



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalls wurde eine summarische Untersuchung gemäss Art. 45 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	5 km südlich von Langenthal (BE)		
Koordinaten	625 770 / 224 760 (Swiss Grid 1903)	Höhe	6900 ft AMSL ¹
Datum und Zeit	19. Juni 2019, 10:47 Uhr (LT ² = UTC ³ + 1 h)		
Art des schweren Vorfalls	Gefährliche Annäherung (Airprox)		
Luftraum	Klasse E		
Geringster Abstand der beiden Luftfahrzeuge	ca. 2 NM horizontal, gleiche Flughöhe		
Luftfahrzeug 1	Geschäftsreiseflugzeug Dassault Falcon 7X	HB-JST	
Halter	Cat Aviation AG, 8302 Kloten		
Halter und Eigentümer	Avaton Global Ltd		
Betriebsart	Kommerziell		
Flugregeln	Instrumentenflugregeln (<i>Instrument Flight Rules</i> – IFR)		
Startort	Westchester County (KHPN), USA		
Zielort	Buochs (LSZC)		
Flugphase	Sinkflug		
Relevante Ausrüstung	Transponder, TCAS ⁴		
Luftfahrzeuge 2, 3, 4	Trainingsflugzeuge Pilatus PC-7		
Halter und Eigentümer	Schweizerische Eidgenossenschaft		
Betriebsart	Militärisch		
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)		
Start- und Zielort	Emmen (LSME)		
Flugphase	Reiseflug / Verbandsflug		
Relevante Ausrüstung	Transponder, Flarm		

¹ AMSL: *Above Mean Sea Level*, über mittlerer Meereshöhe

² LT: *Local Time*, Normalzeit

³ UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

⁴ TCAS: *Traffic Alert and Collision Avoidance System*, ein Kollisionswarnsystem, das auf Transpondersignalen anderer Luftfahrzeuge beruht und über einen eigenen *interrogator* zur Abfrage von Transpondersignalen verfügt. Es erteilt verbindliche Ausweichbefehle.

Sachverhalt

Hergang

Das dreistrahlige Geschäftsreiseflugzeug des Typs Falcon 7X, eingetragen als HB-JST, flog nach IFR und befand sich im Sinkflug für eine Landung auf dem Flugplatz Buochs (LSZC). Die von der zuständigen Flugverkehrsleitstelle freigegebene Flughöhe betrug 6000 ft AMSL. Dabei flog die Falcon in einen Luftraum der Klasse E mit einer Obergrenze von Flugfläche 100 ein, in dem der Luftraumklasse entsprechend unkontrollierter VFR-Verkehr zu erwarten war. In der Folge näherte sie sich an einen nach VFR verkehrenden Verband dreier militärischer Trainingsflugzeuge des Typs PC-7 an (vgl. Abbildung 1).

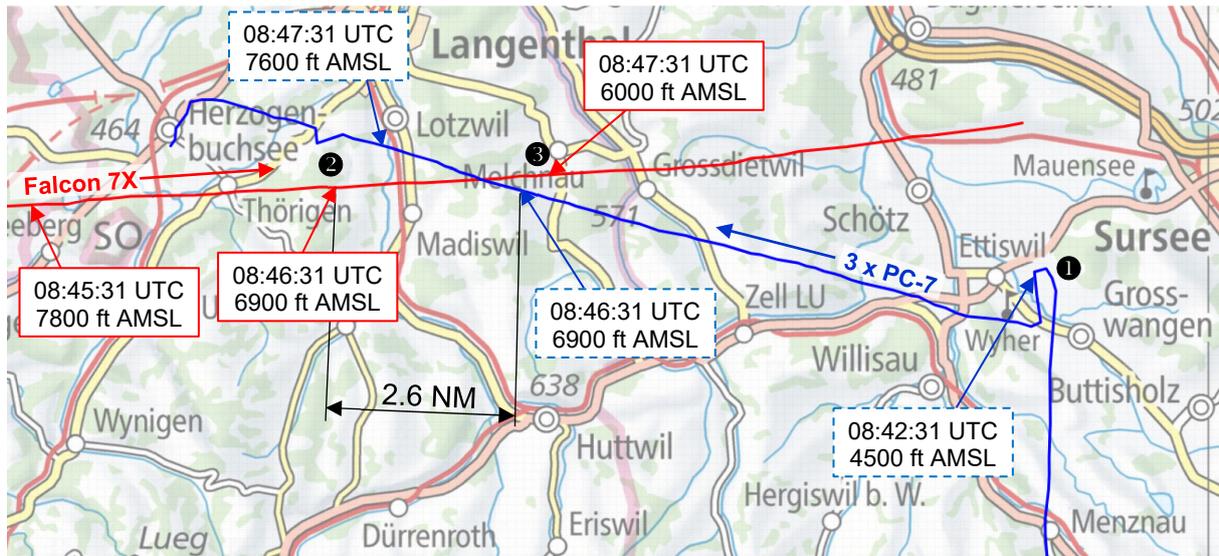


Abbildung 1: Flugwege der Falcon 7X (rot) und einer der drei PC-7 (blau) gemäss Aufzeichnung des Bodenradars. Bei Punkt ① fand das Abfangmanöver des *target* durch die beiden *fighter* statt. Zwischen Punkt ② und ③ gab das Kollisionswarngerät der Falcon 7X einen Ausweichbefehl nach unten aus (dicker, rot-gestrichelter Pfeil). Quelle der Basiskarte: Bundesamt für Landestopografie.

Die drei PC-7 der Luftwaffe befanden sich auf einer Luftpolizeimission, bei welcher die Abfangverfahren nach ICAO⁵-Vorgaben auf ein nicht identifiziertes Luftfahrzeug trainiert werden. Eine PC-7 markiert dabei die Rolle des abzufangenden Zieles (*target*), während die anderen zwei PC-7 die Rolle der Abfangjäger («*fighter*») innehatten: Die PC-7, welche die visuelle Identifikation des *target* durchführt, wird als «*eye ball*» bezeichnet, die andere PC-7, welche als Sicherungselement fungiert, wird «*shooter*» genannt.

Jede taktische Mission der Luftwaffe findet im Rahmen einer definierten Führungsstufe (*level of control*) statt, welche die Verantwortlichkeiten hinsichtlich Taktik und Flugsicherheit zwischen den Besatzungen und der taktischen Führungsstelle regelt. Die vorliegende Mission fand unter der Führungsstufe «*Loose Advisory Control*» statt, bei der die Verantwortung bezüglich Kollisionsverhinderung, Navigation und Separation zum Gelände bei den Flugbesatzungen liegt.

Der taktische Jägerleiter (*tactical fighter controller* – TFC), auch als «*batman*» bezeichnet, leitet in der Einsatzzentrale der Luftwaffe die Mission und kann laterale oder vertikale Einschränkungen anordnen. Ebenso sollte er den Flugbesatzungen Verkehrshinweise bezüglich Luftfahrzeugen, welche die Mission tangieren, erteilen. Im vorliegenden Fall gab der TFC dem *target* die Anweisung für einen Steuerkurs von 280°. Die beiden anderen PC-7 (*fighter*) fingen

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

das *target* nördöstlich von Willisau ab und flogen anschliessend relativ nahe zu diesem auf einer Flughöhe von rund 7000 ft AMSL in westlicher Richtung, um das *target* visuell identifizieren zu können (vgl. Abbildung 1).

Der zivile Flugverkehrsleiter, der die drei PC-7 anhand ihrer eingeschalteten Transponder identifizierte, übermittelte der Falcon eine entsprechende Verkehrsinformation, worauf deren Besatzung die Trainingsflugzeuge erblickte. In der Folge gab das Kollisionswarnsystem der Falcon zunächst auch eine Warnung und schliesslich bei einer Annäherung beider Flugzeuge von 2.6 NM und bei etwa gleicher Flughöhe einen Ausweichbefehl nach unten aus (08:46:31 UTC, vgl. Abbildung 1, Punkt ②). Die Flugwege kreuzten sich danach in einer vertikalen Distanz von rund 1100 ft.

Wetterbedingungen

Die Wetterbedingungen waren gut und hatten keinen Einfluss auf den Hergang der gefährlichen Annäherung. Auf dem nahegelegenen Flugplatz Grenchen (LSZG) wurden zum Zeitpunkt des Zwischenfalls folgende Wetterbedingungen beobachtet:

Wind	6 kt aus 230°
Sicht	10 km oder mehr
Wolken	Keine unterhalb von 8000 ft über Flugplatz
Temperatur / Taupunkt	22 °C / 15 °C
Luftdruck (QNH)	1014 hPa (Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der Standardatmosphäre)

Vergleichbare Zwischenfälle

In Lufträumen der Klasse E, in denen sowohl kontrollierter IFR-Verkehr als auch unkontrollierter VFR-Verkehr abgewickelt wird («Mischverkehr») und die Kollisionsverhütung der Verantwortung der Piloten mittels des Prinzips «*see and avoid*» (sehen und ausweichen) obliegt, kam es immer wieder zu gefährlichen Annäherungen. Die SUST sprach deshalb bereits mehrere Sicherheitsempfehlungen wie beispielsweise die [Sicherheitsempfehlung Nr. 518](#) aus, die darauf abzielen, den unkontrollierten VFR-Verkehr mittels Transpondern für Flugverkehrsleitstellen und Kollisionswarngeräte erkennbar zu machen. Der vorliegende Zwischenfall illustriert die Wirksamkeit dieser Massnahme.

Analyse und Schlussfolgerungen

Die sich anbahnende gefährliche Annäherung zwischen dem zivilen Geschäftsreiseflugzeug und dem Verband dreier militärischer Trainingsflugzeuge im Luftraum der Klasse E konnte dank deren eingeschalteten Transpondern erkannt und die Kollisionswahrscheinlichkeit verringert werden. Sowohl die zivile als auch die militärische Flugsicherungsstelle erteilten Verkehrshinweise, so dass die Flugbesatzungen das andere, konfligierende Luftfahrzeug visuell erkennen konnten. Zusätzlich gab das Kollisionswarngerät des zivilen Flugzeuges eine Warnung und einen Ausweichbefehl aus, was ebenfalls zur Verringerung der Kollisionswahrscheinlichkeit beitrug. Der Zwischenfall unterstreicht die Wirksamkeit einer flächendeckenden Transponderpflicht für alle Luftfahrzeuge, wie diese in der [Sicherheitsempfehlung Nr. 518](#) bereits adressiert wird. Die SUST verzichtet deshalb gestützt auf Art. 45 Abs. 1 der VSZV auf weitere Untersuchungshandlungen oder Empfehlungen und schliesst die Untersuchung mit dem vorliegenden Bericht ab.

Bern, 20. Dezember 2021

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle