



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST
Service suisse d'enquête de sécurité SESE
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

Bereich Aviatik

Schlussbericht Nr. 2251 der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Flugzeuges
Piper PA-28R-201, HB-PDC,

vom 27. August 2013

Rütiwald, 3 km westlich vom Flugplatz
Kägiswil (LSPG), Gemeinde Sarnen/OW

Cause

L'accident est dû à la collision avec le terrain après une pénétration dans un nuage lors d'un vol selon les règles de vol à vue suivie d'une perte d'orientation du pilote.

Le fait que le pilote ait sous-estimé le risque représenté par une pénétration dans les nuages a joué un rôle dans l'accident.

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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

Gemäss Artikel 3.1 der 10. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 18. November 2010, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalls die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

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

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

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

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 zum Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*coordinated universal time* – UTC) lautet:
LT = MESZ = UTC + 2 h.

Schlussbericht

Luftfahrzeugmuster	PA-28R-201	HB-PDC
Halter	Flugbetriebs AG Sarnen-Kägiswil, CH-6060 Sarnen	
Eigentümer	Flugbetriebs AG Sarnen-Kägiswil, CH-6060 Sarnen	

Pilot	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1943
Ausweis	Privatpilotenlizenz für Flächenflugzeuge (<i>private pilot license aeroplane</i> – PPL(A)) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency</i> – EASA), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)

Wesentliche Berechtigungen	Klassenberechtigung für einmotorige Kolbenmotorflugzeuge (<i>single engine piston</i> – SEP)
-----------------------------------	---

Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Tauglichkeitszeugnis Klasse 2, ohne Einschränkungen
---	---

Flugstunden	insgesamt	2217 h	während der letzten 90 Tage	19:55 h
	auf dem Unfallmuster	169 h	während der letzten 90 Tage	3:34 h

Ort	Rütiwald, 3 km westlich vom Flugplatz Kägiswil (LSPG), Gemeinde Sarnen/OW		
------------	---	--	--

Koordinaten	658 973 / 195 020	Höhe	1080 m/M
--------------------	-------------------	-------------	----------

Datum und Zeit	27. August 2013, 13:19 Uhr
-----------------------	----------------------------

Betriebsart	VFR, privat
Flugphase	Steigflug
Unfallart	Kollision mit dem Gelände

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	1	1	0
Erheblich	1	1	2	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	0	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	2	3	0

Schaden am Luftfahrzeug	Zerstört
--------------------------------	----------

Drittschaden	Geringer Waldschaden
---------------------	----------------------

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs sowie die Aussagen des Piloten, des überlebenden Passagiers und von Augenzeugen verwendet.

Der Flug wurde nach Sichtflugregeln (*visual flight rules* – VFR) durchgeführt.

1.1.2 Vorgeschichte

Die Durchführung des Fluges wurde bereits rund zwei Monate vor dem Unfalltag geplant. Der Pilot der HB-PDC sollte dabei zwei Passagiere ohne Zwischenlandung von Kägiswil (LSPG) nach Valencia/Spanien (LEVC) fliegen, um dort ein verlängertes Wochenende zu verbringen. Der Rückflug war für Sonntag, den 1. September 2013, vorgesehen.

1.1.2.1 Ereignisse am Tag vor dem Unfalltag

Am Morgen des 26. August 2013, einen Tag vor dem Unfalltag, erhielt der Flugplatzleiter vom Piloten der HB-PDC die Zollanmeldungen für alle drei Personen an Bord. Diese Anmeldungen wurden mit dem elektronischen Zollanmeldesystem erstellt. Für den Flug ab Kägiswil nach Spanien wurden dabei zwei Anmeldungen ausgestellt: Die erste für Dienstag, den 27. August 2013, um 14:30 Uhr und die zweite für Mittwoch, den 28. August 2013, um 07:00 Uhr.

Bei der Bearbeitung der Anmeldungen stellte der Flugplatzleiter fest, dass gewisse Informationen noch fehlten. Er bat den Piloten, diese zu komplettieren und ihm mitzuteilen, welche der beiden Anmeldungen nun für den Flug zutreffen würde. Der Pilot ergänzte am selben Abend die Anmeldungen und teilte dem Flugplatzleiter mit, dass der Flug wahrscheinlich am Dienstagnachmittag stattfinden werde und somit die Anmeldung für Mittwoch hinfällig sei.

Der Pilot und die beiden Passagiere trafen sich am Abend vor dem Unfalltag zum Abendessen. Dabei konsumierte der Pilot keinen Alkohol. Bei diesem Anlass wurden der geplante Flug und das zu erwartende Wetter diskutiert. Da einer der Passagiere aufgrund eines verfallenen Privatpilotenbrevets aviatische Kenntnisse hatte und sich für die Planung interessierte, involvierte der Pilot ihn dabei.

Der Pilot verabschiedete sich um etwa 20:30 Uhr.

1.1.2.2 Ereignisse am Unfalltag vor dem Flug

Am Morgen des 27. August 2013 stellte der Pilot gemäss seinen Aussagen bei der Überprüfung der Wetterprognosen fest, dass er bei einem Abflug um 15:00 Uhr in der Gegend von Chambéry auf eine Front treffen würde. Er beschloss deshalb, früher zu starten, und bat die beiden Passagiere telefonisch, sich für einen Abflug um 13:00 Uhr am Flugplatz in Kägiswil einzufinden. Zu diesem Zweck hinterlegte der Pilot eine weitere Zollanmeldung im System, die nun einen geplanten Abflug für diesen Tag um 13:00 Uhr vorsah.

Gemäss Aufzeichnungen der Tanksäule betankte der Pilot die HB-PDC um 11:30 Uhr mit 171 Litern Flugbenzin, was seinen Angaben nach einem vollständig gefüllten Tank entsprach. Der Pilot führte keine schriftliche Gewichts- und Schwerpunktberechnung durch.

Um etwa 12:20 Uhr kam ein Mitarbeiter des Flugplatzbetreibers auf dem Flugplatz an. Zu dieser Zeit fiel Regen. Er führte ein kurzes Gespräch mit dem Piloten. Dieser

äusserte ihm gegenüber seine Absicht, in Richtung Brünig auszufliegen. Ausserdem meinte er, dass sich das Wetter eher verschlechtern würde, und dass er dann in der Gegend um Genf schauen müsse, „[...] *wie er durchkommt*“.

Anschliessend führte der Pilot ein Gespräch im Pilotenraum mit einem ortsansässigen Fluglehrer. Auf die Frage nach seinen Absichten antwortete der Pilot, dass er einen Flug nach Valencia vorhabe. Gemäss eigenen Angaben war die erste Reaktion des Fluglehrers: „*Du spinnst, bei dem Wetter.*“ Darauf habe der Pilot ihm entgegnet, dass dies kein Problem und über 7000 Fuss alles gut sei. Seine Hauptsorge sei gewesen, dass er noch rechtzeitig durch das „Loch in Genf“ hindurch komme; danach sei es kein Problem mehr das Rhonetal hinunter.

Bei der Ankunft der Passagiere um 12:50 Uhr informierte sie der Pilot, dass er noch weitere Wetterabklärungen treffen wolle. Insbesondere beabsichtige er, die Informationen aus Meiringen einzuholen, sobald der Flugplatz nach der Mittagspause wieder aktiv sei.

Gemäss eigenen Angaben sah der Pilot vom Flugplatz Kägiswil aus, dass „[...] *der Brünig, trotz Wolken im Tal, offen war. Auch die Sonne drang stellenweise durch die Wolken. [Er] habe ganz klar von der Piste, ohne Einschränkungen, bis zum Brünig gesehen. Der broken¹ layer auf der Interlaken-Seite war höher als auf [der Obwaldner] Seite. Dazwischen hatte es scattered² Wolken auf verschiedenen Höhen, vor allem auf der rechten Seite. Für [ihn] hatte es wie ein ‚Briefkastenschlitz‘ ausgesehen, sicher 2000 Fuss Wolkenhöhe beim Brünig.*“

1.1.3 Flugverlauf

Nachdem das Beladen des Flugzeuges abgeschlossen war und die Passagiere eingestiegen waren, startete der Pilot den Motor der HB-PDC.

Auf der Platzfunkfrequenz, die gleichzeitig die Frequenz des Kontrollturms des nahe gelegenen Militärflugplatzes Alpnach ist, rief der Pilot um ca. 13:10 Uhr den Kontrollturm Alpnach auf. Gemäss Aufzeichnungen des Flugfunks antwortete der Flugverkehrsleiter (FVL) umgehend. Offensichtlich konnte der Pilot die Antwort nicht hören, denn er wiederholte den Aufruf insgesamt noch viermal, obwohl der FVL den Aufruf jeweils bestätigte. Der Pilot führte die Tatsache, dass er keine Antworten auf die Aufrufe an den Kontrollturm Alpnach erhielt, darauf zurück, dass der Kontrollturm noch geschlossen war. Danach machte der Pilot auf der gleichen Frequenz einen sogenannten *radio check*, indem er den Flugplatz Kägiswil aufrief. Der Mitarbeiter des Flugplatzbetreibers hörte diesen Aufruf, beantwortete ihn aber nicht mit der Begründung, dass der Tower auf dem Flugplatz Alpnach auf der gleichen Frequenz schon aktiv war und schon geantwortet hatte.

Während des Rollens hatte der Pilot den Eindruck, dass die Anzeige des künstlichen Horizonts „[...] *etwas ‚hängte‘*“. Er führte dies darauf zurück, dass der Motor im Leerlauf lief und dadurch die Vakuumpumpe, durch die das Instrument angetrieben wird, noch nicht die volle Wirkung erzeugte. Zum Verhalten des künstlichen Horizonts im weiteren Flugverlauf konnte er keine Aussagen machen, denn er „[...] *hatte ja auch nicht erwartet, ihn brauchen zu müssen*“.

Auf dem Bild einer Webcam des Flugplatzes Kägiswil ist die HB-PDC zu sehen, wie sie zum Start rollt (vgl. Abbildung 1). Die Blickrichtung der Kamera ist quer über die Piste in Richtung Süd-Ost. Das Bild zeigt entlang der östlichen Talseite tief hängende Bewölkung.

¹ *broken*: entspricht einer Wolkenmenge von 5 bis 7 Achtel.

² *scattered*: entspricht einer Wolkenmenge von 3 bis 4 Achtel.



Abbildung 1: Aufnahme einer Webcam des Flugplatzes Kägiswil mit der HB-PDC kurz vor dem Start

Der Pilot startete um 13:12 Uhr mit der HB-PDC von der Piste 03. Er plante, nach dem Gegenanflug (*downwind*) in der Talmitte in Richtung Brünig zu fliegen, da er sich bewusst war, dass die *scattered* Bewölkung entlang der westlichen Talseite war.

Gemäss seinen Angaben sah der Pilot im Querabflug (*crosswind*) deutlich den Wolkendeckel in Richtung des Brünigpasses, der aber noch immer frei war. Im Gegenanflug entlang des in Flugrichtung gesehenen rechten Hanges umflog er einen vor ihm liegenden Wolkenfetzen mit einer leichten Kurve nach links, d. h. in Richtung Talmitte (vgl. Abbildung 3). Unmittelbar danach drehte der Pilot wieder leicht nach rechts auf die ursprüngliche Richtung des Gegenanfluges, die ihn direkt in Richtung Brünigpass führen würde. Allerdings zwang ein weiterer Wolkenfetzen den Piloten zu einer engen Rechtskurve, um diesen zu umfliegen. Dabei hatte der Pilot ständig Bodensicht. Er steuerte das Flugzeug anschliessend wieder in eine enge Linkskurve, um auf den ursprünglichen Kurs zurückzudrehen. An dieser Stelle befand sich aber eine weitere, grössere Wolke. Aufgrund der geringen Distanz zu dieser war eine Umkehrkurve nicht mehr möglich und der Pilot flog in die Wolke ein.

Der Pilot hatte zunächst erwartet, gleich wieder aus der Wolke in Sichtflugbedingungen zu gelangen, wurde aber durch die „*Intensität*“ dieser Wolke überrascht. Gemäss Angaben des Passagiers sah sich der Pilot aktiv nach allen Seiten um.

Als sich das Flugzeug länger als erwartet in der Wolke befand, bezog sich der Pilot schliesslich auf die Anzeige des künstlichen Horizonts, um die Flügel horizontal zu halten. Auf die anderen Anzeigen, insbesondere den magnetischen oder den Kreiselkompass, habe er nicht geachtet, da er keinen Flug nach Instrumentenflugregeln (*instrument flight rules – IFR*) habe durchführen wollen. Aus demselben Grund habe er zuvor auch den *heading bug* auf dem Kreiselkompass nicht gesetzt.

Gemäss Aussagen des überlebenden Passagiers habe der Passagier im rechten vorderen Sitz kurz vor dem Aufprall noch „*Achtung*“ gerufen. Sowohl für den überlebenden Passagier als auch den Piloten kam der Aufprall völlig unerwartet.

Das Flugzeug prallte in steilem, bewaldetem Gelände auf. Der Passagier auf dem vorderen rechten Sitz wurde dabei tödlich verletzt. Der Pilot und der Passagier auf dem hinteren rechten Sitz wurden schwer verletzt. Es brach kein Feuer aus.

Das medizinische Personal fragte den Piloten während der Überführung ins Spital, warum das passiert sei und ob er Probleme gehabt habe. Dabei machte der Pilot die Aussage: „*Ich ha völlig d Orientierig verlore* [ich habe vollständig die Orientierung verloren].“

1.1.4 Weitere Angaben zum Flugweg

Der ortsansässige Fluglehrer, der sich neben der Piste bei den Vorbereitungen für einen Schulungsflug befand, beobachtete den Abflug der HB-PDC: „*Ich hatte erwartet, dass das Flugzeug in Richtung Lopper wegfliegen würde. Erstaunt stellte ich fest, dass das Flugzeug in den crosswind und dann in den downwind drehte. Das Flugzeug stieg weiter im downwind und bewegte sich nach rechts von der downwind-Achse. In der Gegend von Ramersberg schätzte ich die Flughöhe auf zwischen 3000 und 3500 Fuss. Das Flugzeug wurde dann von einer tiefer liegenden Wolke verdeckt. Danach habe ich das Flugzeug nicht mehr gesehen.*“

Die Aussagen eines Augenzeugen beschreiben den letzten Teil des Flugweges der HB-PDC unmittelbar vor dem Aufprall. Der Augenzeuge ist vertraut mit Flugzeugen, die etwa auf der Höhe seines Stalls in der Platzrunde von Kägiswil fliegen. Er sah wie das Flugzeug genau auf ihn zukommend aus dem Nebel auftauchte. Nachdem das Flugzeug aus dem Nebel kam, hatte sich weder das Motorengeräusch noch die Fluglage geändert. Das Flugzeug war relativ langsam in einem Steigflug und flog dann in geringer Höhe über seinen Kopf hinweg. Da er unterhalb seines Stalls stand, verlor er die HB-PDC dabei aus dem Blickfeld. Er rannte um das Gebäude, konnte das Flugzeug aber nicht mehr sehen. Unmittelbar danach hörte er, wie das Flugzeug mit dem Gelände kollidierte.

