

## **Statement zum Unfall und dem Untersuchungsbericht der BFU zum Unfall am 22.03.2000 bei Simmonswald**

### **Vorwort**

Auf Grund des vorliegenden Untersuchungsberichtes und der dadurch ausgelösten aktuellen Diskussion möchten wir aus Sicht des Herstellers zu verschiedenen Punkten Stellung nehmen.

Nach gründlicher Prüfung aller Fakten durch die BFU und durch den Hersteller ergeben sich durchaus unterschiedliche Beurteilungen der Sachverhalte.

Vorausschickend möchten wir jedoch festhalten, dass einige wichtige Parameter, die eine hundertprozentige Aufklärung der Unfallursache ermöglichen würden, leider nicht vorliegen und nachträglich auch nicht mehr ermittelt werden konnten. Hierzu zählen vor allem:

- Die zum Unfallzeitpunkt tatsächlich geflogene Geschwindigkeit.
- Die tatsächlich vorherrschenden Turbulenzen.
- Die Größe der Steuerausschläge.
- Ein möglicher Vorschaden des Flügels bzw. der Rippen in der Flügelnase.
- Der Auslösezeitpunkt der Rakete des Rettungsgerätes.
- Die einwandfreie Funktionstüchtigkeit des Rettungsgerätes.

### **Dennoch möchten wir hier unsere Sicht der Dinge darstellen.**

Wie aus dem Untersuchungsbericht hervorgeht wurde ein Labor beauftragt mit den weitab vom Hauptwrack aufgefundenen Teilen Fallversuche durchzuführen um die Fallgeschwindigkeit zu ermitteln. Die Ergebnisse wurden in eine Winddriftanalyse eingearbeitet. Ergebnis: „ Der Abgang des Stückes Oberbespannung (1) hinter dem Holm zwischen Rippe 4 und 7 stand mit hoher Wahrscheinlichkeit am Anfang. Erst deutlich später lösten sich weitere Bruchstücke (0,2 und 3) der Bespannung und einer Rippe aus der Zone 5 bis 9. etc.“

Auf diesen Faktor wurde in der weiteren Untersuchung nicht mehr eingegangen.

Wir haben darauf hingewiesen und gebeten, die möglichen Ursachen für das Ablösen der Bespannung zu ermitteln und die Untersuchung noch einmal aufzunehmen. Hier stellen sich wichtige Fragen:

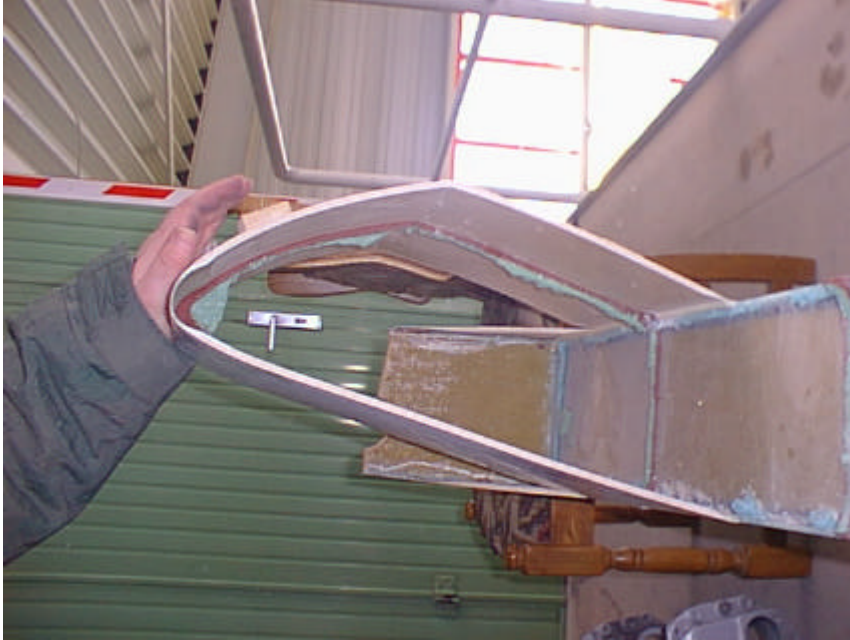
- Waren die Klebestellen richtig entfettet und aufgeraut?
- Wurde der Klebelack fachgerecht aufgebracht?
- War der Klebelack in Ordnung?
- Was passiert, wenn sich bei einer Geschwindigkeit jenseits von 230 km/h ein erheblicher Teil der Oberbespannung ablöst?

Wir wissen, dass sich beim Ablösen eines großen Teils der Oberbespannung das Luftfahrzeug durch die ruckartige Druckpunktverschiebung nach vorne sofort aufbäumt und nahezu senkrecht nach oben schießt.

Die Torsionskräfte und Biegekräfte die bei solch einem Manöver entstehen sind so groß, dass alle Rippen in der Flügelnase zerstört werden, die Flügelnasenschale deformiert wird und sich ablöst.

Für solche Belastungen ist kein Holm ausgelegt. Auch keine noch so perfekte Nasenschalenverklebung kann diesen Belastungen standhalten.

Wir haben diese Art von Belastung in einem Versuch nachempfunden. Die vom Unfallflugzeug abgelöste Nasenschale weist genau auf denselben Bruchverlauf hin.

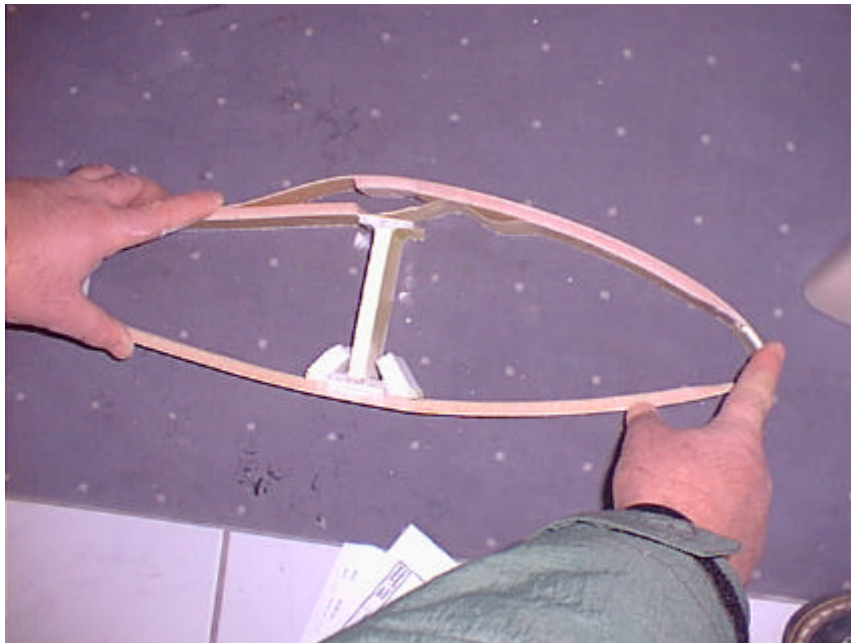


#### **Zum Thema Konstruktion und „Stand der Technik“ beim Tragflügel**

Hier zeigen wir an einem Beispiel wie der Holm und die Nasenschale bei einem modernen GFK – Segelflugzeug ( für Kunstflug zugelassen ) gefertigt wird. Deutlich zu sehen sind auch die Segmentrippen die nur an der Oberschale befestigt sind. Diese Segmentrippen dienen ausschließlich dazu, unter Belastung ein Ausbeulen der Nasenschale nach oben zu verhindern. Es ist deshalb völlig unerheblich, ob die Rippen hinten am Holm angeklebt sind.



Bei einem Bruchversuch mit diesem Bauteil ergab sich ein ähnlicher Bruchverlauf. Nach dem Ausbeulen nach oben schält sich in letzter Konsequenz die Nasenschale von der Holmverklebung ab. Bei diesem Modell sind wie bei der Fascination keine Klebewinkel die Holm und Nasenschale verbinden.



### **Zur Qualität der Verklebung**

Rechnerisch ergibt sich für die geforderte Festigkeit bei der Fascination eine benötigte Klebbebreite von ca. 13 mm. Um Toleranzen bei der Verklebung abzudecken wird aber mit einer Klebbebreite von ca. 50 mm gefertigt.

Wie wir bei einer erneuten Besichtigung der Teile festgestellt haben, ist die Verklebung der Flügelnase mit dem Holmobergurt wesentlich besser als in den Gutachten dargestellt wurde.

Dies wurde uns aufgrund unserer Einwände von der BFU Ende der letzten Woche bestätigt: „Die Verklebung der Nasenoberschale mit dem Holmobergurt sieht stellenweise, jedoch nicht durchgängig so aus, als ob das Harz bis auf die Glasfasern herausgerissen wurde.“



Dies bedeutet, dass die Verklebung über den ganzen Flügel genug Klebekraft besaß, denn diese Verklebung wurde bei der Herstellung in einem Arbeitsgang durchgeführt.

Bei einem Belastungsversuch mit einem Flügelsegment haben wir auf die Verklebung der Rippen hinten am Holm verzichtet und 50 % der Nasenschale entlang des Holmes ganz einfach durchtrennt. Das heißt 50% der Verklebung war bei diesem Versuch gar nicht vorhanden. Selbst bei einer solchen Schwächung der Struktur wurde noch eine Festigkeit nachgewiesen, die ( von der BFU bestätigt ) 18% über der sicheren Last der D4-B liegt.

### **Zum Rettungsgerät**

Aus unserer Sicht und aus Sicht verschiedener Rettungsgerätehersteller gibt es keinen besseren Platz für ein Rettungsgerät als im Bug. An dieser Stelle wird bei einem Strukturversagen kein Bauteil die Ausschussöffnung abdecken können.

Ob die Ausschussrichtung quer zur Längsachse seitlich, nach oben oder sogar nach unten liegt, ist völlig unerheblich. Nach neuesten Erkenntnissen wird sogar eine Ausschussrichtung leicht nach vorne empfohlen.

Verschiedene Indizien deuten darauf hin, dass das Rettungsgerät beim Aufprall durch die Verformung des Rumpfes ausgelöst wurde.

Die Ummantelung des Auslösezuges wurde beim Aufprall überdehnt und ist gerissen. Die Dehnung ist so groß, dass der Auslöseweg überschritten wurde.

Alle Teile die vom Ausschuss des Rettungsgerätes betroffen sind befinden sich unmittelbar am Unfallort. So z.B. der schwarze Deckel des Containers und der Teil der durchschossenen und abgetrennten Seitenverkleidung.

Wie die BFU richtig feststellte waren in der rechten Bordwand zwei Längsrisse entstanden. Diese Längsrisse verlaufen parallel zur Längsachse des Rumpfes. Genau an dieser Stelle verläuft hinter der Seitenverkleidung ein Diagonalrohr ca. 40° schräg nach oben. Beim Auslösen des Rettungsgerätes in der Luft müssten diese Risse durch die Ablenkung des Diagonalrohres ebenfalls schräg nach oben verlaufen, was aber nicht der Fall ist.



Auf diesem Bild ist dieses Diagonalrohr deutlich zu sehen. Die Montage des senkrechten Alurohres als Abweiser wurde von uns bei der technischen Mitteilung vom 16.08.2000 vorgeschrieben.



Wir haben vor der Musterzulassung als Funktionsnachweis für das System im Beisein des Musterbetreuers einen Durchschussversuch am Boden durch die Seitenverkleidung durchgeführt. Bei diesem von der Bauvorschrift nicht geforderten Versuch stellte die Seitenverkleidung für die Rakete überhaupt kein Hindernis dar. Die Seitenverkleidung wurde wie Zeitungspapier problemlos durchschlagen, die an dieser Stelle 0,8 mm starke GFK Struktur schälte sich wie eine Orangenschale nach außen und der Schirm wurde vollständig ausgezogen. Selbst eine Spiralfeder, die man mit einem Finger abreißen kann, darf ein funktionstüchtiges Rettungssystem nicht behindern. Bei diesem Versuch waren nach dem Durchschuss keine Schmauchspuren an der Seitenverkleidung zu erkennen.

Auf diesem Bild sieht man die bei dem Durchschussversuch verwendete Seitenverkleidung.



In einem Werbefilm des Herstellers sieht man, wie die Rakete selbst durch lockere Dacronsegel eines in der Luft zerlegten Rohr-Tuch-UL's durchschießt.

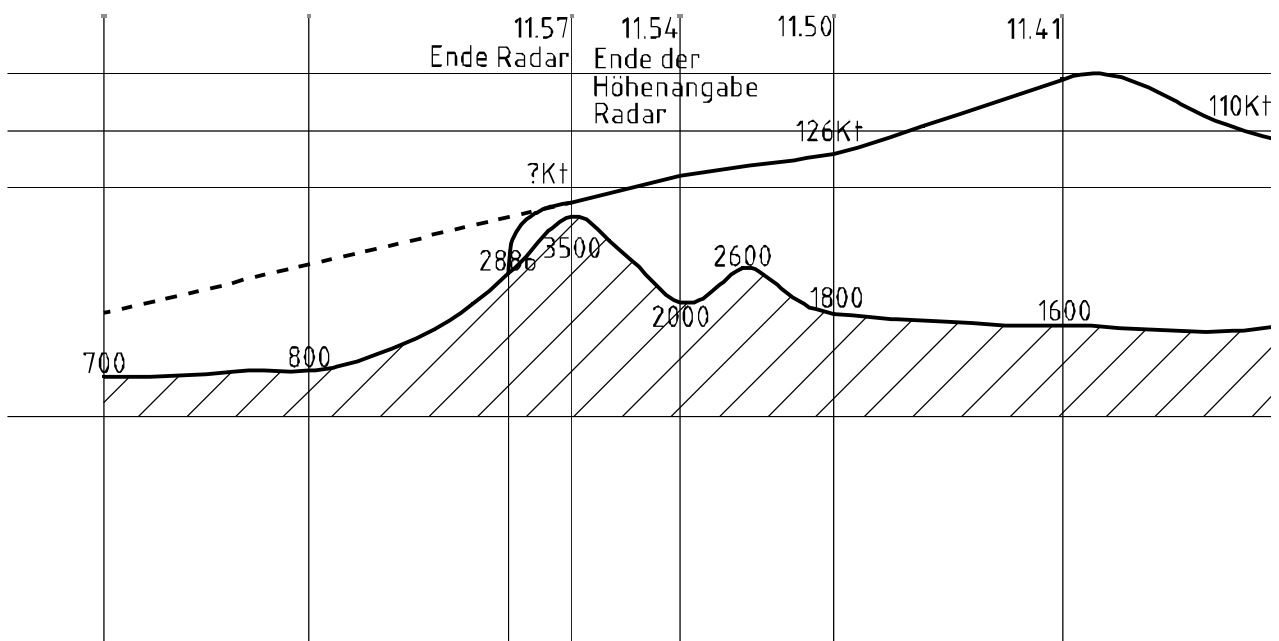
Einige Wochen nach dem Unfall besuchte uns hier in Heubach Dan Johnson, Vice Präsident von BRS aus den USA. Auf Grund des Unfalls haben wir Ihm die Einbausituation gezeigt. Lt. seiner Aussage ist diese Einbausituation völlig in Ordnung.

Im Untersuchungsbericht wird davon gesprochen, dass die Leine und der Packschlauch im Fahrtwind durch den Luftwiderstand eine Seillinie ( Parabel) bildet. Grundsätzlich ist das richtig wenn der Packschlauch und die Fangleinen komplett ausgezogen werden. In diesem Fall allerdings waren nur der Hilfsschirm und die ersten 50 cm des Packschlauches aus dem Container gezogen. Die Beschleunigung der Rakete ist zu Beginn so groß, dass die Parabel erst gebildet wird, wenn der Packschlauch vollständig ausgezogen ist. Dies ist auf allen Filmen über Ausschüsse von Rettungsgeräten deutlich zu sehen.

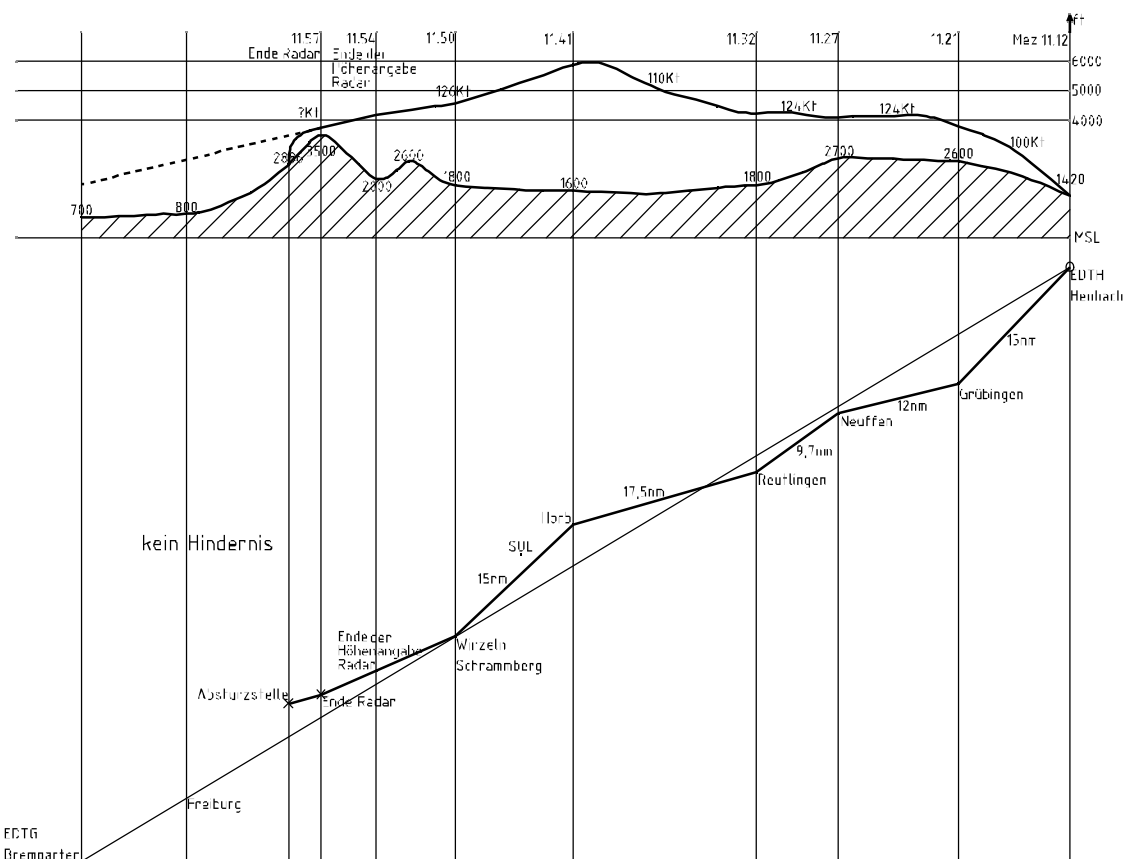
### Zum Flugweg am 22.03.2000

Wir haben anhand der Daten aus dem Untersuchungsbericht den Flugweg graphisch aufgezeichnet.

Auf der folgenden Darstellung sieht man die letzten 20 min des Fluges. Wie zu erkennen ist wurde gegen 11.41 Uhr ein Sinkflug eingeleitet. Die letzte Höhenaufzeichnung war um 11.54 mit 4200 ft . Um 11.57 endet die Radaraufzeichnung. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Flugzeug kurz vor dem letzten Höhenrücken des Schwarzwaldes und noch ca. 4 km von der Unfallstelle entfernt. Nach dem Überfliegen dieses Höhenzuges ist der direkte Anflug auf den Zielflugplatz Bremgarten ohne weitere Hindernisse möglich. Die tatsächlich geflogene Geschwindigkeit auf den letzten 4 km konnte nicht mehr ermittelt werden.



In dieser Graphik ist der gesamte Flug dargestellt.



### Zu den Wetterbedingungen

Zufälligerweise war ca. 1 Stunde vor dem Unfallzeitpunkt eine Experimental registrierte Fascination gleicher Bauart auf derselben Flugstrecke nach Freiburg unterwegs. Lt. Aussage des Piloten, der auch ein erfahrener Segelflieger ist, herrschten im Unfallgebiet starke thermische Aktivitäten die ihn zu einer deutlichen Geschwindigkeitsreduzierung veranlassten. Auffällig erschien diesem Piloten auch eine große Anzahl von Greifvögeln die in der starken Frühjahrsthermik gekreist sind. ( mögliches Ausweichmanöver? )

Spuren von Vogelschlag wurden bei dem Unfallflugzeug allerdings nicht gefunden.

### Schlusswort

Bei solch einem bedauernswerten Unfall ist natürlich der Hersteller besonders interessiert, dass die Unfallursache eindeutig aufgeklärt wird. Wie man aus dem umfangreichen Untersuchungsbericht erkennen kann stellt sich das in diesem Falle besonders schwierig dar. Bis jetzt konnten trotz aufwendiger Ermittlungen nicht alle Faktoren die zum Unfall geführt haben eindeutig aufgeklärt werden.

Wir sind allerdings der Ansicht, dass die Strukturfestigkeit des Flugzeuges für den Betrieb innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen gewährleistet war und das Rettungsgerät nicht im Fluge ausgelöst wurde.