



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Schlussbericht Nr. 2007

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeuges Piper PA-28-181 Archer II, HB-PGC

vom 16. September 2007

in Bocchetta di Föisc, Gemeinde Airolo/TI

ca. 4 km ostnordöstlich von Airolo

Causes

L'accident est dû au fait que l'avion est entré en collision avec le terrain suite à la continuation du vol en présence de références visuelles insuffisantes.

Les facteurs suivants ont joué un rôle dans cet accident:

- Une faible expérience du pilote concernant le vol en montagne lors de conditions météorologiques exigeantes.
- Une préparation de vol insuffisante.
- Un échange insuffisant d'informations au sein d'une organisation d'entraînement de vol (*flying training organisation*).

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 1. November 2001, 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 Vorfalles die Verhütung künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. 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 (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:
LT = MESZ = UTC + 2 h.

In diesem Bericht wird aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes für alle natürlichen Personen unabhängig ihres Geschlechts die männliche Form verwendet.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	6
Kurzdarstellung	6
Untersuchung	6
1 Sachverhalt	7
1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf	7
1.1.1 Allgemeines	7
1.1.2 Vorgeschichte	7
1.1.3 Flugverlauf	8
1.2 Personenschäden	10
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	10
1.4 Drittschaden	10
1.5 Angaben zu Personen	10
1.5.1 Pilot	10
1.5.1.1 Allgemeines	10
1.5.1.2 Fliegerische Tätigkeit in den Vereinigten Staaten von Amerika	11
1.5.1.3 Flugerfahrung	12
1.5.2 Passagiere	12
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug	12
1.6.1 Allgemeines	12
1.6.2 Treibstoffanlage und Treibstoffverbrauch	14
1.7 Meteorologische Angaben	15
1.7.1 Allgemeines	15
1.7.2 Allgemeine Wetterlage	15
1.7.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort	15
1.7.4 Astronomische Angaben	15
1.7.5 Streckenwettervorhersage	15
1.7.6 Flugplatzwettermeldungen	16
1.7.7 Flugplatzwettervorhersagen	16
1.7.8 Wahrnehmungen von Augen- und Ohrenzeugen	17
1.7.9 Webcams	18
1.7.10 Videoaufnahmen der Flugzeuginsassen	19
1.7.11 Wetterangaben für die Flugvorbereitung	19
1.8 Navigationshilfen	20
1.9 Kommunikation	20
1.10 Angaben zum Flughafen	20
1.11 Flugschreiber	20
1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle	20
1.12.1 Wrack	20
1.12.2 Aufprall	21
1.12.3 Unfallstelle	21
1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen	21
1.14 Feuer	21

1.15 Überlebensaspekte	22
1.15.1 Allgemeines	22
1.15.2 Notsender	22
1.15.3 Suche und Rettung	22
1.16 Versuche und Forschungsergebnisse	23
1.16.1 Notsender	23
1.16.2 Treibstoffmengenanzeige	24
1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung	25
1.17.1 Motorfluggruppe Wangen-Lachen	25
1.17.1.1 Allgemeines zur Fluggruppe und Schule	25
1.17.1.2 Ausbildung des Piloten	25
1.17.1.3 Alpeneinweisungen	26
1.17.1.4 Flugvorbereitung	26
1.17.2 Motorfluggruppe Zürich	26
1.17.2.1 Allgemeines zur Fluggruppe und Schule	26
1.17.2.2 Ausbildung des Piloten	26
1.17.2.3 Alpeneinweisungen	27
1.17.2.4 Flugvorbereitung	27
1.17.3 Verfahren und Grundsätze des Piloten	28
1.17.3.1 Allgemeines	28
1.17.3.2 Berechnung des Treibstoffbedarfs	28
1.17.3.3 Betankung und Kontrolle des Tankinhalts	28
1.17.3.4 Flugvorbereitung und Verwendung von Wetterangaben	29
1.17.3.5 Erfahrung bezüglich Fliegen bei anspruchsvollen Wetterbedingungen	29
1.17.4 Flugschulverband Swiss PSA	29
1.17.4.1 Allgemeines	29
1.17.4.2 Austausch von Angaben über den fliegerischen Werdegang von Piloten	29
1.18 Zusätzliche Angaben	30
1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken	30
2 Analyse	31
2.1 Technische Aspekte	31
2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte	31
2.2.1 Flugvorbereitung	31
2.2.1.1 Treibstoffplanung	31
2.2.1.2 Meteorologische Angaben	31
2.2.2 Flugdurchführung	32
2.2.3 Ausbildung des Piloten	33
2.3 Suche und Rettung	34
3 Schlussfolgerungen	35
3.1 Befunde	35
3.1.1 Technische Aspekte	35
3.1.2 Besatzung	35
3.1.3 Flugverlauf	35
3.1.4 Rahmenbedingungen	36
3.2 Ursachen	37
4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen	38
4.1 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen	38
Anlagen	39

Schlussbericht

Eigentümer	Motorfluggruppe Zürich, 8058 Zürich
Halter	Motorfluggruppe Zürich, 8058 Zürich
Luftfahrzeugmuster	Piper PA-28-181 Archer II
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-PGC
Ort	Bocchetta di Föisc, Gemeinde Airolo / TI ca. 4 km ostnordöstlich von Airolo
Datum und Zeit	16. September 2007, 19:05 Uhr

Zusammenfassung

Kurzdarstellung

Am 16. September 2007 startete das Flugzeug HB-PGC um 17:18 Uhr mit vier Personen an Bord vom Flugplatz Florenz-Peretola (I) zu einem Flug über Mailand und den Gotthardpass nach Zürich. Die Alpenübergänge befanden sich mehrheitlich in Wolken. Die Maschine flog in der Leventina bis gegen Airolo und konnte den Gotthardpass aufgrund der aufliegenden Wolken nicht überqueren. Um 19:05 Uhr kollidierte das Flugzeug westlich des Ritomsees auf einer Höhe von 2100 m/M mit dem Gelände.

Zwei der Insassen wurden beim Aufprall tödlich verletzt; der Pilot und ein Passagier wurden schwer verletzt. Das Flugzeug wurde zerstört.

Es entstand unbedeutender Flurschaden.

Um 20:25 Uhr wurde die Maschine als überfällig erkannt und anschliessend nahm man Abklärungen über ihren Verbleib vor. Aufgrund der schlechten Wetterbedingungen konnte während der Nacht nur terrestrisch gesucht werden. Am Morgen des 17. September 2007 konnte das Wrack um 10:04 Uhr durch die Besatzung eines Suchhelikopters lokalisiert und die Rettung der überlebenden Flugzeuginsassen eingeleitet werden.

Untersuchung

Die Untersuchung durch das BFU wurde am 17. September 2007 um ca. 12:30 Uhr in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Tessin eröffnet.

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug mit dem Gelände kollidierte, weil der Flug fortgesetzt wurde, obwohl keine ausreichenden Sichtreferenzen mehr vorhanden waren.

Folgende Faktoren haben die Entstehung des Unfalls begünstigt:

- Geringe Erfahrung des Piloten bezüglich des Fliegens im Gebirge bei anspruchsvollen Wetterbedingungen.
- Unvollständige Flugvorbereitung.
- Ungenügender Austausch von Informationen innerhalb einer *flying training organisation*.

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs, von Radarsystemen, des im Luftfahrzeug mitgeführten tragbaren GPS¹-Navigationsgeräts, die Anzeige von Instrumenten des Flugzeuges, sowie die Aussagen von Augen- und Ohrenzeugen und Auskunftspersonen verwendet.

Der Flug wurde nach Sichtflugregeln durchgeführt.

1.1.2 Vorgeschichte

Im Jahr 2005 begann der Pilot auf dem Flugfeld Wangen-Lachen in der dort ansässigen Flugschule der Ausserschwyzerischen Fluggemeinschaft (ASFG) eine Weiterbildung, um seine amerikanische Lizenz in einen Ausweis nach den europäischen *joint aviation requirements* (JAR) umzuwandeln. Dabei wurden verschiedene Trainingsflüge und auch Soloflüge durchgeführt. Im Juni 2006 nahm der Pilot in Begleitung eines Fluglehrers und zusammen mit anderen Piloten an einem Auslands Navigationsflug nach Korsika, Sardinien, der Insel Elba und in die Toskana teil.

Im Rahmen dieser Weiterbildung zur Erlangung der *licence conversion* zeigte sich verschiedentlich, dass der Pilot unter anderem Mühe mit der Navigation und mit dem zweckmässigen Fliegen im Gebirge bekundete. Gemäss den Fluglehrern, die ihn ausbildeten, fiel es ihm auch schwer, seine eigenen Leistungen und Fähigkeiten realistisch einzuschätzen. Zwischen dem 3. September 2005 und dem 25. November 2006 absolvierte der Pilot 35:59 Flugstunden mit Flugzeugen der Ausserschwyzerischen Fluggemeinschaft. Der Leiter der Flugschule der ASFG informierte den Piloten, dass mit Blick auf den vorliegenden Erfahrungs- und Leistungsstand zum Abschluss der *licence conversion* noch weitere 20 bis 40 Flugstunden erforderlich seien.

Nach dem 25. November 2006 führte der Pilot keine Flüge mehr im Rahmen der ASFG aus und wechselte von Wangen-Lachen auf den Flughafen Zürich. Am 22. Juni 2007 setzte er in der Flugschule der Motorfluggruppe Zürich die Weiterbildung zur Erlangung der *licence conversion* fort. Nach 11:39 h Flugausbildung mit zwei verschiedenen Fluglehrern der Motorfluggruppe Zürich bestand er am 13. August 2007 den *skilltest* für die Privatpilotenlizenz nach JAR.

Am 25. August 2007 flog der Pilot mit dem Flugzeug HB-PGC von Zürich nach Olbia auf Sardinien (I). Der Flug wurde ohne Zwischenlandung durchgeführt und dauerte 4:05 h Blockzeit bzw. 3:41 h reine Flugzeit. Anschliessend wurde das Flugzeug vollgetankt.

Am 27. August 2007 fand der Rückflug nach Zürich statt. Auch dieser Flug wurde ohne Zwischenlandung durchgeführt. Der Pilot erreichte den Flughafen Zürich nach 4:10 h Blockzeit bzw. 3:51 h reiner Flugzeit.

¹ GPS – *Global positioning system*: Ein satellitengestütztes System, das mit entsprechenden Empfangsgeräten weltumspannend zur Ortung, Navigation und Zeitmessung verwendet werden kann.

Am Samstag, den 15. September 2007 wurde das Flugzeug HB-PGC vollgetankt und der Pilot führte eine ausführliche Flugvorbereitung mit dem *homebriefing system* von Skyguide durch. Um 09:06 Uhr startete die Maschine in Zürich zu einem Flug nach dem Flugplatz Florenz-Peretola (I). An Bord befanden sich der Pilot und zwei Passagiere. Der Flug dauerte 3:02 h effektive Flugzeit und der Pilot folgte der Route Zürich – Gotthardpass – Brig – Zermatt – Biella – Florenz. In Florenz befand sich der Bruder des Piloten, der diesen bat, am nächsten Tag mit ihm und zwei weiteren Bekannten einen Flug nach der Insel Elba und zurück auszuführen.

Am folgenden Tag, dem 16. September 2007, liess der Pilot das Flugzeug in Florenz-Peretola (I) volltanken. Um 10:50 Uhr war die Betankung mit 133 l Flugbenzin AVGAS 100LL abgeschlossen.

Anschliessend startete die HB-PGC um 11:12 Uhr zu einem Flug nach der Insel Elba. An Bord befanden sich der Pilot, sein Bruder und die zwei Bekannten des Bruders. Nach 45 Minuten reiner Flugzeit landete die Maschine um 11:57 Uhr auf dem Flugplatz Marina di Campo (Elba/I).

Nach der Mittagspause begab sich der Pilot ins Büro der Flugplatzleitung, bezahlte die Landegebühren und gab an, dass er nach Florenz zurückfliegen werde. Treibstoff wurde keiner getankt. Um 15:30 Uhr hob das Flugzeug zum Flug nach Florenz ab, wo es 51 Minuten später landete.

Der Pilot der HB-PGC verlangte auf dem Flugplatz Wetterangaben und erhielt einen Computerausdruck mit Flugplatzwettermeldungen (METAR) und Flugplatzwettervorhersagen (*terminal aerodrome forecast* – TAF) zu den Flugplätzen Florenz, Parma, Mailand-Linate, Mailand-Malpensa und Zürich.

Im Flugplan wurde diesmal die direkte Route *Galciiana-Parma-Voghera-Locarno-Gotthard-Zugersee-W-Zürich* angegeben. Als Ausweichflugplatz wurde Wangenlachen eingetragen. Die vorgesehene Flugzeit für diese Strecke bezeichnete der Pilot mit 2:15 h und als Höchstflugdauer gab der Pilot 3 Stunden an.

In Florenz wurde wie in Marina di Campo kein Treibstoff mehr getankt. Auf dem Rückflug befanden sich der Pilot, sein Bruder und die beiden Passagiere an Bord, die den Piloten am 15. September 2007 nach Florenz begleitet hatten.

1.1.3 Flugverlauf

Das Flugzeug HB-PGC startete um 17:18 Uhr in Florenz-Peretola (I) für den Rückflug nach Zürich.

