



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Service suisse d'enquête de sécurité SESE
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SIS
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Schlussbericht Nr. 2362 der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über den schweren Vorfall des Flugzeu-
ges Pilatus PC-6/B2-H4, EC-IBY

vom 21. Dezember 2016

Flugplatz Buochs (LSZC)

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten schweren Vorfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 12. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 5. November 2020, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Art. 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalls die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Die deutsche Fassung dieses Berichts ist das Original und daher massgebend.

Alle Angaben beziehen sich, soweit nicht anders vermerkt, auf den Zeitpunkt des schweren Vorfalls.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*Local Time* – LT) angegeben, die zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls der mitteleuropäischen Zeit (MEZ) entspricht. Die Beziehung zwischen LT, MEZ und koordinierter Weltzeit (*Coordinated Universal Time* – UTC) lautet:

LT = MEZ = UTC + 1 h.

Zusammenfassung

Luftfahrzeugmuster	PC-6/B2-H4	EC-IBY		
Halter / Eigentümer	Air Compluto, Aeródromo Don Quijote s/n, E-45870 Lillo (Toledo)			
Pilot	Spanischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1979			
Ausweis	Berufspilotenlizenz für Flugzeuge (<i>Commercial Pilot Licence Aero-plane – CPL(A)</i>) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency – EASA</i>), ausgestellt durch die spanische Luftfahrtbehörde (<i>Agencia Estatal de Seguridad Aérea - AESA</i>).			
Flugstunden	insgesamt	2409 h	während der letzten 90 Tage	34 h
	auf dem Vorfallmuster	446 h	während der letzten 90 Tage	33 h
Sicherheitspilot	Spanischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1977			
Ausweis	CPL(A) nach der EASA, ausgestellt durch die AESA.			
Flugstunden	insgesamt	2425 h	während der letzten 90 Tage	54 h
	auf dem Vorfallmuster	1520 h	während der letzten 90 Tage	54 h
Ort	Flugplatz Buochs (LSZC)			
Koordinaten	---	Höhe	---	
Datum und Zeit	21. Dezember 2016, ca. 15:00 Uhr			
Betriebsart	Privat			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules – VFR</i>)			
Abflugort	Valence (LFLU)			
Bestimmungsort	Buochs (LSZC)			
Flugphase	Anflug			
Art des schweren Vorfalles	Gefährliche Annäherung an das Gelände bei Wetterverhältnissen unterhalb der Minima für Sonder-Sichtflugregeln (<i>Special Visual Flight Rules – SVFR</i>)			
Personenschaden				
Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	2	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	2	0	0	0
Schaden am Luftfahrzeug	Nicht beschädigt			
Drittschaden	Keiner			

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeine Angaben

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden Radarzeichnungen verwendet. Zusätzlich standen der Untersuchung die Aussagen der Besatzung sowie der Flugverkehrsleiter zur Verfügung.

1.1.2 Vorgeschichte

Das Flugzeug Pilatus PC-6/B2-H4, eingetragen als EC-IBY, war auf dem Flugplatz Lillo (LELT), Spanien, stationiert, der sich rund 100 km südlich von Madrid befindet. Dort wurde die EC-IBY als Absetzflugzeug für Fallschirmspringer eingesetzt. Zwecks Durchführung grösserer Wartungsarbeiten musste dieses Flugzeug vor Weihnachten 2016 von Spanien nach Buochs (LSZC) zur Firma Pilatus Aircraft Ltd. überflogen werden.

Für diesen Überflug, der nach Sichtflugregeln (*Visual Flight Rules* – VFR) durchgeführt wurde, setzte der Betreiber der EC-IBY, gemäss interner Regelung, zwei Piloten ein. Der Pilot auf dem linken Sitz agierte als Kommandant. Der zweite Pilot hatte die Funktion eines Sicherheitspiloten (*safety pilot*). Er unterstützte den Kommandanten bezüglich Navigation oder führte den Funksprechverkehr. Für den Kommandanten war es der erste Flug nach Buochs. Im Jahre 2012 hatte der *safety pilot* die EC-IBY für einen Wartungsbesuch nach Buochs geflogen. Zur Flugvorbereitung benutzte die Besatzung veraltete Navigationskarten aus den Jahren 2007 und 2010. Die Anflugkarten für die Flugplätze wurden von den entsprechenden Webseiten heruntergeladen und ausgedruckt.

Am 13. Dezember 2016 flog die EC-IBY von Lillo nach Sabadell (LELL), Spanien. Tags darauf folgte der Flug von Sabadell nach Valence (LFLU), Frankreich. Das letzte Teilstück nach Buochs verzögerte sich anschliessend um eine Woche, da in der Zentralschweiz infolge einer Hochnebellage der Flugbetrieb stark eingeschränkt war. In dieser Woche musste die Besatzung täglich den Flug nach Buochs jeweils schon während der Planungsphase auf den nächsten Tag verschieben. Dies teilweise auch noch infolge des schlechten Wetters in Valence.

Am Morgen des 21. Dezember 2016 schienen sich die Wetterbedingungen in der Zentralschweiz derart zu verbessern, dass der Überflug von Valence nach Buochs geplant werden konnte. In der Wettervorhersage wurde für den Nachmittag eine 40 % Chance für CAVOK¹ in Aussicht gestellt. Nachdem die Besatzung auf dem Flugplatz Valence eingetroffen war, bereitete sie die EC-IBY für den Flug vor. Beide Tanks waren vollgetankt und als Ausweichflugplatz wurde Valence, der aktuelle Abflugort, im ICAO²-Flugplan angegeben.

Der diensthabende Flugverkehrsleiter (FVL 1) in Buochs beschrieb die Wetterbedingungen ab seinem Dienstantritt am Morgen wie folgt: zu Beginn hatte es eine sehr tiefe Basis bei schlechter Sicht. Gegen Mittag lichtete sich der Nebel im Bereich der Ortschaft Beckenried leicht. Das Auflichten stagnierte jedoch, sodass sich der Nebel nie auflöste. Es hatte vereinzelte Stellen, durch die der blaue Himmel schwach zu erkennen war.

Nach mehreren Telefongesprächen mit verschiedenen Personen auf dem Flugplatz Buochs entschied die Besatzung, den ICAO-Flugplan mit einer Abflugzeit in

¹ CAVOK: *Ceiling and Visibility Okay*, d.h. keine Wolken unterhalb 5000 ft oder unterhalb der höchsten *Minimum Sector Altitude* (MSA), wenn diese höher ist als 5000 ft, kein Cumulonimbus CB oder *Towering Cumulus* (TCU) auf jeglicher Höhe, keine signifikanten Wettererscheinungen.

² ICAO: *International Civil Aviation Organization*

Valence um 13:15 Uhr einzureichen. Die Ankunftszeit in Buochs wurde mit 15:00 Uhr angegeben.

1.1.3 Verlauf des schweren Vorfalls

Der Start der EC-IBY in Valence erfolgte um 13:25 Uhr. Die Wetterbedingungen über den Wolken waren gemäss den Angaben der Besatzung einwandfrei. Zur Navigation benutzte die Besatzung einerseits das im Flugzeug eingebaute GPS-Navigationsgerät, zusammen mit den in Kapitel 1.1.2 erwähnten Karten. Der *safety pilot* überprüfte die Position der EC-IBY zudem zeitweise mit dem GPS-Empfänger seines Mobiltelefons.

Die Besatzung rief um 14:49:19 Uhr erstmals Buochs tower auf der Frequenz der Platzverkehrsleitstelle auf und gab ihre Position mit 15 NM entfernt vom Flugplatz Buochs auf Flugfläche (*Flight Level* – FL) 81 im Sinkflug an. Der FVL 1 übermittelte der Besatzung, dass der Wind aus 210 ° mit vier Knoten blase und die Piste 24 in Betrieb sei, bei einer Sicht von 4 km und feuchtem Dunst. Die Wolkenbasis wurde als geschlossen auf 600 ft AGL³ bei einer Temperatur von 2 °C, einem Taupunkt von 1 °C und einem QNH⁴ von 1029 hPa gemeldet. Weiter informierte der FVL 1 die Besatzung, dass der Flugplatz unterhalb der Minima für Sonder-Sichtflugregeln (vgl. Kapitel 1.7.1) betrieben werde. Daraufhin antwortete die Besatzung, dass sie mit den Luftraumverhältnissen in Buochs nicht vertraut sei. Sie fragte zudem, ob das Gebiet für einen Sinkflug mit dem Versuch zu landen offen sei. Der FVL 1 antwortete, dass er im Moment keine Chance sähe, mit einem Flugzeug unter die tiefliegende Wolkendecke zu gelangen. Dazu erwähnte er die fehlende Vertrautheit der Besatzung mit der Umgebung rund um Buochs bei marginalen Wetterverhältnissen.

Die Besatzung bestätigte dies und fragte, ob sie im Moment auf 6000 ft QNH über den Wolken verbleiben könne. Der FVL 1 erteilte der EC-IBY eine entsprechende Freigabe und gab der Besatzung den Hinweis, eventuell südöstlich der Kontrollzone (*Control Zone* – CTR) nach einem Loch in der Wolkendecke Ausschau zu halten. Auf die Frage nach der aktuellen Position gab die Besatzung nach dem zweiten Aufruf dem FVL 1 um 14:51:25 Uhr an, dass sich die EC-IBY rund 11 NM südwestlich von Buochs befinde. Es folgte während rund einer Minute ein Austausch bezüglich des in der EC-IBY eingestellten Transpondercodes. Schliesslich teilte der FVL 1 der Besatzung der EC-IBY den Transpondercode 6105 zu, was diese bestätigte. Der FVL 1 erteilte um 14:52:48 Uhr der Besatzung die Freigabe in die CTR Buochs einzufiegen mit der Aufforderung zu melden, wenn ein Sinkflug unter die Wolken eingeleitet werde, was diese bestätigte.

Ab 14:54:41 Uhr erinnerte der FVL 1 die Besatzung der EC-IBY daran, dass bei der vorherrschenden schlechten Sicht zusammen mit der tiefen Wolkenbasis ein Sinkflug unter die Wolken ganz im Ermessen der Besatzung läge und dabei das anspruchsvolle Gelände rund um Buochs mitberücksichtigt werden müsse. Die Besatzung bestätigte dies und sagte, dass ein Sinkflug nach eigenem Ermessen und ausserhalb von Wolken durchgeführt werde. Der FVL 1 bestätigte dies mit der Anweisung an die Besatzung stets nach VFR in Sichtwetterbedingungen (*Visual Meteorological Conditions* – VMC) zu fliegen. Um 14:55:33 Uhr meldete sich die Besatzung über dem Flugplatz auf 6000 ft QNH, was der FVL 1 erneut mit der Anweisung bestätigte, zu melden, wenn der Sinkflug möglich sei. Es folgte umgehend die Rückfrage der Besatzung, ob der FVL 1 denke, dass ein Sinkflug im Südosten möglich sei. Der FVL 1 informierte die Besatzung dahingehend, dass in der südöstlichen Ecke der CTR die grösste Chance bestünde unter die Wolkendecke

³ AGL: *Above Ground Level*

⁴ Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre.

zu kommen. Die Besatzung antwortete, dass sie es versuche, obwohl es im Moment in dieser Region nicht gut aussehe. Dies bestätigte der FVL 1 mit der Information, dass es dort nach dem Mittag meteorologisch wohl noch besser ausgesehen habe und nun tatsächlich wieder schlechter geworden sei. In der Zwischenzeit traf auf dem Kontrollturm in Buochs ein zweiter Flugverkehrsleiter (FVL 2) ein, der den FVL 1 für eine Pause ablösen sollte und ab diesem Zeitpunkt die Geschehnisse mitverfolgte.

Rund fünf Minuten waren seit dem letzten Funkkontakt mit der EC-IBY vergangen, als die Besatzung um 15:01:25 Uhr meldete, zum Abflugort zurück zu fliegen, was der FVL 1 mit der Anweisung bestätigte, den Ausflug aus der CTR zu melden zusammen mit dem Frequenzhinweis für die nächste Flugsicherungsstelle. Weiter wies der FVL 1 die Besatzung an, den Transpondercode 7000 für VFR-Flüge einzustellen.

Um 15:03:23 Uhr wurde ein kurzes Fragment eines in Spanisch geführten Gesprächs aufgezeichnet. Später gab die Besatzung an, über ein Loch in der Wolkendecke unterhalb der aktuellen Position der EC-IBY gesprochen zu haben. Es folgte um 15:03:34 Uhr der Funkspruch, dass die Besatzung ein kleines Loch ausgemacht habe, wo ein Sinkflug machbar sei. Der FVL 1 antwortete der Besatzung mit der Anweisung "*maintain VFR in VMC*". Weiter sollte die Besatzung melden, sobald die EC-IBY unterhalb der Wolken sei, was die Besatzung so bestätigte. Zu diesem Zeitpunkt war der FVL 1 der Meinung, dass der Pilot die Situation aus der Luft besser beurteilen könne und sich die EC-IBY in der Region von Brunnen befinde. Auf seinem Radarbildschirm stellte er jedoch fest, dass sich die EC-IBY südlich des Platzes im Sinkflug befand.

Es folgten vier 180° Kurven nach links. Die zweite Kurve flog der Kommandant mit der Absicht, das Flugzeug ins Wolkenloch zu manövrieren. Danach folgte die dritte 180° Kurve. Als die Maschine nach Osten ausgerichtet war, folgte die vierte 180° Kurve, sodass die EC-IBY im unteren Teil des Wolkenloches in den Gegenanflug der Piste 06 gelangte. Die dabei erreichten Querlagen schätzte der Kommandant auf 45° oder mehr und die Geschwindigkeit auf rund 90 kt ein. Die Landeklappen kamen dabei nicht zum Einsatz. Die Höhe während des Gegenanfluges schätzte die Besatzung auf 400 ft bis 500 ft über Grund ein.

Plötzlich rief der FVL 2 dem FVL 1 zu, dass die PC-6 sehr tief fliege. Als der FVL 1 in Richtung seines Kollegen blickte, sah er in Blickrichtung Buochserberg ebenfalls die tief über das Gelände fliegende PC-6. Er umschrieb seine Beobachtung als ein aus den Wolken fallendes Flugzeug. Des Weiteren stellte der FVL 1 in diesem Gebiet kein Loch in der Wolkendecke fest, das gross genug gewesen wäre, um unter diese zu gelangen. Beide FVL waren sehr erschrocken.

Unter der Wolkendecke erblickte die Besatzung die Piste von Buochs. Der Kommandant sah links das ansteigende Gelände, vor sich eine Ortschaft sowie zu seiner Rechten den Flugplatz. Er währte sich bezüglich seiner Orientierung sofort auf der Platzrunde für die Piste 06. Die Sichtbedingungen während des Sinkflugmanövers beschrieb die Besatzung als derart, dass sich horizontal generell Wolken befanden und in der Schrägsicht der Boden erkannt werden konnte.

Die EC-IBY befand sich nun bereits im Gegenanflug auf die Piste 06. Beide FVL beobachteten den Flugweg und stellten fest, dass die Wolkenbasis in Richtung Stanserhorn tiefer lag als über dem Platz. Um 15:05:56 Uhr teilte der FVL 1 der Besatzung mit, dass der Flugplatz zu deren Rechten sei und fragte, ob sie diesen sähen. Der Pilot bestätigte dies und meldete, dass er dem Gegenanflug folge. Daraufhin wies der FVL 1 die Besatzung auf die vor ihnen liegenden Berge hin, gefolgt von einer Landefreigabe auf Piste 06 oder 24. Die Landefreigabe wurde von der Besatzung nach mehrmaligem Aufruf von FVL 1 um 15:06:13 Uhr durch die Besatzung kurz bestätigt.

Nach einer sehr kurzen Platzrunde landete die EC-IBY um 15:07 Uhr auf der Piste 06. Nach ein paar Funkgesprächen wurde klar, dass die PC-6 beim Wartungsbetrieb der Firma Pilatus Aircraft Ltd. abgestellt werden sollte. Anschliessend erteilte der FVL 1 eine entsprechende Rollfreigabe. Daraufhin äusserte der FVL 1 gegenüber der Besatzung der EC-IBY seine Bedenken, ob dieser Anflug nach VFR in VMC erfolgt sei. Die Besatzung gab an, dass sie ein Loch gesehen habe und sie durch eine dünne Wolkenschicht gesunken sei. Um 15:15 Uhr erreichte die EC-IBY das Vorfeld nahe des Hangar 10.

1.2 Meteorologische Angaben

1.2.1 Allgemeine Wetterlage

Die Schweiz befand sich am Rande einer Hochdruckbrücke, die von Süddeutschland bis Nordspanien reichte.

1.2.2 Wetter zum Zeitpunkt und am Ort des schweren Vorfalls

Das Mittelland lag unter geschlossenem Stratus, der sich in die angrenzenden Alpentäler erstreckte. Die Wolkenobergrenze befand sich am Bürgenstock auf rund 2600 ft respektive 800 m AMSL. Über den Schichtwolken war die Luft trocken und in der Umgebung des Flugplatzes Buochs wolkenlos. Die Sicht betrug 50 km und mehr. Entlang der Alpen hielten sich einige flache Quellwolken.

Wetter	Trocken, bedeckt durch Stratus	
Wolken	8/8 auf 600 ft AAE ⁵	
Sicht	4000 m, feuchter Dunst	
Wind	Variabel, 5 kt	
Temperatur/Taupunkt	2 °C / 1 °C	
Luftdruck QNH	1029 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre.	

1.2.3 Astronomische Angaben:

Sonnenstand	Azimut: 216 Grad	Höhe: 11 Grad
Beleuchtungsverhältnisse	Gleichmässig diffuses Licht unter den Schichtwolken, die rund 170 Meter mächtig und geschlossen waren, bei gleichzeitig tiefem Sonnenstand und flachem Einfallswinkel.	

⁵ AAE: Above Aerodrome Elevation

1.2.4 Webcambilder



Abbildung 1: Webcambilder aufgenommen auf der Station Stanserhorn mit Blick nach Nordost in Richtung Flugplatzgelände zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls (oben) und zum Vergleich eine Aufnahme vom 10. April 2017. Die gelb gestrichelten Zylinder zeigen den Bereich über der Wolkendecke (oben) resp. über dem Gelände, innerhalb dem der Sinkflug durchgeführt wurde.

Um das Gelände unterhalb der Stratusbewölkung zu illustrieren, wurde aus der Datenbank der Webcam vom Stanserhorn eine Aufnahme gesucht, worauf ersichtlich ist, wie das Gelände im Süden des Flugplatzes (rechts des unteren, gelb gestrichelten Zylinders) ansteigt.

1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

Das Flugzeug Pilatus PC-6/B2-H4 "Turbo Porter" ist ein einmotoriger, abgestreifter Schulterdecker in Metallbauweise mit festem Fahrwerk in Heckradanordnung. Das Flugzeug ist mit einer Propellerturbine ausgerüstet, die einen verstellbaren Propeller antreibt. Die höchstzulässige Abflugmasse (*Maximum Take-off Mass* – MTOM) beträgt 2800 kg. Durch die Flügelanordnung hat der Pilot auf dem linken Sitz eine gute Sicht nach unten. Die charakteristischen Flugeigenschaften der PC-6 erlauben sowohl das Fliegen enger Kurven als auch das Durchführen steiler Anflüge.

Die EC-IBY wurde durch den Betreiber für Absetzflüge eingesetzt und war für Flüge nach VFR bei Tag zugelassen.

1.4 Kommunikation

Der Funkverkehr zwischen der Besatzung und dem FVL 1 wickelte sich ordnungsgemäss und ohne Schwierigkeiten ab. Eine Aufzeichnung der Gespräche stand für die Untersuchung zur Verfügung.

1.5 Angaben zum Flughafen

1.5.1 Allgemeines

Der Flugplatz Buochs wurde während des Zweiten Weltkrieges als Militärflugplatz im Kanton Nidwalden gebaut und liegt in der Ebene zwischen den Ortschaften Stans, Buochs und Ennetbürgen. Im Norden nimmt der Bürgenstock die Sicht zum Vierwaldstättersee und im Süden bilden das Buochser- und das Stanserhorn die natürlichen Grenzen der Kontrollzone (*Control Zone – CTR*).

Die Bezugshöhe des Flugplatzes ist 1475 ft AMSL⁶ und als Bezugstemperatur sind 24.7°C festgelegt.

1.5.2 Pistenausrüstung

Die Piste des Flugplatzes Buochs weist folgende Abmessungen auf:

Pistenbezeichnung	Abmessungen
06/24	2000 x 40 m

1.5.3 Flugverkehrsleitung

Die CTR des Flugplatzes Buochs ist während den Betriebszeiten der benachbarten Militärflugplätze aktiv und die Flugsicherung wird durch Mitarbeiter der Firma Skyguide sichergestellt. Für Flüge ausserhalb der militärischen Flugbetriebszeiten gelten spezielle Regelungen.

Auf dem Flugplatz Buochs gibt es kein Flugplatz-Umgebungs-Radar. Die Bilder für die Luftraumüberwachung der Kontrollzone Buochs werden von verschiedenen, umliegenden Radarstationen in den Kontrollturm übermittelt.

1.5.4 Sichtenflugkarte

Die Sichtenflugkarte von Buochs sah für Flugzeuge bis 5.7 Tonnen eine Platzrunde südlich der Piste auf 3000 ft AMSL vor.

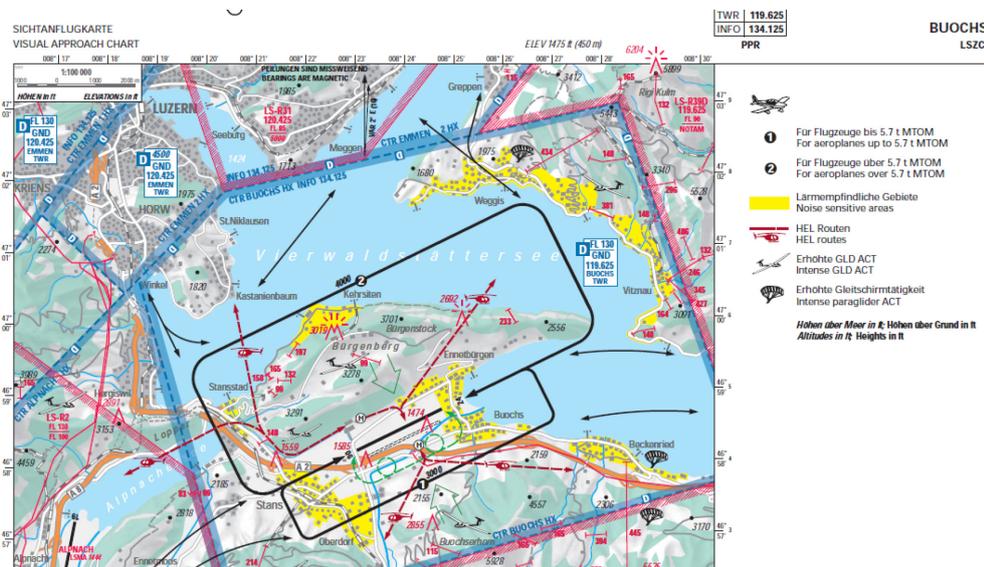


Abbildung 2: Ausschnitt der Sichtenflugkarte von Buochs. Quelle der Basiskarte: Skyguide.

Auf dieser Sichtenflugkarte ist zudem die Geländekulisse rund um den Flugplatz klar ersichtlich.

⁶ AMSL: *Above Mean Sea Level*, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel

1.6 Auswertung des Flugweges

Der Flugweg der EC-IBY konnte aufgrund diverser Radardaten rekonstruiert werden.

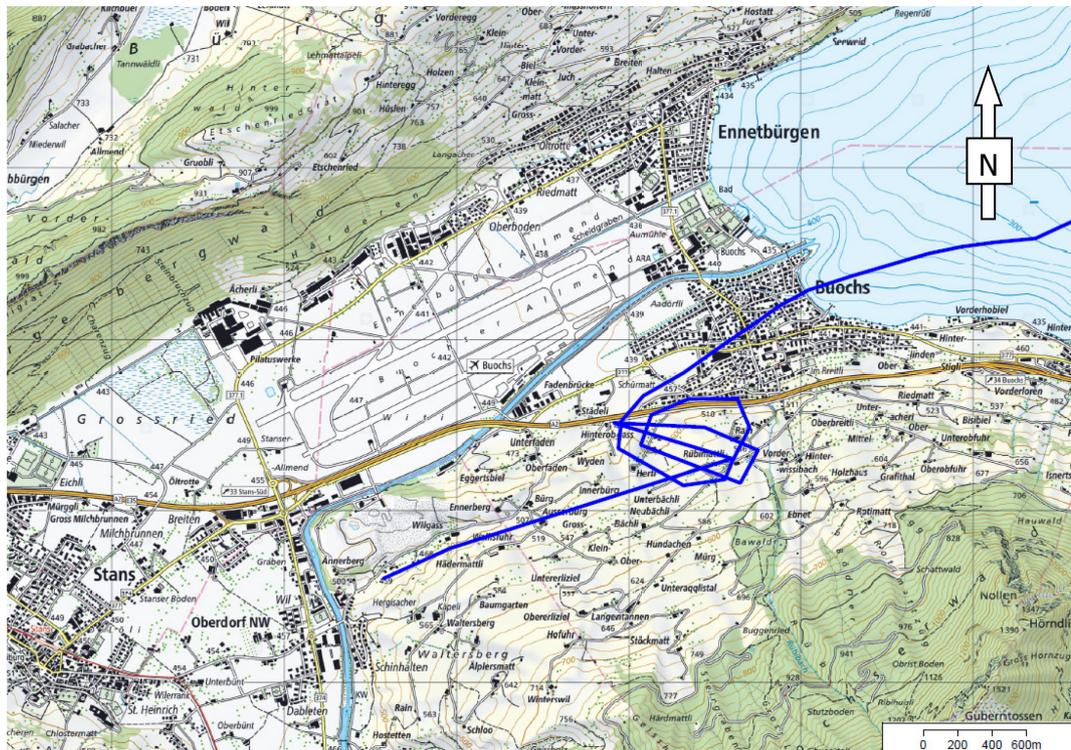


Abbildung 3: Draufsicht des Flugweges der EC-IBY in der Schlussphase des Fluges. Quelle der Basiskarte: Bundesamt für Landestopografie.

Wie diese Aufzeichnungen zeigen, erfolgte der Sinkflug durch die Wolkendecke im Raum südlich der Ortschaft Buchs über einer Grundfläche, die geringer als 1 km² ist.

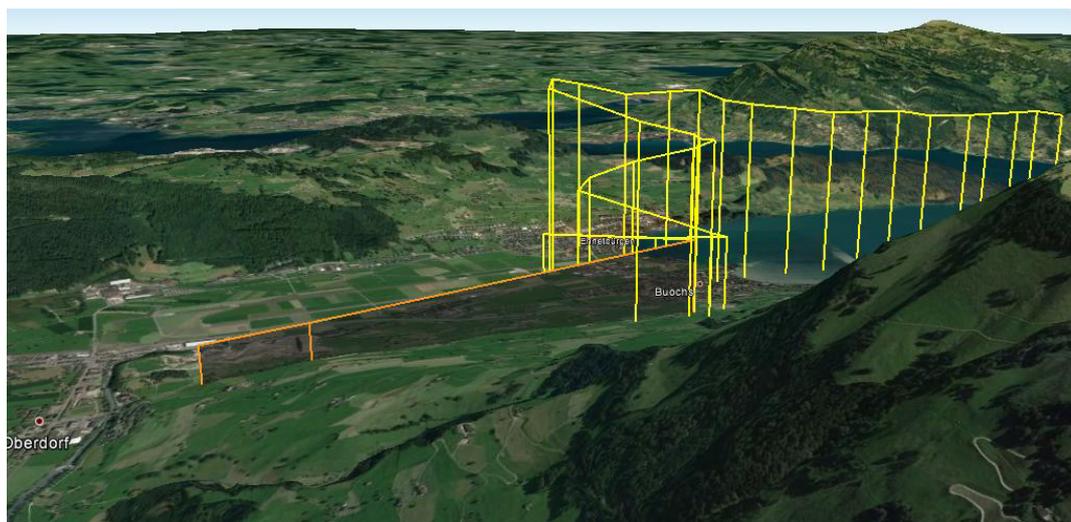


Abbildung 4: 3D Seitenansicht des in Abbildung 3 dargestellten Flugweges. Quelle der Basiskarte: Google Earth.

Die gelbe Linie illustriert, wie sich die Flughöhe zwischen 15:03:17 Uhr und 15:04:37 von rund 5000 ft auf knapp 2800 ft verringerte, bevor die Maschine einem Gegenanflug (orange Linie) auf die Piste 06 folgte. Die Flughöhe verringerte sich

dabei kontinuierlich weiter und betrug in der Endphase der Aufzeichnung, vor Eindrehen in den Queranflug, zeitweise 100 bis 150 m über Grund.

1.7 Zusätzliche Angaben

1.7.1 Sonder-Sichtflugregeln

Die Sonder-Sichtflugregeln (SVFR) können angewendet werden, um Flüge nach Sichtflugregeln auch bei schlechteren Bedingungen innerhalb einer Kontrollzone zu ermöglichen.

Im Handbuch ATMM II⁷ des Flugplatzes Buochs sind Flüge nach VFR und SVFR seitens der Flugverkehrsleitung wie folgt geregelt:

"3.5 SVFR (Special VFR)

3.5.1 VFR Minima

- *ceiling: 1500ft AGL.*
- *visibility: 5000 m*

3.5.2 Special VFR (SVFR) Flights

(Refer to ATMM CH, Section 9, §4.12.2)

When the applicable VFR minima are not met, and provided that the ground visibility is not less than 2000 m, SVFR may be authorized in CTRs.

The transition from VFR to SVFR flight applies with a ground visibility of less than 5 km or when the ceiling is less than 1500 ft AGL.

Following SVFR-flights can be approved:

- *enter a CTR for the purpose of landing*
- *take-off & depart from a CTR*
- *cross a CTR*
- *operate locally within a CTR*
- *only aircraft with radio equipment are permitted and crews are required to establish two-way communication and monitor the assigned frequency*

Helicopters on a search and rescue mission or on an urgent transport mission may operate below SVFR minima (refer to §3.5.3). For search, rescue and MIL helicopter operations, ATC may issue a SVFR clearance with a ground visibility of less than 2000 m. For such flights IFR or SVFR separation shall be applied.

Pilots shall be informed about SVFR operations upon initial call. Decision if and how long SVFR is in force shall be made by ATCO TWR1.

3.5.3 SVFR Minima

- *Military aircraft* *according OM C⁸*
- *Civil aircraft* *ceiling: 1000ft AGL*
visibility: 2000m

When the meteorological conditions for SVFR are not given, SVFR traffic shall be suspended.^[9]"

⁷ ATMM: *Air Traffic Management Manual*

⁸ OM C: *Operations Manual C, Betriebshandbuch C*

⁹ Dieser Satz war im ATMM II des Flugplatzes Buochs enthalten, jedoch nicht im ATMM CH.

1.7.2 Angaben der Besatzung

Anlässlich ihrer Befragung gab die Besatzung unter anderem folgendes an:

Der Kommandant konnte sich nicht mehr erinnern, ob die Information bezüglich der nicht erfüllten Wetterbedingungen für Sonder-Sichtflugregeln bereits beim ersten Funkaufruf übermittelt wurde. Er war weiter der Ansicht, dass der Flugplatz offen und die Wetterbedingungen nicht unterhalb der Bedingungen für Sichtflüge gewesen seien.

Der *safety pilot* präzisierte zudem, dass die Informationen der Flugverkehrsleitung von der Besatzung nicht dahingehend interpretiert wurde, dass der Flugplatz für Sichtflüge geschlossen sei. Er verwies diesbezüglich auf den Hinweis des FVL 1, allenfalls im Bereich südöstlich der Kontrollzone unter die Wolken zu gelangen.

Nach dem Entscheid der Besatzung, nach Valence zurückzufliegen, erblickte diese ein Loch in der Wolkendecke. Sie beschrieb dieses als eher rechteckig. Durch dieses Loch waren der Boden sowie eine Strasse und eine Wiese mit zwei bis drei weissen Häusern erkennbar. Beide erachteten dieses Loch für einen Sinkflug als gross genug.

Rückblickend war die Besatzung der Auffassung, dass das Wolkenloch wohl zu klein gewesen sei um normal absinken zu können. Weiter war sie der Meinung, dass es wohl besser gewesen wäre, den Anflug nicht durchzuführen. Der Kommandant habe zudem erwartet, unterhalb der Wolken höher über dem Gelände zu fliegen, als dass dies schlussendlich der Fall gewesen sei.

Der *safety pilot* war der Meinung, dass der Hinweis durch den FVL in der Region ein Loch in der Wolkendecke zu finden, die Besatzung eher dazu bestärkt habe zu glauben, dass Anflüge in Buochs möglich seien. Zudem seien andere Funksprüche zu hören gewesen, was die Besatzung auf aktiven Flugbetrieb in Buochs schliessen habe lassen. Dazu ist anzumerken, dass besagter Funkverkehr in Zusammenhang mit einer PC-12 der Pilatus Werke erfolgte, die auf eine Freigabe für den Abflug nach Instrumentenflugregeln wartete.

Die Besatzung definierte den Begriff Sichtflugwetterbedingungen mit einer Sicht von mehr als 3 km, ausserhalb von Wolken und Sicht auf den Boden.

Bezüglich des technischen Zustandes der EC-IBY gab die Besatzung an, dass sämtliche Systeme an Bord uneingeschränkt zur Verfügung gestanden haben.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestehende technische Mängel vor, die den schweren Vorfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Die Besatzung der EC-IBY musste mehrere Tage in Valence (LFLU), Frankreich warten, bevor sie das letzte Teilstück der geplanten Reise nach Buochs (LSZC) antreten konnte. Nach einer über Tage anhaltenden Hochnebellage (*low layer of stratus*) über dem Zielflughafen stellte am 21. Dezember 2016 die Vorhersage eine kleine Chance für eine Landung in Buochs in Aussicht. Daraufhin entschied sich die Besatzung den Flug an diesem Tag durchzuführen. Der Möglichkeit, dass das Wetter bei der Destination keine Landung zulies, begegnete die Besatzung mit dem Entscheid, die EC-IBY vollzutanken. Diese Treibstoffmenge hätte für ein Ausweichen zurück zum Ausgangspunkt ausgereicht. Mit diesem Entscheid zeigte die Besatzung eine gewisse Weitsicht bei der Flugplanung.

Nachdem sich die Besatzung vor dem Einflug in die Kontrollzone Buochs beim Flugverkehrsleiter (FVL 1) angemeldet hatte, informierte dieser die Besatzung dahingehend, dass die Wetterbedingungen in Buochs unterhalb der Minima für Sonder-Sichtflugregeln (*Special Visual Flight Rules – SVFR*) lägen und eine Landung kaum möglich sei. Diese Informationen vermochte die Besatzung offenbar nicht richtig einzuordnen. Der darauffolgende Hinweis seitens der Flugverkehrsleitung, eventuell im Südosten des Platzes nach einem Loch in der Wolkendecke Ausschau zu halten, kann für eine mit den Gegebenheiten in Buochs vertraute Besatzung zweckmässig sein. Für die Besatzung der EC-IBY war dies jedoch nicht hilfreich. Es führte im Gegenteil dazu, dass sich die Besatzung dadurch eher bestärkt sah, dass Anflüge möglich seien, was zur Entstehung des schweren Vorfalls beitrug. In der Folge entschied sich die Besatzung der EC-IBY zu einem risikobehafteten Anflug.

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich die Platzrundenhöhe über der Wolkenobergrenze befand. Es herrschten gemäss Aussagen der Besatzung im Bereich eines kleinen Loches in der Wolkendecke Sichtverhältnisse, bei denen der Boden senkrecht nach unten zu erkennen war. Dabei war die Besatzung nie in der Lage gewesen, den Flugweg unterhalb der Wolken weiter zu antizipieren, geschweige denn zu wissen, wie sich die Geländekulisse präsentieren würde (vgl. Kapitel 1.2.4). Es war einem blossen Zufall zu zuschreiben, dass die EC-IBY nach dem Sinkflug durch die Wolkendecke, äusserst tief über dem Gelände in den rechten Gegenanflug der Piste 06 gelangte und es nicht zu einer Kollision mit dem ansteigenden Gelände kam. Nach dem schweren Vorfall gab die Besatzung an, dass sie die Flughöhe über dem Gelände unterhalb der Wolkendecke deutlich höher erwartete. Dies belegt die Fehleinschätzung der Situation.

Zum Verhalten der Flugverkehrsleitung bleibt anzumerken, dass die wiederholt gegebenen Informationen an die Besatzung, nach Einleitung des Sinkfluges, unter Sichtwetterbedingungen (*Visual Meteorological Conditions – VMC*) zu fliegen, in einem Widerspruch zu den vorherrschenden Wetterverhältnissen standen. Diese lagen unterhalb der Minima gemäss Sonder-Sichtflugregeln. Der Betrieb für solche Flüge hätte, gemäss dem Handbuch ATMM II (*Air Traffic Management Manual*) vom Flughafen Buochs, eingestellt werden müssen.

Dieser schwere Vorfall zeigt exemplarisch, wie Missverständnisse, falsche Annahmen und fehlende oder unklare Informationen zu einer Kollision mit dem Gelände (*Controlled Flight Into Terrain – CFIT*) hätten führen können.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Das Flugzeug war zum Verkehr nach VFR bei Tag zugelassen.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestehende technische Mängel vor, die den schweren Vorfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

3.1.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

- Die Besatzung besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Die Flugverkehrsleiter besaßen die für ihre Tätigkeit notwendigen Ausweise.
- Der Kommandant flog anlässlich dieses Fluges zum ersten Mal nach Buochs.
- Der *safety pilot* flog nach dem Jahr 2012 anlässlich dieses Fluges zum zweiten Mal nach Buochs.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen der Besatzung oder der Flugverkehrsleiter während des schweren Vorfalls vor.

3.1.3 Flugverlauf

- Das Flugzeug wurde von Spanien nach Buochs zwecks Durchführung grösserer Wartungsarbeiten überflogen.
- Die Besatzung rief um 14:49:19 Uhr erstmals Buochs *tower* auf der Frequenz der Platzverkehrsleitstelle auf und gab ihre Position mit 15 NM entfernt vom Flugplatz Buochs auf Flugfläche (*Flight Level* – FL) 81 im Sinkflug an.
- Der Flugverkehrsleiter 1 (FVL 1) meldete, dass der Flugplatz unterhalb der Wetterbedingungen für Sonder-Sichtflugregeln (*Special Visual Flight Rules* – SVFR) betrieben wurde.
- Der FVL 1 informierte die Besatzung, dass in der südöstlichen Ecke der Kontrollzone die grösste Chance bestünde, unter die Wolkendecke zu gelangen.
- Die Besatzung wurde durch den FVL 1 mehrmals aufgefordert, nach Einleitung des Sinkfluges, nach Sichtflugregeln unter Sichtwetterbedingungen zu fliegen.
- Um 15:01:25 Uhr meldete die Besatzung, zum Abflugort zurück zu fliegen.
- Die Besatzung übermittelte um 15:03:34 Uhr den Funkspruch, dass sie ein kleines Loch in der Wolkendecke ausgemacht habe, das einen Sinkflug zuliesse.
- Der Sinkflug erfolgte mittels vier 180° Kurven, sodass das Flugzeug im unteren Teil des Wolkenloches in den Gegenanflug der Piste 06 gelangte.
- Beim Sinkflug wurden gemäss Besatzung Querlagen von 45° oder mehr erreicht. Die Geschwindigkeit betrug rund 90 kt.
- Der Sinkflug des Flugzeuges erfolgte ohne Einsatz der Landeklappen.
- Auf seinem Radarbildschirm stellte der FVL 1 fest, dass das Flugzeug südlich des Platzes im Sinkflug war.
- Plötzlich rief ihm der FVL 2 zu, wie tief die PC-6 fliege.
- Als der FVL 1 in Richtung seines Kollegen blickte, sah er in Blickrichtung Buochserberg ebenfalls die tief über das Gelände fliegende PC-6.

- Der FVL 1 beschrieb seine Beobachtung als ein aus den Wolken fallendes Flugzeug.
- Der FVL 1 stellte in diesem Gebiet kein Loch in der Wolkendecke fest, das gross genug gewesen wäre, um unter diese zu gelangen.
- Zwischen 15:03:17 Uhr und 15:04:37 Uhr sank das Flugzeug von rund 5000 ft auf knapp 2800 ft, bevor die Maschine einem tiefen Gegenanflug auf die Piste 06 folgte.
- Die Flughöhe verringerte sich dabei kontinuierlich weiter und betrug in der Endphase der Aufzeichnung zeitweise 100 bis 150 m über Grund.
- Nach einer sehr kurzen Platzrunde landete das Flugzeug um 15:07 Uhr auf der Piste 06.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Der Flugplatz sowie dessen Umgebung lagen unter einer geschlossenen Wolkendecke.
- Die Sicht im Bereich des Flugplatzes lag bei 4000 m.
- Die Untergrenze dieser geschlossenen Wolkendecke lag auf 600 ft über dem Flugplatz.
- Die SVFR Minima für den Flugplatz Buochs sind 2000 m Sicht und eine Wolkenuntergrenze von 1000 ft über Grund.
- Die Wolkendecke war ungefähr 170 m mächtig und deren Obergrenze lag unterhalb der Platzrundenhöhe von 3000 ft.

3.2 Ursachen

Eine Sicherheitsuntersuchungsstelle muss sich zum Erreichen ihres Präventionszwecks zu Risiken und Gefahren äussern, die sich im untersuchten Zwischenfall ausgewirkt haben und die künftig vermieden werden sollten. In diesem Sinne sind die nachstehend verwendeten Begriffe und Formulierungen ausschliesslich aus Sicht der Prävention zu verstehen. Die Bestimmung von Ursachen und beitragenden Faktoren bedeutet damit in keiner Weise eine Zuweisung von Schuld oder die Bestimmung von verwaltungsrechtlicher, zivilrechtlicher oder strafrechtlicher Haftung.

Der schwere Vorfall bestand aus einer gefährlichen Annäherung an das Gelände, weil die Besatzung einen risikobehafteten Sinkflug unter die bodennahe Wolkendecke durchführte.

Das Weiterführen des Sichtflugbetriebes auf dem Flugplatz bei Wetterverhältnissen unterhalb der Grenzwerte für Sonder-Sichtflüge trug zur Entstehung des schweren Vorfalls bei.

4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine

4.2 Sicherheitshinweise

Keine

4.3 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Die der SUST bekannten Massnahmen werden im Folgenden kommentarlos aufgeführt.

4.3.1 Skyguide

In ihrer Stellungnahme zu diesem schweren Vorfall vom 1. November 2018 hielt das Flugsicherungsunternehmen unter anderem Folgendes fest:

"Skyguide wird eine „lessons learned“ in Bezug auf die SVFR Konditionen für die Flugverkehrsleiter publizieren. Diese wird offene Fragen adressieren, klären und Guidance für die Flugverkehrsleiter enthalten, unter anderem zum Thema „Suspension of SVFR traffic“.

Dieser Schlussbericht wurde von der Kommission der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 10 lit. h der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014).

Bern, 16. Mai 2023

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle