



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 SISI
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Bereich Aviatik

Schlussbericht Nr. 2226 der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über den schweren Vorfall (Airprox)

zwischen dem Flugzeug Dassault Falcon 2000,
OM-OPF, betrieben durch Opera Jet AS
unter Flugplankennzeichen OPJ 700,

und dem Flugzeug Hawker Hunter T Mk 68, HB-RVP,
betrieben durch den Verein Fliegermuseum Altenrhein,

vom 14. Juni 2012

15 NM südsüdöstlich des Funkfeuers Willisau

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 Artikel 3.1 der 10. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 18. November 2010, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 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 entspricht dem Original und ist 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 koordinierter Weltzeit (*coordinated universal time* – UTC) angegeben. Für das Gebiet der Schweiz galt zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) als Normalzeit (*local time* – LT). Die Beziehung zwischen LT, MESZ und UTC lautet:
 $LT = MESZ = UTC + 2 \text{ h.}$

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
Untersuchung	6
Kurzdarstellung	6
Ursachen	7
Sicherheitsempfehlungen	7
1 Sachverhalt	8
1.1 Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalls	8
1.1.1 Allgemeines.....	8
1.1.2 Vorgeschichte	8
1.1.3 Verlauf des schweren Vorfalls.....	9
1.1.4 Ort und Zeit des schweren Vorfalls	11
1.2 Angaben zu Personen	12
1.2.1 Flugbesatzung OPJ 700.....	12
1.2.1.1 Kommandant.....	12
1.2.1.1.1 Allgemeines.....	12
1.2.1.1.2 Flugerfahrung.....	12
1.2.1.1.3 Besatzungszeiten	13
1.2.1.2 Copilot.....	13
1.2.1.2.1 Allgemeines.....	13
1.2.1.2.2 Flugerfahrung.....	14
1.2.1.2.3 Besatzungszeiten	14
1.2.2 Besatzung HB-RVP.....	14
1.2.2.1 Pilot 14	
1.2.2.1.1 Allgemeines.....	14
1.2.2.1.2 Flugerfahrung.....	15
1.2.2.1.3 Besatzungszeiten	15
1.2.2.2 Examiner.....	15
1.2.2.2.1 Allgemeines.....	15
1.2.2.2.2 Flugerfahrung.....	16
1.2.2.2.3 Besatzungszeiten	16
1.2.2.2.4 Zusätzliche Angaben.....	16
1.2.3 Mitarbeiter der Flugsicherung	16
1.2.3.1 Flugverkehrsleiter RE	16
1.2.3.2 Flugverkehrsleiter Delta	17
1.2.3.3 Flugverkehrsleiter Delta	17
1.3 Angaben zu den Luftfahrzeugen	18
1.3.1 OPJ 700	18
1.3.2 HB-RVP.....	18
1.3.2.1 Allgemeines	18
1.3.2.2 Flugleistungen und Flugenveloppe.....	18
1.4 Meteorologische Angaben	20
1.4.1 Allgemeine Wetterlage	20
1.4.2 Wetter zur Zeit der gefährlichen Annäherung	20
1.4.3 Astronomische Angaben	20
1.5 Kommunikation	20
1.6 Angaben zum Luftraum	20
1.7 Flugschreiber	21
1.8 Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderungssystem	21
1.9 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung	21

1.9.1	Swiss Hunter Team.....	21
1.9.1.1	Allgemeines	21
1.9.1.2	Vorschriften für den Flugbetrieb	21
1.9.1.3	Fluggeschwindigkeiten im vorliegenden schweren Vorfall	22
1.9.2	Flugsicherungsunternehmen Skyguide.....	22
1.9.2.1	Abflugverfahren vom Flugplatz Buochs	22
1.9.2.2	Vereinbarung	23
1.9.2.3	Aufgaben und Zuständigkeit der Flugsicherungsstelle Zürich Delta	24
1.10	Aussagen zu Abflügen vom Flugplatz Buochs.....	25
1.10.1	Allgemeines.....	25
1.10.2	Besatzungen	25
1.10.3	Platzverkehrsleiter.....	25
1.10.4	ACC West/Süd und Arbeitsplatz Zürich Delta.....	26
1.11	Frühere Vorfälle und Risk Management	26
1.11.1	Gefährliche Annäherungen von zivil zugelassenen Kampfflugzeugen.....	26
1.11.1.1	Gefährliche Annäherung vom 12. April 2007.....	26
1.11.1.2	Gefährliche Annäherung vom 9. Oktober 2009	27
1.11.1.3	Gefährliche Annäherung vom 31. August 2010.....	27
1.11.2	Risk Management	28
2	Analyse	30
2.1	Technische Aspekte	30
2.2	Menschliche und betriebliche Aspekte.....	30
2.2.1	Flugverkehrsleitung.....	30
2.2.2	Besatzungen	31
2.2.2.1	OPJ 700	31
2.2.2.2	HB-RVP	32
2.2.3	Verfahren.....	33
2.2.3.1	Betriebsreglement und Abflugverfahren	33
2.2.3.2	Flugbewilligung und Sonderbewilligung	34
2.2.3.3	Umgang mit früheren Vorfällen	34
3	Schlussfolgerungen.....	36
3.1	Befunde.....	36
3.1.1	Technische Aspekte.....	36
3.1.2	Besatzungen	36
3.1.3	Mitarbeiter der Flugsicherung	36
3.1.4	Verlauf des schweren Vorfalls.....	36
3.1.5	Rahmenbedingungen.....	37
3.2	Ursachen.....	38
4	Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen.....	39
4.1	Sicherheitsempfehlungen	39
4.1.1	Analyse und Verringerung von Risiken beim Betrieb von zivilen Hochleistungsflugzeugen.....	39
4.1.1.1	Sicherheitsdefizit.....	39
4.1.1.2	Sicherheitsempfehlung Nr. 494	41
4.2	Sicherheitshinweise.....	41
4.3	Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen.....	41
4.3.1	Bundesamt für Zivilluftfahrt	41
Anlage 1:	Standardinstrumentenabflugroute (<i>standard instrument departure</i> – SID) Willisau (WIL) 1A vom Flugplatz Buochs (LSZC).....	43
Anlage 2:	Civil Aviation Authority Rules of the Air Regulations 2007.....	44

Schlussbericht

Zusammenfassung

Luftfahrzeug 1

Eigentümer	Baca Hydra Leasing GmbH, Operngasse 21, 1040 Wien, Österreich
Halter	Opera Jet AS, Trenčianska 56/A, 821 09 Bratislava
Hersteller	Dassault Aviation, Paris, Frankreich
Luftfahrzeugmuster	Falcon 2000 (F2TH)
Eintragsstaat	Slowakei
Eintragszeichen	OM-OPF
Flugplankennzeichen	OPJ 700
Funkrufzeichen	<i>Opera jet seven hundred</i>
Flugregeln	Instrumentenflugregeln (<i>instrument flight rules – IFR</i>)
Betriebsart	Gewerbsmässig
Abflugort	Buochs (LSZC)
Bestimmungsort	Neapel (LIRN)

Luftfahrzeug 2

Eigentümer	Verein Fliegermuseum Altenrhein, Postfach 11, Flughafenstr. 11, 9423 Altenrhein
Halter	Verein Fliegermuseum Altenrhein, Postfach 11, Flughafenstr. 11, 9423 Altenrhein
Hersteller	Hawker Aircraft Ltd., Kingston, Grossbritannien
Luftfahrzeugmuster	Hunter T Mk 68
Eintragsstaat	Schweiz
Eintragszeichen	HB-RVP
Funkrufzeichen	<i>Hotel bravo romeo victor papa</i>
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>visual flight rules – VFR</i>)
Betriebsart	Privat
Abflugort	Emmen (LSME)
Bestimmungsort	Emmen (LSME)
Ort	15 NM südsüdöstlich des Funkfeuers Willisau
Datum und Zeit	14. Juni 2012, 12:08 UTC
ATS-Stelle	Delta / Bezirksleitstelle (<i>area control centre – ACC</i>) – Sektor West/Süd
Luftraum	Klasse E
Geringster Abstand der Flugzeuge	horizontal 0.9 NM und vertikal 400 ft
Vorgeschriebene Mindeststaffelung	Keine, Verkehrshinweise soweit als durchführbar
AIRPROX-Kategorie	ICAO-Kategorie A (hohes Kollisionsrisiko)

Untersuchung

Der schwere Vorfall ereignete sich am 14. Juni 2012 um 12:08 UTC. Die Meldung traf am 15. Juni 2012 bei der damaligen Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle ein. Nach Vorabklärungen, wie sie für diese Art von schweren Vorfällen üblich sind, wurde die Untersuchung am 25. Juni 2012 eröffnet.

Die damalige Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle hat den schweren Vorfall an die Behörden der Slowakei gemeldet. Die Slowakei hat einen bevollmächtigten Vertreter ernannt.

Der Schlussbericht wird von der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle (SUST) veröffentlicht.

Kurzdarstellung

Am 14. Juni 2012, um 12:00:31 UTC, erhielt die Falcon 2000 mit dem Flugplankennzeichen OPJ 700 durch die Platzverkehrsleitstelle die Startfreigabe auf dem Flugplatz Buochs. Nach dem Start folgte die OPJ 700 der ihr zuvor zugeteilten Standardinstrumentenabflugroute (*standard instrument departure* – SID) WIL 1A und stieg auf die freigegebene Flugfläche 100. Ungefähr drei Minuten später erhielt die Hawker Hunter HB-RVP vom Platzverkehrsleiter im Kontrollturm des Militärflugplatzes Emmen die Freigabe für den Start auf Piste 04 zu einem Flug nach Sichtflugregeln. Die HB-RVP drehte nach dem Start mittels einer Linkskurve auf einen südsüdwestlichen Kurs und beschleunigte im Steigflug weiter.

Um 12:07:16 UTC sprach das bodenseitige Konfliktwarnsystem (*short term conflict alert* – STCA) der Flugsicherung an. Kurz darauf gab das Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderingssystem (*traffic alert and collision avoidance system* – TCAS) der Falcon 2000 einen Verkehrshinweis aus, dem um 12:07:54 UTC ein Ausweichbefehl folgte, dem die Besatzung der OPJ 700 unverzüglich nachkam. Die beiden Luftfahrzeuge flogen in entgegengesetzter Richtung aufeinander zu und kreuzten sich um 12:08:14 UTC etwa 15 NM südsüdöstlich des Funkfeuers Willisau auf Flugfläche 100 in einer horizontalen Distanz von 0.9 NM und einer vertikalen Distanz von 400 ft. Zu diesem Zeitpunkt betrug die Geschwindigkeit der OPJ 700 gegenüber dem Boden 247 Knoten, diejenige der HB-RVP 372 Knoten.

Die Sichtverhältnisse waren gut. Die Besatzung der Hunter bemerkte die gefährliche Annäherung nicht. Die Besatzung der OPJ 700 konnte mit Hilfe des TCAS das andere Flugzeug kurz vor der Kreuzung visuell erkennen.

Ursachen

Der schwere Vorfall ist auf eine gefährliche Annäherung eines Geschäftsreiseflugzeuges im Instrumentenflug und eines zivil eingetragenen Kampfflugzeuges, das nach Sichtflugregeln flog, zurückzuführen, die durch ein Zusammenwirken folgender Faktoren entstehen konnte:

- Beim Flugbetrieb mit zivilen Hochleistungsflugzeugen, insbesondere ehemaligen Kampfflugzeugen, verlangte die Aufsichtsbehörde die Einhaltung von Geschwindigkeitslimiten und die Betreiber dieser Flugzeuge hielten sich systematisch nicht daran, weil sie von der Notwendigkeit höherer Geschwindigkeiten überzeugt waren.
- Die von der Aufsichtsbehörde nach einer Risikobeurteilung getroffenen Massnahmen wurden nur teilweise umgesetzt.
- Die hohe Fluggeschwindigkeit des zivil eingetragenen Kampfflugzeuges erhöhte die Annäherungsgeschwindigkeit beträchtlich und verringerte die Zeit für einen Verkehrshinweis durch die betroffenen Flugsicherungsstellen und erschwerte den Besatzungen die visuelle Suche und das Erkennen des jeweils anderen Flugzeuges.
- Die beiden Flugzeuge standen nicht mit der gleichen Flugsicherungsstelle im Kontakt.
- Der Alarm des bodenseitigen Konfliktwarnsystems wurde durch den betreffenden Flugverkehrsleiter zwar wahrgenommen, ein entsprechender Verkehrshinweis an die Besatzung des Geschäftsreiseflugzeuges erfolgte aber zu spät und war ungenau.
- Ein Verkehrshinweis an die Besatzung des zivil eingetragenen Kampfflugzeuges erfolgte nicht.

Der schwere Vorfall wurde durch den Umstand begünstigt, dass die Standardinstrumentenabflugroute (*standard instrument departure* – SID) WIL 1A vom Flugplatz Buochs aus nie publiziert worden war. Dies führte zu folgenden begünstigenden Faktoren:

- Bei zwei Flugsicherungsstellen und der Besatzung des Geschäftsreiseflugzeuges herrschte Unklarheit darüber, nach welchen Flugregeln ein Luftfahrzeug auf dieser SID betrieben wird. Dies führte zu Diskussionen am Funk und damit zu verzögerten Verkehrshinweisen.
- Der Besatzung des zivil eingetragenen Kampfflugzeuges war die Existenz der Standardinstrumentenabflugroute unbekannt.

Sicherheitsempfehlungen

Im Rahmen der Untersuchung wurde eine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalles

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs, Radardaten und die über den Mode-S *downlink* zu den Radarbodenstationen gesandten Daten des Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderungssystems (*traffic alert and collision avoidance system – TCAS*) der OPJ 700 sowie die Aussagen von Besatzungsmitgliedern und Flugverkehrsleitern verwendet.

An Bord des Geschäftsreiseflugzeuges OPJ 700 war der Kommandant als fliegender Pilot (*pilot flying – PF*) und der Copilot als assistierender Pilot (*pilot not flying – PNF*) eingesetzt. Gemäss Flugplan war der Start nach Instrumentenflugregeln (*instrument flight rules – IFR*) um 12 UTC auf dem Flugplatz in Buochs (LSZC) geplant; Zielflughafen war Neapel (LIRN) in Italien.

An Bord der zweisitzigen Hawker Hunter, eingetragen als HB-RVP, befanden sich der Pilot auf dem linken Sitz sowie ein Prüfer (*examiner*) auf dem rechten Sitz. Der Flug war als „*flight with examiner*“ geplant, der nach Sichtflugregeln (*visual flight rules – VFR*) mit Start und Landung auf dem Militärflugplatz Emmen (LSME) erfolgte.

Bei der Flugsicherung waren zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles die folgenden Verkehrsdienststellen der Flugsicherung (*air traffic services – ATS*) beteiligt:

- Arbeitsplatz Zürich Delta auf der Arbeitsfrequenz: 119.225 MHz
Dieser wurde normalerweise von einem Flugverkehrsleiter (FVL) bewirtschaftet. Zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles waren ein FVL in Ausbildung (*trainee*) sowie ein Flugverkehrsleiter als Ausbilder (*coach*) an diesem Arbeitsplatz tätig.
- West-Sektor ACC Zürich auf der Arbeitsfrequenz: 135.675 MHz
Die beiden Sektoren West und Süd der Bezirksleitstelle (*area control center – ACC*) Zürich waren aufgrund des zu dieser Zeit verhältnismässig geringen Verkehrsaufkommens zusammengelegt worden, d. h. sie wurden von einem Arbeitsplatz mit zwei FVL, einem *radar executive* (RE) und einem *radar planner* (RP) aus kontrolliert.

Emmen Radar und Anflugleitstelle (*approach control unit – APP*) waren nicht besetzt, weil aufgrund der Sichtwetterbedingungen (*visual meteorological conditions – VMC*) kein IFR-Verkehr zu erwarten war. Der Kontrollturm (*aerodrome control tower – TWR*) in Emmen war mit zwei Flugverkehrsleitern besetzt.

Der schwere Vorfall fand im Luftraum der Klasse E statt. Zu diesem Zeitpunkt galt bezüglich der Obergrenze des schweizerischen Luftraums ECHO der Status „MIL ON“, was zur Folge hatte, dass die Obergrenze des Luftraums ECHO auf Flugfläche (*flight level – FL*) 130 lag (vgl. Kap. 1.6).

Es lagen keine flugsicherungsbedingten oder technischen Einschränkungen vor.

1.1.2 Vorgeschichte

Die Falcon 2000 war am Tag des schweren Vorfalles aus Lugano kommend in Buochs gelandet. Dieser Flug erfolgte bis zum Wegpunkt AGERI nach Instrumentenflugregeln, von AGERI bis zur Landung in Buochs nach Sichtflugregeln. Die Landung erfolgte um 09:25 UTC.

Vor dem 14. Juni 2012 waren an der HB-RVP in St. Gallen-Altenrhein Unterhaltsarbeiten durchgeführt worden. Weil dabei auch Arbeiten am Bremssystem ausgeführt wurden, wollten die Verantwortlichen die erste Landung auf einer Piste durchführen, die länger als diejenige in St. Gallen-Altenrhein (LSZR) war. Der erste Flug am 14. Juni wurde somit als technischer Kontrollflug und gleichzeitig als Überflug der HB-RVP nach Emmen durchgeführt.

Nach diesem Überflug nach Emmen wurden mit der HB-RVP drei Ausbildungs- resp. Prüfungsflüge durchgeführt, wobei es während des zweiten Fluges, eines sogenannten „*flight with examiner*“¹, zur gefährlichen Annäherung mit der OPJ 700 kam.

Ab Emmen wurde unter anderem auch geflogen, weil ab dem Stationierungsflugplatz der HB-RVP St. Gallen-Altenrhein für dieses Flugzeugmuster aus Lärmgründen nur 20 Starts und 20 Landungen pro Kalenderjahr zugelassen waren. Nach dem dritten Start ab Emmen fand ein Überflug nach St. Gallen-Altenrhein statt, der ebenfalls zur Ausbildung genutzt wurde.

1.1.3 Verlauf des schweren Vorfalls

Am 14. Juni 2012 erteilte der zuständige Platzverkehrsleiter in Buochs der Besatzung der Falcon 2000 mit dem Flugplankennzeichen OPJ 700 um 11:59:12 UTC folgende Freigabe: „*Opera jet seven hundred, cleared to Napoli via Willisau one alpha departure, climb to flight level one hundred, squawk five seven two six*“. Diese Freigabe hatte der Flugverkehrsleiter von Buochs TWR zuvor telefonisch von der Anflugleitstelle Bern erhalten. Dieses Verfahren entsprach den Vorgaben aus den Abmachungen im *letter of agreement* (LoA) zwischen den Flugplätzen Buochs, Emmen und Bern, wenn die Arbeitsplätze von Emmen Radar nicht besetzt sind. Nach Aussage des Platzverkehrsleiters in Emmen wurde der Abflug der Falcon 2000 aus Buochs auch ihm mitgeteilt.

Um 12:00:31 UTC, erfolgte die Startfreigabe auf Piste 25 vom FVL im TWR Buochs an die Besatzung der OPJ 700: „*Opera jet seven hundred, the wind is calm, runway two five, cleared for take-off, report established on track two four five inbound to the Charlie six zero one*.“ Diese Freigabe wurde vom Piloten der OPJ 700 korrekt bestätigt. Ungefähr zweieinhalb Minuten später, um 12:03:02 UTC, gab der FVL TWR Buochs der Besatzung der OPJ 700 die Anweisung, mit der Anflugleitstelle Bern Kontakt aufzunehmen. Gemäss Radaraufzeichnung betrug die Höhe der OPJ 700 zu diesem Zeitpunkt ungefähr 4500 ft Höhe über dem mittleren Meeresspiegel (*above mean sea level – AMSL*).

Um 12:03:44 UTC erhielt die Hawker Hunter, eingetragen als HB-RVP, vom Platzverkehrsleiter im TWR des Militärflugplatzes Emmen die Freigabe für den Start auf Piste 04 für einen Flug nach Sichtflugregeln: „*Hotel victor papa, wind zero eight zero degrees three knots, runway zero four, cleared for take-off, via downwind climb to four thousand feet and report Hellbühl*.“ Der Pilot der HB-RVP bestätigte diese Startfreigabe. Die HB-RVP drehte nach dem Start mittels einer Linkskurve auf einen südsüdwestlichen Kurs und beschleunigte im Steigflug weiter. Eine Minute nach der Startfreigabe revidierte der Platzverkehrsleiter in Emmen aus Verkehrsgründen seine Höhenfreigabe auf 3500 ft QNH. Danach wurde für den weiteren Verlauf dieses Fluges keine explizite Höhenfreigabe mehr erteilt; um 12:05:53 UTC gab der Flugverkehrsleiter TWR Emmen der Besatzung der HB-RVP folgende Bewilligung: „*Hotel victor papa, further climb is approved*.“ Ungefähr 30 Sekunden später wurde der Besatzung der HB-RVP vom Flugver-

¹ Dieser ist erforderlich, wenn ein Kandidat im Hinblick auf einen *type rating proficiency check* den verlangten Trainingsnachweis von zehn Sektoren (mit mindestens 15 Minuten Reiseflug) auf dem entsprechenden Flugzeugtyp innerhalb der Gültigkeitsdauer der Musterberechtigung nicht erbringen kann.

kehrsleiter TWR Emmen mitgeteilt, dass sie nun die Frequenz verlassen könne. Während der Kommunikation mit der Besatzung der HB-RVP erfolgte von Seiten des Platzverkehrsleiters in Emmen kein Verkehrshinweis (*traffic information*) bezüglich der in Buochs gestarteten Falcon 2000.

Die Besatzung der OPJ 700 meldete sich um 12:03:46 UTC bei der Anflugleitstelle Bern und erhielt von der zuständigen Flugverkehrsleiterin eine Bestätigung der ursprünglichen Freigabe, nach FL 100 zu steigen. Gemäss den Radaraufzeichnungen erreichte die OPJ 700 um 12:05:08 UTC die freigegebene Höhe.

Kurze Zeit später wurde die Besatzung der OPJ 700 angewiesen, mit dem Sektor West/Süd der ACC Zürich Kontakt aufzunehmen, wo sie sich um 12:07:09 UTC meldete.

In der Zwischenzeit hatte sich die Besatzung der HB-RVP bei der ACC Zürich Delta gemeldet und sich um 12:07:06 UTC wie folgt um einen Trainingsraum der Luftwaffe für die Durchführung ihres Akrobatikprogramms erkundigt: „*Eight five climbing, ah, requesting Schrattenfluh for aerobatic, if available.*“ Dies bedeutete für den FVL, dass er bei der zuständigen militärischen Flugsicherungsstelle eine entsprechende Bewilligung einholen musste.

Zu diesem Zeitpunkt zeigen die Radardaten für die OPJ 700 im Steigflug eine Geschwindigkeit gegenüber dem Boden (*ground speed – GS*) von rund 225 kt, die sich nach dem Übergang in den Horizontalflug zwischen 235 und 247 kt bewegte. Die HB-RVP, immer noch im Steigflug, zeigte um 12:07:12 UTC eine GS von 390 kt, die in den folgende 30 Sekunden auf 426 kt zunahm.

Um 12:07:16 UTC sprach das bodenseitige Konfliktwarnsystem (*short term conflict alert – STCA*) an den Arbeitsplätzen Sektor West/Süd und Delta der ACC Zürich an. Am Arbeitsplatz Delta wird dieser Alarm nur visuell, nicht aber akustisch ausgegeben. Gemäss den Aussagen der beiden FVL (*coach* und *trainee*) am Arbeitsplatz Zürich Delta haben diese die STCA-Warnung nicht bewusst wahrgenommen. Nur zwei Sekunden nach der STCA-Alarmauslösung informierte die Besatzung der OPJ 700 den FVL des Sektors West/Süd dahingehend, dass sie für den Reiseflug FL 350 wünsche. Der FVL bestätigte diesen Wunsch und antwortete daraufhin auf den Erstaufwurf eines Verkehrsflugzeuges. Kurze Zeit später realisierte er den sich anbahnenden Konflikt zwischen der OPJ 700 und der HB-RVP und erkundigte sich bei der Besatzung der OPJ 700 um 12:07:46 UTC wie folgt nach deren Flugregeln: „*Opera jet seven hundred, just for my confirmation, you are still ah VFR?*“ Die Besatzung antwortete umgehend um 12:07:54 UTC mit: „*Still VFR, ah we are ah, ready for IFR.*“ Der FVL antwortete darauf mit: „*Roger, I call you back in two minutes, we have opposite traffic, and, ah, ja.*“

Zum gleichen Zeitpunkt, um 12:07:54 UTC generierte das Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderungssystem (*traffic alert and collision avoidance system – TCAS*) der OPJ 700 den Ausweichbefehl (*resolution advisory – RA*) „*descend, descend*“, dem die Besatzung umgehend folgte. Da sie kurz vorher Sichtkontakt zur HB-RVP hergestellt hatte, leitete sie zusätzlich eine Linkskurve ein.

Um 12:08:14 UTC kreuzten sich die beiden Luftfahrzeuge ca. 15 NM südsüdöstlich des Funkfeuers Willisau in einer horizontalen Distanz von 0.9 NM und einer vertikalen Distanz von 400 ft. Zu diesem Zeitpunkt hatte die OPJ 700 eine GS von 247 kt und die HB-RVP eine solche von 372 kt.

Die beiden Piloten der HB-RVP sagten aus, dass sie die gefährliche Annäherung nicht bemerkt hätten. Sie hatten in der Zwischenzeit vom FVL den negativen Entscheid für die Benutzung des gewünschten Trainingsraums erhalten und setzten ihren Flug ereignislos fort.

Um 12:09:33 UTC erhielt die Besatzung der OPJ 700, zusammen mit der Freigabe, auf FL 140 zu steigen, die Bewilligung, ihren Flug nach Instrumentenflugregeln fortzusetzen. Der weitere Flug nach Neapel erfolgte ereignislos.

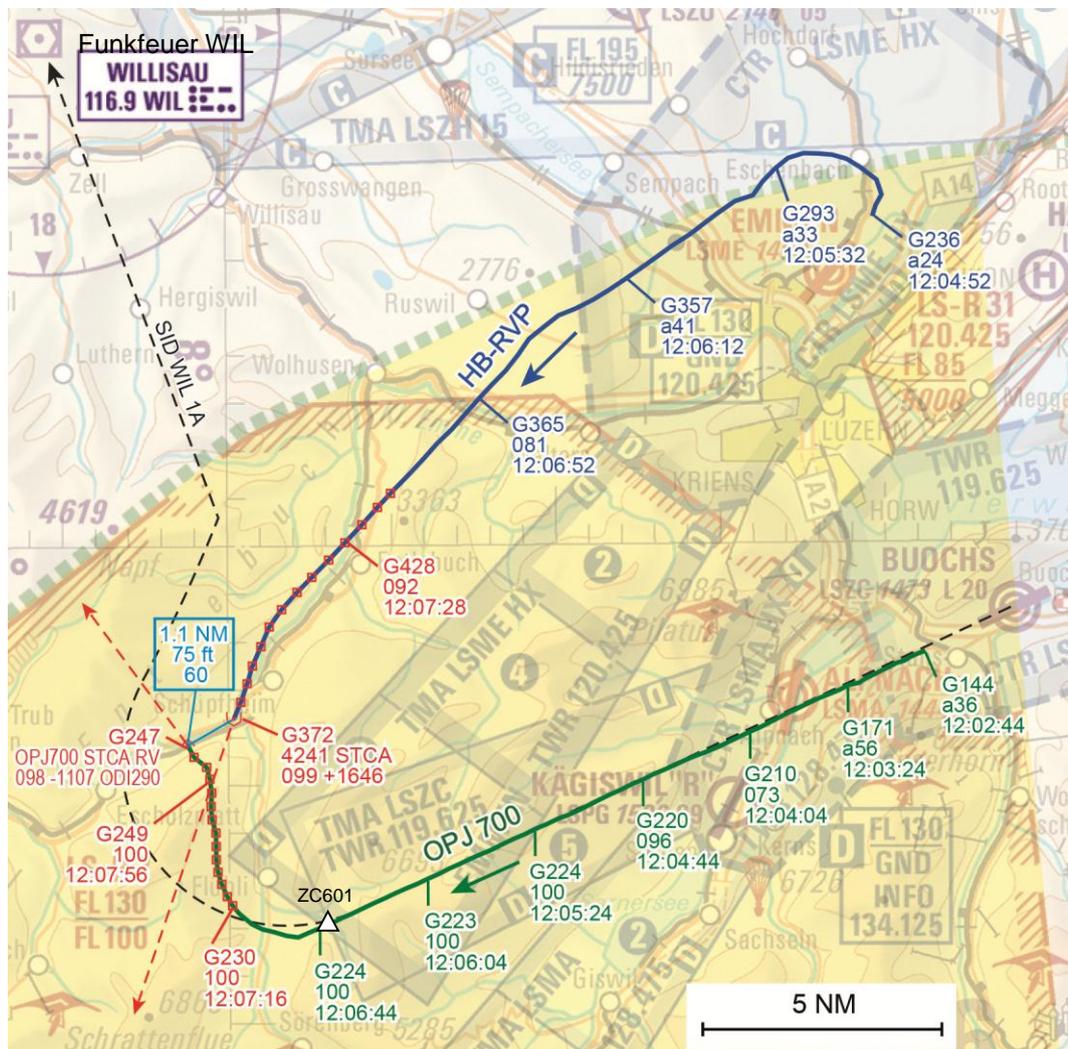


Abbildung 1: Überblick über die Flugwege der beiden Flugzeuge HB-RVP und OPJ 700. Die Radaretiketten bestehen aus drei Zeilen, welche die folgenden Informationen enthalten: 1. Zeile: Geschwindigkeit gegenüber Grund (*ground speed*) in Knoten; 2. Zeile: Flughöhe in Hektofuss; 3. Zeile: Zeit in UTC. Die Radarechos und Radaretiketten während des aktiven STCA-Alarms sind rot dargestellt. Der nominale Flugweg der Standardinstrumentenabflugroute WIL 1A ist schwarz gestrichelt dargestellt, die den zu überfliegenden Wegpunkt (*overfly waypoint*) ZC601 enthält. Das Funkfeuer WIL befindet sich in der oberen linken Ecke der Abbildung. Gelb schattiert ist das Gebiet des militärischen Trainingsraums „Schrattenfluh“ hervorgehoben. Die Ebenen der Basiskarte stammen von Swisstopo.

1.1.4 Ort und Zeit des schweren Vorfalls

Geographische Position	15 NM südsüdöstlich des Funkfeuers Willisau (WIL)
Datum und Zeit	14. Juni 2012, 12:08:14 UTC
Beleuchtungsverhältnisse	Tag
Höhe über Meer bzw. Flugfläche	FL 100

1.2 Angaben zu Personen

1.2.1 Flugbesatzung OPJ 700

1.2.1.1 Kommandant

1.2.1.1.1 Allgemeines

Person	Slowakischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1972.
Lizenz	Verkehrspilotenlizenz für Flugzeuge (<i>airline transport pilot licence aeroplane – ATPL(A)</i>) nach <i>joint aviation requirements</i> (JAR), erstmals ausgestellt durch die Zivilluftfahrtbehörde der Slowakischen Republik am 31. Oktober 2007.
Berechtigungen	Musterberechtigung Falcon 2000 als Bordkommandant, gültig bis 30. September 2012.
Sprachbefähigung	Radiotelefonie in den Sprachen Englisch und Slowakisch. ICAO <i>English level 5</i> , gültig bis 30. November 2016.
Instrumentenflugberechtigung	Instrumentenflug Flugzeug IR(A) gültig bis 30. September 2012.
Letzte Befähigungsüberprüfung	<i>line check</i> am 30. November 2012. <i>licence proficiency check</i> am 16. September 2011. <i>operator proficiency check</i> am 14. März 2012.
Ausbildung bezüglich ACAS ²	1. Training 2002 während Militärdienst; TCAS- <i>refresher</i> 2009.
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1, ohne Einschränkungen Beginn der Gültigkeit 23. August 2011 Ende der Gültigkeit 12. September 2012.
Letzte fliegerärztliche Untersuchung	23. August 2011
Beginn der fliegerischen Ausbildung	1992
1.2.1.1.2 Flugerfahrung	
Gesamthaft	4700 h
Auf dem Vorfalldmuster	450 h
Während der letzten 90 Tage	147 h
Davon auf dem Vorfalldmuster	99 h

² Die Bezeichnung des grundlegenden Konzepts dieses Kollisionsverhinderungssystems lautet *airborne collision avoidance system* (ACAS). Die internationale Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organisation – ICAO*) verwendet diesen Begriff bei der Festlegung der Normen, welche die Anlage erfüllen muss. Das System *traffic alert and collision avoidance system* (TCAS) ist eine konkrete Umsetzung dieses Konzepts.

1.2.1.1.3 Besatzungszeiten

Beginn der Dienste in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	13. Juni 2012: 08:00 UTC 14. Juni 2012: 08:00 UTC
Dienstende in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	13. Juni 2012: 19:05 UTC
Flugdienstzeiten in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	13. Juni 2012: 11:05 h
Ruhezeiten in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	13. auf den 14. Juni 2012: 12:55 h
Flugdienstzeit zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls	4:10 h

1.2.1.2 Copilot

1.2.1.2.1 Allgemeines

Person	Slowakischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1977.
Lizenz	Berufspilotenausweis für Flugzeuge (<i>commercial pilot licence aeroplane – CPL(A)</i>) nach JAR, erstmals ausgestellt durch die Zivilluftfahrtbehörde der Slowakischen Republik am 11. Mai 2009.
Berechtigungen	Musterberechtigung Falcon 2000 als Copilot, gültig bis 28. Februar 2013.
Sprachbefähigung	Radiotelefonie in den Sprachen Englisch und Slowakisch. ICAO <i>English level 4</i> , gültig bis 30. April 2015.
Instrumentenflugberechtigung	Instrumentenflug Flugzeug mit Mehrpilotenbesatzung IR(A) MPA gültig bis 28. Februar 2013.
Letzte Befähigungsüberprüfung	<i>line check</i> am 16. Mai 2012. <i>licence proficiency check</i> am 28. Februar 2012. <i>operator proficiency check</i> am 14. Februar 2012.
Ausbildung bezüglich ACAS	1. Training 2010, ACAS- <i>refresher</i> Februar 2012.
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1, ohne Einschränkungen Beginn der Gültigkeit 10. Januar 2012 Ende der Gültigkeit 17. Januar 2013.
Letzte fliegerärztliche Untersuchung	10. Januar 2012
Beginn der fliegerischen Ausbildung	1998

1.2.1.2.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	1700 h
	Auf dem Vorfallmuster	120 h
	Während der letzten 90 Tage	120 h
	Davon auf dem Vorfallmuster	120 h
1.2.1.2.3	Besatzungszeiten	
	Beginn der Dienste in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	13. Juni 2012: 08:00 UTC 14. Juni 2012: 08:00 UTC
	Dienstende in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	13. Juni 2012: 19:05 UTC
	Flugdienstzeiten in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	13. Juni 2012: 11:05 h
	Ruhezeiten in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	13. auf 14. Juni 2012: 12:55 h
	Flugdienstzeit zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls	4:10 h
1.2.2	Besatzung HB-RVP	
1.2.2.1	Pilot	
1.2.2.1.1	Allgemeines	
	Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1957.
	Lizenz	ATPL(A) nach JAR, erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 11. Mai 1993.
	Berechtigungen	Musterberechtigung <i>Hunter Mk 58/68 – restricted to HB-registered aircraft</i> als Bordkommandant, gültig bis 9. Juli 2012.
	Sprachbefähigung	Radiotelefonie Englisch ICAO <i>English level 4</i> , gültig bis 31. Oktober 2013.
	Letzte Befähigungsüberprüfung	<i>licence proficiency check Hunter Mk 58/68 – restricted to HB-registered aircraft</i> 9. Juli 2011.
	Ausbildung bezüglich ACAS	Februar 1999, Umschulung auf Airbus A320.
	Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1 mit den Einschränkungen: <i>RXO (requires specialist ophthalmological examinations).</i> <i>VML (shall wear corrective lenses and carry a spare set of spectacles), [muss Brille tragen und Ersatzbrille mitführen].</i> Beginn der Gültigkeit: 6. Februar 2012. Ende der Gültigkeit: 17. Februar 2013.

	Letzte fliegerärztliche Untersuchung	6. Februar 2012
	Beginn der fliegerischen Ausbildung	1976
1.2.2.1.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	14 900 h
	Auf dem Vorfallmuster	691 h
	Während der letzten 90 Tage	116:21 h
	Davon auf dem Vorfallmuster	0:27 h
1.2.2.1.3	Besatzungszeiten	
	Beginn der Dienste in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	12. Juni 2012: 12:55 UTC 13. Juni 2012: 11:00 UTC 14. Juni 2012: 10:40 UTC
	Dienstende in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	12. Juni 2012: 19:02 UTC 13. Juni 2012: 20:19 UTC
	Flugdienstzeiten in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	12. Juni 2012: 06:07 h 13. Juni 2012: 09:19 h
	Ruhezeiten in den 48 Stunden vor dem schweren Vorfall	12. auf 13. Juni 2012: 15:58 h 13. auf 14. Juni 2012: 14:21 h
	Flugdienstzeit zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls	01:28 h
1.2.2.2	Examiner	
1.2.2.2.1	Allgemeines	
	Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1951.
	Lizenz	ATPL(A) nach JAR, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 22. Mai 1989.
	Berechtigungen	Musterberechtigung <i>Hunter Mk 58/68 – restricted to HB-registered aircraft</i> , gültig bis 11. Oktober 2012. <i>class rating instructor (CRI)</i> gültig bis 30. November 2014.
	Sprachbefähigung	Radiotelefonie Englisch . ICAO <i>English level 4</i> , gültig bis 26. Februar 2014.
	Letzte Befähigungsüberprüfung	<i>licence proficiency check Hunter Mk 58/68 – restricted to HB-registered aircraft</i> am 6. September 2011.
	Ausbildung bezüglich TCAS	Erstes TCAS-Training 1995; letzter TCAS- <i>refresher</i> Januar 2009.
	Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1 mit den Einschränkungen: <i>VML (shall wear corrective lenses and carry a spare set of spectacles)</i> , [muss Brille tragen und Ersatzbrille mitführen]. Beginn der Gültigkeit: 8. Februar 2012. Ende der Gültigkeit: 23. August 2012.

	Letzte fliegerärztliche Untersuchung	8. Februar 2012
	Beginn der fliegerischen Ausbildung	1968
1.2.2.2.2	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	18 393 h
	Auf dem Vorfalldatum	1167 h
	Während der letzten 90 Tage	59 h
	Davon auf dem Vorfalldatum	1:03 h
	Während der letzten 24 h	1:03 h
	Davon auf dem Vorfalldatum	1:03 h
1.2.2.2.3	Besatzungszeiten	
	Der <i>examiner</i> war nicht mehr in einem kommerziellen Flugbetrieb tätig.	
	Flugdienstzeit zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles	06:08 h
1.2.2.2.4	Zusätzliche Angaben	
	Der <i>examiner</i> war am 9. Oktober 2009 in einer Fastkollision mit zwei Kampfflugzeugen der Luftwaffe involviert (vgl. Kap. 1.11.1.2).	
1.2.3	Mitarbeiter der Flugsicherung	
1.2.3.1	Flugverkehrsleiter RE	
	Funktion	Flugverkehrsleiter RE Sektor West/Süd.
	Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1979.
	Arbeitstage vor Vorfalldatum	12. Juni 2012: dienstfrei 13. Juni 2012: 07:00–14:00 UTC
	Dienstbeginn Vorfalldatum	07:20 UTC
	Lizenz	Lizenz für Flugverkehrsleiter, basierend auf den Richtlinien 2006/23 der Europäischen Gemeinschaft, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 24. September 2002, gültig bis 5. November 2012.
	Berechtigungen	Flugverkehrsleitung mit Radar in der ACC Zürich (<i>upper-</i> und <i>lower-</i> Sektoren) gültig bis 5. November 2012. Zusatzberechtigung für: überwachender Ausbilder am Arbeitsplatz (<i>on the job training instructor – OJT</i>) gültig bis 5. November 2012. <i>language proficiency English level 5</i> , gültig bis 14. Oktober 2014.
	Medizinische Tauglichkeit	Klasse 3, ohne Einschränkungen, ausgestellt am 10. Oktober 2011, gültig bis 25. Oktober 2013.

1.2.3.2	Flugverkehrsleiter Delta	
	Funktion	Flugverkehrsleiter Delta (<i>coach</i>)
	Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1971.
	Arbeitstage vor Vorfalhtag	12. Juni 2012: 03:30–11:00 UTC 13. Juni 2012: 06:15–15:00 UTC
	Dienstbeginn Vorfalhtag	09:00 UTC
	Lizenz	Lizenz für Flugverkehrsleiter, basierend auf den Richtlinien 2006/23 der Europäischen Gemeinschaft, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 13. Mai 1994 gültig bis 9. Januar 2013.
	Berechtigungen	<i>aerodrome control instrument (ADI)</i> 6. April 1994 <i>approach control surveillance (APS)</i> 17. Juni 1996 <i>surveillance radar approach (SRA)</i> 8. Mai 1998 <i>tower control (TWR)</i> 6. April 1994 Zusatzberechtigung für: OJTI und Prüfer (<i>examiner</i>) gültig bis 9. Januar 2013. <i>language proficiency English level 5</i> , gültig bis 28. November 2014.
	<i>Current competences</i>	LSAZ Delta APS gültig bis 9. Januar 2013 LSMD TWR ADI gültig bis 9. Januar 2013 LSMD LRA APS gültig bis 9. Januar 2013 LSAZ ARFA APS gültig bis 9. Januar 2013
	Medizinische Tauglichkeit	Klasse 3, ohne Einschränkungen, ausgestellt am 8. Dezember 2011, gültig bis 23. Dezember 2013.
1.2.3.3	Flugverkehrsleiter Delta	
	Funktion	Flugverkehrsleiter Delta <i>trainee</i>
	Person	Deutscher Staatsangehöriger, Jahrgang 1984.
	Arbeitstage vor Vorfalhtag	12. Juni 2012: 06:50–11:25 UTC 13. Juni 2012: dienstfrei
	Dienstbeginn Vorfalhtag	09:00 UTC
	Lizenz	Lizenz für Flugverkehrsleiter in Ausbildung, basierend auf den Richtlinien 2006/23 der Europäischen Gemeinschaft, erstmals ausgestellt durch das BAZL am 6. Oktober 2011, gültig bis 1. Februar 2014.
	Ausbildungsstand	Ende Ausbildungsstufe 2; Test für Übertritt in Stufe 3 war in ungefähr einer Woche nach dem schweren Vorfall geplant.
	Medizinische Tauglichkeit	Klasse 3, Einschränkung: VDL (<i>shall wear corrective lenses and carry a spare set of spectacles</i>), [muss Brille tragen und Ersatzbrille mitführen], ausgestellt am 25. Januar 2012, gültig bis 25. Januar 2014.

1.3 Angaben zu den Luftfahrzeugen

1.3.1 OPJ 700

Eintragungszeichen	OM-OPF
Luftfahrzeugmuster	Dassault Aviation Falcon 2000
Charakteristik	Zweistrahliges Geschäftsreiseflugzeug, ausgeführt als freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise, Triebwerke hinten am Rumpf seitlich installiert, mit Einziehfahrwerk in Bugradanordnung.
Hersteller	Dassault Aviation, Paris, Frankreich
Baujahr	2004
Zulassung	IFR/VFR
Relevante Ausrüstung	TCAS II, Version 7.0

1.3.2 HB-RVP

1.3.2.1 Allgemeines

Eintragungszeichen	HB-RVP
Luftfahrzeugmuster	Hunter T Mk 68
Charakteristik	Einstrahliges Kampfflugzeug, freitragender Schulterdecker in Ganzmetallbauweise mit Einziehfahrwerk in Bugradanordnung, Ausführung mit zwei nebeneinander angeordneten Pilotensitzen.
Hersteller	Hawker Aircraft Ltd., Kingston, Grossbritannien
Baujahr	1976
Zulassung	VFR bei Tag, Akrobatik
Relevante Ausrüstung	Transponder Mode S Garmin GTX 330 D. Keine Ausrüstung zur Warnung der Besatzung vor gefährlichen Annäherungen zu anderen Luftfahrzeugen.

1.3.2.2 Flugleistungen und Flugenveloppe

Die Besatzung der HB-RVP machte geltend, dass dieses ehemalige Kampfflugzeug nur schwerlich innerhalb der für zivile Luftfahrzeuge gültigen Limite hinsichtlich der angezeigten Fluggeschwindigkeit in Knoten (*knots indicated air speed* – KIAS) von maximal 250 kt für Flüge unter Flugfläche 100 geflogen werden könne.

Davon ausgehend, dass z. B. für ein Ausweichmanöver und die damit einhergehende Erhöhung des Lastvielfachen genügend Sicherheitsmarge über der Strömungsabreissgeschwindigkeit vorhanden sein muss, wurden die Flugleistungen der Hawker Hunter T Mk 68 beleuchtet. Für dieses Flugzeug waren im Luftfahrzeugflughandbuch des vormaligen Betreibers, der Schweizer Luftwaffe, keine Angaben zur Abreissgeschwindigkeit (*stall speed*) publiziert. Die nachstehend aufgeführte Grafik „Einsatzbereich des Flugzeuges“ macht Angaben über die *buffeting speed*, die noch etwas über der jeweiligen Abreissgeschwindigkeit liegt.

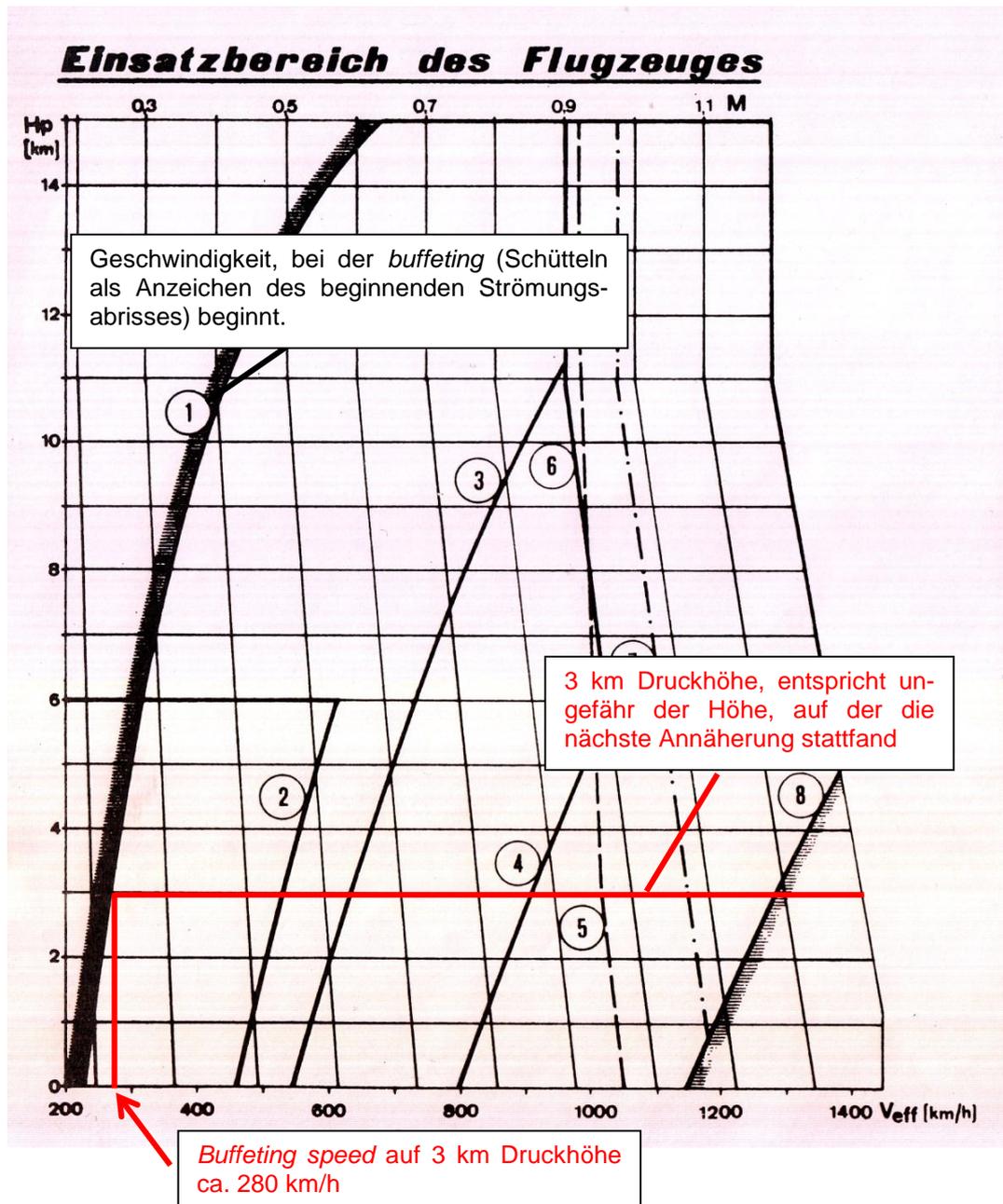


Abbildung 2: Einsatzbereich des Flugzeuges Hawker Hunter T Mk 68 gemäss Luftfahrzeugflughandbuch. Es wurde nur auf die relevanten Angaben hingewiesen.

Die Geschwindigkeit, bei der sich ein beginnender Strömungsabriss durch Schütteln des Flugzeuges ankündigt (*buffeting*), lag gemäss diesen Angaben auf einer Flughöhe von 3 km (ca. 10 000 ft) bei einer Eigengeschwindigkeit (*true air speed* – TAS) von rund 280 km/h (entsprechend 152 kt). Mit einer Sicherheitsmarge von Faktor 1.5 auf die *buffeting speed* kann die Hawker Hunter mit einer TAS von rund 230 kt resp. mit rund 200 KIAS geflogen werden.

1.7 Flugschreiber

In der HB-RVP war ein Flugdatenschreiber (*flight data recorder* – FDR) bzw. ein Sprach- und Geräuschaufzeichnungsgerät (*cockpit voice recorder* – CVR) weder vorgeschrieben noch eingebaut.

Bei der OPJ 700 standen keine Aufzeichnungen – weder des FDR noch des CVR –mehr zur Verfügung.

1.8 Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderungssystem

Die Falcon 2000 war mit einem TCAS II, Version 7.0 ausgerüstet. Die Hawker Hunter T Mk 68 war mit keiner technischen Installation ausgerüstet, welche die Besatzung über sich in der Nähe oder auf Kollisionskurs befindliche Flugzeuge hätte informieren können.

1.9 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

1.9.1 Swiss Hunter Team

1.9.1.1 Allgemeines

Das Swiss Hunter Team wurde 1994 unter dem Namen *Hunter Flying Group* ins Leben gerufen. Zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls war das Swiss Hunter Team eine Vereinigung von Personen, die sich für den weiteren Flugbetrieb mit den ehemaligen Militärflugzeugen vom Muster Hawker Hunter einsetzte. Diese Gruppe bestand aus Mechanikern, Flugbetriebspersonal und Piloten, welche die anfallenden Arbeiten ehrenamtlich ausführten. Der in den vorliegenden schweren Vorfall involvierte Prüfungsexperte (*examiner*) war an der Gründung und der Organisation der meisten Aktivitäten des Swiss Hunter Teams beteiligt. Er organisierte unter anderem die Flugaktivitäten der zivil eingetragenen ehemaligen Kampfflugzeuge vom Muster Hunter und Vampire. Weiter holte er die dafür erforderlichen Bewilligungen ein und organisierte den Flugbetrieb.

1.9.1.2 Vorschriften für den Flugbetrieb

Für den Betrieb der in der „Sonderkategorie, Unterkategorie Historisch“ zugelassenen ehemaligen Jet-Militärflugzeuge erstellte der Verantwortliche im Namen des „Vereins Fliegermuseum Altenrhein“ ein Reglement, das den Flugbetrieb mit diesen Flugzeugen regelte. Dieses „Betriebsreglement zur Durchführung von Flügen mit historischen Jet-Luftfahrzeugen (in der Schweiz)“ wurde vom BAZL am 5. Mai 1997 genehmigt.

Unter dem Punkt Rechtsgrundlage des Kapitels Allgemeines wird Folgendes erwähnt: „*Das vorliegende Betriebsreglement wurde zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs von historischen Jet-Luftfahrzeugen ausgearbeitet und stützt sich auf die Vorschriften und Bestimmungen des schweizerischen Luftrechtes.*“ Im Weiteren enthält es Vorschriften über Mindestausrüstung, Besatzung, Unterhalt, Mindestflughöhen, Sauerstoffverfügbarkeit, lärmarmes Fliegen, Einsatzrichtlinien und vieles mehr. Über die maximal zulässigen Geschwindigkeiten enthält das Reglement keine expliziten Angaben.

In einer „Technischen Mitteilung“ betreffend „Sonderkategorie, Unterkategorie Historisch“ vom 31. Januar 2004 hat das BAZL gewisse, für den Betrieb solcher historischen Luftfahrzeuge geltende Richtlinien unter anderem wie folgt festgehalten:

„[...]“

3.2.3 Für Hochleistungsflugzeuge, namentlich ehemalige militärische Kampf- oder Trainingsflugzeuge, gelten darüber hinaus folgende Einschränkungen:

- Überschallflug ist verboten (Art. 14 Abs. 1 LFG [Luftfahrtgesetz])
- Die Höchstgeschwindigkeit (250 KTAS) gemäss Art. 9 VVR [Verordnung über die Verkehrsregeln] (SR 748.121.11) ist einzuhalten [...] [Schreibfehler im Original]

Der Betrieb der Hawker Hunter unter Einhaltung der Geschwindigkeitslimite von 250 KIAS für Flüge unterhalb FL 100 war für die Piloten, die alle ehemalige Militärpiloten waren, unüblich. Ihrer Ansicht nach war es aus Sicherheitsgründen notwendig, schneller zu fliegen (vgl. Kap. 1.11.2).

In der Praxis wurden ab einem bestimmten Zeitpunkt für alle Flüge ATC-Flugpläne aufgegeben, in denen eine Geschwindigkeit von 360 kt angegeben wurde. Damit waren die Piloten des Swiss Hunter Team der Ansicht, über die in Art. 9 Abs. 1 VVR geforderte Ausnahmegewilligung zum Fliegen mit mehr als 250 KIAS unter FL 100 zu verfügen.

1.9.1.3 Fluggeschwindigkeiten im vorliegenden schweren Vorfall

Die Besatzung der HB-RVP hatte keine Kenntnisse über die kreuzende, unter Instrumentenflugregeln fliegende Falcon 2000. Die Angaben über die Fluggeschwindigkeit im Zeitraum der nächsten Annäherung an die Falcon 2000 waren widersprüchlich. Die Masseinheit der Geschwindigkeitsanzeige des ehemaligen Militärflugzeuges war „Kilometer pro Stunde“, die Angaben der Besatzung beziehen sich auf die angezeigte Fluggeschwindigkeit. Der Pilot gab an, mit 400 bis 450 km/h angezeigter Fluggeschwindigkeit (*indicated air speed* – IAS) geflogen zu sein, der *examiner* auf dem rechten Sitz gab eine IAS von 600 bis 700 km/h an.

Die Masseinheit auf den Radaraufzeichnungen des schweren Vorfalls ist „Knoten“ und bezieht sich auf die Geschwindigkeit gegenüber dem Boden (*ground speed* – GS). Gemäss Radaraufzeichnung beschleunigte die HB-RVP nach dem Start und erreichte in der darauffolgenden Linkskurve eine GS von rund 250 kt (ca. 460 km/h). Sie beschleunigte im Steigflug kontinuierlich weiter und erreichte auf 4000 ft AMSL eine GS von ca. 350 kt, und rund 30 Sekunden vor der Kreuzung mit der OPJ 700, um 12:07:48 UTC, wurde auf einer Druckhöhe (*pressure altitude* – PA) von 9200 ft eine GS von 426 kt aufgezeichnet. Auf dieser Höhe betrug die Gegenwindkomponente etwa 20 Knoten, was für die HB-RVP einer TAS von etwa 450 kt resp. einer IAS von rund 720 km/h (entsprechend 389 kt) entsprach.

Den Piloten, die beide über eine grosse Erfahrung im zivilen Instrumentenflug verfügten, war grundsätzlich klar, dass sie im Luftraum der Klasse E Luftfahrzeuge begegnen konnten, die sowohl im Sicht- als auch im Instrumentenflug unterwegs waren und denen sie nur nach dem Prinzip „*see and avoid*“ ausweichen konnten.

1.9.2 Flugsicherungsunternehmen Skyguide

1.9.2.1 Abflugverfahren vom Flugplatz Buochs

Der Flugplatz Buochs (LSZC) lag in einer als Luftraum DELTA klassierten Kontrollzone, die von zivilen Angestellten bewirtschaftet wurde. Anflüge konnten nur nach Sichtflugregeln stattfinden. Für Abflüge existierte eine Standardinstrumentenabflugroute (*standard instrument departure* – SID) WIL 1A; dabei handelte es sich gemäss den Angaben von Skyguide und der Flugplatzbehörde Buochs um eine Abflugroute nach Instrumentenflugregeln, die nach umfangreichen Abklä-

rungen (PANS-OPS-Report) im Jahre 2007 eingeführt worden war (vgl. Anlage 1). Gemäss Aussagen der Flugplatzbehörde Buochs und Skyguide verfügte der Flugplatz Buochs seit dem Jahre 2002 nur über ein provisorisches Betriebsreglement. Aus diesem Grund konnte diese Abflugroute noch nicht publiziert werden; für eine Publikation wäre ein definitives Betriebsreglement Voraussetzung. Aus dem Betriebsreglement selbst geht nicht hervor, dass es einen provisorischen Charakter hatte. Die Abflugroute WIL 1A wurde auf Anfrage an Piloten zgeteilt, die mit dem Flugplatz Buochs vertraut waren. Entsprechende Abflugkarten wurden den Piloten auf Anfrage ausgehändigt.

1.9.2.2 Vereinbarung

Seit dem 12. März 2009 bestehen zwischen den ATS-Stellen Zürich, Bern, Dübendorf, Alpnach, Buochs und Emmen gegenseitige Vereinbarungen und Abmachungen (*letter of agreement* – LoA), welche die Koordination und die Übergabeverfahren von Luftfahrzeugen zwischen den genannten ATS-Stellen regeln.

Darin ist unter anderem festgehalten, wie und mit wem ein Abflug nach Instrumentenflugregeln in Buochs zu koordinieren ist. Es wird dabei unterschieden, ob die Anflugeitstelle in Emmen aktiv ist oder nicht (*Emmen on / Emmen off*).

Auszug aus: *Letter of Agreement between Zurich ACC & APP, Berne APP and Emmen APP, Alpnach TWR, Buochs TWR, Dubendorf APP*

„[...]“

Annex 4:

IFR-Flights from Buochs

1 General

1.1 *These procedures regulate the departure and coordination procedure for civil IFR departures from LSZC/LSMU.*

2 Air Traffic Control Procedures

2.1 *Departures LSZC/LSMU on the SID direction ZC601 are cleared to 10 000 ft AMSL.*

2.2 *Departures LSZC/LSMU direction ZC601 climb direction WSW and turn right at ZC601 (MCA [minimum crossing altitude] 10 000 ft AMSL) direction WIL.*

2.3 *WIL 1A departures shall be monitored by EMMEN ARRIVAL beginning at 9 NM out RWY 25 until transfer to BERN.*

2.4 BUOCHS shall:

- *consider the departure slot and inform EMMEN ARR.*
- *assign the SSR code to the departing aircraft before take-off.*
- *transmit ETO³ WIL revisions of 5 minutes and more to the concerned ATC units.*

3 IFR Flights from BUOCHS when EMMEN ON

3.1 *In case of a failure of WIL VOR, EMMEN ARRIVAL shall vector the IFR departure according to coordination with BERN.*

3.2 Air Traffic Control and Coordination Procedures

³ ETO: *estimated time over*

3.2.1 *EMMEN shall transfer departures when over ZC601 to BERN ARRIVAL.*

3.2.2 *For LSZC/LSMU RWY 25R SID direction ZC601, BUOCHS shall:*

- *clear the aircraft for start-up after verification with EMMEN, indicating the ETO WIL.*
- *assign the departure clearance according to the SID or instruction from EMMEN.*
- *clear the aircraft for take off after verification with EMMEN.*
- *transfer the flight to EMMEN ARR as early as possible.*
- *report the ATD⁴ to ZURICH AIM.*

3.2.3 *EMMEN shall:*

- *coordinate a FL and ETO WIL with BERN.*
- *inform BUOCHS about revisions*

4 *IFR Flights from BUOCHS when EMMEN OFF*

4.1 *IFR Procedures*

4.1.1 *BUOCHS shall:*

- *coordinate IFR departures directly with BERN.*
- *obtain the ATC clearance and SSR-Code from BERN for IFR departures, indicating the callsign, SID and ETO WIL.*
- *handover the departure to BERN when leaving the BUOCHS / ALPNACH CTR.*
- *Ensure that the required BUOCHS CTR/TMA and ALPNACH CTR are correctly activated / de-activated according to Annex 6 § 4.4. [...]"*

Im Rahmen dieser Vereinbarung war eine Koordination oder ein Informationsaustausch in Bezug auf einen Start von IFR-Verkehr aus Buochs oder bezüglich eines VFR-Abfluges aus Emmen mit der Flugsicherungsstelle Zürich Delta nicht vorgesehen.

1.9.2.3 *Aufgaben und Zuständigkeit der Flugsicherungsstelle Zürich Delta*

Auszug aus dem Air Traffic Management Manual (ATMM) Zurich Lower Airspace, Kapitel 1 Tasks of Personnel, Abschnitt 1.2 Tasks DELTA ATCO:

- *"Provide ATS according airspace classification to all aircraft under his responsibility*
- *Management of the traffic presentation for flights inside AoR⁵ DELTA according Section2, Chapter 3*
- *Transmit recommendations for possible alternate routes on pilots request*
- *Inform concerned traffic about fuel dumping in progress, according to Emergency Manual*
- *Use best judgement to support an aircraft in a state of emergency*

⁴ ATD: actual time of departure

⁵ AoR: area of responsibility

- *Receive flight plan data from pilots and process via homebriefing system*
- *Activate and close flight plans on request of pilot*
- *Coordination of VFR flights requesting to enter airspace C and D with all responsible civil and military ATC units and if required transmit clearances and instructions on their behalf*
- *Warn responsible units, in case of an aircraft under his control getting close or having already entered airspaces C or D without clearance*
- *Handling of special flights (e.g. PARA, photoflights, testflights, glider cloud flights etc.)*
- *Initiate strip creation and distribution by FDO/TS for flights intending to enter airspace class C*
- *Inform SPVR ACC of reported ATIR and on incidents which may require to file an OIR*
- *Delegate specific tasks to FIA or FDO/TS"*

Zusammenfassend: Dem Flugverkehrsleiter Delta ist somit kein Luftraum zugeeignet; er koordiniert und handelt im Auftrag der zivilen oder militärischen Flugsicherung, je nachdem, wer für den jeweiligen Luftraum zuständig ist.

1.10 Aussagen zu Abflügen vom Flugplatz Buochs

1.10.1 Allgemeines

Im Rahmen der Untersuchung wurde festgestellt, dass die Standardinstrumentenabflugroute (*standard instrument departure – SID*) WIL 1A nicht publiziert war (vgl. Kap. 1.9.2.1). Eine solche SID wird nach Instrumentenflugregeln durchgeführt. Aus diesem Grund wurden die in den schweren Vorfall involvierten Personen bezüglich ihres Kenntnisstandes befragt.

1.10.2 Besatzungen

- OPJ 700: Die Besatzung der Falcon 2000 gab an, dass sie sich nicht ganz im Klaren war, nach welchen Flugregeln (IFR/VFR) ihr Flug während des Abflugs verlief. Einerseits seien sie der SID WIL 1A mit einer vorgeschriebenen Streckenführung gefolgt, andererseits antwortete sie dem Flugverkehrsleiter RE des Sektors West/Süd auf dessen Frage nach den Flugregeln mit folgenden Worten: „*Still VFR; ah we are ah, ah ready for IFR.*“
- HB-RVP: Der Besatzung war nicht bekannt, dass sie auf ihrem Flugweg über das Entlebuch in Richtung Schratzenfluh eine Standardinstrumentenabflugroute kreuzte, die von Buochs in Richtung WIL VOR führte. Die Besatzung war sich aber im Klaren darüber, dass sie sich mit dem Hunter im Luftraum der Klasse E bewegte, in dem das Separationsprinzip „*see and avoid*“ galt.

1.10.3 Platzverkehrsleiter

- Der zuständige FVL des Kontrollturms Buochs gab an, dass die SID WIL 1A vom Start eines Flugzeuges an ein vollständiges IFR-Verfahren sei.
- Der Platzverkehrsleiter des Kontrollturms Emmen sagte zur Frage, ob er während der Zeit, als sich dieser schwere Vorfall abspielte, je in Erwägung gezogen habe, dem Hunter HB-RVP eine Information bezüglich des Starts der OPJ700 in Buochs zu geben, Folgendes aus: „*Der Hunter HB-RVP flog die VFR Outbound Route Hellbühl und der Pilot meldete sich über Hellbühl, den*

ganz genauen Wortlaut weiss ich auch nicht mehr, aber in etwa ‚Hellbühl leaving westbound‘, auf einer Höhe von ungefähr 5000 ft AMSL. Da dieser mit einem zivilen VFR-Flugplan unterwegs war, und auch aufgrund der Höhe, war mir nicht bewusst, dass der Pilot beabsichtigte, in die militärische TSA Schratzenflueh/High Centre einzufliegen. Diese Absicht teilte mir der Pilot auch nicht mit. Ich ging davon aus, dass es sich nach den VFR-circuits, die er zuvor in Emmen geflogen war, um einen ganz normalen Trainingsrundflug handelte. Aufgrund dieser Ausgangslage informierte ich HB-RVP auch nicht über den OPJ 700. Diesen Konflikt mit IFR-Outbound von Buochs sowie VFR- wie auch IFR-Outbound Emmen Richtung Südwesten haben wir sehr oft. Jedoch handelt es sich dann dabei normalerweise um militärische Flüge der Flugzeugtypen F-5 oder F/A-18, wo auch für uns klar ersichtlich ist oder uns vom Piloten mitgeteilt wird, dass er in die militärischen TSAs einfliegen wird. In einem solchen Fall wird der Outbound Emmen zum Outbound Buochs separiert, bzw. mindestens, wie es die Luftraumstruktur in diesem Bereich vorgibt, informiert.“

1.10.4 ACC West/Süd und Arbeitsplatz Zürich Delta

- Der Flugverkehrsleiter RE des Sektors West/Süd sagte aus, dass er davon ausgehe, dass, wenn ein Flugzeug auf einer SID fliege, es nach Instrumentenflugregeln unterwegs sei. Er habe jedoch schon mehrmals erlebt, dass Flüge ab Buochs zwar auf dem SID kommen, aber trotzdem noch VFR sind, weshalb er sich bei der Besatzung der OPJ 700 nach deren Flugstatus erkundigt habe.
- Der Flugverkehrsleiter RP des Sektors West/Süd antwortete auf die entsprechende Frage, dass er nicht genau vertraut sei mit der SID WIL 1A, aber dass gemäss Betriebsreglement der ACC Zürich Abflüge von Buochs oder Emmen als IFR-Flüge zur ACC Zürich kommen.
- Die beiden FVL (*coach/trainee*) des Arbeitsplatzes Zürich Delta sagten übereinstimmend aus, dass sie wohl Kenntnis von der SID WIL 1A hatten, aber deren Verlauf und die diesbezüglichen Verfahren nicht genau kannten.

1.11 Frühere Vorfälle und Risk Management

1.11.1 Gefährliche Annäherungen von zivil zugelassenen Kampfflugzeugen

Im Rahmen der Untersuchung wurde zur Erfassung systemischer Risiken nach weiteren gefährlichen Annäherungen zwischen zivil betriebenen Kampfflugzeugen und anderen Luftfahrzeugen geforscht. Insbesondere war dabei auch die Frage nach der Untersuchung bzw. die Aufarbeitung eines solchen Ereignisses von zentraler Bedeutung, kann doch durch eine sorgfältige Analyse ein Beitrag zur Verhinderung gefährlicher Situationen geleistet werden. Neben verschiedenen anderen Ereignissen waren dabei folgende gefährliche Situationen von Bedeutung:

1.11.1.1 Gefährliche Annäherung vom 12. April 2007

Am 12. April 2007 befand sich ein Helikopter des Musters Aérospatiale Alouette III der Schweizer Luftwaffe auf einem Flug im Gebirge. In der Region von Les Diablerets entdeckte der Pilot ein Objekt, das mit hoher Geschwindigkeit von rechts nach links durchflog. Unmittelbar danach konnte er dieses Objekt als ein zivil eingetragenes Kampfflugzeug des Musters de Havilland Vampire identifizieren, das sich im Steigflug von ihm entfernte. Es bestand keine horizontale Separation und der vertikale Abstand betrug gemäss der Schätzung des Piloten zwischen 50 und 100 m. Dieser Vorfall wird als Airprox der Kategorie A, d. h. als ein schwerer Vorfall mit hohem Kollisionsrisiko, klassifiziert. Er wurde der Flugs-

cherheitsstelle der Luftwaffe zwar gemeldet, eine vertiefte Analyse bzw. eine Untersuchung der Umstände fand nicht statt.

1.11.1.2 Gefährliche Annäherung vom 9. Oktober 2009

Am 9. Oktober 2009 flogen zwei Kampfflugzeuge des Musters Northrop F5 Tiger der Schweizer Luftwaffe aus ihrem Trainingsraum nach Sion zurück. Der Rottenflieger (*wingman*) flog in einer offenen Formation in einem Abstand von 200 bis 400 m von seinem Verbandsführer entfernt. Von Norden her kommend meldete sich der Verband auf einer Flughöhe von ungefähr 9000 ft AMSL über Leuk bei der Platzverkehrsleitstelle Sion. Diese erteilte ihm eine Freigabe zum Einflug in den *upwind* der Piste 26 des Flugplatzes Sion auf einer Höhe von 6000 ft AMSL.

Kurze Zeit vorher hatten sich zwei zivil eingetragene Hunter-Kampfflugzeuge bei der Platzverkehrsleitstelle Sion abgemeldet und flogen mit nördlichem Kurs Richtung Gemmipass. Der Verband wurde von einer Doppelsitzer-Hunter angeführt. Als Rottenflieger wurde die einsitzige Ausführung eines Hunter-Kampfflugzeuges eingesetzt.

Leicht südlich von Leuk nahm der *wingman* des Tiger-Verbandes aus dem Augenwinkel plötzlich die in einer engen Formation fliegenden Hunter-Kampfflugzeuge wahr, die sich ihm unter einem Winkel von ungefähr 120° näherten. Um die Kollision zu verhindern, musste er ein markantes Ausweichmanöver fliegen, und die Kreuzung fand schliesslich mit ungefähr 200 m seitlichem Abstand und ohne vertikale Separation statt.

Die gefährliche Annäherung wird als Fastkollision kategorisiert. Sie wurde der Flugsicherheitsstelle der Luftwaffe gemeldet und der Chef Flugsicherheit gab an, dass er ein telefonisches *debriefing* mit allen beteiligten Besatzungen durchgeführt habe. Gemäss seinen Angaben wurde darüber zum Schutz der Besatzungen bewusst keine Aufzeichnung angefertigt. Es erinnert sich niemand daran, ob irgendwelche Lehren aus der Fastkollision gezogen wurden. Der Pilot des Hunter-Doppelsitzers gab an, dass ihm vom Chef Flugsicherheit der Luftwaffe eine Aufarbeitung des Falles versprochen worden sei. Filmaufnahmen, die an Bord des Hunter-Doppelsitzers vom Vorfall aufgenommen wurden, hätten gezeigt, dass sich die Hunterbesatzung korrekt verhalten habe und der Fehler eher bei der Besatzung der Luftwaffe lag. Aus Sicht der Luftwaffe war kein Handlungsbedarf vorhanden, weshalb die Aufarbeitung des Falles durch die Luftwaffe abgebrochen worden sei.

1.11.1.3 Gefährliche Annäherung vom 31. August 2010

Am 31. August 2010 wollte ein zivil eingetragenes Kampfflugzeug des Musters Dassault Mirage III DS eine Notlandung auf den Militärflugplatz Payerne im Falle eines Triebwerkausfalls üben. Um in die Ausgangslage für diese Übung zu gelangen, verlangte der Pilot der Mirage III DS einen Steigflug auf Flugfläche 200. Er erhielt eine Freigabe für Flugfläche 150 und leitete einen Steigflug mit einer Steigrate von über 10 000 ft/min ein. Da der Pilot kurzzeitig abgelenkt war, gelang es ihm nicht, den Steigflug auf der freigegebenen Flughöhe zu beenden. So stieg er bis gegen Flugfläche 160, die von einem von Genf nach Zürich fliegenden Geschäftsreiseflugzeug belegt war. Es kam zu einer gefährlichen Annäherung mit einem seitlichen Abstand von ungefähr 2.6 NM und einer vertikalen Separation von 200 ft.

Das Ereignis wurde der damaligen Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle gemeldet, die es als Airprox der Kategorie A, d. h. als schweren Vorfall mit hohem Kollisionsrisiko einstufte. Der schwere Vorfall wurde durch die SUST nach

den internationalen Vorgaben umfassend untersucht, und es wurde eine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen (vgl. Schlussbericht 2128).

1.11.2 Risk Management

Kampfflugzeuge mit Strahlantrieb wurden in der Schweiz erstmals im Jahr 1988 zivil eingetragen. Nachdem Ende 1994 die Hawker Hunter der Schweizer Luftwaffe ausser Dienst gestellt worden waren, wurden verschiedene Flugzeuge dieses Musters ebenfalls durch zivile Betreiber flugtüchtig erhalten. Die in den vorliegend untersuchten schweren Vorfall involvierte HB-RVP wurde als erste Hawker Hunter am 10. August 1995 in der Schweiz zivil eingetragen. In der Folge wurden die in Kapitel 1.9.1.2 erwähnten Richtlinien erstellt. Am 5. Mai 1997 bewilligte das BAZL das „Betriebsreglement zur Durchführung von Flügen mit historischen Jet-Luftfahrzeugen (in der Schweiz)“. Des Weiteren erliess das BAZL am 31. Januar 2004 eine Technische Mitteilung, die unter anderem festlegte, dass solche historische Luftfahrzeuge mit höchstens 250 KIAS unter Flugfläche 100 zu betreiben seien.

Die Vertreter des Swiss Hunter Teams wiesen im Rahmen dieser Untersuchung darauf hin, dass aus ihrer Sicht eine höhere Geschwindigkeit bis gegen 400 KIAS im unteren Luftraum aus Sicherheitsgründen notwendig sei. Als Grund wurde eine ausreichende Reserve an kinetischer Energie erwähnt, die bei einem allfälligen Ausfall des Triebwerks ein Hochziehen des Flugzeuges und anschliessend einen längeren Gleitflug erlaube. Die so gewonnene Zeit ermögliche eine sorgfältigere Analyse der Panne und biete eine verbesserte Ausgangslage für ein Wiederanlassen. Gelingt letzteres nicht, so könne zumindest versucht werden, das Flugzeug vor dem Schleudersitzabschuss über unbewohntes Gebiet zu steuern.

Tatsächlich erlaubt beispielsweise die Aufsichtsbehörde des Vereinigten Königreichs den Betrieb eines vergleichbaren Hunter-Kampfflugzeuges mit Geschwindigkeiten bis zu 400 KIAS auch unter Flugfläche 100 (vgl. Anlage 2). Eine Begründung für diese Erlaubnis fehlt allerdings und die Möglichkeit für Flüge mit erhöhter Geschwindigkeit ist mit mehreren Auflagen verbunden.

Im Rahmen dieser Untersuchung hat die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle abgeklärt, wie die Risiken des Betriebs von Hochleistungsflugzeugen durch die Betreiber und durch das BAZL erfasst wurden und wie man mit ihnen umging.

Zunächst ist festzuhalten, dass es aufgrund des privaten Betriebs solcher Flugzeuge für das BAZL keine Rechtsgrundlage für Überwachungsmaßnahmen oder Audits gibt, ohne dass hierfür ein besonderer Anlass besteht. Die Aufsichtsbehörde wird deshalb nur auf Anzeige hin aktiv. In den Jahren 2008 bis 2011 gingen beim BAZL Beschwerden einzelner Berggänger über unerträgliche Lärmemissionen durch zivil eingetragene Kampfflugzeuge ein. Einzelne Helikopterflugbetriebe meldeten auch überraschende Begegnungen mit solchen Flugzeugen während ihrer gewerbsmässigen Tätigkeit. Gemäss den Angaben des BAZL stand dabei mehrheitlich die Überraschung bzw. das Erschrecken der Helikopterpiloten und weniger eine konkrete Kollisionsgefahr im Vordergrund.

Das BAZL hat daraufhin mit einem Repräsentanten der massgebenden Kreise den Kontakt gesucht und ihn ermahnt, darauf hinzuwirken, dass die Interessen der Berggänger und die Tätigkeiten der Helikopterflugbetriebe künftig stärker beachtet und insbesondere die gesetzlichen Limiten strikte eingehalten würden.

Als weitere Folge dieser Meldungen führte die Abteilung Sicherheit Flugbetrieb des Bundesamtes für Zivilluftfahrt ein *preliminary risk assessment* mit dem Untertitel „*high speed flying (Hunter-Flüge)*“ durch, das am 28. Dezember 2010 abgeschlossen wurde. Im Rahmen dieser Risikobeurteilung beurteilte das BAZL die

Wahrscheinlichkeit einer Kollision zwischen einem zivil eingetragenen Kampfflugzeug und einem Flugzeug der allgemeinen Luftfahrt als unwahrscheinlich. Andererseits bezeichnete es die Auswirkungen eines solchen Zusammenstosses aber als katastrophal. Aus diesem Grund beurteilte es den Betrieb mit zivil eingetragenen Kampfflugzeugen, so wie er zu diesem Zeitpunkt durchgeführt wurde, als inakzeptabel. In der Folge wurde empfohlen, die folgenden Massnahmen im Verbund einzuführen, um die Risiken zu verkleinern:

- *„Sämtliche Flüge müssen vom BAZL bewilligt werden.*
- *Publikation eines NOTAM während privater Militärjetflügen mit genauer Angabe der Flugroute und Flughöhe.*
- *Der Betrieb wird nur auf gewissen vordefinierten Routen durchgeführt.*
- *Transponderpflicht bei sämtlichen Flügen.*
- *Für sämtliche Flüge ist bei der Flugsicherung ein VFR-Flugplan aufzugeben.*
- *Verschärfte Aufsicht über die Einhaltung der oben erwähnten Massnahmen.“*

Die Umsetzung der oben erwähnten Massnahmen erfolgte auf freiwilliger Basis, so dass vom ‚Swiss Hunter Team‘ ausser der Aufgabe eines Flugplanes bei der Flugsicherung (vgl. Kap. 1.9.2.3) keine dieser Massnahmen umgesetzt wurde.

Gemäss Angaben des BAZL gingen aber zumindest die Meldungen von Seiten der Helikopterflugbetriebe drastisch zurück.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

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

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

2.2.1 Flugverkehrsleitung

Nach der Auswertung der Aussagen aller beteiligten Flugverkehrsleiter muss die Schlussfolgerung gezogen werden, dass über den Status der Instrumentenabflugroute (*standard instrument departure* – SID) WIL 1A keine Klarheit herrschte. Während die einen ganz klar davon ausgingen, dass ein Flugzeug auf dieser SID unter Instrumentenflugregeln flog, waren andere sich über den Flugstatus eines solchen Flugzeuges nicht im Klaren oder kannten die Verfahren dieser Abflugroute nicht genau. Dieser Umstand hat die Entstehung des schweren Vorfalles begünstigt.

Gemäss den Aussagen des Platzverkehrsleiters Emmen wurde der Abflug der OPJ 700 aus Buochs mit ihm koordiniert. Somit war er der Einzige, der von beiden beteiligten Flugzeugen Kenntnis hatte. Während der Kommunikation mit der Besatzung der HB-RVP erfolgte von Seiten des Flugverkehrsleiters (FVL) im Kontrollturm Emmen kein Verkehrshinweis (*traffic information*) bezüglich der aus Buochs gestarteten OPJ 700. Dies in der Annahme, dass es sich nach den vorangegangenen Platzrunden um einen Trainingsrundflug handelte. Das Fehlen eines Verkehrshinweises erschwerte es der Besatzung des Hunters, die OPJ 700 frühzeitig zu erkennen.

Nachdem das bodenseitige Konfliktwarnsystem (*short term conflict alert* – STCA) um 12:07:16 UTC angesprochen hatte und der Flugverkehrsleiter *radar executive* (RE) des Sektors West/Süd auf den Konflikt zwischen der Falcon 2000 und der HB-RVP aufmerksam wurde, stand er bereits mit der Besatzung der OPJ 700 in Funkkontakt und bestätigte um 12:07:20 UTC, die Anfrage der Besatzung betreffend FL 350 als Reiseflugfläche verstanden zu haben. Wenige Sekunden später erfolgte der Erstaufwurf eines Verkehrsflugzeuges der Swiss. Dieser Aufruf wurde vom Flugverkehrsleiter umgehend beantwortet. Daraufhin erkundigte sich der FVL am Sektor West/Süd, um 12:07:46 UTC, also 30 Sekunden nach dem erstmaligen Alarm des STCA, bei der Besatzung der OPJ 700 über deren Flugstatus. Es erstaunt, dass seit der erstmaligen Ausgabe des STCA-Alarms wertvolle Sekunden verstrichen, bis der RE am Sektor West/Süd sich dem anbahnenden Konflikt zuwandte, zumal er bereits mit der Besatzung der OPJ 700 in Funkkontakt stand. Dies lässt sich allenfalls durch den Umstand erklären, dass die HB-RVP wenige Augenblicke später im Horizontalflug FL 92 für etwa 20 Sekunden beibehielt und somit dem FVL die Situation als nicht mehr kritisch erschien. Mit Blick auf den STCA-Alarm erscheint die Beantwortung des Erstaufwurfes an das Verkehrsflugzeug der Swiss in diesem Moment jedoch nicht als vorrangig.

Als die Besatzung der OPJ 700 auf die Anfrage des Flugverkehrsleiters RE des Sektors West/Süd angab, dass sie immer noch nach Sichtflugregeln unterwegs und bereit sei, nach Instrumentenflugregeln weiterzufliegen, erwiderte der Flugverkehrsleiter RE: „Roger, I call you back in two minutes, we have opposite traffic, and, ah, ja.“ Diese Antwort war für den Flugverkehrsleiter RE die Bestätigung, dass es sich hier zwar um einen gefährlichen, aber aus seiner Sicht legalen Zwischenfall handelte, dies, weil sich zwei Luftfahrzeuge mit grosser Annäherungsgeschwindigkeit im Luftraum ECHO, jedoch unter Sichtflugregeln begegneten. Der Flugverkehrsleiter hatte keine Informationen über die HB-RVP, sah aber, dass diese schnell und auf ungefähr gleicher Höhe unterwegs war. Vermutlich

durch die Unsicherheit über die herrschenden Flugregeln der OPJ 700 bedingt, erfolgte der bezüglich der Höhe ungenaue Hinweis auf das andere Flugzeug erst nach Abfrage der Flugregeln, wodurch abermals wertvolle Zeit verstrich. Diese zeitliche Abfolge besagter Ereignisse verhinderte die Entschärfung der Situation.

Gemäss Auszug aus dem ATMM *Zurich Lower Airspace* über die Pflichten des Flugverkehrsleiters der Flugsicherungsstelle Zürich Delta (vgl. Abschnitt 1.9.2.3) gehört zu diesen Pflichten u. a. die Koordination mit den zuständigen zivilen oder militärischen ATC-Stellen von VFR-Flügen, die in den Luftraum der Klasse C oder D einfliegen wollen. *Coach* und *trainee* der Flugsicherungsstelle Zürich Delta gaben an, dass sie vom schweren Vorfall nichts mitbekommen hätten, weil sie ihren Pflichten entsprechend mit der Koordination der Anfrage für einen geeigneten Trainingsraum für die HB-RVP beschäftigt gewesen waren. Auch die optische Auslösung des STCA-Alarms hätten sie nicht wahrgenommen; der Grund dafür sei, dass sie täglich mit einer Vielzahl von Alarmen konfrontiert seien. Diese Alarme entsprechen zwar der Auslegung des Systems, rühren jedoch daher, dass dieses nicht zutreffend auf alle Situationen ausgelegt ist, sie werden deshalb als *nuisance*-Alarme bezeichnet. Solche Alarme sind eigentlich ungerechtfertigt, müssen aber vom Flugverkehrsleiter analysiert und in der Folge gedanklich ausgeblendet werden. Damit stellen sie eine Zusatzbelastung für den Flugverkehrsleiter am Arbeitsplatz Zürich Delta dar. Es ist daher nicht erstaunlich, dass dem vorliegenden STCA-Alarm im Zusammenhang mit der gefährlichen Annäherung keine Beachtung geschenkt wurde. Aus Sicht der Flugsicherheit ist zu bemängeln, dass eine Vielzahl von Alarmen dieses Sicherheitsnetzes ignoriert werden müssen, weil dies wie im vorliegenden Fall dazu führt, dass auch berechtigte Alarme nicht mehr wahrgenommen werden.

2.2.2 Besatzungen

2.2.2.1 OPJ 700

Obwohl die Besatzung der OPJ 700 die Freigabe vom Platzverkehrsleiter im Kontrollturm Buochs, via SID WIL 1A auf Flugfläche 100 zu steigen, erhalten hatte, war sie sich nicht im Klaren darüber, ob sie nach Sicht- oder nach Instrumentenflugregeln unterwegs war. Dies geht aus der Abschrift der Funkaufzeichnung über die Kommunikation mit dem Sektor West/Süd der ACC Zürich sowie aus den Aussagen der Besatzung hervor. Man muss davon ausgehen, dass die Besatzung der Meinung war, sie sei nach Sichtflugregeln unterwegs, obwohl sie sich auf einer Instrumentenabflugroute befand.

Die Besatzung der OPJ 700 versuchte, nachdem sie auf ihrem Bildschirm für die primären Flugdaten (*primary flight display* – PFD) ein ihr entgegenfliegendes Luftfahrzeug ausgemacht hatte, schon vor der Ausgabe eines Ausweichbefehls (*resolution advisory* – RA) ihres Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderungssystems (*traffic alert and collision avoidance system* – TCAS) Sichtkontakt zur HB-RVP herzustellen. Die Reaktion der Besatzung auf die *resolution advisory* erfolgte unverzüglich und sie leitete einen Sinkflug ein. Zusätzlich zu diesem vertikalen Ausweichmanöver führte sie eine leichte Linkskurve aus. Ein laterales Ausweichmanöver ist nicht Bestandteil des TCAS-Konzepts, das nur vertikale Ausweichmanöver vorsieht. Im vorliegenden Fall ist dieses Einleiten der leichten Linkskurve nachvollziehbar, hatte die Besatzung der OPJ 700 doch Sichtkontakt zur HB-RVP herstellen können, bevor die TCAS RA ausgelöst wurde. Davon ausgehend, dass sie nach Sichtflugregeln unterwegs war, lag für die Besatzung der OPJ 700 ein laterales Ausweichmanöver nahe, das aber im Verlaufe der weiteren Annäherung nicht zu einem genügenden Abstand zwischen den beiden Flugzeugen führte. In der Folge löste das TCAS eine RA aus, die gemäss den Berechnungsgrundlagen der TCAS-Software zum Ziel hatte, zum Zeitpunkt der

nächsten Annäherung einen minimalen vertikalen Abstand zwischen den beiden Flugzeuge von 350 ft zu erreichen. Dadurch, dass die Besatzung der OPJ 700 verzugslos der *resolution advisory* folgte, wurde dieser vertikale Abstand zum Zeitpunkt der nächsten Annäherung erreicht. Ohne die zusätzlich zum vertikalen Ausweichmanöver geflogene Linkskurve wäre der laterale Abstand zur HB-RVP im Zeitpunkt der nächsten Annäherung geringer ausgefallen.

2.2.2.2 HB-RVP

Die *buffeting speed* der Hawker Hunter bei eingefahrenen Landeklappen entspricht auf 10 000 ft einer Eigengeschwindigkeit (*true air speed* – TAS) von rund 280 km/h (vgl. Kap. 1.3.2.2). Wenn auf diese Geschwindigkeit, wie dies z.B. für die Berechnung von V_{pattern} , der Geschwindigkeit für das Fliegen von Warteschlangen von zivilen Luftfahrzeugen, üblich ist, eine Marge von 50% geschlagen wird, dann ermöglicht die daraus resultierenden TAS von 420 km/h, die einer KIAS von rund 200 kt entspricht, eine sichere Manövrierbarkeit. Aus dieser Sicht erscheint es daher durchaus möglich, dieses Flugzeugmuster unter Flugfläche 100 mit 250 KIAS zu betreiben.

Von den Betreibern solcher Hochleistungsflugzeuge wurde des Weiteren darauf hingewiesen, dass eine höhere Geschwindigkeit bis gegen 400 KIAS im unteren Luftraum wünschenswert sei, um im Falle eines Triebwerksausfalls über eine Energiereserve zu verfügen. Diese würde es einerseits erlauben, während einer längeren Zeit das Wiederanlassen des Triebwerks zu versuchen oder aber das Flugzeug vor dem Verlassen mit dem Schleudersitz über unbewohntes Gebiet zu steuern.

Wie die Untersuchung ergab, erlaubt beispielsweise die Aufsichtsbehörde des Vereinigten Königreichs den Betrieb eines vergleichbaren Hunter-Kampfflugzeuges mit Geschwindigkeiten bis zu 400 KIAS auch unter Flugfläche 100 (vgl. Anlage 2). Allerdings sind an diese Erlaubnis eine ganze Reihe von Auflagen geknüpft. So müssen diese Flüge beispielsweise von einer Flugsicherungsstelle bewilligt und durch Radar überwacht werden. In diesem Zusammenhang wurde auch überprüft, inwiefern diese oder andere Risiken beim Betrieb von Hochleistungsflugzeugen durch die Betreiber bzw. durch die Aufsichtsbehörde in der Vergangenheit ermittelt wurden. Sowohl die Betreiber als auch das BAZL waren in den vergangenen Jahren zunehmend mit Beschwerden wegen Tiefflügen mit hoher Geschwindigkeit konfrontiert. Vor allem Helikopterflugbetriebsunternehmen hatten das überraschende Auftauchen von zivil eingetragenen Kampfflugzeugen kritisiert. In der Folge schlug das BAZL einige Massnahmen auf freiwilliger Basis vor und die betroffenen Betreiber von zivil eingetragenen Kampfflugzeugen suchten das Gespräch mit den betroffenen Helikopterflugbetrieben. Nach Auskunft des BAZL gingen daraufhin die Meldungen solcher Ereignisse deutlich zurück. Auch wenn die Bemühungen der Aufsichtsbehörde wie auch der Betreiber von Hochleistungsflugzeugen in dieser Hinsicht durchaus anerkannt werden sollen, so fallen doch die folgenden Punkte auf, die bezüglich dem Umgang mit Risiken beim Betrieb dieser Flugzeugkategorie bemerkenswert erscheinen:

- Zivil eingetragene Kampfflugzeuge werden in der Schweiz seit 1988 und solche des Musters Hawker Hunter seit 1995 betrieben. Das BAZL stellte sich auf den Standpunkt, dass die Vorschrift, unter Flugfläche 100 mit einer Geschwindigkeit von höchstens 250 KIAS zu fliegen auch für dieses Flugzeugmuster verbindlich sei und verliess sich auf die Einhaltung dieser Vorschrift. Die Betreiber der zivil eingetragenen Kampfflugzeuge hingegen setzten sich eigenmächtig über diese Auflage hinweg und flogen systematisch mit höheren Geschwindigkeiten. Eine gemeinsame, sorgfältige Abklärung, bzw. eine umsichtige Ausnahmeregelung bezüglich der Notwendigkeit, solche Flugzeug-

muster unter Flugfläche 100 mit höheren Geschwindigkeiten als 250 KIAS zu betreiben, erfolgte jedoch nicht.

- In seinem *preliminary risk assessment* vom 28. Dezember 2010 beurteilt das BAZL die Wahrscheinlichkeit einer Kollision zwischen einem zivil eingetragenen Kampfflugzeug und einem Flugzeug der allgemeinen Luftfahrt als unwahrscheinlich. Gleichzeitig stellt es aber fest, dass ein solches Ereignis katastrophale Auswirkungen haben würde. Aus diesem Grund wurden verschiedene Massnahmen wie beispielsweise der Betrieb von Hochleistungsflugzeugen auf definierten Flugrouten oder die Publikation von NOTAM mit genauen Angaben zu den Flugwegen oder Trainingsräumen vorgeschlagen. Diese Vorschläge wurden bisher allerdings nur teilweise umgesetzt.

Zusammenfassend kommt die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle deshalb zum Schluss, dass bezüglich des Betriebs von zivilen Hochleistungsflugzeugen, insbesondere ehemaligen Kampfflugzeugen, die Risiken sowohl durch die Betreiber als auch durch die Aufsichtsbehörde bisher nur mangelhaft analysiert wurden. Dort, wo Risiken erkannt wurden, unterliess man es, zielführende Verbesserungen auszuarbeiten und umzusetzen.

Bei dem an diesem schweren Vorfall beteiligten Flug handelte es sich um einen sogenannten Flug mit *examiner*. Der Pilot auf dem linken Sitz verfügte zudem nicht über das für das Mitführen von Passagieren verlangte Mindesttraining von drei Landungen in den letzten 90 Tagen auf dem Flugzeugmuster Hunter. Somit hatte der *examiner* auf dem rechten Sitz effektiv eine Funktion als Instruktor. Es erstaunt nicht, dass er in dieser Funktion beim Überschreiten der maximal zulässigen Geschwindigkeit von 250 kt unter FL 100 nicht intervenierte, weil er der irrümlichen Überzeugung war, dass er auf Grund des aufgegebenen Flugplans dazu berechtigt sei. Ein Flugplan entbindet Piloten in keiner Weise davon, die in der VVR vorgeschriebene Höchstgeschwindigkeit von 250 KIAS unter FL 100 einzuhalten.

Die Besatzung der HB-RVP war sich im Klaren darüber, dass sie sich im Luftraum der Klasse E befand, in dem das Separationsprinzip „*see and avoid*“ galt. Eine wesentliche Voraussetzung, um die dafür notwendigen zeitlichen sowie räumlichen Sicherheitsreserven einhalten zu können, ist die daher auf 250 KIAS beschränkte Höchstgeschwindigkeit unterhalb von FL 100. Eine massive Überschreitung dieser maximalen Fluggeschwindigkeit erhöht die Gefahr einer Kollision. Die beiden Piloten des zivil eingetragenen Kampfflugzeuges HB-RVP verfügten als ehemalige Militärpiloten über eine ausgeprägte Fähigkeit und Sensibilisierung bezüglich der Luftraumüberwachung. Der vorliegende Fall zeigt aber deutlich, dass die hohe Geschwindigkeit der HB-RVP zu zeitlichen Verhältnissen führte, die es selbst solch überdurchschnittlich befähigten Piloten nicht mehr erlaubten, die OPJ 700 visuell wahrzunehmen.

Des Weiteren trug die hohe Geschwindigkeit der Hawker Hunter dazu bei, dass eine mögliche Koordination durch den Flugverkehrsleiter am Arbeitsplatz Zürich Delta aus zeitlichen Gründen kaum mehr möglich war.

2.2.3 Verfahren

2.2.3.1 Betriebsreglement und Abflugverfahren

Der Flugplatz von Buochs verfügte seit dem Jahr 2002 über ein Betriebsreglement, das wohl Anwendung fand, aber lediglich einen provisorischen Status aufwies. Die Standardinstrumentenabflugroute (*standard instrument departure* – SID) WIL 1A konnte aufgrund des provisorischen Betriebsreglements nicht publiziert werden, wurde aber trotzdem an ortskundige Piloten abgegeben und auch angewendet. Es erstaunt deshalb nicht, dass bei verschiedenen Akteuren Unklarheit und Verunsicherung über die Abflugroute herrschte. All diese Umstände

zeigten einen unüblichen Ablauf bezüglich Publikation und Verteilung dieses Verfahrens auf und bergen damit ein gewisses Gefahrenpotential.

Wie in Kap. 1.9.2.2 aufgeführt, regelten seit dem 12. März 2009 gegenseitige Vereinbarungen und Abmachungen (*letters of agreement* – LoA) Koordinationen und die Übergabeverfahren von Luftfahrzeugen unter anderem zwischen Buochs und Emmen. Darunter fiel auch die Koordination des Abflugs nach Instrumentenflugregeln von Buochs, wobei unterschieden wird, ob die Anflugleitstelle in Emmen aktiv ist oder nicht (*Emmen on / Emmen off*). Obwohl im vorliegenden Fall aufgrund des Wetters die Anflugleitstelle Emmen nicht aktiv war, informierte der FVL des Kontrollturms Buochs den Platzverkehrsleiter in Emmen über den bevorstehenden Abflug. Diese Handlung war umsichtig, konnte allerdings den schweren Vorfall nicht verhindern. Ungehindert der Tatsache, dass je nach Status von Emmen eine Koordination von IFR-Abflügen aus Buochs zu erfolgen hatte, fand kein Informationsaustausch zur Flugsicherungsstelle Zürich Delta statt. Daher stellt sich grundsätzlich die Frage, ob die Verfahren betreffend IFR-Abflüge von Buochs und Abflüge von Emmen zweckmässig sind.

Der Umstand, dass die beiden Flugzeuge mit zwei verschiedenen Flugsicherungsstellen in Funkkontakt standen, ohne dass diese von der Gegenwart des jeweils anderen Flugzeuges wussten, schuf eine wesentliche Voraussetzung zur Entstehung des schweren Vorfalls.

2.2.3.2 Flugbewilligung und Sonderbewilligung

Das vom „Verein Fliegermuseum Altenrhein“ verfasste „Betriebsreglement zur Durchführung von Flügen mit historischen Jet-Luftfahrzeugen (in der Schweiz)“ wurde im Mai 1997 vom BAZL genehmigt. Mit Bezug auf das Luftrecht resp. die gültigen Verordnungen waren darin u. a. die Rechte und Pflichten des Bordkommandanten, der Gebrauch von Sauerstoff und die Einhaltung von Mindestflughöhen erwähnt. Ebenso wurde auf gewisse Artikel der Verordnung des UVEK über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge (VVR) verwiesen. Augenfällig ist jedoch, dass weder ein Verweis auf Art. 9 der VVR zu finden war, der die maximale Fluggeschwindigkeit bei Flügen unterhalb FL 100 regelt, noch ein diesbezüglicher Umgang im Rahmen des eingangs erwähnten Betriebsreglements geregelt wurde. Zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls bestanden keine Bewilligungen, um mit ehemaligen Militärflugzeugen der Sonderkategorie, Unterkategorie Historisch auf Flughöhen unterhalb Flugfläche 100 schneller als 460 km/h (250 kt) zu fliegen.

Die in der Praxis mit 360 Knoten aufgegebenen ATC-Flugpläne sind in der Betriebsbewilligung nicht erwähnt. Eine Überschreitung der maximal zulässigen Fluggeschwindigkeit unter FL 100 erhöht die Gefahr einer Kollision.

2.2.3.3 Umgang mit früheren Vorfällen

Betrachtet man die in Kap. 1.11 aufgeführten gefährlichen Annäherungen, die sich zwischen zivil eingetragenen Kampfflugzeugen und Luftfahrzeugen der Luftwaffe ereignet haben, so fällt auf, dass nicht in allen Fällen eine zielführende Analyse zur Verhütung solcher Ereignisse stattgefunden hat. Insbesondere die Fastkollision über Leuk, an der auch der in den vorliegend untersuchten schweren Vorfall involvierte Pilot beteiligt war, zeigt, dass die Abklärung eines solchen Ereignisses nicht einer der beiden betroffenen Parteien überlassen werden kann, weil diese einseitig auf ihre Interessen konzentriert sein kann und eine Untersuchung deshalb entweder parteiisch führt oder diese unterbindet. Einzig die Untersuchung durch eine unabhängige Stelle kann sicherstellen, dass aus einer solchen gefährlichen Situation in unvoreingenommener Weise die notwendigen

Lehren gezogen werden und nicht plötzlich Partikularinteressen in den Vordergrund rücken.

Die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle ist sowohl bei der Untersuchung dieses schweren Vorfalls als auch in anderen Fällen zur Erkenntnis gelangt, dass eine beträchtliche Anzahl von gefährlichen Annäherungen zwischen zivilen und militärischen Luftfahrzeugen geschehen, die falsch oder nicht gemeldet werden. Damit können solche sicherheitskritischen Ereignisse weder analysiert noch können Lehren daraus gezogen oder Verbesserungen vorgenommen werden. Aus diesem Grund hat die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle entschieden, eine breit angelegte Studie zum Meldewesen und zu Gefahrenbereichen, die durch fehlerhafte oder ausbleibende Meldung verborgen bleiben können, durchzuführen.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Das Flugzeug OPJ 700 war zum Verkehr nach VFR/IFR zugelassen.
- Das Flugzeug HB-RVP war zum VFR-Verkehr zugelassen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel an den betroffenen Flugzeugen, die den schweren Vorfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel an den bodenseitigen Flugsicherungsanlagen.

3.1.2 Besatzungen

- Die Piloten besaßen die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen der Piloten während des Vorfalles vor.

3.1.3 Mitarbeiter der Flugsicherung

- Die Flugverkehrsleiter besaßen die für die Ausübung ihrer Tätigkeit notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen der Flugverkehrsleiter zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles vor.

3.1.4 Verlauf des schweren Vorfalles

- Um 11:59:12 UTC erteilte der Platzverkehrsleiter in Buochs der Besatzung der OPJ 700 die Freigabe der *air traffic control* (ATC), welche die Standardinstrumentenabflugroute (*standard instrument departure – SID*) WIL 1A, die freigegebene Flugfläche (*flight level – FL*) 100 und den Transponder-Code umfasste.
- Um 12:00:31 UTC erfolgte die Startfreigabe auf Piste 25 vom Flugverkehrsleiter (FVL) der Platzverkehrsleitstelle (*aerodrome control tower – TWR*) Buochs an die Besatzung der OPJ 700.
- Ungefähr zweieinhalb Minuten später, um 12:03:02 UTC, gab der Platzverkehrsleiter Buochs der Besatzung der OPJ 700 die Anweisung, mit der Anflugleitstelle Bern Kontakt aufzunehmen.
- Um 12:03:44 UTC erhielt die Hawker Hunter HB-RVP vom Platzverkehrsleiter des Militärflugplatzes Emmen die Freigabe für den Start auf Piste 04 für einen Flug nach Sichtflugregeln.
- Eine Minute nach der Startfreigabe revidierte der Platzverkehrsleiter in Emmen aus Verkehrsgründen seine erste Höhenfreigabe von 4000 ft auf 3500 ft. Danach wurde für den weiteren Verlauf dieses Fluges keine explizite Höhenfreigabe mehr erteilt.
- Während der Kommunikation mit der Besatzung der HB-RVP erfolgte von Seiten des Platzverkehrsleiters Emmen kein Verkehrshinweis (*traffic information*) bezüglich der in Buochs gestarteten Falcon 2000.
- Gemäss den Radaraufzeichnungen erreichte die OPJ 700 um 12:05:08 UTC die freigegebene Höhe von FL 100.

- Die Besatzung der OPJ 700 meldete sich um 12:07:09 UTC auf der Frequenz des West/Süd-Sektors.
- Zu dieser Zeit meldete sich die Besatzung der HB-RVP bei der ATS-Stelle Zürich Delta und erkundigte sich um 12:07:06 UTC nach einem Trainingsraum für die Durchführung ihres Akrobatikprogramms.
- Die Hawker Hunter befand sich zu dieser Zeit im Steigflug und wies um 12:07:12 UTC eine Geschwindigkeit gegenüber dem Boden (*ground speed – GS*) von 390 kt auf, die in den folgenden 30 Sekunden auf 426 kt zunahm.
- Um 12:07:16 UTC sprach das bodenseitige Konfliktwarnsystem (*short term conflict alert – STCA*) an den Arbeitsplätzen Sektor West/Süd und Delta der ACC Zürich an.
- Von 12:07:18 UTC bis 12:07:33 UTC fanden fünf weitere Funksprüche auf der Frequenz des ACC-Sektors West/Süd statt, davon zwei mit der OPJ 700 und drei mit einem Verkehrsflugzeug der Swiss.
- Der Flugverkehrsleiter *radar executive* (RE) des ACC-Sektors West/Süd erkundigte sich um 12:07:46 UTC bei der Besatzung der OPJ 700 über deren Flugstatus: „*Opera jet seven hundred, just for my confirmation, you are still ah VFR?*“
- Die Besatzung der OPJ 700 antwortete daraufhin um 12:07:54 UTC: „*Still VFR, ah we are ah, ah ready for IFR.*“ Darauf erwiderte der FVL: „*Roger, I call you back in two minutes, we have opposite traffic, and, ah, ja.*“
- Zum gleichen Zeitpunkt, um 12:07:54 UTC, generierte das Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderungssystem (*traffic alert and collision avoidance system – TCAS*) der OPJ 700 den Ausweichbefehl (*resolution advisory – RA*) „*descend, descend*“.
- Die Besatzung folgte diesem RA umgehend, und da sie kurz vorher Sichtkontakt zur HB-RVP hergestellt hatte, leitete sie zusätzlich eine Linkskurve ein.
- Gemäss den Radaraufzeichnungen erreichte die HB-RVP um 12:08:12 UTC die Flugfläche 100.
- Um 12:08:14 UTC kreuzten sich die HB-RVP und die OPJ 700 mit 0.9 NM horizontalem und 400 ft vertikalem Abstand etwa 15 NM südsüdöstlich des Funkfeuers Willisau.
- Zum Zeitpunkt der nächsten Annäherung betrug die GS der OPJ 700 247 kt, diejenige der HB-RVP 372 kt.
- Die Besatzung der HB-RVP hat die OPJ 700 im Verlaufe der Annäherung nie wahrgenommen.

3.1.5 Rahmenbedingungen

- Der schwere Vorfall fand im Luftraum der Klasse E statt, in dem für die Separation zwischen Flügen nach Sichtflugregeln und solchen nach Instrumentenflugregeln das Separationsprinzip „sehen und ausweichen“ (*see and avoid*) gilt.
- Das Betriebsreglement des Flugplatzes Buochs war im Status „provisorisch“, weshalb die SID WIL 1A nicht offiziell publiziert werden konnte.
- Es herrschten Sichtflugbedingungen ohne relevante Einschränkungen durch Wolken oder durch reduzierte Sicht.

3.2 Ursachen

Der schwere Vorfall ist auf eine gefährliche Annäherung eines Geschäftsreiseflugzeuges im Instrumentenflug und eines zivil eingetragenen Kampfflugzeuges, das nach Sichtflugregeln flog, zurückzuführen, die durch ein Zusammenwirken folgender Faktoren entstehen konnte:

- Beim Flugbetrieb mit zivilen Hochleistungsflugzeugen, insbesondere ehemaligen Kampfflugzeugen, verlangte die Aufsichtsbehörde die Einhaltung von Geschwindigkeitslimiten und die Betreiber dieser Flugzeuge hielten sich systematisch nicht daran, weil sie von der Notwendigkeit höherer Geschwindigkeiten überzeugt waren.
- Die von der Aufsichtsbehörde nach einer Risikobeurteilung getroffenen Massnahmen wurden nur teilweise umgesetzt.
- Die hohe Fluggeschwindigkeit des zivil eingetragenen Kampfflugzeuges erhöhte die Annäherungsgeschwindigkeit beträchtlich und verringerte die Zeit für einen Verkehrshinweis durch die betroffenen Flugsicherungsstellen und erschwerte den Besatzungen die visuelle Suche und das Erkennen des jeweils anderen Flugzeuges.
- Die beiden Flugzeuge standen nicht mit der gleichen Flugsicherungsstelle im Kontakt.
- Der Alarm des bodenseitigen Konfliktwarnsystems wurde durch den betreffenden Flugverkehrsleiter zwar wahrgenommen, ein entsprechender Verkehrshinweis an die Besatzung des Geschäftsreiseflugzeuges erfolgte aber zu spät und war ungenau.
- Ein Verkehrshinweis an die Besatzung des zivil eingetragenen Kampfflugzeuges erfolgte nicht.

Der schwere Vorfall wurde durch den Umstand begünstigt, dass die Standardinstrumentenabflugroute (*standard instrument departure* – SID) WIL 1A vom Flugplatz Buochs aus nie publiziert worden war. Dies führte zu folgenden begünstigenden Faktoren:

- Bei zwei Flugsicherungsstellen und der Besatzung des Geschäftsreiseflugzeuges herrschte Unklarheit darüber, nach welchen Flugregeln ein Luftfahrzeug auf dieser SID betrieben wird. Dies führte zu Diskussionen am Funk und damit zu verzögerten Verkehrshinweisen.
- Der Besatzung des zivil eingetragenen Kampfflugzeuges war die Existenz der Standardinstrumentenabflugroute unbekannt.

4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

Sicherheitsempfehlungen

Nach Vorgabe des Anhangs 13 der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organisation* – ICAO) sowie Artikel 17 der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivilluftfahrt und zur Aufhebung der Richtlinie 94/56/EG richten sich alle Sicherheitsempfehlungen, die in diesem Bericht aufgeführt sind, an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates, welche darüber zu entscheiden hat, inwiefern diese Empfehlungen umzusetzen sind. Gleichwohl sind jede Stelle, jeder Betrieb und jede Einzelperson eingeladen, im Sinne der ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen eine Verbesserung der Flugsicherheit anzustreben.

Die schweizerische Gesetzgebung sieht in der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen (VSZV) bezüglich Sicherheitsempfehlungen folgende Regelung vor:

„Art. 48 Sicherheitsempfehlungen

¹ Die SUST richtet die Sicherheitsempfehlungen an das zuständige Bundesamt und setzt das zuständige Departement über die Empfehlungen in Kenntnis. Bei dringlichen Sicherheitsproblemen informiert sie umgehend das zuständige Departement. Sie kann zu den Umsetzungsberichten des Bundesamts zuhanden des zuständigen Departements Stellung nehmen.

² Die Bundesämter unterrichten die SUST und das zuständige Departement periodisch über die Umsetzung der Empfehlungen oder über die Gründe, weshalb sie auf Massnahmen verzichten.

³ Das zuständige Departement kann Aufträge zur Umsetzung von Empfehlungen an das zuständige Bundesamt richten.“

Die SUST veröffentlicht die Antworten des zuständigen Bundesamtes oder von ausländischen Aufsichtsbehörden unter www.sust.admin.ch und erlaubt so einen Überblick über den aktuellen Stand der Umsetzung der entsprechenden Sicherheitsempfehlung.

Sicherheitshinweise

Als Reaktion auf während der Untersuchung festgestellte Sicherheitsdefizite kann die SUST Sicherheitshinweise veröffentlichen. Sicherheitshinweise werden formuliert, wenn eine Sicherheitsempfehlung nach der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 nicht angezeigt erscheint, formell nicht möglich ist oder wenn durch die freiere Form eines Sicherheitshinweises eine grössere Wirkung absehbar ist. Sicherheitshinweise der SUST haben ihre Rechtsgrundlage in Artikel 56 der VSZV:

„Art. 56 Informationen zur Unfallverhütung

Die SUST kann allgemeine sachdienliche Informationen zur Unfallverhütung veröffentlichen.“

4.1 Sicherheitsempfehlungen

4.1.1 Analyse und Verringerung von Risiken beim Betrieb von zivilen Hochleistungsflugzeugen

4.1.1.1 Sicherheitsdefizit

Am 14. Juni 2012, um 12:00:31 UTC, erhielt die Falcon 2000 mit dem Flugplankennzeichen OPJ 700 die Startfreigabe durch die Platzverkehrsleitstelle auf dem

Flugplatz Buochs. Nach dem Start folgte die OPJ 700 der ihr zuvor zugeteilten Standardinstrumentenabflugroute (*standard instrument departure – SID*) WIL 1A und stieg auf die freigegebene Flugfläche 100. Ungefähr drei Minuten später erhielt die Hawker Hunter HB-RVP vom Flugverkehrsleiter im Kontrollturm des Militärflugplatzes Emmen die Freigabe für den Start auf Piste 04 zu einem Flug nach Sichtflugregeln. Die HB-RVP drehte nach dem Start mittels einer Linkskurve auf einen südsüdwestlichen Kurs und beschleunigte im Steigflug weiter.

Um 12:07:16 UTC sprach das bodenseitige Konfliktwarnsystem (*short term conflict alert – STCA*) der Flugsicherung an. Kurz darauf gab das Verkehrswarn- und Kollisionsverhinderungssystem (*traffic alert and collision avoidance system – TCAS*) der Falcon 2000 einen Verkehrshinweis aus, dem um 12:07:54 UTC ein Ausweichbefehl folgte, dem die Besatzung der OPJ 700 unverzüglich nachkam. Die beiden Luftfahrzeuge flogen in entgegengesetzter Richtung aufeinander zu und kreuzten sich um 12:08:14 UTC etwa 15 NM südsüdöstlich des Funkfeuers Willisau auf Flugfläche 100 in einer horizontalen Distanz von 0.9 NM und einer vertikalen Distanz von 400 ft. Zu diesem Zeitpunkt betrug die Geschwindigkeit der OPJ 700 gegenüber dem Boden 247 Knoten, diejenige der HB-RVP 372 Knoten.

Es herrschten Sichtflugbedingungen ohne relevante Einschränkungen durch Wolken oder reduzierte Sicht. Die Besatzung der Hunter bemerkte die gefährliche Annäherung nicht. Die Besatzung der OPJ 700 konnte mit Hilfe des TCAS das andere Flugzeug kurz vor der Kreuzung visuell erkennen.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass neben anderen Faktoren eine hohe Flugeschwindigkeit des zivil eingetragenen Kampfflugzeuges eine frühzeitige Warnung der beiden Besatzungen und eine visuelle Suche und das Erkennen des jeweils anderen Flugzeuges erschwert hat.

Wie Daten aus dem Luftfahrzeugflughandbuch des Flugzeugmusters Hawker Hunter belegen, ist es technisch durchaus möglich, dieses Flugzeugmuster unter Flugfläche 100 mit 250 KIAS zu betreiben. Von den Betreibern dieses Musters wurde aber darauf hingewiesen, dass eine höhere Geschwindigkeit bis gegen 400 KIAS im unteren Luftraum wünschenswert sei, um im Falle eines Triebwerksausfalls über eine Energiereserve zu verfügen. Diese würde es einerseits erlauben, während einer längeren Zeit das Wiederanlassen des Triebwerks zu versuchen oder aber das Flugzeug vor dem Verlassen mit dem Schleudersitz über unbewohntes Gebiet zu steuern.

Wie die Untersuchung ergab, erlaubt beispielsweise die Aufsichtsbehörde des Vereinigten Königreichs den Betrieb eines vergleichbaren Hunter-Kampfflugzeuges mit Geschwindigkeiten bis zu 400 KIAS auch unter Flugfläche 100. Allerdings sind an diese Erlaubnis eine ganze Serie von Auflagen geknüpft. So müssen diese Flüge beispielsweise von einer Flugsicherungsstelle bewilligt und durch Radar überwacht werden.

In diesem Zusammenhang wurde auch überprüft, inwiefern diese oder andere Risiken beim Betrieb von Hochleistungsflugzeugen durch die Betreiber bzw. durch die Aufsichtsbehörde in der Vergangenheit ermittelt wurden. Sowohl die Betreiber als auch das BAZL waren in den vergangenen Jahren zunehmend mit Beschwerden wegen Tiefflügen mit hoher Geschwindigkeit konfrontiert. Vor allem Helikopterflugbetriebsunternehmen hatten das überraschende Auftauchen von zivil eingetragenen Kampfflugzeugen kritisiert. In der Folge schlug das BAZL einige Massnahmen auf freiwilliger Basis vor und die betroffenen Betreiber von zivil eingetragenen Kampfflugzeugen suchten das Gespräch mit den betroffenen Helikopterflugbetrieben. Nach Auskunft des BAZL gingen daraufhin die Meldungen solcher Ereignisse deutlich zurück. Auch wenn die Bemühungen der Aufsichts-

behörde wie auch der Betreiber von Hochleistungsflugzeugen in dieser Hinsicht durchaus anerkannt werden sollen, so fallen doch die folgenden Punkte auf, die bezüglich des Umgangs mit Risiken beim Betrieb dieser Flugzeugkategorie bemerkenswert erscheinen:

- Zivil eingetragene Kampfflugzeuge werden in der Schweiz seit 1988 und solche des Musters Hawker Hunter seit 1995 betrieben. Es ist nicht nachvollziehbar, warum die Notwendigkeit, solche Flugzeugmuster unter Flugfläche 100 mit höheren Geschwindigkeiten als 250 KIAS zu betreiben, während rund 20 Jahren weder von der Aufsichtsbehörde noch von den Betreibern sorgfältig abgeklärt und umsichtig geregelt wurde.
- In seinem *preliminary risk assessment* vom 28. Dezember 2010 beurteilt das BAZL die Wahrscheinlichkeit einer Kollision zwischen einem zivil eingetragenen Kampfflugzeug und einem Flugzeug der allgemeinen Luftfahrt als unwahrscheinlich. Gleichzeitig stellt es aber fest, dass ein solches Ereignis katastrophale Auswirkungen haben würde. Aus diesem Grund wurden verschiedene Massnahmen wie beispielsweise der Betrieb von Hochleistungsflugzeugen auf definierten Flugrouten oder die Publikation von NOTAM mit genauen Angaben zu den Flugwegen oder Trainingsräumen vorgeschlagen. Diese Vorschläge wurden bisher allerdings nicht umgesetzt.

Zusammenfassend kommt die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle deshalb zum Schluss, dass bezüglich des Betriebs von zivilen Hochleistungsflugzeugen, insbesondere ehemaligen Kampfflugzeugen, die Risiken sowohl durch die Betreiber als auch durch die Aufsichtsbehörde bisher nur mangelhaft analysiert wurden. Dort, wo Risiken erkannt wurden, unterliess man es, gemeinsam zielführende Verbesserungen auszuarbeiten und umzusetzen. Aus diesen Gründen sieht die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle dringenden Handlungsbedarf, damit künftig ein sicherer Betrieb solcher Hochleistungsflugzeuge gewährleistet werden kann.

4.1.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 494

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) sollte in Zusammenarbeit mit den Betreibern von zivilen Hochleistungsflugzeugen, insbesondere ehemaligen Kampfflugzeugen, Rahmenbedingungen und Betriebsregeln festlegen, die einerseits einen sicheren Betrieb dieser Luftfahrzeuge ermöglichen und andererseits die Sicherheitsbedürfnisse der übrigen Luftraumbenutzer berücksichtigen.

4.2 Sicherheitshinweise

Keine

4.3 Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen

4.3.1 Bundesamt für Zivilluftfahrt

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) teilte mit Brief vom 31. März 2014 folgende getroffene Massnahme mit:

„Das BAZL hat auf jede ihm bekannte Regelverletzung sofort und entschieden reagiert. Seit dem schweren Vorfall vom 14. Juni 2012 wurden folgende sichernden Massnahmen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Hawker Hunter getroffen:

- *Nach dem Vorfall vom 14. Juni 2012, bei welchem mit einer Höchstgeschwindigkeit von 370 KIAS auf FL 92 geflogen wurde und es zu einem Airprox kam, hat das BAZL den beiden Piloten die Lizenz warnungsweise während 1 resp. während 3 Monaten (mit Auferlegung eines Flugverbotes im schweizerischen*

Luftraum) entzogen. Beide Piloten haben diesen Lizenzentzug angefochten. Beide Verfahren sind zur Zeit vor Bundesverwaltungsgericht hängig.

- Geschwindigkeitsüberschreitungen in der Zeit vom 18. und 19. Juni 2013: drei Hunterflüge mit Höchstgeschwindigkeiten von 286, 304, 328 KIAS unter FL 100. Dem Piloten wurde das Hunterrating sicherungsweise mit sofortiger Wirkung auf unbestimmte Zeit entzogen.
- Vorfall vom 18. Juni 2013: Verletzung des italienischen Luftraumes und Geschwindigkeitsüberschreitung (369 KIAS auf FL 96). Dem Piloten wurde die Lizenz sicherungsweise mit sofortiger Wirkung entzogen, und für die Wiedererlangung der Lizenz hat der Pilot den Nachweis über die durchgeführte Schulung betreffend die gesetzlichen Bestimmungen der VVR und der Flugplanung sowie eines positiven verkehrspsychologisch-psychiatrischen Gutachtens betreffend seiner charakterlichen Eignung zu erbringen. Diese Anordnungen wurden vom Piloten angefochten und sind zur Zeit vor Bundesverwaltungsgericht hängig.
- In der Folge des Entwurfs der SUST zum Untersuchungsbericht Airprox vom 14. Juni 2012 hat das BAZL am 10. März 2014 alle Halter von zivil in der Schweiz immatrikulierten Hawker Hunter Flugzeugen zur Vereinbarung von dringenden Sofortmassnahmen gegen das festgestellte Risiko sowie zur Besprechung der mittel- und langfristigen Bereinigung der Situation eingeladen. Es konnte ein klares Bekenntnis zur Einhaltung der Höchstgeschwindigkeiten im unkontrollierten Luftraum unter FL 100 vereinbart werden. Die Einhaltung wird mittels Logging-Geräten auf jedem Flug aufgezeichnet. Bis zum Beginn der Trainingssaison 2014 ab Mitte Mai wird zudem mit den militärischen Stellen und dem Aeroclub nach einer längerfristigen Lösung mit Radarbegleitung, Separation und Einsatzführung durch die Flugsicherung gesucht werden.
- Teilweise Suspendierung der SID WIL 1A am 10. März 2014 (kann nur noch durch Pilatus Piloten geflogen werden)“

Das BAZL wird in den genannten Fällen selbstverständlich auch strafrechtliche Massnahmen an die Hand nehmen, sobald über die sichernden Massnahmen rechtskräftig im Sinne des Amtes entschieden ist.“

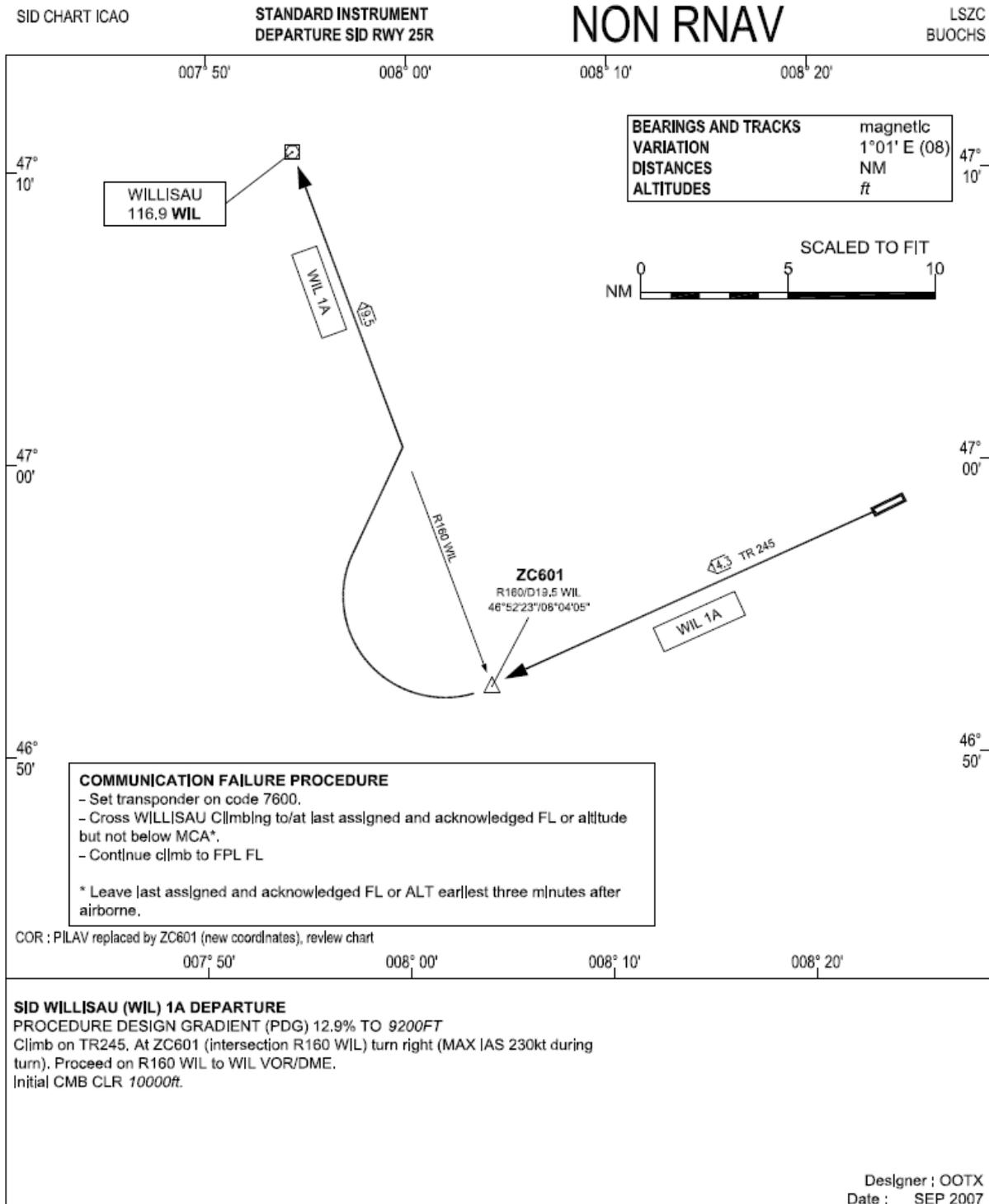
Payerne, 29. Juni 2015

Untersuchungsdienst der SUST

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. Juni 2015

Anlage 1: Standardinstrumentenabflugroute (standard instrument departure – SID) Willisau (WIL) 1A vom Flugplatz Buochs (LSZC)



Anlage 2: Civil Aviation Authority Rules of the Air Regulations 2007

CIVIL AVIATION AUTHORITY
Rules of the Air Regulations 2007



PERMISSION

1. The Civil Aviation Authority, pursuant to Rule 21(3) of the Rules of the Air Regulations 2007, hereby permits Hawker Hunter Mk58A G-PSST, (the said aircraft), operated by Heritage Aviation Developments Ltd to fly at a speed which according to the airspeed indicator is more than 250 knots, below Flight Level 100, in so far as is necessary to enable the aircraft to fly for the purposes of:

Display practice, Display Flying, Training and Transit.

2. This Permission is granted subject to the following conditions:

- (a) the said flights shall only be made in Class D, E, F and G airspace within the UK FIR: however, flight pursuant to this Permission in Class D and E airspace must also be cleared by the relevant Air Traffic Control authority
- (b) the pilot in command of the aircraft on the said flights shall be any pilot briefed and authorised by the Chief Pilot;
- (c) the said flights shall only be made in weather conditions which enable the aircraft to remain at least 3 kilometres horizontally and 1000 feet vertically away from cloud and in a flight visibility of at least 10 kilometres;
- (d) on the said flights the aircraft shall not fly unless it is in receipt of a radar service, except when it is flying within an Aerodrome Traffic Zone (ATZ);
- (e) the operator of the aircraft shall keep a record of any flights made pursuant to this Permission for two years for inspection by the Authority upon request.
- (f) the said aircraft shall not exceed 400 knots IAS during transit flying.

3. This Permission shall have effect from the date hereof until **25 June 2013** unless previously revoked, varied or suspended.


for Civil Aviation Authority
G. DUNCAN


Date: 15 May 2012
Reference: 20120615PAndE6341
Flight Operations Inspectorate
General Aviation
01293 573510

Distribution: Heritage Aviation Developments Ltd(07802 202222),AUS, LACC-Swanwick, LJA0(MASOR), Scottish ATCC, Controlled Airspace Section, DAP
[File]
Attachment(s): Nil