Die höchstzulässige Flughöhe über der Poebene beträgt 1000 ft/GND. Das Flugzeug folgte der geplanten Strecke bis nach Parma, dann flog der Pilot weiter über Trezzo in Richtung Lecco am Comersee.

Um 18:45 Uhr verliess der Pilot die Frequenz 124.925 MHz der Bezirksleitstelle Mailand. Dabei wechselte er die Einstellung des Antwortgeräts für das Sekundärradarsystem (*transponder*) auf den in der Schweiz für Sichtflüge vorgesehenen Code 7000. Zu diesem Zeitpunkt befand sich die HB-PGC über dem Comersee auf einer Höhe von ungefähr 2600 m/M, entsprechend 8500 ft AMSL. Anschliessend gelangte das Flugzeug über die Bocchetta di Paina in die Schweiz.

Um 18:56 Uhr setzte sich der Pilot mit der Informationsstelle Zürich auf der Frequenz 124.700 MHz in Verbindung und teilte unter anderem mit, dass er seinen Flug nach Sichtflugregeln über den Gotthard, den Vierwaldstättersee und den Zugersee nach Zürich fortsetzen wolle. Um diese Zeit befand sich das Flugzeug in

der Nähe von Giornico TI, ungefähr 18.5 km (10 NM) südöstlich des Flugplatzes Ambri auf einer Höhe von ungefähr 2500 m/M, entsprechend 8200 ft AMSL.

Zurich information übermittelte daraufhin dem Piloten das QNH von Zürich und wies ihn an, sich über dem Gotthardpass wieder zu melden: „*Hotel Bravo Papa Golf Charlie, QNH one zero one seven, next report Gotthard*“.

Kurze Zeit später, als sich das Flugzeug in der Nähe von Faido befand, erkundigte sich der Pilot bei der Informationsstelle nach dem Wetter nördlich des Gotthardpasses. Um 18:59:28 Uhr übermittelte ihm *Zurich information* die folgenden Angaben: „*Ähm, Hotel Golf Charlie, according the GAFOR, the routing Gotthard pass, Goldau is closed*“. Daraufhin antwortete der Pilot: „*Okay, affirmative, here we have, ähm, VFR conditions. I will proceed, in case, I will turn, äh, rerouting to Lugano*“. Wenige Sekunden später gab ihm die Informationsstelle noch eine zusätzliche Angabe bezüglich der Flugroute über den Lukmanierpass: „*Roger, and the other routing, Biasca, Lukmanierpass, Bad Ragaz, this routing is marginal.*“

Anschliessend überflog die HB-PGC den Flugplatz Ambri in Richtung Airolo auf einer Höhe von ungefähr 2500 m/M, entsprechend 8200 ft AMSL. Vom Boden aus wurde das Flugzeug gehört, es war aber aufgrund der Wolken nicht sichtbar. Während der folgenden zwei Minuten sank die Maschine ungefähr 100 m ab, entsprechend 300 ft, und führte nördlich von Airolo eine Rechtskurve um ca. 200 Grad aus.

Als die HB-PGC auf östlichem Kurs war, sank sie innerhalb weniger Sekunden um annähernd 300 m beziehungsweise 1000 ft ab und befand sich um 19:04:19 Uhr auf einer Höhe von 2100 m/M beziehungsweise 6900 ft AMSL. Zu diesem Zeitpunkt meldete sich der Pilot wieder bei *Zurich information* und teilte mit, dass er wegen der herrschenden Wetterbedingungen nach Lugano fliegen wolle: „*Hotel Bravo Papa Golf Charlie, we are doing a rerouting to Lugano, because of meteorological conditions*“.

Der Mitarbeiter der Informationsstelle wollte die gegenwärtige Position der HB-PGC sowie deren Höhe wissen, worauf ihm der Pilot um 19:04:35 Uhr antwortete: „*Abeam Ambri, you know, is there another pass open? Here close or is everything closed?*“ Das Flugzeug wies zu dieser Zeit einen Kurs von ungefähr 80° über Grund auf und war daran, in einem leichten Steigflug ins Valle di Büi einzufliegen.

Kurze Zeit später, um 19:05:13 Uhr, erhielt der Pilot von *Zurich information* die gewünschten Angaben zur Wettersituation: „*According the GAFOR, the routing from Lugano to Domodossola is difficult, and from Domodossola to Brig is marginal and then is open. After Brig, the routings are open*“.

Dieser Funkspruch endete um 19:05:28 Uhr. Gemäss den Aufzeichnungen des portablen GPS kam die HB-PGC zu diesem Zeitpunkt mit dem ansteigenden Gelände ungefähr 20-25 m unterhalb des Passes Bocchetta di Föisc in Berührung.

Die Insassen, welche auf der rechten Seite des Flugzeuges sassen, erlitten beim Aufprall der Maschine tödliche Verletzungen. Der Pilot und der hinter ihm sitzende Passagier wurden schwer verletzt.

Nachdem der Pilot der HB-PGC den Empfang der letzten Funkmeldung nicht mehr bestätigt hatte, versuchte *Zurich information* bis um 19:44:10 Uhr vergeblich wieder in Kontakt mit der Maschine zu treten.

Als die HB-PGC nicht wie vorgesehen in Zürich eintraf und mehr als 30 Minuten überfällig war, wurde die Ungewissheitsstufe (*iincertitude phase* – INCERFA) ausgelöst.

Es konnten keine Signale eines Notsenders empfangen werden. Hingegen fand sich eine Radarspur, die der vermissten Maschine zugeordnet werden konnte. Das letzte Signal dieser Spur war um 19:04 Uhr nördlich von Ambri aufgezeichnet worden.

Um 21:32 Uhr löste die Einsatzzentrale des Such- und Rettungsdienstes (*rescue control center* – RCC) Zürich die Notstufe (*distress phase* – DETRESFA) aus. Aufgrund des schlechten Wetters konnte während der Nacht nur terrestrisch gesucht werden.

Am 17. September 2007 kurz nach 10 Uhr entdeckte die Besatzung eines Helikopters des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL) durch ein Wolkenloch das Wrack der HB-PGC und konnte die Bergung der überlebenden Flugzeuginsassen auslösen.

1.2 Personenschäden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Dritt-personen
Tödlich	---	2	2	---
Erheblich	1	1	2	---
Leicht	---	---	---	---
Keine	---	---	---	---
Gesamthaft	1	3	4	

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

1.4 Drittschaden

Es entstand unbedeutender Flurschaden.

1.5 Angaben zu Personen

1.5.1 Pilot

1.5.1.1 Allgemeines

Person

Schweizerbürger, Jahrgang 1973

Lizenz

Ausweis für Privatpiloten, ausgestellt am 21.09.1996 durch die *Federal Aviation Administration (FAA)* des *U.S. Department of Transportation*

Ausweis für Privatpiloten PPL(A) laut *joint aviation requirements (JAR)*, ausgestellt durch das BAZL erstmals am 16.08.2007, gültig bis 16.08.2012

Berechtigungen

Einmotorige Kolbenmotorflugzeuge (*single engine piston* – SEP), gültig bis 13.08.2009

Radiotelefonie	In der Lizenz fand sich folgender Eintrag: <i>The holder of this licence has demonstrated competence to operate R/T equipment on board aircraft in English.</i>
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	<i>Medical Certificate USA 3-rd class</i> mit folgender Einschränkung: <i>Holder shall wear lenses that correct for distant vision and possess glasses that correct for near vision.</i> Schweizerisches medizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 2, ohne Einschränkungen, ausgestellt am 10.05.2007, gültig bis 10.05.2012. Die Kurzsichtigkeit wurde zwar vom Vertrauensarzt auf dem Untersuchungsformular vermerkt, aber die Einschränkung VDL (<i>shall wear corrective lenses and carry a spare set of spectacles</i>) nicht im Tauglichkeitszeugnis eingetragen. Der Pilot hat entsprechend seiner erheblichen Kurzsichtigkeit ständig eine Brille getragen und sich an die Einschränkung VDL gehalten.
Letzte fliegerärztliche Untersuchung	10.05.2007
Beginn der fliegerischen Ausbildung	1996

1.5.1.2 Fliegerische Tätigkeit in den Vereinigten Staaten von Amerika

Der Pilot begann seine fliegerische Ausbildung am 8. August 1996 in den Vereinigten Staaten von Amerika. Nach 66.2 Flugstunden², die mehrheitlich auf dem Muster Cessna C-152 und in Florida absolviert wurden, bestand er am 21. September 1996 die Prüfung zur Erlangung der amerikanischen Privatpilotenlizenz. Anschliessend flog der Pilot bis zum 20. November 1996 noch während 10.3 Stunden in Florida. Während der folgenden Jahre übte er keine fliegerische Tätigkeit aus.

Vom 27. Juni bis zum 29. Juni 2005 führte der Pilot in den Vereinigten Staaten mit verschiedenen Fluglehrern Übungsflüge aus und absolvierte einen Checkflug. Die gesamte Flugzeit während dieser drei Tage bis zum Checkflug betrug 12.1 Flugstunden. Daraufhin absolvierte er bis zum 7. Juli 2005 selbständig weitere 29.1 Flugstunden in den Vereinigten Staaten und begann anschliessend in der Schweiz zu fliegen (vgl. Kapitel 1.17).

² Die Einträge im amerikanischen Flugbuch des Piloten sind in Dezimalstunden angegeben.

1.5.1.3	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	184:18 h
	Davon als verantwortlicher Pilot	100:19 h
	Davon am Doppelsteuer	83:59 h
	Auf dem Unfallmuster	50:25 h
	Während der letzten 90 Tage	29:01 h
	Davon auf dem Unfallmuster	27:27 h
	Landungen Total	410
	Landungen während der letzten 90 Tage	41
	Landungen Total mit dem Unfallmuster	90
	Landungen während der letzten 90 Tage mit dem Unfallmuster	36
1.5.2	Passagiere	
	P1 (vorne rechts):	englischer Staatsbürger, Jahrgang 1981 keine fliegerischen Ausweise und Berechtigungen
	P2 (hinten rechts):	Bürger aus Neuseeland, Jahrgang 1970 keine fliegerischen Ausweise und Berechtigungen
	P3 (hinten links):	Schweizerbürger, Jahrgang 1982 keine fliegerischen Ausweise und Berechtigungen
1.6	Angaben zum Luftfahrzeug	
1.6.1	Allgemeines	
	Eintragungszeichen	HB-PGC
	Luftfahrzeugmuster	Piper PA-28-181 Archer II
	Charakteristik	Einmotoriges Flugzeug in Ganzmetallbauweise mit vier Sitzplätzen, ausgeführt als Tiefdecker mit Festfahrwerk in Bugradanordnung.
	Hersteller	Piper Aircraft Corp., Vero Beach, Florida, USA
	Baujahr	1981
	Werknummer	28-8190172
	Eigentümer	Motorfluggruppe Zürich, 8058 Zürich
	Halter	Motorfluggruppe Zürich, 8058 Zürich
	Triebwerk	Textron Lycoming O-360-A4M - Rebuilt 1995 S/N RL-34559-36A, Leistung 180 HP
	Propeller	Zweiblatt-Festpropeller Sensenich 76EM8S5-0-62 S/N 30331K

Ausrüstung	Basis VFR-Ausrüstung, 1 ADF, 1 DME, 2 NAV (VOR) 1 Garmin GPS-100 1 Transponder mode C
Betriebsstunden Zelle	Total seit Herstellung: 7333:57 h
Betriebsstunden Triebwerk	Total seit Herstellung: 3042:14 h Total seit <i>overhaul</i> : 864:08 h
Betriebsstunden Propeller	Total seit Herstellung: 3042:14 h Total seit <i>overhaul</i> : 864:08 h
Höchstzulässige Abflugmasse	1157 kg
Masse und Schwerpunkt im Unfallzeitpunkt	Die Masse des Flugzeuges zum Unfallzeitpunkt betrug ca. 1130 kg. Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss Luftfahrzeughandbuch (<i>aircraft flight manual</i> – AFM) zulässigen Grenzen.
Masse und Schwerpunkt beim Start	Zum Zeitpunkt des Starts zum Unfallflug betrug die Abflugmasse 1181 kg und lag damit über der höchstzulässigen Abflugmasse. Der Schwerpunkt lag an der hintersten zulässigen Grenze.
Unterhalt	Am 31.01.2007 fand bei 7121:45 Betriebsstunden der Zelle eine 1000-Stunden-Kontrolle statt. Die letzte periodische Unterhaltsarbeit, eine 100-Stunden-Kontrolle, fand am 07.09.2007 bei 7321:25 Betriebsstunden der Zelle statt. Die letzte Zustandsprüfung durch das BAZL erfolgte am 15.11.2005.
Unterhaltsbetrieb	Motorfluggruppe Zürich
Technische Beanstandungen	Im Flugreisebuch war am 04.08.2007 der folgende Punkt eingetragen: <i>Fuel quantity L+R wrong!</i> <i>L remains @ 20 GAL, R @ 15 GAL</i> Nach Angaben des Unterhaltsbetriebs wurde die Tankanzeige anschliessend überprüft und für gut befunden.
Treibstoffqualität	Flugbenzin AVGAS 100LL
Treibstoffvorrat	Zum Zeitpunkt des Unfalls war ein Treibstoffvorrat vorhanden, der noch für höchstens 45 Minuten Flugzeit ausgereicht hätte (vgl. Kap. 1.6.2).

Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 21.11.1995 / Nr. 1, gültig bis zur Löschung aus dem Luftfahrzeugregister
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 21.11.1995 / Nr. 1, gültig bis auf Widerruf
Zulassungsbereich	VFR bei Tag / VFR bei Nacht Im gewerbsmässigen Einsatz VFR bei Tag

1.6.2 Treibstoffanlage und Treibstoffverbrauch

Das Muster PA-28-181 Archer II ist mit zwei Treibstoffbehältern im Flügel ausgerüstet, die gemäss dem Luftfahrzeug-Flughandbuch (*aircraft flight manual – AFM*) einen Gesamtvolumen von 189 l aufweisen, wovon 181 l verwendbar sind. Diese Tanks verfügen über einen sogenannten *filler neck indicator*, ein kleiner Blechwinkel, der so in der Tanköffnung angebracht ist, dass eine visuelle Bestimmung des Tankinhalts erleichtert wird. Der verwendbare Treibstoffvorrat bei Betankung bis zur Unterkante des *filler neck indicator* beträgt 64 Liter pro Tank. Die Treibstoffversorgung erfolgt über einen Tankwahlhahn, mit dem jeder Tank einzeln angewählt werden kann. Zusätzlich verfügt dieser Wahlhahn über eine Stellung „OFF“, die allerdings nur gewählt werden kann, wenn vorher eine Sicherheitsraste gedrückt wurde.

Durch die im Flugreisebuch eingeschriebenen Flugzeiten und den Benzinmengen, die auf den verschiedenen Flugplätzen getankt wurden, konnte der Verbrauch der HB-PGC auf zwei ähnlichen Flugstrecken und mit demselben Piloten am Steuer, ermittelt werden. Es ergab sich ein mittlerer Verbrauch von 0.7 l pro Flugminute, entsprechend 42 l pro Flugstunde. Nach den Angaben des AFM müssen noch 5 l pro Flug für das Anlassen, die Motorenkontrolle sowie das Rollen zum Start dazu gerechnet werden.

Ein weiterer Flug, der am 4. August 2007 mit derselben Maschine, aber durch einen anderen Piloten ausgeführt wurde, konnte ebenfalls rekonstruiert werden. Nach Abzug von 5 l Treibstoff für *start, taxi* und *run up* wies dieser Flug einen durchschnittlichen Verbrauch von 0.69 l pro Flugminute oder ebenfalls annähernd 42 l pro Flugstunde auf.

Die HB-PGC wurde am 16. September 2007 in Florenz um 10:50 Uhr vollgetankt. Nach der Betankung flog die Maschine insgesamt 203 Minuten bis zum Unfallzeitpunkt und führte drei Abflüge aus. Nach Abzug von 15 l für die Anlass- und Rollvorgänge standen 166 l Treibstoff zur Verfügung, was beim ermittelten Verbrauch von 42 l pro Flugstunde für annähernd 4 Flugstunden ausgereicht hätte.

Wenn man davon die für die Strecke Florenz-Elba-Florenz benötigten 1:36 Flugstunden abzieht, so verfügte die HB-PGC beim Start in Florenz noch über eine Höchstflugdauer von maximal 2:30 Flugstunden. Zum Unfallzeitpunkt war die Maschine seit dem Start in Florenz 1:47 Stunden in der Luft gewesen. Damit war zum Unfallzeitpunkt noch eine Höchstflugdauer von maximal 45 Minuten vorhanden.

Auf zwei verschiedenen Fotografien, die von einem Flugzeuginsassen um 18:13 Uhr und um 18:52 Uhr aufgenommen wurden, kann man die Inhaltsanzeigen der beiden Treibstoffbehälter erkennen. Geht man von den angezeigten Treibstoffmengen aus, so befanden sich zum Unfallzeitpunkt höchstens 35 l Ben-

zin in den Tanks der HB-PGC, was einer Höchstflugdauer von ungefähr 50 Minuten entspricht.

Im Flugzeug HB-PGC waren zwei Tankanzeigen unterschiedlicher Bauart eingebaut. Diese Anzeigen wurden nach dem Unfall ausgebaut und überprüft (vgl. Kap. 1.16.2).

1.7 Meteorologische Angaben

1.7.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.7.2 bis 1.7.7 wurden mehrheitlich von MeteoSchweiz geliefert.

Die Angaben im Kap. 1.7.8 stützen sich auf Beobachtungen von Augenzeugen, diejenigen im Kap. 1.7.9 auf Bilder von automatischen Kameras. Kap. 1.7.10 nimmt Bezug auf Videoaufnahmen von einem der Passagiere der verunfallten Maschine.

Die im Kap. 1.7.11 aufgeführten Angaben wurden im Wrack der HB-PGC gefunden.

1.7.2 Allgemeine Wetterlage

Das flache, aber umfangreiche Hochdruckgebiet über Südosteuropa bestimmte das Wetter in der Schweiz. In den unteren Luftschichten steuerte es etwas feuchtere Luft zur Alpensüdseite.

1.7.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Die folgenden Angaben zum Wetter zum Unfallzeitpunkt am Unfallort basieren auf einer räumlichen und zeitlichen Interpolation der Beobachtungen verschiedener Wetterstationen.

<i>Wetter/Wolken</i>	<i>7-8/8 um 5500 ft AMSL Wolkentop gemäss Sondage Milano auf ca. FL110</i>	
<i>Sicht</i>	<i>Ausserhalb der Wolken zwischen 5 und 10 km</i>	
<i>Wind</i>	<i>Südwind um 10 kt, Windspitzen bis 20 kt</i>	
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>09 °C / 08 °C</i>	
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZH 1017 hPa, LSZA 1019 hPa</i>	
<i>Gefahren</i>	<i>Tiefe Wolkenbasis, diffuse Sichtverhältnisse knapp unterhalb der Hauptwolkenuntergrenze, Alpenübergang von Süden in Wolken</i>	

1.7.4 Astronomische Angaben

Sonnenstand	Azimut: 268°	Höhe: 6°
Beleuchtungsverhältnisse	Tag	
Ende der bürgerlichen Abenddämmerung	20:11 Uhr	

1.7.5 Streckenwettervorhersage

Die Vorhersage *general aviation forecast* (GAFOR) orientiert über die zu erwartende Sicht und die zu erwartende Hauptwolkenuntergrenze (Plafond) auf den Haupt-Sichtflugrouten der Schweiz. Für die beim Unfallflug in Frage kommende

Flugstrecke 72 von Biasca nach Goldau, mit einer Bezugshöhe von 7200 ft AMSL, lautete die am 16. September 2007 um 10:51 UTC ausgegebene Vorhersage, mit einer Gültigkeit von 12:00 bis 18:00 UTC: XXX (*Closed, Closed, Closed*). Um 14:31 UTC wurde eine weitere Streckenwettervorhersage mit einer Gültigkeit von 15:00 UTC bis 21:00 UTC ausgegeben. Diese lautete für die Strecke 72 unverändert XXX.

Im Klartext bedeutet dies, dass zwischen 14:00 Uhr und 23:00 Uhr auf der Flugstrecke mit einer Sicht von weniger als 2 km und einer Hauptwolkenuntergrenze gerechnet werden musste, die unter 8200 ft AMSL lag.

1.7.6 Flugplatzwettermeldungen

Am Nachmittag des Unfalltages waren unter anderem die folgenden Flugplatzwettermeldungen (METAR) gültig:

METAR Lugano:

*LSZA 161450Z VRB03KT 9000 FEW040 SCT070 BKN100 23/16 Q1020 NOSIG=
LSZA 161520Z 18004KT 9000 FEW040 SCT100 24/16 Q1019 NOSIG=*

Im Klartext bedeutet dies: Am 16. September 2007 wurden kurz vor der Ausgabezeit der Flugplatzmeldung von 14:50 UTC entsprechend 16:50 Uhr auf dem Regionalflughafen Lugano die folgenden Wetterbedingungen beobachtet:

Wind	Variable Richtung mit 3 kt Geschwindigkeit
Meteorologische Sicht	9000 m
Niederschläge	keine
Bewölkung	1-2/8 mit Basis auf 4000 ft AAL 3-4/8 mit Basis auf 7000 ft AAL 5-7/8 mit Basis auf 10 000 ft AAL
Temperatur	23 °C
Taupunkt	16 °C
Luftdruck	1020 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre
Landewetterprognose	Für die nächsten zwei Stunden ist mit keiner wesentlichen Änderung dieser Bedingungen zu rechnen.

Analog lassen sich auch die übrigen aufgeführten Flugplatzwettermeldungen entschlüsseln.

METAR Zürich:

*LSZH 161450Z 24009KT 210V280 CAVOK 23/12 Q1017 NOSIG=
LSZH 161520Z 26008KT CAVOK 24/11 Q1017 NOSIG=*

1.7.7 Flugplatzwettervorhersagen

Am Unfalltag waren unter anderem die folgenden Flugplatzwettervorhersagen (*terminal aerodrome forecast* – TAF) gültig:

TAF Lugano:

LSZA 160900Z 161019 20004KT 7000 SCT040 BKN080=

LSZA 161200Z 161322 20004KT 7000 FEW050 BKN070=

Im Klartext bedeutet dies: Am 16. September 2007 waren für den Regionalflughafen Lugano zwischen 10:00 UTC und 19:00 UTC folgende Wetterbedingungen vorhergesagt:

Wind	aus Richtung 200° mit 4 kt Geschwindigkeit
Meteorologische Sicht	7000 m
Bewölkung	3-4/8 auf 4000 ft AAL 5-7/8 auf 8000 ft AAL

Analog lassen sich auch die übrigen aufgeführten Flugplatzwettervorhersagen entschlüsseln.

TAF Zürich:

LSZH 160900Z 161019 VRB03KT 5000 BR BECMG 1013 24005KT CAVOK TEMPO 1316 9999 FEW045 T23/12Z T24/15Z=

LSZH 161200Z 161322 24005KT CAVOK TEMPO 1316 9999 FEW045 T23/15Z T18/18Z=

1.7.8 Wahrnehmungen von Augen- und Ohrenzeugen

Nur ein einziger Augenzeuge hat das Flugzeug flüchtig erblickt, die anderen Zeugen haben lediglich das Motorengeräusch gehört und später die meteorologischen Verhältnisse beschrieben. Die Standorte der Zeugen sind in Anlage 1 aufgeführt.

A (Pilot PPL): *„Die Wolkenbasis schätzte ich circa auf der Höhe der Druckwasserröhre (auf Karte 1:25 000 ca. 1800 m/M). Unten hatte es keinen Dunst, aber weiter oben wurde es immer dichter“.*

B (Segelfluggpilot): *„Preciso che non era ancora buio, ma ad un'altitudine di ca. 1600 m vi era nebbia. (...) ... non sono riuscito a vederlo perché era nelle nubi“.*

Übersetzung: "Ich präzisiere, dass es noch nicht dunkel war, aber auf einer Höhe von ca. 1600 m war es neblig. (...) ... ich habe ihn nicht sehen können, da er in den Wolken war".

C *„A quell'ora, saranno state le sette o poco prima, non era ancora buio. Avevo notato che le nubi erano ad un'altezza di ca. 1900 m. L'aereo, quando l'ho notato, era poco sotto le nubi. Posso dire che al di sotto delle nuvole è rimasto pochi secondi, ma non saprei dire se è l'aereo che si è alzato o se sono state le nubi a scendere“.*

Übersetzung: "Zu jener Zeit, es könnte sieben Uhr oder knapp vorher gewesen sein, war es noch nicht dunkel. Ich hatte bemerkt, dass die Wolken auf einer Höhe von ca. 1900 m lagen. Als ich das Flugzeug bemerkte, war es knapp unter den Wolken. Ich kann sagen, dass es nur wenige Sekunden darunter geblieben ist, aber ich weiss nicht ob das Flugzeug gestiegen ist oder die Wolken herabgekommen sind".

D „Devo dire che quella domenica, per quasi tutta la giornata, vi era nebbia in particolare da un'altitudine di ca. 1700/1800 m. Verso le ore 19:00 ho sentito il rumore di un aereo, tipo monomotore. Ho sentito sopraggiungere il rumore dalla zona del lago Ritom verso la zona Monte. Preciso che non ho potuto vedere il velivolo in quanto si trovava al disopra della nebbia, che in quel momento era a 1750 m. Posso dire questo con certezza in quanto da Monte vedo bene la mia cascina che si trova ad un'altezza di 1680 m“.

Übersetzung: "Ich muss sagen, dass es an jenem Sonntag, vor allem auf einer Höhe von ca. 1700/1800 m, praktisch den ganzen Tag neblig war. Gegen 19:00 Uhr habe ich das Geräusch eines einmotorigen Flugzeuges gehört. Ich habe gehört wie das Geräusch vom Gebiet Ritomsee gegen Monte kam. Ich präzisiere, dass ich das Flugzeug nicht sehen konnte, da es über dem im Moment auf einer Höhe von 1750 m liegenden Nebel war. Ich kann das mit Sicherheit sagen, da meine Meierei [Anmerkung: Milchbetrieb, Käserei] auf einer Höhe von 1680 m liegt“.

1.7.9 Webcams

Da die Bilder von Webcams meist nur für eine kurze Zeit gespeichert werden, konnten nach dem Unfall lediglich einige Bilder der Unfallregion sichergestellt werden. Immerhin zeigen die verfügbaren Bilder der Webcam von Catto die Entwicklung der Wetterverhältnisse in der oberen Leventina während des Unfalltages (vgl. Abbildung 1).



Die Leventina bei klarer Sicht



16.09.2007 09:01 Uhr



16.09.2007 13:01 Uhr



16.09.2007 17:01 Uhr

Abbildung 1 – Webcam-Bilder: Aufnahme von Catto aus, Blickrichtung Piotta und Airolo am 16. September 2007. Im Vordergrund ist der Flugplatz Ambri erkennbar. Als Vergleich wurde links oben ein Bild mit klarer Sicht eingefügt.

1.7.10 Videoaufnahmen der Flugzeuginsassen

Aus der Videokamera, die von einem der Passagiere der HB-PGC mitgeführt wurde, konnten Aufnahmen gewonnen werden, welche die Wetterentwicklung während des Fluges in Richtung der Leventina aus Sicht der Flugzeuginsassen zeigten (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2 – Einzelbilder aus einer Videokamera an Bord des Unfallflugzeugs: Die Aufnahmen entstanden ungefähr um 18:48 Uhr und zeigen die Gegend des Val Traversagna/GR. Wie nach dem Unfall festgestellt wurde, ging die Uhr der Videokamera um 6:54 h vor.

1.7.11 Wetterangaben für die Flugvorbereitung

Im Flugzeugwrack wurde ein Ausdruck mit METAR und TAF der Flugplätze Florenz, Parma, Milano-Linate, Milano-Malpensa und Zürich gefunden (vgl. Abbildung 3).

Gemäss den Mitarbeitern der Flugplätze Florenz-Peretola und Marina di Campo wurden von den Insassen der HB-PGC keine weiteren Angaben zur Vorbereitung des Fluges Marina di Campo – Florenz – Zürich verlangt.

```

FLR /LIRQ * 1-FLORENCE/*AMERIGOVESPUCCI-KM4-MLS2-FLR/*ZMS
B. SA161420
  27005KT 240V300 9999 FEW030TCU BKN070 27/17 Q1019
F. FC161400   VALIDITY: 161524
  161524 VRB04KT 9999 SCT035 SCT080 TEMPO 1521 4000 TSRA
  SCT015CB BKN030
-----
PMF /LIMP * PARMA
B. SA161350
  06004KT CAVOK 28/15 Q1019
F. FC161400   VALIDITY: 161524
  161524 VRB05KT 8000 FEW030 SCT080
-----
LIN /LIML * LINATE-MILAN/FORLANINI
B. SA161420
  14004KT 6000 FEW025 SCT080 27/17 Q1019 NOSIG
F. FC161400   VALIDITY: 161524
  161524 14005KT 7000 SCT030 SCT050
-----
MXP /LIMC * MALPENSA-MILAN
B. SA161420
  35005KT 8000 FEW030 BKN080 24/15 Q1020 NOSIG
F. FC161400   VALIDITY: 161524
  161524 32004KT 7000 SCT030 SCT050
-----
ZRH /LSZH * ZURICH/APT
B. SA161420
  27005KT 200V330 CAVOK 24/13 Q1018 NOSIG
F. FC161200   VALIDITY: 161322
  161322 24005KT CAVOK TEMPO 1316 9999 FEW045 T23/15Z T18/18Z

```

Abbildung 3 – Unterlagen aus dem Flugzeug HB-PGC: Die spätesten Wettermeldungen besitzen eine Ausgabezeit von 14:20 UTC, entsprechend 16:20 Uhr.

1.8 Navigationshilfen

Im Flugzeug war ein GPS-Navigationsgerät fest eingebaut und die Besatzung verfügte zusätzlich über ein tragbares GPS-Gerät.

1.9 Kommunikation

Im Laufe des Unfallfluges war der Pilot mit folgenden Flugverkehrs- und Informationsstellen im Kontakt:

Dauer	Stelle	Frequenz
17:05 – 17:22 Uhr	Platzverkehrsleitstelle Florenz (<i>Firenze Tower</i>)	118.150 MHz
17:23 – 17:27 Uhr	Anflugleitstelle Florenz (<i>Firenze approach</i>)	125.825 MHz
17:27 – 18:45 Uhr	Bezirksleitstelle Mailand (<i>Milano area control center</i>)	124.925 MHz
18:56 – 19:05 Uhr	Informationsstelle Zürich (<i>Zurich flight information center</i>)	124.700 MHz

Die Funkgespräche wickelten sich im gewohnten Rahmen und ohne technische Einschränkungen ab.

1.10 Angaben zum Flughafen

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

Im Flugzeugwrack wurde ein tragbares GPS-Navigationsgerät gefunden. Daraus konnten die Flüge vom 15. und 16. September 2007 ausgelesen und analysiert werden.

1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle

1.12.1 Wrack

Im Einzelnen konnten am Wrack folgende Feststellungen gemacht werden:

Das Wrack lag in der Mitte des kleinen Büitals auf einer Höhe von ungefähr 2100 m/M. Das Büital endet mit der Bocchetta di Föisc auf 2122 m/M, einem Pass, welcher das Tal mit der Geländekammer des Ritomsees verbindet.

Die Längsachse des Flugzeuges zeigte in eine Richtung von ungefähr 80 Grad. Der rechte Flügel war abgerissen und lag etwa 30 Meter vor und 10 Meter links von der Endlage des Rumpfs (vgl. Anlage 3). Die rechte Seite der Kabine war fast vollständig aufgerissen. Der Motor war nach rechts abgeknickt worden.

Die Landeklappen waren ausgefahren, die Trimmung war in Stellung $\frac{3}{4}$ kopflastig (*nose down*). Der Tankwahlhahn befand sich auf dem halben Weg zwischen „links“ und „geschlossen“ über der Sicherheitsraste. Der Gashebel war ungefähr um einen Viertel seines Verstellweges nach vorne geschoben und die Gemischverstellung entsprach einem armen Gemisch (*lean*). Der *transponder* war auf

Code 7000 eingestellt und eingeschaltet. Die Vergaservorwärmung war teilweise gezogen. Aufgrund der Deformation des Wracks und der zur Bergung der verletzten Insassen notwendigen Eingriffe ist es allerdings fraglich, ob diese Stellungen der Situation beim Aufprall entsprachen.

Eine visuelle Prüfung der Ruderanschlüsse, Verbindungsgestänge, Umlenkhebel, Seilzüge, Spanschlösser und Umlenkrollen ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel.

Die Bauch- und Schultergurten wurden getragen und hielten der Beanspruchung stand, mit Ausnahme des linken hinteren Schultergurtes, der zerrissen wurde.

Die Deformationsart der Propellerblätter lässt den Schluss zu, dass der Motor im Zeitpunkt des Unfalles nur reduzierte Leistung abgab.

Die Tanks und die Treibstoffleitungen waren beschädigt. Es fand sich kein Treibstoff in den Tanks und es konnte weder Treibstoffgeruch noch Spuren von Flugbenzin im Gelände festgestellt werden.

1.12.2 Aufprall

Aufgrund der Spuren auf der Unfallstelle und am Wrack konnte Folgendes festgestellt werden: Das Flugzeug berührte das Gelände zuerst mit der rechten Flügelspitze. Der rechte Flügel trennte sich vom Flugzeug, während sich dieses noch etwa dreissig Meter talaufwärts bewegte, bevor es zum Stillstand kam. Beim Aufprall wurde der rechte Teil der Kabine aufgerissen und deformiert.

1.12.3 Unfallstelle

Unfallort	Bocchetta di Föisc, Gemeinde Airolo/TI
Schweizer Koordinaten	694 070 / 154 450
Geographische Breite	N 46° 32' 05"
Geographische Länge	E 008° 39' 53"
Höhe	2100 m/M 6890 ft AMSL
Landeskarte der Schweiz	Blatt Nr. 1252, Ambri-Piotta, Massstab 1:25 000

1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen

Die Obduktion der verstorbenen Passagiere ergab, dass deren Tod auf die beim Aufprall erlittenen schweren Verletzungen zurückzuführen ist und sofort eintrat.

Der Pilot und der dritte Passagier erlitten beim Unfall schwere Kopf- und Thoraxverletzungen mit Bewusstseinsstörungen, die es ihnen nicht erlaubten, sich aus dem Wrack zu befreien. Trotz einer Temperatur um 8 °C während der Nacht überstanden sie diese und konnten rund 15 Stunden nach dem Unfall gerettet werden. Die beim Unfall erlittenen Kopfverletzungen führten unter anderem zu einer retrograden Amnesie.

Die toxikologische Untersuchung von Blut und Urin des Piloten ergab lediglich den Nachweis von Midazolam, welches durch die Notfallärzte appliziert wurde.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Überlebensaspekte

1.15.1 Allgemeines

Der obere Teil des Büitals ist steil und mit Erdhügeln und Steinen durchsetzt. Eine Notlandung ist in solchem Gelände schwierig.

1.15.2 Notsender

Das Flugzeug war mit einem Notsender (*emergency location beacon aircraft – ELBA*) Kannad 406 AF ausgerüstet.

Das im hinteren Teil des Rumpfes eingebaute Gerät wurde durch den Aufprall nicht beschädigt. Trotz der aufgetretenen Verzögerungen sendete der Notsender kein Signal aus (vgl. Kap. 1.16.1).

Nach dem Unfall mussten die überlebenden Insassen über 15 Stunden im Wrack ausharren.

1.15.3 Suche und Rettung

Nachdem der Pilot der HB-PGC den Empfang der letzten Funkmeldung nicht mehr bestätigt hatte, versuchte *Zurich information* bis um 19:44:10 Uhr vergeblich, wieder in Kontakt mit der Maschine zu treten.

Gemäss den Angaben des ATC-Flugplanes hätte die HB-PGC ungefähr um 19:35 Uhr in Zürich eintreffen müssen. Um 20.25 Uhr meldete die Bezirksleitstelle *ACC Zurich* dem *rescue control center (RCC)* Zürich, dass die HB-PGC überfällig sei. Das RCC Zürich löste in der Folge um 20:36 Uhr die Ungewissheitsstufe *INCERFA* aus.

Eine Nachfrage bei möglichen Ausweichflugplätzen entlang der Flugstrecke ergab keine Hinweise auf den Verbleib der vermissten Maschine. Sowohl über das Satelliten-Ortungssystem *SARSAT/COSPAS* als auch über Antennen am Boden konnten keine Signale eines Notsenders empfangen werden.

Um 21 Uhr wurde beschlossen, einen Helikopter der REGA während einer Stunde für die Suche einzusetzen. Ein im Tessin stationierter Helikopter der REGA führte in der Folge Suchflüge aus, die aber aufgrund der tief liegenden Wolken nicht erfolgreich waren.

In der Folge nahm der Verantwortliche des *RCC Zurich* mit dem Dienstleiter der *ACC Zurich* Kontakt auf und bat ihn, die Radaraufzeichnungen im mutmasslichen Unfallgebiet nach Spuren der HB-PGC abzusuchen. Ungefähr um 21:30 Uhr meldete die *ACC Zurich*, dass die vermisste Maschine nach einer Umkehrkurve etwa eine nautische Meile nördlich des Flugplatzes Ambri auf einer Flughöhe von ungefähr 7000 ft AMSL vom Radarschirm verschwunden sei. Das letzte Radarsignal, das auf der Antwort des *transponders* der HB-PGC beruhte, war um 19:04 Uhr aufgezeichnet worden. Es bezeichnet eine Position, die wenige hundert Meter westlich der Unfallstelle liegt.

Um 21:32 Uhr löste das *RCC Zurich* die Notstufe *DETRESFA* aus und nahm um 21:42 Uhr Kontakt mit dem Pickettoffizier der Luftwaffe auf. Das Suchgebiet wurde als definiert angesehen und da das Wetter für die Helikoptersuche zu schlecht schien, bat der Verantwortliche des *RCC Zurich* die Luftwaffe um eine Analyse der militärischen Radaraufzeichnungen, um eventuell die Suche noch besser eingrenzen zu können. Aufgrund von Personalmangel konnte die Luftwaffe diesem

Wunsch nicht entsprechen. Kurze Zeit später informierte der Pikettoffizier der Luftwaffe das RCC, dass sich der Suchhelikopter in Payerne befinde und die Besatzung aufgeboten sei.

Aufgrund der schlechten Wetterbedingungen musste die Suche mit Hilfe von Helikoptern um 23:50 Uhr eingestellt werden.

Über die Mobilfunkanbieter gelang es, die Zelle des Mobilfunknetzes in Erfahrung zu bringen, mit der das Mobiltelefon des Piloten zuletzt in Verbindung gewesen war. Diese Angabe führte während der Nacht zu einer weiteren Eingrenzung der Unfallstelle. Die Kantonspolizei Tessin und Bergführer der Rettungskolonnen des Schweizer Alpenclubs (SAC) wurden aufgeboten und für die Suche am Boden eingesetzt.

Die Besatzung eines Helikopters des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL) entdeckte am 17. September 2007 kurz nach 10 Uhr durch ein Wolkenloch das Wrack der HB-PGC und konnte die Bergung der überlebenden Flugzeuginsassen auslösen.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

1.16.1 Notsender

Der Notsender (*emergency locator beacon aircraft* – ELBA) wurde einer Kontrolle unterzogen. Dabei stellte man fest, dass das Gehäuse keine Beschädigung aufwies und auch im Innern nichts zerstört war. Die Schaltkreise und elektrischen Verbindungen waren unversehrt. Als Enddatum für die Verwendung der Batterie war „08.2011“ angegeben.

Bei einem ersten Test funktionierte der ELBA nicht, weil die Batterie vollständig entladen war. Nach dem Ausbau stellte man eine Leeraufspannung von 2.17 V fest. Nach Angaben des Herstellers stellt der Notsender die Abstrahlung von Notsignalen ein, wenn die Batteriespannung unter 5 V fällt. Diese Spannung sollte frühestens nach 72 Betriebsstunden des Notsenders unterschritten werden.

Für die weiteren Funktionstests des Notsenders wurde die entladene Batterie durch eine neue ersetzt.

Beim *self test* zeigte die LED-Anzeige des Notsenders den Fehlercode «3+2», was auf ein Problem im Senderausgang hinweist. Eine diesbezügliche Fehlfunktion konnte durch die Messung der Ausgangsleistung der Signale mit den Frequenzen von 121.5 MHz und 406 MHz nachgewiesen werden. Die Ausgangsleistung auf 121.5 MHz betrug 7.9 dBm, wobei eine Mindestleistung von 20 dBm gefordert wird. Bei einer Frequenz von 406 MHz wurde eine Ausgangsleistung von 30.5 dBm erreicht, wobei hier der Mindestwert 35 dBm beträgt.

Bei Abstrahlung eines Notsignals wurde ein maximaler Strombedarf von 1.32 A festgestellt, was gemäss Spezifikation in der Toleranz zwischen 1.3 und 1.7 A liegt. Hingegen wurde der höchstzulässige Reststrombedarf von 50 µA im Bereitschaftsmodus «*armed* – ARM», nach Abschluss des *self test*, mit 843 µA übertroffen. Nach Angaben des Herstellers könnte dieser rund 17 Mal höhere Stromverbrauch auf eine defekte Ausgangsstufe des Senders zurückzuführen sein.

Da die Batterie des Notsenders lediglich noch über eine Spannung von 2.17 V verfügte und der Notsender seinen Betrieb einstellt, wenn die Spannung unter 5 V fällt, kann geschlossen werden, dass der ELBA nicht gesendet hat.

Im *operation manual* des Kannad 406 AF wird folgendes empfohlen:

"The ELT is fitted with a self-test that enables to perform the "Operational Tests" required by certain Civil Aviation Authorities. It is recommended by the manufacturer to test the ELT as often as possible to detect any possible failure. The periodicity of the operational checks is at the operator's discretion. However, each self-test consumes energy from the battery which has been designed to allow an average of one self-test per month. Should self-tests be carried out more often than the maximum allowed, the battery life-time might be shorter than specified."

Der Notsender wurde am 4. Mai 2005 eingebaut und in den darauf folgenden 28 Monaten wurden 16 *self test* registriert. Das Datum des letzten *self test* konnte nicht festgestellt werden.

1.16.2 Treibstoffmengenanzeige

Da im Flugreisebuch eine Beanstandung betreffend Treibstoffanzeige eingetragen und praktisch kein Treibstoff am Unfallort gefunden worden war, wurde das Treibstoffmengen-Anzeigesystem ausgebaut und einer genauen Prüfung unterzogen.

Im Flugzeug waren folgende Komponenten eingebaut:

Treibstoffmengen-Anzeige links	P/N 5-90766	S/N nicht bekannt
Treibstoffmengen-Geber links	P/N 548671	S/N 7740309A92
Treibstoffmengen-Anzeige rechts	P/N 819477	S/N nicht bekannt
Treibstoffmengen-Geber rechts	P/N 68101-02	S/N nicht bekannt

Anzeigeinstrument und Geber der rechten Seite entsprechen den Originalen.

Das Anzeigeinstrument sowie der Geber der linken Seite wurden durch alternative Bauausführungen ersetzt, wie dies im Unterhaltshandbuch (*maintenance manual*) und Ersatzteilkatalog (*airplane parts catalog*) erlaubt ist.

Beide Anzeigeinstrumente haben infolge des Aufpralls kleine Beschädigungen wie Glasbruch und diverse Verunreinigungen erlitten, welche aber die Funktionstüchtigkeit nicht beeinträchtigt haben. Beide Geber waren auch nach dem Unfall noch funktionstüchtig.

Die Anzeigeinstrumente messen den variablen Widerstand des Gebers und sind auf diesen abgestimmt. Der Unterschied zwischen rechtem und linkem Anzeigesystem besteht in der Art, wie der Widerstand zur Messung verwendet wird. Der rechte Geber liefert einen Widerstand von 0 bis 50 Ω , wobei 0 Ω einer Anzeige von 0 USG entspricht. Der Widerstand von 50 Ω führt zu einer FULL-Anzeige. Im linken System entsprechen 260 Ω einer Anzeige von 0 USG und bei 29 Ω zeigt das Anzeigeinstrument einen vollen Tank.

Die Funktionstüchtigkeit beider Anzeigeinstrumente konnte nachgewiesen werden, indem mit Hilfe einer Widerstandsdekade die verschiedenen Widerstände simuliert wurden. Dann wurden die Anzeigeinstrumente an die passenden Geber angeschlossen und somit beide eingebauten Systemanlagen rekonstruiert und auf ihre Funktion geprüft. Während beider Versuchen wurden weder Störungen noch Ungenauigkeiten festgestellt.

Aufgrund der unterschiedlichen Funktionsweise der Geräte kann davon ausgegangen werden, dass das rechte System eher zu ungenauen Anzeigen neigt. Durch eine leichte Oxydation der Anschlüsse kann der niedrige Widerstand er-

höht werden und dies führt zu einer zu grossen Mengenangabe für den rechten Treibstoffbehälter. Wie Versuche zeigten, müsste der Widerstand im linken System für eine Fehlanzeige um mindestens 30-40 Ω zunehmen. Die Folge davon wäre eine zu niedrige Anzeige, die bezüglich des Flugbetriebs weniger problematisch ist.

Infolge der Beschädigungen durch den Aufprall konnten nur Geber und Anzeigeelemente zuverlässig überprüft werden. Ob die Verkabelung vor dem Unfall eine beeinträchtigte Leitfähigkeit aufwies, welche die Anzeige in der genannten Weise beeinflusste, konnte weder bestätigt noch widerlegt werden.

1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

1.17.1 Motorfluggruppe Wangen-Lachen

1.17.1.1 Allgemeines zur Fluggruppe und Schule

Die Ausserschwyzerische Fluggemeinschaft (ASFG) betreibt den Flugplatz Wangen-Lachen, vermietet Flugzeuge an ihre Mitglieder und verfügt über eine Flugschule, die Mitglied des Flugschulverbands *Swiss pilot school association* (Swiss PSA) ist. Zum Zeitpunkt des Unfalls verfügte die ASFG über eine Flotte von sieben Flugzeugen und beschäftigte drei Fluglehrer.

1.17.1.2 Ausbildung des Piloten

Im Jahre 2005 hatte sich der Pilot an die Flugschule der ASFG in Wangen-Lachen gewendet, um die Voraussetzungen für eine Umwandlung (*conversion*) seiner amerikanischen Lizenz in eine schweizerische Lizenz zu erlangen³. Nach mehreren Ausbildungs- und Kontrollflügen wurde ihm erlaubt, als verantwortlicher Pilot Flüge mit Flugzeugen der ASFG von Wangen-Lachen aus durchzuführen. Allerdings wurde ihm die Auflage gemacht, dass er dabei solo keine Zwischenlandungen auf anderen Flugplätzen ausführen dürfe. Für solche Flüge wurde ihm ein Fluglehrer oder ein anderer Pilot mit genügender Flugerfahrung als sogenannter *safety pilot* vorgeschrieben.

Von Januar bis Juli 2006 flog er dreimal mit einem *safety pilot* oder einem Fluglehrer bei schönem Wetter über den Alpen. Während dieser Trainingsperiode fielen den Fluglehrern verschiedene Navigationsprobleme auf, da der Pilot von seiner früheren fliegerischen Tätigkeit gewohnt war, auf geraden Strecken mit GPS zu fliegen. Am 30. August 2006 lief die Frist der Validierung aus und der Pilot wollte möglichst rasch für den *skill test* angemeldet werden, um eine *conversion* seiner Lizenz zu erlangen. Gemäss den Aussagen seiner Fluglehrer entsprachen seine Leistungen noch nicht dem für einen *skill test* erforderlichen Standard und nach ihrer Ansicht lag dazu noch ein Ausbildungsbedarf von 20 bis 40 h vor. Der Pilot hingegen war der Ansicht, dass er die geforderten Leistungen mit weniger Training erreichen könne. Da er im Übrigen zur Überzeugung gelangte, dass die Fluglehrer in Wangen-Lachen nicht genügend verfügbar seien, entschloss er sich, seine fliegerische Tätigkeit künftig bei der Motorfluggruppe Zürich auszuüben.

³ Zu diesem Zeitpunkt wurde für die Umwandlung eines ausländischen Privatpilotenausweises in eine Schweizer Lizenz folgende Anforderungen gestellt: Medizinisches Tauglichkeitszeugnis der Klasse 2 nach JAR, Bestehen der theoretischen Prüfung für Privatpiloten in den Fächern „*air law*“ und „*human performance*“, Nachweis der Fähigkeit zur Funkverständigung in englischer Sprache, mindestens 100 h Gesamtflugerfahrung sowie das Bestehen einer Prüfung (*skill test*) für Privatpiloten.

Die Ausbildung in Wangen-Lachen erstreckte sich von Anfang September 2005 bis Ende November 2006. Während dieser Zeit absolvierte der Pilot gesamthaft 35:59 Flugstunden auf Flugzeugen der Ausserschwyzerischen Fluggemeinschaft.

1.17.1.3 Alpeneinweisungen

Gemäss den Angaben der Flugschule der ASFG werden Alpeneinweisungen mit folgenden drei Grundregeln instruiert: Der Pilot soll grundsätzlich im rechten Tal Drittel fliegen, die Reisefluggeschwindigkeit beibehalten und Pässe bzw. Kreten mit mindestens 1000 ft Überhöhung überqueren.

Mit dem verunfallten Piloten wurden mehrere Ausbildungsflüge durchgeführt, die über gebirgiges Terrain führten. Dabei wurden die Flugplätze Saanen, Samedan und Lugano angefliegen. Alle diese Flüge fanden bei guten Wetterbedingungen statt. Gemäss den Angaben der Fluglehrer bevorzugte der Pilot eine Flughöhe, die einen Flug über das Gebirge erlaubte, und er bekundete Mühe mit der Navigation in den Tälern. Von seiner früheren Ausbildung in den Vereinigten Staaten war er sich gewohnt, mit dem GPS zu navigieren und dabei über weite Strecken geradlinig und mit wenigen Navigationspunkten zu fliegen.

Diese Unzulänglichkeiten beim Fliegen im Gebirge waren einer der Gründe für die erwähnte Auflage, andere Flugplätze nur in Begleitung eines Fluglehrers oder eines *safety pilots* anzufliegen.

Im Flugbuch des Piloten ist einzig der erste Schulungsflug in Wangen-Lachen als Alpeneinweisung eingetragen. Dieser Flug wurde vom entsprechenden Fluglehrer als Standortbestimmung angesehen und in den Unterlagen der Flugschule nicht als Alpeneinweisung verzeichnet. Hingegen verzeichnete die Flugschule in ihren Unterlagen den Flug von Wangen-Lachen nach Samedan und zurück als Alpen-einweisung.

1.17.1.4 Flugvorbereitung

Gemäss den Angaben der Fluglehrer, welche mit der Ausbildung des Piloten betraut waren, wurde für jeden Flug eine Brennstoffberechnung ausgeführt. Ebenso war es üblich, mit Hilfe eines Arbeitsblattes der Flugschule eine Massen- und Schwerpunktsberechnung durchzuführen.

1.17.2 Motorfluggruppe Zürich

1.17.2.1 Allgemeines zur Fluggruppe und Schule

Die Motorfluggruppe Zürich (MFGZ) zählt zu den ältesten und grössten Fluggruppen der Schweiz. Sie verfügt über eine eigene Flugschule und einen Wartungsbetrieb. Zum Zeitpunkt des Unfalls verfügte sie über eine Flotte von 15 Flugzeugen. Die Flugschule der Motorfluggruppe Zürich ist ein Gründungsmitglied der Swiss PSA. In ihr waren ungefähr 30 Fluglehrer beschäftigt, wobei deren Mehrzahl diese Funktion im Nebenamt ausübte.

1.17.2.2 Ausbildung des Piloten

Die Motorfluggruppe Zürich wies den Piloten einem Fluglehrer zu, der sich anhand der Flugbücher des Piloten über dessen Werdegang informierte. Als Grund für den Wechsel der Flugschule gab der Pilot an, dass in Wangen-Lachen keine Fluglehrer verfügbar gewesen seien.

Nach den beiden ersten Ausbildungsflügen teilte der Fluglehrer dem Piloten mit, dass er mit einem Ausbildungsbedarf von 10 bis 15 Flugstunden bis zum *skill test* rechne. Obwohl der Pilot ursprünglich gehofft hatte, nur mit wenigen Flügen diese Prüfung absolvieren zu können, war er damit einverstanden.

Gemäss den Aussagen des entsprechenden Fluglehrers repetierte dieser mit dem Piloten die Grundsätze der Radionavigation und die Angaben des Luftfahrthandbuches (*aeronautical information publication* - AIP). Weiter wurden unter anderem auch die Grundsätze der Flugvorbereitung, Flugverfahren und die Arbeit mit Checklisten theoretisch behandelt. Der Fluglehrer stellte auch fest, dass der Pilot das Fliegen einer Umkehrkurve oder das Anfliegen eines Passes korrekt erklären konnte. Die praktische Ausbildung erfolgte von Zürich aus, wobei das Landetraining mehrheitlich auf dem Flugplatz Birrfeld stattfand. Im Rahmen der Schulung wurden die beiden Flugplätze Grenchen und Bern angefliegen.

Die Ausbildung in Zürich erstreckte sich von Ende Juni bis Mitte August 2007. Bis zum *skill test* wurden gesamthaft 11:39 h Blockzeit Flugschulung durchgeführt, wobei 10:06 h nach den ersten beiden Ausbildungsflügen anfielen.

Kurz vor dem *skill test* führte ein weiterer Fluglehrer der MFGZ zwei Schulungsflüge mit dem Piloten durch. Gemäss den Angaben des hauptsächlich mit der Ausbildung des Piloten betrauten Fluglehrers stellte dies eine Qualitätssicherungsmassnahme dar. Beide Fluglehrer waren gegen Ende der Ausbildung der Ansicht, dass der Pilot durchschnittliche Leistungen zeige und in der Lage sei, den *skill test* zu bestehen.

Als der Fluglehrer den Piloten für den *skill test* anmelden wollte, telefonierte er unter anderem auch mit dem Cheffluglehrer der Flugschule der ASFG in Wangen-Lachen, da dieser auch Prüfer des Bundesamtes für Zivilluftfahrt (BAZL) ist. Im Rahmen dieses Gesprächs erkundigte sich der Cheffluglehrer, wie sich der Pilot in der Zwischenzeit fliegerisch entwickelt habe. Der Fluglehrer der MFGZ erklärte ihm, dass er einen etwas erhöhten Ausbildungsaufwand festgestellt habe. Weiter diskutierten die beiden nicht über den Piloten. Erst nach dem Unfall nahm ein Fluglehrer der ASFG wieder mit dem Fluglehrer der MFGZ Kontakt auf und dieser erfuhr nun, dass der Pilot in Wangen-Lachen einige Ausbildungsprobleme gehabt hatte.

Am 13. August 2007 absolvierte der Pilot einen *skill test* mit einem Prüfer des Bundesamtes für Zivilluftfahrt. Der Prüfungsflug führte vom Flughafen Zürich nach dem Flugplatz Birrfeld und wieder zurück. Gemäss den Angaben des Prüfers fielen ihm dabei keine Besonderheiten auf.

1.17.2.3 Alpeleinweisungen

Auf eine Alpeleinweisung wurde bewusst verzichtet, da eine solche aus Sicht des Fluglehrers bereits in Wangen-Lachen durchgeführt worden war und sich im Flugbuch des Piloten ein entsprechender Eintrag fand.

1.17.2.4 Flugvorbereitung

Bezüglich Flugplanung machte der mit der Ausbildung des Piloten betraute Fluglehrer die folgenden Angaben: *„Hier gelten die Grundlagen der Swiss PSA: Wir haben in unserem Navigationsflugplan der Swiss PSA die Rubriken „trip“, „alternate“ und 45 min Reserve, die wir vorsehen. Je nach mass and balance sehen wir noch „additional fuel“ vor. Taxifuel wird nicht berücksichtigt auf Stufe PPL. Standardausweichplätze für Zürich sind Wangen-Lachen oder Birrfeld. Dafür set-*

zen wir 30 Minuten Flugzeit ein. Für alle Flugphasen nehmen wir den gleichen Benzinverbrauch an. Bezüglich Gemischregulierung instruieren wir „best power“, d.h. 50 bis 75 °F auf die reichere Seite des peaks, generell ab 75 % Leistungsetzung. Bei den kürzeren Flügen z.B. ins Birrfeld, wenn wir „airwork“ durchführten, wurde die Gemischregulierung auf „full rich“ belassen. Im Rahmen der Navigationsflüge wurde die Gemischregulierung bedient (Demonstration und selbstständig). Die Fluggeschwindigkeit der PA28 planen wir im Navigationsflugplan mit 120 Knoten ein.

(...)

Im Hinblick auf die Prüfungsflüge wurden auch folgende Punkte noch behandelt: Mass and Balance und Start- und Landstreckenberechnungen.... "

Weiter gab der Fluglehrer an, dass die Motorfluggruppe Zürich zur Bestimmung des Tankinhalts geeichte Messstäbe verwende.

1.17.3 Verfahren und Grundsätze des Piloten

1.17.3.1 Allgemeines

Nach dem Unfall machte der Pilot die unten stehenden Angaben bezüglich der von ihm angewandten Verfahren und Grundsätze sowie zu seinen bisherigen fliegerischen Erfahrungen.

1.17.3.2 Berechnung des Treibstoffbedarfs

Die vorgesehene Flugstrecke zerlegte der Pilot in geeignete Abschnitte für die Navigation. Anschliessend bestimmte er anhand einer Luftfahrtkarte die Länge dieser Teilstrecken. Aus der Summe der einzelnen Streckenabschnitte ermittelte er die Flugdistanz zwischen Abflug- und Zielort. Für den Flug vom Zielort zum Ausweichflugplatz nahm er die zwischen diesen Flugplätzen liegende Luftliniendistanz an. Die Summe aus Flugdistanz zwischen Abflug- und Zielort sowie Luftliniendistanz zwischen Zielort und Ausweichflugplatz teilte der Pilot durch die Fluggeschwindigkeit, für die er beim Muster Piper Archer II einen Wert von 120 kt einsetzte. Die erhaltene Flugzeit in Flugstunden multiplizierte er anschliessend mit einem Verbrauch von 10 USG, entsprechend 38 l pro Stunde. Zusätzlich plante er noch 45 Minuten Flugzeitreserve und 10 Minuten für Start und Landung ein, wobei er den gleichen Treibstoffverbrauch voraussetzte.

1.17.3.3 Betankung und Kontrolle des Tankinhalts

Falls die Berechnung des Treibstoffbedarfs einen Wert von weniger als 34 USG ergab, liess der Pilot beide Tanks des Musters PA-28-181 bis zu den *filler necks* betanken. Damit befanden sich jeweils 34 USG Treibstoff, entsprechend 128 l in den Tanks der Maschine.

Ergab die Berechnung des Treibstoffbedarfs mehr als 34 USG, so liess er das Muster PA-28-181 jeweils volltanken.

Nach seinen Angaben kontrollierte er den Tankinhalt jeweils visuell und mit Hilfe der Anzeigen im Cockpit. Die Verwendung von Messstäben war ihm nach seinen Aussagen nie beigebracht worden.

Der Pilot gab nach dem Unfall an, dass nach seiner Erinnerung die Treibstoffbehälter der PA-28-181 Archer II „200 l minus Reserve“, d.h. ungefähr 190 l verwendbaren Treibstoff enthielten.

1.17.3.4 Flugvorbereitung und Verwendung von Wetterangaben

Der Pilot verwendete für die Flugvorbereitung ein selber erstelltes Berechnungswerkzeug, das ihm Leistungsberechnungen und eine Abklärung von Masse und Schwerpunktslage ermöglichte.

Für die Abklärung der Wetterverhältnisse war er gewohnt, die METAR und TAF von Abflug- und Zielflugplatz sowie von geeigneten Flugplätzen auf der Flugstrecke zu analysieren. Weiter kannte er die Verwendung der Streckenvorhersage GAFOR. Wie der Pilot angab, hatten die ihn betreuenden Fluglehrer keine weitergehenden Kenntnisse bezüglich Wetterangaben von ihm verlangt und im Rahmen der Flugschulung in der Schweiz seien auch keine spezifischen Wetterphänomene wie „Föhnlage“ oder „Staulage“ behandelt worden.

1.17.3.5 Erfahrung bezüglich Fliegen bei anspruchsvollen Wetterbedingungen

Wie der Pilot angab, hatte er bei seinen bisherigen Flügen im Gebirge stets gute oder sehr gute Wetterbedingungen angetroffen.

In den Vereinigten Staaten sei er gelegentlich bei schlechteren Sichtverhältnissen, in starken Niederschlägen oder unter ausgedehnten Wolken unterwegs gewesen. Allerdings führten diese Flüge nie durch gebirgisches Gebiet. Bezüglich seiner fliegerischen Erfahrung in den Vereinigten Staaten gab der Pilot weiter an, dass er dort meistens in Gebieten ohne wesentliche Geländeerhebungen geflogen sei.

1.17.4 Flugschulverband Swiss PSA

1.17.4.1 Allgemeines

Der Flugschulverband *Swiss pilot school association* (Swiss PSA) ist ein Zusammenschluss von sechs Flugschulen und bildet eine *flying training organisation* (FTO) nach den Vorgaben der *Joint Aviation Authorities* (JAA). Die einzelnen Flugschulen arbeiten finanziell unabhängig und mit unterschiedlichem Flugmaterial. Alle Flugschulen verfügen aber durch ihre Mitgliedschaft in der Swiss PSA über die gleiche Schulbewilligung, verwenden die gleichen Schulungsunterlagen und befolgen die gleichen Schulungsgrundsätze. Dem Ausbildungsbetrieb steht ein Ausbildungsverantwortlicher (*head of training*) vor, der zusammen mit dem Cheffluglehrer (*chief flight instructor* – CFI) der FTO die Ausbildung überwacht und Richtlinien erlässt. Die einzelnen Flugschulen verfügen über einen Cheffluglehrer, der auch die Funktion eines stellvertretenden Cheffluglehrers (*deputy chief flight instructor* – DCFI) der FTO wahrnimmt.

1.17.4.2 Austausch von Angaben über den fliegerischen Werdegang von Piloten

In der Swiss PSA existierten Richtlinien für die Qualifikation von Piloten, insbesondere für solche, die eine vollständige Ausbildung zur Erlangung einer Lizenzstufe durchliefen. Für die Weitergabe von Angaben zur Ausbildung und Erfahrung von Piloten, die von einer Flugschule der Swiss PSA zu einer anderen Flugschule der gleichen FTO wechselten, existierten hingegen bis zum Unfall keine verbindlichen Richtlinien oder Grundsätze.

Im vorliegenden Fall wechselte der Pilot von der Flugschule der Ausserschwyzerischen Fluggemeinschaft zur Flugschule der Motorfluggruppe Zürich. Dabei kam es zu keinem detaillierten Austausch von Angaben bezüglich der absolvierten Ausbildungselemente oder zum noch vorhandenen Ausbildungsbedarf.

1.18 Zusätzliche Angaben

Keine.

1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Keine.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Die Treibstoffanzeigen wurden einer eingehenden Untersuchung unterzogen, weil einige Wochen vor dem Unfall ein Pilot deren Funktionsfähigkeit bemängelt hatte. Der Unterhaltsbetrieb der Motorfluggruppe Zürich (MFGZ) hatte daraufhin die Anzeigen kontrolliert und für in Ordnung befunden. Alle noch überprüfbaren Teile der Anlage zur Messung der Treibstoffmenge funktionierten nach dem Unfall einwandfrei. Auf zwei Fotografien, die von Flugzeuginsassen während des Fluges aufgenommen worden waren, ist die Inhaltsanzeige der Treibstoffbehälter zu erkennen. Diese Anzeigen sind konsistent mit den aus den konkreten Verbrauchswerten errechneten Treibstoffmengen, die sich zum Zeitpunkt, als die Aufnahmen gemacht wurden, noch in den Tanks befanden.

Zusammenfassend kann deshalb festgestellt werden, dass die HB-PGC keine Mängel aufwies, welche die Entstehung des Unfalls hätten begünstigen können.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

2.2.1 Flugvorbereitung

2.2.1.1 Treibstoffplanung

Vergleicht man die Angaben des Fluglehrers der MFGZ und die vom Piloten dargelegten Planungsgrundsätze, so stellt man fest, dass sie auf den gleichen Grundsätzen beruhen. Insbesondere werden die Flugstrecke, der Flug zum Ausweichflugplatz und eine Reserve von 45 Minuten in die Berechnung des Treibstoffbedarfs miteinbezogen.

Betrachtet man die Flüge des Piloten von Zürich nach Olbia (I) und wieder zurück, sowie den Unfallflug, so bemerkt man, dass der Pilot die von ihm genannten Grundsätze offenbar nicht befolgte. Insbesondere ist bezüglich des Unfallfluges Folgendes festzuhalten: Wäre die HB-PGC aufgrund des Wetters in der Lage gewesen, ihren Flug wie geplant über den Gotthardpass, den Zugersee, die Einflugroute Whiskey bis nach Zürich fortzusetzen, so hätte sie von Ambri aus noch eine Strecke von mindestens 80 NM zurücklegen müssen. Für diese Distanz hätte sie eine Flugzeit von mindestens 40 Minuten benötigt. Wie die Berechnung des tatsächlichen Treibstoffverbrauches zeigte, verfügte die HB-PGC um 19:01 Uhr, als sie Ambri überflog, noch über eine Höchstflugdauer von maximal 50 Minuten.

Auch unter günstigen Umständen hätte das Flugzeug also seinen Zielort nur mit einer Flugzeitreserve von höchstens 10 Minuten erreichen können. Alternative Flugrouten in bessere Wetterbedingungen wie beispielsweise der Weg von Ambri aus über den Lukmanierpass, das Rheintal und den Walensee Richtung Zürich wären mit dem vorhandenen Treibstoff ohne Zwischenlandung und Auftanken nicht zu bewältigen gewesen. Es muss offen bleiben, ob der Pilot beim Flug Richtung Gotthardpass durch den geringen Treibstoffvorrat unter zusätzlichen Druck geriet oder ob er die Situation gar nicht als bedrohlich wahrnahm.

2.2.1.2 Meteorologische Angaben

Die allgemeine Wetterlage war durch ein flaches aber umfangreiches Hochdruckgebiet geprägt. Nördlich und südlich der Alpen herrschten mehrheitlich gute Sichtflugbedingungen. Hingegen befanden sich die Alpenübergänge aufgrund ei-

ner schwachen Strömung von Süden her in Wolken. Ein Überflug der Alpen war unter diesen Umständen möglich aber anspruchsvoll. In jedem Fall sind bei einer solchen Situation zweckmässige meteorologische Angaben über die Wetterverhältnisse auf alpenquerenden Flugstrecken notwendig.

Der Pilot benützte für seine Flugplanung nur die Flugplatzwettermeldungen (METAR) und Flugplatzwettervorhersagen (TAF) von Flugplätzen, die ausserhalb des bewölkten Gebiets im Alpenraum lagen. Die Angaben dieser Messstationen liessen deshalb keinen Rückschluss auf die Wetterverhältnisse auf der Strecke zwischen dem Tessin und der Alpennordseite zu und zeigten die Charakteristik einer Südstaulage nicht. Die Vorbereitung eines VFR-Fluges allein mit Hilfe von METAR und TAF, die eigentlich als Grenzwertangaben für den IFR-Verkehr konzipiert sind, ist nicht ausreichend. Im vorliegenden Fall führte eine solche Flugvorbereitung mit grosser Wahrscheinlichkeit zu einer zu optimistischen Erwartung des Piloten bezüglich der Wetterverhältnisse auf der Flugstrecke.

2.2.2 Flugdurchführung

Der Flug führte von Florenz-Peretola (I) aus in geringer Flughöhe über die Poebene und dürfte sich bis zum Einflug in die Leventina unproblematisch abgewickelt haben. Die durch das tragbare GPS-Gerät des Flugzeuges aufgezeichnete Flughöhe zeigt, dass sich die Maschine bis in die Region von Ambri auf ungefähr 8200 ft AMSL bewegte. Diese Höhe entspricht der auf der Schweizer Luftfahrtkarte ICAO empfohlenen Mindestflughöhe für die Strecke über den Gotthardpass. Die zunehmende Bewölkung und tiefer liegende Wolkenschichten veranlassten den Piloten offenbar, mit der Informationsstelle *Zurich information* in Kontakt zu treten und Wetterinformationen einzuholen. Als sich das Flugzeug einige Kilometer südöstlich von Ambri befand, erhielt der Pilot von *Zurich information* die Angabe, dass gemäss Streckenwettervorhersage (*general aviation forecast – GAFOR*) der Gotthardpass nicht zu überqueren sei. Der Pilot gab an, dass er sich momentan in Sichtflugbedingungen befinde und falls nötig nach Lugano ausweichen werde. Die Informationsstelle erwähnte daraufhin, dass die Streckenvorhersage für den Flug von Biasca über den Lukmanierpass nach Bad Ragaz „*marginal*“ laute. Ein solcher Vorhersagewert lässt auf anspruchsvolle Wetterverhältnisse schliessen, die nur noch von einem in Sichtnavigation sehr gut trainierten Piloten mit genauer Kenntnis der örtlichen Verhältnisse zu bewältigen sind.

Als die HB-PGC wenig später Ambri überflog, befand sie sich über einer Wolkenschicht, denn vom Boden aus konnte sie zwar gehört, aber nicht mehr gesehen werden. Aufgrund der Wetterlage kann geschlossen werden, dass sich über der Maschine und an den Berghängen ebenfalls Wolken befanden. Jedenfalls bewogen die Wetterverhältnisse den Piloten, nördlich von Airolo umzudrehen und in kurzer Zeit um annähernd 1000 ft abzusinken. Gegenüber *Zurich information* äusserte er die Absicht, seinen Flugweg nach Lugano fortzusetzen.

Warum der Pilot diese nachvollziehbare Entscheidung nicht konsequent umgesetzt hat, ist schwer verständlich. Jedenfalls fragte er kurze Zeit später bei *Zurich information*, ob noch ein anderer Pass offen sei. Ob er anschliessend ins Büital einflog, weil er sich an den Hinweis bezüglich des möglicherweise überquerbaren Lukmanierpasses erinnerte und er deshalb in die Geländekammer des Ritomsees gelangen wollte, muss offen bleiben.

Tatsache ist, dass die Maschine schliesslich das ansteigende Gelände berührte. Die reduzierte Leistung des Motors im Moment des Aufpralls könnte auf den Versuch einer Notlandung hinweisen.

2.2.3 Ausbildung des Piloten

Betrachtet man den fliegerischen Werdegang des Piloten, so fällt auf, dass er einen beträchtlichen Teil seiner Ausbildung in den Vereinigten Staaten von Amerika absolvierte. Nachdem er 1996 innerhalb von anderthalb Monaten die Privatpilotenlizenz erworben und bis zum 20. November 1996 noch einige Flüge unternommen hatte, unterbrach er für fast neun Jahre seine fliegerische Tätigkeit. Auch die Reaktivierung seiner Lizenz führte er im Sommer 2005 in den USA durch. Wie aus den Angaben des Piloten hervorgeht, war er dabei mehrheitlich in flachem Gelände unterwegs. Auch wenn er gelegentlich anspruchsvolle Wetterbedingungen angetroffen habe, so sei dies nie im Gebirge gewesen.

Die Fluglehrer der ASFG, welche den Piloten in der Schweiz weiterbildeten, stellten denn auch fest, dass dieser erheblichen Schulungsbedarf bezüglich Navigation und Fliegen im Gebirge aufwies. Diese Defizite konnten nicht behoben werden, weil der Pilot seine fliegerische Tätigkeit von Wangen-Lachen nach Zürich in die MFGZ verlegte.

In der Flugschule der MFGZ legte man das Schwergewicht auf die Flugverfahren, die bei einem *skill test* zur Erlangung einer Privatpilotenlizenz geprüft werden. Flüge ins Gebirge wurden keine mehr unternommen, weil im Flugbuch des Piloten der erste Flug von Wangen-Lachen aus als „Alpeneinweisung“ bezeichnet worden war. Der Umstand, dass sowohl dieser Flug, der nach Saanen geführt hatte, als auch die übrigen Flüge im Gebirge noch Schulungsbedarf gezeigt hatten, blieb den Fluglehrern der MFGZ verborgen. Die beiden Flugschulen der ASFG und der MFGZ befinden sich in der gleichen *flying training organisation* (FTO). Bis zum Unfall fand allerdings kein detaillierter Austausch von Informationen zwischen den Flugschulen statt, wenn ein Schüler innerhalb der FTO die Ausbildungsstätte wechselte. Dieser Umstand hat dazu beigetragen, dass sich der Pilot schliesslich mit unzureichendem Trainingsstand im Gebirge bewegte.

Der Umstand, dass der Pilot kurze Zeit vor dem Unfall den *skill test* zur Erlangung der Privatpilotenlizenz bestand, ohne dass der Prüfungsexperte Besonderheiten feststellte, ist wie folgt erklärbar: Erstens stellt eine solche Prüfung eine Momentaufnahme dar und zweitens führte die Prüfung von Zürich nach Birrfeld und fand damit in einem Umfeld statt, das dem Piloten vertraut war.

2.3 Suche und Rettung

Beim Aufprall der Maschine wurden zwei Insassen des Flugzeuges tödlich verletzt. Die beiden übrigen Insassen wurden erheblich verletzt und befanden sich leicht bekleidet in einem Wrack, das kaum mehr Schutz gegen Witterungseinflüsse bot. Es ist offensichtlich, dass diese Situation eine rasche Hilfeleistung und Rettung erforderte. Tatsächlich wurde das Wrack erst mehr als 15 Stunden nach dem Unfall lokalisiert. Diese Verzögerung hat folgende Gründe:

- An Bord der HB-PGC war zwar ein Notsender (*emergency locator beacon aircraft* – ELBA) moderner Bauart vorhanden, der aber nicht funktionierte, weil seine Batterie nicht mehr über eine genügende Kapazität verfügte. Gemäss dem Hersteller soll das Gerät zwar auf Funktionstüchtigkeit überprüft werden, jeder Funktionstest verkürzt aber auch die Lebensdauer der Batterie. Seit Einbau des ELBA wurden 16 *self test* durchgeführt. Es ist unwahrscheinlich, dass diese relativ geringe Anzahl von Funktionstests die Kapazität der Batterie in der vorliegenden Weise beeinträchtigt hat. Hingegen ist es naheliegend, dass die defekte Ausgangsstufe des Senders mit dem daraus resultierenden erhöhten Reststromverbrauch zu einer vorzeitigen Entladung der Batterie geführt hat.
- Die schlechten Wetterbedingungen verhinderten wirksame Suchflüge.
- Für die terrestrische Suche konnte das Suchgebiet nicht genügend eingegrenzt werden.

Es bleibt zu bemerken, dass die Verwendung des Antwortgeräts für das Sekundärradarsystem (*transponder*) eine Ortung des Antwortgeräts bis in unmittelbare Nähe der Unfallstelle ermöglicht hat. Eine Radarspur, die wenige hundert Meter vor der Unfallstelle endet, stand den Verantwortlichen des Such- und Rettungsdienstes schon rund zweieinhalb Stunden nach dem Unfall zur Verfügung. Allerdings konnte die Verlässlichkeit der Radarspur zu diesem Zeitpunkt noch nicht beurteilt werden. Mit Blick auf künftige Unfälle sollten aber solche Aufzeichnungen konsequenter genutzt werden.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Das Flugzeug war im nichtgewerbsmässigen Einsatz zum VFR-Verkehr bei Tag und bei Nacht und im gewerbsmässigen Einsatz zum VFR-Verkehr bei Tag zugelassen.
- Zum Zeitpunkt des Starts in Florenz befand sich die Masse des Flugzeuges über der höchstzulässigen Abflugmasse und der Schwerpunkt lag an der hintersten zulässigen Grenze.
- Zum Unfallzeitpunkt lag die Masse des Flugzeuges unter der höchstzulässigen Abflugmasse und der Schwerpunkt befand sich an der hintersten zulässigen Grenze.
- Zum Zeitpunkt des Unfalls verfügte das Flugzeug über einen Treibstoffvorrat, der noch für höchstens 45 Minuten Flugzeit ausgereicht hätte.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen können.
- Der Notsender (ELBA) der HB-PGC war nicht funktionstüchtig.
- Die letzte 100-Stundenkontrolle wurde am 07.09.2007 durchgeführt.
- Die letzte Zustandsprüfung durch das BAZL erfolgte am 15.11.2005.

3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.

3.1.3 Flugverlauf

- Das Flugzeug HB-PGC startete am 16. September 2007 um 17:18 Uhr in Florenz-Peretola (I) zum Flug nach Zürich.
- Um 18:56 Uhr setzte sich der Pilot mit der Fluginformationsstelle *Zurich information* in Kontakt und erkundigte sich in der Folge nach den Wetterverhältnissen nördlich des Gotthardpasses.
- Um 18:59:28 Uhr informierte *Zurich information* den Piloten, dass gemäss GAFOR die Sichtflugroute über den Gotthard geschlossen sei.
- Um 19:02 Uhr überflog die HB-PGC den Flugplatz Ambri auf einer Höhe von ungefähr 2500 m/M entsprechend 8200 ft AMSL. Sie befand sich über einer Wolkenschicht.

- Kurz nach 19:03 Uhr führte die HB-PGC nördlich von Airolo eine Rechtskurve um ungefähr 200° aus.
- Um 19:04:19 Uhr teilte der Pilot der Informationsstelle Zürich mit, dass er wegen der herrschenden Wetterbedingungen nach Lugano fliegen wolle.
- Um 19:04:35 Uhr wollte der Pilot von *Zurich information* wissen, ob ein anderer Pass offen sei.
- Um 19:05:28 Uhr kollidierte die HB-PGC mit dem Gelände. Zwei Passagiere wurden auf der Stelle getötet. Der Pilot und ein Passagier erlitten schwere Verletzungen.
- Als die Maschine mehr als 30 Minuten überfällig war, wurde die Ungewissheitsstufe (*incertitude phase* – INCERFA) ausgelöst.
- Um 21:30 Uhr war dem Rettungskoordinationszentrum bekannt, dass die HB-PGC ungefähr um 19:04 Uhr nördlich von Ambri auf einer Flughöhe von ungefähr 7000 ft AMSL vom Radarschirm verschwunden war.
- Um 21:32 Uhr wurde die Notstufe (*distress phase* – DETRESFA) ausgelöst.
- Aufgrund von schlechten Wetterbedingungen konnte während der Nacht nur terrestrisch nach dem verunfallten Flugzeug gesucht werden.
- Am 17. September 2007, kurz nach 10 Uhr, sichtete die Besatzung eines Helikopters des BAZL das Wrack der HB-PGC und die Rettungsaktion wurde eingeleitet.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Die Wetterbedingungen erlaubten den Überflug des Gotthardpasses in der geplanten Art und Weise nicht.
- Die vom Piloten verwendeten Wetterinformationen enthielten keine Angaben über die Wetterverhältnisse im Alpenraum.
- Der Pilot hatte seine Grundausbildung im Ausland absolviert und war dort hauptsächlich über flachem Gelände geflogen.
- Der Pilot hatte gemäss eigener Angaben kaum Erfahrung im Gebirgsflug bei anspruchsvollen Wetterbedingungen.
- Die Flugschule, bei welcher der Pilot in der Schweiz die Weiterbildung zur Erlangung der *conversion* seiner ausländischen Lizenz begann, stellte fest, dass der Pilot bezüglich Navigation und Fliegen im Gebirge ungenügend ausgebildet war.
- Die Flugschule, bei welcher der Pilot in der Schweiz die *conversion* seiner ausländischen Lizenz abschloss, war über die Ausbildungsdefizite des Piloten nicht informiert.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug mit dem Gelände kollidierte, weil der Flug fortgesetzt wurde, obwohl keine ausreichenden Sichtreferenzen mehr vorhanden waren.

Folgende Faktoren haben die Entstehung des Unfalls begünstigt:

- Geringe Erfahrung des Piloten bezüglich des Fliegens im Gebirge bei anspruchsvollen Wetterbedingungen.
- Unvollständige Flugvorbereitung.
- Ungenügender Austausch von Informationen innerhalb einer *flying training organisation*.

4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.1 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Die Swiss Pilots School Association gab mit Brief vom 26. Mai 2008 an, dass sie nach dem Unfall die folgenden Massnahmen getroffen habe:

„Als Reaktion auf den Unfall hat die Swiss PSA intern die Vorgaben bei einem Schulwechsel geändert. Einerseits werden „Problemfälle“ nach wie vor den Schulleitungen zur Kenntnis gebracht. Zusätzlich muss jeder Fluglehrer der Swiss PSA bei der Übernahme eines Flugschülers aus einer anderen Flugschule (egal woher), zwingend mit dem letzten Fluglehrer Kontakt aufnehmen und sich über die Leistungen und die Gründe für den Flugschulwechsel ins Bild setzen.“

Payerne, 13. Januar 2009

Büro für Flugunfalluntersuchungen

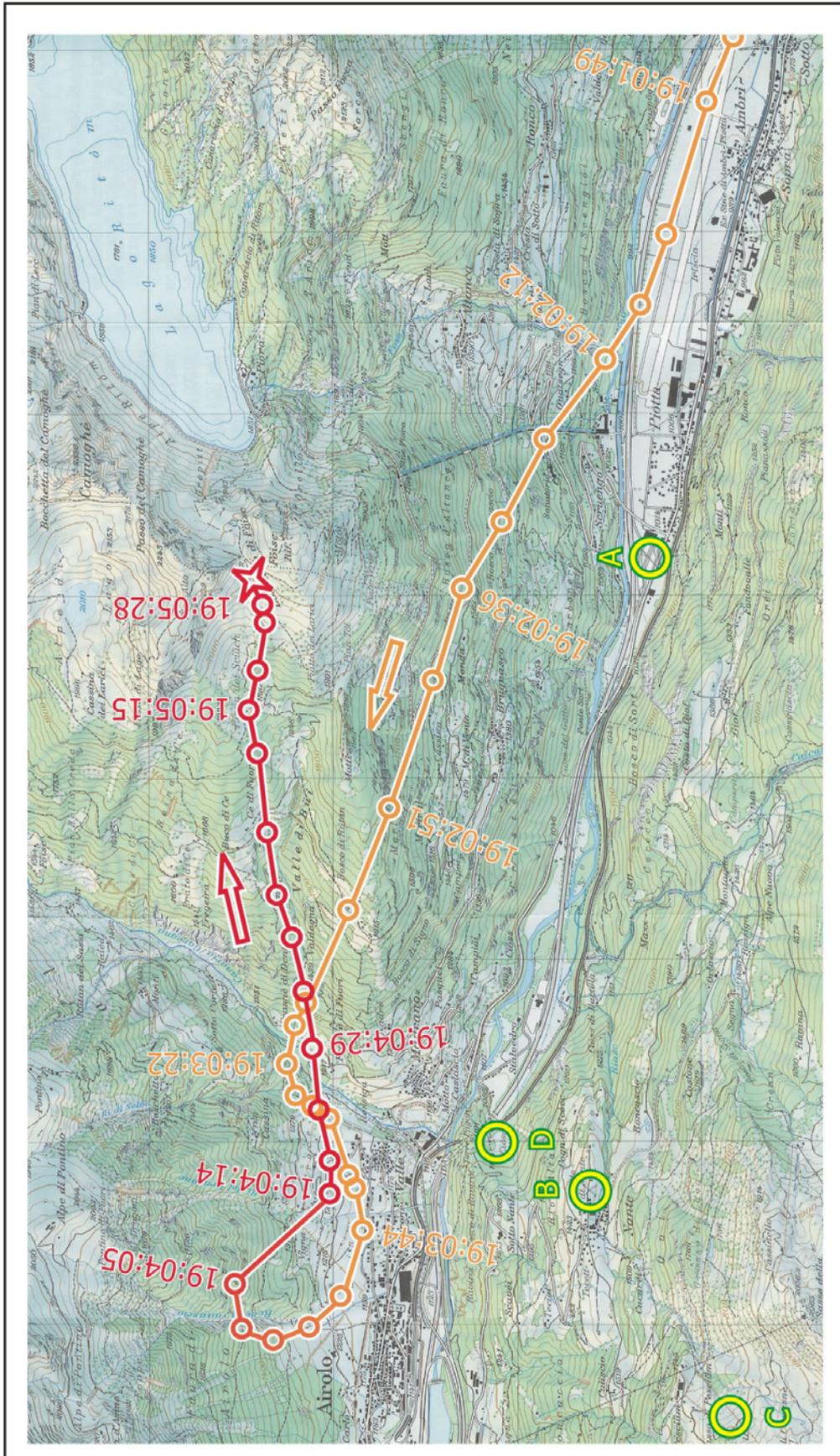
Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, 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 künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. 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.

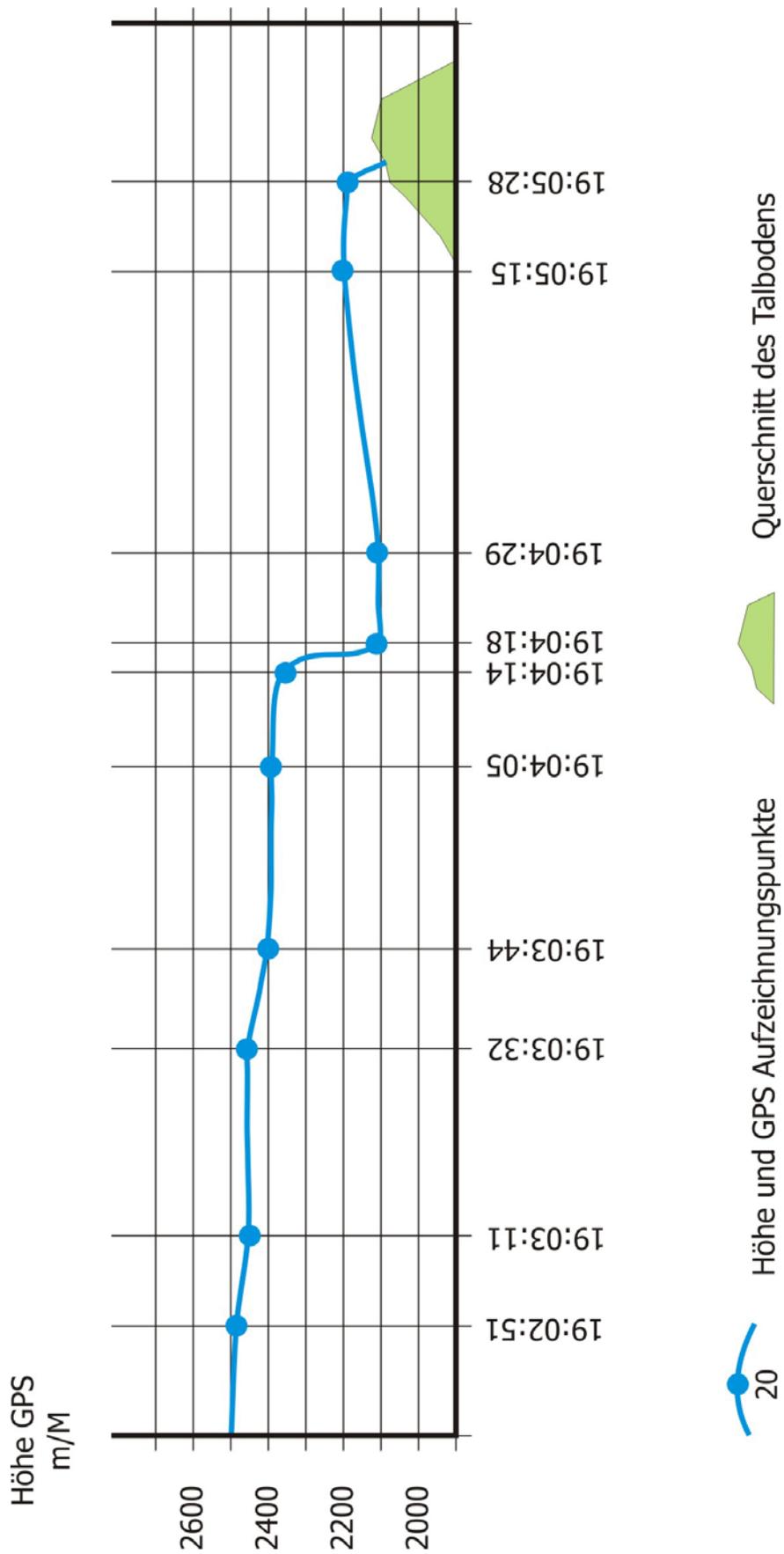
Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

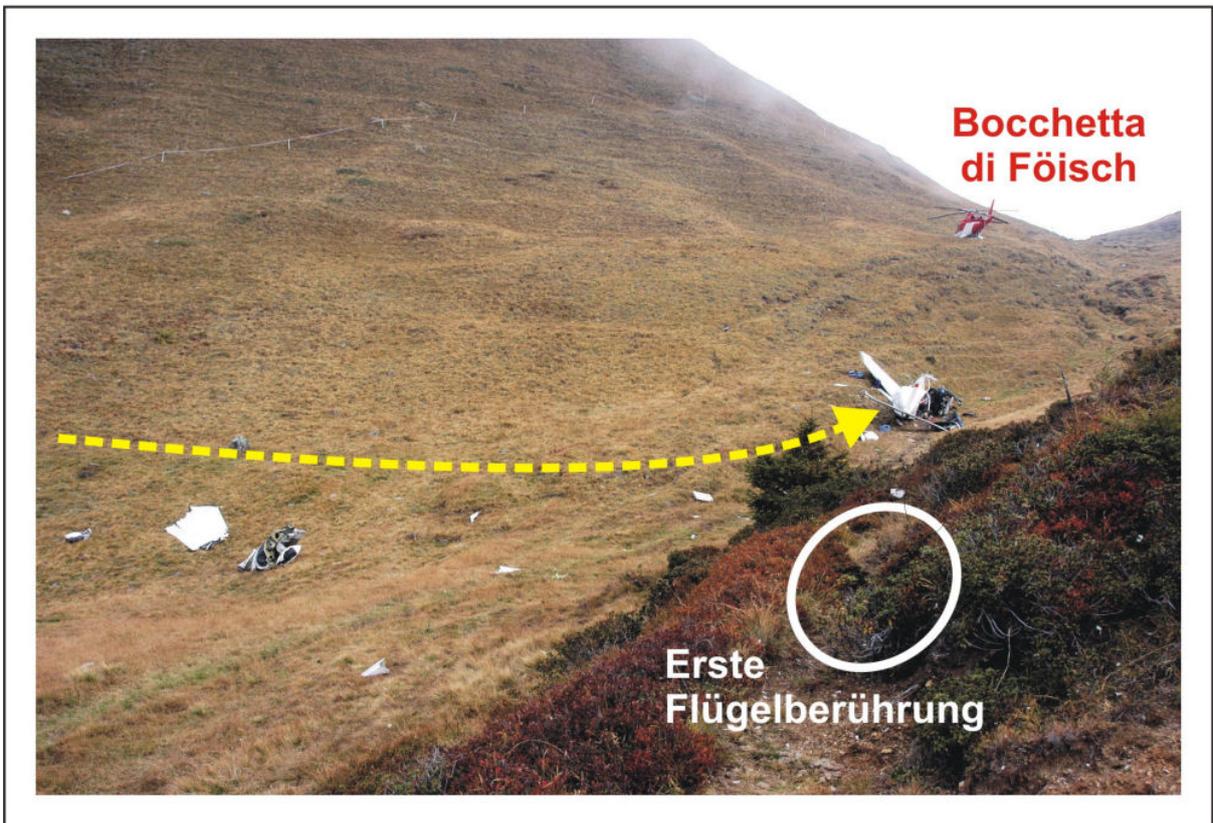
Anlagen

Anlage 1



Anlage 2





Mutmassliche Anflugrichtung und Endlage des Wracks