

Untersuchungsbericht

3X160-0/00
März 2001

Sachverhalt

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	21. Juli 2000
Ort:	Landau-Ebenberg
Luftfahrzeug:	Segelflugzeug
Hersteller / Muster:	Vogt LO 100 Zwergreihler
Personenschaden:	Pilot leicht verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden:	keiner

Flugverlauf

Im Rahmen eines Kunstflugwettbewerbes auf dem Segelfluggelände Landau-Ebenberg startete der Luftfahrzeugführer um 14:26 MESZ mit seinem Segelflugzeug LO 100 im Flugzeugschleppstart zu einem Trainingsflug.

Nach dem Ausklinken in 1 200 m über Grund begann er mit der *Pflicht der Aufsteigerklasse*. Die erste Aufgabe bestand aus einer Trudelumdrehung mit einem 3/4 Looping in die Rückenfluglage. Die Zweite setzte sich zusammen aus einem Bahnneigungsflug von 45° nach unten mit einer halben Rolle nach rechts aus der Rücken- in die Normalfluglage und aus einem erneuten Looping in die Rückenlage.

Im Abfangbogen nach der Abwärtsrolle kam es am Segelflugzeug zum Bruch der rechten Tragfläche. Der Rumpf zusammen mit dem linken Flügel und dem Leitwerk stürzte trudelnd ab und prallte in Verlängerung der mittleren Grundlinie der *Kunstflugbox* auf

einer betonierten Betriebsfläche auf. Dem Pilot gelang es noch in einer Höhe zwischen 100 m und 80 m über Grund das Segelflugzeug zu verlassen und am Rettungsfallschirm zu landen. Er erlitt Schürfwunden und Prellungen.

Wrack und Aufschlag

Die Sachlage am Unfallort wurde von einem Beauftragten der BFU aus der Region, in Zusammenarbeit mit der Polizei und bereits anwesenden Sachverständigen, aufgenommen. Nach dem Bericht des Beauftragten lagen die Trümmer von der rechten Tragfläche auf einem Streifen in der Brache rechts von der Graspiste 28 des Segelfluggeländes verstreut. Das rechte Querruder, der Nasenkasten über diese Spanne und vom rechten Holm der Obergurt waren etwa 300 m vom Hauptwrack entfernt. Der innere Teil der rechten Tragfläche einschließlich des Querrudergestänges und des Holmuntergurtes befanden sich am Hauptwrack. Dort wurde unter anderem ein Beschleunigungsmesser geborgen, an dessen Schleppzeiger eine Anzeige von + 7,2 g abzulesen war.

Die rechte Tragfläche in Holzbauweise ließ sich mit den aufgefundenen Bruchstücken rekonstruieren. Die Bespannung aus Kunstfasergewebe war von den Rippen und vom Nasenkasten vollständig abgetrennt worden. Den Spuren nach war sie nicht mit Rippen vernäht und nicht über die Holmbreite hinaus mit dem Nasenkasten verklebt gewesen. Das Bruchende des Obergurtes erschien leicht nach oben verbogen.

Die Sachverständigen vor Ort entdeckten am Obergurt eine Schäftung, aber keine Schäden an dieser Stelle. An den Bruchstellen konnten sie keine Hinweise auf Vorschäden erkennen.

Luftfahrzeug

Das Muster LO 100 Zwergreihler des ehemaligen Herstellers Vogt ist ein Segelflugzeug in Holzbauweise. Es wurde laut Muster-Blatt L-129 auf der Grundlage der BVS (Bauvorschriften für Segelflugzeuge) aus dem Jahr 1939 zugelassen. Für Kunstflug war die Beanspruchungsgruppe 5 der BVF (Bauvorschriften für Flugzeuge) aus dem Jahr 1936 maßgebend. Demnach war für die Tragflügel eine ausreichende Festigkeit bis zu einem Lastvielfachen $n = 6,0$ beim symmetrischen Abfangen und $n (v_b)$ bei einer Böe $v_b = \pm 10$ m/s, jeweils mit einem Sicherheitsfaktor $j = 1,8$ bis zum Bruch, nachzuweisen gewesen.

Das betroffene Stück mit der Werknummer AB 01 aus dem Baujahr 1957 hatte laut Bordbuch eine Betriebszeit von 608 Stunden. Am 17.06.1999 erlitt das Luftfahrzeug bei einem Landeunfall laut Befundbericht eines Luftfahrttechnischen Betriebes (LTB) vor allem Schäden an Rumpf und Leitwerk. Die Tragflächen wurden, laut der vorliegenden Dokumente, im Bereich des Anschlusses am Rumpf kontrolliert und nicht beanstandet. Im Nachtrag zu den Aufzeichnungen teilte der LTB mit, dass das gesamte Tragwerk äußerlich kontrolliert und durch vorhandene Öffnungen auch innen ausgeleuchtet und ausgespiegelt, sowie die Biegeschwingzahl verglichen worden seien.

Nach der Rohbaureparatur der Holzteile im und der Fertigstellung des Segelflugzeuges durch den Halter fand eine Jahresnachprüfung und Nachprüfung aufgrund der großen Reparatur statt. Seit dieser Prüfung mit Datum vom 06.05.2000 bis zum Unfall wurden mit dem Segelflugzeug 32 Flüge über insgesamt etwa 10 Stunden durchgeführt.

