



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.

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

Ort	6 km nördlich von Bellinzona (TI)	
Koordinaten	721 291 / 122 815 (Swiss Grid 1903) N 46° 14' 56" / E 009° 00' 41" (WGS ¹ 84)	Höhe 10 000 ft AMSL ²
Datum und Zeit	3. März 2021, 11:27 Uhr (LT ³ = UTC ⁴ + 1 h)	
Art des schweren Vorfalles	Fastkollision	
Flugsicherungsstelle	Keine	
Luftraum	Klasse E	
Geringster Abstand der beiden Luftfahrzeuge	0.1 NM horizontal, 100 ft vertikal	
Vorgeschriebene Mindeststaffelung	Keine	
Airprox-Kategorie	ICAO ⁵ -Kategorie A	
Luftfahrzeug 1	Diamond Aircraft Industries GmbH, DA 40 NG	HB-SGD
Halter	Motorfluggruppe Zürich, Postfach, 8058 Zürich	
Eigentümer	Motorfluggruppe Zürich, Postfach, 8058 Zürich	
Relevante Ausrüstung	Transponder, Kollisionswarngerät TAS ⁶	
Betriebsart	Privat	
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)	
Startort	Flughafen Zürich (LSZH)	

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*, über der mittleren Meereshöhe

³ LT: *Local Time*, Normalzeit

⁴ UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

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

⁶ TAS: *Traffic Advisory System*, ein Kollisionswarnsystem, das auf Transpondersignalen anderer Luftfahrzeuge beruht und über ein internes Abfragesystem (*interrogator*) von Transpondersignalen verfügt.

Zielort	Flugplatz Lugano-Agno (LSZA)			
Flugphase	Reiseflug			
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1966			
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)			
Flugstunden	insgesamt	517 h	während der letzten 90 Tage	13 h
	auf dem Vorfallmuster	125 h	während der letzten 90 Tage	11 h
Luftfahrzeug 2	Socata, TB21			N705TB
Halter	Echo Export Consulting GmbH			
Eigentümer	Aircraft Guaranty Corp Trustee, 928 SW 107th St., Oklahoma City			
Relevante Ausrüstung	Transponder			
Betriebsart	Privat			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules</i> – VFR)			
Startort	Flugplatz Lugano-Agno (LSZA)			
Zielort	Flugplatz Damme (EDWC)			
Flugphase	Start und Steigflug			
Pilot	Deutscher Staatsangehöriger, Jahrgang 1950			
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 Luftfahrt-Bundesamt (LBA)			
Flugstunden	insgesamt	5184 h	während der letzten 90 Tage	18 h
	auf dem Vorfallmuster	3829 h	während der letzten 90 Tage	18 h

Sachverhalt

Meldepflicht

Der schwere Vorfall wurde der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) nicht gemeldet und wurde erst rund einen Monat später bekannt.

Verlauf des schweren Vorfalls

Am 3. März 2021 startete das Flugzeug Diamond Aircraft DA 40 NG, eingetragen als HB-SGD, um 10:43 Uhr auf dem Flughafen Zürich (LSZH) zu einem Flug Richtung Lugano (LSZA). An Bord befanden sich der Pilot und ein Passagier. Der Pilot der HB-SGD hatte einen Y-Flugplan⁷ mit einer Instrumentenabflugroute (*Standard Instrument Departure* – SID) in Zürich, einem Reiseflug über den Gotthard nach Sicht (*Visual Flight Rules* – VFR) und einem Anflug nach Instrumentenflugregeln (*Instrument Flight Rules* – IFR) in Lugano aufgegeben. Nach Verlassen der Instrumentenabflugroute, um 10:59 Uhr, meldete sicher der Pilot der HB-SGD über dem Ägerisee auf Flugfläche (FL) 90, beim Fluginformationsdienst (*Flight Information Service* – FIS) Zürich Information an. Dort gab er seine geplante Flugroute, die über den Gotthard nach

⁷ Y-Flugplan: Ein Flugplan, der unter IFR beginnt und ab einem vorbestimmten Punkt auf VFR wechselt

Bellinzona führte, bekannt. Der Pilot teilte dem Flugverkehrsleiter von Zürich Information zu dem mit, dass er den Flugplatz Lugano nach Instrumentenflugregeln anfliegen wolle. Um 11:13 Uhr, kurz vor dem Passieren des Gotthardgebietes, erhielt der Pilot der HB-SGD die Anweisung, sich mit der Platzverkehrsleitstelle von Locarno zwecks Durchflugs des Nahkontrollbezirks (*Terminal Control Area – TMA*) in Verbindung zu setzen. Der Pilot der HB-SGD rief um 11:16 Uhr die Platzverkehrsleitstelle von Locarno für den Durchflug nach Lugano auf und wurde angewiesen, sich nochmals kurz vor Einflug in die Kontrollzone (*Control Zone – CTR*) zu melden.

Ungefähr zur gleichen Zeit um etwa 11:15 Uhr startete das Flugzeug Socata TB21, eingetragen als N705TB, vom Flugplatz Lugano-Agno zu einem Flug mit dem Ziel Flugplatz Damme (EDWC). An Bord befanden sich der Pilot und ein Passagier. Der Pilot der N705TB hatte für den Flug nach Damme einen Z-Flugplan⁸ aufgegeben. Der Flug bestand aus einem anfänglichen VFR-Teil bis zu einem vordefinierten IFR-Navigationspunkt. Die Freigabe für den Instrumentenflug wird in der Regel während des Steigfluges von der zuständigen Platzverkehrsleitstelle erteilt. Nach Verlassen der Kontrollzone von Lugano meldete sich der Pilot der N705TB um 11:22 Uhr bei der Platzverkehrsleitstelle von Locarno und teilte dem Flugverkehrsleiter mit, dass er sich bei Mezzo auf 4600 ft im Steigflug befinde und vom Monte Ceneri in Richtung Norden zum Navigationspunkt UTAVO (*IFR joining point*⁹) fliege. Weiter gab der Pilot der N705TB an, dass er südlich und somit ausserhalb der CTR durchfliegen werde. Der FVL von Locarno teilte ihm mit, den Durchflug Richtung Norden auf 4000 ft oder höher durchzuführen und sich beim Verlassen der Frequenz wieder zu melden.

Um 11:24 Uhr wies die Platzverkehrsleitstelle von Locarno den Piloten der N705TB an, Zürich Information aufzurufen. Um 11:25 Uhr nahm der Pilot der N705TB Kontakt mit Zürich Information auf und meldete sich mit der aktuellen Position Bellinzona auf 8800 ft AMSL im Steigflug auf 10 000 ft AMSL an. Da sich die N705TB auf direktem Weg zum Navigationspunkt UTAVO bewegte, flog sie zu diesem Zeitpunkt der linken, westlichen Talseite der Riviera Richtung Norden entlang. Nach dem Erstaufruf der N705TB bei Zürich Information wurde dem Piloten innert kurzer Zeit zweimal in Folge ein neuer Transponder-Code zugewiesen. Der Pilot der N705TB ging davon aus, dass er in jedem Fall Verkehrsinformationen über andere Luftfahrzeuge ihn betreffend erhalten werde.

Zur selben Zeit befand sich die HB-SGD ebenfalls auf 10 000 ft AMSL nördlich von Bellinzona, auf der rechten, westlichen Talseite fliegend, Richtung Süden. Der Pilot der HB-SGD gab an, dass er um 11:27 Uhr eine Warnung vom bordeigenen Kollisionswarngerät (*Traffic Advisory System – TAS*) über ein anderes Luftfahrzeug, das sich auf der 1 Uhr Position vor der HB-SGD leicht tiefer in einer Entfernung von 2 Meilen (NM) befand, erhalten hatte. Beide Insassen der HB-SGD hielten verstärkt Ausschau nach dem anderen Luftfahrzeug, sahen dieses aber nicht. Etwa 20 Sekunden später erblickten die Insassen der HB-SGD das andere Luftfahrzeug leicht rechts vor ihnen im Steigflug kreuzend auf gleicher Höhe. Der Pilot der HB-SGD teilte die Annäherung der Platzverkehrsleitstelle von Locarno mit den folgenden Worten mit:

“Very near approach over Arbedo, N immatriculation”.

Eine Antwort diesbezüglich seitens der Platzverkehrsleitstelle von Locarno blieb aus.

Laut Radarauswertung der Skyguide ereignete sich der schwere Vorfall um 11:27:21 Uhr mit einer vertikalen Distanz von 100 ft und einer horizontalen Distanz von 0.1 NM.

Der Pilot der N705TB sah die HB-SGD zu keinem Zeitpunkt. Beide Luftfahrzeuge hatten weder von der Platzverkehrsleitstelle Locarno noch von Zürich Information Verkehrshinweise erhalten, weil die beiden Flugverkehrsleiter keine Kapazität zur Erteilung solcher Hinweise hatten.

⁸ Z-Flugplan: Ein Flugplan, der unter VFR beginnt und ab einem vorbestimmten Punkt auf IFR wechselt.

⁹ Joining Punkt: Navigationspunkt, ab dem der Flug nach Instrumentenflugregeln beginnt.

Die beiden Flugzeuge befanden sich zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls auf unterschiedlichen Funkfrequenzen. Nach dem schweren Vorfall setzten die beteiligten Luftfahrzeuge ihren Flug ereignislos fort.

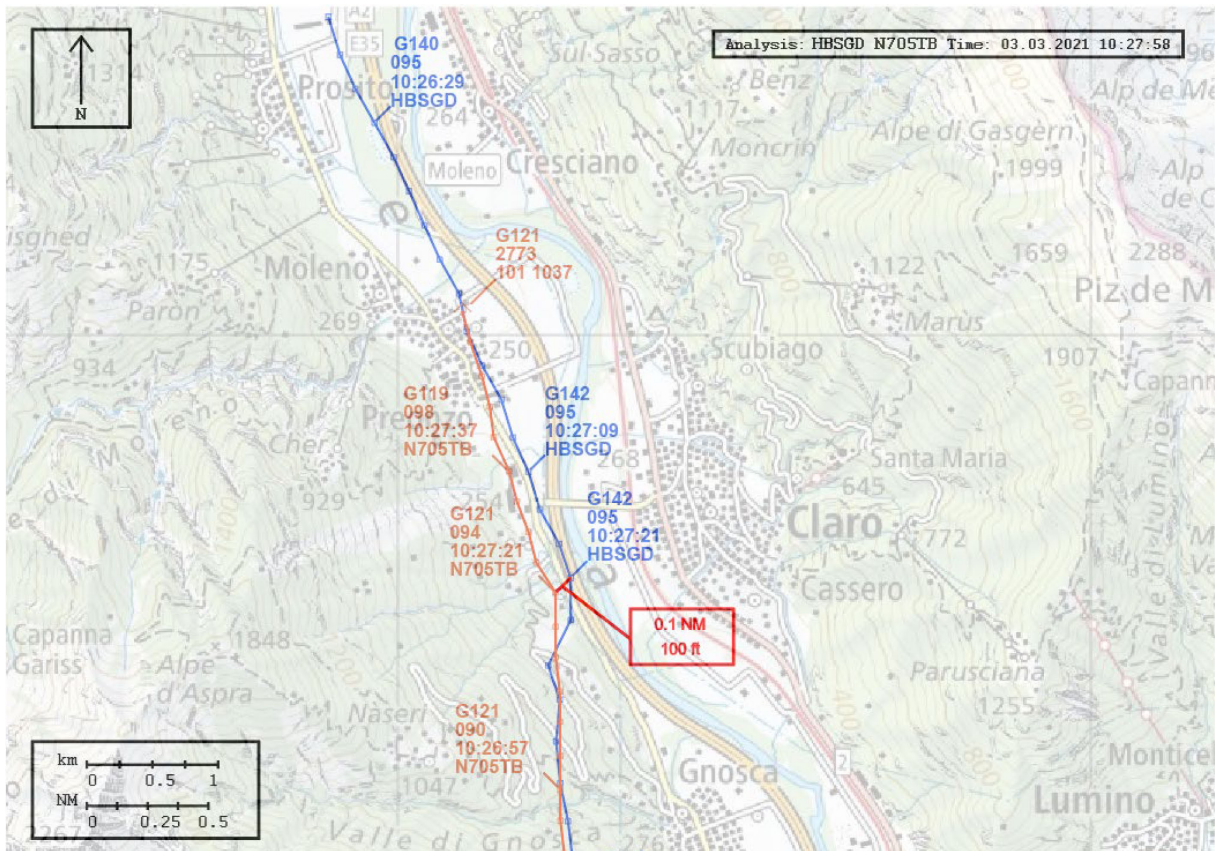


Abbildung 1: Radaraufzeichnungen der Flugwege der Flugzeuge DA 40 NG HB-SGD (blau) und Socata TB21 N705TB (orange) unter Angabe der Geschwindigkeit über Grund in kt, der Flughöhe in Hektometern Standarddruck und der Normalzeit. Quelle der Karte: Bundesamt für Landestopografie.

Feststellungen

Es lagen keine technischen Einschränkungen an den Luftfahrzeugen vor, die für den schweren Vorfall eine Rolle spielten. Das Flugzeug N705TB hatte kein Kollisionswarngerät an Bord.

Angaben zur Flugplanung

Der Pilot der HB-SGD hatte einen Y-Flugplan aufgegeben. Dies bedeutet, dass der Flug nach IFR beginnt und ab einem vorbestimmten Navigationspunkt auf VFR wechselt. Die gesamte Flugroute wurde vom Piloten mittels einer entsprechenden Applikation (Flugplanungssoftware) geplant. Der Start in Zürich wurde nach Instrumentenflugregeln (SID) geplant. Für den Flugweg nach Sichtflugregeln (VFR) hatte er Navigationspunkte, welche zum Nationalen Flugrouten-Netz für Helikopter (*Low Flight Network* - LFN) gehören, benutzt. Zudem hatte er in seiner Flugroute die Ankunft in Lugano mit einem Anflug nach Instrumenten geplant. Dies wurde während dem VFR-Teil des Fluges von Zürich Information über die Flugsicherung koordiniert und dem Piloten auch so bestätigt.

Der Pilot der N705TB hatte einen Z-Flugplan aufgegeben. Bis zum Erreichen des IFR-Navigationspunktes befand sich die N705TB, ausser während des Durchflugs der CTR und TMA Locarno, im Luftraum der Klasse E. Der Pilot war somit, entgegen seiner Erwartungen, für die Separation zu anderen Luftfahrzeugen nach dem Prinzip «*see and avoid*» (sehen und ausweichen) auf sich alleine gestellt.

Angaben zum Low Flight Network (LFN)

Im Folgenden findet sich ein Auszug aus dem AIC (Aeronautical Information Circular) 002/2017 A, das den Verwendungszweck des LFN regelt:

«The Global Navigation Satellite System Low Flight Network (GNSS LFN) is a network of routes in Swiss airspace at lower altitudes for helicopter IFR flights. Additional links to and from various airports with these routes are provided. This allows flights to be less dependent on weather and therefore increased duty readiness in marginal weather conditions is given.

The access to the network is subject to approval and limited to Swiss Air Force, REGA and FOCA helicopters complying with the required navigation performance of RNP 0.3. ATS is provided for joining, leaving and enroute flights. »

Auf Deutsch übersetzt:

«Das Global Navigation Satellite System Low Flight Network (GNSS LFN) ist ein Streckennetz im Schweizer Luftraum in tieferen Flughöhen für Helikopter IFR-Flüge. Es werden zusätzliche Verbindungen von und zu verschiedenen Flughäfen mit diesen Routen angeboten. Dies ermöglicht eine geringere Wetterabhängigkeit der Flüge und somit eine erhöhte Einsatzbereitschaft bei grenzwertigen Wetterverhältnissen.

Der Zugang zum Netz ist bewilligungspflichtig und auf Helikopter der Schweizer Luftwaffe, der REGA^[10] und des BAZL^[11] beschränkt, welche die geforderte Navigationsleistung von RNP 0.3 erfüllen. Flugsicherungsdienste werden für An- und Abflüge sowie für Streckenflüge angeboten. »

Weitere Erläuterungen zum LFN werden im VFR Manual Schweiz unter VFR-RAC-1-0-4,1.8 aufgeführt:

«Im Luftraum E und G gibt es neben VFR auch IFR Verkehr. Dazu gehört das Low Flight Network (LFN), welches wie der Name sagt, dazu führt, dass auch auf tieferen Flughöhen IFR-Flüge stattfinden. Die Nutzung des LFN ist beschränkt auf Helikopter mit einer entsprechenden Zulassung zum LFN, heute sind das die Rega und die Luftwaffe. Das LFN umfasst ein Streckenflugnetz und anschliessende IFR An- und Abflugverfahren (Point in Space, PinS) auf Landestellen, wie zum Beispiel Spitäler oder militärische Infrastrukturen. Die "LFN PinS Chart" auf Skybriefing (<https://skybriefing.com/enroute-charts-ch>) zeigt die Darstellung der heute bestehenden LFN Routen sowie An- und Abflüge auf sogenannte PinS bei Spitallandeplätzen und militärischen Infrastrukturen.

Für den VFR Luftraumnutzer bedeutet dies, dass auch auf tieferen Flughöhen auf den LFN Routen IFR Flüge stattfinden. Die Regeln im entsprechenden Luftraum gelten für alle Teilnehmer, also "see and avoid" auch für den IFR Verkehr. Der Unterschied ist, dass die Helikopter auf dem Low Flight Network die Visual Meteorological Conditions (VMC) nicht einhalten müssen und folglich z. B. Wolken durchfliegen dürfen. Die Flugsicherungsdienste sind nicht für Separation zuständig, Informationen über möglichen IFR Verkehr können über den Fluginformationsdienst in Erfahrung gebracht werden (FIC kontaktieren). Die Einhaltung der Wolkenabstände sowie der Betrieb des Transponders, wenn einer vorhanden ist, ist von grösster Bedeutung für die Sicherheit aller Luftraumbenutzer. Das Einhalten der Halbkreisregel für den motorisierten VFR Verkehr ist ein weiterer wichtiger Faktor für die Flugsicherheit. »

Wetter zum Zeitpunkt des Vorfalles

Kräftiger Höhenwind aus Südwest führte mittelhohe und hohe Wolken sowie Staub aus Nordafrika über die Schweiz hinweg. Auf Flughöhe 10 000 ft AMSL sorgte ein flaches Hoch mit Kern über dem Monte Rosagebiet für schwachen Wind aus Nord-Nordost. An der Station Pian

¹⁰ REGA: Schweizerische Rettungsflugwacht

¹¹ BAZL: Bundesamt für Zivilluffahrt

Rosa betrug die Sicht auf 3480 m/M sowohl um 09 UTC als auch um 12 UTC 10 km. Am Jungfrauoch wurden auf 3580 m/M um 09 UTC eine Sichtweite von 20 km, um 12 UTC eine von 10 km verzeichnet. Daraus und aus den Webcambildern unter anderem von Matro auf 2189 m/M lässt sich herleiten, dass die Sichtweite auf 10 000 ft AMSL mindestens 10 und maximal 20 km betrug. Das Licht war diffus.

Fluginformationsdienst für VFR-Flüge im Luftraum der Klasse E

VFR-Flüge im Luftraum der Klasse E können, sofern es die Möglichkeiten der Flugverkehrsdienste erlauben, Fluginformationsdienst und Flugverkehrsinformation in Anspruch nehmen. Es wird weder Flugverkehrsleitung noch Separation angeboten.

Analyse

Das Flugzeug N705TB war mit einem Transponder ausgerüstet, der eingeschaltet war. Es war kein Kollisionswarngerät (*Traffic Advisory System* – TAS) an Bord. Die HB-SGD war ebenfalls mit einem eingeschalteten Transponder und zusätzlich mit einem funktionierenden Kollisionswarngerät (*Traffic Advisory System* – TAS) unterwegs. Da sich beide Flugzeuge auf einer Höhe von etwa 10 000 ft AMSL kreuzten und alle Radardaten diesbezüglich ausgewertet werden konnten, kann davon ausgegangen werden, dass diese beiden Flugzeuge zumindest auf den Bildschirmen des Fluginformationsdienstes zum Zeitpunkt der gefährlichen Annäherung zu sehen waren. Der Pilot der HB-SGD wurde schon vor dem Überfliegen des Gotthardgebietes angewiesen, die Platzverkehrsleitstelle von Locarno aufzurufen. Dies geschah etwa 14 Minuten vor der gefährlichen Annäherung. Von diesem Zeitpunkt an war die HB-SGD nicht mehr auf der Frequenz von Zürich Information und konnte auch nicht mehr durch diesen Dienst über allfällige Luftfahrzeuge gewarnt werden. Die Besatzung war nun auf sich alleine und das bordeigene TAS angewiesen.

Die N705TB befand sich im Steigflug auf direktem Kurs zum IFR-Navigationspunkt UTAVO. Der Pilot rief kurz vor der gefährlichen Annäherung den Fluginformationsdienst Zürich Information auf, der ihm in kurzen Abständen zweimal in Folge einen neuen Transponder-Code zuwies. Die Konstellation von Steigflug und der damit verbundenen schlechteren Sicht nach vorne und ein zeitgleiches wiederholtes Einstellen eines Gerätes im Cockpit (Transponder) erschwerte das visuelle Erkennen von anderen Luftfahrzeugen. Zudem befand sich die N705TB im Luftraum der Klasse E, und war somit, entgegen der Erwartungen deren Besatzung, für die Separation zu anderen Luftfahrzeugen nach dem Prinzip «*see and avoid*» (sehen und ausweichen) auf sich alleine gestellt.

Die Besatzung der HB-SGD hatte trotz vorheriger Warnung des bordeigenen TAS grosse Mühe, das entgegenkommende Flugzeug zeitgerecht zu erkennen. Zum einen war es für den Piloten der HB-SGD, der auf der linken Seite in Flugrichtung sass, von der Geometrie her schwierig, ein sich von vorne leicht rechts und unter ihm annäherndes Luftfahrzeug rechtzeitig zu erkennen. Zum anderen haben eventuell die diffusen Lichtverhältnisse und ein Kurs gegen die Sonne ein frühzeitiges Erkennen des entgegen kommenden Flugzeuges erschwert.

Durch das Fehlen eines Kollisionswarngerätes im entgegenkommenden Flugzeug N705TB, das Ausbleiben von Verkehrshinweisen und ein sehr spätes Erkennen des anderen Flugzeuges durch die Besatzung der HB-SGD trotz des bordeigenen funktionierenden TAS, entstand eine gefährliche Situation. Es ist nur dem Zufall zuzuschreiben, dass es nicht zu einer noch geringeren Annäherung oder sogar Kollision kam.

Aufgrund mangelnder Kapazität wurden vom Fluginformationsdienst beziehungsweise von der Platzverkehrsleitstelle Locarno keine Informationen über andere Luftfahrzeuge an die Besatzungen weitergegeben.

Obwohl die Flugplanung der Besatzung der HB-SGD, die für den VFR-Teil ihres Fluges das LFN benutzt hat, keinen direkten Zusammenhang mit dem schweren Vorfall hatte, sei hier

nochmals darauf hingewiesen, dass die Benützung des LFN explizit nur für Flüge mit Helikopter der Schweizer Luftwaffe, der REGA und des BAZL gestattet ist. In der Nähe dieser Flugrouten ist grösste Vorsicht geboten, vor allem, weil die Helikopter, welche auf dem LFN nach IFR fliegen, keine VMC¹²-Minima einhalten müssen und somit auch überraschend aus Wolken auftauchen können.

Schlussfolgerungen

Der schwere Vorfall, bei dem sich zwei Flugzeuge gefährlich annäherten, lässt sich darauf zurückführen, dass zum einen die Besatzung des Flugzeuges N705TB das ihr entgegenkommende Flugzeug HB-SGD nicht erkannte und auch nicht durch technische Hilfsmittel unterstützt wurde und zum anderen, weil die Besatzung der HB-SGD zwar durch ein aktives TAS gewarnt wurde, diese aber das ihr entgegenkommende Flugzeug trotz verstärktem Ausschauen zu spät erkannt hatte.

Zudem verliess sich die Besatzung der N705TB auf die Verkehrsinformationen des Fluginformationsdienstes. Dieser war aber wie die Platzverkehrsleitstelle in Locarno aus Kapazitätsgründen nicht in der Lage vor dem jeweils anderen Flugzeug zu warnen. Damit waren die Besatzungen beider Flugzeuge wie im Luftraum der Klasse E üblich, nach dem Prinzip «*see and avoid*» auf sich alleine gestellt.

Der schwere Vorfall zeigt damit einmal mehr den Wert von kompatiblen Kollisionswarnsystemen für eine sichere Flugführung auf.

Bern, 14. März 2023

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle

¹² Sichtflugwetterbedingungen (*Visual Meteorological Conditions* – VMC)