



# **Schlussbericht Nr. 2218**

## **der Schweizerischen**

### **Unfalluntersuchungsstelle SUST**

über den schweren Vorfall (Fastkollision)

zwischen einem Gleitschirm Atlas

und den Flugzeugen

Airbus A319-112, HB-IPX

betrieben durch Swiss International Air Lines AG unter  
Flugplankennzeichen SWR 63M

und AVRO 146-RJ100, HB-IYS

betrieben durch Swiss European Air Lines AG unter  
Flugplankennzeichen SWR 78W

vom 8. Mai 2013

in der TMA LSZH 6, 24 NM westnordwestlich des  
Flughafens Zürich

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle (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 ist das Original und daher massgebend.

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

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in koordinierter Weltzeit (*co-ordinated 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 h.

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>5</b>
<b>Untersuchung</b> .....	<b>6</b>
<b>Kurzdarstellung</b> .....	<b>6</b>
<b>Ursachen</b> .....	<b>7</b>
<b>Sicherheitsempfehlungen</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Sachverhalt</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1 Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalls</b> .....	<b>8</b>
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
<b>1.2 Angaben zu Personen</b> .....	<b>11</b>
1.2.1 Gleitschirmpilot .....	11
1.2.1.1 Allgemeines .....	11
1.2.1.2 Flugerfahrung .....	11
1.2.1.3 Zusätzliche Angaben .....	12
1.2.2 Flugbesatzung SWR 63M .....	12
1.2.2.1 Allgemeines .....	12
1.2.2.2 Kommandant .....	12
1.2.2.2.1 Allgemeines .....	12
1.2.2.2.2 Flugerfahrung .....	12
1.2.2.3 Copilot .....	12
1.2.2.3.1 Allgemeines .....	12
1.2.2.3.2 Flugerfahrung .....	12
1.2.3 Flugbesatzung SWR 78W .....	13
1.2.3.1 Allgemeines .....	13
1.2.3.2 Kommandant .....	13
1.2.3.2.1 Allgemeines .....	13
1.2.3.2.2 Flugerfahrung .....	13
1.2.3.3 Copilot .....	13
1.2.3.3.1 Allgemeines .....	13
1.2.3.3.2 Flugerfahrung .....	13
<b>1.3 Angaben zu den Luftfahrzeugen</b> .....	<b>13</b>
1.3.1 Gleitschirm .....	13
1.3.2 SWR 63M .....	14
1.3.3 SWR 78W .....	14
<b>1.4 Meteorologische Angaben</b> .....	<b>14</b>
1.4.1 Allgemeine Wetterlage .....	14
1.4.2 Wetter zur Zeit des schweren Vorfalls .....	14
1.4.3 Astronomische Angaben .....	14
1.4.4 Flugplatzwettermeldungen .....	15
1.4.5 Webcambilder .....	15
<b>1.5 Kommunikation</b> .....	<b>16</b>
<b>1.6 Angaben zum Luftraum</b> .....	<b>16</b>
1.6.1 Allgemeines .....	16
1.6.2 Luftraumstruktur .....	16
<b>1.7 Flugschreiber</b> .....	<b>17</b>
1.7.1 Gleitschirm .....	17
1.7.2 SWR 63M und SWR 78W .....	17

<b>1.8</b>	<b>Warnsysteme</b> .....	<b>17</b>
1.8.1	Luftfahrzeugseitige Warnsysteme .....	17
1.8.1.1	Gleitschirm.....	17
1.8.1.2	SWR 63M und SWR 78W .....	18
1.8.2	Bodenseitige Warnsysteme.....	18
<b>1.9</b>	<b>Angaben zu verschiedenen Organisationen</b> .....	<b>18</b>
1.9.1	Schweizerischer Hängegleiter-Verband .....	18
1.9.2	Cross Country Cup des SHV .....	19
<b>2</b>	<b>Analyse</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1</b>	<b>Technische Aspekte</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2</b>	<b>Menschliche und betriebliche Aspekte</b> .....	<b>20</b>
2.2.1	Gleitschirmpilot .....	20
2.2.2	Besatzungen.....	21
2.2.3	Flugverkehrsleitung .....	21
<b>3</b>	<b>Schlussfolgerungen</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1</b>	<b>Befunde</b> .....	<b>22</b>
3.1.1	Technische Aspekte .....	22
3.1.2	Besatzung.....	22
3.1.3	Mitarbeiter der Flugsicherung.....	22
3.1.4	Flugverlauf.....	22
3.1.5	Rahmenbedingungen .....	23
<b>3.2</b>	<b>Ursachen</b> .....	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>Sicherheitsempfehlungen und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen</b> .....	<b>24</b>
<b>4.1</b>	<b>Sicherheitsempfehlungen</b> .....	<b>24</b>
<b>4.2</b>	<b>Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen</b> .....	<b>24</b>
	<b>Anlagen</b> .....	<b>25</b>
	<b>Anlage 1: Luftraumstruktur um den Flughafen Zürich</b> .....	<b>25</b>
	<b>Anlage 2: Gefährliche Annäherungen</b> .....	<b>26</b>
	<b>Anlage 3: Flugweg Gleitschirm und Flugwege der Flugzeuge</b> .....	<b>27</b>
	<b>Anlage 4: Flugweg Gleitschirm und Flugwege SWR 100F und SVW 28JC</b> .....	<b>28</b>
	<b>Anlage 5: Flugweg Gleitschirm und Flugwege SWR 63M und SWR 78W</b> .....	<b>29</b>
	<b>Anlage 6: Radaraufzeichnung des Flugweges der SWR 78W</b> .....	<b>30</b>

## Schlussbericht

### Zusammenfassung

Gleitschirm

Eigentümer	Privat
Hersteller	Gin Gliders Inc.
Luftfahrzeugmuster	Atlas

Luftfahrzeug SWR 63M

Eigentümer	Clariden Aircraft Leasing Inc.
Halter	Swiss International Air Lines AG
Hersteller	Airbus S.A.S., Toulouse, Frankreich
Luftfahrzeugmuster	Airbus A319-112
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-IPX
Flugplankennzeichen	SWR 63M
Funkrufzeichen	<i>Swiss six three mike</i>
Flugregeln	Instrumentenflugregeln ( <i>instrument flight rules – IFR</i> )
Betriebsart	Linienflug
Abflugort	Paris-Charles-de-Gaulle (LFPG)
Bestimmungsort	Zürich (LSZH)

Luftfahrzeug SWR 78W

Eigentümer	Triangle Regional Aircraft Leasing Limited
Halter	Swiss European Air Lines AG
Hersteller	British Aerospace Ltd., Woodford, Cheshire, England
Luftfahrzeugmuster	AVRO 146-RJ100
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-IYS
Flugplankennzeichen	SWR 78W
Funkrufzeichen	<i>Swiss seven eight whiskey</i>
Flugregeln	IFR
Betriebsart	Linienflug
Abflugort	Brüssel (EBBR)
Bestimmungsort	Zürich (LSZH)

Ort	24 NM westnordwestlich des Flughafens Zürich (LSZH)
Datum und Zeit	SWR 63M: 8. Mai 2013; 14:10:10 UTC SWR 78W: 8. Mai 2013; 14:18:50 UTC
ATS-Stelle	Zurich approach (APP)
Luftraum	Klasse C
Geringster Abstand der beiden Luftfahrzeuge	SWR 63M: horizontal 390 m, vertikal 100 m SWR 78W: horizontal 160 m, vertikal 14 m
Airprox-Kategorie	ICAO-Kategorie A (hohes Kollisionsrisiko)

## Untersuchung

Der schwere Vorfall ereignete sich am 8. Mai 2013 um 14:10:10 UTC, respektive 14:18:50 UTC. Die Meldung traf am 26. Mai 2013 bei der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle (SUST) ein. Nach Vorabklärungen, wie sie für diese Art von schweren Vorfällen üblich sind, eröffnete die SUST am 19. August 2013 eine Untersuchung, nachdem ihr die Behandlung dieses Ereignisses von der Deutschen Bundesstelle für Flugunfalluntersuchungen (BFU) delegiert worden war. Die BFU ernannte einen bevollmächtigten Vertreter, der mit seinen Beratern an der Untersuchung mitwirkte.

Der Schlussbericht wird von der SUST veröffentlicht.

## Kurzdarstellung

Am 8. Mai 2013 um 09:40 UTC startete ein Gleitschirmpilot auf einem Bergrücken der südlichsten Jurakette zu einem Streckenflug Richtung Schwarzwald. Dabei flog der Gleitschirmpilot ohne Bewilligung um 14:04:13 UTC in einem leichten Steigflug, auf einer Höhe von 1677 m/M, entsprechend 5502 ft AMSL<sup>1</sup>, von Westen her in den Nahkontrollbezirk (*terminal area* – TMA) LSZH 6 ein. Diese hat eine Untergrenze von 5500 ft AMSL und ist dem Luftraum der Klasse C zugeordnet.

Während sich der Gleitschirmpilot in der TMA LSZH 6 aufhielt, kam es zu vier gefährlichen Annäherungen mit Verkehrsflugzeugen, die sich unter Radarführung im Anflug auf den Flughafen Zürich befanden. Bei der dritten und vierten gefährlichen Annäherung handelte es sich um Fastkollisionen. Die Besatzungen dieser beiden Flugzeuge meldeten Sichtkontakt zum Gleitschirm: Eine Airbus A319-112, eingetragen als HB-IPX und unter Flugplankennzeichen SWR 63M sowie eine AVRO 146-RJ100, eingetragen als HB-IYS und unter Flugplankennzeichen SWR 78W.

Die Fastkollisionen fanden auf einer Höhe von 7200 ft AMSL mit einer horizontalen Distanz von 390 m und einer vertikalen Distanz von ungefähr 100 m statt, respektive auf einer Höhe von 6550 ft AMSL, mit einer horizontalen Distanz von 160 m und annähernd auf gleicher Höhe.

Der Gleitschirmpilot verliess die TMA LSZH 6 um 14:20:12 UTC im leichten Steigflug Richtung Norden, die beiden Linienflugzeuge landeten ereignislos auf der Piste 14 auf dem Flughafen Zürich.

---

<sup>1</sup> AMSL: *above mean sea level*, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel

## Ursachen

Der schwere Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass sich ein Gleitschirmpilot ohne entsprechende Freigabe in einem Luftraum der Klasse C aufhielt, in dem sich Verkehrsflugzeuge unter Radarführung im Anflug nach Zürich befanden, was zwei Fastkollisionen zur Folge hatte.

Als direkte Ursache dieses schweren Vorfalls wurden folgende Faktoren ermittelt:

- Mangelnde Vorbereitung des Gleitschirmpiloten auf den Streckenflug;
- Der Gleitschirmpilot beachtete eine Luftraumwarnung, die durch das mitgeführte GPS-Gerät ausgegeben wurde, nicht.
- Ausbleibende Reaktion des Gleitschirmpiloten nach dem ersten Erkennen eines nahe vorbeifliegenden Verkehrsflugzeuges.

Als systemische Ursache wurde Folgendes ermittelt:

- Es war kein Sicherheitssystem vorhanden, das vor gefährlichen Annäherungen zwischen dem Gleitschirm und den Verkehrsflugzeugen hätte warnen können.

## Sicherheitsempfehlungen

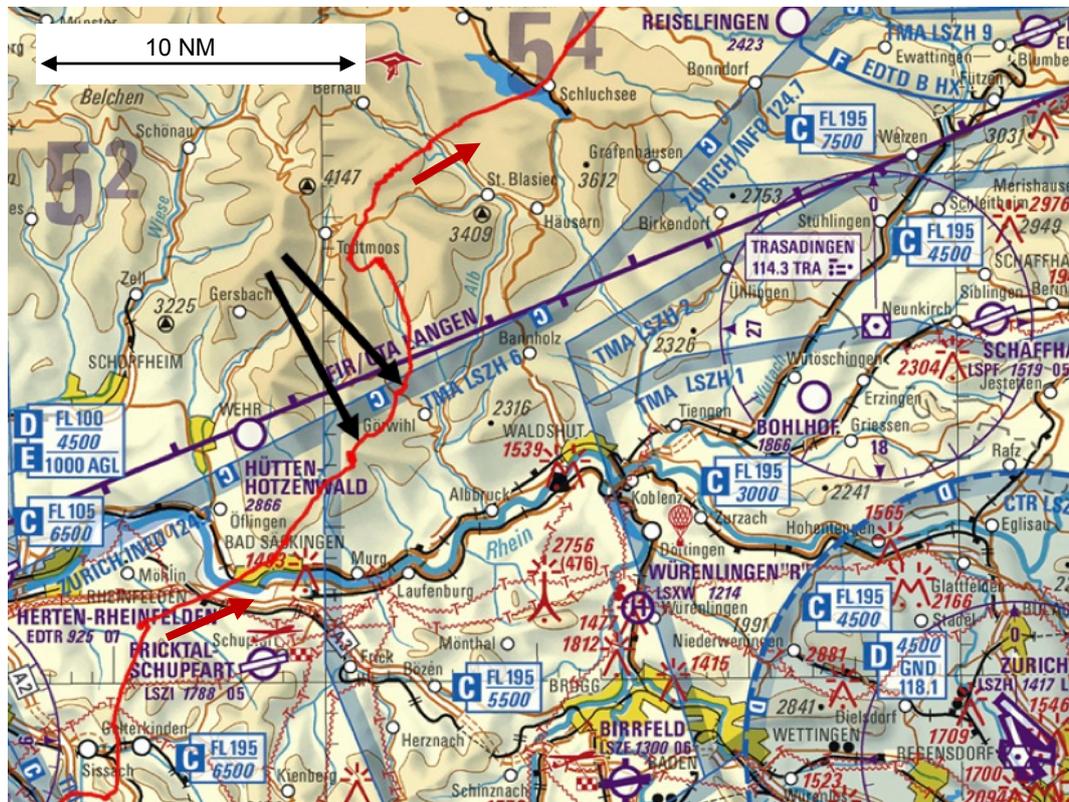
Im Rahmen der Untersuchung wurde keine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen.

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Verlauf des schweren Vorfalls

#### 1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung der Vorgeschichte und des Verlaufs des schweren Vorfalls wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs, der Radardaten, der Flugdaten der beiden Flugzeuge, des GPS-Loggers des Gleitschirmpiloten sowie die Aussagen von Besatzungsmitgliedern und des Gleitschirmpiloten verwendet.



**Abbildung 1:** Ausschnitt aus der ICAO-Karte der Schweiz 2013 mit dem Flugweg des Gleitschirms (rot eingezeichnet). Die schwarzen Pfeile zeigen die Positionen des Gleitschirms bei den Annäherungen mit den Verkehrsflugzeugen SWR 63M und SWR 78W.

Die gefährlichen Annäherungen ereigneten sich bei der Anflugleitstelle Zürich bei den Arbeitsplätzen *Zurich arrival* (ARR) und *Zurich final* (FIN) im Nahkontrollbezirk (*terminal control area* – TMA) LSZH 6. Dieser hat eine Untergrenze von 5500 ft AMSL und ist dem Luftraum der Klasse C zugeordnet.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

Am 8. Mai 2013 informierte sich der Gleitschirmpilot früh morgens über die meteorologischen Bedingungen, indem er diverse für Gleitschirm- und Segelflugpiloten spezifische meteorologische Seiten auf dem Internet konsultierte.

Vor dem Start auf dem Gleitschirmstartplatz des Weissensteins, einem Berg der südlichsten Jurakette nördlich von Solothurn, führte er die Leinenchecks an seinem Gleitschirm routinemässig durch. Das Ziel seines Fluges wollte er erst in der Luft festlegen.

Der Startplatz auf dem Weissenstein war der von ihm am häufigsten benutzte Startplatz. Über diesem befindet sich die TMA des Flughafens Basel (LFSB).

## 1.1.3 Verlauf des schweren Vorfalles

Der Gleitschirmpilot startete am 8. Mai 2013 ungefähr um 09:40 UTC auf dem Weissenstein ab dem Gleitschirmstartplatz auf einer Höhe von rund 1200 m/M. Das GPS-Gerät (vgl. Kapitel 1.8.1.1) wurde erst nach dem Start aktiviert. Anfänglich flog der Gleitschirmpilot via Grenchenberg in westlicher Richtung. Nordwestlich von Tavannes entschied er sich aufgrund der herrschenden Windverhältnisse zu wenden und an der zweiten Jurakette entlang in Richtung Osten zu fliegen. In der Region von Balsthal fasste er den Entschluss in Richtung Schwarzwald zu fliegen. Auf seinem Flug via Sissach gewann er vor der Überquerung des Rheins noch Höhe, um dann via Bad Säckingen in nordöstlicher Richtung weiterzufliegen. Der Gleitschirmpilot nahm zu diesem Zeitpunkt an, dass er sich bereits nördlich der Begrenzungen der TMA von Zürich befinde. Tatsächlich befand er sich jedoch noch unter der TMA LSZH 8 und passierte um 13:59:26 UTC die westliche Grenze der TMA LSZH 6 auf einer Höhe von 1648 m, entsprechend 5407 ft, also unterhalb der Untergrenze der TMA LSZH 6 von 5500 ft.

Zur gleichen Zeit befanden sich unter anderen zwei Flugzeuge mit den Flugplankennzeichen SWR 100F (Funkrufzeichen: *Swiss one zero zero foxtrott*) und SVW 28JC (Funkrufzeichen: *Silver arrows two eight juliett charly*) im Anflug auf Zürich und in Kontakt mit *Zurich arrival*. Die Besatzung des Flugzeuges Airbus A319-112, eingetragen als HB-IPX und unter Flugplankennzeichen SWR 63M, auf einem Linienflug von Paris-Charles-de-Gaulle (LFPG) nach Zürich (LSZH), befand sich ebenfalls in Kontakt mit *Zurich arrival*.

Um 14:02:33 UTC meldete sich die Besatzung des Flugzeuges AVRO 146-RJ100, eingetragen als HB-IYS, auf einem Linienflug von Brüssel (EBBR) nach Zürich (LSZH) erstmals wie folgt bei *Zurich arrival*: „*Züri arrival grüezi Swiss seven eight whiskey we are descending level one three zero passing one seven five to GIPOL to hold and we have information DELTA. RJ one hundred reducing two ten.*“

Zu diesem Zeitpunkt befand sich der Gleitschirmpilot ungefähr 3 km östlich von Rickenbach unter der TMA LSZH 6 kreisend in einem Aufwind auf eine Höhe von 1480 m/M, entsprechend 4856 ft AMSL. In dieser Phase wurde er durch sein GPS-Gerät vor dem baldigen Eindringen in den Luftraum der TMA LSZH 6 durch ein akustisches Signal gewarnt (vgl. Kapitel 1.8.1.1). Der Gleitschirmpilot erinnert sich nicht mehr an die exakte Position und die Flughöhe, als diese Warnung ausgegeben wurde.

Um 14:03:42 UTC erhielt die Besatzung der SWR 63M die Anweisung, auf Flugfläche (*flight level* – FL) 90 abzusinken. Nur wenig später, um 14:04:13 UTC, überstieg der Gleitschirmpilot immer noch in demselben Aufwind die in der ICAO-Karte publizierte Untergrenze der TMA LSZH 6 von 5500 ft. Das Flugzeug SWR 78W befand sich zu diesem Zeitpunkt 4 NM nördlich der Grenze zur TMA LSZH 6 im Sinkflug auf einer Höhe von FL 160.

Um 14:05:35 UTC wurde die Besatzung der SWR 63M angewiesen, auf die Frequenz der Flugverkehrsleitstelle *Zurich final* (FIN) zu wechseln. Das Flugzeug befand sich zu diesem Zeitpunkt in der TMA LSZH 8, 11.6 NM südsüdwestlich des Gleitschirms, auf einem westlichen Steuerkurs im Sinkflug auf einer Höhe von FL 122.

In der Folge kam es zu zwei gefährlichen Annäherungen des Gleitschirmpiloten mit den beiden Flugzeugen SWR 100F und SVW 28JC. Um 14:07:18 UTC betrug der geringste Abstand des Gleitschirms zur SWR 100F horizontal 2.3 NM und vertikal ungefähr 700 ft und um 14:08:30 UTC zur SVW 28JC horizontal 1 NM und vertikal ungefähr 650 ft. Die beiden Flugbesatzungen meldeten keinen Sichtkontakt zum Gleitschirm (vgl. Anlage 4). Der Gleitschirmpilot äusserte sich nicht zu diesen zwei gefährlichen Annäherungen.

Um 14:10:10 UTC kam es zu einer gefährlichen Annäherung zwischen dem Gleitschirm und dem Verkehrsflugzeug SWR 63M, bei der die Distanz zwischen den beiden ungefähr 390 m betrug. Die SWR 63M flog ungefähr 100 m höher am Gleitschirm vorbei (vgl. Abbildung 10, Anlage 5).

Unmittelbar danach meldete sich die Besatzung der SWR 63M beim Flugverkehrsleiter (FVL) *Zurich final* wie folgt: „*Swiss six three mike just for information, we had äh just a paraglider maybe one thousand feet below.*“ Das Verkehrsflugzeug flog mit einer angezeigten Geschwindigkeit von *205 knots indicated airspeed (KIAS)*, einer abnehmenden Sinkrate (*rate of descent – ROD*) von weniger als 1000 ft/min und auf einer Flughöhe von 7350 ft QNH. Der FVL erwiderte umgehend: „*Äh roger Swiss three six mike and äh that area you are right now, all VFR traffic are allowed until five thousand five hundred feet ähm*“, worauf die Besatzung zur Antwort gab: „*This one was higher.*“ Damit war das Gespräch über den *paraglider* beendet.

Die Besatzung der SWR 78W hatte das Gespräch zwischen der Besatzung der SWR 63M und dem Flugverkehrsleiter FIN nicht mithören können, da sie sich immer noch auf der Frequenz von *Zurich arrival* befand. Sie erhielt vom FVL verschiedene Kurs- und Sinkflughinweise und um 14:18:30 UTC wurde sie aufgefordert, zur Frequenz von *Zurich final* zu wechseln.

Die Aufzeichnungen zeigen, dass das Verkehrsflugzeug vom Muster AVRO 146-RJ100, mit dem Flugplankennzeichen SWR 78W, um 14:18:50 UTC in einer Distanz von ungefähr 160 m und annähernd auf gleicher Höhe, knapp 50 ft bzw. 14 m tiefer, am Gleitschirm vorbeiflog (vgl. Abbildung 11, Anlage 5). Der Kommandant des Flugzeuges SWR 78W beschrieb diese Begegnung wie folgt: „*Plötzlich sahen wir den Gleitschirm. Es war sehr nahe, dann war auch schon alles vorbei. Ich war sehr erstaunt.*“

Der Gleitschirmpilot äusserte sich zu den beiden Begegnungen wie folgt: Bei der ersten Begegnung habe er sich in der Region von Görwihl im Gleitflug befunden. Vor ihm sei nordöstlich der Schluchsee gelegen, als er ein zweistrahliges Verkehrsflugzeug bemerkt habe, das sich ihm von links her näherte. Einige Augenblicke später sei das Verkehrsflugzeug in einem horizontalen Abstand von ungefähr 100 m und ungefähr 20 m höher an ihm vorbei geflogen. Das Verkehrsflugzeug sei beim Vorbeiflug im Sinkflug gewesen und auf einem geschätzten Kurs von 60 Grad geflogen. Etwas später sei noch ein zweites, vierstrahliges Verkehrsflugzeug in etwa derselben Flugrichtung ungefähr 300 m unter ihm vorbeigeflogen.

Als sich die Besatzung der SWR 78W nach dem Frequenzwechsel um 14:19:11 UTC bei *Zurich FIN* meldete, erhielt sie eine Kursanweisung nach rechts, auf einen Steuerkurs von 110 Grad. Die Besatzung antwortete darauf um 14:19:16 UTC: „*Right heading one one zero and äh just for information we had here at six thousand eight hundred feet äh a paraglider and he was about äh thirty miles northeast of an ...*“ Hier wurde die Übermittlung durch den Aufruf des FVL an die Flugbesatzung des Flugzeuges mit dem Flugplankennzeichen SWR 105L (Funkrufzeichen: *swiss one zero five lima*) unterbrochen. Nachdem der FVL die Gespräche mit der Besatzung der SWR 105L beendet hatte, meldete er sich um 14:19:32 UTC bei der SWR 78W wie folgt: „*Swiss seven eight whiskey danke schön for information.*“

Um 14:20:12 UTC verliess der Gleitschirmpilot die TMA LSZH 6 in nördlicher Richtung. Er befand sich in einem leichten Steigflug und auf einer Höhe von über 2100 m/M, entsprechend 6890 ft AMSL.

Nach Gesprächen mit anderen Besatzungen meldete sich der FVL um 14:20:30 UTC erneut wie folgt bei der Besatzung der SWR 78W: „*Swiss seven eight whiskey thank you for informaton we äh had äh the same report by an Airbus*“

*three one niner about six minutes ago.* Hierauf fragte die Besatzung: „*Ah what shall we do then?*“ und der FVL antwortete: „*Well, you can internally file a report.*“

Nach weiteren Gesprächen mit anderen Besatzungen wandte sich der FVL um 14:21:09 UTC erneut an die Besatzung der SWR 78W: „*Swiss seven eight whiskey the call sign was six three whiskey if you want to communicate with them at any indication on that it's good to know.*“ Die Besatzung fragte umgehend zurück: „*Can you say the call sign again six three echo?*“ Der FVL antwortete: „*Swiss six three whiskey*“ und die Besatzung bestätigte: „*Six three whiskey thank you.*“ Der FVL korrigierte nun umgehend: „*Äh correction six three mike, my mistake, six three mike*“ und die Besatzung bestätigte mit „*Ok then*“. Damit waren die Gespräche über den Gleitschirm beendet.

Die beiden Verkehrsflugzeuge landeten in der Folge ereignislos auf der Piste 14 in Zürich.

Nach den gefährlichen Annäherungen mit den Verkehrsflugzeugen führte der Gleitschirmpilot seinen Flug fort. Er flog am Süden des Schluchsees vorbei in nordöstlicher Richtung und landete nach einer Flugzeit von ungefähr 6 h 20 min kurz vor 16:00 UTC am östlichen Dorfrand von Villingen-Schwenningen auf einem Feldweg. Nach der Landung konsultierte er seine Segelflugkarte und realisierte, dass er eine gravierende Luftraumverletzung begangen hatte. Er meldete den Vorfall den Behörden nicht.

#### 1.1.4 Ort und Zeit des schweren Vorfalls

Geografische Position	SWR 63M SWR 78W	24 NM westnordwestlich LSZH
Datum und Zeit	SWR 63M SWR 78W	8. Mai 2013, 14:10:10 UTC 8. Mai 2013, 14:18:50 UTC
Beleuchtungsverhältnisse		Tag
Höhe über Meer	SWR 63M SWR 78W	2256 m/M, entsprechend 7402 ft AMSL 1987 m/M, entsprechend 6519 ft AMSL

## 1.2 Angaben zu Personen

### 1.2.1 Gleitschirmpilot

#### 1.2.1.1 Allgemeines

Person	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1966
Lizenz	Hängegleiter-Ausweis ausgestellt durch den Schweizerischen Hängegleiter-Verband SHV im Auftrag des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL)

#### 1.2.1.2 Flugerfahrung

Gesamthaft	1800 bis 2000 h
Auf dem Vorfallmuster	unbekannt
Während der letzten 90 Tage	unbekannt
Davon auf dem Vorfallmuster	unbekannt

## 1.2.1.3 Zusätzliche Angaben

Der Gleitschirmpilot gab an, dass er seit Jahren kein Flugbuch mehr führe, aber jährlich ungefähr 80 bis 120 Flugstunden absolviere. Wenn immer möglich seien es längere Streckenflüge, die vom Weissenstein aus auch nach Frankreich, oder vom Wallis aus nach Österreich führten. Den süddeutschen Luftraum im Bereich Schwarzwald hatte er noch nie befliegen.

## 1.2.2 Flugbesatzung SWR 63M

## 1.2.2.1 Allgemeines

Alle vorliegenden Angaben deuten darauf hin, dass die Besatzung der SWR 63M ihren Dienst ausgeruht und gesund antrat. Es liegen keine Hinweise vor, dass zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls Ermüdung eine Rolle gespielt hat.

## 1.2.2.2 Kommandant

## 1.2.2.2.1 Allgemeines

Person	Schweizer Staatsangehöriger Jahrgang 1964
Lizenz	Führerausweis für Verkehrspiloten auf Flächenflugzeugen ( <i>airline transport pilot licence aeroplane – ATPL(A)</i> ) nach <i>European aviation safety agency (EASA)</i> , ausgestellt durch das BAZL.

## 1.2.2.2.2 Flugerfahrung

Gesamthaft	12 834:34 h
Davon als Kommandant	1932:28 h
Auf dem Vorfallmuster	744:12 h
Während der letzten 90 Tage	154:05 h
Davon auf dem Vorfallmuster	154:05 h

## 1.2.2.3 Copilot

## 1.2.2.3.1 Allgemeines

Person	Schweizer Staatsangehöriger Jahrgang 1987
Lizenz	Führerausweis für Verkehrspiloten auf Flächenflugzeugen ( <i>airline transport pilot licence aeroplane – ATPL(A)</i> ) nach EASA, ausgestellt durch das BAZL

## 1.2.2.3.2 Flugerfahrung

Gesamthaft	1738:01 h
Auf dem Vorfallmuster	1425:52 h
Während der letzten 90 Tage	184:30 h
Davon auf dem Vorfallmuster	183:11 h

## 1.2.3 Flugbesatzung SWR 78W

## 1.2.3.1 Allgemeines

Alle vorliegenden Angaben deuten darauf hin, dass die Besatzung der SWR 78W ihren Dienst ausgeruht und gesund antrat. Es liegen keine Hinweise vor, dass zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles Ermüdung eine Rolle gespielt hat.

## 1.2.3.2 Kommandant

## 1.2.3.2.1 Allgemeines

Person	Schweizer Staatsangehöriger Jahrgang 1960
Lizenz	Führerausweis für Verkehrspiloten auf Flächenflugzeugen ( <i>airline transport pilot licence aeroplane – ATPL(A)</i> ) nach EASA, ausgestellt durch das BAZL

## 1.2.3.2.2 Flugerfahrung

Gesamthaft	12 756:01 h
Davon als Kommandant	10 963:37 h
Auf dem Vorfalldatum	2448:55 h
Während der letzten 90 Tage	103:28 h
Davon auf dem Vorfalldatum	103:28 h

## 1.2.3.3 Copilot

## 1.2.3.3.1 Allgemeines

Person	Schweizer Staatsangehörige Jahrgang 1977
Lizenz	Führerausweis für Verkehrspiloten auf Flächenflugzeugen ( <i>airline transport pilot licence aeroplane – ATPL(A)</i> ) nach EASA, ausgestellt durch das BAZL

## 1.2.3.3.2 Flugerfahrung

Gesamthaft	3100:45 h
Auf dem Vorfalldatum	985:32 h
Während der letzten 90 Tage	158:20 h
Davon auf dem Vorfalldatum	158:20 h

## 1.3 Angaben zu den Luftfahrzeugen

## 1.3.1 Gleitschirm

Luftfahrzeugmuster	Atlas
Charakteristik	Das Muster Atlas ist ein <i>intermediate</i> Gleitschirm, der sich für das Fliegen im dynamischen Hangaufwind ( <i>soaring</i> ) sowie für Streckenflüge eignet
Hersteller	Gin Gliders Inc.

