



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalles wurde eine summarische Untersuchung gemäss Artikel 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	Bergmassiv des Schimberig, rund 10 km südöstlich von Schüpfheim (LU)	
Koordinaten	652 640 / 198 050 (<i>Swiss Grid</i> 1903) N 46° 55' 53" / E 008° 7' 48" (WGS ¹ 84)	Höhe 7000 ft AMSL ²
Datum und Zeit	14. September 2019, 15:14:08 Uhr (LT ³ = UTC ⁴ + 2 h)	
Art des schweren Vorfalles	Airprox	
Flugsicherungsstelle	Nahkontrollbezirkstelle Emmen (LSME)	
Luftraum	Der Sektor 4 des Nahkontrollbezirks Emmen (LSME) war an diesem Tag inaktiv.	
Geringster Abstand der beiden Luftfahrzeuge	0 NM horizontal, 275 ft vertikal	
Vorgeschriebene Mindeststaffelung	Keine	
Airprox-Kategorie	ICAO ⁵ -Kategorie A	
Luftfahrzeug 1	Piper J3C-65/L-4	HB-OKP
Halter	Flying Ranch AG, Kehrstrasse 4, Postfach 234, 6234 Triengen	
Eigentümer	Flying Ranch AG, Kehrstrasse 4, Postfach 234, 6234 Triengen	
Relevante Ausrüstung	Transponder, kein Kollisionswarngerät	
Betriebsart	Privat	
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)	
Startort	Flugplatz Triengen (LSPN)	
Zielort	Flugplatz Triengen (LSPN)	
Flugphase	Reiseflug	
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1965	
Ausweis	Privatpilotenlizenz für Flugzeuge (<i>Private Pilot Licence Aeroplane</i> – PPL(A)) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency</i> – EASA), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)	

¹ WGS: *World Geodetic System*, geodätisches Referenzsystem: Der Standard WGS 84 wurde durch Beschluss der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organization* – ICAO) im Jahr 1989 für die Luftfahrt übernommen.

² AMSL: *Above Mean Sea Level*, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel

³ LT: *Local Time*, Lokalzeit

⁴ UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

⁵ ICAO: *International Civil Aviation Organization*, internationale Zivilluftfahrtorganisation

Flugstunden	insgesamt	588:47 h	während der letzten 90 Tage	24:24 h
	auf dem Vorfalldatum	499:08 h	während der letzten 90 Tage	24:24 h
Luftfahrzeug 2	Robin DR 400/140 B		HB-KDV	
Halter	Segel- und Motorfluggruppe Grenchen, Flughafenstrasse 117, 2540 Grenchen			
Eigentümer	Segel- und Motorfluggruppe Grenchen, Flughafenstrasse 117, 2540 Grenchen			
Relevante Ausrüstung	Kollisionswarngerät Flarm ⁶ , Transponder			
Betriebsart	Privat			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)			
Startort	Flugplatz Grenchen (LSZG)			
Zielort	Flugplatz Grenchen (LSZG)			
Flugphase	Reiseflug			
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1997			
Ausweis	PPL(A) nach EASA, ausgestellt durch das BAZL			
Flugstunden	insgesamt	61:30 h	während der letzten 90 Tage	7 h
	auf dem Vorfalldatum	26 h	während der letzten 90 Tage	6:30 h

Sachverhalt

Verlauf des schweren Vorfalles

Am Samstag, den 14. September 2019, startete der Pilot mit dem einmotorigen Schulterdecker Piper J3C-65/L-4 «Cub», eingetragen als HB-OKP, um 14:05 Uhr mit einem Passagier an Bord vom Flugplatz Triengen (LSPN) zu einem Rundflug. Der Pilot steuerte das Flugzeug vom hinteren Sitz aus, der Passagier sass auf dem vorderen Sitz. Das Flugzeug war nicht mit einem Kollisionswarngerät ausgestattet.

Kurze Zeit später um 14:45 Uhr startete ein weiterer Pilot mit dem einmotorigen Tiefdecker Robin DR 40, eingetragen als HB-KDV, vom Flugplatz Grenchen (LSZG) mit drei Passagieren zu einem privaten Rundflug.

Nach rund einer Stunde befand sich die HB-OKP in der Region des Pilatus und flog auf südwestlichem Kurs westlich an den Ortschaften Alpnach und Sarnen auf einer Druckhöhe von rund 7000 ft (vgl. Abbildung 1) vorbei. Der Pilot gab an, er habe zu diesem Zeitpunkt die Platzfrequenz des Flugplatzes Emmen (LSME) von 120.425 MHz auf seinem Funkgerät gesetzt gehabt. Rund 10 Minuten später drehte er um 15:12 Uhr westlich des Sarnersees in einer Rechtskurve in Richtung Norden, um Kurs auf Triengen zu nehmen. Er überflog den Glaubenberg und leitete in der Folge einen leichten Sinkflug ein. Dabei sei seine Luftraumüberwachung vorwiegend in Flugrichtung ausgerichtet gewesen. Kurze Zeit später wurde er von einem anderen Flugzeug überrascht, das sein Sichtfeld durch das obere Fenster von vorne nach hinten binnen rund einer Sekunde und in geringem Abstand kreuzte.

Die beiden Flugzeuge kreuzten sich um 15:14:08 Uhr mit einem vertikalen Abstand von rund 275 ft und setzten den Flug an ihren Bestimmungsort ohne weitere Vorkommnisse fort.

⁶ Flarm: ist ein Verkehrsinformations- und Kollisionsvermeidungssystem für die allgemeine Luftfahrt, das vor allem in Leicht- und Segelflugzeugen verwendet wird. Flarm zeichnet zusätzlich den Flugweg des Luftfahrzeuges auf.

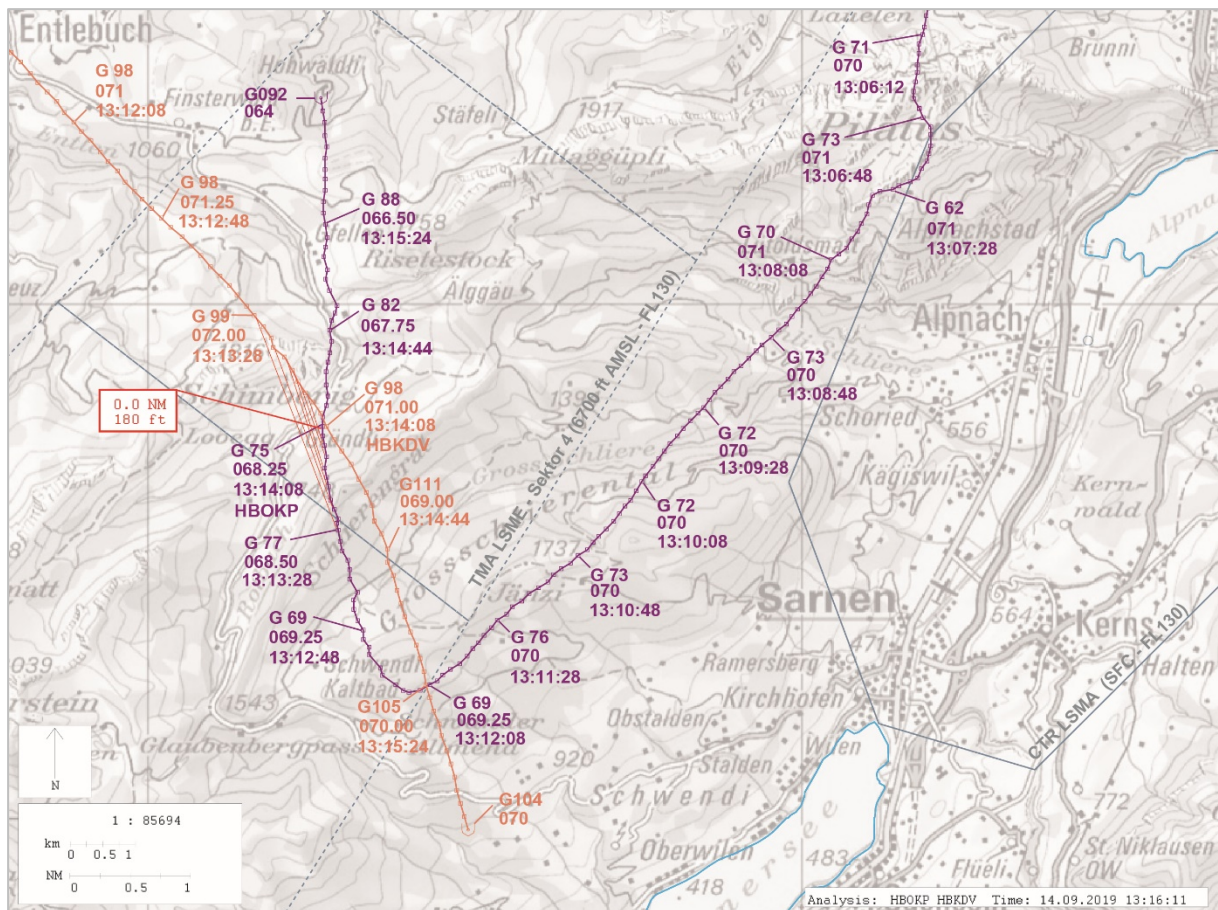


Abbildung 1: Flugwege der beiden Motorflugzeuge HB-OKP (violett) und HB-KDV (orange) gemäss Radaraufzeichnungen (Mode S) mit Angaben zu Geschwindigkeiten (G) über Boden in Knoten, Höhe in Hektofuss Standarddruck⁷ und Zeit in UTC. Die TMA Emmen (LSME) war an diesem Tag nicht aktiv. Quelle der der Basiskarte: Bundesamt für Landestopografie

Wie der Pilot der HB-KDV später angab, habe weder er noch die Passagiere die gefährliche Annäherung an die HB-OKP während des Fluges wahrgenommen. Er habe zu diesem Zeitpunkt die Platzfrequenz des Flugplatz Alpnach (LSMA) von 128.475 MHz gesetzt gehabt und konnte aus diesem Grund den anderen Piloten nicht hören. Ebenso habe ihm das Flarm keinen Alarm bezüglich einer Annäherung an ein anderes Luftfahrzeug ausgegeben.

Der Pilot der HB-OKP suchte ihm Anschluss an die gefährliche Situation das Gespräch mit dem Piloten der HB-KDV und teilte diesem mit, dass er den Vorfall über das EU Meldeportal (EU *occurrence report*) melden werde. Eine gemäss Art. 17 VSZV vorgeschriebene Meldung des schweren Vorfalls über die Alarmzentrale der Schweizerischen Rettungsflugwacht (Rega, Tel. 1414) erfolgte nicht. Wie der Pilot der HB-OKP später angab, sei er sich der Meldepflicht gegenüber der SUST nicht bewusst gewesen. Auch im Gespräch mit weiteren Pilotenkollegen sei er nicht darauf hingewiesen worden, dass er den schweren Vorfall primär der SUST und zusätzlich auch noch an das BAZL zu melden habe.

Nach dem Gespräch mit dem Piloten der HB-OKP habe der Pilot der HB-KDV mit der Flugschule Grenchen Kontakt aufgenommen. Darauf sei ihm mitgeteilt worden, dass der andere Pilot eine Meldung machen könne, er selber jedoch keine weiteren Schritte zu unternehmen hätte. Auch von Seiten der Flugschule unterblieb damit ein korrekter Hinweis auf die Meldepflicht des schweren Vorfalles an die SUST.

⁷ Teilweise mit einer Auflösung von 25 ft, wo Mode S Rohdaten verfügbar waren.

Feststellungen

Das Flarm ist ein Kollisionswarngerät für die allgemeine Luftfahrt, das vor allem in Leicht- und Segelflugzeugen verwendet wird. Es berechnet den zukünftigen Flugweg und strahlt diesen per Funk an nahe Luftfahrzeuge aus. Gleichzeitig empfängt es die Flugwege umgebender Luftfahrzeuge, die ebenfalls mit einem auf der Flarm-Technologie basierten Kollisionswarngerät ausgestattet sind. Daraus wird für jedes Ziel das Kollisionsrisiko auf Basis eines integrierten Risikomodells berechnet. Bei einer akuten Kollisionsgefahr mit einem anderen Luftfahrzeug, generiert dieses System eine akustische und eine optische Kollisionswarnung, jedoch keine Ausweichbefehle.

Das Flarm ist nicht in der Lage, Luftfahrzeuge zu erfassen, die ausschliesslich mit einem Transponder ausgerüstet sind.

Ein Teil der Erträge aus der Verbrauchssteuer auf Flugtreibstoffen wird zur Förderung der schweizerischen Luftfahrt eingesetzt, so zum Beispiel auch zur Förderung eines hohen technischen Sicherheitsniveaus. Für die Verteilung dieser Mittel ist die Abteilung [Spezialfinanzierung](#) des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL) zuständig, an das zum Beispiel für den Einbau eines Kollisionswarngerätes ein entsprechendes Gesuch gestellt werden kann. Die Eingabefrist für alle Gesuche ist jeweils der 30. November.

Meteorologische Angaben

Ein schmaler Ausläufer des atlantischen Hochs erstreckte sich von der Biskaya über Mitteleuropa hinweg nach Osten. Das Wetter war sonnig und windschwach.

Wetter	sonnig
Wolken	wolkenlos
Sicht	mehr als 10 km
Wind, 2500 ft AMSL	240 Grad, um 2 kt
Temperatur und Taupunkt 2500 ft AMSL	17 °C / 11 °C
Luftdruck (QNH ⁸)	1021 hPa (Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre)
Gefahren	keine

Meldewesen

Die Kommission der SUST hat gemäss Art. 10 lit. e VSZV die Schweizerische Rettungsflugwacht (REGA) als Meldestelle bezeichnet. Unfälle und schwere Vorfälle müssen deshalb gemäss Luftfahrthandbuch der Schweiz (*Aeronautical Information Publication – AIP*) unmittelbar nach dem Zwischenfall an die Alarmzentrale der REGA (Telefonnummer 1414) gemeldet werden; bei schweren Vorfällen wie beispielsweise einer gefährlichen Annäherung oder Fastkollision auch dann, wenn kein Schaden entstand oder niemand verletzt worden ist.

Analyse

Verlauf des schweren Vorfalls

Beim Fliegen nach Sichtflugregeln gilt zur Vermeidung von Kollisionen das bekannte Prinzip «see and avoid». Kernelement bei diesem Prinzip ist die Fähigkeit eines Piloten, andere Luftfahrzeuge zu sehen, Kurs und Geschwindigkeit abzuschätzen und daraus die, für die gegebene Situation, richtigen Aktionen abzuleiten. Auch bei guten Sichtflugwetterbedingungen ist

⁸ QNH: Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre

es schwierig, andere Flugzeuge, die sich über eine längere Zeit auf einem konstanten Kurs annähern, zu erkennen, da sich das andere Flugzeug im Sichtfeld des Piloten kaum bewegt (stehende Peilung). Im vorliegenden Fall war dies während der letzten rund 20 Sekunden gegeben, was in Abbildung 1 anhand der parallelen, roten Sichtlinien zwischen den Flugzeugen erkennbar ist.

Insbesondere bei der Annäherung zwischen einem Schulter- oder Hochdecker und einem Tiefdecker kann die Sicht nach oben respektive nach unten stark eingeschränkt sein, wie der vorliegende Fall verdeutlicht. Anhand der Annäherungsgeometrie der beiden Flugzeuge dürfte daher die HB-KDV durch den linken Flügel der HB-OKP bis unmittelbar vor dem Punkt der nächsten Annäherung (*Closest Point of Approach* – CPA) insbesondere für den Piloten auf dem hinteren Sitz verdeckt gewesen sein. Den Aussagen der beiden Piloten zufolge hatten sie nicht die gleiche Frequenz auf dem Funkgerät gesetzt, weshalb sie sich auch nicht anhand von Funksprüchen betreffend die Position des anderen Flugzeuges ein Bild der Verkehrslage machen konnten.

Das Flarm an Bord der HB-KDV gab im Verlauf der gefährlichen Annäherung keine Kollisionswarnung, da es nicht in der Lage war, die HB-OKP, die nicht mit einem Kollisionswarngerät ausgestattet war und nur über einen Transponder verfügte, zu erkennen. Unter der Voraussetzung zweier angemessen reagierender Piloten wäre daher die gefährliche Annäherung durch eine rechtzeitige Warnung eines Kollisionswarngerätes an Bord der beiden Flugzeuge mit grosser Wahrscheinlichkeit verhindert worden.

Meldewesen

Der Pilot der HB-OKP hatte erst im letzten Moment Sichtkontakt zum höher fliegenden Tiefdecker. Der Pilot der HB-KDV wurde erst nach der Landung über die gefährliche Annäherung informiert. Bei den vorliegenden Flugwegen war es daher rein zufällig, dass die beiden Flugzeuge nicht in der Luft miteinander kollidierten. Gemäss Verordnung (EU) Nr. 996/2010 sind Fastkollisionen ungeachtet des beflogenen Luftraums als schwere Vorfälle der SUST über die Meldestelle (REGA) unverzüglich zu melden.

Es ist im vorliegenden Fall nicht davon auszugehen, dass der Vorfall der SUST bewusst nicht gemeldet wurde, sondern dass dies primär dem nicht besonders benutzerfreundlich ausgestalteten Meldewesen geschuldet ist. In Zusammenarbeit mit dem BAZL hat die SUST deshalb den Text des Luftfahrthandbuches (*Aeronautical Information Publication* – AIP) zur Meldepflicht verbessert und dafür gesorgt, dass auf den Webpages von SUST und BAZL eine klare und symmetrische Darstellung betreffend die Meldung von meldepflichtigen Ereignissen besteht. Damit soll die Information über die Meldepflichten besser und einfacher zugänglich gemacht werden.

Schlussfolgerung

Untersuchungen der SUST zu schweren Vorfällen (Airprox) und Kollisionen in der Luft (*mid air collisions*) der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass die Luftraumüberwachung nach dem Prinzip *see and avoid* auch bei guten Sichtflugwetterbedingungen nur begrenzt möglich ist. Kollisionswarngeräte bieten hierzu grundsätzlich ein weiteres Sicherheitsnetz, das den Piloten bei Bedarf akustisch oder optisch warnt und somit die Wachsamkeit erhöht sowie die Luftraumüberwachung unterstützt.

Im vorliegenden Fall konnte das Kollisionswarngerät Flarm an Bord des einen Flugzeuges den Transponder an Bord des anderen Flugzeuges nicht erfassen und das Sicherheitsnetz war daher nicht wirksam. Auch im umgekehrten Fall hätte ein installiertes Verkehrshinweissystem (*Traffic Advisory System* – TAS) gegenüber einem anderen Flugzeug, das wohl über ein Flarm jedoch nicht über einen Transponder verfügt, keine Wirkung gezeigt, da die beiden Systeme nicht kompatibel sind. Im Schlussbericht über die Kollision zwischen einem Segelflugzeug und einem Motorflugzeug vom 6. Juni 2013 (vgl. Schlussbericht Nr. [2238](#)) hat die SUST dieses

Sicherheitsdefizit erstmals publiziert und dazu die Sicherheitsempfehlung Nr. [499](#) ausgesprochen. Gemäss dieser Sicherheitsempfehlung soll ein Konzept für die Einführung von kompatiblen, auf Standards der Internationalen Zivilluftfahrt basierenden Kollisionswarnsystemen für die allgemeine Luftfahrt erarbeitet und einen Aktionsplan für die kurz-, mittel- und langfristige Umsetzung erstellt und umgesetzt werden.

Mit Blick auf diese Ergebnisse kommt die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle zum Schluss, dass eine konsequente Umsetzung der Sicherheitsempfehlung Nr. [499](#) die vorliegend untersuchte gefährliche Annäherung frühzeitig entschärft hätte.

Da in Bezug auf den vorliegend untersuchten schweren Vorfall keine weiteren Ergebnisse zu erwarten sind, die für die Verhütung eines solchen Zwischenfalls zielführend wären, schliesst die SUST die Untersuchung mit dem vorliegenden summarischen Bericht ab.

Bern, 22. Januar 2020

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle