



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalles wurde eine summarische Untersuchung gemäss Art. 46 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014 (VSZV), Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161) durchgeführt. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann.

Ort	Sursee (LU)	
Koordinaten	650 235/ 226 523 (Swiss Grid 1903)	Höhe rund 4000 ft AMSL ¹
Datum und Zeit	24. November 2018, 16:10 Uhr (LT ² = UTC ³ + 1 h)	
Art des schweren Vorfalles	Fastkollision	
Flugsicherungsstelle	Keine	
Luftraum	Klasse E	
Geringster Abstand der beiden Luftfahrzeuge	0.1 NM horizontal, 0 ft vertikal	
Vorgeschriebene Mindeststaffelung	---	
Airprox-Kategorie	ICAO ⁴ -Kategorie A	
Luftfahrzeug 1	Reims Cessna F172P	HB-CIO
Halter	Flugschule Eichenberger AG, Flugplatz Buttwil, 5632 Buttwil	
Eigentümer	Flugschule Eichenberger AG, Flugplatz Buttwil, 5632 Buttwil	
Relevante Ausrüstung	Transponder Mode-S, Kollisionswarngerät PowerFlarm ⁵	
Betriebsart	Privat	
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)	
Startort	Langenthal (LSPL)	
Zielort	Buttwil (LSZU)	
Flugphase	Reiseflug	
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1952	
Ausweis	Privatpilotenlizenz für Flugzeuge (<i>Private Pilot Licence Aeroplane</i> – PPL(A)) nach der Agentur der Europäischen Union für Flugsicherheit (<i>European Union Aviation Safety Agency</i> – EASA), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)	

¹ AMSL: *Above Mean Sea Level*, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel

² LT: *Local Time*, Normalzeit

³ UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

⁴ ICAO: *International Civil Aviation Organization*, internationale Zivilluftfahrtorganisation

⁵ PowerFlarm ist ein Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem für die allgemeine Luftfahrt, das vor allem in Leicht- und Segelflugzeugen verwendet wird.

Flugstunden	insgesamt	272:30 h	während der letzten 90 Tage	5:00 h
	auf dem Vorfalldmuster	215:30 h	während der letzten 90 Tage	1:30 h
Luftfahrzeug 2	Gyroflug SC 01 Speed Canard			HB-UCT
Halter	Privat			
Eigentümer	Privat			
Relevante Ausrüstung	Transponder Mode-S, kein Kollisionswarngerät			
Betriebsart	Privat			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)			
Startort	Birrfield (LSZF)			
Zielort	Birrfield (LSZF)			
Flugphase	Reiseflug			
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1964			
Ausweis	PPL(A) nach der EASA, ausgestellt durch das BAZL			
Flugstunden	insgesamt	3126 h	während der letzten 90 Tage	1:45 h
	auf dem Vorfalldmuster	2926 h	während der letzten 90 Tage	1:45 h

Sachverhalt

Verlauf des schweren Vorfalles

Am Nachmittag des 24. Novembers 2018 startete der Pilot mit einem Passagier an Bord des Motorflugzeuges Reims Cessna F172P, eingetragen als HB-CIO, in Buttwil (LSZL) und flog nach Langenthal (LSPL). Kurz darauf erfolgte der Rückflug. Nachdem sich der Pilot auf der Platzfrequenz von Langenthal abgemeldet hatte, stellte er auf dem Funkgerät der HB-CIO wieder die Platzfrequenz von Buttwil ein. In einer Flughöhe von rund 4500 ft wählte der Pilot seinen Flugweg bei einem Steuerkurs von 090° südlich am UKW-Drehfunkfeuer (VHF *Omnidirectional Radio Range* – VOR) Willisau vorbei.

Als sich die HB-CIO nördlich von Sursee auf rund 4000 ft AMSL befand, bemerkte der Pilot in Richtung des rechten Flügels ein Luftfahrzeug, das sich auf ihn zu bewegte und in eine scharfe Linkskurve eindrehte; eine akustische oder optische Warnung habe er dabei ziemlich sicher nicht erhalten, wie der Pilot später ausführte. Der Pilot erkannte aufgrund der Silhouette, dass es sich um ein Flugzeug in einer sogenannten Enten-Bauweise handelte. Die Distanz zu diesem Flugzeug schätzte er lateral auf rund 50 m und vertikal auf 30 ft über ihm ein.

Bei diesem Flugzeug handelte es sich um die Gyroflug SC 01 Speed Canard, eingetragen als HB-UCT. Dieses Flugzeug befand sich auf dem Rückweg von einem Rundflug, der vom Regionalflugplatz Birrfield (LSZF) aus durchgeführt wurde. An Bord befand sich nur der Pilot. Die HB-UCT flog auf knapp 4000 ft AMSL über Sursee im leichten Steigflug, als der Pilot links vor sich, leicht höher und etwa 300 m entfernt ein Flugzeug wahrnahm. Dieses identifizierte er als ein Motorflugzeug vom Typ Cessna der Flugschule Eichenberger. Sofort leitete er ein Ausweichmanöver nach links ein und kreuzte den Flugweg hinter der Cessna (vgl. Abbildung 1 bzw. Abbildung 2).

Der Pilot der HB-UCT hatte am Funkgerät die Frequenz von Zürich Information auf 124.700 MHz eingestellt, um in Hörbereitschaft zu sein. Beide Flugzeuge setzten ihre Flüge fort und landeten an ihren jeweiligen Zielorten.

Der Pilot der HB-CIO meldete diesen schweren Vorfall über das Meldeportal als *Aviation Safety Report* an das BAZL, da er die Situation als ernstes Ereignis eingestuft hatte. Eine Meldung an die SUST erfolgte nicht. Der Pilot der HB-UCT meldete diesen schweren Vorfall nicht.



Abbildung 1: Die Pfeile stellen die Flugwege der HB-CIO (rot) und HB-UCT (gelb) dar. Der rote Kreis bezeichnet das Gebiet der Fastkollision. Quelle Basiskarte: Bundesamt für Landestopografie.

Feststellungen

Beide Piloten gaben an, dass die Wetterbedingungen einen Sichtflug problemlos zuließen.

Die Flugdaten aus den Radaraufzeichnungen konnten ausgewertet werden. Dabei stellte sich heraus, dass die beiden Flugzeuge sich auf bis 0.1 NM horizontal und 0 ft vertikal annäherten.

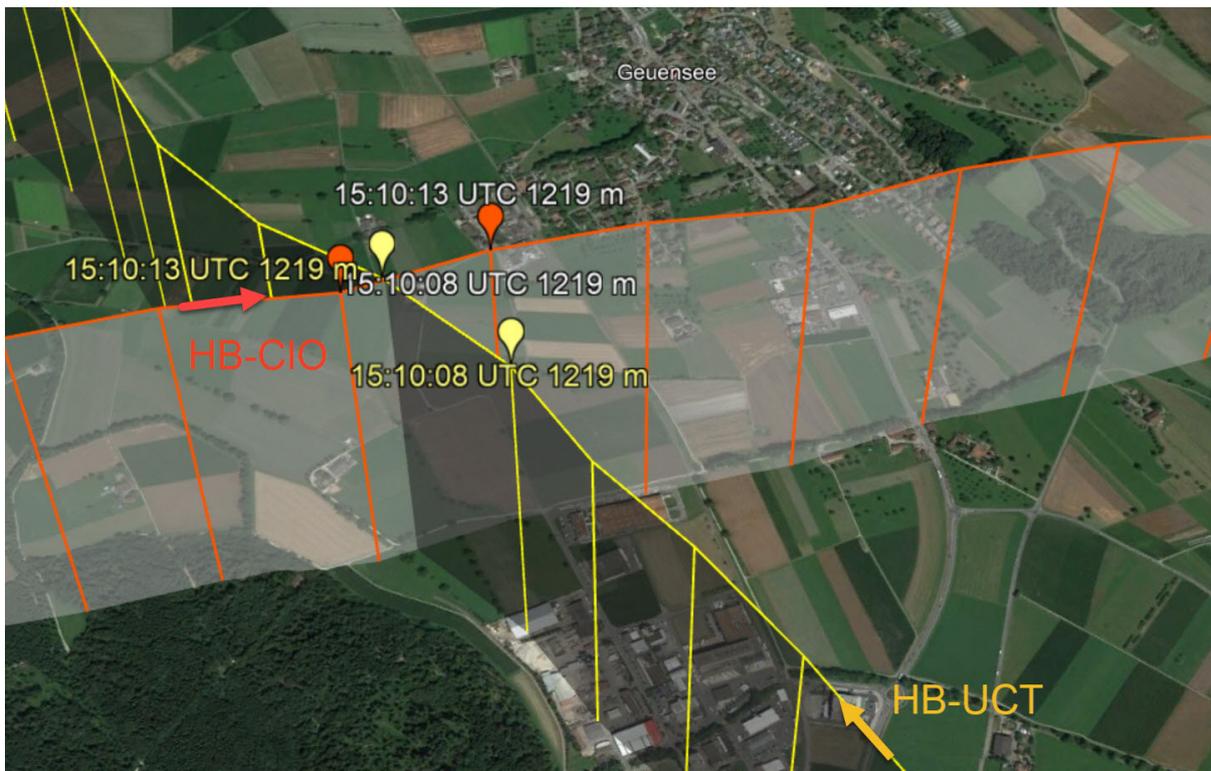


Abbildung 2: Darstellung der Flugwege während der gefährlichen Annäherung. Die gelben resp. die roten Bojen bezeichnen die Punkte der beiden Flugzeuge um 15:10:08 UTC resp. 15:10:13 UTC. Quelle: Google Earth.

Beide Flugzeuge waren mit einem Transponder Mode-S ausgerüstet. An Bord der HB-CIO war ein Kollisionswarngerät PowerFlarm mit der Funktionalität zur Erkennung von Transponder- und ADS-B⁶-Signalen eingebaut, das über den Avionik-Hauptschalter (*avionics master switch*) gekoppelt war; der Verkehr wurde auf einem *Butterfly Avionics Display* zur Anzeige gebracht. Dem Piloten war nicht bewusst, dass die HB-CIO über ein Kollisionswarngerät verfügte. An Bord der HB-UCT war kein Kollisionswarngerät verbaut.

Analyse

Die Auswertung der Radardaten ergab, dass sich beide Flugzeuge mit einem nahezu konstant bleibenden Winkel von rund 120° aufeinander zu bewegten. Dieses Phänomen, das bei konvergierenden Flugwegen auftritt, wird als «stehende Peilung» bezeichnet und erschwert die Erkennbarkeit von sich gefährlich annähernden Luftfahrzeugen zusätzlich. Beide Besatzungen waren in dieser Situation erst sehr spät in der Lage, das andere Flugzeug zu erkennen, sodass nur ein ausgeprägtes Ausweichmanöver in letzter Sekunde eine wahrscheinliche Kollision vermieden hat.

Aus Sicht der HB-CIO befand sich die HB-UCT rechts ausserhalb des Sichtbereichs des Piloten und könnte durchaus für längere Zeit durch die Kabinenverkleidung oder gar durch den Passagier auf dem rechten Sitz verdeckt gewesen sein. Aus Sicht der HB-UCT befand sich die HB-CIO etwa 60° links von deren Flugrichtung und war wahrscheinlich durch das sich vor dem Piloten befindende Höhensteuer abgedeckt.

Es ist davon auszugehen, dass das PowerFlarm an Bord der HB-CIO zum Zeitpunkt der Annäherung in Betrieb war, da dieses mit dem Hauptschalter (*master switch*) gekoppelt ist. Somit bestand grundsätzlich die Möglichkeit, dass das Kollisionswarngerät der HB-CIO das Transpondersignal der HB-UCT empfangen und deren Annäherung dem Piloten in der sog. Radar-Ansicht ohne Richtungsangabe, aber mit ungefähre Distanz und Relativhöhe zur Anzeige bringen konnte. Die ungerichtete Distanzangabe wird aus der Feldstärke des empfangenen Transpondersignals berechnet, was daher mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist.

Schlussfolgerungen

Der Einbau von Kollisionswarngeräten ist für Flugzeuge dieser Kategorie empfohlen jedoch nicht vorgeschrieben. Falls wie im vorliegenden Fall nur eines der beteiligten Luftfahrzeuge mit einem Kollisionswarngerät bestückt ist, sind die Warnmöglichkeiten eingeschränkt und mit allfälligen Unsicherheiten verbunden. In der Folge können Besatzungen andere Luftverkehrsteilnehmer nur visuell erkennen und wenn nötig ein Ausweichmanöver fliegen (*see and avoid*). Im vorliegenden Fall wurde die Situation durch das Ausweichmanöver des Piloten der HB-UCT entschärft, sodass eine wahrscheinliche Kollision im letzten Moment verhindert wurde. Der Pilot der HB-CIO hatte die HB-UCT trotz aktiver Luftraumüberwachung erst während deren Ausweichmanöver erkannt.

Die Art und Weise, wie sich die beiden Flugzeuge annäherten, gab beiden Piloten nur kurze, theoretische Zeitfenster, um das jeweils andere Flugzeug zeitgerecht wahrzunehmen. Für den Piloten der HB-CIO war die Sicht nach aussen durch verschiedene Elemente wie das Instrumentenbrett und die Kabinenstruktur eingeschränkt. Bei der HB-UCT schränkte das vor dem Cockpit liegende Höhensteuer die Sicht nach vorne ein.

Zur Erkennung von potenziellen Kollisionsrisiken gibt es heute Systeme, die einer Besatzung Verkehrshinweise geben und diese vor bevorstehenden Kollisionen akustisch und optisch warnen (*sense and avoid*). Dies setzt jedoch voraus, dass die verwendeten Systeme untereinander kompatibel sind.

⁶ ADS-B: *Automatic Dependent Surveillance – Broadcast*. Über die Transponderfrequenz von 1090 MHz werden die durch Satellitennavigation bestimmte Position und Höhe sowie davon abgeleitete Grössen wie beispielsweise Geschwindigkeit und Flugbahn (*trajectory*) als erweiterte Meldungen (*extended squitter*) in regelmässigen Abständen ausgesendet.

Wie schon der Zusammenstoss zwischen dem Segelflugzeug Ventus 2b, HB-3373 und dem Motorflugzeug Mooney M20J, HB-DFP am 6. Juni 2013 in der Region Auenstein (AG) gezeigt hat, könnte die Sicherheit wesentlich verbessern werden, wenn Luftfahrzeuge dieser Kategorie mit untereinander kompatiblen Warnsystemen ausgerüstet wären. Aus diesem Grund hat die SUST im zugehörigen [Schlussbericht Nr. 2238](#) die Sicherheitsempfehlung [Nr. 499](#) ausgesprochen.

Bern, 6. Juli 2023

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle