

Unfallbericht des Deutschen Hängegleiterverbandes vom 18.7.2011

Datum	23.4.2011	Uhrzeit:	13:40
Land	Deutschland	Fluggelände	Tegelberg
Pilot	Deutscher, 30 Jahre, Flugschüler mit 41 Höhenflügen, Flugauftrag (Höhenflugausweis) war für das Unfallgelände erteilt worden		
Gerät GS ☒ HG ☐	Ozone Buzz Z 3 XL, LTF 1-2, Musterprüfnr. GS-295-2009, Stückprüfung 21.7.2010	Prüfstelle	Air Turquoise S.A.
Gewichtsbereich	110-130 kg	Startgewicht des Piloten	Ca. 110 kg
Gurtzeug	Swing Connect Reverse XL Musterprüfnr. EAPR-GZ-7188/09	Rettungsgerät	U-Turn Protect III L Musterprüfnr. DHV-02-0157-09
Verletzungen Pilot	tödlich	Verletzungen Passagier	-

Wind und Wetter

Hochdruck, sonnig, wenige Cumuluswolken mit hoher Wolkenbasis, überregional NO-Wind, am Startplatz lt. Aufzeichnungen der Wetterstation in den letzten 10 Minuten vor dem Start NNW-Wind mit 10-15 km/h, in Böen 20 km/h. Zeugen berichteten, dass der Wind vorher immer wieder kurzzeitig zwischen NNW und O gewechselt hat. Es war thermisch und turbulent. Die örtlichen Tandemflieger hatten den Flugbetrieb wegen der Turbulenzen vorübergehend eingestellt. Es wurde kein Schulungsbetrieb durchgeführt.

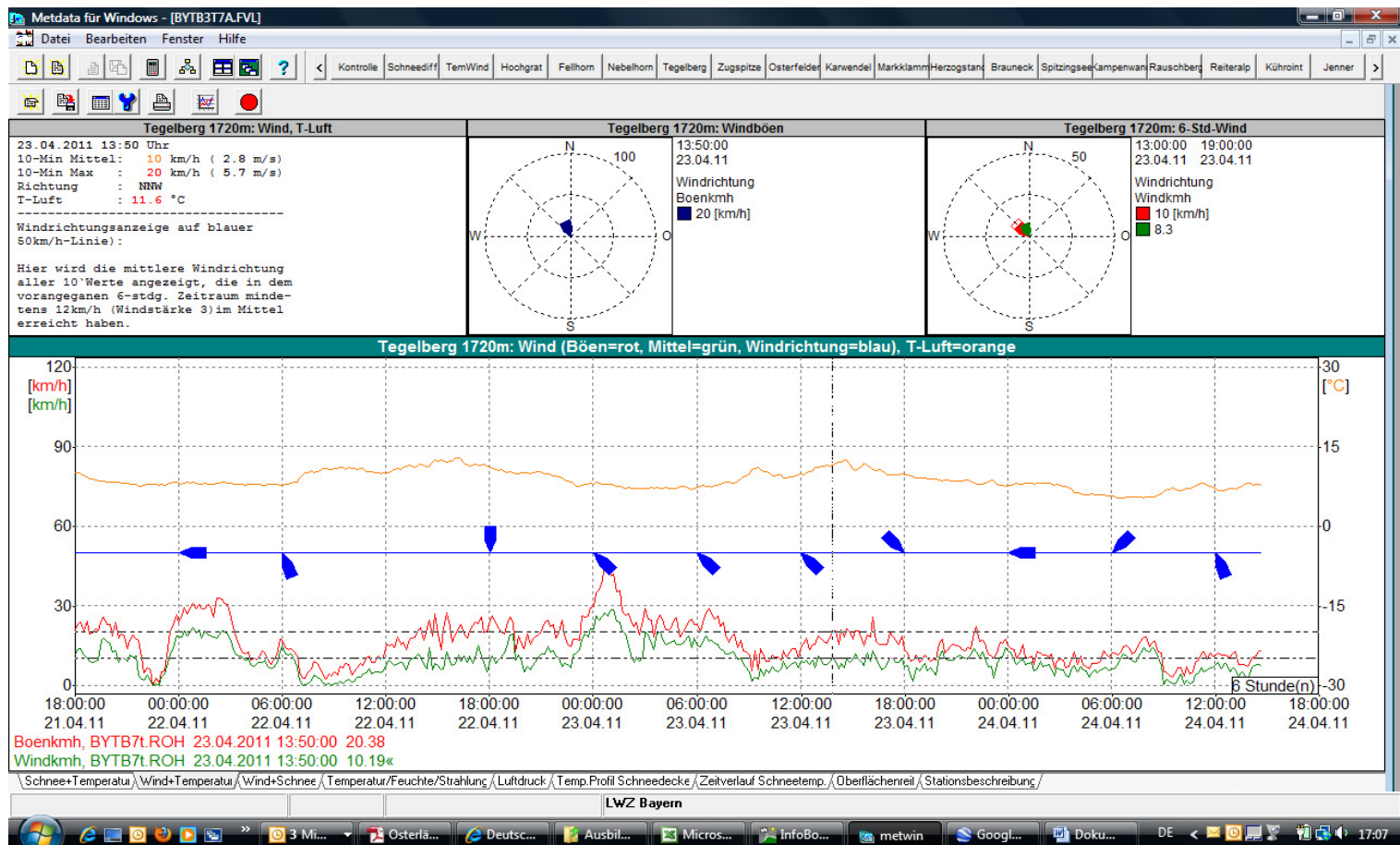


Abbildung 1: Aufzeichnungen der Windmessstation des Bayerischen Lawinenwarndienstes an der Tegelberg-Bergstation.

Unfallablauf

Der Pilot hatte bereits gegen 12:00 einen Flug vom Tegelberg absolviert. Am Vortag waren es zwei Flüge gewesen und insgesamt 14 im Jahr 2011, 13 davon mit Flugauftrag ohne direkte Fluglehrerbetreuung, davon sechs am Tegelberg.

Wieder am Startplatz angekommen, erwiesen sich die Verhältnisse zunächst als ungünstig, weshalb gewartet wurde. Der Start erfolgte gegen 13:35 über den Nordwest-Startplatz. Gleich nach dem Start flog der Pilot nach rechts und begann einen großen Thermikkreis rechtsherum östlich des Startplatzes.

Anmerkung: Ab diesem Zeitpunkt ist der Unfall auf einem zufällig aufgenommenen Video dokumentiert. Dieses ist von schlechter Qualität. Auch durch Bearbeitung mit professioneller Video-Verbesserungs-Software konnte die Qualität nicht so weit gesteigert werden, dass Aktionen des Piloten erkennbar gewesen wären.

Er gewann dabei etwa 30 m Höhe. Während des Kreises waren am Gleitschirm Anzeichen mäßiger Turbulenzen zu sehen (Nick- und Rollbewegungen, Aufstellen der Kappe beim Einflug in thermischen Aufwind). Kurz vor Beendigung des Kreises, mit Flugrichtung Nordwest, kam der Gleitschirms in stärkere Turbulenzen. Er rollte/schob zunächst nach rechts und klappte anschließend zu etwa 50% auf der rechten Seite ein. Noch bevor der Schirm eine Richtungsänderung begann, öffnete sich der Klapper zum größten Teil wieder. Ein Teil des Stabilos, blieb jedoch zwischen den Leinen verhängen und öffnete nicht mehr. In der Folge ging die Schirmkappe innerhalb einer Drehung von ca. 90-120° (ca. 1,5 s) fast 90° vor den Piloten und in einen schnellen Spiralsturz. Nach einer Umdrehung verschwanden Pilot und Schirm hinter einer Geländekante. Der Rettungsschirm wurde nicht ausgelöst. Der Pilot schlug mit großer Wucht in felsdurchsetztem Gelände auf, wobei ihm der Helm vom Kopf gerissen wurde. Der Absturz verlief über ca. 100 Höhenmeter bei 2-3 vollständigen Umdrehungen im Spiralsturz. Beim Aufprall zog sich der 30-Jährige tödliche Verletzungen zu. Er starb noch an der Unfallstelle.



Abbildung 2: Ungefährer Flugweg und Absturzstelle

Unfalluntersuchung

Flugausrüstung

Gleitschirm

Am Gleitschirm, Fabrikat Ozone Buzz Z 3 XL, wurden zur Bergung des Piloten sämtliche Leinen durchtrennt. Deshalb war es nicht mehr möglich, das Fluggerät durch Reparatur in den Zustand zu versetzen, in welchem es beim Unfallflug war. Es erfolgte eine Sichtprüfung der Kappe und der Reste der Leinen und Tragegurte. Die Bremseinstellung war korrekt auf der Herstellermarkierung.

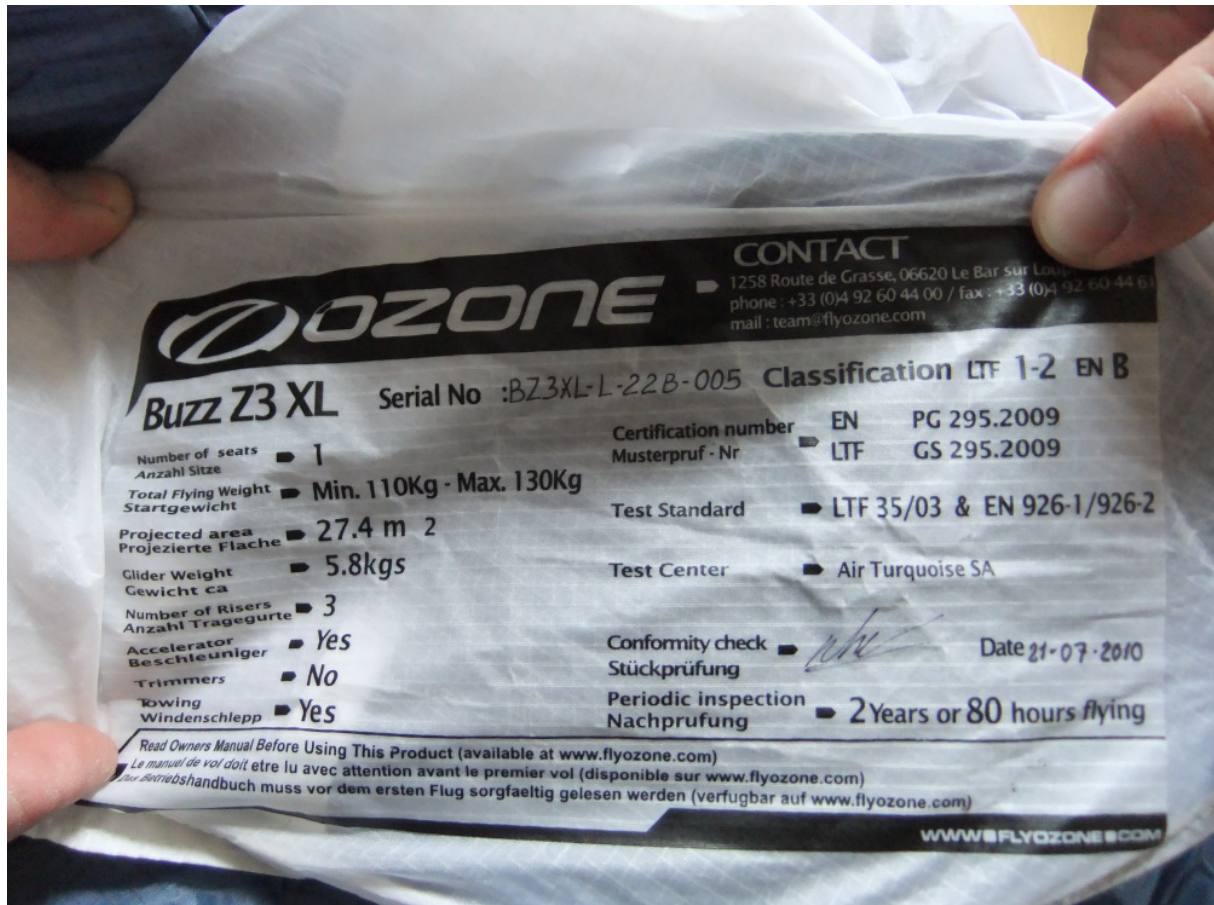


Abbildung 3: Musterprüfplakette des Unfallgerätes

Der Buzz Z 3 XL ist ein Gleitschirm der Klassifizierung 1-2 und war im Dezember 2009 von der LBA-anerkannten Prüfstelle Air Turquoise/Schweiz nach den LTF 35/03 mustergeprüft worden. Die Klassifizierung 1-2 erhielt das Gerät bei zwei Manövern; bei der Prüfung der Rolldämpfung und bei der Steilschleife. In allen anderen Manövern war der Schirm mit der Klassifizierung 1 bewertet worden. Bei der Musterprüfung nach EN 926-2 war lediglich das Verhalten in steilen Kurven mit B bewertet worden, alle anderen 22 Manöver mit A. Der Hersteller hat keine speziellen Angaben zur Schulungstauglichkeit des Buzz Z 3 im Betriebshandbuch gemacht. Schulungstauglichkeit wird weder bestätigt noch ausgeschlossen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass das Modell für „talentiertere Einsteiger“ geeignet sei.

Der verunglückte Pilot hatte ein Körpergewicht von 92-95 kg. Die gesamte Flugausrüstung hatte ein Gewicht von ca. 15 kg (Schirm 5,8 kg, Gurtzeug 4,0 kg, Rettungsschirm 2,5 kg, Schuhe 1 kg, Helm 700 g, Sonstiges (Packsack, Handschuhe, Vario, etc.) 1 kg. Bekleidung ca. 3 kg. Das ergibt ein Startgewicht von 110-113 kg. Der Pilot flog mit diesem Startgewicht an der untersten zulässigen Gewichtsgrenze (110 kg)

Das Unfallvideo zeigt ein für die Klassifizierung ungewöhnlich aggressives Verhalten des Schirmes nach dem Einklapper/Verhängen.



Abbildung 4: Der Gleitschirm rollt/schiebt nach rechts. Es ist kein Steuerinput des Piloten erkennbar (an der Hinterkante des Gleitschirms). Auch die Art der Bewegung der Kappe (schnelle Schiebebewegung nach rechts) deutet darauf hin, dass das Rollen durch Turbulenzeinwirkung verursacht worden ist.



Abbildung 5: Der Außenflügel deformiert von außen nach innen über die gesamte Flächentiefe.



Abbildung 6: Unmittelbar darauf klappt der rechte Flügelteil von vorne nach hinten ein, etwa 50-60% der Eintrittskante, mit einem Knickwinkel von ca. 45° ; ein „gewöhnlicher“ Einklapper



Abbildung 7: Dieser Einklapper öffnet sehr rasch wieder, ohne dass die Flugrichtung wesentlich beeinträchtigt wird.....



Abbildung 8: Ein kleiner Teil des zuerst von außen nach innen deformierten Flügelteils hat sich jedoch in den Leinen verhängen und öffnet nicht mehr.



Abbildung 9. Der Gleitschirm gerät sehr schnell in eine dynamische Drehbewegung....



Abbildung 10: ...nach einer Drehung von $90-120^\circ$ ist der Schirm in einer heftigen Rotation und befindet sich in einem Spiralsturz.



Abbildung 11: Nach einer Drehung von gut 360° verschwindet der Schirm hinter einer Geländekante. Bis zu diesem Moment befindet sich der Verhänger im rechten Außenflügel des Schirmes...



Abbildung 12: ...um sich 3 Frames, also knapp 3/10 Sekunden später (Video mit 25 Frames/s) zu lösen. Der Schirm ist auf diesem Bild wieder über die ganze Spannweite offen.

Die Detailanalyse der Video-Standbilder verdeutlicht, wie es zu dem Verhängen gekommen und welcher Bereich von dem Verhängen betroffen war.



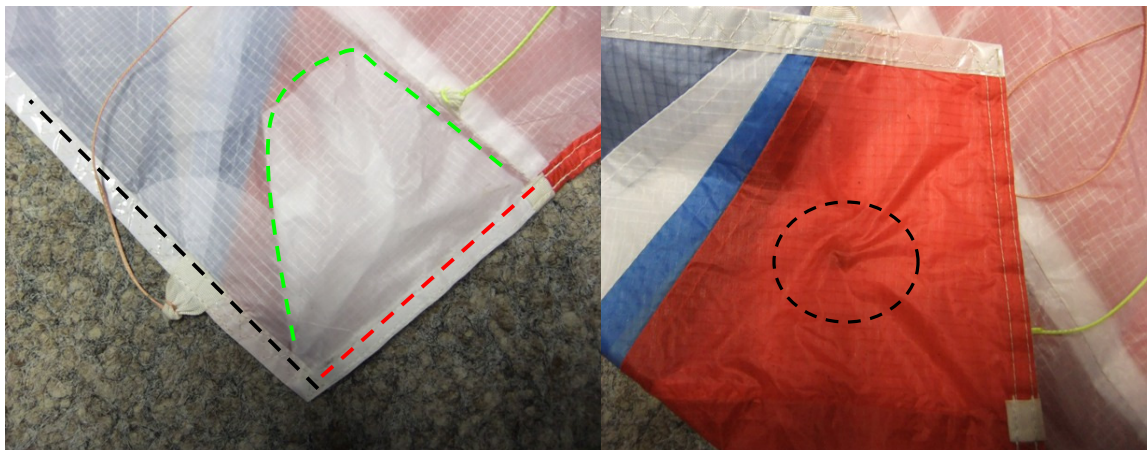


Bildreihe 13: Die vergrößerten Einzelbilder des Videos zeigen, dass zunächst der rechte Außenflügel von außen nach innen, mit einer Knicke von ca. 90° deformiert (obere drei Bilder). Erst danach klappt der Schirm über die rechte Vorderkante ein, mit Knicke von ca. 45° (Bildreihe Mitte). Es ist erkennbar, dass sich die erste Deformation, ab ihrer maximalen Ausprägung, stark verkleinert. Auf Bild 1 der unteren Bildreihe wird ersichtlich, dass diese erste Deformation sich wieder geöffnet hat, bis auf das äußerste Ende des Stabilos. Dies hat sich in den Leinen des Gleitschirms verhängen. Durch dieses Verhängen wird auch der äußere Teil der rechten Eintrittskante am Wiederöffnen gehindert. Dadurch entsteht ein großer Widerstand und ein starkes Drehmoment zur rechten Seite. Bild 3 der unteren Bildreihe zeigt noch einmal deutlich, dass der hintere Bereich des rechten Stabilos heruntergezogen ist, was nur mit einem Verhängen dieses Bereichs in den Leinen erklärbar ist.

Untersuchungen am Unfallgerät

Am Unfallgerät wurde der rechte Stabilo daraufhin untersucht, ob die Bauweise das Verhängen in den Fangleinen begünstigt. Dabei wurden zwei Feststellungen gemacht.

1. Der Bereich des Stabilos an der Hinterkante des Gleitschirms weist eine relativ steife Konstruktionsweise und ein vergleichsweise (mit dem Rest des Stabilos) höheres Gewicht auf. Bedingt ist dies durch eine Klett-Öffnung der äußersten Zelle, die sich an dieser Stelle befindet, um ins Innere eingedrungenen Sand/Schmutz entfernen zu können (rot gestrichelt). Zusammen mit dem äußeren Einfassband aus Mylar (schwarz gestrichelt) und dem „Tuch-Ventil“ der Schmutz-Auslassöffnung im Inneren der Zelle (grün gestrichelt), weist der untere/äußere Teil des Stabilos eine deutlich größere Steifigkeit auf, als der restliche Teil des Außenflügels. Im Unfallgerät befanden sich zudem 2 Kieselsteine (schwarzer Kreis) von jeweils ca. 0,5 cm Kantenlänge in diesem Bereich. Das höhere Gewicht und die Steifigkeit könnten ein Verhängen dieses Stabiloteils in den Fangleinen begünstigt haben.



Abbildungen 14 und 15: Der hintere rechte Bereich des Stabilos am Unfallgerät.

2. Die hintere Leinenebene des Buzz Z 3 XL wird an der Kappe mit unummantelten Leinen angelenkt. Diese münden paarweise in eine stärkere ummantelte Leine. Die Vernähung dieser Leinen ist im allgemeinen sehr sauber und ohne abstehende Enden ausgeführt.

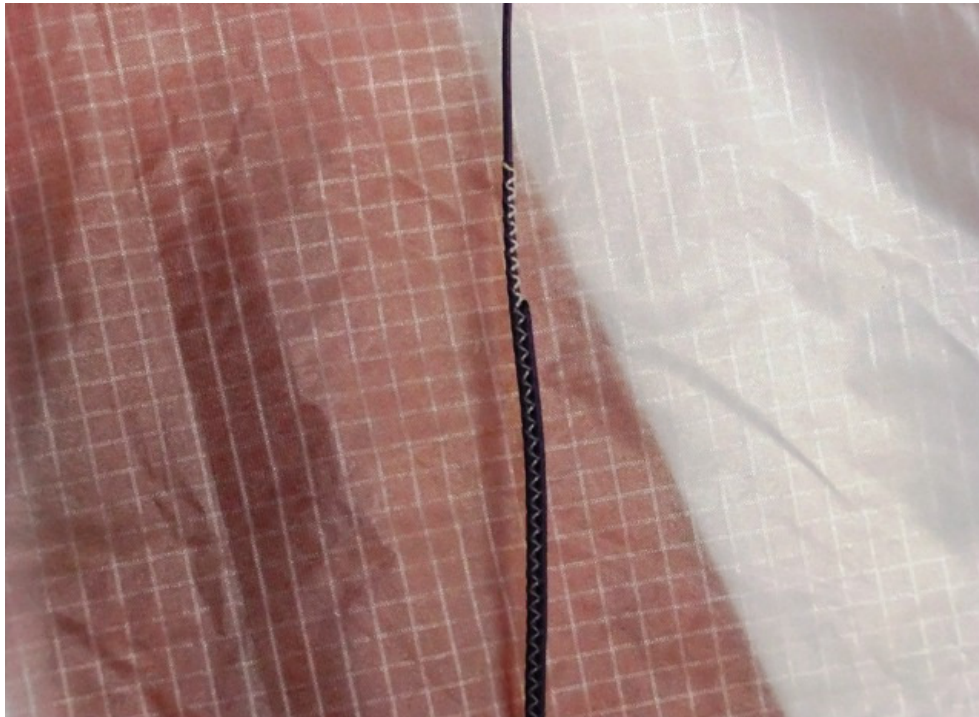


Abbildung 16: Sauber vernähte Leine der D-Ebene

Die äußerste rechte dieser D-Leinen wies jedoch, als einzige von allen D-Leinen am gesamten Gerät, ein auffällig abstehendes, steifes Vernähungsende auf, das nach außen gebogen war.