Die Leermasse des Segelflugzeuges aus dem letzten Wägebericht, das Gewicht des Piloten nach eigener Angabe und die Masse des Rettungsfallschirmes laut Typenschild ergaben eine Abflugmasse von 280 kg. Die höchstzulässige Masse bei Kunstflug war im Kennblatt für das Luftfahrzeug mit 245 kg angegeben.

Luftfahrzeugführer

Der Pilot war im Besitz einer Erlaubnis für Privatluftfahrzeugführer mit den Beiblättern A, B und C (Segelflugzeuge), gültig bis zum 18.09.2001, sowie einer Lehr- und einer Kunstflugberechtigung. Seine Flugerfahrung beruhte nach eigenen Angaben auf 473 Flugstunden insgesamt und 70 Flügen bzw. 7 Stunden mit dem Muster LO 100. Zur Erfahrung des Piloten im Kunstflug liegen keine Informationen vor.

Der Trainingsflug, bei dem es zu dem Unfall kam, soll von einem Sachverständigen sinngemäß so kommentiert worden sein: Der Rückenflug wurde anfangs mit sehr geringer Geschwindigkeit und im weiteren Verlauf flacher als mit 45° Bahnneigung geflogen.

Wetter

Nach der Wetterübersicht und dem Segelflugwetterbericht des Deutschen Wetterdienstes, gültig für das Rhein-Main-Gebiet am Tag des Unfalles, bestand die Bewölkung aus 2 bis 4 Achtel Cumulus mit einer Wolkenuntergrenze um 1200 m über der Bezugshöhe von 220 m NN. Die Thermik war als mäßig und die Turbulenz als nicht nennenswert eingestuft. Der Bodewind sollte aus Nordwest mit 10 bis 20 km/h und der Wind in 1 000 m Höhe über Grund aus 330° mit 20 km/h kommen. Besondere Hinweise oder Warnungen gab es nicht.

Der Pilot, der beim Training in Landau-Ebenberg vor dem Unfall an der Reihe war, berichtete von starken Böen während seines Fluges. Nach Angabe des verunfallten Piloten wurde die Böigkeit an diesem Tag vom Veranstalter nicht überprüft, sondern erst am nächsten, dem offiziellen Beginn des Wettbewerbes. Zu letzterem Zeitpunkt sollen beim Durchflug durch die Kunstflugbox mit 200 km/h Lastvielfache von $n = 4$ bis 4,5 erreicht worden sein.

Beurteilung

Der Pilot übersah oder missachtete, dass allein sein Körpergewicht die für Kunstflug zulässige Beladung des Luftfahrzeuges übertraf. Seine Flugerfahrung, insbesondere im Kunstflug, ließ sich nicht bewerten.

Die fragliche Flugphase bestand aus dem Ausleiten aus einer halben Rolle und dem Abfangen aus einer Bahnneigung von 45°. Der Moment des Flügelbruchs und das ausschlaggebende Manöver waren aufgrund der vorliegenden Berichte nicht genau zu bestimmen.

Die angezeigte Beschleunigung auf dem Instrument ließ sich nicht mit Gewissheit dem Flügelbruch zuordnen. Der diskutierbare Wert ergibt mit der gesicherten Abflugmasse eine Belastung, die die Betriebsgrenze (sichere Last) beim symmetrischen Abfangen mit dem Faktor 1,37 übersteigt. Damit liegt die Belastung, die auf der Anzeige beruht, noch im Rahmen des Sicherheitsfaktors zur Bruchlast. Dieser Sicherheitsfaktor von 1,8 könnte im realen Zustand zum Teil bereits aufgezehrt sein.

Es ist nicht auszuschließen und gar nicht unwahrscheinlich, dass der zurückliegende Landeunfall eine innere Beschädigung am Holm der Tragfläche hinterlassen hatte. Diese Frage war mit den angewandten Methoden, sowohl bei der damaligen Prüfung als auch bei der aktuellen Unfalluntersuchung, nicht zu klären.

Als Einfluss des Wetters auf das Unfallgeschehen könnte die Böigkeit angesehen werden, die aufgrund von Zeugenaussagen als gegeben zu erachten, aber

quantitativ nicht zu erfassen war. Die BFU geht davon aus, dass die Böengeschwindigkeiten deutlich unter denen lagen, die im Rahmen des Lufttüchtigkeitsnachweises als wahrscheinliche Höchstwerte gelten.

Schlussfolgerungen

Der Unfall konnte nicht mit hinreichender Sicherheit auf eine Ursache zurückgeführt werden. Zu dem Bruch der rechten Tragfläche im Fluge trugen mit großer Wahrscheinlichkeit mehrere Faktoren bei. Folgende Umstände bzw. Mängel waren nachzuweisen bzw. nicht auszuschließen:

- die überhöhte Beladung des Segelflugzeuges
- ein Steuerfehler beim Kunstflug
- ein Vorschaden am Holm
- eine Böe am Ort und zum Zeitpunkt des Unfalles

Untersuchungsführer Gernot Leibe
Untersuchung vor Ort Winfried Maier