

# Untersuchungsbericht

3X044-0/04  
April 2005

## Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	05. Mai 2004
Ort:	Klix
Luftfahrzeug:	Segelflugzeug
Hersteller / Muster:	PZL-Bielsko / SZD-42-2, Jantar 2B
Personenschaden:	Segelflugzeugführer tödlich verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden:	geringer Flurschaden
Informationsquelle:	Untersuchung durch BFU

Danach folgte ohne sichtbare Fahrtzunahme eine Kurvenflugbewegung des Segelflugzeuges nach links. Die Schräglage vergrößerte sich dabei deutlich und das Segelflugzeug kam ins Trudeln. Es prallte nach ca. einer halben Umdrehung mit etwa 60°-Längsneigung auf den Boden des an den Flugplatz angrenzenden Getreidefeldes. Mit sehr hoher Krafteinwirkung kam es dabei annähernd zeitgleich zur Bodenberührung des rechten Tragflügels und des Kabinenbereiches. Beim Aufprall wurde der Segelflugzeugführer tödlich verletzt und das Segelflugzeug zerstört. Nachdem der Schleppverband getrennt war, kehrte das Schleppflugzeug zum Flugplatz zurück und landete ohne weitere Besonderheiten mit angehängtem Schleppseil.

## Sachverhalt

### Ereignisse und Flugverlauf

Um 12:09 Uhr<sup>1</sup> startete auf dem Flugplatz Klix im Flugzeugschlepp das Segelflugzeug SZD 42-2, Jantar 2B hinter dem Schleppflugzeug PZL 104, Wilga 35A im Rahmen eines Segelflugwettbewerbes. Der Segelflugzeugführer hatte zuvor bereits zwei Startversuche während des Anrollvorganges abgebrochen. Der dritte Start erfolgte ca. 40 m vor dem Teilnehmerfeld in Richtung 130°, um möglichst ohne Seitenwindeinfluss zu starten. Der Anschleppvorgang und das Abheben beider Luftfahrzeuge verlief normal. Während des Anfangssteigfluges wurde der Flug des Segelflugzeuges unruhig. Zeugen beobachteten Pendelbewegungen des Segelflugzeuges und daß sich das Schleppseil vom Segelflugzeug trennte.

### Angaben zu Personen

Der Segelflugzeugführer war seit 1985 im Besitz einer Erlaubnis zum Führen von Segelflugzeugen und besaß eine Flugerfahrung von ca. 700 Stunden. Auf dem Unfallmuster wurden von ihm in der Vergangenheit mehrere Streckenflüge durchgeführt. In den letzten 30 Tagen hatte er ca. 14 Flugstunden auf Segelflugzeugen geflogen. In der Startart wurden mehr als 200 Starts durchgeführt.

Der Schleppflugzeugführer war seit 1965 im Besitz einer Erlaubnis als Privatluftfahrzeugführer und besaß eine Flugerfahrung von ca. 1500 Stunden auf Motorflugzeugen, Motorseglern und Segelflugzeugen. In der Zeit von April bis Mai 2004 wurden von ihm mit dem Schleppflugzeugmuster 25 Starts durchgeführt.

---

<sup>1</sup> Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen Ortszeit

#### Angaben zum Luftfahrzeug

Der SZD 42-2, Jantar 2B ist ein einsitziges Segelflugzeug in Kunststoffbauweise mit einem vierteiligen Tragflügel und Wölbklappen. Es hat eine Spannweite von 20,5 m und kann ca. 167 kg Wasserballast mitführen. Die maximale Abflugmasse ohne Wasserballast beträgt 482 kg. Das Segelflugzeug war mit zwei Sicherheitskupplungen vom Muster Europa G73 ausgerüstet. Die Gesamtflugzeit des Segelflugzeuges betrug ca. 2130 Flugstunden. Die Jahresnachprüfung wurde am 24. April 2004 von einem luftfahrttechnischen Betrieb durchgeführt. Seit der Jahresnachprüfung wurden ca. 23 Stunden geflogen.



Der zulässige Leergewichts-Schwerpunktbereich wird im Flughandbuch mit 570 – 580 mm bezogen auf die Bezugsebene angegeben. Im letzten Wägeprotokoll vom 06.04.2002 wurde mit eingebauten 4 kg Trimmgewicht am Instrumentenpils und den beiden Batterien im Gepäckfach eine Leergewichts-schwerpunktlage von 574,3 mm festgestellt.

Der zulässige Bereich für den Fluggewichts-schwerpunkt wird im Kennblatt des Segelflugzeuges mit 236 – 378 mm bezogen auf die Bezugsebenen angegeben.

#### Meteorologische Informationen

Zur Unfallzeit herrschten gute Sichtflugwetterbedingungen und die Lufttemperatur am Boden betrug 20 °C. Der Wind war böig und kam aus Richtungen zwischen 130° bis 140° mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von ca. 12 kt.

#### Funkverkehr

Beim Wettbewerb wurde für den Startvorgang die Funkfrequenz 122,2 MHz festgelegt. Während des Flugzeugschlepps fand kein Funkverkehr zwischen Schleppzug und Flugleiter bis zum Unfallereignis statt.

#### Angaben zum Flugplatz

Die Bahnlänge des Flugplatzes beträgt 950 m. Der Startaufbau an diesem Wettbewerbstag erfolgte auf

dem Sonderlandeplatz Klix am westlichen Bahnende der Grasbahn in Richtung 100°. Aufgrund der Windrichtung wurde nach den ersten Schlepps und erster Startabbrüche die Startrichtung um ca. 30° nach rechts gedreht. Somit konnten die Schleppzüge fast ohne Seitenwindkomponente starten. Die großzügigen Platzverhältnisse am Sonderlandeplatz Klix ermöglichten diese Änderungen, ohne dass dabei der Schleppweg eingeschränkt oder beeinträchtigt wurde.

#### Flugdatenaufzeichnung

Im Segelflugzeug wurden zur Flugwegaufzeichnung zwei Satellitennavigationsgeräte vom Muster LX 20 mitgeführt. Die Auswertung der Datenaufzeichnungen war aber aufgrund der geringen Anzahl von Messpunkten nur eingeschränkt verwertbar. Beide Aufzeichnungen waren im Zeitraster von 12 Sekunden erfasst worden. Da der interessierende Zeitbereich nur ca. 30 Sekunden betrug, waren jeweils nur 3 Messpunkte festgehalten worden. Aus beiden Datenaufzeichnungen wurde eine dritte Datei erzeugt. Die Auswertung dieser Flugwegaufzeichnung für den Schleppzug ergab eine maximale Flughöhe von 40 m. Der maximale Geschwindigkeitswert über Grund, der ermittelt werden konnte betrug 90 km/h.

Der Fahrtmesser des Schleppflugzeuges wurde in einem Luftfahrttechnischen Betrieb (LTB) überprüft. Im Ergebnis der Untersuchungen wurde festgestellt, dass das Gerät 5 km/h zu viel anzeigt.

Der Schleppflugzeugführer gab an, dass der Anfangssteigflug mit einer angezeigten Schleppgeschwindigkeit von 130 km/h durchgeführt wurde. Beim Feststellen der Pendelbewegung des Segelflugzeuges wurde von ihm eine Anzeige von 120 km/h abgelesen.

#### Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Ca. 240 m von der östlichen Flugplatzgrenze entfernt, in einem Getreidefeld mit ca. 1 m hohen Bewuchs, befand sich die Unfallstelle des Segelflugzeuges. Auf der Unterseite liegend kam das Wrack ca. 3 m entfernt von der deutlich im Boden markierten Aufpralllinie der Tragflächenvorderkante in seine Endlage. Das Wrack lag mit der Längsachse in Richtung 190°.



Die Tragflächen und der Rumpf wurden beim Aufprall mehrfach zerbrochen. Als abgelöste Teile vor dem Wrack wurden die Querruder gefunden.

Die Überprüfung der Steuerung ergab, dass alle Steuerelemente bis zum Aufprall kraftschlüssig miteinander verbunden waren. Einschränkungen in der Steuerung wurden nicht festgestellt. Aufgrund des hohen Zerstörungsgrades im Cockpitbereich konnten die Wölbklappenstellung und die Trimmstellung nicht rekonstruiert werden. Die Befestigung für Trimmgewichte am Instrumentenpils war nicht bestückt. Im Gepäckfach des Segelflugzeuges wurden neben den zwei fest montierten Batterien zusätzlich ein zweiter Logger vom Muster LX 20 und zwei weitere Batterien ohne Befestigungsvorrichtung gefunden. Die Gesamtmasse der Ausrüstung im Gepäckfach betrug ca. 13 kg.



**Gepäckfach mit zwei fest montierten Batteriehalterungen**

Für den vorgefundenen Beladungszustand errechnete sich eine Fluggewichts-Schwerpunktlage von 373 mm.

Die mitgeführte Menge an Wasserballast konnte nicht rekonstruiert werden. Aufgrund der zu erwartenden Wetterlage für den Wettbewerbsflug ist davon auszugehen, dass mindestens 100 l Wasserballast im Segelflugzeug mitgeführt wurden.

#### Medizinische und pathologische Angaben

Das Institut für Rechtsmedizin an der Universität Dresden erklärt die Todesursache des Segelflugzeugführers mit multiplen Knochenbrüchen und Verletzungen der inneren Organe infolge von Gewalteinwirkung durch den Absturz des Segelflugzeuges. Hinweise auf eine gesundheitliche Beeinträchtigung während des Fluges konnten nicht erkannt werden. Die vorliegenden Untersuchungen ergaben keine Anhaltspunkte für die Einwirkung von Betäubungsmitteln, stark wirkenden Pharmaka und Alkohol zur Zeit des Ablebens.

#### Beurteilung

Das Segelflugzeug war ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen, technische Mängel in der Funktion der Steuerung wurden nicht festgestellt. Die vorgefundenen Beschädigungen und abgelösten Teile waren Folge des Aufpralls.



**Instrumentenpils-Bauteil mit Verschraubung zur Befestigung von Trimmgewichten**

An der Unfallstelle wurden keine Trimmgewichte gefunden. Der Leergewichts-Schwerpunktbereich war dadurch verändert und lag mit 590,7 mm außerhalb des im Flughandbuch vorgegebenen Bereichs.

Laut Gewichtsübersicht der letzten Flugzeugwägung war eine maximale Zuladung von 93,4 kg im Kabinenbereich möglich. Das Pilotengewicht mit Fallschirm wurde mit ca. 100 kg ermittelt und die zusätzliche Ausrüstung im Gepäckfach hatte ca. 6 kg.

Damit war die maximale Zuladung mit ca. 12,6 kg geringfügig überschritten.

Das Segelflugzeug wurde mit einer Fluggewichts-Schwerpunktlage von 373 mm, ca. 5 mm vor dem hinteren Grenzwert von 378 mm, im zulässigen Schwerpunktbereich geflogen. Aufgrund der Hecklastigkeit des Segelflugzeuges erhöhte sich die Labilität um die Querachse und die Trudelneigung wurde begünstigt.

Der Segelflugzeugführer verfügte über eine gültige Erlaubnis zum Führen von Segelflugzeugen und besaß ausreichende Erfahrung auf dem Muster. Die Startsituation war von der Besonderheit gekennzeichnet, dass der Segelflugzeugführer vor ca. 100 anderen wartenden Wettbewerbsteilnehmern nach zwei Startabbrüchen den dritten Startversuch durchführte. Diese Situation stellte eine erhöhte psychische Belastung für den Segelflugzeugführer dar.

Die Startvorbereitungen und die Startdurchführung wurden von Zeugen als normal eingeschätzt. Im Flughandbuch wird für den Flugzeugschlepp im Steigflug eine Schleppgeschwindigkeit von 105 bis 115 km/h bei einer Klappenstellung von +1 oder +2 empfohlen. Die Angaben des Schleppflugzeugführers und der Anzeigefehler des Fahrtmessers von 5 km/h belegen neben der Auswertung der GPS-Daten, dass die Schleppgeschwindigkeit im Anfangssteigflug ca. 120 km/h betragen hatte. Die Wölbklappenstellung konnte für den Flugverlauf nicht rekonstruiert werden.

Die unruhige Lage des Segelflugzeuges hinter dem Schleppflugzeug kann durch ungenügende Schleppgeschwindigkeit, falsche Wölbklappenstellung oder abgelenkte Aufmerksamkeit ausgelöst worden sein. Infolge der Pendelbewegung löste sich das Schleppseil vom Segelflugzeug oder wurde vom Segelflugzeugführer bewusst ausgeklinkt.

Nachfolgend war für den weiteren Verlauf entscheidend, dass aus dieser Flugsituation heraus keine erkennbare Fahrtzunahme des Segelflugzeuges erfolgte. Beobachtet wurde von mehreren Zeugen, dass sich die Längsneigung des Segelflugzeuges nicht veränderte. Die Nase des Segelflugzeuges wurde deutlich über dem Horizont gehalten und nach links kurvend nahm die Schräglage weiter zu. Dabei geriet das Segelflugzeug in einen überzogenen Flugzustand und die folgende Trudelbewegung konnte vom Segelflugzeugführer aufgrund der geringen Flughöhe nicht mehr erfolgreich ausgeleitet werden. Der mitgeführte Rettungsfallschirm konnte in dieser Flugsituation keine Hilfe darstellen.

Zusätzlich ungünstig beeinflusst wurde der Ablauf nach der Trennung des Schleppverbandes durch das Fliegen mit hinterer Schwerpunktlage und dem Abkurven in die dem Seitenwind entgegengesetzte Richtung, bei stark böigen Windverhältnissen.

## Schlussfolgerungen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass während des Anfangssteigfluges der Schleppverband getrennt wurde und das Segelflugzeug anschließend nicht die Fluggeschwindigkeit erhöhte. Ohne Fahrtzunahme erfolgte das Einkurven nach links und dabei gelangte das Segelflugzeug sofort ins Trudeln. Dieser überzogene Flugzustand war mit der vorhandenen Höhenreserve nicht mehr erfolgreich zu beenden.

Untersuchungsführer	Stahlkopf
Mitwirkung	Siegels