Motorsegler wurde zerstört.

1.4 Drittschaden

Es entstand unbedeutender Drittschaden.

1.5 Angaben zu Personen**1.5.1 Pilot**

Person	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1979
Lizenz	Führerausweis für Segelflieger, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 22.04.1997, gültig bis 15.05.2005 Ausweis für Privatpiloten auf Flugzeugen PPL(A), ausgestellt durch das BAZL am 06.10.2003, gültig bis 21.09.2005
Berechtigungen	Segelflieger: RTI (VFR), PAX, GLI, TMG Privatpiloten: RTI (VFR)
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 2, ohne Einschränkungen Beginn und Ende der Gültigkeit 17.05.2004 bis 16.05.2006
Letzte fliegerärztliche Untersuchung	15.05.2004
Beginn der fliegerischen Ausbildung	Nach ca. 4 Jahren Segelflugerfahrung begann er am 04.07.2001 die Ausbildung zum Erwerb der Motorsegler-Berechtigung (<i>touring motor glider</i> – TMG)

1.5.1.1 Flugerfahrung

Gesamthaft	237:24 h
Auf dem Unfallmuster	40:30 h
Während der letzten 90 Tage	0:45 h
Davon auf dem Unfallmuster	0:45 h
Auf Segelflugzeugen	150:16 h
Auf Motorflugzeugen	87:08 h

Landungen Total mit dem Unfallmuster	71
Landungen während der letzten 90 Tage	3
Davon auf dem Unfallmuster	3

Obwohl der Pilot schon seit mehreren Jahren vom Flugplatz Bad Ragaz aus flog, hatte er gemäss seiner Aussage nur selten Starts auf Piste 12 ausgeführt.

1.5.2	Passagier	
	Person	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1984
	Lizenz	Führerausweis für Segelflieger, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 15.05.2001, gültig bis 14.05.2005 Ausweis für Privatpiloten auf Flugzeugen PPL(A), ausgestellt durch das BAZL am 06.10.2003, gültig bis 21.09.2007
	Berechtigungen	Segelflieger: RTI (VFR), PAX, ACR(Glider), GLI, TMG Privatpiloten: RTI (VFR)
	Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 2, ohne Einschränkungen Beginn und Ende der Gültigkeit 13.08.2001 bis 12.08.2006
	Letzte fliegerärztliche Untersuchung	28.06.2001
	Beginn der fliegerischen Ausbildung	Nach ca. 2 Jahren Segelflugerfahrung begann er am 16.10.2003 die Ausbildung zum Erwerb des TMG <i>ratings</i>
1.5.2.1	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	208:32 h
	Auf dem Unfallmuster	17:05 h
	Während der letzten 90 Tage	5: 50 h
	Davon auf dem Unfallmuster	3:04 h
	Auf Segelflugzeugen	155:14 h
	Auf Motorflugzeugen	53:18 h
	Landungen Total mit dem Unfallmuster	44
	Landungen während der letzten 90 Tage	8
	Davon auf dem Unfallmuster	3
1.6	Angaben zum Luftfahrzeug	
	Eintragungszeichen	HB-2059
	Luftfahrzeugmuster	H36 Dimona
	Charakteristik	Einmotoriger Motorsegler (TMG) ausgeführt als freitragender Tiefdecker mit Festfahrwerk in Heckradausführung
	Hersteller	Diamond Aircraft Industries GmbH
	Baujahr	1983
	Werknummer	3523

Eigentümer	Privat
Halter	Privat
Triebwerk	Sauer SS 2100 H1S 0203
Propeller	Verstellpropeller HO-V62R A1029M
Betriebsstunden Zelle	Totalstunden seit Herstellung 1799:00 h
Betriebsstunden Triebwerk	Totalstunden seit Herstellung 385:46 h
Betriebsstunden Propeller	Totalstunden seit Herstellung 385:46 h
Höchstzulässige Abflugmasse	770 kg
Masse und Schwerpunkt	Die Masse des Flugzeuges im Unfallzeitpunkt entsprach annähernd der höchstzulässigen Abflugmasse. Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss AFM zulässigen Grenzen.
Unterhalt	Die letzte 100 Stundenkontrolle wurde mit Datum vom 16.05.2004 bei 1745:43 Stunden in den technischen Akten bescheinigt. Die letzte Zustandsprüfung durch das BAZL erfolgte am 22.05.2002.
Treibstoffqualität	Autobenzin bleifrei 98
Treibstoffvorrat	Der Treibstoffvorrat beim Start betrug 50 bis 55 l
Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 18.12.1998, gültig bis zur Löschung aus dem Luftfahrzeugregister
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 25.03.1997, gültig bis auf Widerruf
Zulassungsbereich	VFR bei Tag

1.7 Meteorologische Angaben

1.7.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.7.2 bis 1.7.4. wurden von MeteoSchweiz geliefert.
Die Angaben im Kap. 1.7.5 stützen sich auf Beobachtungen von Augenzeugen.

