



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden Unfalls oder schweren Vorfalles wurde eine summarische Untersuchung gemäss Art. 46 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) durchgeführt. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann.

Luftfahrzeug	ES-Trike (Delta-Trike)		
Halter	Privat		
Eigentümer	Privat		
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1945		
Ausweis	Hängegleiter-Piloten-Brevet, ausgestellt durch den Schweizerischen Hängegleiter-Verband (SHV) am 17. April 1983		
Flugstunden	insgesamt	unbekannt	während der letzten 90 Tage 0.1 h
	mit dem Unfallmuster	rund 30 h	während der letzten 90 Tage 0.1 h
Ort	Flugplatz Schaffhausen (LSPF)		
Koordinaten	--	Höhe	--
Datum und Zeit	1. Juli 2016, ca. 10:00 Uhr (LT = UTC + 2 h) Alle Angaben in diesem Bericht in Lokalzeit		
Betriebsart	Privat		
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>visual flight rules</i> – VFR)		
Flugphase	Landung		
Unfallart	Kontrollverlust während Landeanflug		
Abflugort	Flugplatz Schaffhausen (LSPF)		
Bestimmungsort	Flugplatz Schaffhausen (LSPF)		

Personenschaden	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Leicht verletzt	0	0	0
Nicht verletzt	1	0	0
Schaden am Luftfahrzeug	Stark beschädigt	Flügel, Kielrohr mit Leitwerk, Fahrwerk	
Drittschaden	Keiner		

Vorgeschichte

Der Pilot flog seit rund 30 Jahren Deltasegler (Drachen) und machte im Jahr 2013 in Frankreich eine Umschulung auf ein Delta-Trike. Da zu dieser Zeit das Fliegen mit einem solchen Trike im Schweizer Luftraum verboten war, übte der Pilot seine Flüge jeweils in Frankreich aus. Im Jahr 2014 kaufte er in Deutschland ein fabrikneues Delta-Trike mit Elektroantrieb, mit dem er weiterhin in Frankreich flog.

Am 1. Oktober 2014 hob das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) das Verbot für das Betreiben von Deltas (Trikes) und Gleitschirme auf, die mit Fahrgestell und Elektroantrieb ausgerüstet sind. Dies mit der Auflage, dass diese Fluggeräte ab einem Flugplatz betrieben werden müssen. Dabei ist jeder Pilot verpflichtet, beim jeweiligen Flugplatzleiter eine schriftliche Bewilligung einzuholen. Diese beantragte der Pilot beim Leiter des Flugplatzes Schaffhausen (LSPF) und erhielt sie am 15. Juli 2015. Der Pilot plante, in Zukunft vermehrt ab diesem Flugplatz zu fliegen. Am 1. Juli 2016 flog er das erste Mal in der Schweiz ab dem Flugplatz Schaffhausen. Dieser Flug fand im Rahmen eines Trainingsfluges statt, mit dem Ziel, ein paar Flugplatzvolten zu fliegen. Der Pilot flog zuvor das letzte Mal vor ungefähr drei Monaten in Frankreich.

Flugverlauf

Der Pilot baute sein Delta-Trike auf dem Flugplatzgelände im östlichen Bereich der Hangars zusammen und führte anschliessend die Funktionskontrolle durch. Danach rollte er mit dem Trike mittels Elektroantrieb etwa 100 m der Piste entlang bis ungefähr zur Pistenmitte. Anschliessend erfolgte der Start auf der Piste 07. Zu diesem Zeitpunkt nahm der Pilot am Boden praktisch keinen Wind wahr. Ein Augenzeuge gab an, dass der Pilot mit leichtem Rückenwind etwas schlingern auf der Piste 07 startete. Der Pilot flog die erste Volte und überflog die Piste 07 in deren ganzen Länge. Der Augenzeuge gab an, dass das Fluggerät in der Flughöhe stark variierte und die Leistung des Elektroantriebes hörbar stark variierte. Der Pilot gab an, dass in der Höhe eher ein turbulenter Wind bestanden habe. Er nahm während der zweiten Volte wahr, dass der Wind aus Westen kam und drehte in die entgegengesetzte Voltenrichtung ein, für einen Anflug auf die Piste 25. Wiederum plante der Pilot einen tiefen Überflug der Piste. Beim Endanflug bemerkte er, dass er eine zu geringe Anfluggeschwindigkeit hatte und versuchte, mittels Elektroantrieb an Fluggeschwindigkeit zu gewinnen. In diesem Moment gab es am Flügel einen Strömungsabriss (*stall*) und das Fluggerät krachte ungefähr 100 m nach dem Pistenanfang aus mehreren Metern Höhe auf den Boden.

Der Augenzeuge gab an, dass der Endanflug viel tiefer gewesen sei als diejenigen zuvor und das Trike wiederum in der Flughöhe variiert habe. Das Trike sei dann in einer Abwärtsbewegung auf den Boden geschlagen und danach nochmals etwa einen Meter hochgesprungen. Darauf sei der Flügel nach vorne gekippt und das Trike mit grosser Wucht auf den Boden geschlagen. Der Pilot blieb dabei unverletzt und konnte mit Hilfe von Drittpersonen das Fluggerät verlassen.

Über die angezeigte Flug- und Sinkgeschwindigkeit während des Landeanfluges konnte der Pilot keine Angaben machen.

Angaben zum Delta-Trike

Das Delta-Trike bestand aus einem Flügel des Modells Atos, einem Fahrgestell sowie einem dreirädrigen Fahrwerk mit steuerbarem Bugrad. Zusätzlich war am Fahrgestell ein Rettungssystem angebracht. Als Antrieb diente ein Zweiblatt-Faltpropeller, der von einem Elektromotor (bürstenloser Aussenläufermotor) mit einer Leistung von 10 kW angetrieben wurde. Als Stromquelle diente ein Lithium-Polymer Akkumulator mit 14 Zellen und einer Kapazität von 40 Ah.

Die Steuerung um die Längsachse des Delta-Trikes erfolgt durch Ruderflächen auf dem Obersegel, die bei Bedarf einseitig bremsen. Diese werden über Steuerseile vom Steuerbügel angesteuert, wenn sich der Pilot entlang des Steuerbügels zur Seite schiebt. Gleichzeitig wird die Steuerung durch die Gewichtsverschiebung des Piloten unterstützt. Um das Fluggerät um

die Querachse zu steuern, bewegt der Pilot den Steuerbügel nach vorne resp. zu sich und verändert so den Anstellwinkel des Flügelprofils.



Abbildung 1: Fahrgestell mit abgedeckten Antriebskomponenten und Rettungssystem

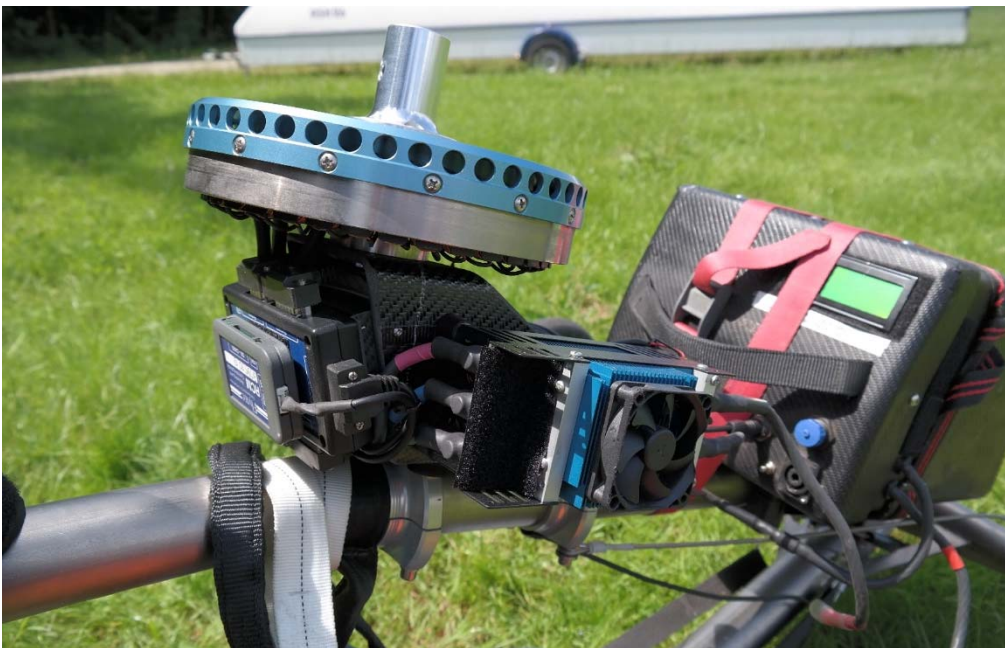


Abbildung 2: Elektromotor mit Leistungselektronik und Lithium-Polymer Akkumulator

Das Betreiben eines Delta-Trikes wird in der Verordnung des UVEK über Luftfahrzeuge besonderer Kategorien (VLK, 748.941) geregelt. Dieses Fluggerät wird nicht im Luftfahrzeugregister eingetragen.

Schlussfolgerung

Der schwere Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot während des Landeanfluges die Mindestfluggeschwindigkeit unterschritt und es zu einem Strömungsabriss (*stall*) am Flügel kam, so dass das Fluggerät auf den Boden stürzte.