

## Unfallbericht des Deutschen Hängegleiterverbandes vom 15.10.08

<b>Datum</b>	02.10. 2008	<b>Uhrzeit:</b>	16:50
<b>Land</b>	TR	<b>Fluggelände</b>	Babadag/Ölüdeniz
<b>Pilot</b>	Thomas B., 44 Jahre, GS-Lizenz seit 1988, Fluglehrer, DHV-Sicherheitstrainer, umfassende Flugerfahrung auf Gleitschirmen aller Klassifizierungen.		
<b>Gerät</b> GS <input checked="" type="checkbox"/> HG <input type="checkbox"/>	Advance Sigma 6/28, DHV-GS-01-1304-05, LTF 2, Baujahr 2005, letzter Check 16.9.08	<b>Prüfstelle</b>	DHV
<b>Gewichtsbereich</b>	85-110 kg	<b>Startgewicht des Piloten</b>	Ca. 95-100 kg
<b>Gurtzeug</b>	Advance Success, EAPR GZ 7034/08, Baujahr 2008	<b>Rettungsgerät</b>	Sup Air L, Baujahr 2008
<b>Verletzungen Pilot</b>	tödlich	<b>Verletzungen Passagier</b>	-

### Wind und Wetter

Der Unfall ereignete sich vor dem Startplatz 1700 m. Dieser Startplatz ist nach Süd ausgerichtet. Der Wind hatte zum Unfallzeitpunkt eine Stärke von 15-20 km/h, mit thermischen Ablösungen bis über 25 km/h. Die Windrichtung am Startplatz war Südwest. Der dem Startplatz rechts (westlich) vorgelagerte Felskopf verursachte Turbulenzen, die sich bei den Gleitschirmfliegern, die eine westliche Abflugroute vom Startplatz gewählt hatten, durch eine unruhige Schirmkappe bemerkbar machten.

### Unfallablauf

Thomas B. betreute als Sicherheitstrainer eine Gruppe von deutschen Piloten. Es war der letzte Flug des Tages und ohne Trainingsprogramm geplant. Die Kursteilnehmer waren bereits gestartet, Thomas B. und ein weiterer Fluglehrer seines Flugschulteams hatten die Teilnehmer am Startplatz beaufsichtigt und wollten der Gruppe hinterher fliegen.

Nach dem Start flog Thomas B., ohne dass den Beobachtern besondere Anzeichen für turbulente Luft auffielen, auf einer relativ weit westlich gelegenen Abflugroute vom Starthang weg. Nach einem Flugweg von ca. 80 –100 m, etwa 15 Sekunden nach dem Start, in einer Höhe von 25-30 m GND, klappte der Schirm unvermittelt massiv auf der linken Seite ein. Unmittelbar danach kam es zu einer so dynamischen Vorschießbewegung des Schirmes, dass Thomas B. über die Kappe geschleudert wurde und anschließend in das Segel fiel. Er stürzte, im Segel gefangen, aus ca. 10-15 m Höhe in das felsige Gelände.

Die sofort herbeigeeilten Helfer fanden Thomas B. bewusstlos im steilen Felsgelände zwischen einzelstehenden Kiefern, auf dem Segel seines Gleitschirms liegend. Sie und ein anwesender Arzt betreuten ihn, bis nach ca. 1,5 Stunden ein Rettungswagen am Startplatz eintraf. Da die Sanitäter nicht in der Lage waren, den Verunglückten aus dem steilen Gelände zu bergen, übernahmen dies die anwesenden Helfer. Etwa 2 Stunden nach dem Unfall traf ein Militärhelikopter ohne Notarzt am Startplatz ein, der Thomas B. in ein Krankenhaus flog, wo er kurz nach der Einlieferung seinen schweren Verletzungen erlegen ist.

### Unfalluntersuchung

#### Flugausrüstung

Die Flugausrüstung konnte am 15.10.08 in den Räumen der Kriminalpolizeiinspektion Rosenheim von Karl Slezak begutachtet werden.

## **Gleitschirm**

Der Gleitschirm wurde bei dem Unfall und der Bergungsaktion sehr stark beschädigt. Er konnte anhand der aufgebrachten Musterprüfplakette eindeutig identifiziert werden. Eine genauere Untersuchung kann aufgrund des Beschädigungsgrades nicht mehr vorgenommen werden. Das Checkprotokoll vom 16.9.08 liegt jedoch vor, das die Lufttüchtigkeit des Gerätes bestätigt. Die Seriennummer auf dem Checkprotokoll und auf dem Gerät stimmen überein. Bei einem Körpergewicht des Piloten von ca. 80 kg lag das Startgewicht bei ca. 95-100 kg, im mittleren Bereich der zulässigen Betriebsgrenzen.

## **Gurtzeug**

Am Gurtzeug befand sich das Typenschild des Herstellers mit Angaben zur Musterprüfung. Der Protektor war zum Transport der Flugausrüstung aus der Türkei nach Deutschland ausgebaut worden. Das Gurtzeug war stark beschädigt, viele Gurte waren bei der Bergung des Piloten abgeschnitten worden. Es konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden.

## **Rettungsgerät**

Das Rettungsgerät befand sich im Außencontainer, es gab keine Anzeichen eines Auslöseversuches. Eine Auslöseprobe ergab eine problemlose Auslösbarkeit mit relativ geringen Auslösekräften.

## **Unfallablauf, Pilot und Gerät**

Für die Rekonstruktion des Unfallablaufs wurden die Aussagen von folgenden Augenzeugen herangezogen: Einem deutschen Gleitschirmflugehrer, der mit einer anderen Reisegruppe am Berg war, dem Instruktor einer Pilotengruppe aus Litauen, einem dieser Gruppe zugehörigen Piloten, einer Pilotin aus Neuseeland und einem deutschen Piloten. Die Angaben der Augenzeugen stimmen in folgenden Teilen überein:

- In den Zeit- und Entfernungsangaben näherungsweise.
- In der Beobachtung eines massiven Einklappers als initiiierende Störung.
- In der Beobachtung, dass die Kappe extrem dynamisch nach vorne beschleunigt wurde.
- In der Beobachtung, dass Thomas B. in den linken Teil des Segels und anschließend, in der Kappe liegend, aus ca. 10-15 Metern Höhe in den Hang stürzte.

Bei der Frage, warum der Gleitschirm derart extrem vorgeschossen war, dass der Pilot ins Segel fiel, differierten die Angaben der Zeugen stärker.

Nach einem seitlichen Einklapper gerät ein Gleitschirm im Normalfall in eine mehr oder weniger schnelle Drehbewegung in Richtung der eingeklappten Seite, bei gleichzeitigem Vorschießen der Kappe im Bereich zwischen 30° und 90°. Ein so extremes Vorschießen, dass das Segel unter den Piloten gerät (180°), ist als Gerätereaktion auf einen Einklapper nur sehr selten, und wenn dann bei Hochleistungs- oder Wettbewerbsgeräten zu beobachten. Kommt es am Gleitschirm jedoch nach dem Einklappen zu einem Strömungsabriss, weil der Pilot zu stark anbremst (gegenbremst) und anschließend die Bremsen wieder löst, kann die Vorschießbewegung der Kappe zum Strömungsaufbau so ausgeprägt sein, dass sie bis unter den Piloten gerät.

Im vorliegenden Fall ist ein solcher Strömungsabriss durch starkes Anbremsen des Piloten wahrscheinlich erfolgt. Darauf deuten die Aussagen der Augenzeugen hin:

**Litauischer Instruktor:** *Immediately after the collapse, the canopy went back and pilot pulled the breaks aggressively down and stalling the wing. When he understood, that he stalling the wing, he immediately released the breaks (a little bit asymmetric, left hand first), the wing was behind the pilot, 60-70°. Next action of the pilot was waving hands in the air and flying into left side of canopy.*

*(Unmittelbar nach dem Klapper ging die Kappe zurück und der Pilot zog beide Bremsen aggressiv herunter und stallte den Schirm. Als er bemerkte, dass die Strömung abriss, hat er sofort die Bremsen freigegeben (leicht asymmetrisch, links zuerst), der Schirm war in einem*

Winkel von 60-70° hinter ihm. Als nächste Aktion hat der Pilot mit den Händen in der Luft gefuchelt und flog in die linke Seite der Kappe).

**Deutscher Fluglehrer:** *Nach dem massiven Einklapper ist die Kappe an der offenen Seite nach hinten gegangen, aus meiner Sicht negativ.*

**Pilotin aus Neuseeland** (auf die Frage, was an der offenen, nicht eingeklappten Seite zu sehen war): *The wing did not seem to have much pressure at this stage, the collapsed side totally deflated, the other side open but with little if any pressure. (Es hat so ausgesehen, als hätte der Schirm wenig Druck in diesem Moment, die eingeklappte Seite total entleert, die andere Seite offen, aber mit wenig oder gar keinem Druck). Und auf eine erneute Anfrage: The open side had no pressure in it whatsoever and was on 45 degree angle to the ground for a moment. (Die offene Seite hatte keinen Druck oder so, und war in einem 45°-Winkel zum Boden für einen Moment).*

**Pilot aus Litauen:** *I did see the dive though, it was so massive that the only possible reason I can think of is overreacting, getting the glider stalled behind him, and then letting go the brakes.*

*(Ich sah das Vorschießen, es war so massiv, dass der einzig mögliche Grund den ich mir vorstellen kann eine Überreaktion des Piloten war, den Schirm gestallt und dann die Bremsen losgelassen).*

Es sind einzelne Fälle von massivstem Vorschießen der Kappe ohne Strömungsabriss bekannt geworden. Ein Beispiel ist hier auf Video dokumentiert:

<http://de.youtube.com/watch?v=Oxe17Vubu04> , in welchem der Pilot eines Hochleisters nach einem Einklapper im Lee über seine Kappe geschleudert wird.

Im Videobeispiel wird das extreme Vorschießen durch eine Verkettung von Umständen verursacht: Der Einklapper hat eine Form, bei der das deformierte Segel nahezu im rechten Winkel zur Kappe seitlich herunterhängt, nicht entlüftet und seine Fläche in Anströmrichtung zeigt. Dadurch wird besonders viel Widerstand aufgebaut, der an der nicht eingeklappten Fläche des Schirms zunächst kurzzeitig den Anstellwinkel erhöht und dann zu einem aggressiven Wegdrehen und Vorschießen zur deformierten Seite führt. Während des Drehens/Schießens öffnet der eingeklappte Teil wieder vollständig, was zum Wegfall des Widerstands an dieser Seite führt. Die Kappe beendet ihren Drehimpuls, weil der Widerstand des Einklappers, der die Drehung verursacht, nicht mehr vorhanden ist . Die weiterhin vorhandene Energie in der Vorwärtsbewegung der Kappe führt nun zu einem symmetrischen Vorschießen bis unter den Piloten.

Es ist nicht auszuschließen, dass auch beim Unfall von Thomas B. ein ähnliches Szenario ablief, zumal auch in dem Videobeispiel unmittelbar nach dem Einklapper ein leichtes nach hinten gehen der Kappe zu beobachten ist (verursacht durch die kurzzeitige Erhöhung des Anstellwinkels). Der deutsche Fluglehrer und die Pilotin aus Neuseeland fanden ihre Beobachtungen beim Unfall und die Darstellung auf dem Video sehr ähnlich und zwar sowohl hinsichtlich der Form des Einklappers, als auch bezüglich der extrem dynamischen Gerätereaktion.

Die Berichte der Augenzeugen, die eindeutig einen Strömungsabriss, zumindest aber ein deutliches Weggehen der offenen Seite nach hinten gesehen haben wollen, lassen es aber als wahrscheinlicher erscheinen, dass tatsächlich ein Strömungsabriss mit anschließendem Freigeben der Bremsen vorlag und dies das extreme Vorschießen des Schirmes verursacht hat.

Es muss jedoch bedacht werden, dass das Erkennen der Situation durch die Augenzeugen, Strömungsabriss auf der offenen Seite oder nicht, in einem Zeitraum von wenigen Zehntelsekunden erfolgen muss und damit, auch bei bestem Bemühen des Erinnerungsvermögens, fehlerhaft sein kann.

In einem englischsprachigen Internetforum hatte sich ein litauischer Pilot dahingehend geäußert, Thomas B. habe zum Unfallzeitpunkt die Hände nicht an den Bremsen gehabt sondern damit am Gurtzeug hantiert.

Der deutsche Gleitschirmflugehrer hat jedoch beobachtet, dass Thomas B. unmittelbar nach dem Start eine Hand von der Steuerleine nahm und kurz ein paar Handgriffe an seinem Gurtzeug tätigte. Dies hat aber nur etwa 2 Sekunden gedauert, dann hat Thomas B. die losgelassene Steuerleine wieder ergriffen und ist kontrolliert weiter geflogen bevor es zu dem Einklapper kam.

Die neuseeländische Pilotin hat beobachtet, dass Thomas B. nach dem Einklapper beide Hände etwa aus Schulterhöhe rasch nach oben führte. Sie interpretierte das aber als einen Versuch ein beginnendes Vertwisten der Tragegurte aktiv zu verhindern. Sie hat nicht gesehen, dass Thomas B. ohne Steuerleinen in den Händen flog.

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

Der Bericht eines Piloten, der etwa 30 Minuten vor dem Unfallzeitpunkt gestartet war: *Südwestwind mit starken, lang andauernden thermischen Ablösung bis über 25 km/h. Alle Windrichtungsanzeiger standen auf SW. Die Luft im Abflugbereich war leicht turbulent, der „Fethiye-Wind“ (Leeturbulenzen durch den westlich vorgelagerten Felskopf) machte sich bereits bemerkbar, im rechten (westlichen) Teil des Abflugbereichs stärker als weiter links.*

Der Bericht eines Piloten, der etwa 15 Minuten nach dem Unfall am Startplatz ankam: *„Am Südstartplatz (1700) ließ zwar eine stramme Südwestströmung von ca. 25 km/h die am oberen Startplatzrand aufgestellte Flagge knattern. Der Südstartplatz liegt aber in einer Gratmulde, die westlich von einem höheren Gratbuckel begrenzt wird. Die Windfahne, die auf diesem Buckel steht, wehte wegen des dort angreifenden vorherrschenden nordwestlichen Windes ebenso stramm in südöstliche Richtung. Flagge und Windfahne wehten also in einem Winkel von mehr als 90°!*

*Bei allen Starts, die in der Linie des Starthanges nach Südwesten erfolgten, wurde die gleiche Ereigniskette sichtbar: Sehr unruhige Flugbahn des Schirms beim Start, nach etwa 30m bis 50m Flug kräftiger Windschlag von der rechten Seite (Schirme wurden eingebeult oder klappten seitlich ein), danach Eindrehen des Piloten in die neue Windrichtung (NW) und kaum Penetration, d.h. Windgeschwindigkeit > 30 km/h.*



Bild 1: Der Südstartplatz 1700 m am Babadag, Startrichtung Süd von Osten gesehen. In der Draufsicht, der westlich vorgelagerte Felsbuckel (dem sich ein nach Westen verlaufender Grat anschließt), der bei einem westliche Windeinschlag Leeturbulenzen im Abflugbereich verursachen kann.

Foto: [www.ens.ch](http://www.ens.ch)



Bild 2: Der Südstartplatz 1700 m von Osten aus der Luft. Die Absturzstelle ist mit dem roten X markiert. Foto:Michael Grau

Die Angaben dieser beiden Piloten und zusätzlich Aussagen anderer anwesender Piloten, lassen den Schluss zu, dass die westliche Windkomponente zunehmend stärker geworden war.

Wahrscheinlich haben sich zum Unfallzeitpunkt die ersten stärkeren Turbulenzen im Leebereich des westlich vorgelagerten Felskopfes gebildet, obwohl die Bedingungen am Startplatz noch günstig schienen.

Abgesehen von den windbedingten Turbulenzen gab es keine weiteren Wettergefahren, es herrschte fast wolkenloses Wetter mit guter Sicht.

### **Zusammenfassung**

Die Flugausrüstung des Piloten war in ordnungsgemäßem Zustand, mustergeprüft bzw. entsprechend nachgeprüft. Die Betriebsgrenzen wurden eingehalten.

Zu dem tödlichen Unfall kam es, weil Thomas B. nach einem massiven seitlichen Einklapper seines Schirmes in das Segel und anschließend bis zum Boden gestürzt ist.

Ursache für den starken Einklapper waren einsetzende Leeturbulenzen, verursacht durch eine zunehmende Drehung des Windes nach West und damit Ausprägung eines Leebereiches im westlichen Abflugteil vom Startplatz.

Das extreme Vorschießen der Kappe könnte zwei Ursachen gehabt haben:

- Eine spezielle Konfiguration von Einklappform, Einklappgröße und Öffnungsverhalten.
- Ein Strömungsabriss durch zu starkes Anbremsen der offenen Seite und ein Freigeben der Bremsen während der Schirm hinter den Piloten geht.

Die Unfalluntersuchung hat hier als Ergebnis, dass ein Strömungsabriss durch Überbremsen die wahrscheinlichere Ursache für das extreme Verhalten des Gerätes war.

## **Sonstiges**

### **Bergung und Rettung**

Vom Unfallzeitpunkt bis zur Einlieferung von Thomas B. in ein Krankenhaus vergingen mehr als 2 Stunden. Ablauf und Zeitrahmen der organisierten Bergung/Rettung stießen auf Unverständnis und Empörung bei vielen der vor Ort anwesenden Piloten.

### **Sicherheitshinweise**

Für das Fluggelände Babadag:

Die teils komplexen Windsysteme an diesem Berg verlangen eine gute Beobachtung und gewissenhafte Einschätzung. Der als besondere Gefahr bekannte „Fethiye-Wind“, der wahrscheinlich mitursächlich für den Unfall war, ist besonders zu beachten.

Jeder Pilot muss sich darüber im Klaren sein, dass am Babadag bei einem schweren Unfall nicht mit schneller professioneller Hilfe gerechnet werden kann. Das kann zur Folge haben, dass auch zunächst nicht lebensbedrohliche Verletzungen, wie z.B. Becken- oder Oberschenkelfrakturen mit inneren Einblutungen, wegen des Blutverlustes über einen längeren Zeitraum, zum Tode führen können.

Zum Schirmverhalten:

Der Unfall hat erneut gezeigt, dass turbulenzbedingte Einklapper und hier besonders solche in einer Leesituation, ein ungewöhnlich aggressives und dynamisches Schirmverhalten provozieren können. Die Möglichkeit dass ein Gleitschirm in besonderen Situationen klassenuntypisch aggressiv reagieren kann, sollte bei der Gerätewahl stets mit einkalkuliert werden.

Zur Beurteilung der Wind- und Wettersituation:

Leeeffekte sind bei stärkerem Wind sowohl hinsichtlich der Turbulenzstärke, als auch bezüglich ihrer räumlichen Ausdehnung besonders ausgeprägt. Dies sollte bei den Entscheidungen im Flug - wohin man fliegt - besonders berücksichtigt werden.

Karl Slezak

DHV-Ausbildung/Sicherheit