1.7.2 Allgemeine Wetterlage

Ein Hochdruckgebiet, welches seinen Kern über dem Mittelmeer hat, bestimmt das Wetter in der Schweiz. Mit südwestlichen Höhenwinden werden weiterhin milde und sehr trockene Luftmassen gegen den Alpenraum geführt.

1.7.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Die folgenden Angaben zum Wetter zum Unfallzeitpunkt am Unfallort basieren auf einer räumlichen und zeitlichen Interpolation der Beobachtungen verschiedener Wetterstationen.

<i>Wetter/Wolken</i>	<i>wolkenlos</i>
<i>Sicht</i>	<i>Um 25 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Südostwind mit 7 kt, Windspitzen um 15 kt</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>17 °C / 05 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZH 1018 hPa, QNH LSZA 1022 hPa</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Keine erkennbaren</i>

1.7.4 Astronomische Angaben

Sonnenstand	Azimut: 155°	Höhe: 28°
-------------	--------------	-----------

1.7.5 Wetter gemäss Augenzeugenberichten

„Beim Start prüfte ich die Windsäcke und konnte feststellen, dass der obere Windsack (Hangarecke) ganz wenig, kaum wahrnehmbarer Südwind, also Rückenwind, anzeigte und der untere Windsack [im Bereich der Pistenschwelle 12] völlig schlaff herunterhing.“

„Ich war an meinem Wohnort, [unmittelbar neben der Unfallstelle]. Es hatte keinen Wind und der Föhn war zusammen gebrochen.“

1.8 Navigationshilfen

Nicht betroffen.

1.9 Kommunikation

Nicht betroffen.

1.10 Angaben zum Flugplatz

Die Piste des Flugplatzes weist folgende Abmessung auf:

Pistenbezeichnung	Abmessungen	Höhe der Pistenschwelle
12/30	495 x 12 m	493 m AMSL

Im Zeitpunkt des Unfalls stand für den Start auf Piste 12 eine Pistenlänge von 495 m zur Verfügung.

Gemäss ICAO Sichtanflugkarte, Bad Ragaz, ist der Ausflug nach dem Start auf Piste 12 als Ausflug bei Föhn bezeichnet. Nach dem Pistenende verläuft der Ausflug nach links in Richtung des Dorfes Bad Ragaz.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle

1.12.1 Wrack

Im Einzelnen konnten am Wrack folgende Feststellungen gemacht werden:

Eine visuelle Prüfung der Ruderanschlüsse, Verbindungsgestänge, Umlenkhebel, Seilzüge und Spannschlösser sowie Umlenkrollen ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel.

Die Bauch- und Schultergurten wurden getragen und hielten der Beanspruchung stand.

Die Deformationsart der Propellerblätter lässt den Schluss zu, dass der Motor im Zeitpunkt des Unfalles hohe Leistung abgab.

1.12.2 Aufprall

Der Aufprall erfolgte in Flugrichtung mit dem Heck voran, unter einem steilen Winkel.

1.12.3 Unfallstelle

Unfallort	St. Leonhard, Bad Ragaz/SG
Schweizer Koordinaten	756 310 / 209 000
Geographische Breite	N 47° 0' 49.03"
Geographische Länge	E 009° 29' 40.45"
Höhe	495 m/M
Lage	660 m nach Ende der Piste 12 des Flugplatzes Bad Ragaz, 310 m östlich der Pistenachse
Landeskarte der Schweiz	Blatt Nr. 1155 Sargans, Massstab 1:25 000

1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen

Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.

Der Pilot und der Passagier erlitten schwere Verletzungen.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Überlebensaspekte

1.15.1 Allgemeines

Aufgrund des Umstandes, dass der Motorsegler in Flugrichtung mit dem Heck voran aufschlug, war der Unfall überlebbar.