	Relevante Ausrüstung	Der Gleitschirmpilot führte einen GPS-Rechner vom Typ Skytraxx 2.0 mit	
1.3.2	SWR 63M		
	Eintragungszeichen	HB-IPX	
	Luftfahrzeugmuster	A319-112	
	Charakteristik	Zweistrahliges Kurz- und Mittelstrecken-Verkehrsflugzeug	
	Hersteller	Airbus S.A.S., Toulouse, Frankreich	
	Eigentümer	Clariden Aircraft Leasing Inc.	
	Halter	Swiss International Air Lines AG	
	Relevante Ausrüstung	TCAS II	
1.3.3	SWR 78W		
	Eintragungszeichen	HB-IYS	
	Luftfahrzeugmuster	AVRO 146-RJ100	
	Charakteristik	Vierstrahliges Verkehrsflugzeug	
	Hersteller	British Aerospace Ltd., Woodford, Cheshire, England	
	Eigentümer	Triangle Regional Aircraft Leasing Limited	
	Halter	Swiss European Air Lines AG	
	Relevante Ausrüstung	TCAS II	
<b>1.4</b>	<b>Meteorologische Angaben</b>		
1.4.1	Allgemeine Wetterlage	Auf der Vorderseite eines Tiefs über Irland und einer Luftmassengrenze über Frankreich floss trockene Warmluft in den Alpenraum.	
1.4.2	Wetter zur Zeit des schweren Vorfalls	Es herrschte sonniges Wetter mit 1/8 Cumulus. Die Quellwolken zeigten vielfach Fallstreifen (Virgae). Sonneneinstrahlung und Verdunstungsabkühlung infolge der Virgae sorgten unterhalb von 6800 ft AMSL für eine annähernd trockenadiabatische Schichtung.	
	Wetter/Wolken	1/8 Cumulus 7400 ft AMSL	
	Sicht	35 km oder mehr	
	Wind 6800 ft AMSL	230 Grad, um 10 kt	
	Temperatur/Taupunkt	Auf 6800 ft AMSL: 6 °C / 4 °C	
	Gefahren	keine	
1.4.3	Astronomische Angaben		
	Sonnenstand	Azimut: 245°	Höhe: 43°
	Beleuchtungsverhältnisse	Tag	

## 1.4.4 Flugplatzwettermeldungen

In der Zeit von 13:50 UTC bis zum schweren Vorfall war für den Flughafen Zürich die folgende Flugplatzwettermeldung (*meteorological aerodrome report – METAR*“) gültig:

“METAR LSZH 081350Z 28005KT 200V350 9999 FEW060 23/07 Q1013 NOSIG=“

Ausgeschrieben bedeutet dies:

Am 8. Mai 2013 wurden kurz vor der Ausgabezeit der Flugplatzwettermeldung von 13:50 UTC auf dem Flughafen Zürich LSZH die folgenden Wetterbedingungen beobachtet:

Wind	280 Grad, 5 kt Richtungsvariation aus 200 bis 350 Grad
Meteorologische Sicht	10 km oder mehr
Bewölkung	1/8-2/8 auf 6000 ft über Grund
Temperatur	23 °C
Taupunkt	7 °C
Luftdruck (QNH)	1013 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standard-atmosphäre
Landewetterprognose	Keine signifikante Änderung zu erwarten

## 1.4.5 Webcambilder



Abbildung 2: Webcam Flughafen Zürich, Dock E, 8. Mai 2013, 14:00 UTC.



Abbildung 3: Webcam Flughafen Zürich, Dock E, 8. Mai 2013, 14:30 UTC.



Abbildung 4: Webcam Döttingen, unteres Aaretal, Blickrichtung Nordwest, 8. Mai 2013, 14:18 UTC.

## 1.5 Kommunikation

Die Kommunikation zwischen den Besatzungen der Verkehrsflugzeuge und der Flugverkehrsleitstellen fand in englischer Sprache und ohne technische Schwierigkeiten statt. Der Gleitschirmpilot führte kein Funkgerät mit.

## 1.6 Angaben zum Luftraum

### 1.6.1 Allgemeines

Der kontrollierte Luftraum der Schweiz (FIR/UIR) ist in zwei Zuständigkeitsgebiete (*area of responsibility* – AOR) eingeteilt:

- *Control area (CTA) Zürich*
- *Control area (CTA) Genf*

Innerhalb der FIR/UIR wird der Luftraum in vier Klassen C, D, E und G eingeteilt und entspricht weitgehend den Empfehlungen der ICAO. Die drei anderen ICAO-Luftraumklassen A, B und F, die von der Schweiz ebenfalls übernommen wurden, sind verfügbar, jedoch sind diesen Klassen momentan keine Teile des schweizerischen Luftraums zugeteilt.

Die Lufträume der Klassen C, D und E sind kontrollierte Lufträume. Für den Einflug in Lufträume der Klassen C und D benötigen Flüge nach Sichtflugregeln eine Freigabe der Flugverkehrsleitung.

### 1.6.2 Luftraumstruktur

Die den Flughafen Zürich umgebende Luftraumstruktur umfasst eine Kontrollzone (*control zone* – CTR) und einen Nahkontrollbezirk (*terminal control area* – TMA), der in 17 verschiedene Bereiche aufgeteilt ist. Diese sind entsprechend nummeriert, TMA LSZH 1 bis TMA LSZH 10 (vgl. Anlage 1), und weisen verschiedene Untergrenzen von 3000, 3500, 4500, 5500, 6500, 7500 respektive 8500 ft AMSL auf. Die TMA hat eine obere Grenze von Flugfläche (FL) 195.

Die vier gefährlichen Annäherungen fanden alle in der TMA LSZH 6 statt. Diese hat eine Untergrenze von 5500 ft AMSL und ist dem Luftraum der Klasse C zugeordnet (vgl. Anlage 2).

Im Luftraum der Klasse C gewährleistet die Flugverkehrsleitung (*air traffic control* – ATC) eine Staffelung zwischen Luftfahrzeugen, die beide nach IFR betrieben

werden sowie zwischen solchen, bei denen das eine nach IFR und das andere nach VFR fliegt. Luftfahrzeuge die nach VFR unterwegs sind erhalten wenn möglich Verkehrshinweise sowie Ausweichempfehlungen auf Anfrage.

## 1.7 Flugschreiber

### 1.7.1 Gleitschirm

Der vom Gleitschirmpiloten mitgeführte GPS-Rechner vom Typ Skytraxx 2.0 verfügte über einen integrierten Logger, der die Flugdaten aufzeichnete.

### 1.7.2 SWR 63M und SWR 78W

Zum Zeitpunkt, als die Untersuchung des schweren Vorfalles an die Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle delegiert wurde, waren die Flugdatenschreiber und die Cockpitgesprächsaufzeichnungsgeräte der betroffenen Flugzeuge bereits überschrieben und standen der Untersuchung nicht mehr zur Verfügung.

Die Aufzeichnungen der beiden Flugbetriebsunternehmen Swiss International Air Lines und Swiss European Air Lines, die üblicherweise für die Flugdatenauswertung verwendet werden, standen der Untersuchung für die beiden Flüge SWR 63M und SWR 78W zur Verfügung.

Ebenso konnten die Radardaten des Flugsicherungsunternehmens Skyguide für die Untersuchung ausgewertet werden.

## 1.8 Warnsysteme

### 1.8.1 Luftfahrzeugseitige Warnsysteme

#### 1.8.1.1 Gleitschirm

Für Hängegleiter gibt es im schweizerischen und im deutschen Luftraum keine Pflicht zum Mitführen eines betriebsbereiten Transponders.

Das ursprünglich für Segelflugzeuge entwickelte Kollisionswarnsystem Flarm wird zunehmend auch in Navigationsrechnern für Hängegleiterpiloten angeboten. Bei einer akuten Kollisionsgefahr mit einem anderen Luftfahrzeug, das mit einem Flarm-Gerät ausgerüstet ist, generiert das Flarm-Gerät eine akustische und eine optische Kollisionswarnung<sup>2</sup>.

Im Gegensatz zum TCAS gibt ein Flarm-Gerät keine Ausweichbefehle (*resolution advisory*). Es ist auch nicht in der Lage, Luftfahrzeuge zu erfassen, die ausschliesslich mit einem Transponder ausgerüstet sind.

Im GPS-Rechner vom Typ Skytraxx 2.0 des Gleitschirmpiloten war kein Flarmsystem integriert. Das Gerät ermöglichte aber nebst den üblichen Anzeigen wie Flughöhe, Fluggeschwindigkeit, Steiggeschwindigkeit, Wind usw. auf dem grafischen Bildschirm eine Kartenansicht (*moving map*) mit einer einfachen Darstellung der Lufträume. Die Unter- und Obergrenzen der Lufträume wurden vom Gleitschirmpiloten so eingestellt, dass sie in Meter angezeigt wurden. Die Pufferzone, definiert durch horizontale und vertikale Abstände zu den Lufträumen, wurde von ihm auf 200 m festgelegt. Das Gerät löst sowohl beim Einfliegen in diese Pufferzone als auch beim Einfliegen in den zugehörigen Luftraum, eine akustische und optische Warnung aus. Gemäss Angaben des Herstellers erhält der Pilot vom Gerät beim Ausfliegen aus dem Luftraum nochmals einen Hinweis. Das Gerät war beim Flug am 8. Mai 2013 nach Angaben des Gleitschirmpiloten funktionstüchtig

---

<sup>2</sup> Vgl. dazu den Unfallbericht Nr. 2104 des damaligen Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über den Unfall des Segelflugzeuges HB-3162 vom 7. August 2010 (Kollision mit einem Gleitschirm).

und die Darstellung und die Warnfunktion der Lufträume waren eingeschaltet. Der Gleitschirmpilot hatte sein Gerät im Januar 2013 angeschafft.

#### 1.8.1.2 SWR 63M und SWR 78W

Beide Verkehrsflugzeuge waren mit einem Verkehrswarn- und Kollisionsverhindernungssystem TCAS<sup>3</sup> II (Version 7.0) ausgerüstet.

