



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. 2129 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Segelflugzeugs
DG-800 S, HB-3253

vom 22. April 2011

auf dem Flugplatz Mollis (LSMF),
Gemeinde Glarus Nord

Cause

L'accident est dû au fait que le pilote a perdu le contrôle du planeur lors d'un départ au treuil, parce qu'il a probablement été limité dans le débattement des commandes de vol à cause d'un déplacement de son siège. Par la suite, le planeur a heurté le sol.

Facteurs ayant contribué à l'accident:

- faible entraînement récent aux départs au treuil
- manque d'expérience aux départs au treuil sur le type en cause
- préparation mentale insuffisante liée aux risques lors d'un départ au treuil
- transformation du dossier de siège

L'apparition d'un cisaillement du vent pourrait avoir contribué à la constellation de l'accident.

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-800 S		HB-3253	
Halter	Segelfluggruppe Glarnerland, Postfach 10, 8753 Mollis			
Eigentümer	Segelfluggruppe Glarnerland, Postfach 10, 8753 Mollis			
Pilot	Schweizerbürger, Jahrgang 1964			
Ausweis	Ausweis für Segelflieger, erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 7. Mai 2003, gültig bis 7. Mai 2011			
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Keines			
Flugstunden	insgesamt	368:58 h	während der letzten 90 Tage	24:02 h
	auf dem Unfallmuster	52:04 h	während der letzten 90 Tage	0 h
Ort	Flugplatz Mollis, LSMF			
Koordinaten	---		Höhe	447 m/M
Datum und Zeit	22. April 2011, 14:04 Uhr			
Betriebsart	VFR privat			
Flugphase	Start			
Unfallart	Kontrollverlust beim Windenstart			
Personenschaden				
Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl 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	Zerstört			
Drittschaden	Keiner			

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Auswertung der Situation am Unfallort, die Aussagen von Augenzeugen sowie die Daten des Flugwegaufzeichnungsgerätes eines anderen Segelflugzeugs verwendet.

1.1.2 Vorgeschichte

Im Flugbuch des Piloten, der mit der HB-3253 verunglückte, sind im Jahr 2010 keine Flüge eingetragen. Der Pilot nahm seine fliegerischen Aktivitäten nach einem Trainingsunterbruch von rund fünfzehn Monaten am 5. März 2011 wieder auf. Er führte an jenem Tag einen Checkflug auf einer ASK 21 im Flugzeugschlepp mit einem Fluglehrer durch.

Die Windenstartberechtigung erlangte der Pilot im Jahr 2004. Insgesamt führte er 57 Windenstarts durch. Am 12. März 2011 startete der Pilot mit einer DG-300 mit der Startwinde auf dem Flugplatz Mollis. Vor dem 22. April 2011 war der Pilot noch nie mit einer DG-800 an einer Winde gestartet.

Am Karfreitag, 22. April 2011, fand auf dem Flugplatz Mollis kein Motorflugbetrieb statt. Ein Segelfluglehrer führte mit ungefähr zehn Segelfliegern nach 9 Uhr ein Briefing durch. Der Pilot, der später mit der HB-3253 verunglückte, war auch anwesend. Es wurden das Wetter, das „*daily airspace bulletin Switzerland*“ (DABS), der Windenbetrieb und die Flugzeugverteilung besprochen. Dabei wurde auch diskutiert, ob im Verlauf des Tages der Föhn (Südwind) auf dem Flugplatz aufkommen würde. Die Mehrheit der Piloten beurteilte die Wahrscheinlichkeit dafür als gering. Es wurde entschieden, mit dem Windenstartbetrieb auf der Piste 01 zu beginnen und die Lage während des Tages fortlaufend zu beurteilen und wenn nötig in die andere Pistenrichtung zu starten.

Um 10:25 Uhr erfolgte der erste Windenstart auf der Piste 01. Bis um 12:36 Uhr absolvierte der Fluglehrer zwölf Windenstarts am Doppelsteuer mit einer ASK 21. Während der ganzen Zeit herrschte wenig Wind aus nordöstlicher Richtung. Es wurden Höhen von 450 bis 500m über Grund erreicht. Alle Windenstarts verliefen ohne spezielle Vorkommnisse. Es wurden auch drei Seilrissübungen durchgeführt.

In der Mittagspause diskutierten einige Segelflieger miteinander darüber, welche Wölbklappenstellung in der Startphase, beim Flugzeugschlepp, wie auch beim Windenstart, zu wählen sei. Der Pilot der HB-3253 äusserte sich in diesem Zusammenhang nicht darüber, welche Wölbklappenstellung er für den bevorstehenden Windenstart mit der DG-800 S wählen würde. Er sagte aber unter anderem, dass er die vom Hersteller vorgeschriebene Wölbklappenstellung im Flughandbuch wieder einmal nachlesen müsse.

Nach der Mittagspause standen eine DG-100 und die DG-800 S HB-3253 auf der Piste 01 hintereinander für den Windenstart bereit. Ungefähr eine Viertelstunde vor dem Start der HB-3253 führte der Pilot zusammen mit einem Segelflugkollegen, der später beim Windenstart den Flügel waagrecht hielt, die Vorflugkontrolle inklusive einer Ruderprobe durch. Diese Kontrolle wurde sorgfältig durchgeführt. Es wurden dabei keine Mängel oder Auffälligkeiten festgestellt.

Zwei Fluglehrer waren am Startplatz und beobachteten von dort die Windenstarts der beiden einsitzigen Segelflugzeuge.

Bevor ein anderer Pilot mit der DG-100 um 14:00 Uhr auf der Piste 01 an der Winde startete, schaute er zum Windsack auf dem grossen Hangar in Flugrichtung vorne rechts. Er stellte fest, dass es windstill war. Einer der Fluglehrer stellte fest, dass der Start der DG-100 anfänglich eher etwas flach und unruhig war. Während des Windenstarts meldete der Pilot der DG-100 dem Windenfahrer, dass er etwas schneller ziehen solle, weil er beim Übergang in den Steigflug etwas zu langsam sei. Auf einer Höhe von ungefähr 800 m/M verspürte der Pilot der DG-100 Turbulenzen. Er erreichte bei seinem Windenstart eine Höhe von rund 1010 m/M.

Der Windenfahrer, der die Winde beim nachfolgenden Start der HB-3253 bediente, war schon einige Jahre als Windenfahrer tätig und hatte schon mehrere hundert Windenstarts als Windenfahrer ausgeführt. Er hatte die Startwinde bei zehn der dreizehn vorgängigen Windenstarts bedient. Die Startwinde hatte einwandfrei funktioniert. Der Windenfahrer war an diesem Vormittag selbst dreimal mit dem Fluglehrer zusammen in der ASK 21 gestartet. Dabei war die Startwinde von einem anderen Windenfahrer bedient worden.

1.1.3 Flugverlauf

Unmittelbar vor dem Start der HB-3253 schauten die beiden Fluglehrer zum Windsack auf dem grossen Hangar in der Mitte des Flugplatzes und stellten einen leichten Wind aus nordöstlicher Richtung fest. Am Startplatz war es nach ihren Angaben windstill. Sie beobachteten die Vorbereitungen für den Start der HB-3253 und hörten die Kommunikation zwischen dem Piloten und dem Windenfahrer. Alles lief wie gewohnt ab. Das Windenseil, an dem die DG-800 S hing, wurde um 14:04 Uhr zügig mit Vollgas angezogen, worauf das Segelflugzeug relativ früh abhob. Der Übergang in den Steigflug erfolgte abrupt und etwas zu steil. Das Segelflugzeug schien an Geschwindigkeit zu verlieren und dabei immer steiler am Seil zu hängen. *„Es sah aus wie ein Drache, der den Wind verliert und labil in der Luft hängt.“* Am Schluss war der Steigwinkel des Segelflugzeugs fast senkrecht. Das Windenseil hingte bei der Schwerpunktklinke des Segelflugzeuges aus. Das Flugzeug stand dann förmlich in der Luft und drehte sich in einer Höhe von ca. 40 m über den rechten Flügel. Der Windenfahrer unterbrach dabei den Startvorgang nicht. Das Segelflugzeug stürzte daraufhin senkrecht ab und prallte mit der Rumpfspitze voran auf dem Flugplatzgelände auf.

Die REGA wurde unmittelbar nach dem Unfall alarmiert. Als der Rettungshelikopter um 14:12 Uhr mit dem Notarzt auf dem Unfallplatz landete, herrschte böiger Südwind.

Der schwer verletzte Pilot wurde ins Spital überflogen, wo er später seinen Verletzungen erlag.

1.2 Meteorologische Angaben

Sobald sich der Föhn im Glarnerland bis zum Talboden durchsetzt, zwingt ihn die Topographie, ähnlich einem Fliessgewässer, dem Stromstrich zu folgen. Dieser hat bei Richtungsänderung einen Prallhang mit beschleunigter Strömung sowie einen Gleithang mit verzögerter Fliessgeschwindigkeit zur Folge.

Zwischen Elm und Glarus weht der Föhn vornehmlich aus Südost. Bei Netstal trifft die Luft auf die Flanken von Wiggis und Rautispitz und erfährt eine Umlenkung auf Südsüdwest. Bei Föhn liegt die Piste von Mollis auf der Seite des Gleithangs mit reduzierter Windgeschwindigkeit. Zudem verzögert das Geländeknie bei Ennetberg den Wind.

Das Mäandrieren und die vertikale Windscherung bewirken kleinräumig unterschiedliche und zum Teil widersprüchliche Signale im Windfeld. Der unmittelbar vor dem verunfallten Kollegen gestartete Pilot steuerte sein Flugzeug nach Nord-nordosten. Er verblieb dadurch zunächst auf der Seite des Gleithangs und im Lee des Ennetbergs. Erst auf dem Rückflug traf er über und westlich der Linth auf die Stirnseite des Föhns, die nordwärts vorrückte.

Während des Starts des verunfallten Piloten wurde der Föhn weder von den Segelfliegern am Boden wahrgenommen, noch bewegte sich der Windsack am Hangar. Zum Zeitpunkt des Unfalls erreichte die Stirn der Föhnluft das Flugplatzgelände und setzte sich abrupt im gesamten Talquerschnitt durch. Die Winddaten in der folgenden Tabelle dokumentieren das Durchbrechen des Föhns entlang der Talachse.

Zeit	Wind-Richtung [°], Geschwindigkeit [kt] / Böen [kt]						Temperatur / Taupunkt [°C]	
	Glarus 517 m/M		Näfels 445 m/M		Flugplatz Nord 445 m/M		Glarus	Näfels
13:00	280	3 / 6	140	2 / 5			21 / 0	22 / 4
13:10	350	3 / 8	50	2 / 5			22 / 3	22 / 4
13:20	280	2 / 6	50	2 / 5			22 / 3	22 / 3
13:30	110	7 / 14	70	2 / 4			24 / -1	22 / 2
13:40	120	11 / 18	360	4 / 7			24 / -2	22 / 2
13:50	120	12 / 19	20	4 / 10	200	14	24 / -1	22 / 3
14:00	120	14 / 22	50	2 / 5	194	14	23 / -5	23 / 3
14:10	130	15 / 24	180	5 / 19	195	14	24 / -5	24 / 5
14:20	130	16 / 28	200	11 / 24			24 / -4	24 / 2

1.3 Auswertung der Flugwegaufzeichnungen

1.3.1 Segelflugzeug DG-100

Die DG-100, die um 14:00 Uhr, rund viereinhalb Minuten vor der HB-3253, an der Winde gestartet war, verfügte über ein Verkehrs- und Kollisionswarngerät Flarm.

Die Auswertung zeigt, dass die DG-100 während ihres Windenstarts und während des Flugwegs entlang der Westflanke von Ennetberg und des Kerenzerberg keinem wesentlichen Einfluss einer Südströmung ausgesetzt war. Während des Abkreisens und des Landeanflugs auf Piste 01 war hingegen eine Föhnströmung spürbar.

1.3.2 Segelflugzeug DG-800 S, HB-3253

Der im Segelflugzeug eingebaute Flugdatenrechner Cambridge sowie das Flarmgerät lieferten keine verwertbaren Daten.

1.4 Angaben zum Luftfahrzeug

1.4.1 Angaben aus dem Luftfahrzeug-Flughandbuch

„Die DG-800 S ist ein einsitziges Hochleistungssegelflugzeug mit Wölbklappen.“

Windenstart: (nur an der Schwerpunktakupplung zulässig)

Beim Windenstart die Trimmung auf kopflastig stellen. Wölbklappen auf +13° stellen. Der Startvorgang ist in allen Phasen normal. Nach Erreichen der Sicherheitshöhe soll langsam am Steuerknüppel gezogen werden, damit das Flugzeug nicht zu viel Fahrt aufholt. Nach Erreichen der Schlepphöhe von Hand ausklinken.

Empfohlene Schleppgeschwindigkeit 110-120 km/h.

Wichtiger Hinweis:

Nicht unter 90 km/h und nicht über 150 km/h schleppen.

Der Windenstart bei hohen Flugmassen darf nur mit entsprechend starken Schleppwinden durchgeführt werden.“

Für den Windenstart wird die Verwendung einer Sollbruchstelle von 600±60 daN empfohlen.

„Sitze und Sicherheitsgurte:

Der Sitz besteht aus einer fest eingearzteten Sitzwanne mit einer über ein Luftkissen verstellbaren Rückenlehne (...). Der Fußpunkt der Rückenlehne kann an 3 verschiedenen Positionen, je nach Fallschirmdicke, verschraubt werden.“

1.4.2 Schwerpunktberechnung

Die Schwerpunktsberechnung wurde gemäss Flughandbuch durchgeführt. Der Pilotenhebelarm wurde aus dem Flughandbuch, für eine Pilotenmasse von 85 kg nahe der hinteren Schwerpunktlage, entnommen.

Tabelle 1: Errechnete Masse und Schwerpunkt der DG-800S HB-3253 beim Windenstart am 22. April 2011

	Masse [kg]	Schwerpunktsabstand [m]	Moment [mkg]
Flugzeug, 18m, Wägung vom 13.3.2010	273.0	0.570	155.6
Pilot mit Fallschirm	83.5	-0.543	-45.3
Sauerstoffflasche	5.5	0.171	0.9
Summe	362.0	XS=0.307 m	111.2
XS = Moment/Masse; die Grenzen des Flugmassenschwerpunktes von 0.210 m bis 0.350 m dürfen gemäss Flughandbuch nicht unter-, beziehungsweise überschritten werden.			

Die hinterste zulässige Lage des Flugmassenschwerpunktes wird erreicht, wenn der Schwerpunktsabstand des Piloten 19 cm weiter hinten liegt, wobei die übrigen Werte als gleichbleibend vorausgesetzt werden.

1.4.3 Schwerpunktschleppklinke

In der HB-3253 war eine Schwerpunktschleppklinke der Baureihe G88 von Tost GmbH Flugzeuggerätebau eingebaut. Sie ist für Seilkräfte bis 14.1 kN geprüft und klinkt bei einem Seilwinkel von 83°±7° automatisch aus.

1.4.4 Umbau der Rückenlehne

Die Rückenlehne wurde vom vorherigen Halter und Eigentümer der HB-3253 im Jahr 1997 umgebaut. Aufgrund seiner Körpergrösse von 186 cm kürzte er die

Rückenlehne im unteren Teil und befestigte sie mit zwei Scharnieren in vorhandenen Gewindebohrungen entsprechend weiter hinten. So kam der Fallschirm über den Wulst in der Sitzwanne zu liegen und er konnte die Beine im Bereich der Knies auflegen wenn die Fusspedale in der vordersten Position waren.



Abbildung 1: Fotos mit dem Cockpit einer äquivalenten DG-800 S: linkes Bild mit der Rückenlehne der Werksausführung in der vordersten möglichen Position, rechtes Bild mit der abgeänderten Rückenlehne der HB-3253 und mit dem Keilkissen, das beim Unfallflug hinter der Rückenlehne mitgeführt wurde

Die maximal mögliche Differenz der Pilotenposition im Beckenbereich beträgt ungefähr 26 cm zwischen den beiden oben abgebildeten Rückenlehnen. Die Differenz zur hintersten möglichen Position der Rückenlehne in der Werksausführung beträgt ungefähr 19.5 cm.

Das im Luftfahrzeug-Flughandbuch erwähnte Luftkissen für die Verstellung der Rückenlehne wurde nicht mitgeführt.

1.4.5 Feststellungen am Wrack

Die Spannweite des Segelflugzeugs betrug 18 m. Die Stellung der Trimmung war kopflastig. Die Stellung der Wölbklappen konnte nicht mehr festgestellt werden.

Es war weder in den Flügeln, noch im Seitenleitwerk, Wasserballast vorhanden. Im Bug des Segelflugzeugs war kein Ballast montiert.

Die Höhenruderflosse und der Höhensteueranschluss waren korrekt montiert. Die Formschlüssigkeit zwischen der Steuerstange im Seitenleitwerk und dem Höhensteuer konnte nachgewiesen werden. Die übrigen Verbindungen der Höhensteuerung konnten aufgrund der starken Zerstörung nicht mehr auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden.

1.5 Angaben zur Startwinde

1.5.1 Allgemeines

Hersteller	Tost GmbH Flugzeuggerätebau, München
Baujahr	1985
Werk-Nummer	549
Motor	Oldsmobile V8
Leistung	184 kW bei 4000 U/min
Anzahl Trommeln	zwei
Total Starts	Ca. 9400
Technische Kontrolle	Der Betreiber führte im Jahr 2010 Unterhaltsarbeiten und technische Kontrollen durch
Seile	Stahlseile verzinkt Ø 4.2 mm

1.5.2 Funktionsprüfung

Nach dem Unfallstart war der Benzintank der Startwinde noch gut zur Hälfte mit Treibstoff gefüllt. Der Motor der Winde konnte problemlos gestartet und das Seil eingezogen werden.

Das Seil, mit dem die HB-3253 gezogen wurde, war nach dem Unfall unbeschädigt. Der Fallschirm, das Vorseil und die Sollbruchstelle mit allen Beschlägen lagen in betriebsbereitem Zustand auf der Piste.

Die verwendete, blaue Sollbruchstelle ist für eine Bruchlast von 600 ± 60 daN ausgelegt. Die Sollbruchstelle war unbeschädigt.

1.6 Angaben zum Windenstart

1.6.1 Allgemeines

In der Richtlinie „318.14.180 D Ausbildung für verschiedene Startarten mit Segelflugzeugen“ des BAZL, ist geregelt, welche Bedingungen ein Pilot erfüllen muss, damit er eine Startart, zum Beispiel Windenstart, ausführen darf.

„Ein Pilot oder Flugschüler darf eine Startart nur anwenden, wenn er in den letzten 12 Monaten mindestens 3 Starts mit der entsprechenden Startmethode ausgeführt hat oder wenn er einen Kontrollflug mit einem Fluglehrer für die entsprechende Startart durchgeführt hat. (Art. 15 Abs. 1 Bst. b RFP).“

1.6.2 Sitzposition in einem Segelflugzeug beim Windenstart

Bei Windenstarts besteht die Gefahr, dass durch eine falsche Sitzposition oder durch nach hinten Rutschen nicht genügend nachgedrückt werden kann. Auf diese Gefahr wird in manchen Flughandbüchern von Segelflugzeugen (z.B. Duo Discus, LS-4, LS-8, etc.) explizit hingewiesen.

Der Windenbetrieb auf dem Flugplatz Mollis ist in der Aufgabenbeschreibung für Flugdienstleiter auf drei Seiten beschrieben. Im Abschnitt „Häufige Fehler beim Windenstart“ ist unter anderen Punkten festgehalten: „Sitzposition zu weit hinten (Beschleunigung)“.

1.7 Medizinische und pathologische Feststellungen

Die Autopsie des Piloten ergab, dass dieser aufgrund der schweren Verletzungen, die er sich beim Unfall zugezogen hatte, verstarb. Es fanden sich keine vorbestehenden unfallrelevanten Befunde. Die toxikologischen Untersuchungen auf Alkohol, Medikamente und andere körperfremde Substanzen waren negativ.

Der verunfallte Pilot war 172 cm gross. Seine Armlänge, gemessen von der Rückensitzlehne im Schulterbereich bis zur Hand die den Steuerknüppel umschliesst, betrug ca. 66 cm.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

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

Aufgrund der vor dem Start durchgeführten Steuerkontrolle darf angenommen werden, dass die Steuerung der HB-3253 beim Start zum Unfallflug korrekt funktionierte. Auch bei der Überprüfung des Wracks wurden keine vorbestandenen technischen Mängel gefunden.

Die Werksausführung der Rückenlehne kann am Fusspunkt an drei verschiedenen Positionen verschraubt werden. Der Umbau der Rückenlehne führte dazu, dass gegenüber der vordersten möglichen Position der Werksausführung die Sitzposition eines Piloten im Bereich des Beckens um ungefähr 26 cm weiter hinten lag. Diese abgeänderte Sitzposition kann bei einem Windenstart folgende Auswirkungen haben:

- Verschiebung des Schwerpunkts nach hinten
- Verlust des Kontakts mit den Seitensteuerpedalen
- Einfluss auf die Führung des Höhensteuers

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Der Pilot verfügte über eine Flugerfahrung von 368:58 h, davon 52:04 h auf dem Unfallmuster. Bedingt durch einen Trainingsunterbruch von rund fünfzehn Monaten hatte er auf dem Unfallmuster kein aktuelles Training. Mit insgesamt 57 Windenstarts war seine Erfahrung in dieser Startart gering. Nach seinem Trainingsunterbruch führte er nur einen Windenstart, mit einer einsitzigen DG-300, aus. Mit dem Unfallmuster war er noch nie an der Winde gestartet.

Durch die Beschleunigung in der Anrollphase besteht beim Windenstart die Gefahr, dass ein Pilot je nach Ausgangslage, wenn zum Beispiel die Sitzgurten zu wenig straff angezogen werden oder die Rückenlehne zu weit hinten ist, nach hinten rutschen kann. Dies führt dazu, dass er nicht mehr genügend nachdrücken kann und sich der Schwerpunkt nach hinten verlagert. Durch ein nach hinten Rutschen im Bereich des Beckens kann ein Pilot den Kontakt zu den Fusspedalen verlieren, was beim Übergang in den Steigflug zwar nicht zwangsläufig gefährlich, aber zumindest irritierend ist und zu einer grossen Verunsicherung führen kann. Aufgrund der Abmessungen des Körpers des verunfallten Piloten ist es möglich, dass er nach der Beschleunigung den Steuerknüppel nicht mehr, oder nur noch mit Mühe, in die vorderste Position drücken konnte. Da er noch nie mit der HB-3253 an der Winde gestartet war, ist anzunehmen, dass er diese Gefahr vor dem Start nicht erkannt hatte. Im vorliegenden Fall ist es wahrscheinlich, dass der Pilot während des Windenstarts nach hinten rutschte und deshalb in die steile Steigfluglage geriet.

Das Befolgen der Richtlinie, dass eine Startart nur angewendet werden darf, wenn in den letzten zwölf Monaten mindestens drei Starts mit der entsprechenden Startmethode ausgeführt wurden oder ein Kontrollflug mit einem Fluglehrer für die entsprechenden Startart durchgeführt wurde, ist insbesondere für den Windenstart von grosser Bedeutung. Unfälle haben gezeigt, dass der Windenstart eine anspruchsvolle Flugphase ist, die aktuelles Training und aktuelle Kenntnisse über die Risiken beim Windenstart erfordert. Aus diesem Grund wäre ein jährlicher Kontrollflug mit einem Fluglehrer, wie es von verschiedenen Segel-

fluggruppen bereits verlangt wird, für diese Startart eine sicherheitsbewusste Praxis.

Der Lagewinkel des Segelflugzeuges war in der Steigflugphase vor dem Strömungsabriss nahezu senkrecht. In dieser Lage hingte das Windenseil bei der Schwerpunktschleppklinge des Segelflugzeuges aus. Aufgrund des grossen Steigwinkels liegt der Schluss nahe, dass das Seil sich selbsttätig vom Flugzeug trennte. In dieser kritischen Fluglage würde ein Ausklinken des Seils durch den Piloten die Situation verschärfen. Deshalb erscheint es unwahrscheinlich, dass dieser die Klinge selbst betätigt hat.

Bedingt durch den aufkommenden Föhnwind ist nicht auszuschliessen, dass Rückenwind, respektive eine Windscherung, die Situation in der Steigflugphase verschärft hatte. Falls allerdings beim Unfallzeitpunkt am Unfallort ein starker Rückenwind geherrscht hätte, wäre der Strömungsabriss infolge eines zu geringen Anstellwinkels¹ bereits bei einem kleineren Lagewinkel des Segelflugzeuges eingetreten.

Das Unfallgeschehen lässt den Schluss zu, dass der Pilot sich nicht ausreichend mental auf den Windenstart und die damit verbundenen Risiken vorbereitet hatte.

Es gibt keinen Hinweis darauf, dass der Betrieb der Winde einen Einfluss auf das Unfallgeschehen hatte.

¹ Winkel zwischen der Richtung der anströmenden Luft und der Profilsehne des Tragflügels; englisch: *angle of attack*

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot besass die notwendigen Ausweise.
- Während der letzten 12 Monate vor dem Unfall führte der Pilot am 12. März 2011 mit einem einsitzigen Segelflugzeug des Musters DG-300 einen Windenstart aus.
- Der Unfallflug war der erste Windenstart mit dem Unfallmuster.
- Es gibt keinen Hinweis, dass der Gesundheitszustand und die Leistungsfähigkeit des Piloten während des Unfallfluges beeinträchtigt waren.
- Die Untersuchung ergab beim Segelflugzeug keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen respektive beeinflussen können.
- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt des Segelflugzeugs HB-3253 lagen innerhalb der zulässigen Grenzen gemäss Flughandbuch.
- Der Umbau der Rückenlehne im Segelflugzeug führte dazu, dass gegenüber der Werksausführung die Sitzposition im Bereich des Beckens um ungefähr 26 cm nach hinten verschoben wurde.
- Das Windenseil, an dem die DG-800S hing, wurde zügig, mit Vollgas, angezogen worauf das Segelflugzeug relativ früh abhob.
- Der Übergang in den Steigflug erfolgte abrupt und etwas zu steil.
- Der Steigwinkel des Segelflugzeuges vergrösserte sich zusehends, bis das Windenseil an der Schwerpunktsklinke des Segelflugzeuges ausklinkte.
- Das Segelflugzeug kippte in einer Höhe von ca. 40 m über den Flügel nach rechts ab und prallte senkrecht mit der Rumpfspitze voran auf dem Flugplatzgelände auf.
- Zum Zeitpunkt des Unfalls änderten die Windverhältnisse. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Segelflugzeug in Windscherungen eingeflogen ist, welche die Situation verschärft haben.
- Der Pilot wurde beim Unfall tödlich verletzt.
- Das Segelflugzeug wurde zerstört.
- Es gibt keinen Hinweis darauf, dass der Betrieb der Winde einen Einfluss auf das Unfallgeschehen hatte.

3.2 Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot während eines Windenstarts die Kontrolle über das Segelflugzeug verlor, weil er wahrscheinlich aufgrund einer Verschiebung seiner Sitzposition in der Steuerführung eingeschränkt war. Das Segelflugzeug schlug in der Folge auf dem Boden auf.

Zum Unfall haben beigetragen:

- Geringes aktuelles Training im Windenstart
- Keine Erfahrung mit dem Unfallmuster im Windenstart
- Unzureichende mentale Vorbereitung auf die Risiken bei einem Windenstart
- Umbau der Rückenlehne

Das Auftreten einer Windscherung könnte die Unfallsituation verschärft haben.

4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Im Sicherheitsbulletin 2011/2 des Segelflugverbands der Schweiz (publiziert im Mai 2011) gab die Segelfluggruppe Glarnerland, mit Bezug auf den Unfall der HB-3253, ihre getroffenen Massnahmen bekannt: *„Aus diesen Gründen haben wir uns als Sofortmassnahme nach dem Unfall dazu entschlossen, einen jährlichen Windencheckflug für alle Piloten einzuführen, die Windenstarts durchführen möchten. Der letzte Checkflug sollte jeweils nicht länger als 12 Monate zurückliegen.“*

Im Sicherheitsbulletin wurde zudem darauf hingewiesen, dass der Windenstart mit seinen Eigenheiten am Safety Workshop 2010 des Segelflugverbands das Hauptthema war. In Ergänzung dazu wurde die mentale Vorbereitung für den Start erläutert und deren Wichtigkeit hervorgehoben.

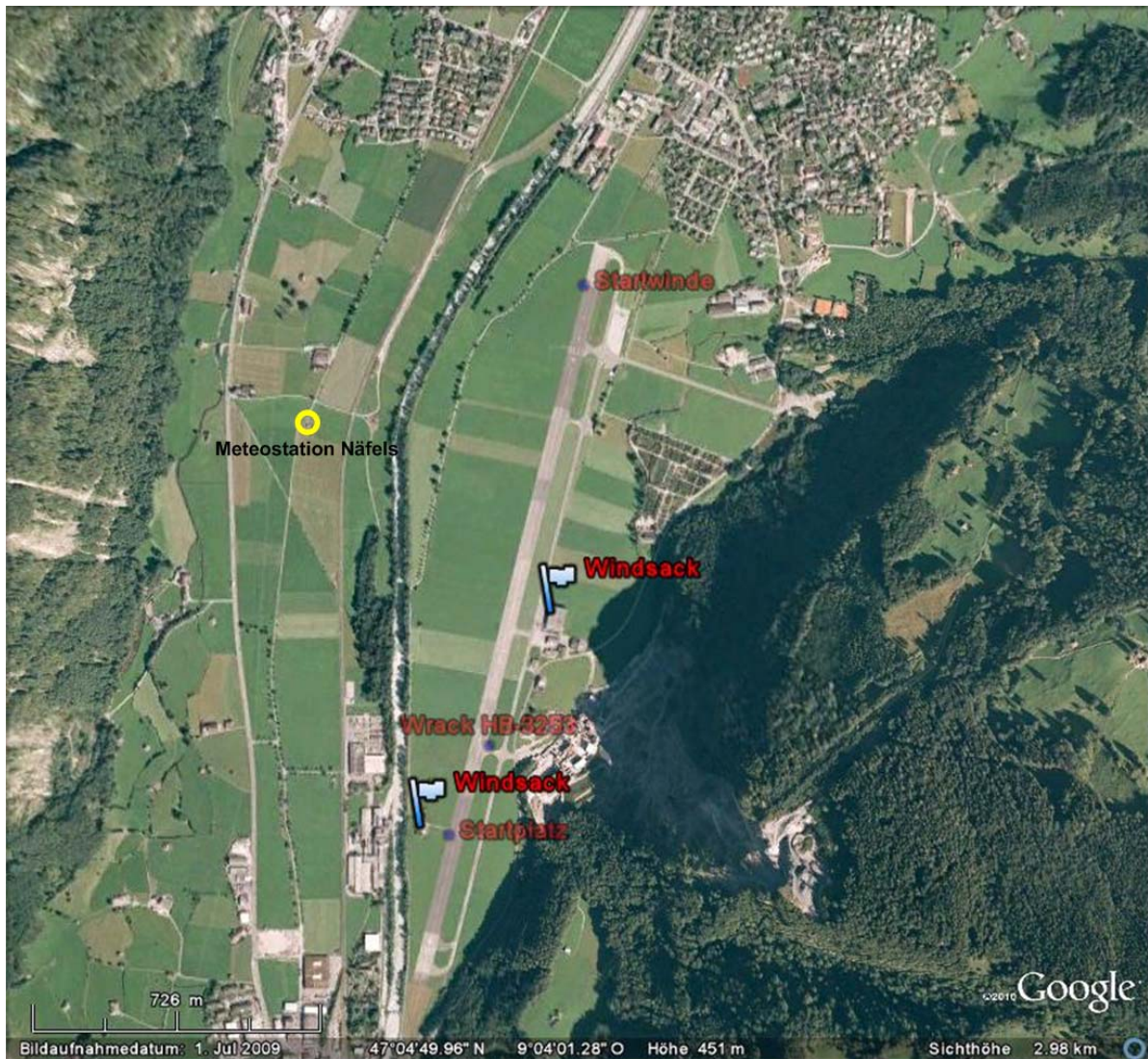
Payerne, 20. Oktober 2011

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, 23.02.2012

Anlagen



Anlage 1: Positionen der Windsäcke, der Startwinde, des Startplatzes, der Meteostation Näfels, sowie die Lage des Wracks der HB-3253