1.15.2 Notsender

Das Flugzeug war mit einem Notsender (*emergency location beacon aircraft – ELBA*) ausgerüstet. Das Gerät wurde beim Aufprall aktiviert.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

Keine.

1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

Keine.

1.18 Zusätzliche Angaben

Gemäss Luftfahrzeug-Flughandbuch (*aircraft flight manual* – AFM) beträgt die Startrollstrecke für die beim Unfallflug herrschenden Verhältnisse 220 m.

Der Motorsegler H36 Dimona hat die ausgeprägte Eigenschaft, dass sich beim Start nach dem Entlasten des Heckrades ein kräftiges Moment nach links um die Hochachse auszuwirken beginnt.

Gemäss Augenzeugen betrug die Startrollstrecke der HB-2059 zwischen ca. 330 und 350 m. Der Motorsegler flog anschliessend in stark angestellter Fluglage, die von Augenzeugen auch als „Sackflug“ bezeichnet wurde. Gemäss Augenzeugen war das Motorengeräusch bis zum Unfall normal.

Bei stark angestellter Fluglage ist die Anzeige der Fluggeschwindigkeit nicht mehr zuverlässig, da der Propellerstrahl das Pitotrohr beaufschlagt. Dies hat zur Folge, dass bei weiterer Vergrösserung des Anstellwinkels die angezeigte Geschwindigkeit zunimmt.

1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Keine.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten mitverursachen können.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Der Pilot hatte eine relativ geringe allgemeine Flugerfahrung. Die Flugerfahrung auf dem Unfallmuster betrug insgesamt 40:30 h und in den letzten 90 Tagen 0:45 h.

Während des Starts verliess der Motorsegler die Hartbelagpiste nach links und rollte auf dem Gras, weil der Pilot das Drehmoment um die Hochachse zu wenig korrigierte. Nach ca. 330 bis 350 m Rollstrecke hob er trotz geringer Geschwindigkeit ab. Bis zu diesem Punkt wäre ein Startabbruch noch möglich gewesen. Der Pilot führte den Startvorgang in stark angestellter Fluglage weiter.

Der Pilot verfügte über eine geringe Erfahrung bezüglich Starts auf Piste 12. Die in Pistenverlängerung liegende Geländeerhebung „Büel“, Punkt 511, ergibt eine hohe Horizontlinie, die den Piloten wahrscheinlich veranlasste, die stark angestellte Fluglage beizubehalten. In dieser Fluglage war es nicht möglich zu beschleunigen oder zu steigen.

Bei stark angestellter Fluglage ist die Anzeige der Fluggeschwindigkeit nicht mehr zuverlässig, da der Propellerstrahl das Pitotrohr beaufschlagt. Dies hat zur Folge, dass bei weiterer Vergrösserung des Anstellwinkels die angezeigte Geschwindigkeit zunimmt.

Dies alles führte dazu, dass es schliesslich zur Kollision mit Hindernissen im Abflugbereich kam.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Das Flugzeug war zum Verkehr VFR zugelassen.
- Masse und Schwerpunkt des Flugzeuges befanden sich zum Unfallzeitpunkt innerhalb der gemäss AFM zulässigen Grenzen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten mitverursachen können.
- Die letzte 100-Stundenkontrolle wurde bei 1745:43 Betriebsstunden durchgeführt.
- Die letzte Zustandsprüfung durch das BAZL erfolgte am 22.05.2002.

3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.

3.1.3 Flugverlauf

- Nach dem Start auf Piste 12 setzte der Motorsegler den Flug in stark angestellter Fluglage fort und gewann kaum an Höhe.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- In Talmitte wehte ein schwacher Süd-Südostwind. Auf dem Flugplatz Bad Ragaz wechselten die schwachen Winde zwischen Nord und Süd.
- Gemäss ICAO Sichtanflugkarte, Bad Ragaz, ist der Ausflug nach dem Start auf Piste 12 als Ausflug bei Föhn bezeichnet. Nach dem Pistenende verläuft der Ausflug nach links in Richtung des Dorfes Bad Ragaz.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Motorsegler kurz nach dem Start in einer stark angestellten Fluglage weder beschleunigen noch steigen konnte und es in der Folge zur Kollision mit einem Hindernis kam.

Bern, 17. Juni 2008

Büro für Flugunfalluntersuchungen

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

Gemäss Anhang 13 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 künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. 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.

Anlage 1

BAD RAGAZ
LSZE