Das System ist unabhängig von bodenseitigen Systemen. Es sendet Signale aus und bestimmt aufgrund von Antwortsignalen der Transponder anderer Luftfahrzeuge deren relative Position und Bewegungsvektor. Daraus errechnet es den Punkt der nächsten Annäherung (*closest point of approach* – CPA). Bei einer Annäherung eines anderen Luftfahrzeuges, das in der beschriebenen Weise mit dem System kommunizieren kann, erfolgt zunächst akustisch und optisch eine Verkehrsinformation (*traffic advisory* – TA), bei fortschreitender, gefährlicher Annäherung wird ein akustischer und optischer Ausweichbefehl (*resolution advisory* – RA) generiert.

Da der Gleitschirm mit keinem Transponder ausgerüstet war, konnte er von den TCAS der beiden Verkehrsflugzeuge nicht erkannt werden und dementsprechend konnten die TCAS weder eine Verkehrsinformation noch einen Ausweichbefehl generieren.

#### 1.8.2 Bodenseitige Warnsysteme

Die Flugverkehrsleitung Zürich (ACC/APP) ist unter anderem mit einem Konfliktwarnsystem (*short term conflict alert system* – STCA) ausgerüstet. Es basiert auf der Sekundärradarverfolgung und generiert eine optische und akustische Warnung, wenn innerhalb eines bestimmten Zeitraums zwei Luftfahrzeuge einen im System definierten Sicherheitsabstand unterschreiten.

Das STCA produziert somit einen gewissen zeitlichen Rahmen (*warning time*). Die sogenannte *adequate warning time* sollte genügend Zeit für eine angemessene Reaktion des Flugverkehrsleiters lassen.

Im vorliegenden Fall konnte das STCA zu keinem Zeitpunkt ansprechen, weil das Sekundärradarsystem der Flugsicherung den Gleitschirm nicht erfassen konnte, da dieser über keinen Transponder verfügte. Somit unterblieb auch eine Konfliktwarnung des Systems an den Flugverkehrsleiter.

### 1.9 Angaben zu verschiedenen Organisationen

#### 1.9.1 Schweizerischer Hängegleiter-Verband

Der Zweck des Schweizerischen Hängegleiter-Verbands (SHV) ist die Förderung und Erhaltung des Hängegleitersports in jeglicher Form. Das BAZL hat dem SHV das Erstellen von Ausbildungsrichtlinien, die Abnahme von Prüfungen sowie das Ausstellen der entsprechenden Ausweise übertragen.

Für Gleitschirmpiloten besteht keine Pflicht zur Mitgliedschaft beim SHV. Mit einem entsprechenden Ausweis und einer Ausrüstung ist ein Gleitschirmpilot zudem nicht auf eine spezifische Infrastruktur angewiesen.

---

<sup>3</sup> Die Bezeichnung des grundlegenden Konzepts dieses Kollisionsverhindernungssystems lautet *airborne collision avoidance system* (ACAS). Die internationale Zivilluftfahrtorganisation (*international civil aviation organization* – 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.

## 1.9.2 Cross Country Cup des SHV

Der *cross country cup* des SHV dauert jeweils vom 1. Oktober eines Jahres bis zum 30. September des Folgejahres. Die Piloten können die registrierten Flugdaten ihrer Streckenflüge selbst auf der entsprechenden Internetplattform anmelden. Es wird grundsätzlich die geflogene Distanz gewertet.

Der Gleitschirmpilot hatte im Jahr 2013 bis zum 8. Mai 2013 bereits 10 Flüge angemeldet und schon im Vorjahr am *cross country cup* teilgenommen. Den Streckenflug vom 8. Mai 2013 hatte der Gleitschirmpilot auch auf der allgemein zugänglichen Internetplattform angemeldet. Nachdem der schwere Vorfall bekannt geworden war, stellte ein Auswerter des *cross country cup* die Luftraumverletzung fest. Er forderte den Gleitschirmpiloten auf, den damit ungültig gewordenen Flug zu löschen. Der Gleitschirmpilot löschte daraufhin seinen Flug im Juni 2013.

## 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 Gleitschirmpilot

Der Gleitschirmpilot hatte eine grosse Flug- und Streckenflugerfahrung. Über seinem meist benutzten Startplatz auf dem Weissenstein befindet sich der Nahkontrollbezirk (*terminal control area* – TMA) Basel (LFSB), dessen Untergrenze von der Aktivierung des Luftraumes durch die Verkehrsleitstelle des Flughafens von Basel abhängt. Aus diesem Grund kann davon ausgegangen werden, dass der Gleitschirmpilot mit kontrollierten Lufträumen, die ohne Einflugbewilligung nicht befliegen werden dürfen, vertraut war.

Bei seinem Flug am 8. Mai 2013 flog er zum ersten Mal im süddeutschen Raum im Bereich der TMA Zürich. Den Entscheid dazu traf er spontan aufgrund der meteorologischen Bedingungen während des Fluges. Vor dem Flug hatte er sich nicht auf die komplexe Luftraumstruktur der TMA Zürich vorbereitet.

Nachdem er den Rhein von Süden herkommend überflogen hatte, nahm der Gleitschirmpilot an, dass er die nördlichen Begrenzungen der TMA Zürich bereits hinter sich gelassen hatte. Er überstieg danach in einem Aufwind die Untergrenze der TMA LSZH 6 und flog dadurch unbeabsichtigt und ohne Freigabe in den kontrollierten Luftraum ein.

Ungefähr 200 m unter der Untergrenze der TMA LSZH 6 wurde der Gleitschirmpilot von seinem GPS-Rechner akustisch vor dem bevorstehenden Eindringen in den Luftraum gewarnt. Er nahm die Warnung wahr, setzte seinen Steigflug aber trotzdem fort, weil er überzeugt war, sich bereits nördlich der TMA Zürich zu befinden.

Der Gleitschirmpilot hatte sein GPS-Gerät mit den Luftraumwarnfunktionen erst rund vier Monate vor seinem Flug beschafft. Die für die Luftraumwarnfunktionen wesentlichen Einstellungen kannte er jedoch und war sich der Funktionsweise der akustischen Warnung bewusst. Es wäre zu kurz gegriffen, würde man das Ignorieren der Luftraumwarnung alleine dem Umstand zuschreiben, dass der Gleitschirmpilot sein Gerät noch nicht gut kannte. Denkbar ist, dass er durch den bisher erfolgreich verlaufenen Streckenflug und durch das Ziel, noch weiter in nordöstlicher Richtung zu fliegen, derart fokussiert war, dass die Luftraumwarnung des Geräts von ihm nicht bewusst als Entscheidungsgrundlage wahrgenommen wurde.

Der Gleitschirmpilot hielt sich während 16 Minuten in der TMA LSZH 6, einem Luftraum der Klasse C, auf. Während dieser Zeit kam es zu vier gefährlichen Annäherungen mit Verkehrsflugzeugen, wobei zwei davon Fastkollisionen waren. Gemäss seiner Aussage nahm er diese zwei Flugzeuge wahr. Trotzdem setzte der Gleitschirmpilot seinen Flug fort und entschied sich nicht zum Absinken und damit zum Verlassen des Luftraumes. Er war sich offenbar der Gefahr, in die er sich begab und der er andere aussetzte, nicht bewusst.

Nach der Landung realisierte der Gleitschirmpilot, dass er eine gravierende Luftraumverletzung begangen hatte. Trotzdem meldete er den Vorfall den zuständigen Sicherheitsuntersuchungsstellen nicht. Der Versuch, einen sicherheitskritischen Vorfall zu verheimlichen, ist mit Blick auf eine wirkungsvolle Prävention wenig sicherheitsbewusst. Als der betroffene Gleitschirmpilot von der SUST kontaktiert wurde, war er einsichtig und kooperativ.

### 2.2.2 Besatzungen

Die beiden von den ersten zwei gefährlichen Annäherungen betroffenen Besatzungen, einer AVRO 146-RJ100 mit dem Flugplankennzeichen SWR 100F und einer Airbus A318 mit dem Flugplankennzeichen SVW 28JC, meldeten der Flugsicherung keinen Sichtkontakt zum Gleitschirm. Es kann deshalb geschlossen werden, dass diese den Gleitschirm nicht bemerkt hatten.

Die Besatzung der SWR 63M, die Sichtkontakt zum Gleitschirm hatte, erwiderte auf die Information des Flugverkehrsleiters, dass VFR-traffic nur bis 5500 ft erlaubt wäre, mit: „*This one was higher.*“ Die Besatzung der SWR 78W, welche ebenfalls Sichtkontakt zum Gleitschirm hatte, gab dem FVL Höhe und ungefähre Position des Gleitschirms bekannt. Damit handelten beide Besatzungen sicherheitsbewusst und gaben dem FVL die Möglichkeit, andere Luftverkehrsteilnehmer zu warnen.

### 2.2.3 Flugverkehrsleitung

Da der Flugverkehrsleiter (FVL) den Gleitschirm mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln nicht erkennen konnte, war seine Reaktion auf die Sichtkontaktmeldung der Besatzung der SWR 63M, dass VFR-traffic nur bis 5500 ft erlaubt wäre, der Situation angepasst. Da die Besatzung aber insistierte, dass der Gleitschirm diese Grenze überschritten hatte, musste dem FVL klar geworden sein, dass sich ein Gleitschirm unerlaubt in der TMA LSZH 6 bewegte. Eine entsprechende Verkehrsinformation an andere Besatzungen, die sich mit ihren Luftfahrzeugen in diesem Bereich bewegten, erfolgte nicht.

Als die Besatzung der SWR 78W etwas später ebenfalls Sichtkontakt zum Gleitschirm meldete, hatte der FVL erkannt, dass es sich um den gleichen Gleitschirm handeln musste. Auf die Frage der Besatzung, was sie denn nun tun solle, antwortete er mit dem Hinweis, dass sie einen Rapport schreiben könne. Diese Antwort zielte auf eine formale Behandlung des Vorfalls ab. Auch der wenig später nachgeschobene Ratschlag, die Besatzung der SWR 78W könne mit derjenigen der SWR 63M in Kontakt treten, wenn sie mehr Informationen haben wolle, zielte in dieselbe Richtung. Der Flugverkehrsleiter holte bei den Besatzungen keine weiteren Informationen über den Gleitschirm ein. Dies erstaunt, denn immerhin hielt sich der Gleitschirm unerlaubterweise in einem Luftraum auf, für dessen Bewirtschaftung er verantwortlich war.

### **3 Schlussfolgerungen**

#### **3.1 Befunde**

##### 3.1.1 Technische Aspekte

- Die beiden Flugzeuge waren zum Verkehr nach IFR zugelassen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestehende technische Mängel, die den schweren Vorfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

##### 3.1.2 Besatzung

- Die Piloten besaßen die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Der Gleitschirmpilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen der beteiligten Piloten während des schweren Vorfalls vor.

##### 3.1.3 Mitarbeiter der Flugsicherung

- Der Flugverkehrsleiter besass die für die Ausübung seiner Tätigkeit notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Beeinträchtigungen des Flugverkehrsleiters zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls vor.

##### 3.1.4 Flugverlauf

- Um 09:40 UTC startete der Gleitschirmpilot auf dem Weissenstein zu einem Streckenflug Richtung Schwarzwald.
- Der Gleitschirmpilot flog um 14:04:13 UTC in einem leichten Steigflug oberhalb der unteren Luftraumgrenze von Westen her in die TMA LSZH 6 ein.
- Um 14:07:18 UTC kam es zu einer ersten gefährlichen Annäherung mit einem Flugzeug AVRO 146-RJ100, mit dem Flugplankennzeichen SWR 100F, das sich unter Radarführung im Anflug auf Zürich befand.
- Gemäss Aufzeichnungen passierten sich Gleitschirm und SWR 100F auf einer Höhe von 6300 ft AMSL mit einer horizontalen Distanz von 2.3 NM und einem Höhenunterschied von ungefähr 700 ft.
- Um 14:08:30 UTC kam es zu einer zweiten gefährlichen Annäherung mit einer Airbus A318, mit dem Flugplankennzeichen SVW 28JC, die sich ebenfalls unter Radarführung im Anflug auf Zürich befand.
- Gemäss Aufzeichnungen passierten sich Gleitschirm und SVW 28JC auf einer Höhe von 6400 ft AMSL mit einer horizontalen Distanz von 1 NM und einem Höhenunterschied von ungefähr 650 ft.
- Die beiden Flugbesatzungen meldeten keinen Sichtkontakt zum Gleitschirm.
- Um 14:10:10 UTC kam es zu einer Fastkollision mit einer Airbus A319, mit dem Flugplankennzeichen SWR 63M, die sich auch unter Radarführung im Anflug auf Zürich befand.
- Gemäss Aufzeichnungen passierten sich Gleitschirm und SWR 63M in einer horizontalen Distanz von ungefähr 390 m und einem Höhenunterschied von ungefähr 100 m.
- Die Besatzung der SWR 63M meldete um 14:10:11 UTC Sichtkontakt zum Gleitschirm.

- Um 14:18:50 UTC kam es zu einer weiteren Fastkollision mit einer AVRO 146-RJ100, mit dem Flugplankennzeichen SWR 78W, die sich auch unter Radarführung im Anflug auf Zürich befand.
- Gemäss Aufzeichnungen passierten sich Gleitschirm und SWR 78W in einer horizontalen Distanz von 160 m und annähernd auf gleicher Höhe.
- Die Besatzung der SWR 78W meldete um 14:19:16 UTC Sichtkontakt zum Gleitschirm und gab dessen ungefähre räumliche Position bekannt.
- Der Gleitschirmpilot verliess die TMA LSZH 6 um 14:20:12 UTC im leichten Steigflug Richtung Norden, die beiden Verkehrsflugzeuge landeten ereignislos auf der Piste 14 des Flughafens Zürich.

### 3.1.5 Rahmenbedingungen

- Der im Luftraum der Klasse C für die Staffelung verantwortliche FVL konnte den Gleitschirm nicht wahrnehmen, da dieser über keinen Transponder verfügte und vom Radar nicht erfasst werden konnte.
- Die TCAS der beteiligten Flugzeuge konnten weder eine Verkehrsinformation noch einen Ausweichbefehl generieren, da der Gleitschirm nicht mit einem Transponder ausgerüstet war.
- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den schweren Vorfall.

## 3.2 Ursachen

Der schwere Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass sich ein Gleitschirmpilot ohne entsprechende Freigabe in einem Luftraum der Klasse C aufhielt, in dem sich Verkehrsflugzeuge unter Radarführung im Anflug nach Zürich befanden, was zwei Fastkollisionen zur Folge hatte.

Als direkte Ursache dieses schweren Vorfalls wurden folgende Faktoren ermittelt:

- Mangelnde Vorbereitung des Gleitschirmpiloten auf den Streckenflug;
- Der Gleitschirmpilot beachtete eine Luftraumwarnung, die durch das mitgeführte GPS-Gerät ausgegeben wurde, nicht.
- Ausbleibende Reaktion des Gleitschirmpiloten nach dem ersten Erkennen eines nahe vorbeifliegenden Verkehrsflugzeuges.

Als systemische Ursache wurde Folgendes ermittelt:

- Es war kein Sicherheitssystem vorhanden, das vor gefährlichen Annäherungen zwischen dem Gleitschirm und den Verkehrsflugzeugen hätte warnen können.

## **4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen**

### **4.1 Sicherheitsempfehlungen**

Die direkten Ursachen dieses schweren Vorfalls wurden durch die SUST als Einzelfall beurteilt. Aus diesem Grund verzichtet sie auf entsprechende Sicherheitsempfehlungen.

Als systemische Ursache dieses schweren Vorfalls wurde der Umstand ermittelt, dass kein Sicherheitssystem vorhanden war, das vor gefährlichen Annäherungen zwischen dem Gleitschirm und den Verkehrsflugzeugen hätte warnen können. Eine vergleichbare Situation trat bei der Fastkollision zwischen einem Verkehrsflugzeug Airbus A340 und einem Segelflugzeug ASW 20 vom 11. August 2012 auf. Im Rahmen dieser Untersuchung sprach die SUST eine Sicherheitsempfehlung aus, die um die schweizerischen Flughäfen herum eine Schaffung von Lufträumen empfiehlt, in denen sich ausschliesslich Luftfahrzeuge bewegen dürfen, die mit einem funktionsfähigen und eingeschalteten Transponder ausgerüstet sind (vgl. Schlussbericht Nr. 2208, Sicherheitsempfehlung Nr. 466). Die Umsetzung dieser Sicherheitsempfehlung würde auch der in der vorliegenden Untersuchung dargelegten systemischen Ursache Rechnung tragen.

### **4.2 Seit dem schweren Vorfall getroffene Massnahmen**

Der Schweizerische Hängegleiter-Verband berichtete in seinem Verbandsmagazin über den Vorfall und forderte die Piloten eindringlich auf, die Luftraumregeln stets zu befolgen. Zudem hat der Verband einen Prozess über den Umgang mit Luftraumverletzungen gestaltet und die Piloten via Verbandsmagazin orientiert. Dieser Prozess sieht vor, dass die Piloten aufgefordert werden, innert Tagesfrist eine freiwillige Meldung beim BAZL (SWANS) zu machen. Ansonsten meldet der Verband dem BAZL die Luftraumverletzung.

Payerne, 21. November 2014

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle

*Dieser Schlussbericht wurde von der Geschäftsleitung der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 3 Abs. 4g der Verordnung über die Organisation der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle vom 23. März 2011).*

*Bern, 2. Dezember 2014*

## Anlagen

## Anlage 1: Luftraumstruktur um den Flughafen Zürich

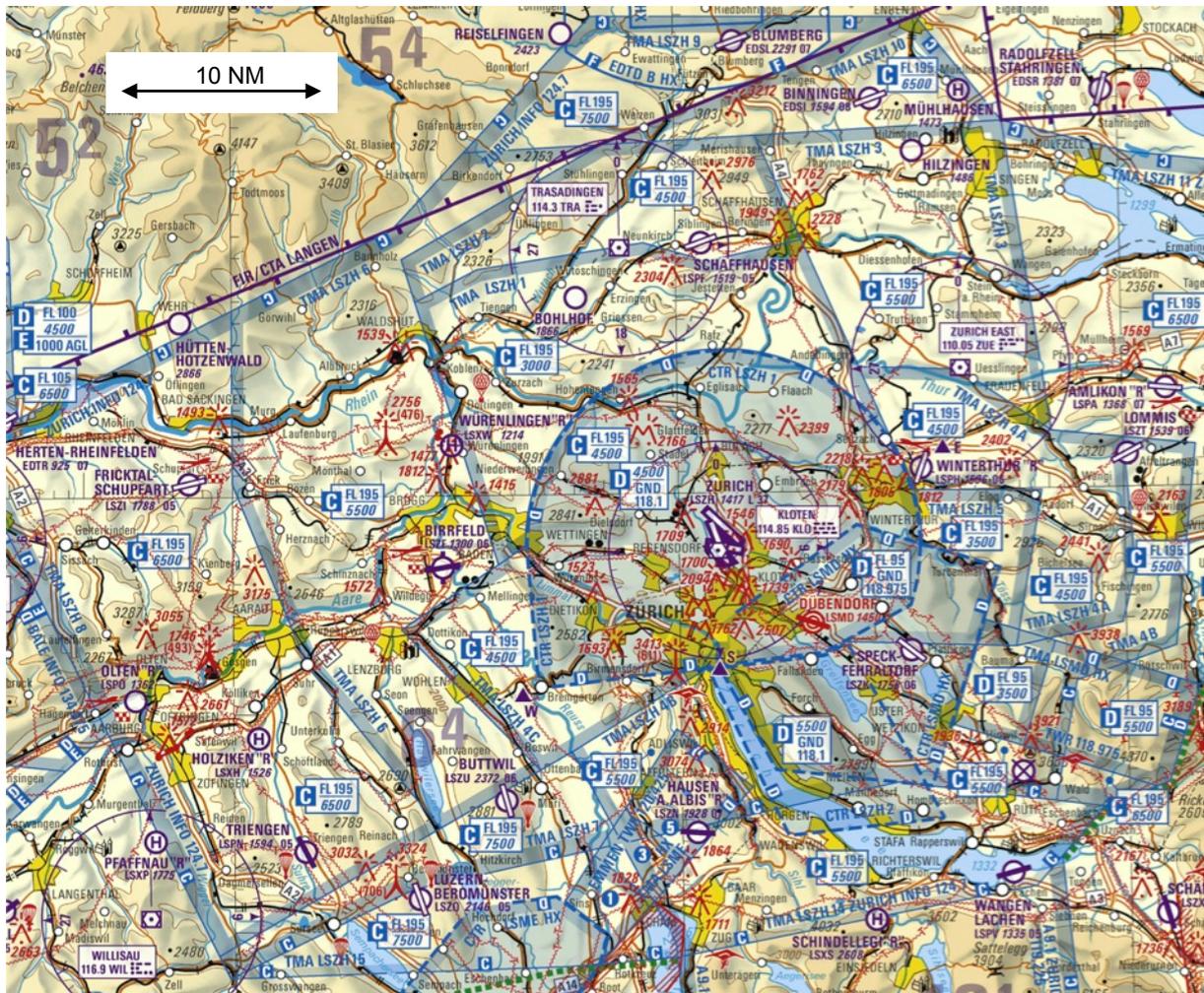
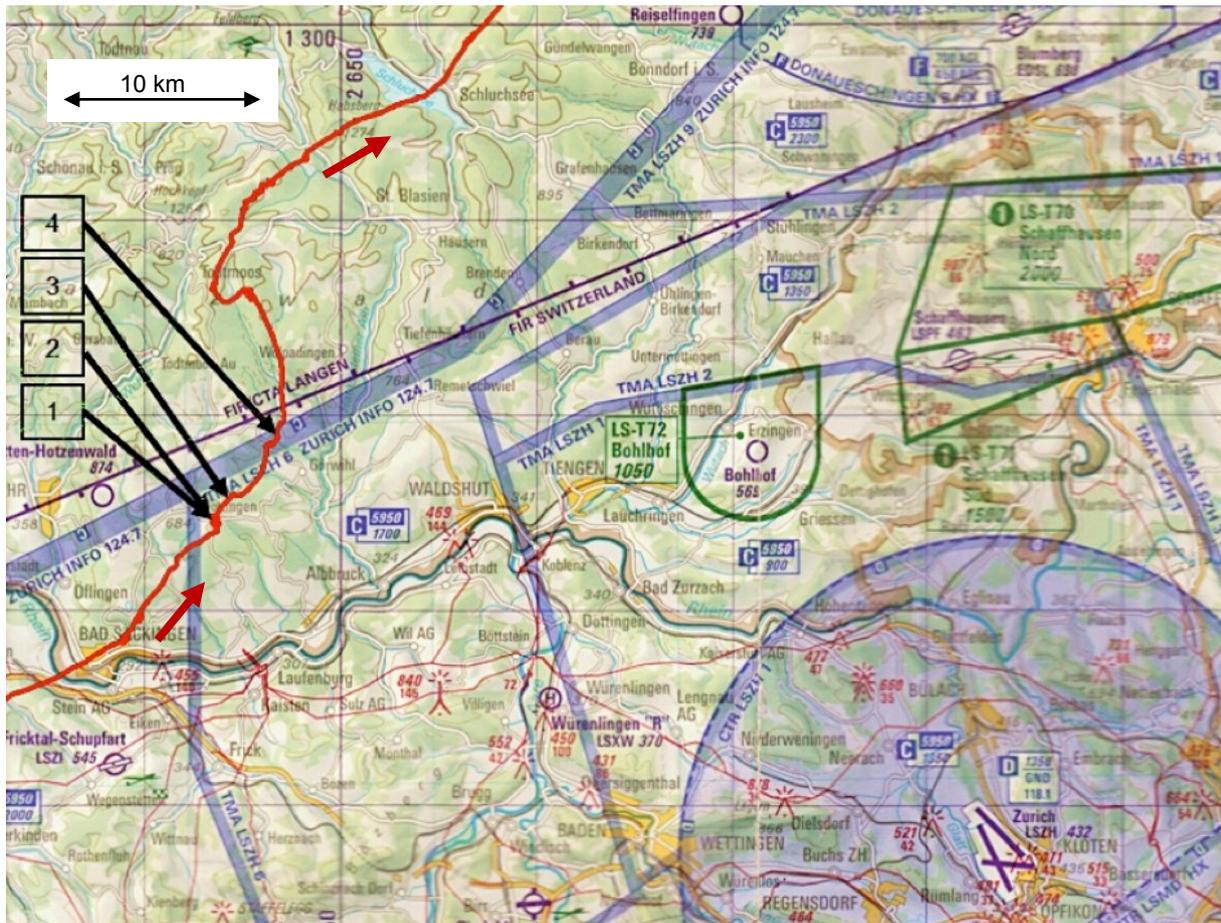


Abbildung 5: Ausschnitt aus der ICAO-Karte der Schweiz 2013.

## Anlage 2: Gefährliche Annäherungen



**Abbildung 6:** Ausschnitt aus der Segelflugkarte der Schweiz 2013 mit dem Flugweg des Gleitschirms (rot eingezeichnet). Die schwarzen Pfeile zeigen die Positionen des Gleitschirms bei den gefährlichen Annäherungen mit den Verkehrsflugzeugen.

		ungefähre Distanzen horizontal / vertikal:
1	14:07:18 UTC: Gleitschirm vs. SWR 100F	2.3 NM / 205 m
2	14:08:30 UTC: Gleitschirm vs. SWW 28JC	1.0 NM / 212 m
3	14:10:10 UTC: Gleitschirm vs. SWR 63M	390 m / 97 m
4	14:18:50 UTC: Gleitschirm vs. SWR 78W	160 m / 14 m

## Anlage 3: Flugweg Gleitschirm und Flugwege der Flugzeuge

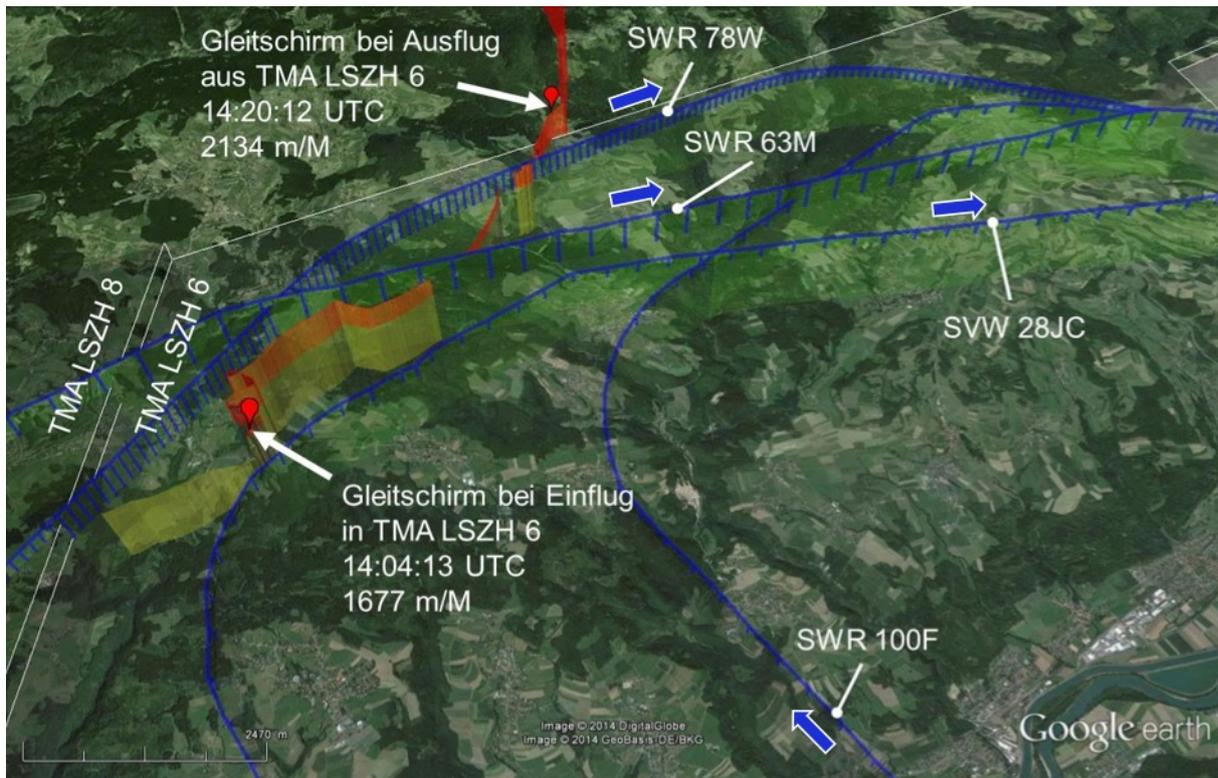


Abbildung 7: Flugwege der vier Verkehrsflugzeuge (blau) und des Gleitschirms (rot).

## Anlage 4: Flugweg Gleitschirm und Flugwege SWR 100F und SVW 28JC

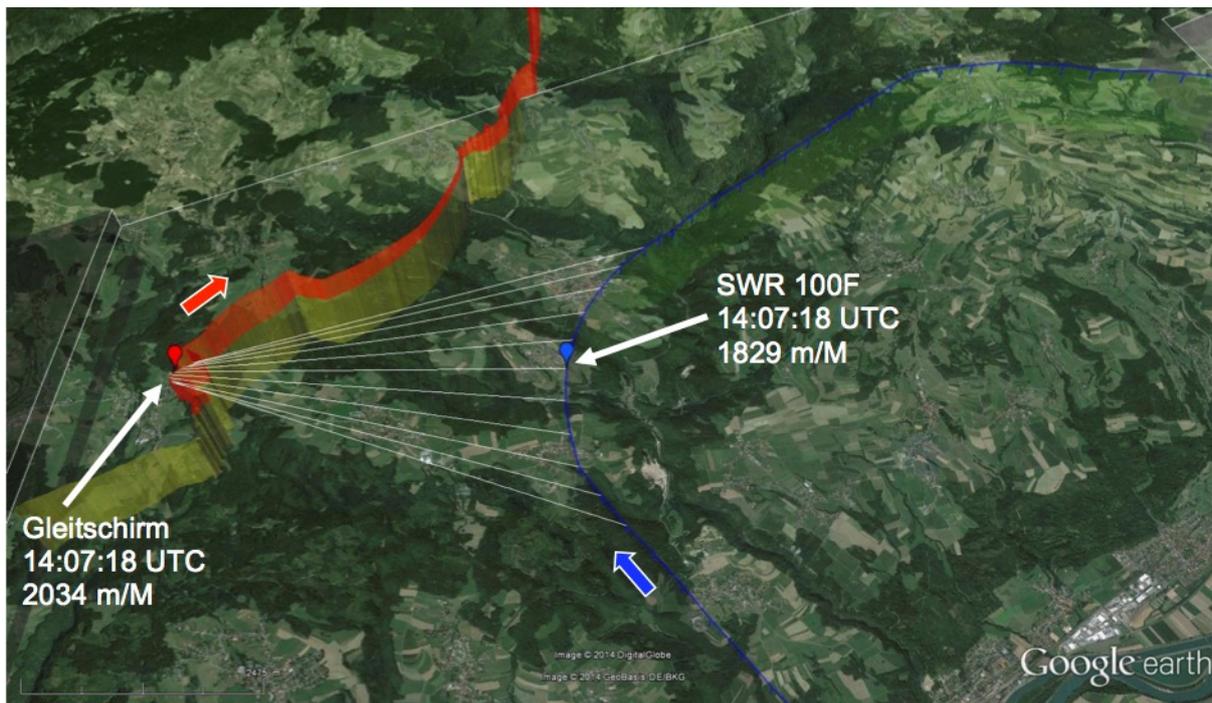


Abbildung 8: Flugweg der SWR 100F (blau) und des Gleitschirms (rot).

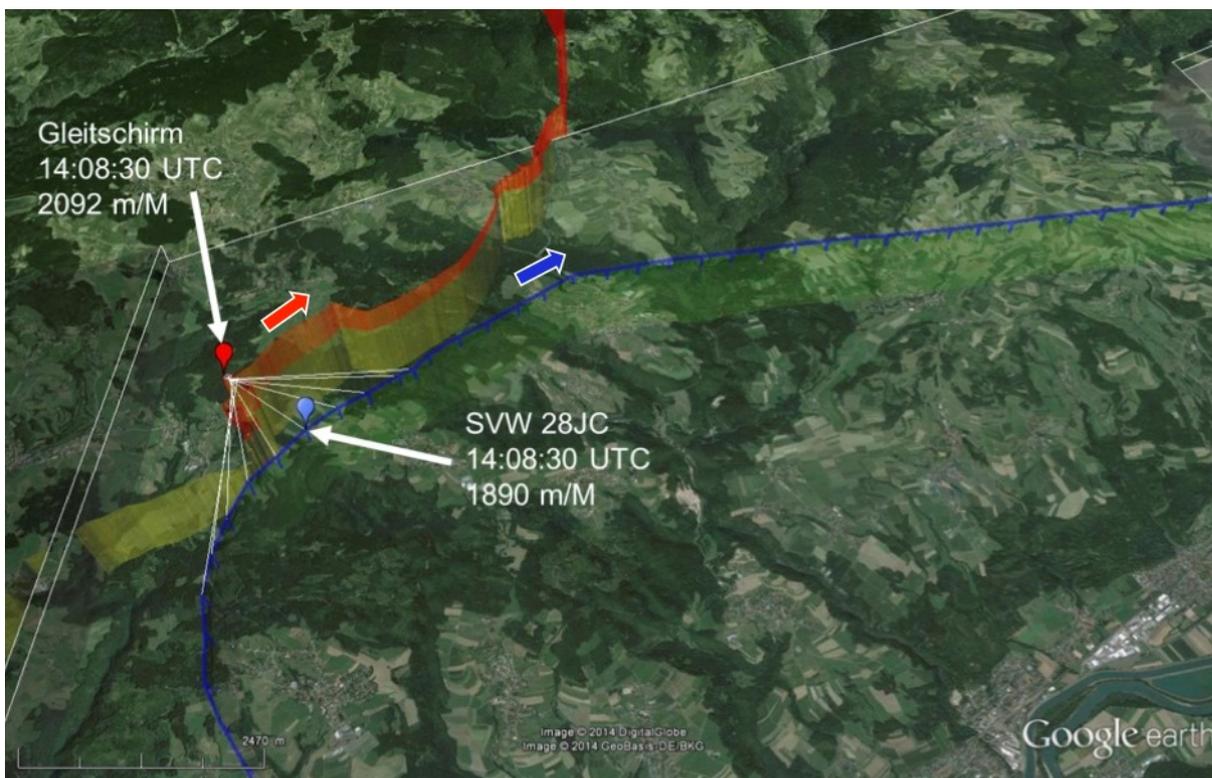


Abbildung 9: Flugweg der SVW 28JC (blau) und des Gleitschirms (rot).

## Anlage 5: Flugweg Gleitschirm und Flugwege SWR 63M und SWR 78W

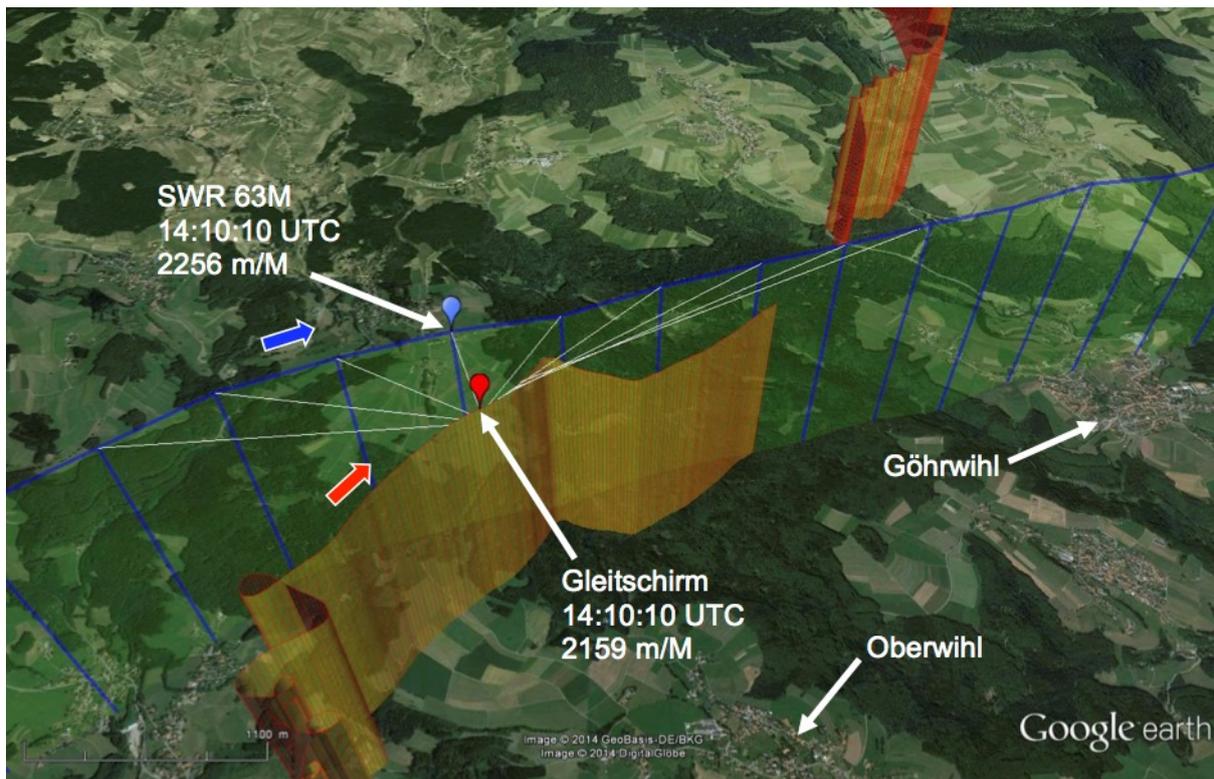


Abbildung 10: Flugweg der SWR 63M (blau) und des Gleitschirms (rot).

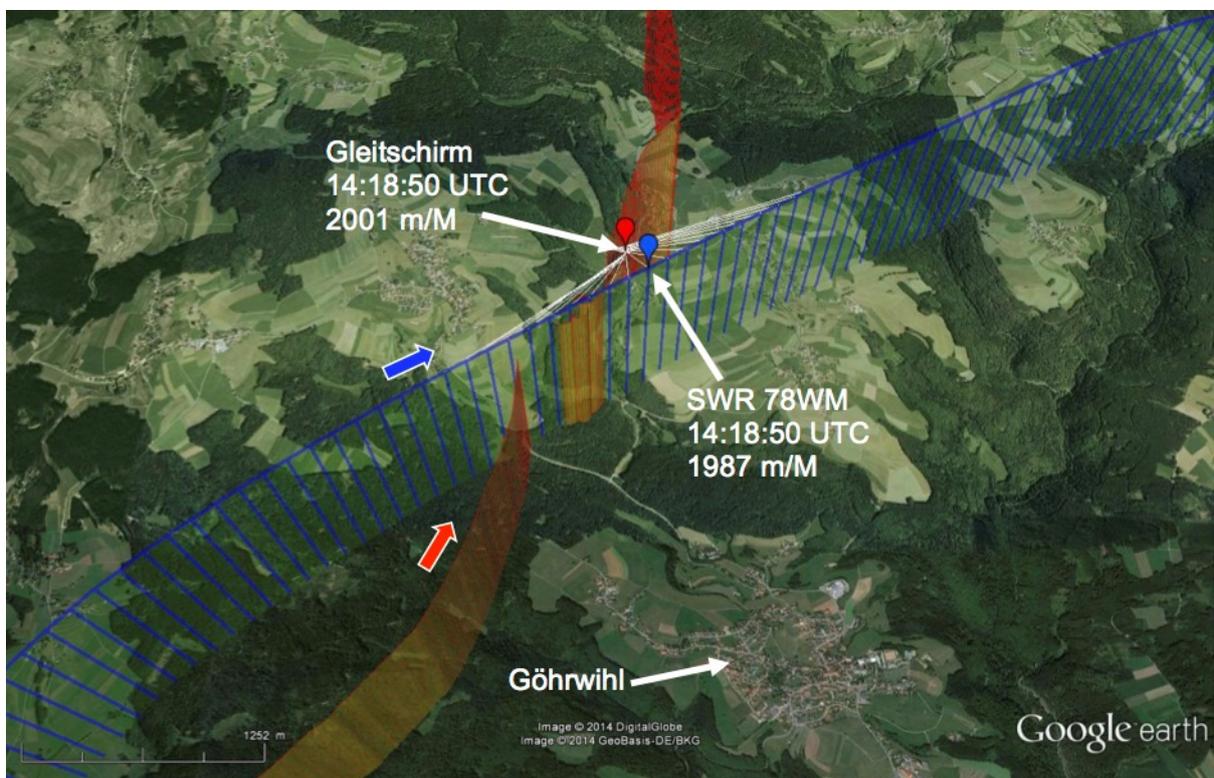


Abbildung 11: Flugweg der SWR 78W (blau) und des Gleitschirms (rot).

Anlage 6: Radaraufzeichnung des Flugweges der SWR 78W

