

## Unfallbericht des Deutschen Hängegleiterverbandes vom 29.7.2015

<b>Datum</b>	April 2015	<b>Uhrzeit:</b>	gegen 15:30
<b>Land</b>		<b>Fluggelände</b>	
<b>Pilot</b>	beschränkte Gleitschirm-Lizenz seit 2009, Passagierflugberechtigung seit 2014		
<b>Gerät</b> GS <input checked="" type="checkbox"/> HG <input type="checkbox"/>	Dudek Paragliders Orka 2/42, LTF/EN B, Doppelsitzer, Musterprüfnr.: PG_0509.2011	<b>Prüfstelle</b>	Air Turquoise, CH
<b>Gewichtsbereich</b>	130-230 kg	<b>Startgewicht des Piloten</b>	ca. 150-160 kg
<b>Gurtzeug</b>	Pilot: Sup Air Evasion 2 Musterprüfnr.: DHV GS-03-0261-02 Passagier: Sup Air VIP lite Musterprüfnr.: GZ 095.2013	<b>Rettungsgerät</b>	Sup Air Start Bi Musterprüfnr.: RG096.2013
<b>Verletzungen Pilot</b>	schwer	<b>Verletzungen Passagier</b>	schwer, führten nach < 30 Tagen zum Tode

### Wind und Wetter

Thermisch, mäßig, im Landebereich deutlich turbulent. Eine Flugschule hatte ca. 30 Min. vor dem Unfallzeitpunkt einen laufenden Fortbildungskurs abgebrochen, weil die Landebedingungen immer anspruchsvoller wurden. Vom verantwortlichen Fluglehrer dieser Flugschule wurde nordwestlich des Gleitschirm-Landeplatzes ein kräftiger Dust-Devil (Windhose) beobachtet.

Nach Angaben von Zeugen am Landeplatz: Windsituation war für den Landeplatz ungewöhnlich. Bodenwind ca. 12-15 km/h, in Böen ca. 20 km/h. Windrichtung wechselte von Nordost über Nord bis Nordwest und West in relativ kurzen Intervallen. Teilweise kam der Wind auch direkt vom Berg herunter (von Osten).



*Abbildung 1: Ein Standbild aus dem Video, das den Unfallablauf zeigt, unmittelbar vor Beginn des Absturzes: Der Doppelsitzer fliegt mit ca. 100-120 m GND in nordwestlicher Richtung, der Windsack zeigt leichten Ostwind.*

## **Unfallablauf**

Es standen Zeugenaussagen zur Verfügung sowie ein Video, das den Ablauf des Unfalles zeigt.

Der Doppelsitzerpilot war mit seiner Passagierin nach dem Start ca. eine Stunde in der Luft gewesen und hatte dabei in der Thermik Höhe gemacht. Er hatte dabei nach eigenen Angaben weder besonders starke Turbulenzen wahrgenommen, noch ein auffälliges Flugverhalten seines Doppelsitzer-Gleitschirms. Beim Anflug auf den Landeplatz bemerkte er die ungewöhnlichen Winddrehungen. Deshalb entschied er sich dafür, nicht die reguläre Landeeinteilung zu fliegen (die für NO- bzw. SW-Wind ausgelegt ist), sondern im Bereich westlich des Landeplatzes die Höhe in engen Kurven abzuachtern, um dann Richtung NNW in den Endanflug zu gehen. Bei einer Rechtskurve während des Abachtens, ca. 100-120 m GND, kam es an der Flügelinnenseite zum einseitigen Strömungsabriss. Der Gleitschirm trudelte ca. 270° im einseitigen Strömungsabriss. Nachfolgend schoss die Gleitschirmkappe asymmetrisch stark nach vorne und klappte großflächig ein. Dieser Einklapper öffnete sich nicht mehr vollständig, weil sich Teile des Außenflügels in den Leinen verhängen hatten (Verhänger). Der Gleitschirm geriet sehr schnell in einen Spiralsturz. Die höchste Sinkgeschwindigkeit war mit 22 m/s aufgezeichnet worden<sup>1</sup>. Der Aufprall erfolgte aus der ungebremsten Verhängerspirale auf einer Wiese westlich des Landeplatzes. Pilot und Passagierin zogen sich schwerste Verletzungen zu. Etwa zwei Wochen nach dem Unfall erlag die Passagierin in einer Unfallklinik ihren schweren Verletzungen.

## **Unfalluntersuchung**

### **Flugausrüstung**

Die gesamte Flugausrüstung wurde dem DHV von der Polizei für eine technische Untersuchung zur Verfügung gestellt.

### **Gleitschirm**

Doppelsitzer-Gleitschirm des Herstellers Dudek Paragliders aus Polen. Muster: Orca 2/42, mustergeprüft 2011 von der Prüfstelle Air Turquoise in Villeneuve/Schweiz, vom Hersteller stückgeprüft am 02.09.2014. Der Gleitschirm machte einen neuwertigen Eindruck, mit nur geringen Gebrauchsspuren. Bei der Bergung der Verletzten waren sämtliche Leinen durchtrennt worden. Ein Testflug war aus diesem Grund nicht möglich und auch keine ausreichend präzise Vermessung der Leinenlängen. Um die Frage zu klären, ob die Steuerleinen die korrekte Länge hatten, wurden die Brems-Stammleinen aneinandergesetzt und vermessen. Das Maß entsprach exakt den Herstellerangaben. Zudem waren die Steuerleinen an der vorgesehenen Markierung mit den Steuergriffen verbunden. Die Trimmer an beiden Tragegurten waren in vollständig geschlossener Position<sup>2</sup>. Es konnten an dem Gleitschirm keine Feststellungen gemacht werden, die zu dem Unfall beigetragen haben könnten.

---

<sup>1</sup> Gemäß den Angaben des Piloten, Aufzeichnung mittels einer App seines I-Phone

<sup>2</sup> Nach Angaben des Herstellers in der Betriebsanleitung, soll die geschlossene Trimmerposition nur bei hohen Startgewichten angewendet werden.

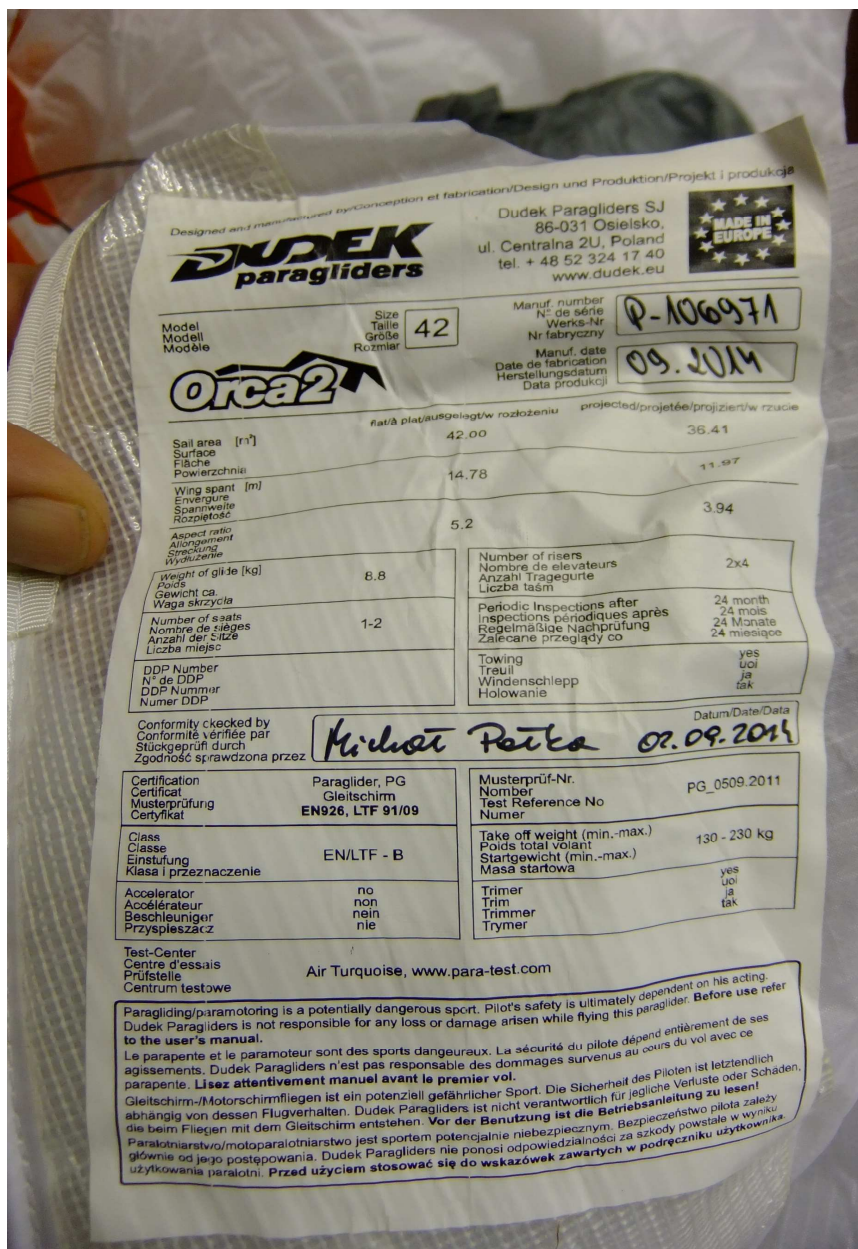


Abbildung 2: Kennzeichnung (Prüfplakette) des Doppelsitzer-Gleitschirms

### Gurtzeug, Pilotengurtzeug, Muster: Sup Air Evasion 2

Stückprüfung vom Oktober 2014, Musterprüfnummer auf dem Gurtzeug eingetragen: DHV GS-03-0261-02. Diese Prüfnummer ist bei der Prüfstelle des DHV jedoch dem Muster "Duo", Musterprüfdatum 01.07.2001, des Herstellers Sup Air zugeordnet. Im Gurtzeug-Container war ein Rettungsschirm Muster Sup Air Start Bi integriert.

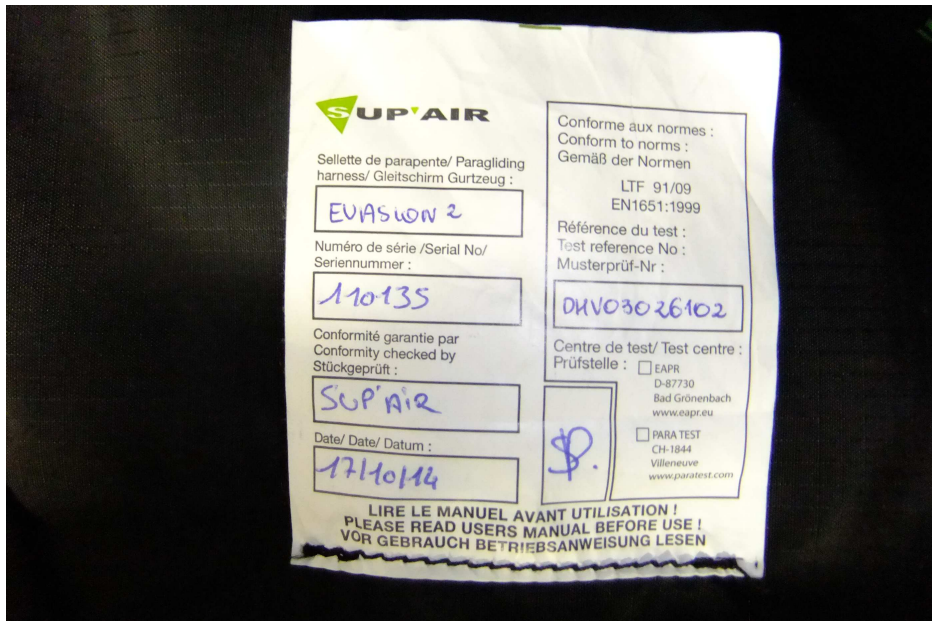


Abbildung 3: Kennzeichnung (Prüfplakette) des Pilotengurtzeugs

Bereits bei einer ersten Begutachtung der Ausrüstung bei der Polizeiinspektion war aufgefallen, dass sich das Rettungsgerät nicht mehr im Gurtzeug-Container befand, der Auslösegriff aber noch etwa zur Hälfte in der Klett-Umhüllung befestigt war. Ein Polizeibeamter erklärte, er habe den Verschluss-Splint des Gurtzeug-Containers herausgezogen und diesen damit geöffnet, um zu kontrollieren, ob und welches Rettungsgerät in dem Container eingebaut war. Der Auslösegriff sei jedoch zu der Unfall-Konfiguration nicht verändert worden. Die Art, wie sich die Klett-Umhüllung des Griffes bei der Begutachtung zeigte, lässt darauf schließen,

- dass eine erhebliche Kraft in Längsrichtung ausgeübt worden war, weil sich der Klett in Falten ziehharmonikaförmig zusammengeschoben hatte und die Falten in dieser Position verblieben waren.

Es ist möglich, dass die festgestellte Verformung der Klett-Umhüllung (Einwirkung von erheblicher Kraft in Längsrichtung) durch einen Auslöseversuch des Piloten verursacht wurde, der misslang. Dieser kann sich jedoch nur daran erinnern, den Auslösegriff mit der rechten Hand gesucht zu haben, nicht jedoch daran, den Griff gefunden und einen Auslöseversuch unternommen zu haben. Es ist deshalb ebenfalls möglich, dass die Verformung der Klett-Umhüllung während der Bergung des Verletzten erfolgte, z.B. dadurch, dass einer der Helfer in Längsrichtung an dem Griff zog.

### Versuche des DHV mit baugleichem Gurtzeug

Mit einem baugleichen Gurtzeug (das Unfall-Gurtzeug war bei der Bergung zerschnitten worden) führten Mitarbeiter des DHV Auslöseproben durch. Bei Zugrichtung nach vorne konnte der Rettungsschirm, auch bei Anwendung maximaler Kraft, nicht ausgelöst werden, weil sich der Griff nicht vom Klett löste. Der Innensteg des Griffes schob sich dabei zunächst in Zugrichtung nach vorne und löste den hinteren Teil des Kletts ab. Gleichzeitig wurde der vordere Teil des Kletts ziehharmonikaförmig zusammengeschoben. Die dabei entstandenen Falten blockierten das weitere Aufreißen des Kletts.

Keinerlei Auslöseprobleme gab es, wenn der Griff zur Seite abgezogen wurde. Der Klett löste sich bei Zugkräften um die 5 kg, Splint und Container öffneten problemlos.





Abbildung 4: Bei Zugrichtung nach vorne löste sich der hintere Teil des Kletts ab, der vordere Teil schob sich ziehharmonikaförmig zusammen und blockierte ein weiteres Öffnen. Die Blockade trat nur ein, wenn die Zugrichtung nach vorne beibehalten wurde. Wechselte die Zugrichtung nach eingetretener Blockade auf seitlich, konnte der Griff aus dem Klett gelöst werden. Keine Probleme, den Griff aus seiner Klett-Umhüllung abzuziehen und das Rettungsgerät auszulösen, gab es, wenn von Beginn an der Griff seitlich vom Klett abgezogen wurde.

Vom DHV wurde der Hersteller Sup Air über den Unfall und die gemachten Feststellungen (Auslöseprobleme bei Zugrichtung am Griff nach vorne) informiert und um Stellungnahme gebeten. Sup Air antwortete, dass diese Probleme bekannt seien und dass es bereits eine Sicherheitsmitteilung diesbezüglich gibt, die zu folgenden Daten veröffentlicht worden war:

- 31.3.2015 in französischer Sprache auf der Haupt-Internetseite von Sup Air
- 29.4.2015 in englischer Sprache auf der englischsprachigen Internetseite von Sup Air
- 11.5.2015 in deutscher Sprache auf der deutschsprachigen Internetseite von Sup Air

Sicherheitsmitteilung Sup Air Walibi 2 und Evasion 2:

[http://supair.com/communication/telechargement/securite/Safety%20note\\_DE\\_Rescue%20handle%20extraction%20on%20tandem%20harness.pdf](http://supair.com/communication/telechargement/securite/Safety%20note_DE_Rescue%20handle%20extraction%20on%20tandem%20harness.pdf)

**Passagiergurtzeug: Muster, Sup Air Vip Lite, Musterprüfnummer GZ 095.2013, Prüfstelle, Air Turquoise/CH**

An dem Passagiergurtzeug wurden keine für den Unfall relevanten Feststellungen gemacht.

**Rettungsgerät: Muster Sup Air Start Bi, Musterprüfnummer RG 096.2013, Prüfstelle, Air Turquoise/CH**

Das Rettungsgerät war nicht ausgelöst worden. Es wurde erst nach dem Unfall von einem Polizeibeamten aus dem Gurtzeug-Container genommen. Der Beamte zog dabei jedoch nicht am Auslösegriff sondern öffnete den Auslöse-Splint am Gurtzeug-Container. Am Rettungsgerät selbst wurden keine für den Unfall relevanten Feststellungen gemacht.

## **Tandemspreizen**

Es wurden (zur Verbindung beider Gurtzeuge mit den Tragegurten des Gleitschirms) Tandemspreizen des Herstellers Advance, CH verwendet und zwar das Modell "Bi Beta 5, weich verstellbar". Nach Angaben des Herstellers Advance ist diese Tandemspreize zusammen mit dem Gleitschirm-Doppelsitzermuster "Advance Bi Beta 5" mustergeprüft. Es wurde festgestellt, dass die beiden Tandemspreizen beidseitig falsch herum montiert waren. Die gemäß Bedienungsanleitung dem Piloten zugewandten Seiten der Tandemspreizen waren auf der Passagierseite montiert. Versuche des DHV haben gezeigt, dass dieser Umstand mit hoher Wahrscheinlichkeit keinen Einfluss auf den Ablauf des Unfalls gehabt hat. In der Konfiguration, die am Unfallgerät bestand, wiesen Piloten- und Passagierseite der Tandemspreize die gleichen Maße (Länge) auf. Trotz der Montage falsch herum, befanden sich Pilot und Passagierin in annähernd derselben Sitzkonfiguration (Höhe, Abstand voneinander), wie das bei korrekter Montage der Fall gewesen wäre.

## **Unfallablauf, Pilot und Gerät**

Anhand des vom Landeplatz aufgenommenen Videos lässt sich die Ursache des Absturzes rekonstruieren.

Der Flugweg, den der Gleitschirm vor dem Unfall auslösenden einseitigen Strömungsabriss zurücklegte, ist nur kurz, nämlich für vier Sekunden, zu sehen. Nach Angaben des Piloten hatte er in wechselseitigen engen Links- und Rechtskurven die Höhe abgeachtet. Von Beginn an ist erkennbar, dass die rechte Steuerleine gezogen ist. Der Gleitschirm nimmt die Richtungsänderung nach rechts, bei verflachender Schräglage nach rechts, aber nur zögerlich vor. Vermutlich, um die Kurve nach rechts zu beschleunigen, zieht der Pilot die rechte Steuerleine sichtbar weiter herunter. Für einen starken Steuerausschlag ist der Gleitschirm in diesem Moment in einer sehr ungünstigen Konstellation. Ohne Schräglage und mit leicht vor die Kappe gependeltem Piloten/Passagierin und dadurch bedingtem erhöhtem Anstellwinkel. Diese Konstellation begünstigt einen einseitigen Strömungsabriss bei weiterem Herunterziehen der kurveninneren Steuerleine. Möglicherweise waren auch Turbulenzen oder der Einfluss steigender Luftmassen (Thermik) Ursache dafür, dass der Gleitschirm auf den Steuerausschlag nach rechts nicht erwartungsgemäß reagierte sondern die Schräglage sich verringerte.



*Abbildung 5: Am Gleitschirm ist deutlich zu sehen, dass die rechte Steuerleine betätigt ist. Die Richtungsänderung nach rechts erfolgt jedoch sehr zögerlich und dabei....*



*Abbildung 6: ....verflacht sich die Schräglage, Pilot und Passagierin beginnen vor den Schirm zu pendeln.*



*Abbildung 7: Die rechte Steuerleine wird in dieser Situation deutlich (an der rechten Hinterkante sichtbar) weiter heruntergezogen....*



*Abbildung 8: ...und es kommt an der Kurveninnenseite (in Flugrichtung rechts) zum beginnenden einseitigen Strömungsabriss.*



*Abbildung 9: Der einseitige Strömungsabriss entwickelt sich zur vollen Trudelbewegung,.....*



*Abbildung 10: ...die durch aktives unten Halten der rechten Steuerleine vom Piloten über eine ca. 270°-Drehung gehalten wird. In einer sehr ungünstigen Drehphase, die Kappe asymmetrisch hinter Pilot/Passagierin, gibt der Pilot die heruntergezogene rechte Steuerleine nach oben frei...<sup>4</sup>*



*Abbildung 11: ...was zur Folge hat, dass der Gleitschirm stark und asymmetrisch nach vorne beschleunigt wird.*

---

<sup>4</sup> Wird ein Trudeln nach ca. 270° Drehbewegung durch Freigeben der Steuerleine (n) ausgeleitet, ist ein starkes seitliches Vorschießen des Gleitschirms die typische Reaktion. Die darauf folgenden Einklapper verhängen sich sehr häufig in den Leinen, weil der eingeklappte Außenflügel durch die Schräglage der Kappe zwischen die Leinen gedrückt wird. Dieses Extremflugmanöver wird bei den Flugtests zur Musterprüfung nicht geprüft.





*Abbildung 12: Durch das seitliche Vorschießen kommt die linke Flügelhälfte soweit nach vorne, dass diese unterschneidet und großflächig einklappt.*



*Abbildung 13: Die eingeklappte Flügelhälfte öffnet sich nur teilweise wieder, ein Teil des Außenflügels hat sich in den Leinen des Gleitschirms verhängen. Durch die heftige, asymmetrische Schleuderbewegung des Vorschießens der Kappe, haben sich Pilot und Passagierin um die Hochachse in die Tragegurte eingedreht (Twist). Dadurch ist die Steuerung des Gleitschirms blockiert*



*Abbildung 14: Durch den einseitigen großen Widerstand des verhängten Außenflügels gerät der Gleitschirm in einen schnellen Spiralsturz nach links. Bei einem Doppelsitzer-Gleitschirm*

*ist diese Absturzsituation, wegen der hohen Fliehkräfte und dem großen Druck auf den Steuerleinen, durch den Piloten praktisch nicht mehr unter Kontrolle zu bekommen. In dieser Situation bleibt zur Rettung nur die sofortige Auslösung des Rettungsgerätes. Der Spiralsturz dauerte ca. 2,5 Umdrehungen (2,5 x 360°), das entspricht in etwa einer Absturzhöhe von 80 m. Der Aufprall erfolgte ungebremst auf einer Wiese nahe des Landeplatzes.*

### **Unfallablauf, Wind und Wetter**

Die von Zeugen als ungewöhnlich und turbulent beschriebene Windsituation im Landebereich könnte zum Unfall auslösenden Strömungsabriss beigetragen haben. Jedoch sind auf dem Video keine deutlichen Anzeichen von Turbulenzen oder Einfluss von stärkeren Aufwind zu erkennen. Jedenfalls ist der Einklapper mit Verhängung des Außenflügels nicht die Folge von Turbulenz-Einwirkung gewesen, sondern hatte seine Ursache in dem vorangegangenen Strömungsabriss.

### **Flugerfahrung des Piloten**

Der Pilot hat seine beschränkte Lizenz für einsitzige Gleitschirme im Jahr 2009 erworben. Seine Passagierflugberechtigung erwarb er 2014, Lizenzerteilung, Dezember 2014. Angaben zu seiner Flugerfahrung mit dem Doppelsitzer-Gleitschirm sind nicht bekannt.

### **Zusammenfassung**

Der Pilot war für den Flug ordnungsgemäß lizenziert. Die Flugausrüstung war gemäß den Angaben der Kennzeichnungen (Plaketten) von Gleitschirm, Gurtzeugen und Rettungsgerät, muster- und stückgeprüft, wobei das Pilotengurtzeug die Musterprüfnummer eines anderen Modells aufwies. Für das Pilotengurtzeug bestand hinsichtlich der Auslösbarkeit des Rettungsgerätegriffes eine Sicherheitsmitteilung des Herstellers. Diese war jedoch zum Unfallzeitpunkt nur in französischer Sprache auf der Website des Herstellers veröffentlicht.

Zu dem Unfall war es gekommen, weil der Pilot durch zu starken, einseitigen Steuerleinenzug einen einseitigen Strömungsabriss verursacht hat. Eine Einwirkung von Turbulenzen könnte die Tendenz des Gleitschirms zum einseitigen Strömungsabriss verstärkt haben. Auch die vollständig geschlossene Position der Trimmer des Gleitschirms, bei relativ geringem Startgewicht, könnte den Strömungsabriss begünstigt haben. Der Pilot bemerkte den eingetretenen Strömungsabriss erst so spät, dass die Ausleitung dieses Flugzustandes in einer sehr ungünstigen Phase erfolgte. Es kam zu einem starken Vorschießen der Kappe, zum großflächigen einseitigen Einklappen mit Verhängen des linken Außenflügels. In der Folge geriet der Gleitschirm in einen extremen Spiralsturz mit Sinkgeschwindigkeiten > 20 m/s. Weil Pilot und Passagierin in die Tragegurte eingedreht waren, war die Steuerung des Gleitschirms blockiert, der Pilot konnte den Absturz nicht mehr verhindern.

Am Pilotengurtzeug fanden sich Hinweise darauf, dass am Auslösegriff des Rettungsgerätes mit erheblicher Kraft gezogen worden war. Es konnte jedoch nicht geklärt werden, ob der Pilot einen vergeblichen Auslöseversuch gemacht hatte oder bei der Bergung des Piloten an dem Griff gezogen worden war. Eine Auslösung des Rettungsgerätes unmittelbar nach Beginn des Spiralsturzes (ca. 80 m GND) hätte sehr wahrscheinlich zu einer Notlandung am voll geöffneten Rettungsschirm geführt.

Als mitwirkender Faktor für den Unfall ist die Entscheidung des Piloten zu nennen, wegen der ungewöhnlichen Windbedingungen, nicht den normalen Landeanflug zu wählen, sondern die Höhe in Achterschleifen abzubauen. Im Gegensatz zu einem normalen Landeanflug ist hierbei enge Kurven mit stärkerem Steuerleinausschlag erforderlich. Bei einer dieser engen Kurven kam es zu dem Strömungsabriss.

Leiter DHV-Referat Sicherheit und Technik