

## Unfallbericht des Deutschen Hängegleiterverbandes vom 4.02.2011

<b>Datum</b>	18.7.2010	<b>Uhrzeit:</b>	21:20
<b>Land</b>	Dänemark	<b>Fluggelände</b>	Lökken/Lygnby, Dänische Westküste, Küstensoaring
<b>Pilot</b>	M, 42 Jahre, erfahrener Pilot, GS-Lizenz seit 1995, GS-Fluglehrer, Flugschulleiter		
<b>Gerät</b> GS <input checked="" type="checkbox"/> HG <input type="checkbox"/>	Skywalk Cayenne L, LTF 2 GH; Stückprüfung 8/2003, letzte Nachprüfung 4/2007	<b>Prüfstelle</b>	DHV
<b>Gewichtsbereich</b>	105-130 kg	<b>Startgewicht des Piloten</b>	Ca. 130 kg
<b>Gurtzeug</b>	-	<b>Rettungsgerät</b>	-
<b>Verletzungen Pilot</b>	tödlich	<b>Verletzungen Passagier</b>	-

### Wind und Wetter

Sonnig (SS: 22:00 Uhr), Starkwind bis über 30 km/h, weitgehend laminar.

### Unfallablauf

Das Fluggebiet liegt im Nordwesten Dänemarks an der Westküste. Die 20-80 m hohen Klippen lassen Soaringflüge bei Seewind (W-WNW) zu.

Der Pilot war bereits seit längerer Zeit in der Luft und flog im Hangaufwind der Klippe. Er wurde bei seinem Flug zeitweise von einem österreichischen Testpiloten und Acro-Spezialisten beobachtet. Diesem fiel auf, dass es immer wieder Probleme mit den Wing-Overs gab, die der 42-Jährige bei seinem Flug ausführte. Die Manöver wirkten unrhythmisch, Einklapper der Kurvenaußenseite waren zu beobachten. Der Absturz selbst wurde von einer 14-jährigen dänischen Jugendlichen beobachtet, sonst gab es keine Augenzeugen. Ihre Aussagen sind in zwei verschiedenen Versionen wieder gegeben.

1. (Dänische Presse): Das Mädchen gab der Polizei von Nordjütland zu Protokoll, dass der Schirm schnell drehte, dann einklappte und unmittelbar darauf abstürzte.

2. (Bericht des Dänischen Drachen- und Gleitschirmverbandes): Der Pilot war etwa 25 m über dem Strand und hatte etwas Höhe verloren. Er drehte von der Klippe weg und hielt diesen Kurs etwa 2 Sekunden. Anschließend erfolgte eine radikale 180°-Drehung nach rechts, die direkt zum Aufprall auf die Klippe führte.

Der 42-Jährige wurde durch den Aufprall auf der Klippe sofort getötet.

### Unfalluntersuchung

#### Flugausrüstung

##### Gleitschirm

Der Gleitschirm, ohne sonstiges Zubehör, wurde einige Wochen nach dem Unfall dem DHV zur Überprüfung gesandt. Eine erste Vermessung der Leinenlängen durch den DHV ergab, dass die gesamte Trimmung des Schirmes zwischen 30 und 35 mm zu kurz war, jedoch waren diese Abweichungen auf allen Leinenebenen annähernd gleich. Eine zweite Vermessung durch den Hersteller Skywalk wurde in Beisein des DHV-Sicherheitsreferenten durchgeführt. Das Ergebnis war fast identisch: Symmetrische Abweichung der absoluten Leinenlängen um durchschnittlich 30 mm, größte asymmetrische Abweichung einzelner Leinen 9-12 mm, bei einer einzelnen Galerieleine 28 mm. Die Bremsen waren ca. 20 mm zu kurz eingestellt. Skywalk erklärte den Schirm mit dieser Trimmung grundsätzlich für lufttüchtig, wies jedoch darauf hin, dass eine Verlängerung der Bremsleineneinstellung um 20 mm erforderlich wäre sowie eine Korrektur der um 28 mm zu kurzen Galerieleine, um den Schirm in dem vom Hersteller empfohlenen Zustand zu bringen. Nach Einschätzung des Herstellers dürfte das Flugverhalten des Schirmes mit der vorliegenden Trimmung nicht von dem der Serie abweichen. Die Flugtests des DHV (die jedoch kein vollständiges LTF-

Testflugprogramm umfassten) ergaben keine Hinweise auf geändertes Flugverhalten durch Vertrimmung.

Bereits bei der Untersuchung des Schirmes durch einen Beauftragten des dänischen Verbandes wurde festgestellt, dass sich größere Mengen Sand im rechten Stabilo des Gerätes befanden. Im Untersuchungsbericht ist von 2-3 kg die Rede. Der DHV hat die Gewichtsunterschied des Unfallgerätes mit dem eingelagerten Mustergerät mit 2,6 kg gemessen. Der mit Sand gefüllte rechte Stabilo des Schirmes brachte 1,6 kg auf die Waage, zum Vergleich, der linke, in dem sich nur sehr wenig Sand befand, 200 g.



*Abbildung 1: Der rechte Stabilo des Unfallgerätes. In diesem befanden sich etwa 1,5 kg Sand.*



*Abbildung 2: Über die Klett-Öffnung im Stabi hätte der Sand sehr einfach entfernt werden können.*

Auch die Gutachter des dänischen Verbandes haben sich die Frage gestellt, ob der Sand möglicherweise nach dem Unfall in den Stabilo geraten sein könnte, z.B. bei der Bergungsaktion. Sie erläuterten in ihrem Bericht:

*There was found 2-3 kilograms of sand in the right wingtip, that is assumed to have been in the wing during flight, as any sand picked up by the canopy during the rescue attempt will not have collected in the wingtip but instead would have lain in the cells that it entered, and the model flown has 5 closed cells in each wingtip, so it is not possible for the sand to have entered these cells directly.*

*Es wurden 2-3 kg Sand im rechten Flügelende gefunden, es ist anzunehmen, dass dieser auch während des Fluges im Gleitschirm war, da sich Sand, der während der Bergung aufgenommen worden wäre, nicht im Flügelende gesammelt hätte sondern in den offenen Zellen, durch die er eingedrungen war. Das Gleitschirmmodell hat an den Flügelenden 5 geschlossene Zellen, so dass es nicht möglich ist, das Sand von außen direkt in diese Zellen gelangt.*

Die Untersuchung durch den DHV bestätigt diese Angaben. Nach dem Absturz über die offene Eintrittskante aufgenommener Sand, hätte innerhalb der Kappe durch die Crossports (die sich jeweils mehrere Zentimeter oberhalb der Ober- und Untersegelfläche in den Profilrippen befinden) der fünf außen geschlossenen Zellen „wandern“ müssen, bis er in den Stabilo gelangt wäre. Dieser Vorgang ist durch das Handling des Schirmes bei der Bergung alleine nicht zu erklären.

Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass sich im rechten Stabilo des Schirmes während des Unfallfluges zwischen 1,6 kg (Messung DHV) und 2-3 kg (Angabe dänischer Verband) Sand befunden haben.

Das DHV-Sicherheitsreferat veranlasste eine Überprüfung des Flugverhaltens des Schirmes mit dem sandgefüllten Stabilo.

Es wurden zunächst Versuche auf dem mit ca. 10 m/s fahrendem Messfahrzeug des DHV durchgeführt (siehe Video „Messfahrzeug“).

Dabei zeigten sich kaum Auswirkungen durch den sandgefüllten Stabilo, weder beim Aufziehen, bei der Richtungsstabilität oder beim Verhalten nach Einklappen über den A-Gurt.

Abschließend wurden vom DHV-Testpiloten Reiner Brunn Testflüge am Gardasee mit dem Unfallgerät durchgeführt. Der Schirm zeigte im Normalflug kein ungewöhnliches Flugverhalten. Bei Start, Geradeausflug, Kurvenhandling, Überprüfung von Steuerweg und Trudeltendenz war kein Einfluss durch den Sand im Stabilo bemerkbar. Das Wiederöffnen von Einklappen erfolgte auf der sandgefüllten Seite jedoch träger, mit leichten Verhängertendenzen.

Ganz anders das Geräteverhalten bei Wing Overs, dem Manöver, das der verunglückte Pilot während seines Unfallfluges mehrfach durchgeführt hatte. Bereits bei mäßigen Schräglagen entlastete die rechte Seite, wenn diese die Kurvenaußenseite war und klappte ein. Der sandgefüllte Stabilo verhängte sich jedes Mal massiv mit den Leinen des Außenflügels. Der Schirm drehte unmittelbar und sehr rasch in Verhänger-Richtung. Der Testpilot musste sofort aktiv eingreifen, um einen unkontrollierten Spiralsturz zu verhindern.

Dieses Verhalten war reproduzierbar und zeigte sich bei jedem Wing Over und stets nur auf der rechten Seite. (Siehe Videos Testflug 1 und Testflug 2)



*Abbildung 3: Einklappen der kurvenäußeren Seite des Unfallschirmes bei einem Wing Over.*



*Abbildung 4: Der rechte Stabilo verhängt sich mit den Leinen des Außenflügels, der Schirm dreht sofort zur verhängten Seite.*



Abbildung 5: Der Testpilot muss massiv aktiv eingreifen, um den Verhänger zu lösen und die schnelle Drehbewegung zu stoppen.

### Überschreitung der auf dem Gerät dokumentierten Nachprüf-Frist

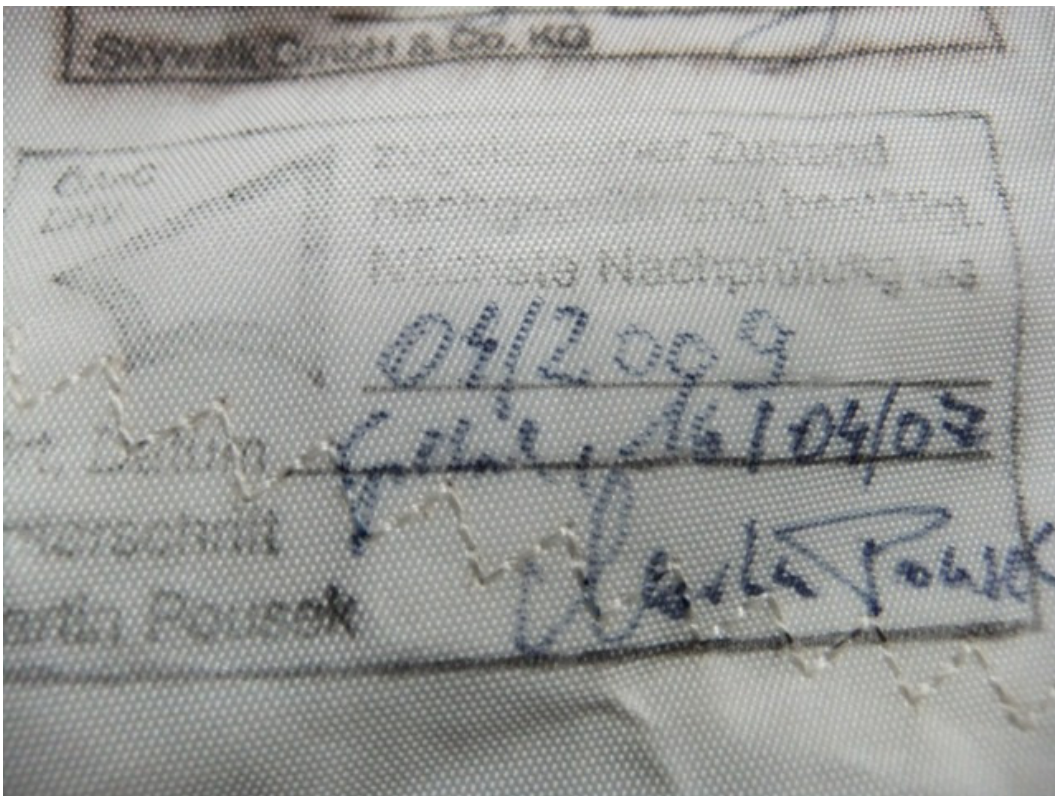


Abbildung 6: Nachprüfstempel auf dem Unfallgerät

Der Gleitschirm war im April 2007 zuletzt nachgeprüft worden, mit Gültigkeit bis April 2009. Eine weitere Nachprüfung ist auf dem Gerät nicht dokumentiert. Ob der Pilot, als Halter des Gerätes, eine weitere Nachprüfung selbst durchgeführt hat, ist nicht bekannt. Die Überprüfung des Gleitschirms durch den Hersteller hat keinen Anhaltspunkt dafür ergeben, dass das Gerät beim Unfallflug, abgesehen von der Sandeinlagerung, fluguntauglich war.

### **Gurtzeug**

Das Gurtzeug stand zur Untersuchung nicht zur Verfügung.

### **Rettungsgerät**

Das Rettungsgerät stand zur Untersuchung nicht zur Verfügung.

### **Unfalluntersuchung, Wind und Wetter**

Im dänischen Untersuchungsbericht werden die Wetterbedingungen zum Unfallzeitpunkt mit Wind von 7-8 m/s (25-29 km/h), turbulenzfrei, angegeben. Gleitschirmflieger, die zur gleichen Zeit am Unfallgelände in der Luft waren, schätzten den Wind stärker ein (teilweise deutlich stärker als 30 km/h), jedoch ebenfalls laminar und ohne größere Turbulenzen.

Der Absturz erfolgte an der Luvseite der Klippe. Ein Einfluss von Leeturbulenzen, die zu einer Störung am Schirm (Einklapper) geführt haben, ist deshalb wenig wahrscheinlich.

### **Zusammenfassung**

Der Pilot hatte die erforderlichen Lizenzen für das Luftsportgerät.

Der Gleitschirm war mustergeprüft aber nicht mehr innerhalb der Gültigkeit der letzten Nachprüfung.

Die Flugbedingungen waren für Küstensoaring normal, es befanden sich etwa 8-10 weitere Piloten in der Luft.

Von kompetenter Seite wurde beobachtet, dass der Pilot das Flugmanöver Wing Over mehrfach fehlerhaft ausführte.

Der Absturz erfolgte aus einer Höhe von ca. 25 m direkt in die Klippe.

Die Ursache für den Absturz kann nicht eindeutig bestimmt werden. In Frage kommen eine extreme Steilkurve in Richtung Klippe oder ein Einklapper/Verhänger durch einen Flugfehler (Wing Over) mit schneller Drehung in die Klippe. Eine turbulenzbedingte Störung ist weniger wahrscheinlich.

Bei den Flugtests des DHV zeigte sich eine stark ausgeprägte Tendenz des Unfallgerätes, bei Wing Overs bereits mit mäßiger Schräglage, auf der rechten (sandbefüllten) Seite einzuklappen und schwer lösbar zu verhängen.

Andere Auffälligkeiten, wie z.B. erhöhte Trudeltendenz zur rechten (sandbefüllten) Seite, waren nicht feststellbar.

### **Sicherheitshinweise Für Gleitschirmflieger**

Die Testflüge des DHV mit dem Unfallgerät haben ergeben, dass eine größere Menge Sand im Stabilo die Gefahr von schwer lösbaren Verhängern drastisch erhöhen. Es ist davon auszugehen, dass sich dies auch bei anderen Gleitschirmmodellen ähnlich verhält.

Gleitschirmpiloten, die auch an der Küste, an Dünen oder in sonstigem sandigem Gelände fliegen, sollten sich dieser Gefahr bewusst sein. Es ist wichtig, es nicht dazu kommen zu lassen, dass sich eine nennenswerte Menge Sand im Stabilo ansammelt. Der Schirm sollte regelmäßig vom Sand befreit werden.

Wie leider sehr häufig, wurde dem Piloten vor allem auch die Tatsache zum Verhängnis, dass er bei Auftreten der Störung, mit ca. 25 m GND, bei weitem keine ausreichende Sicherheitshöhe hatte. Ausreichende Höhe hätte ihm die Chance gegeben, das Gerät zu stabilisieren oder den Rettungsschirm auszulösen.

### **Für Flugschulen/Reiseveranstalter**

Flugschulen/Reiseveranstalter, die Küsten-/Dünenfliegen anbieten, sollten ihre Teilnehmer auf die Gefahr durch Sand im Schirm hinweisen. Sie sollten dafür Sorge tragen, dass die Schirme der Teilnehmer regelmäßig vom Sand befreit werden.

### **Für Gleitschirm-Hersteller**

Um das Ablassen von im Stabulo angesammelten Sand zu erleichtern, wäre es wünschenswert, dass jeder Gleitschirm in diesem Bereich mit einer verschließbaren Öffnung ausgestattet ist (siehe Abbildung 2). Speziell bei Gleitschirmen mit geschlossenen äußeren Zellen, ist ein Entfernen von Sand aus dem Stabulo nur über die Crossports im Inneren der Kappe sehr mühsam und zeitaufwändig.

4. Februar 2011

Karl Slezak  
Referat Sicherheit und Technik