

Unfall-Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses:	Flugunfall
Datum:	22.August 2018
Ort:	Flugplatz "Altes Lager"
Luftfahrzeug:	Ultraleichtes Segelflugzeug
Hersteller/Muster:	Eigenbau / ULF-1
Personenschaden:	Eine Person tödlich verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden:	Keiner
Informationsquelle:	Zeugenaussagen, Gutachten

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

In der Kalenderwoche 34 des Jahres 2018 fand auf dem Flugplatz "Altes Lager" in Niedergörsdorf/Brandenburg das Jahrestreffen des **DVLL e.V.** (Deutscher Verband zur Förderung des Sports mit Leichten Luftsportgeräten) statt.

Am Nachmittag des 22. August gegen 17 Uhr startete der Pilot mit seinem ULF-1 als Dritter und Letzter hinter zwei vor ihm gestarteten ULFs im F-Schlepp, in Richtung 280°. Bereits am 21. August absolvierte er einen Flug mit diesem Flugzeug am gleichen Flugplatz.

Der gesamte Schlepp am 22. August war gekennzeichnet durch auffällige, periodische Auf- und Abwärtsbewegungen des geschleppten Flugzeugs. In ca. 150 mtr. Höhe trennte sich der Pilot vom Schleppseil und geriet mit seinem Gerät in einen parabelförmigen Sturzflug. Das Rettungssystem wurde nicht aktiviert, der Pilot stürzte mit seinem Flugzeug, nahezu senkrecht, in ein abgeerntetes Getreidefeld am Ende der Rollbahn.

Der sofort herbeigeeilte Schlepppilot konnte keine Lebenszeichen mehr beim Pilot feststellen.

Angaben zu Personen

Der 71-jährige Luftfahrzeugführer galt als erfahrener Pilot.

Er war in Besitz folgender Flugberechtigungen:

1. Lizenz zum Führen von Motorflugzeugen (PPL (A)) incl. Segelflugzeug-Schleppberechtigung
2. Luftfahrerscheine zum Führen von Segelflugzeugen, Motorsegler und Gleitflugzeugen
3. Luftfahrerschein für Luftsportgeräteführer (UL)

Angaben zum Luftfahrzeug

Das ultraleichte Segelflugzeug vom Typ ULF-1 ist ein einsitziges, laufstartfähiger Schulterdecker für den Eigenbau. Alle wichtigen Daten können dem DAeC-Kennblatt Nr.:61060 entnommen werden. Das Flugzeug, Baujahr 1982, war mit einem integrierten Rettungssystem in Deutschland zum Verkehr zugelassen und befand sich in wechselnden Privatbesitz.

Der Erbauer des Flugzeugs, hatte gegenüber den Bauunterlagen, im wesentlichen folgende Änderungen vorgenommen:

- Spannweitenvergrößerung auf elf Meter
- Quer- und Höhenruderbetätigung erfolgen über Carbonrohre und damit verklebten Anschlüssen aus DURAL,

anstelle der in den Bauplänen dokumentierten Seilsteuerung

Der Bau des Flugzeugs wurde von einem lizenzierten Prüfer betreut und abgenommen, die Betriebstüchtigkeit vom DAeC bestätigt.

Meteorologische Informationen

Der Start wurde bei guten Wetterbedingungen durchgeführt. Es herrschte fast Windstille.

Funkverkehr

Zwischen Schleppilot und Segelflugzeugführer bestand Funkkontakt.

Angaben zum Flugplatz

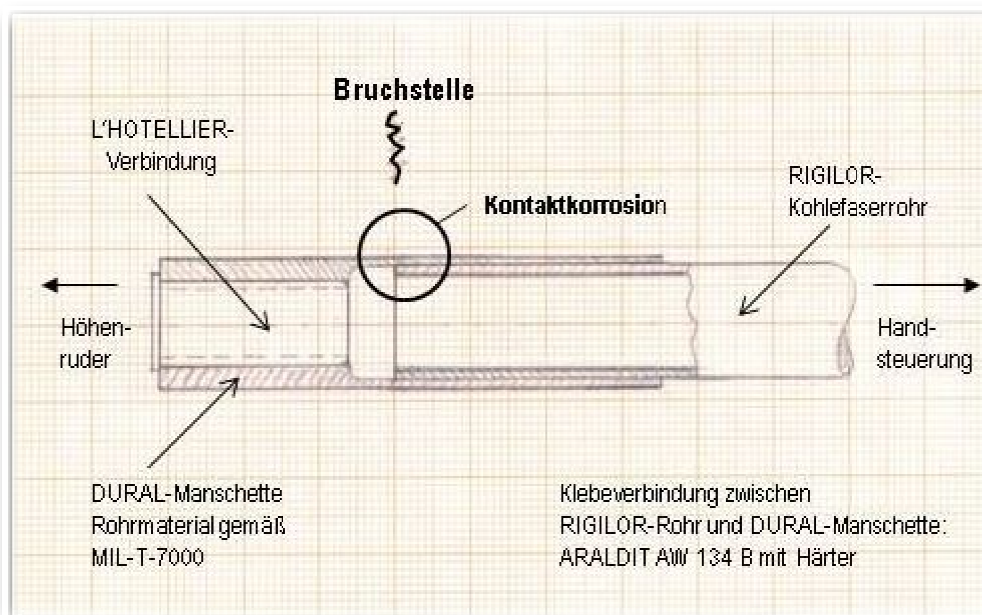
Flugplatz "Altes Lager", ist ein ehemaliger Militärflugplatz in Niedergörsdorf, nahe Jüterbock in Brandenburg. Das Gelände liegt 98 mtr. über NN und verfügt über eine Startbahn mit der Ausrichtung 10/28.

Feststellungen am Luftfahrzeug

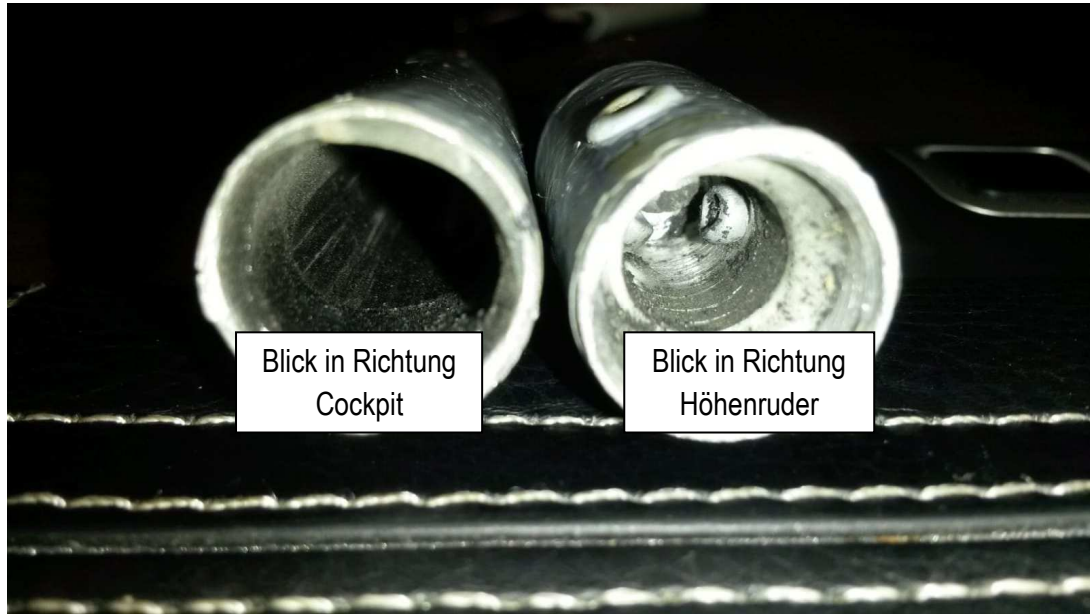
Nach der Bergung des Wracks wurde die Steuerung untersucht. Dabei konnte folgendes festgestellt werden. Die Carbon-Steuerstange zum Höhenruder war getrennt vom L'Hotellier Verbindungsstück. Der Kugelkopf des Höhenruder-Antriebhebels befand sich- noch gesichert-in der Pfanne des L'Hotellier-Verschlusses. Der Bruch erfolgte in der Dural-Manschette unmittelbar am Ende des Carbonrohres.

Eine Bruchflächenanalyse, durchgeführt von der Fachgruppe FAM (Fachgruppe angewandte Mechanik) der Universität Paderborn, ergab folgendes Bild:

- Ermüdungsriß beim Übergang vom Carbonrohr auf das Aluminiumrohr, verursacht durch steifigkeitsbedingte Spannungskonzentration zwischen Carbonrohr und Aluminiumrohr
- Extrem raue Oberfläche des Alu-Rohrs mit in Umfangsrichtung verlaufenden Bohrriefen
- **Außermittige Bohrung mit dünner Restwandstärke** im Aluminiumrohr direkt bei der Rissanfangsstelle
- Vorschädigung durch eine langjährige Schwächung der DURAL-Manschette auf der Innenseite, unmittelbar am Ende des Carbonrohres, infolge einer sogenannten **Kontaktkorrosion** (elektrochemischer Vorgang)
- Restgewaltbruch des Rohrs durch Rissausbreitung bei relativ großer Restquerschnittsfläche aufgrund der geringen Risszähigkeit von Aluminium



Höhenruder-Ansteuerung



Blick in Richtung
Cockpit

Blick in Richtung
Höhenruder

Bruchfläche



L'Hotellier-Verschluss

Zusammenfassung und Sicherheitsempfehlung

Kontaktkorrosion

"Kontaktkorrosion ist nichts anderes, als eine galvanische Elementbildung, wie sie Primär-Batterien zur Stromgewinnung nutzen. In der Praxis ist dies natürlich unerwünscht, führt die Elementbildung doch durch Werkstoffabtrag zur Zerstörung des Bauteils. Die Voraussetzung zur Elementbildung, und damit zur Kontaktkorrosion, ist die elektrisch leitende Verbindung zweier Metalle, oder elektronenleitender Werkstoffe mit unterschiedlichem elektrochemischem Potenzial und einem äußerem Elektrolytzugang".

Diese Definition ist dem Bericht "**Risiko der Kontaktkorrosion bei CFK-Bauteilen**" von Dr. Harald Schreckenberger entnommen (Google Suche).

Korrosionsverlauf

Die Korrosion startete im vorliegenden Fall auf der Innenseite der ALU-Manschette, dicht am Ende des CFK-Rohres. Über viele Jahre erfolgte dann ein Materialabbau an der DURAL-Manschette, unmittelbar am Ende des Carbon-Rohres, was schließlich zum Bruch der ALU-Kohlerohrverbindung führte.

Sicherheitsempfehlung

Alle Maßnahmen zum sicheren Fliegen, angefangen bei Vorflugkontrolle bis zur periodischen Nachprüfung, sind dem 20-seitigen ULF-1 Flug-/Betriebshandbuch zu entnehmen.