Swiss Confederation

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

Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalls 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.

Luftfahrzeugmuster	Carat A	4			D-KBBZ		
Halter	Privat						
Eigentümer	Privat						
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1955						
Ausweis	Leichtluftfahrzeug-Pilotenlizenz für Segelflugzeuge (<i>Light Aircraft Pilot Licence</i> – LAPL(S)) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency</i> – EASA), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)						
Flugstunden		insgesam	nt 1	092 h	während der letz	ten 90 Tage	17 h
	auf der	n Vorfallmuste	r	352 h	während der letz	ten 90 Tage	17 h
Ort	10 NM nordwestlich des Flughafens Zürich (LSZH)						
Koordinaten	668 530 / 274 850 (Swiss Grid 1903) Höhe						
Datum und Zeit	19. Juni 2018, 12:12 Uhr (LT = UTC + 2 h)						
Betriebsart	Privat						
Flugregeln	Sichtflugregeln (Visual Flight Rules – VFR)						
Startort	Flugfeld Bohlhof						
Zielort	Flugfeld Bohlhof						
Flugphase	Reiseflug						
Art des Vorfalls	Falsche Höhenübermittlung						
Personenschaden		Besatz	ungsmitg	liede	er Passagiere	Drittp	ersonen
Leicht ve	rletzt		0		0		0
Nicht ver	letzt		1		0	Nicht I	betroffen
Schaden am Luftfah	rzeug	Nicht besch	ädigt				
Drittschaden		Keiner					

Summarischer Bericht D-KBBZ

Sachverhalt

Hergang

Der Pilot des Motorseglers Carat A, eingetragen als D-KBBZ, startete um 12:10 Uhr von der Graspiste 22 des Segelfluggeländes Bohlhof zu einem Rundlfug um den Bodensee. Der Pilot liess die D-KBBZ nach einer Rechtskurve in nördlicher Richtung zwischen Tiengen und Wutöschingen kontinuierlich weitersteigen, und der Motorsegler erreichte rund 4 km südlich von Ühlingen eine Höhe von rund 900 m/M (entsprechend 2950 ft AMSL¹). Danach setzte der Pilot seinen Flug über die Ortschaften Schaffhausen und Weinfelden in Richtung Rheintal fort.



Abbildung 1: Flugweg des Motorseglers D-KBBZ nach dem Start auf dem Segelfluggelände Bohlhof um 12:10 Uhr (gelb) und des Verkehrsflugzeuges der Swiss International Air Lines SWR98A (rot) im Anflug auf den Flughafen Zürich (LSZH) nördlich der *Temporary Reserved Area* (TRA) von Bohlhof (grün schattiert) gemäss Radaraufzeichnungen (links) mit Angaben zu Geschwindigkeiten (G) über Boden in Knoten, Höhen (a) in Hektofuss QNH² und Zeit in UTC³ sowie der GPS-Höhen in m/M dargestellt in Google-Earth (rechts). Quelle der Basiskarte: Bundesamt für Landestopografie.

Als die D-KBBZ knapp drei Stunden später wieder auf dem Fluggelände gelandet war, wurde der Pilot darüber informiert, dass er eine Luftraumverletzung begangen habe. Eine Überprüfung am Boden ergab, dass die vom Transponder übermittelte Höhe aufgrund eines defekten Höhen-Wertgebers (altitude encoder) bei Flugfläche (Flight Level – FL) 37, also rund 2000 ft über der tatsächlichen Höhe lag.

Feststellungen

Das Segelfluggelände liegt auf einer Höhe von rund 569 m/M (entsprechend 1867 ft AMSL), unterhalb des Nahkontrollbezirks (*Terminal Control Area* – TMA) LSZH 1 des Flughafens Zürich. Der Luftraum dieser TMA gehört der Klasse C an, der bei einer Untergrenze von 3000 ft AMSL beginnt und sich bis FL 195 erstreckt (vgl. Abbildung 1). Innerhalb der aktivierten *Temporary Reserved Area* (TRA) LS-T 72 Bohlhof gelten die Regeln der Luftraumklasse Echo. Die TRA bietet Segelflugzeugen eine Erleichterung für die Ab- und Anflüge unterhalb der TMA Zürich.

Während des Abfluges der D-KBBZ von Bohlhof befanden sich weitere Verkehrsflugzeuge im Anflug auf den Flughafen Zürich (vgl. grüne Etiketten in Abbildung 1). Der Pilot der D-KBBZ nahm beim Abflug keinen Funkkontakt mit *Zurich Information* auf.

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

² QNH: Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der Standardatmosphäre

³ UTC: Universal Time Coordinated, koordinierte Weltzeit

Summarischer Bericht D-KBBZ

Ähnlicher Vorfall

Im Herbst des Jahres 1999 ergab sich eine ähnliche Situation im Luftraum der Klasse C zwischen einem Verkehrsflugzeug im Instrumentenanflug auf die Piste 26L von München (EDDM) und einem VFR-Verkehr, dessen Transponder um rund 1500 ft zu hoch anzeigte.

Der damals zuständige Flugverkehrsleiter (FVL) gab Verkehrshinweise (*traffic information*) an die Besatzung des Verkehrsflugzeuges, die vergebens versuchte, einen Sichtkontakt zum VFR-Verkehr herzustellen. Da der FVL keinen Funkkontakt zum VFR-Verkehr hatte, war eine Überprüfung der Transponderhöhe nicht möglich.

Analyse

Die Flarmdaten, die den Flugweg an Bord der D-KBBZ aufzeichneten, belegen, dass es nach dem Start nicht zu einem Einflug in die TMA LSZH 1 kam, sondern sich der Motorsegler innerhalb der LS-T 72 Bohlhof mit der Obergrenze von 3000 ft AMSL (entsprechend 1050 m/M) befand. Demzufolge bestand keine gefährliche Annäherung zu den im Anflug auf Zürich befindlichen Verkehrsflugzeugen.

Die Transponderhöhe entsprach nicht der tatsächlichen Flughöhe des Motorseglers, sondern zeigte eine um rund 2000 ft zu hohe Flughöhe an. Oftmals lässt sich heutzutage die übermittelte Höhe des Transponders ablesen. Eine Überprüfung vor dem Start lässt somit frühzeitig eine falsche Transponderhöhe erkennen (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Transponder mit Anzeige der übermittelten Höhe, zugänglich über die Funktionstaste (FUNC).

Schlussfolgerungen

Auch wenn im vorliegenden Fall keine erhebliche Gefährdung zwischen den beiden Flugzeugen bestand, erkannte die SUST aus den Vorabklärungen ein wesentliches Potential im Bereich der Prävention, weshalb gestützt auf Artikel 20 Abs. 4 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) der Vorfall mit einer summarischen Untersuchung aufgenommen wurde.

Falsche vom Transponder übermittelte Höhenangaben haben direkte Auswirkungen auf diverse Sicherheitsnetze. So kann eine falsche Transponderhöhe das Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderungssystem (*Traffic Alert and Collision Avoidance System* – TCAS) an Bord eines Verkehrsflugzeuges vor dem Hintergrund einer vermeintlichen gefährlichen Annäherung einen Verkehrshinweis (*Traffic Advisory* – TA) oder im Bedarfsfall einen Ausweichbefehl (*Resolution Advisory* – RA) auslösen. Aufgrund der falschen Höhe besteht dabei das Risiko, dass der daraus resultierende Ausweichbefehl des TCAS die Konfliktsituation nicht entschärft, sondern sogar verschlimmert.

Im Weiteren ist es für die Flugverkehrsleitung unmöglich, den Luftverkehr nach den Separationsvorschriften zu staffeln oder verlässliche Verkehrshinweise (*traffic information*) an die übrigen Luftverkehrsteilnehmer zu geben.

Bern, 20. September 2018 Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle