

Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	01. August 2009
Ort:	Bischofsberg/Mellrichstadt
Luftfahrzeug:	Segelflugzeug
Hersteller / Muster:	Schempp-Hirth / Cirrus
Personenschaden:	Pilot tödlich verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden:	keiner
Informationsquelle:	Untersuchung durch BFU
Aktenzeichen:	3X118-09

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Der Luftfahrzeugführer startete am Unfalltag um 12:43 Uhr¹ im Windenschlepp mit dem Segelflugzeug Cirrus auf der Grasstartbahn 26 des Segelfluggeländes Bischofsberg.

¹ Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen Ortszeit

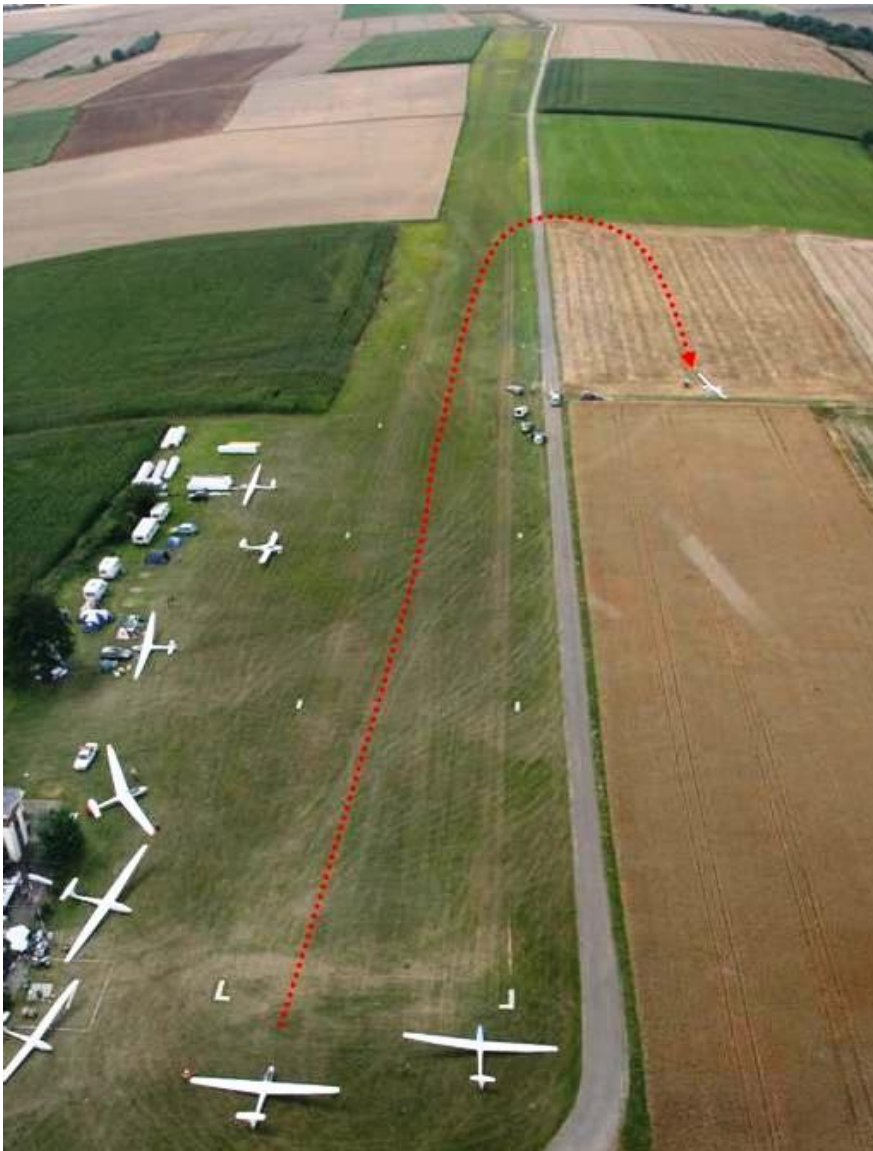
Die Starthelferin hatte dem Piloten beim Anschnallen geholfen und sagte aus, dass er alle Bedienelemente gut erreichen und den Steuerknüppel nach vorn drücken konnte, ohne den Arm ganz strecken zu müssen.

Die Windenfahrerin fuhr das Seilrückholfahrzeug selbst und hatte die Schleppseile zur Startstelle gezogen. Nach Aussage der Starthelferin informierte der Pilot die Windenfahrerin bei dieser Gelegenheit, dass der Schlepp sanft erfolgen solle.

Die Starthelferin führte auch die Tragfläche für den bevorstehenden Windenstart. Dazu sagte sie aus: „Der Anzug vom Seil war so schnell, dass die Zeichenfolge mit erhobenem und waagrechttem Arm überhaupt nicht funktioniert hat. Die Fläche wurde mir aus der Hand gerissen. Das war einfach zu schnell.“

Von mehreren Zeugen wurde beobachtet, dass das Segelflugzeug kurz nach dem Abheben in eine sehr steile Steigfluglage überging. In geringer Höhe über Grund begann eine Drehung um die Hoch- und Querachse nach rechts und das Segelflugzeug prallte aus einer nahezu senkrechten Sturzfluglage zuerst mit der Rumpfspitze und der linken Tragfläche auf dem Boden auf.

Nach eigener Aussage hatte die Windenfahrerin die Leistung des Windenmotors (Leistung 243 Kilowatt) leicht reduziert, nachdem sie den steilen Startverlauf beobachtet hatte.



Startverlauf und Unfallstelle

Foto: BFU

Angaben zu Personen

Verantwortlicher Luftfahrzeugführer

Der 45-jährige Pilot war seit 1983 im Besitz des Luftfahrerscheines für Segelflugzeugführer mit den Berechtigungen als verantwortlicher Pilot für Segelflugzeuge, Segelflugzeuge mit Hilfsantrieb und Reisemotorsegler und besaß außerdem die Berechtigungen für die Startarten Windenschlepp, Schleppstart hinter Luftfahrzeugen und Selbststart.

Die Gesamtflugerfahrung betrug 735 Stunden, davon 466 Stunden und 1 398 Starts auf Segelflugzeugen. Im Zeitraum der letzten 90 Tage wurden 24 Stunden geflogen und 22 Starts absolviert.

Davon entfielen auf das Segelflugzeugmuster Cirrus, erstmalig geflogen am 19. Mai 2009, ein Start im Flugzeug- und fünf Starts im Windschleppbetrieb mit einer Flugzeit von 14:26 Stunden.

Startwindenfahrerin

Die Startwinde wurde von einer 15-jährigen Startwindenfahreranwärterin bedient, außerdem fuhr sie das Seilrückholfahrzeug.

Sie war im Besitz einer Ausbildungsgenehmigung und eines Ausbildungsnachweises. Sie hatte innerhalb von 17 Ausbildungstagen 78 Windschleppstarts absolviert und dabei verschiedene Segelflugzeugmuster geschleppt. Das Segelflugzeugmuster Cirrus hatte sie zum ersten Mal geschleppt. Am Unfalltag hatte sie zwei Windschleppstarts durchgeführt.

Während des Betriebes der Startwinde war kein Ausbilder auf der Startwinde anwesend.

Startleiter

Die Funktion des Startleiters wurde von einem 50-jährigen Flugschüler ausgeübt. Laut seiner Aussage gab er die Startkommandos per Telefon an die Windenführerin durch. Ein Kommando an die Windenfahrerin zur Unterbrechung des Starts, ein sog. „Halt-Stopp“ – Kommando, wurde von ihm nicht erteilt.

Angaben zum Luftfahrzeug

Bei dem Segelflugzeug handelte es sich um eine GFK-Konstruktion mit einem Sitzplatz.

Hersteller:	Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH
Muster:	Cirrus
Werknummer:	19
Baujahr:	1968
Gesamtbetriebszeit:	2 841 Stunden

Für das Segelflugzeug war nach einer ca. 5-jährigen Stilllegungszeit am 29. Mai 2009 eine Bescheinigung über die Prüfung der Lufttüchtigkeit vom Luftfahrt-Bundesamt ausgestellt worden. Zuvor war in einem luftfahrttechnischen Betrieb eine umfassende 3 000-Stunden-Kontrolle zur Verlängerung der Betriebszeit durchgeführt worden. Außerdem war eine Kunststoffrückenlehne aus dem Segelflugzeugmuster ASW 15 nachgerüstet und das Segelflugzeug neu lackiert worden. Seitdem hatte es eine Betriebszeit von 14:26 Stunden absolviert.

Meteorologische Informationen

Zum Unfallzeitpunkt herrschten Sichtflugwetterbedingungen (VMC). Laut Zeugenaussagen wehte der Wind aus 180° mit bis zu drei Knoten und frischte gelegentlich auf.

Angaben zum Flugplatz

Das Segelfluggelände Bischofsberg befindet sich ca. 1 km westnordwestlich von Mellrichstadt und verfügt über eine Graspiste 08/26 mit einer Länge von 900 m und einer Breite von 30 m. Die Seilauslegebahn für den Windenstartbetrieb verläuft in der Start- und Landebahn und jeweils 50 m über die Bahnköpfe hinaus und verfügt somit über eine Gesamtlänge von 1 000 m.

Zwischen dem Startpunkt und dem Windenstandort bestand eine ständige Telefonverbindung.

Flugdatenaufzeichnung

Aus dem im Luftfahrzeug geborgenen Flugdatenschreiber der Firma Garrecht Avionik, Typ Volkslogger 1.0, konnten folgende Daten entnommen werden: Flugzeit sechs Sekunden, Höhe 21 m nach fünf Sekunden.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Unfallstelle

Die Unfallstelle befand sich ca. 50 m rechts der Startbahn 26 in einer Entfernung von 180 m zum Startpunkt auf einem gepflügten Acker.



Wrack des Segelflugzeuges an der Unfallstelle

Foto: BFU

Luftfahrzeug

Der gesamte Kabinenbereich wurde beim Aufprall auf den Boden zerstört. Die Rumpfröhre war mehrfach gebrochen, das Leitwerk war abgebrochen. Die linke Tragfläche war schwer beschädigt.

Die Einstellung der Schulter- und Bauchgurte konnte nicht festgestellt werden. Im Cockpit war keine Rückenlehne eingebaut. In der Sitzschale lag ein Styroporkissen. Bei der Prüfung der Ruderanschlüsse wurde festgestellt, dass alle Ruder funktionsfähig waren.

Die Bremsklappen wurden in ausgefahrener Position vorgefunden, die Stellung des Bremsklappenhebels konnte nicht festgestellt werden.

Die Untersuchungen am Segelflugzeug ergaben keine Hinweise auf eine technische Störung.



Cockpit, als Rückenkissen wurde eine Styroporplatte verwendet

Foto: BFU

Windschleppseil

Das Ende des Windschleppseils lag ca. 50 m seitlich des Wracks in der Startbahn und es war nicht mehr mit der Schleppkupplung des Segelflugzeuges verbunden. Im verwendeten Schleppseil waren zwei rot gefärbte Sollbruchstellen, eine in Rundloch- und eine in Langlochausführung mit einer Nennbruchlast von 7 500 N (Newton) eingebaut.



Sollbruchstelle im verwendeten Schleppseil

Foto: BFU

Startwinde

Am Bedienpult der Startwinde gab es keine Hinweise oder Markierungen, die der vergleichenden Anzeige der Schleppgeschwindigkeit dienten. Die Funktionen der Startwinde wurden im Rahmen der Untersuchung nach Inbetriebnahme und bei der Durchführung von zwei Schleppstarts geprüft. Dabei ergaben sich keine Hinweise auf eine technische Störung.



Bedienpult der Winde

Foto: BFU

Medizinische und pathologische Angaben

Am 05. August 2009 wurde die Obduktion der Leiche des Luftfahrzeugführers an einem rechtsmedizinischen Institut durchgeführt. Todesursache waren schwere innere Verletzungen, die der Pilot beim Aufprall auf den Boden erlitten hatte.

Organisationen und deren Verfahren

In der zum Unfallzeitpunkt gültigen Fassung der Segelflugsport-Betriebs-Ordnung (S.B.O.) des Deutschen Aero Club e.V. war unter Punkt 2.1.10 vorgegeben, dass dem Startleiter und dem Piloten die Startbereitschaft mit senkrecht erhobenem Arm zu signalisieren ist. Das gestraffte Seil wird durch waagerechte Armhaltung angezeigt. Sobald das Segelflugzeug rollt, soll der Arm zügig aus der waagerechten Stellung gebracht werden.

Punkt 2.1.12 bestimmt, dass beim Anrollen der „Flächenmann“ das Segelflugzeug so lange wie möglich zu führen hat. Der Flügel ist so freizugeben, dass der Pilot nicht ausgleichen muss.

Unter Punkt 2.1.13 war ausgeführt, dass der Startwindenfahrer den Startvorgang möglichst nicht unterbrechen sollte, sofern er keine „Halt-Stopp“ – Kommandos erhält, das Segelflugzeug bereits vom Boden abgehoben hat, die Startrichtung noch einhält und die Sicherheitshöhe noch nicht erreicht hat.

Punkt 2.1.14 besagt, dass die Normalfluggeschwindigkeit nicht unterschritten und die höchstzulässige Geschwindigkeit im Windenstart nicht überschritten werden darf. Weiterhin sollte nach dem Abheben ein nicht zu steiler Anfangssteigflug durchgeführt werden, der ab einer Sicherheitshöhe von ca. 50 m allmählich in die volle Steigfluglage übergeht.

In der zum Unfallzeitpunkt gültigen Fassung der Startwindenfahrerbestimmungen des Deutschen Aero Club e.V. war unter dem Punkt 2.1.3. bestimmt, dass der Startwindenfahrer für die Durchführung des Windenstarts verantwortlich ist. Wenn die Startwinde von einem Startwindenfahreranwärter bedient wird, war bestimmt, dass der beauftragte Ausbilder für die Bedienung und den Betrieb der Startwinde voll verantwortlich ist.

Beurteilung

Der Pilot war seit 26 Jahren im Besitz eines Luftfahrerscheines für Segelflugzeugführer. Er hatte auf Segelflugzeugen eine durchschnittliche Flugerfahrung von ca. 18 Stunden jährlich. In der Startart Windenschleppbetrieb betrug die durchschnittliche jährliche Erfahrung 54 Starts. Die Erfahrung auf dem verunfallten Muster in der Startart Windenschleppbetrieb betrug fünf Starts und war gering.

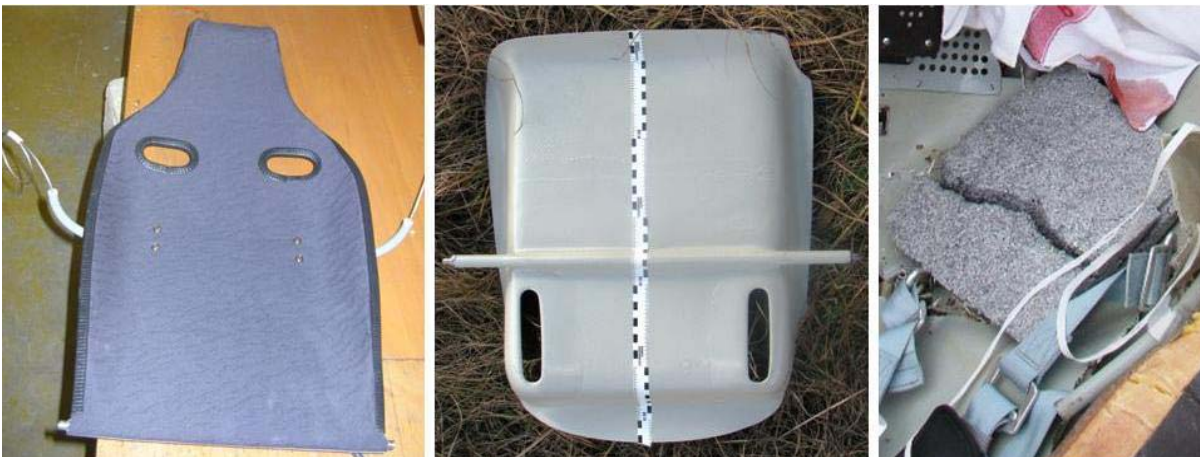
Technische Mängel in der Steuerungsanlage des Segelflugzeuges wurden nicht festgestellt. Keiner der Zeugen hat ein Ausfahren der Bremsklappen während des Starts beobachtet. Aus Sicht der BFU ist davon auszugehen, dass das Ausfahren der Bremsklappen eine Folge des Aufpralls war.

Nach Aussage der Helferin an der Tragfläche erfolgte das Anschleppen des Segelflugzeuges „zu schnell“ und der Übergang in die volle Steigfluglage erfolgte unmittelbar nach dem Abheben und wurde als abrupt beschrieben. Das Segelflugzeug stieg bereits in Bodennähe mit zunehmender rechter Querneigung bei insgesamt sehr

großem Steigwinkel. In geringer Höhe über Grund beschrieb es eine stetige Kurve nach rechts bis in eine nahezu senkrechte Sturzfluglage, bevor es auf dem Boden aufprallte.

Grundsätzlich kann der beobachtete Flugverlauf als Folge von Steuereingaben des Piloten bzw. durch Aufbäumen beim Anschleppen ohne entsprechendes Gegensteuern entstanden sein. Inwiefern es sich um eine der genannten Möglichkeiten oder eine Kombination dieser Faktoren gehandelt hat, konnte nicht mit hinreichender Sicherheit festgestellt werden.

Der Pilot verwendete anstatt der verstellbaren Rückenlehne ein lose in die Sitzwanne eingelegtes Styroporkissen als Rückenstütze. Nach Aussage der Starthelferin konnte er alle Bedienelemente im Cockpit erreichen, obwohl sich die nachgerüstete Rückenlehne beim ersten Windenstart auf dem Muster als nachteilig erwiesen hatte, da sie im Moment der Startbeschleunigung nach hinten gekippt war. Laut Aussage eines Vereinsmitgliedes habe der Pilot nach den ersten Windenschleppstarts geäußert, dass auch mit dem Rückenkissen keine „zufriedenstellende“ Lösung bezüglich der Sitzposition erreicht wurde.



Rückenlehne gemäß Herstelleranweisung mit 4-Punkt-Lagerung
Foto: Schempp-Hirth

Nachgerüstete Rückenlehne mit
mit drehbarer Lagerung Foto: BFU

Styroporkissen Foto: BFU

Nach Auffassung der BFU kann nicht ausgeschlossen werden, dass infolge der hohen Beschleunigung das lose eingelegte Styroporkissen als Rückenlehne nur einen ungenügenden Rückhalt bot und der Pilot über die Schultern nach hinten gedrückt

wurde und somit nicht mehr in vollem Umfang in der Lage war, mit dem Höhensteuer einem Aufbäumen entgegenwirken zu können.

Die Startwinde wurde von einer Startwindenfahrer*in in Ausbildung bedient. Sie hatte laut ihrer Aussage bereits Erfahrung mit dem Schleppen verschiedener, auch ähnlicher Segelflugzeugmuster. Das betroffene Segelflugzeugmuster Cirrus hatte sie zuvor noch nicht geschleppt.

Laut Aussage des Starthelfers hatte die Windenfahrer*in das Schleppseil mit dem Seilrückholwagen selbst ausgezogen. Bei der Ankunft am Startplatz wurde sie vom Piloten befragt, ob sie das Segelflugzeugmuster schon einmal geschleppt habe. Da sie verneinte, erklärte der Pilot, dass das Anschleppen „sanft“ erfolgen sollte.

Für die Bewertung, mit welcher Seilkraft das Segelflugzeug zu schleppen wäre, zog sie Erfahrungswerte mit anderen vergleichbaren Segelflugzeugen heran. Diese Entscheidung wurde mit Hilfe der Gashebelstellung am Bedienpult der Winde getroffen, die sich aus langjährigen Erfahrungswerten mit dem Schleppen von Segelflugzeugen verschiedener Abflugmassen im Verein ergeben hatten und den Anwärtern vermittelt wurden.

Den eigenen Angaben zufolge hatte die Startwindenfahrer*in das Gas leicht reduziert, nachdem sie den steilen Startverlauf beobachtet hatte. Situationsbedingt hätte die bereits eingestellte Seilkraft (Stellung des Gashebels) erhalten bleiben sollen, zumindest bis zu dem Moment, als das Segelflugzeug deutlich sichtbar aus der Startrichtung gekommen war. Aus Sicht der BFU ist eine Einflussnahme auf die Durchführung des Windenschlepps nur dann effektiv möglich, wenn der Ausbilder anwesend ist, um die Auszubildenden zu unterstützen.

Schlussfolgerungen

Der Flugunfall ist darauf zurückzuführen, dass das Segelflugzeug nach dem Abheben in eine Steigfluglage gelangte, bei der die Überziehgeschwindigkeit unterschritten wurde.

Nach Auffassung der BFU haben die hohe Beschleunigung beim Anrollen und die unzureichende Rückenabstützung im Cockpit dazu beigetragen.

Sicherheitsmaßnahmen

Der Ausbildungsleiter des betroffenen Luftsportlandesverbandes hat bereits wenige Wochen nach dem Unfall in einem Schreiben an alle Vereinsausbildungsbetriebe

verbindliche Regelungen zur Ausbildung von Startwindenfahreranwärtern festgelegt. Unter anderem heißt es: „... dass die Windenfahrausbilder bis zur praktischen Prüfung neben dem Auszubildenden sitzen müssen.“ Außerdem sind die aktuellen Ausbildungsrichtlinien anzuwenden.

Der Deutsche Aero Club e.V. änderte bzw. ergänzte die Bestimmungen der S.B.O. im September 2009.

Unter Punkt 2.1.12 wurde ergänzt: Der Pilot hat, je nach Flugzeugtyp, einem möglichen Aufbäumen entgegenzuwirken. Nach dem Abheben ist ohne wesentliches Steigen Fahrt aufzuholen bis mindestens zum 1,2 fachen der Mindestgeschwindigkeit im freien Geradeausflug (V_{S1}). Danach kann vorsichtig der Steigwinkel vergrößert werden, in dem Maß wie die Fahrt zunimmt.

Der Punkt 2.1.14 wurde geändert: Die im Steigflug geflogene Geschwindigkeit ist entscheidend für die Sicherheit. Die Mindestgeschwindigkeit des geschleppten Segelflugzeuges ist abhängig von der Steilheit des Schlepps und beträgt das 1,3 – 1,6 fache der Mindestgeschwindigkeit (V_{S1}) im freien Geradeausflug. Der Pilot muss daher seine Fahrt ständig kontrollieren. Bei möglichst konstanter Seilkraft regelt der Pilot seine Fahrt mit dem Höhenruder. Ziehen verringert die Fahrt, Drücken erhöht die Fahrt. Vor Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit ist nachzudrücken und ggf. auszuklinken. Bei Überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit für den Windenstart ist auszuklinken.

Zur Verbesserung der Ausbildung hat die BFU in der Flugsicherheitsinformation V 172 die Problematik der Aufsichtsführung und Verantwortung gegenüber Auszubildenden dargestellt.

Untersuchungsführer: Jens Eisenreich
Untersuchung vor Ort: Ernst Uwe Treppesch
Braunschweigen: 15. Dezember 2010

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz - FIUUG) vom 26. August 1998 durchgeführt. Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.

Herausgeber

Bundesstelle für
Flugunfalluntersuchung
Hermann-Blenk-Str. 16

38108 Braunschweig

Telefon 0 531 35 48 - 0
Telefax 0 531 35 48 - 246

Mail box@bfu-web.de
Internet www.bfu-web.de