



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST  
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA  
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI  
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Bereich Aviatik

# **Schlussbericht Nr. 2144 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST**

über den Unfall des Segelflugzeuges  
Orlican A.S. Discus CS, HB-3181

vom 6. April 2011

beim Schiessstand Ressiga, Zona Cios,  
Porza/TI

**Cause**

L'accident est dû à la collision du planeur avec un obstacle lors de l'approche sur un terrain destiné à un atterrissage forcé.

Le fait que le pilote n'a pas pris de décision concernant un itinéraire de vol garantissant la sécurité ou envisagé une option d'atterrissage a contribué à l'accident.

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle (SUST) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 10. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 18. November 2010, zum Abkommen über die internationale Zivilluffahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles 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 in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*local time* – LT) angegeben, die im Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*universal time coordinated* – UTC) lautet:

LT = MESZ = UTC + 2 h.

## Schlussbericht

**Luftfahrzeugmuster** Orlican A.S. Discus CS HB-3181

**Halter** Segelfluggruppe Thermik, 4452 Itingen

**Eigentümer** Segelfluggruppe Thermik, 4452 Itingen

**Pilot** Schweizerbürger, Jahrgang 1952

**Ausweise** Für Segelflieger, erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 12. Juni 1972, gültig bis 25. März 2012.

Für Privatpiloten, Flugzeug PPL(A), erstmals ausgestellt durch das BAZL am 25. Mai 1972.

**Medizinisches Tauglichkeitszeugnis** Klasse 2, Auflage VDL (*shall wear corrective lenses*), gültig vom 13. November 2010 bis 14. November 2011.

<b>Flugstunden</b>	<b>Insgesamt Segelflug</b>	519:35 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	21:26 h
	<b>auf dem Unfallmuster</b>	359:03 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	21:26 h

**Ort** Schiessstand Ressiga, Zona Cios, Gemeinde Porza/TI

**Koordinaten** 718 200 / 098 600 **Höhe** 308 m/M

**Datum und Zeit** 6. April 2011, 16:15 Uhr

**Betriebsart** VFR privat

**Flugphase** Aussenlandung

**Unfallart** Kollision mit Hindernis

### Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	1	0	1	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	0	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	0	1	0

**Schaden am Luftfahrzeug** zerstört

**Drittschaden** keiner

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Allgemeines

Die folgenden Angaben basieren auf Aussagen von Zeugen, Auswertung von Dokumenten, sowie den Aufzeichnungen des im Segelflugzeug mitgeführten Flugdatenschreibers LX20-2000.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

Der Segelflugpilot, der mit der HB-3181 verunfallte, war bereits in den Jahren 1970 bis 1985 segelfliegerisch aktiv. Am 13. August 1971 bestand er die praktische Prüfung zum Erwerb des Führerausweises für Segelflieger. Bis am 1. Juni 1985 sind im Flugbuch 181 Landungen und 109:34 h Flugzeit eingetragen. Nach einem 20-jährigen Unterbruch begann er im April 2005 in Porrentruy wieder mit der praktischen Segelflugausbildung und bestand die praktische Prüfung am 12. August 2005 erneut.

Die Ausbildung zum Privatpiloten schloss er am 25. Mai 1972 ab. Mit Motorflugzeugen flog er insgesamt 896:53 Stunden. Am 2. Oktober 2010 bestand er das *Proficiency Instrument Rating - IR auf Single Engine Piston - SEP*.

Seit der Wiederaufnahme seiner segelfliegerischen Aktivitäten führte er mehrere Streckenflüge aus, nahm an einer regionalen Meisterschaft teil und erlangte die Gold-C-Auszeichnung mit drei Diamanten der *Fédération Aéronautique Internationale - FAI*. In seinem Flugbuch ist eine einzige Aussenlandung ausserhalb eines Flugplatzes eingetragen.

Im Frühjahr 2010 nahm der Segelflugpilot, wie im Jahr zuvor, am Segelfluglager in San Vittore teil. Am 20. April 2010 führte er einen Streckenflug aus, den er im *Online Contest - OLC* anmeldete. Mit diesem Streckenflug ins Veltlin, mit einer Dauer von mehr als acht Stunden und über eine gewertete Flugstrecke von 605 km, erreichte er im OLC an diesem Tag den ersten Platz. Beim Rückflug aus dem Veltlin reichte seine Flughöhe nicht, um den Passo San Jorio in Richtung Flugplatz San Vittore zu überfliegen. Der Flugweg führte entlang des Luganersees und über Lugano. Nachdem er den Monte Ceneri überflogen hatte, musste er auf dem Flugplatz in Locarno landen. In seinem Flugbuch notierte er: „... *Umkehrflug via Porlezza – M. Ceneri (tief)*“.

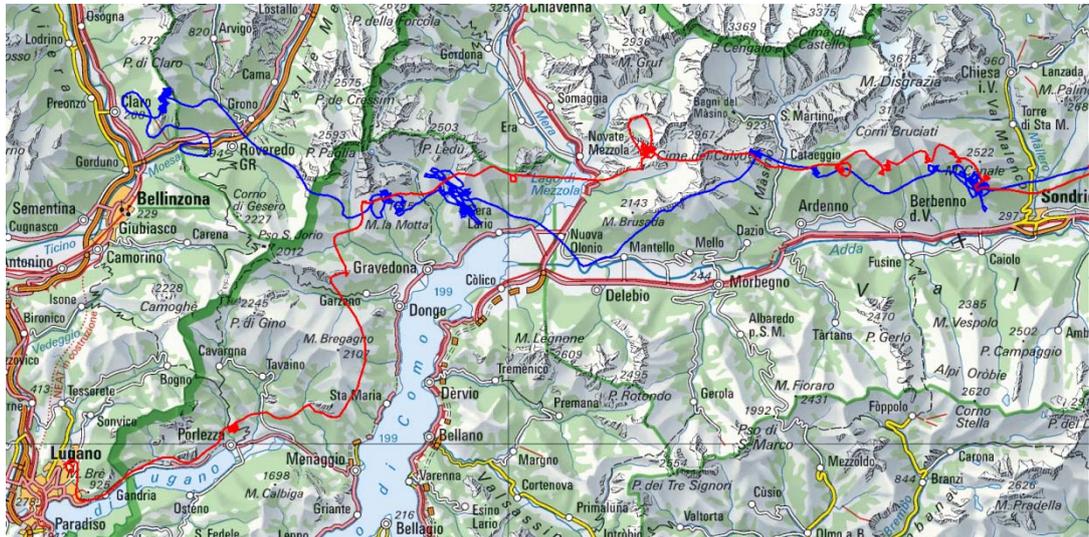
Am 1. April 2011 begab sich der Pilot mit seiner Ehefrau nach San Vittore, um zwei Wochen am Segelfluglager teilzunehmen. Vom 2. bis zum 5. April flog er in drei Flugtagen insgesamt mehr als 16 Stunden. Gemäss Aussage wollte er täglich „(...) *am Morgen vorne in der Startaufstellung sein um als zweiter starten zu können. Er fragte verschiedene Leistungspiloten nach ihren Absichten und verglich am Abend sein Ergebnis mit den Flügen der andern. Ihm war dieses Jahr wichtig, täglich weite Strecken zu erfliegen.*“

Am Tag vor dem Unfall sei der Segelflugpilot offensichtlich mit seinem Flug nicht zufrieden gewesen, da einige der andern Piloten Wendepunkte erreichten, die weit ausserhalb seines erreichten Flugweges lagen. Im Gegensatz zu andern Tagen habe er am 6. April beim Frühstück praktisch nichts über sein Tagesziel gesprochen. Ihm sei es wichtig gewesen, wie immer sicher als Zweiter starten zu können.

Zusammen mit Segelflugkollegen montierte der Pilot das Segelflugzeug und führte die Steuerkontrollen durch. Die Sauerstoffflasche war etwa dreiviertel gefüllt. Es wurde kein Wasserballast eingefüllt. Bei der Flarm-Speisung wurde ein Wackelkontakt festgestellt. Der Pilot wollte aber starten und keine Zeit mehr mit der Fehlersuche und Reparatur des Flarms verlieren.

## 1.1.3 Flugverlauf

Um 11:04 Uhr startete der Segelfluggpilot mit der HB-3181 im Flugzeugschlepp auf der Piste 26 des Flugplatzes San Vittore. Rund acht Minuten später klinkte er bei Parusciana auf einer Höhe von ungefähr 1870 m/M. Nachdem er in einem Aufwind 2600 m/M erreichte, flog er über Roveredo zur Südwestflanke des Pizzo Sasso Canale, wo er um 12:36 Uhr eine Höhe von rund 3800 m/M erreichte. Von dort flog er in östlicher Richtung an den Südhängen des Veltlins entlang.



**Abbildung 1:** Westlicher Teil des Flugwegs der HB-3181, aufgezeichnet durch den Flugdatenschreiber LX20-2000 mit einem Intervall von zehn Sekunden. Der Flugweg ist vom Start bis zur Wende nordöstlich von Tirano in blauer Farbe und von der Wende bis zum Unfallort in roter Farbe in einer Karte mit Massstab 1:500 000 eingezeichnet.

Nach der Überquerung des Val Poschiavo in östlicher Richtung, ungefähr 5.6 km nordöstlich von Tirano, kehrte der Segelfluggpilot um 13:52 Uhr auf einer Höhe von 1880 m/M um. Beim Rückflug in westlicher Richtung musste er zeitweise in geringeren Höhen fliegen. Die kleinste Höhe betrug 1610 m/M. Die grösste Höhe auf dem Rückflug von 2935 m/M erreichte er darauf am Sasso Manduino vor der Überquerung des Lago di Mezzola.

An der Südwestflanke des Pizzo Sasso Canale, wo der Pilot beim Hinflug eine Höhe von 3800 m/M erreicht hatte, flog die HB-3181 in 2150 m/M vorbei. Auf dem weiteren Flugweg, nördlich entlang des Comersees, verlor die HB-3181 stetig an Höhe. Nördlich von Porlezza führte der Pilot vier Vollkreise aus ohne dabei wesentlich Höhe zu gewinnen. An den Südhängen auf der nördlichen Seite des Luganersees verlor die HB-3181 weiter an Höhe, so dass sie am Südhang des Monte Brè, bevor der Pilot die Rechtskurve in Richtung Norden einleitete, unter 600 m/M war.

Von dort aus flog der Pilot in nördliche Richtung und führte danach in geringer Höhe einen Linksvollkreis über Siedlungsgebiet aus (Anlage 6). In der anschließenden Rechtskurve, beim Versuch auf dem Gelände des Schiessstandes Res-siga zu landen, kollidierte das Ende des rechten Tragflügels mit einer Betonmauer und brach ab (Abbildung 2). Die Rumpfnase des Segelflugzeugs schlug in der Folge am Boden auf, worauf das Segelflugzeug in Rückenlage mit einem Holzstapel kollidierte und zerstört wurde. Der Pilot der HB-3181 erlitt dabei schwere Verletzungen.

Der Flug dauerte insgesamt 5:11 Stunden.

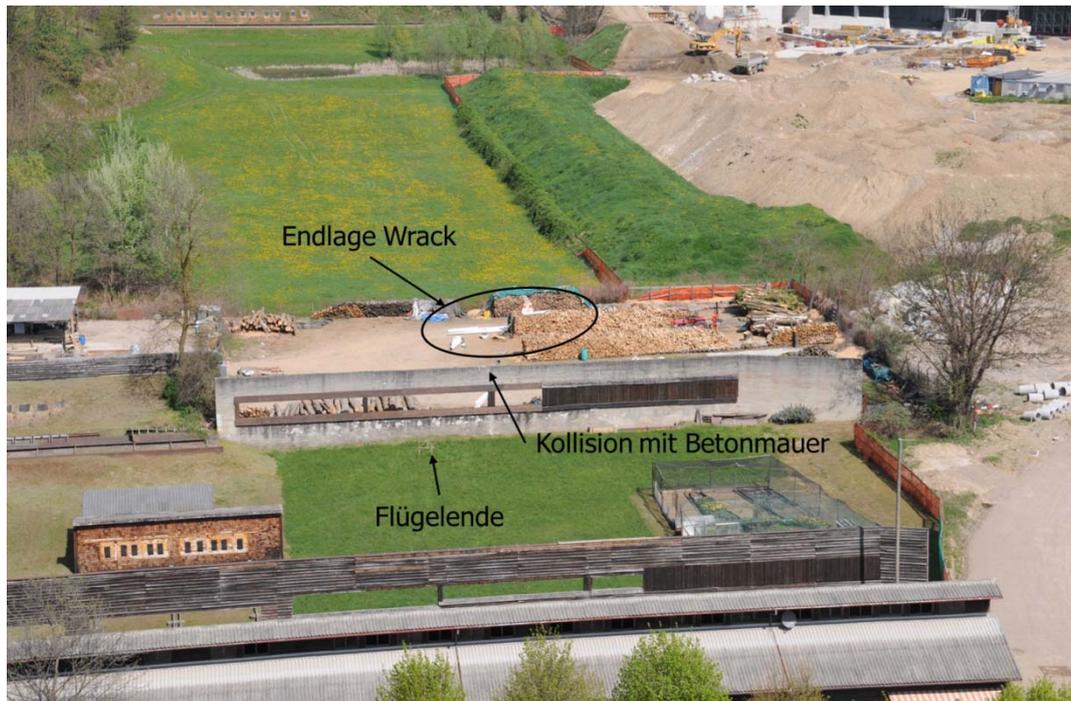


Abbildung 2: Landwiese auf dem Gelände des Schiessstands in Blickrichtung Nord.

## 1.2 Meteorologische Angaben

### 1.2.1 Allgemeines

Die Angaben in den Abschnitten 1.2.2 bis 1.2.3 wurden vom Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz geliefert.

### 1.2.2 Wetterbedingungen am Unfallort zur Unfallzeit

<i>Wolken</i>	<i>1/8 um 25 000 ft AMSL</i>
<i>Wetter</i>	<i>-</i>
<i>Sicht</i>	<i>Um 30 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Südwind um 10 kt, Windspitzen bis 15 kt</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>21 °C / 08 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZA 1025 hPa, QNH LSZH 1029 hPa</i>
<i>Sonnenstand</i>	<i>Azimut: 236°, Höhe: 36°</i>
<i>Gefahren</i>	<i>keine erkennbar</i>

- 1.2.3 Segelflugwetterprognose vom Mittwoch, den 6. April 2011, ausgegeben um 07:15 Uhr, gültig für Mittwochnachmittag

*Wetterlage (Fronten, Luftmasse, Stabilität):*

*Ein Hochdruckgebiet mit Kern über dem Alpenraum bestimmt grösstenteils unser Wetter. Eingelagert in eine nordwestliche Höhenströmung streift am Morgen noch ein Warmfrontausläufer die östliche Landeshälfte. Tagsüber trocknet die Luft jedoch auch hier ab.*

*Wind und Temperaturvorhersage für 14 Uhr [Richtung / km/h / Grad C]:*

<i>Region/Höhe</i>	<i>1000 m</i>	<i>2000m</i>	<i>3000 m</i>	<i>4000 m</i>
<i>Jura</i>	<i>--</i>	<i>50/10 10</i>	<i>10/10 5</i>	<i>330/15 0</i>
<i>Mittelland</i>	<i>80/15 14</i>	<i>80/10 9</i>	<i>10/15 4</i>	<i>350/20 -1</i>
<i>Alpen</i>	<i>--</i>	<i>100/5 10</i>	<i>30/15 4</i>	<i>0/20 0</i>

*QNH Vorhersage für 14 Uhr:*

*Westschweiz: 1029 hPa (Korrekturwert für Standardatmosphären-Höhen: + 100m)*

*Ostschweiz: 1030 hPa (Korrekturwert für Standardatmosphären-Höhen: + 100m)*

*Südschweiz: 1027 hPa (Korrekturwert für Standardatmosphären-Höhen: + 100m)*

*Tageshöchsttemperatur in den Niederungen:*

*Im Norden um 21, im Süden um 24 Grad.*

*Nullgradgrenze:*

*Auf etwa 3500 Metern.*

*Inversionen: ----*

*Wolken (Menge und Basis):*

*In der Ostschweiz und in Graubünden zu Beginn noch ausgedehnte Ac und As Felder, die sich im Laufe des Vormittags zunehmend auflockern! sonst weitgehend heiter. Am Nachmittag auch in den Bergen kaum Quellwolkenbildung.*

*Mittlere Thermik:*

*Im Osten und im Engadin durch späte Thermikentwicklung nur schwach. Im westlichen Mittelland ebenfalls schwache Thermik. Im Jura und in den Voralpen, sowie im Wallis und im Tessin schwach bis lokal mässige Thermik, top ca. 2500-3000 Meter.*

*Niederschlag, Sicht:*

*Weitere Hinweise:*

*Mit nachlassendem Hochdruckeinfluss und wärmeren Temperaturen in den unteren Luftschichten etwas bessere Thermik.*

#### 1.2.4 Wind- und Thermikverhältnisse

Nördlich der Alpen erstreckte sich um die Mittagszeit ein Hoch mit 1029 hPa Kerndruck von Ostfrankreich bis Oberbayern. Am Südfuss der Alpen befand sich, ausgelöst durch mässigen Nordföhn, ein schmales Tief. Es zog sich vom Locarnese über das Veltlin hin zu den Dolomiten.

Der Einfluss des Nordföhns zeichnete sich ganztags in den Radiosondenaufstiegen über Milano Linate ab. Am stärksten wehte der Nordwind um Mitternacht. Am Mittag war er zwischen 1500 und 2500 m/M am ausgeprägtesten und erreichte auf 2200 m/M 22 Knoten. Es ist wahrscheinlich, dass oberhalb von 2000 m/M zumindest zeitweise Gebirgswellen aktiv waren.

Mit der kräftigen Sonneneinstrahlung entwickelte sich unterhalb der Schneegrenze entlang der Talflanken lokale Thermik. Ihre vertikale Erstreckung wurde durch den Nordföhn in den Tälern und durch das grossräumige Absinken der Luftmasse mit Erwärmung von oben stark eingeschränkt.

Über den Alpen herrschte Nordwind, der sich am Boden nicht bis zu den Alpenrandseen durchsetzte. Das grossräumige Sinken der Luft verschärfte die Temperaturinversion zwischen 1000 und 1300 m/M. Diese entkoppelte die Strömungsverhältnisse in der Höhe von jenen am Boden. Am Boden führte ein flaches und räumlich eng begrenztes Föhntief zu Winden aus Sektor Süd.

### 1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

Hersteller	Orlican, akciova spolecnost, CS-565 37 Chocen
Typ	Discus CS
Charakteristik	Einsitziges Hochleistungssegelflugzeug in CFK/GFK-Bauweise, Standardwettbewerbsklasse
Baujahr, Werknummer	1995, Nr. 197CS
Beste Gleitzahl	42.2 bei 100 km/h
Spannweite	15 m
Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 28. März 2008
Lufttüchtigkeits-Folgezeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 7. März 2011, gültig bis 5. Mai 2012
Unterhalt	Die letzte Jahreskontrolle fand am 3. März 2011 bei 1007 Flugstunden statt
Höchstzulässige Abflugmasse	525 kg
Zuladung im Führersitz, gemäss Logblatt der Wägung vom 28. April 2009	Mindestzuladung: 83 kg Höchstzuladung: 110 kg
Masse und Schwerpunkt	Die Masse des Segelflugzeuges im Unfallzeitpunkt betrug 344 kg. Der zulässige Schwerpunktbereich liegt gemäss Luftfahrzeug-Flughandbuch zwischen 260 und 400 mm hinter der Bezugsebene. Im Unfallzeitpunkt lag der Schwerpunkt bei 381 mm, d.h. im hinteren zulässigen Bereich.

### 1.3.1.1 Angaben aus dem Luftfahrzeug-Flughandbuch

*„4.11 Anflug und Landung.*

*Die normale Anfluggeschwindigkeit mit voll ausgefahrenen Bremsklappen und ausgefahrenem Fahrwerk ist 95 km/h bzw. 115 km/h bei maximaler Flugmasse. Der Gleitwinkel beträgt dabei etwa 1:5,5.*

*Die Bremsklappen setzen weich ein. Sie sind sehr gut wirksam. Eine merkliche Lastigkeitsänderung ist nicht vorhanden.*

*Der Slip ist gut steuerbar, wirksam und brauchbar als Landehilfe auch mit ausgefahrenen Bremsklappen.*

*Das Aufsetzen erfolgt bei Mindestfahrt zuerst mit dem Sporn (bzw. Heckrad). Die Radbremse ist gut wirksam.*

*Um sehr langes Ausrollen zu vermeiden, ist darauf zu achten, dass das Flugzeug mit Minimalfahrt (etwa 70 km/h) aufgesetzt wird. Ein Aufsetzen mit 90 km/h anstatt mit 70 km/h bedeutet das 1,65-fache der abzubremsenden Energie und damit eine erhebliche Verlängerung des Rollweges.*

*Bei Aussenlandungen sollte das Fahrwerk immer ausgefahren sein.“*

## 1.4 Angaben über die Unfallstelle, den Aufprall und das Wrack

Die Unfallstelle auf dem Gelände des Schiessplatzes ist in Abbildung 2 zu sehen. Die ungefähr 30 m breite und 150 m lange, rechteckige Landwiese war auf allen vier Seiten durch Hindernisse begrenzt. Auf der schmalen Seite im Anflug durch die zwei Meter hohen Holzstapel (siehe Anlage 10) und auf der schmalen Seite am Ende durch einen Wassertümpel. Auf der linken Seite, in Anflugrichtung, waren Bäume und auf der rechten Seite begrenzte ein überwachsener Zaun das Landefeld.

Im Endteil des Anflugs (*Final*) standen vier Kräne, die zwischen 30 und 50 Meter hoch waren (siehe Anlagen 8, 9 und 10). Ein normaler *Final* wurde zudem durch Bäume, das Schützenhaus und eine Betonmauer erschwert.

Beim Landeversuch kollidierte die Spitze des rechten Tragflügels der HB-3181 mit der 5.4 m hohen Betonmauer (siehe Abbildung 2), worauf ein ungefähr 1.5 m langes Flügelendstück abbrach. Die Rumpfnase des Segelflugzeugs schlug in der Folge am Boden auf, worauf das Segelflugzeug in Rückenlage mit einem der Holzstapel kollidierte.

Das Cockpit des Segelflugzeuges wurde durch den Aufprall zerstört. Der Rumpf war in zwei Teile gebrochen. Das Ende des rechten Tragflügels war abgebrochen und der Flügel war vom Rumpf getrennt.

Der im Segelflugzeug eingebaute Notsender (*emergency location beacon aircraft – ELBA*) hatte funktioniert. Die Bauch- und Schultergurte hielten der Belastung durch den Aufprall stand.

Die technische Untersuchung des Wracks ergab, dass das Fahrwerk vor dem Aufprall ausgefahren worden sein musste. Ob die Bremsklappen beim Aufprall ausgefahren waren, konnte nicht festgestellt werden.

Auf dem eingebauten Flugfunkgerät war die Frequenz 120.250 MHz von Lugano Tower als aktive Frequenz eingestellt. Die vorgewählte Frequenz von 122.075 MHz war diejenige des Flugplatzes San Vittore.

Weder in den Tragflügeln, noch im Seitenflossentank, wurde Wasserballast festgestellt. Im Bug des Segelflugzeuges wurden keine Trimmgewichte mitgeführt. Das Schild mit den Angaben über die Mindest- und die Höchstzuladung im Füh-

ersitz, das im Cockpit angebracht sein muss, konnte im Wrack nicht gefunden werden.

Es war eine Sauerstoffanlage eingebaut. Die Sauerstoffflasche wurde in leerem Zustand aufgefunden. Im Cockpit wurden Proviant und mehrere leere und gefüllte Trinkflaschen vorgefunden.

Bei der Untersuchung des Wracks konnten keine technischen Mängel festgestellt werden, die den Unfall mit verursacht hätten.

## 1.5 Auswertung der Flugwegaufzeichnung und des Flugfunkverkehrs

In der HB-3181 war ein Kollisionswarngerät Flarm eingebaut und es wurde ein Flugdatenschreiber LX20-2000 (FAI Logger) mitgeführt.

Im Kollisionswarnsystem Flarm wurden keine Daten aufgezeichnet.

Im Flugdatenschreiber LX20-2000 wurden die Datenpunkte bis um 16:15:16 Uhr in einem Zeitintervall von zehn Sekunden registriert. Um 16:15:17 Uhr wurde ein sogenannter Event Marker gesetzt, der nach Angaben des Herstellers des LX20-2000 womöglich durch den Aufprall ausgelöst wurde. Nach diesem Datenpunkt wurden keine GPS-Höhen mehr registriert.

Für die Untersuchung wurden die im LX20-2000 registrierten Druckhöhen verwendet, die anhand der effektiven Höhe über Meer des Unfallortes korrigiert wurden.

Die Flugwegaufzeichnung für den Flug des Piloten am 20. April 2010 wurde aus dem *Online Contest* entnommen.

Vom Tower Lugano wurde kein Funkverkehr mit der HB-3181 registriert.

## 1.6 Lande- und Flugwegoptionen

### 1.6.1.1 Aussenlandungen mit Segelflugzeugen

Beim Streckensegelflug ist es nicht immer möglich zum Ausgangsflugplatz zurückzukehren oder einen anderen Flugplatz zu erreichen. Deshalb sind Aussenlandungen im freien Gelände mit Segelflugzeugen nicht ungewöhnlich.

Die Deutsche Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (Deutsche BFU) teilte in ihrer Flugsicherheitsinformation „*Aussenlandungen – Unfallschwerpunkt Nr. 1 im Segelflug*“ vom Februar 2011 mit, dass sich mit in Deutschland registrierten Segelflugzeugen und Segelflugzeugen mit Hilfsantrieb im Jahre 2010 nahezu 50 Prozent der Unfälle bei Aussenlandungen ereignet hatten. Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden bei Aussenlandungen empfiehlt die Deutsche BFU unter anderen: „*Entscheiden Sie sich frühzeitig für ein geeignetes Aussenlandefeld*“. Sie weist dabei auf die bekannte Flugsicherheitsmeldung „*Tips für Segelflieger – Die Aussenlandung*“ des Deutschen Luftfahrt Bundesamtes (LBA) vom Dezember 1989 hin.

In dieser Flugsicherheitsmeldung des LBA wird die „*Entscheidungshöhe*“, respektive der „*Entscheidungstrichter*“, als „*wichtigster Punkt*“ bei der Vorbereitung zur Aussenlandung bezeichnet. Über die drei „*Entscheidungsstufen*“ im Entscheidungstrichter „*[1] Bodenorientierte Phase*“, „*[2] Landefeldorientierte Phase*“ und „*[3] Lande-Phase*“ wurde bereits im Schlussbericht Nr. 2035 des Büros für Flugunfalluntersuchungen über den Unfall des Segelflugzeugs HB-3052 berichtet.

In der Flugsicherheitsmeldung wird eine Landeeinteilung in rechteckiger Anordnung von der Position querab des Aufsetzpunktes aus, wie beim Anflug auf den Heimflugplatz, empfohlen.

## 1.6.1.2 Aussenlandemöglichkeiten entlang des Flugwegs der HB-3181

Auf der Rückflugroute, zwischen der Wende ungefähr 5.6 km nordöstlich von Tirano und dem Unfallort, gibt es entlang des Flugweges der HB-3181 mehrere, bekannte Aussenlandemöglichkeiten (Anlage 1).

Der Flugplatz Caiolo im Veltlin, in der Nähe von Sondrio, ist in Segelfliegerkreisen allseits bekannt. Die Deutsche Segelflugschule Oerlinghausen bietet auf diesem Alpensegelfluggelände jeweils zwischen Anfang März bis Ende April Gebirgssegelflugehrgänge an. Bei einer Aussenlandung auf diesem Flugplatz besteht die Möglichkeit für einen Rückflug im Flugzeugschlepp.

Nördlich des Lago di Mezzola liegt der Flugplatz Somaggia. Dieser Flugplatz für Ultraleichtflugzeuge (UL) ist in sogenannten Aussenlandekatalogen für Segelflieger aufgeführt und kann für Aussenlandungen von Segelflugzeugen genutzt werden.

Zwischen der Adda und dem Lago di Mezzola gibt es ein markantes, gleichseitiges Strassendreieck, das unter Segelfliegern als „Bermuda-Dreieck“ bekannt ist. Mehrere Felder sind in diesem Dreieck für Aussenlandungen mit Segelflugzeugen geeignet. Dem Piloten der HB-3181 war das Bermuda-Dreieck als Aussenlandeooption bekannt. Er hatte mit einem Segelflugkollegen über den längeren Strassenrücktransport des Segelflugzeuges nach San Vittore, im Falle einer Aussenlandung im Bermuda-Dreieck, gesprochen.

In der Ebene bei Porlezza gibt es zwei Felder, auf denen eine Aussenlandung mit einem Segelflugzeug möglich ist (Anlage 3). Die Felder sind eben und hindernisfrei mit Längen von 300 m, respektive 350 m. Sie sind zwischen 30 und 50 m breit.

Das Gelände des Schiessstandes Ressiga, auf dem der Pilot mit der HB-3181 verunfallte, ist kein bekanntes Aussenlandefeld unter Segelflugpiloten. Dem Piloten war dieses Gelände nach seinen Aussagen vor seinem Flug am 6. April 2011 auch nicht als solches bekannt.

## 1.6.1.3 Hypothetische Flugwege zum Flughafen Lugano

In der folgenden Tabelle wird anhand von hypothetischen Flugwegen untersucht, ob der Flughafen Lugano theoretisch hätte erreicht werden können. Drei Schlüsselstellen auf dem registrierten Flugweg der HB-3181 werden als Ausgangspositionen für diese Flugwege angenommen.

Schlüsselstelle (siehe Anlage 2)	Höhe [m/M]	Flugweg via	Distanz [km]	AH <sup>1)</sup> [m]	GV <sup>2)</sup> [1:n]
① Monte Grona	1300	Seemitte	25.3	300	35
② Porlezza nach vier Vollkreisen	1094	Seemitte	18.9	300	37
③ Monte Brè vor Rechtskurve	584	See (gemäss Anlage 4)	6.4	300	> 100
	584		6.4	150	42

<sup>1)</sup> AH = Ankunftshöhe über Grund beim Flughafen Lugano

<sup>2)</sup> GV = Gleitverhältnis aus Distanz und Höhendifferenz errechnet

#### 1.6.1.4 Notlandung auf Wasser

Auf ruhigen Wasseroberflächen wurden schon mehrere Notlandungen mit Segelflugzeugen erfolgreich durchgeführt. Erfolgreich bedeutet, dass der Pilot unverletzt blieb und das Segelflugzeug strukturell nicht beschädigt wurde.

Im Flughandbuch der Discus CS gibt es keine Empfehlungen, wie eine Notlandung auf Wasser durchgeführt werden soll. Im Flughandbuch der LS4-b, einem vergleichbaren Segelflugzeugmuster, der Rolladen-Schneider Flugzeugbau GmbH, ist dazu folgendes vermerkt:

##### *„3.7.8 Notlandung auf Wasser*

*Bei einer erprobten Wasserlandung mit eingefahrenem Fahrwerk ist das benutzte Segelflugzeug komplett unter Wasser eingetaucht. Da sich auch bei Fahrwerk ausgefahren ein Eintauchen nicht ausschließen lässt, wird folgendes Vorgehen empfohlen:*

*\* An Punkt "Position"*

*- Fahrwerk ausfahren*

*- Fallschirmgurte öffnen*

*\* Aufsetzen mit ausgefahrenem Fahrwerk und möglichst geringer Geschwindigkeit.*

*\* Am Aufsetzpunkt mit dem linken Arm das Gesicht gegen eventuell berstende Haube schützen.*

*\* Nach dem Eintauchen Gurtzeug und Fallschirm lösen.*

*\* Verlassen des Cockpits unter Wasser, wenn die Haube nicht geborsten ist, eventuell erst möglich, nachdem das Rumpfvorderteil weitgehend voll Wasser gelaufen ist.“*

#### 1.7 Medizinische Feststellungen

Durch den Aufprall des Segelflugzeuges erlitt der Pilot lebensbedrohliche Verletzungen. Er war nach dem Aufprall infolge eines schweren Schädel-/Hirntraumas bewusstlos. Bedingt durch eine retrograde Amnesie konnte er sich später nicht mehr an den Segelflug, der zum Unfall geführt hatte, erinnern.

Es waren keine gesundheitlichen Störungen bekannt, die den Unfall hätten mit verursachen können.

## 2 Analyse

### 2.1 Menschliche und betriebliche Aspekte

Aufgrund der Segelflugwetterprognose konnte man am 6. April 2011 auf der Alpensüdseite nicht mit guten Streckenflugbedingungen rechnen. Der Pilot der HB-3181 war leistungsorientiert. Er hatte sich einen Streckenflug zum Ziel gesetzt und versuchte unter den herrschenden Bedingungen im Veltlin möglichst weit nach Osten zu fliegen. Nordöstlich von Tirano kehrte er auf einer Höhe von 1880 m/M um. Beim Rückflug in westlicher Richtung musste er zeitweise in geringen Höhen von mindestens 1610 m/M fliegen. An der Südwestflanke des Pizzo Sasso Canale kam er in einer Höhe von 2150 m/M an. Mit dieser Ausgangshöhe war eine Überquerung der Kreten zwischen dem Comersee und dem Misox im Gleitflug nicht möglich, da der Passo San Jorio 2012 m/M hoch ist. Für den Rückflug nach San Vittore musste ein Umweg geflogen werden.

Der Pilot entschied sich für einen Rückflugweg nördlich entlang des Comersees, via Menaggio und Porlezza. Beim Monte Grona, nördlich von Menaggio, befand er sich auf einer Höhe von 1300 m/M. Am 20. April 2010 hatte er auf einem anderen Flug eine ähnliche Route gewählt (siehe Anlage 2). Damals war er beim Monte Grona nur unwesentlich höher. Ohne Abwinde hätte der Flughafen Lugano erreicht werden können.

Nördlich von Porlezza kreiste er ohne dabei wesentlich Höhe zu gewinnen. Es ist anzunehmen, dass er einen thermischen Aufwind suchte. Beim Kreisen hatte er die Ebene von Porlezza schräg unter sich und hätte die möglichen Aussenlandefelder sehen und beurteilen können. Nachdem er vier Vollkreise ausgeführt hatte befand sich die HB-3181 auf eine Höhe von weniger als 1100 m/M, rund 800 m über der Ebene von Porlezza. Es ist nachvollziehbar, dass sich der Pilot zum Weiterfliegen entschieden hatte, denn auch von dieser Ausgangsposition aus hätte der Flughafen Lugano ohne Abwinde erreicht werden können.

Auf dem Weiterflug, nördlich entlang des Luganersees, verlor die HB-3181 mit einer durchschnittlichen Sinkgeschwindigkeit von 1.45 m/s stetig an Höhe. Bei einem rechtzeitigen Entscheid für den Rückflug zur Ebene von Porlezza wäre die Höhe für die Vorbereitung einer sicheren Aussenlandung, auf einem der Felder, ausreichend gewesen.

Am Südhang des Monte Brè, bevor der Pilot die Rechtskurve in Richtung Norden einleitete, war die HB-3181 unter 600 m/M, d.h. 330 m über dem See. Auf dem vergleichbaren Flug, ein Jahr zuvor, war der Pilot mit demselben Segelflugzeug rund 490 m höher. Diese Höhe beim Monte Brè erlaubte ihm damals einen knappen Überflug des Monte Ceneri mit einer anschliessenden Landung in Locarno.

Die Flughöhe beim Monte Brè wäre für einen gekröpften Anflug zum Flughafen Lugano ohne Abwinde ausreichend gewesen. Für einen solchen Flugweg sind aber Ortskenntnisse unabdingbar, da die Sicht zum Flughafen Lugano durch einen Hügel verdeckt wird. Aufgrund der eingestellten Frequenz des Tower von Lugano kann nicht geschlossen werden, dass der Pilot einen Anflug zum Flughafen Lugano in Betracht gezogen hatte. Es könnte auch sein, dass er die Frequenz von 120.250 MHz eingestellt hatte, weil er auf seinem beabsichtigten Flugweg in die Kontrollzone (CTR) des Flughafens Lugano einfliegen musste.

Beim Monte Brè hätte die Möglichkeit bestanden eine Notlandung auf dem Luganersee vorzubereiten. Mit einer Wasserlandung wäre der Pilot, unter den gegebenen Bedingungen, geringere Risiken eingegangen als mit der Fortsetzung des Fluges in nördlicher Richtung.

Wieso der Pilot am 6. April 2011 in einer Rechtskurve um den Monte Brè Richtung Norden flog muss offen bleiben. Die Vorbereitung für eine sichere Aussenlandung war auf der gewählten Flugroute nicht mehr möglich.

Die letzte Flugphase vor der versuchten Notlandung, mit dem Linksvollkreis auf geringer Höhe über besiedeltem Gebiet und dem anschliessendem Eindrehen zum Schiessstand, lässt den Schluss zu, dass das Gelände des Schiessplatzes ohne Vorbereitung angefliegen werden musste.

Am Unfalltag waren die Bedingungen für eine sichere Landung mit der HB-3181 auf der Wiese des Schiessplatzes nicht gegeben. Da der Anflug, bedingt durch das Gelände, nur in Richtung Norden möglich ist, mussten die Hindernisse unmittelbar vor dem kurzen Landefeld mit erheblichem Rückenwind überflogen werden. Im Endanflug musste kurz vor dem Aufsetzen eine Richtungskorrektur von mindestens 30° vorgenommen werden, da vier Kräne einen geradlinigen Final zum Landefeld verunmöglichten. Diese Richtungskorrektur verunmöglichte ein Aufsetzen des Segelflugzeuges unter Minimalfahrt.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

- Das Flugzeug war zum Verkehr zugelassen.
- Sowohl Masse als auch Schwerpunkt des Flugzeuges befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen gemäss Flughandbuch.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Es wurde kein Wasserballast mitgeführt.
- Im Segelflugzeug wurde ein funktionstüchtiger Flugdatenschreiber mitgeführt.
- Es wurde ein ELBA mitgeführt, der funktionierte.
- Das Fahrwerk war beim Aufprall mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgefahren.
- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Im Flugfunkgerät der HB-3181 war die Frequenz von 120.250 MHz des Tower Lugano eingestellt.
- Vom Tower Lugano wurde kein Funkverkehr mit der HB-3181 registriert.
- Gemäss Segelflugwetterprognose wurde für den Unfalltag schwache bis lokal mässige Thermik prognostiziert.

#### 3.2 Ursachen

Der Unfall ist auf die Kollision des Segelflugzeuges mit einem Hindernis im Anflug auf einen Notlandeplatz zurückzuführen.

Zum Unfall hat beigetragen, dass der Pilot keine Entscheidung für eine sichere Flugweg- oder Landeoption getroffen hat.

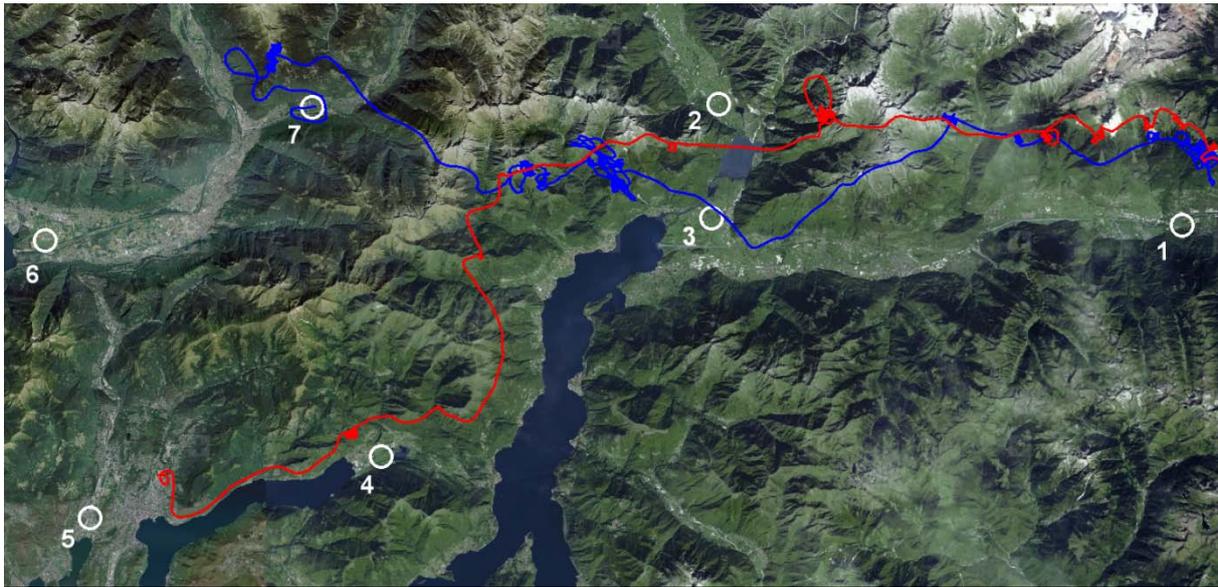
Payerne, 15. Mai 2012

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle

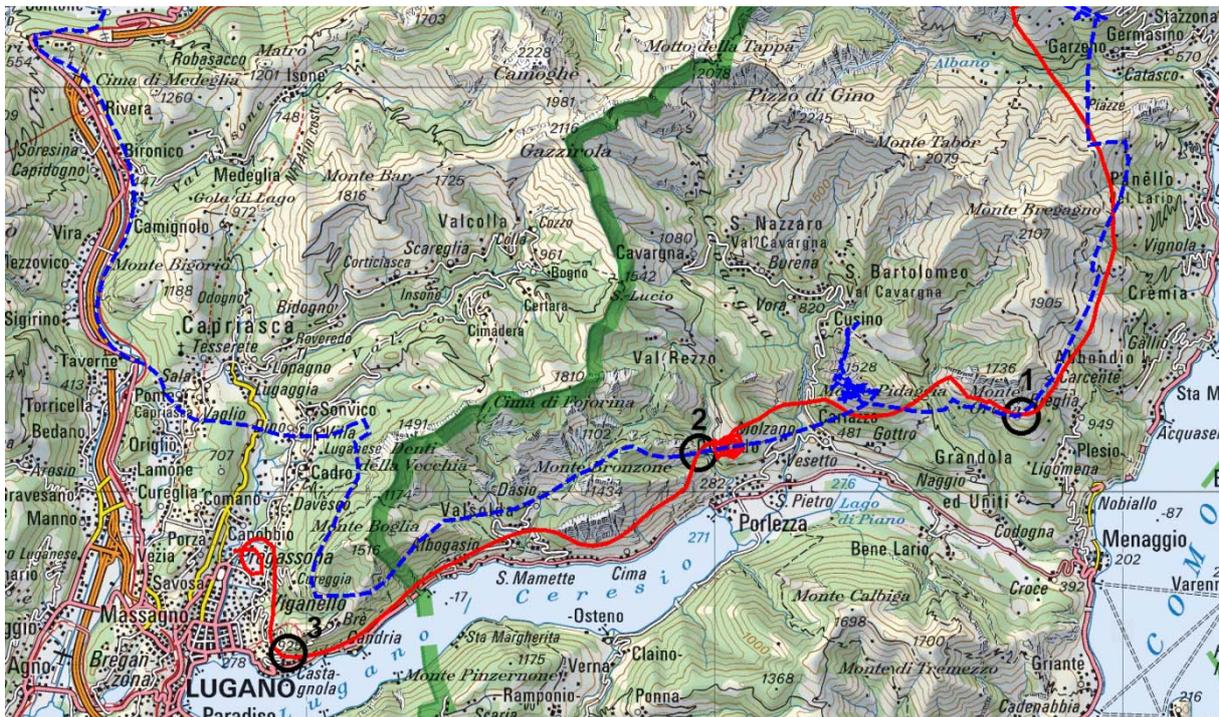
*Dieser Schlussbericht wurde von der Geschäftsleitung der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 3 Abs. 4g der Verordnung über die Organisation der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle vom 23. März 2011).*

*Bern, 5. Juni 2012*

## Anlagen

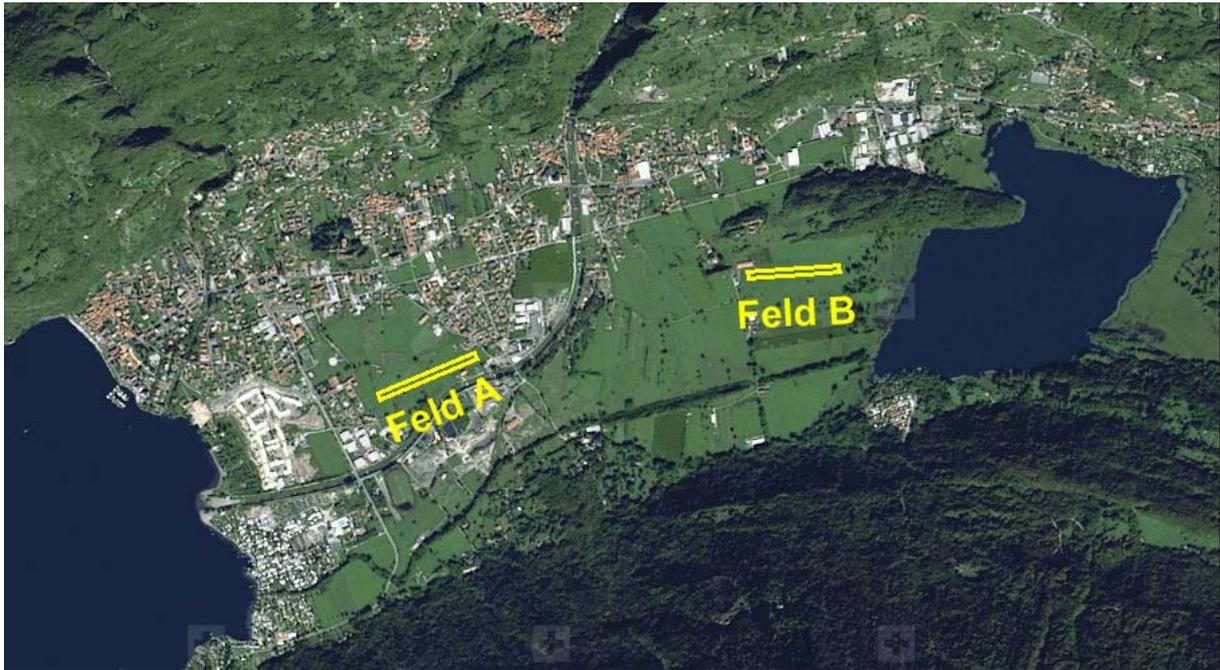


**Anlage 1:** Der Flugweg der HB-3181 ist vom Start bis zur Wende nordöstlich von Tirano in blauer Farbe und von der Wende bis zum Unfallort in roter Farbe eingezeichnet. Die Flugplätze und Landefelder sind als weisse Kreise eingezeichnet: ① Flugplatz Caiolo, ② UL-Flugplatz Somaggia, ③ Aussenlandefelder im sog. „Bermuda Dreieck“, ④ Aussenlandefelder bei Porlezza, ⑤ Flughafen Lugano, ⑥ Flugplatz Locarno, ⑦ Flugplatz San Vittore

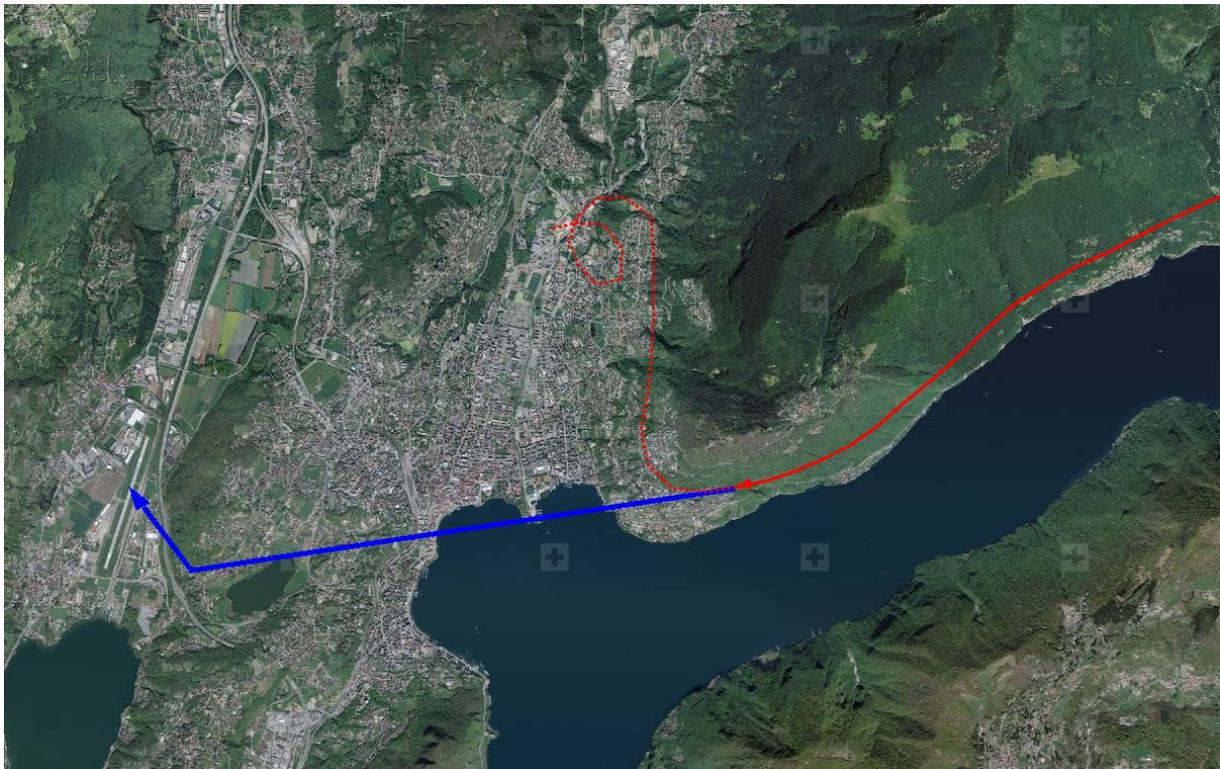


**Anlage 2:** Flugweg der HB-3181 am 6. April 2011 entlang des Comersees, via Menaggio und Porlezza bis zum Unfallort in roter Farbe und Flugweg des Piloten am 20. April 2010 in blauer Farbe gestrichelt in einer Karte mit Massstab 1:200 000 eingezeichnet. Flughöhen auf den beiden Flügen bei folgenden Schlüsselstellenen:

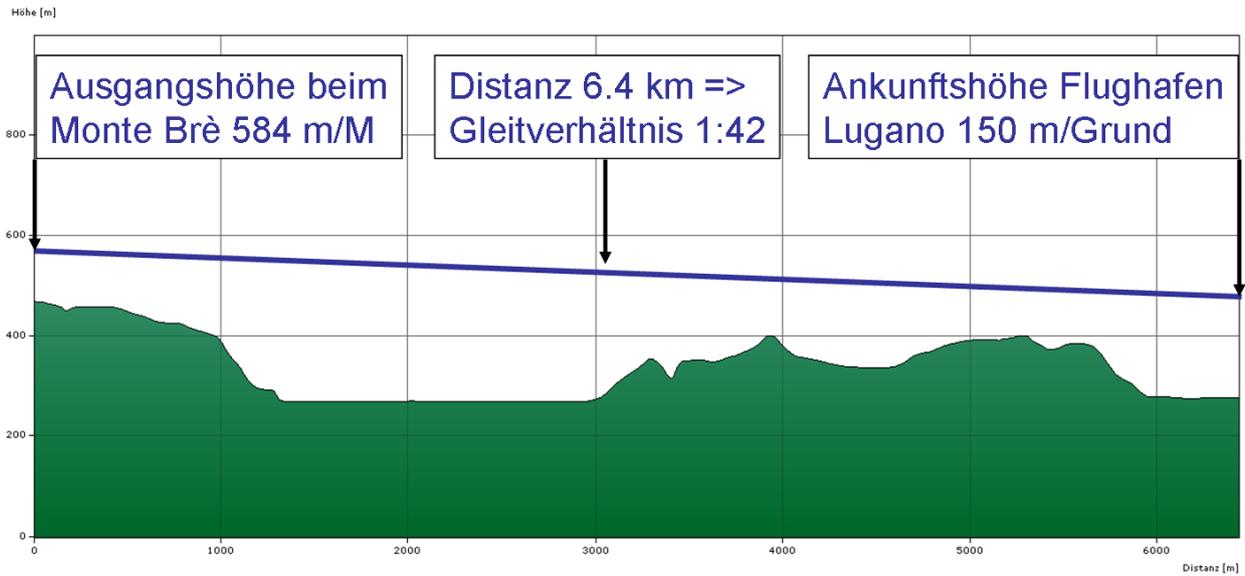
Schlüsselstelle (Kreis)	am 6. April 2011	am 20. April 2010
① Monte Grona	1300 m/M	1370 m/M
② Porlezza nach vier Vollkreisen	1094 m/M	1520 m/M
③ Monte Brè vor Rechtskurve	584 m/M	1075 m/M



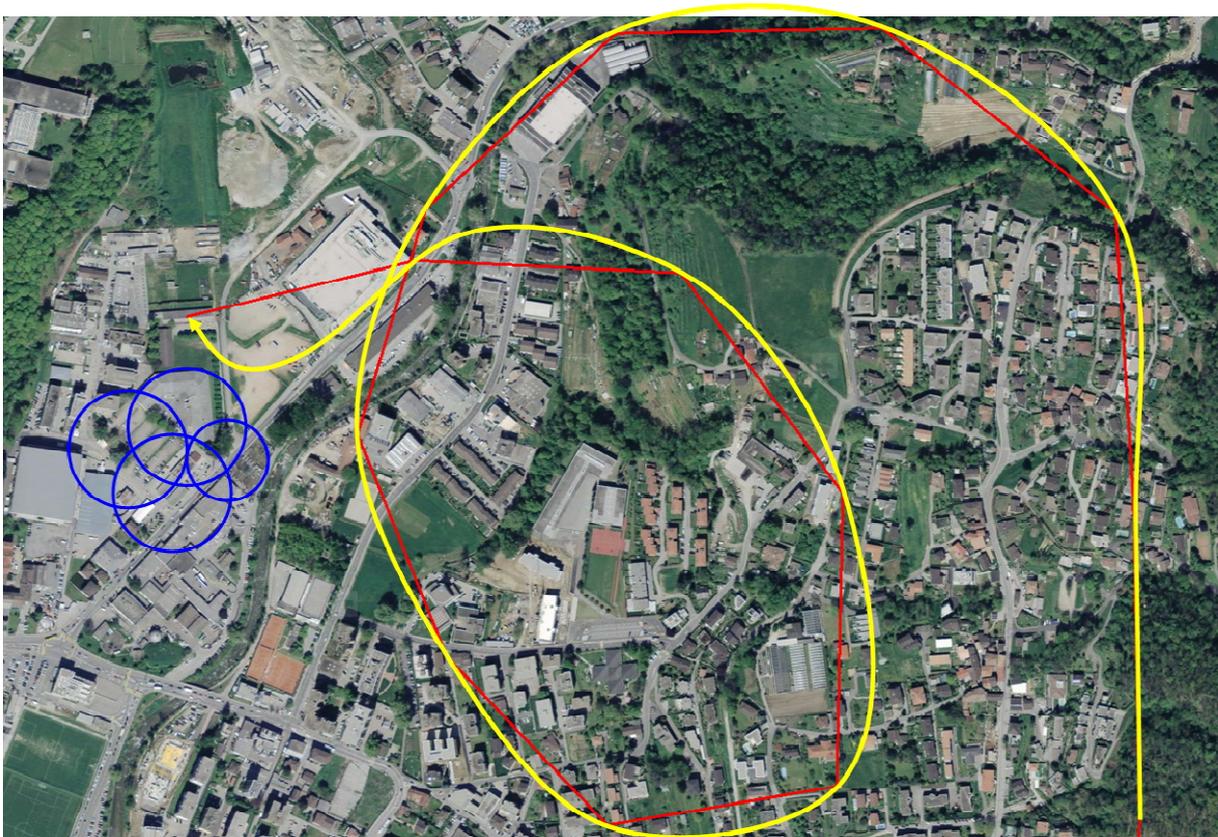
**Anlage 3:** Potentielle Aussenlandefelder bei Porlezza mit dem Luganersee (links) und dem Lago di Piano (rechts)



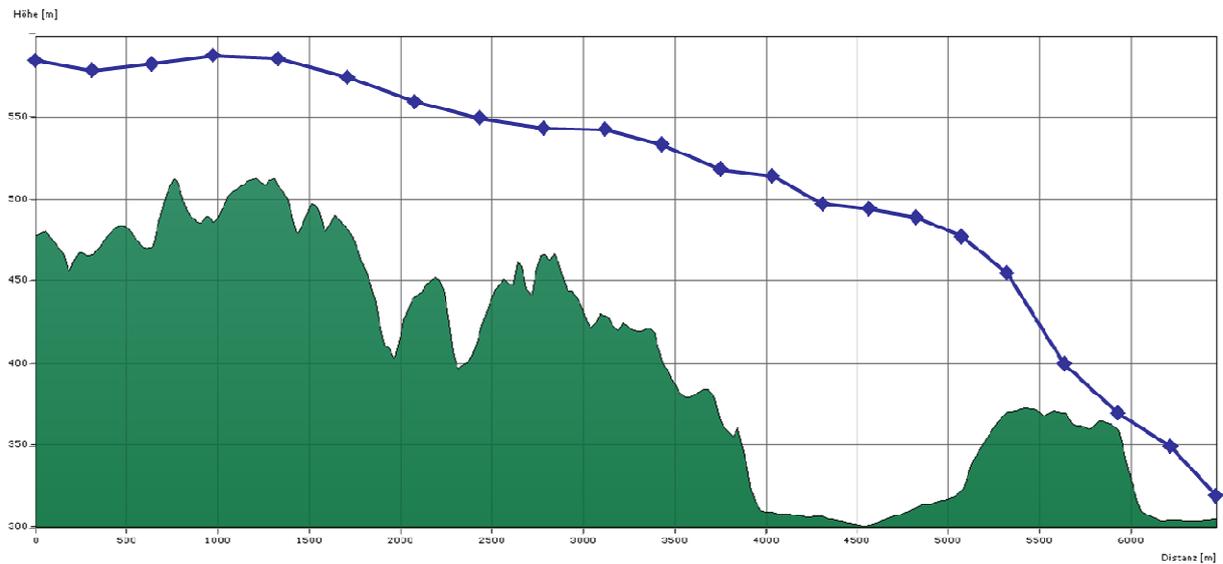
**Anlage 4:** Flugweg der HB-3181 bis zum Monte Brè (rote Linie mit Pfeil), hypothetischer Flugweg vom Monte Brè zum Flughafen Lugano (blaue Linie mit Pfeil); registrierter Flugweg vom Monte Brè bis zur Unfallstelle (rot gestrichelte Linie)



**Anlage 5:** Geländeprofil und Gleitweg entlang des hypothetischen Flugwegs vom Monte Brè zum Flughafen Lugano.



**Anlage 6:** Flugweg der HB-3181 vor dem Aufprall. Die rot eingezeichneten Segmente verbinden die im Flugdatenschreiber LX20-2000, mit einem Intervall von zehn Sekunden, aufgezeichneten Positionen. Die gelbe Linie stellt den vermuteten Flugweg dar. Die blauen Kreise symbolisieren die vier Krane mit den möglichen Radien ihrer Ausleger.



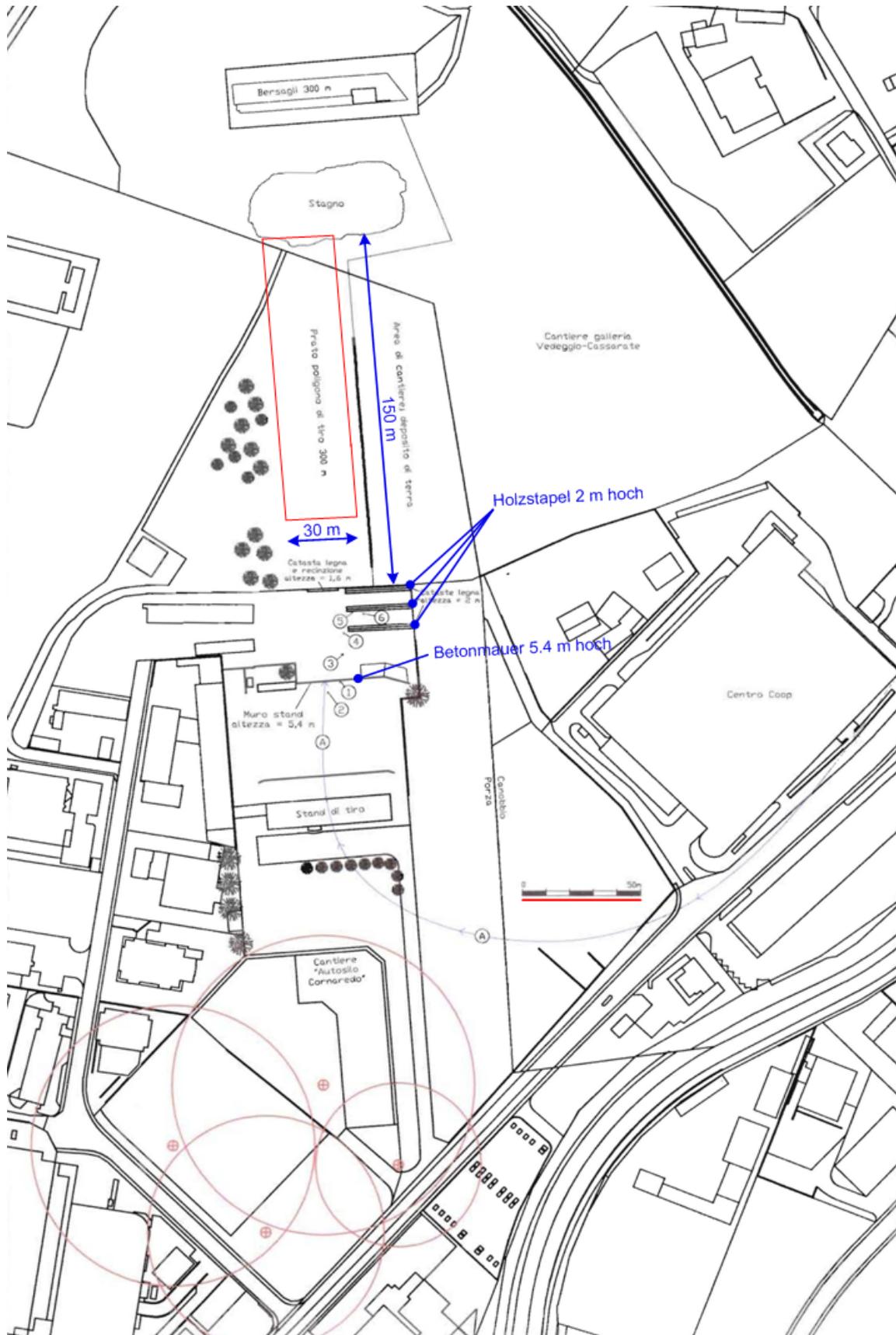
**Anlage 7:** Höhenprofil und Flughöhe entlang des Flugweges der HB-3181 (rot eingezeichneten Segmente in Anlage 6) vor dem Aufprall.



**Anlage 8:** Landewiese auf dem Gelände des Schiessplatzes in Blickrichtung Süd.



**Anlage 9:** Umgebung des Schiessplatzes aus der Kanzel des Kranführers in Blickrichtung Nord



**Anlage 10:** Übersichtsplan der Kantonspolizei Tessin vom 6. Juli 2011 mit Zusatzinformationen zur Abmessung der Landwiese und zu den Hindernissen im Anflug. Die vier Kreise unten links stellen die Kräne mit den Radien ihrer Ausleger dar.