Abbildung 17: Abstehendes und nach außen gebogenes Ende der äußersten D-Leine

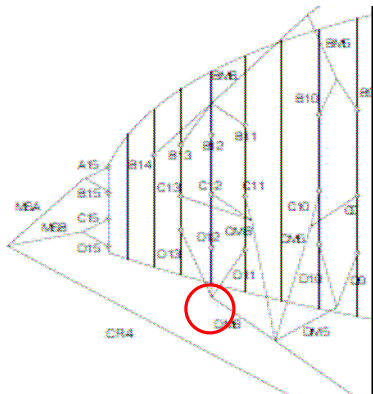


Abbildung 18: Im roten Kreis: Hier befindet sich die D-Leine mit dem absteigenden, gebogenen Ende

Bei Versuchen konnte festgestellt werden, dass eine der dünnen, unummantelten Leinen sich sehr fest mit dem steifen, abgebogenen Ende der Leinenvernähung an der betreffenden D-Leine verhaken kann.



Abbildung 19: Mögliches Verhaken einer unummantelten Galerieleine mit dem steifen, absteigenden Vernähungsende der D-Leine

Es ist aus Unfallberichten bekannt, dass sich in den steifen, absteigenden Vernähungsenden von Leinen andere Leinen des Gleitschirms verhängen können. Solange das System unter Zug ist, können solche Verhängungen sehr hartnäckig sein.

Zusammenfassung Untersuchung des Gleitschirm

Es konnte festgestellt werden, dass sich der hintere Teil des Stabilos in den Fangleinen des Gleitschirms verhängen hatte. Der relativ steife hintere/äußere Teil des Stabilos könnte ein Verhängen begünstigt haben. Ebenso könnte sich eine Leine des Stabilos oder die Leinenschlaufen am Loop, in dem steifen, absteigenden Vernähungsende einer D-Leine verhängen haben. Für beides gibt es jedoch keine konkreten Anhaltspunkte.

Testflüge zur Überprüfung des Klappverhaltens und von Verhängertendenzen

Die Testpiloten des DHV haben mit drei Serienschirmen des Modells Buzz Z 3 (Größen S, M/L und XL) Testflüge durchgeführt, um das Verhalten nach Einklappen und die Tendenz zu Verhängern zu überprüfen. Die Tests mit der Größe XL wurden mit dem vermuteten Startgewicht des verunglückten Piloten (ca. 110 kg) geflogen. Bei einem 3-stündigen Flug mit diesem Gerät hat der Testpilot nicht nur das in den LTF vorgegebene Programm zu Einklapper-Tests durchgeführt. Er flog in starker Thermik auch bewusst passiv, um turbulenzbedingte Einklapper zu provozieren. Bei diesem Testflug trat weder ein massiver seitlicher Einklapper auf, noch waren Tendenzen des Gerätes zu Verhängern zu beobachten.

Ergebnis der Testflüge: Keines der getesteten Seriengeräte zeigte bei Einklapper-Tests gemäß LTF besondere Auffälligkeiten. Während sich die an der Gewichtsobergrenze geflogenen Größen S und M/L bei den Tests des Klappverhaltens im Rahmen der Klassifizierung B bewegten, zeigte sich der an der Gewichtsuntergrenze getestete Buzz Z 3 XL ausgesprochen gutmütig (Klassifizierung A).

Weil auf dem Unfallvideo Aktionen des Piloten nicht erkennbar sind, wurde auch ein fehlerhaftes Manöver des Piloten als Ursache für den Verhänger in Erwägung gezogen. Es wurde überprüft, ob beim „Ohrenanlegen“ mit den falschen Leinen (Stabiloleinen) ein Entlasten des Außenflügels oder ein Verhänger provoziert werden kann. Dies war jedoch nicht möglich.

Verhalten des Unfallgerätes nach dem Wiederöffnen des Verhängers

Nachdem der Verhänger sich wieder gelöst hatte (siehe Abbildung 12), war der Gleitschirm mindestens weitere 50 Höhenmeter im Spiralsturz verblieben, bis zum Aufprall auf dem Boden. Aus früheren Unfalluntersuchungen und Berichten aus Sicherheitstrainings ist dieses Geräteverhalten bekannt. Ein durch Verhänger initiiertes Spiralsturz setzt sich fort, auch wenn sich der Verhänger während der Drehung löst. Zwar ist der Verhänger Ursache für den Beginn des Spiralsturzes und dafür, dass die Kappe weit vor den Piloten „auf die Nase“ geht. Einmal im Sturzflug (Eintrittskante schaut annähernd waagrecht nach unten), befindet sich der Schirm in einer Autorotation. Löst sich der Verhänger nun, kann dies ein zusätzliches Beschleunigen der Drehung bewirken, weil der Widerstand des Verhängers nun wegfällt. Der Pilot muss in einer solchen Situation, gleich wie in einer „stabilen Steilspirale“, beidseitig energisch anbremsen, um die Kappe zu verlangsamen und den Sturzflug zu beenden. Zur Bewertung dieses Verhaltens ist auch die Klassifizierung des Buzz Z 3 XL bei den Flügen zur Musterprüfung heranzuziehen. Die nur durchschnittliche Rolldämpfung hat zur Klassifizierung 1-2 beim Manöver 2 (Geradeausflug) geführt. Ein Nachdrehen bei einer Steilspirale von 14 m/s hatte auch bei diesem Manöver die Bewertung 1-2 zur Folge. Bei allen anderen Manövern wurde mit Klassifizierung 1 bewertet.

Ein Gleitschirm mit durchschnittlicher Rolldämpfung wird auf eine erzwungene Richtungsänderung durch einen Verhänger schneller und dynamischer reagieren, als ein Gleitschirm mit hoher Rolldämpfung. Ebenso wird ein Gleitschirm, der bei der Steilspirale deutlich „nachdreht“ (Beibehaltung der Sinkgeschwindigkeit) eine stärker ausgeprägte Tendenz zur Autorotation aufweisen, als ein Gleitschirm, der sich in dieser Situation unverzüglich aufrichtet und den Spiralflug beendet.

Die Testpiloten des DHV fanden dieses Geräteverhalten bestätigt, allerdings nur bei den an der Gewichtsobergrenze getesteten Größe S und M/L des Buzz Z 3. Bei Verhängersimulation durch „gehaltenen Klapper ohne Pilotenreaktion“ erfolgte der Übergang in einen Spiralsturz schnell und es wurden rasch hohe Sinkgeschwindigkeiten erreicht. Dieses Verhalten zeigte die an der Gewichtsuntergrenze getestete Größe XL des Buzz Z 3 nicht im gleichen Maße. Hier erfolgte der Übergang in den Spiralsturz moderat und auch die Sinkgeschwindigkeit nahm nicht so schnell hohe Werte auf.

Möglicher Einfluss der „Rigid Foils“ (flexible, stäbchenartige Versteifungen an der Eintrittskante) auf das Verhängen des Außenflügels.

Wie die meisten aktuellen Gleitschirme auch, hat die Serie Buzz Z 3 stäbchenartige Versteifungen aus flexiblem Kunststoff in den Zellwänden der Profilhase. Die beiden äußeren Zellen sowie die geschlossenen Zellen des Stabilos sind jedoch frei von Rigid Foils.

Da die Videoanalyse ergeben hat, dass der Verhänger im hinteren, äußeren Bereich des Stabilos entstanden ist, kann ausgeschlossen werden, dass die Versteifungen der Profilhase Einfluss auf das Schirmverhalten hatten.



Abbildung 20: Der Außenflügel/Stabilo des Unfallgerätes. Die Versteifungen (Rigid Foils) befinden sich ab der dritten offenen Zelle an der Eintrittskante (roter Kreis), in den Fangleinen verhängt hat sich jedoch der hintere/äußere Teil des Stabilos (blauer Kreis).

Gurtzeug

Das Gurtzeug war ein Swing Connect Reverse, ein Wendegurtzeug mit Airbag, in der Größe XL. Die Untersuchung ergab:

1. Dass der Tragegurt der rechten Seite verdreht in den rechten Aufhängekarabiner eingehängt war. Es konnte jedoch nicht festgestellt werden, ob diese Tatsache einen Einfluss auf das Unfallgeschehen hatte. Insbesondere wurden keine (Reibungs-) Spuren an den Resten des rechten Tragegurts oder der rechten Bremsleine gefunden. Der Pilot hatte entweder die zwangsläufige Verdrehung der Bremsleine um den rechten Tragegurt vor dem Absturz gelöst oder es wurden mit der rechten Steuerleine keine so ausgeprägten Steuerbewegungen gemacht, dass es zu Reibungsspuren am Tragegurt gekommen wäre. Von einer früheren Unfalluntersuchung ist bekannt, dass sich ausgeprägte Steuerbewegungen mit um den Tragegurt verdrehten Steuerleinen zu sichtbaren Spuren an Bremsleine und Tragegurt führen.



Abbildung 21: Der rechte Tragegurt war so in den rechten Aufhängekarabiner eingehängt, dass die Außenseite mit der Beschleunigerrolle nach innen zeigte. Dabei ergibt sich beim Start zwangsläufig eine Verdrehung der Steuerleine um den Tragegurt.

2. Der Brustgurt war auf maximale Weite eingestellt. Diese maximal weite Einstellung war mit hoher Wahrscheinlichkeit die übliche Einstellung des Brustgurts durch den Piloten. Denn auf diese Einstellung war der Brustgurt spürbar „eingefahren“, die Biegung des Gurtbandes in der Schließe war etwas versteift, so wie wenn diese Biegung des Materials immer an der gleichen Stelle erfolgt. Die Vermessung eines baugleichen intakten Gurtzeugs ergab eine maximale Brustgurtweite von 53 cm. Mit dieser Einstellung war der Brustgurt deutlich breiter (um 7 cm) eingestellt, als vom Hersteller des Gleitschirms empfohlen und in der Musterprüfung geprüft.

Auszug aus dem Betriebshandbuch des Ozone Buzz Z 3 XL:
Der Brustgurt sollte bei allen Größen zwischen 42 und 46cm eingestellt sein (Mitte Tragegurt bis Mitte Tragegurt). XS und S Größen sind zugelassen mit 42cm Brustgurt, die MS/ML Größen bei 44cm und L/XL bei 46cm.

Eine so viel breitere Einstellung des Brustgurts wie vom Hersteller empfohlen/bei den Musterprüf-Flügen vorgeschrieben, kann bei seitlichen Einklappen die Abkippbewegung des Piloten zur Einklapp-Seite markant stärker ausfallen lassen. Sie erschwert in jedem Fall die Kontrolle über das Fluggerät in einer Situation wie bei diesem Unfall.



Abbildung 22: Fragment des Brustgurts. Dieser ist auf maximale Breite eingestellt

3. Der Fußbeschleuniger war montiert und mit den Tragegurten verbunden. Der Beschleuniger war an der Vorderkante des Sitzgurtes in seinen Arretierungen fixiert. Es kann somit ausgeschlossen werden, dass der Pilot bei dem Unfallflug beschleunigt geflogen ist.

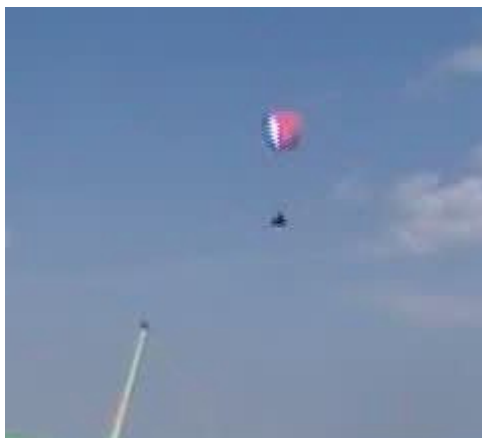


Abbildung 23: Dieses Standbild zeigt, ca. 5 Sekunden vor dem Einklappen, dass der Pilot in einer weitgehend normalen, relativ aufrechten Sitzposition geflogen ist.

Rettungsgerät

Das Rettungsgerät befand sich im Außencontainer des Gurtzeugs. Ein Splint war aus dem Außencontainerverschluss (Loop) herausgezogen, der andere war noch fixiert. Eine Auslöseprobe mit elektronischer Federwaage ergab eine Auslösekraft von 2,1 daN für den zweiten Splint und eine Auslösekraft von 5,3 daN für das Herausziehen des Retters aus dem Innencontainer. Ob der eine Splint durch den Piloten, beim Aufprall oder bei der Bergung herausgezogen wurde, konnte nicht ermittelt werden. Es gab keinerlei Hinweise darauf, dass die Auslösung des Rettungsschirms nicht funktioniert hätte.

Helm

Der Pilot hatte einen Integralhelm Charly Insider verwendet. Dieser war ihm beim Aufprall auf dem Boden vom Kopf gerissen worden. Das wurde von Augenzeugen bestätigt, außerdem wurde der Helm 11 m vom Piloten liegend aufgefunden.

Dieser Fakt ist insofern von Bedeutung als dass der Pilot ursächlich an seinen schweren Kopfverletzungen starb.

Am Helm wurde festgestellt, dass der Verschluss des Kinnriemens geschlossen war. Der Helm war demnach vom Kopf gerissen worden, ohne dass sich der Verschluss geöffnet hatte.

Dem DHV sind drei weitere Fälle bekannt, wo beim Aufprall der Helm Charly Insider vom Kopf des Piloten gerissen worden war. In zwei Fällen war dabei der Verschluss gebrochen, in einem Fall blieb dieser unbeschädigt und geschlossen.

Unfallablauf, Pilot und Gerät

Die Testflüge der DHV-Testpiloten mit einem Seriengerät Buzz Z 3 XL gaben keinen Aufschluss darüber, warum der Schirm bei dem Unfall so rasant in den Spiralsturz übergegangen war. Bei Verhängersimulation mit „gehaltenem seitlichen Einklapper“ ohne Pilotenreaktion war das Wegdrehen des Flügels sehr viel moderater ausgefallen als in dem Unfallvideo.

Die Analyse des Unfallvideos zeigt, dass unmittelbar nach Beginn der Drehbewegung, die Hinterkante der Flügelseite, an der sich der Verhänger befand, heruntergezogen ist, wie bei einem deutlichen einseitigen Anbremsen.



Abbildung 25: Trotz schlechter Bildqualität ist der Knick in der Hinterkante der rechten Flügelseite des Gleitschirms erkennbar und kaum anders zu erklären als mit einem Anbremsen.

Durch Anbremsen der rechten Seite, zu welcher der Schirm wegen des Widerstands des Verhängers ohnehin drehte, würde die Drehbewegung beschleunigt werden. Dies könnte ein Erklärung für das ungewöhnlich schnelle Wegdrehen des Schirmes in den Spiralsturz sein. Es ist bekannt, dass vor allem wenig geübte Piloten nach Einklappen falsch reagieren. Anstatt den Flugweg durch Gegenbremsen und Gewichtsverlagerung zu stabilisieren, betätigen sie die Bremse der eingeklappten Seite, um das Problem, den Einklapper, schnellstmöglich zu beseitigen. Auch optisch wird die eingeklappte Flügelseite fixiert. Der Überblick über die Flugrichtung geht verloren, gefährlich schnelle Bodenannäherung wird nicht mehr wahrgenommen und die Notwendigkeit den Rettungsschirm auszulösen, nicht erkannt.

Verantwortlichkeit der Flugschule

Der verunglückte Pilot war Flugschüler mit 41 Höhenflügen. Nach 26 Höhenflügen an drei verschiedenen Flugbergen, wurde ihm, am 24.3.2011, der Höhenflugausweis (schriftlicher, geländebezogener Flugauftrag) für den Tegelberg und den Buchenberg erteilt. Die Voraussetzungen für die Erteilung des Höhenflugausweises waren mit

- 16 Höhenflügen am Buchenberg und 8 Höhenflügen am Tegelberg
- insgesamt 26 Höhenflügen unter Fluglehreraufsicht
- abgeschlossener A-Theorieausbildung
- Absolvierung aller vorgeschriebenen Flugübungen

erfüllt. Dies geht aus der Dokumentation der Ausbildung im Ausbildungsnachweisheft des Flugschülers hervor. Alle Ausbildungsinhalte waren aufgeführt und von den Fluglehrern sowie dem Flugschüler mit Unterschrift bestätigt.

Nach Angaben des Ausbildungsleiters der Flugschule war der Flugschüler am Tag der Erteilung des Höhenflugausweises noch unter Fluglehreraufsicht geflogen. Dies, weil sein letzter Höhenflug ein halbes Jahr zurück lag und um ihn in die noch fehlenden Flugmanöver, seitliches Einklappen und Ohrenanlegen und beschleunigen, einzuweisen. Auch dies ist im Ausbildungsnachweis bestätigt.

Der Höhenflugausweis war mit folgenden Auflagen versehen: Nur bei Schulungsbedingungen, Wind max. 15 km/h.

Zusammenfassung

Ursache des tödlichen Unfalls war ein turbulenzbedingter seitlicher Einklapper mit Verhängen und Spiralsturz, den der Pilot bis zum Aufprall auf dem Boden nicht unter Kontrolle bringen konnte.

Die meteorologischen Flugbedingungen waren für einen Piloten mit dem Ausbildungsstand des Verunglückten bei weitem zu anspruchsvoll. Aufgrund der Auflagen seines schriftlichen Flugauftrages (Höhenflugausweis) hätte der Pilot bei den vorliegenden Bedingungen keinen Flug durchführen dürfen.

Zur Reaktion des Gleitschirms auf die Störung kann, trotz eingehender Untersuchung, keine abschließende Beurteilung abgegeben werden. Unter ungünstigen Bedingungen kann auch bei einem gutmütigen Gleitschirm ein Verhängen auftreten. Die am Unfallschirm festgestellten baulichen Details (relativ steifes hinteres Ende des Stabilos, abstehendes Vernähungsende einer Leine) erhöhen, für sich genommen, das Risiko von Verhängen. Ob das im vorliegenden Fall jedoch zutraf konnte nicht geklärt werden. Testflüge mit einem baugleichen Muster haben keinerlei Hinweise auf Tendenzen zu Verhängen erbracht. Eine Rekonstruktion des Unfallgerätes war wegen der zerschnittenen Fangleinen nicht möglich. Das Flugverhalten des Unfallgerätes konnte nicht überprüft werden und deshalb bleibt offen, ob sein Flugverhalten dem des geprüften Musters entsprach oder nicht.

Der Ozone Buzz Z 3 war vom Hersteller weder als für die Ausbildung geeignet, noch als ungeeignet deklariert. Gleitschirme der Klassifizierung 1-2 bzw. B dürfen für die Ausbildung eingesetzt werden, wenn der Hersteller die Eignung für die Ausbildung in der Betriebsanleitung nicht ausschließt (Auflage in den Ausbildungs-Erlaubnisbescheiden der Flugschulen)

Die maximal breite Einstellung des Brustgurtes und die Tatsache, dass der rechte Tragegurt verkehrt in das Gurtzeug eingehängt und die Steuerleine möglicherweise um den Tragegurt verdreht war, könnten beitragende Faktoren zu dem Unfall gewesen sein.

Die Videoanalyse ergab, dass der Pilot mit einiger Wahrscheinlichkeit, die rechte, verhängte Seite des Gleitschirms angebremsst hat. Das Abtauchen in den Spiralsturz wurde durch diese Pilotenreaktion noch verstärkt.

Beim Aufprall wurde dem Piloten der Helm vom Kopf gerissen, ohne dass sich der Verschluss öffnete.

Die Dokumentation der Flugausbildung im Ausbildungsnachweis-Heft zeigt eine ordnungsgemäße Ausbildung.

Sicherheitshinweise

Es sollte untersucht werden, warum es dazu kommen kann, dass beim Aufprall ein geschlossener Helm vom Kopf des Piloten gerissen wird. Bislang liegt hierzu eine Untersuchung des DHV vor, allerdings nur Unfallhelme betreffend, wo es beim Aufprall zum Bruch der Schließe gekommen war.

Es sollte geprüft werden, ob Gleitschirme bei der Musterprüfung auf Tendenzen zu Verhängern aussagekräftig getestet werden können. Die derzeitigen Test-Einklapper durch Einklappen der Kappe über die A-Gurte, können eine Deformation des Außenflügels nach innen durch eine Schiebebewegung des Flügels nach unten, nicht simulieren.

Bei der Gerätewahl sollte berücksichtigt werden, dass Gleitschirme nicht zuverlässig auf das Verhalten nach Verhängern geprüft sind, weil hierfür keine Tests bei den Flügen zur Musterprüfung existieren. Es ist davon auszugehen, dass Gleitschirme, die über eine hohe Rolldämpfung verfügen und keine Tendenzen zum Nachdrehen in der Steilschleife aufweisen (Klassifizierung 1 bzw. A in diesen Manövern), weniger dynamisch auf eingetretene Verhänger reagieren und dem Piloten mehr Zeit für die erforderlichen Handlungen lassen.

Flugschulen sollen ihre Flugschüler auf die korrekte Brustgurt-Einstellung des Gurtzeugs hinweisen.

Die Notwendigkeit, bei Kontrollverlust sofort den Rettungsschirm auszulösen, ist Flugschülern mit aller Deutlichkeit zu vermitteln.

Es sollte überprüft werden, mit welchen Mitteln Flugschüler während der Ausbildung besser auf eine angemessene Reaktion bei seitlichen Einklapper/Verhängern vorbereitet werden können.

Gmund, 18.7.2011

Karl Slezak
DHV-Referat Sicherheit und Technik