Drei weitere Zeugen in der unmittelbaren Umgebung des Unfallortes, die auch mit dem Flugbetrieb um Kägiswil vertraut sind, bezeichneten das Motorengeräusch in dieser Phase als normal und im hohen Leistungsbereich.

Aus der Ausrichtung der ersten Kontaktsuren an den Bäumen bei der Absturzstelle und der Endposition des schwersten Masseteils des Flugzeuges (Motor) lässt sich mit grosser Zuverlässigkeit die Flugrichtung zum Zeitpunkt der Kollision bestimmen.

Die beiden aus diesen Informationen abgeleiteten Flugvektoren sind auf der Karte in Abbildung 2 eingetragen und beinahe deckungsgleich.

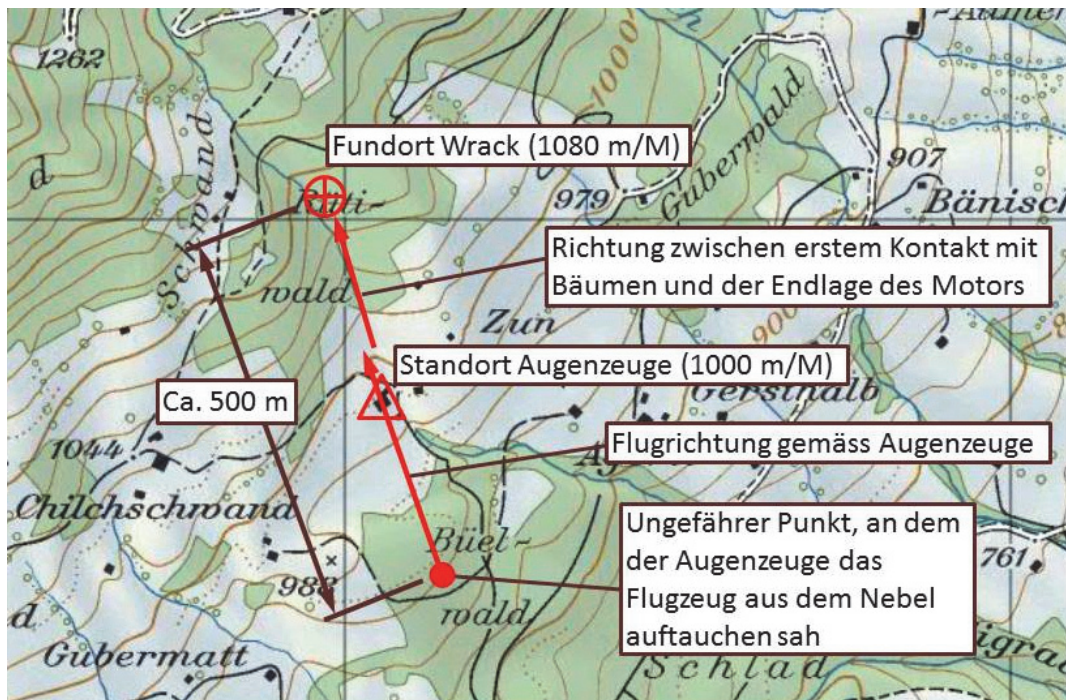


Abbildung 2: Flugrichtung kurz vor dem Aufprall gemäss Augenzeuge und Aufprallspuren

Basierend auf den verfügbaren Aussagen der Auskunftspersonen (Pilot, Fluglehrer in Kägiswil und Augenzeugen nahe der Absturzstelle) lässt sich der in Abbildung 3 dargestellte Flugweg rekonstruieren. Die in Rot eingezeichneten Phasen basieren auf Aussagen, die in Gelb eingezeichnete Phase ist die plausibelste Verbindung in Wolken der beiden anderen Teile. Gemäss Angaben des Piloten betrug die Geschwindigkeit in dieser Phase rund 85 Knoten.

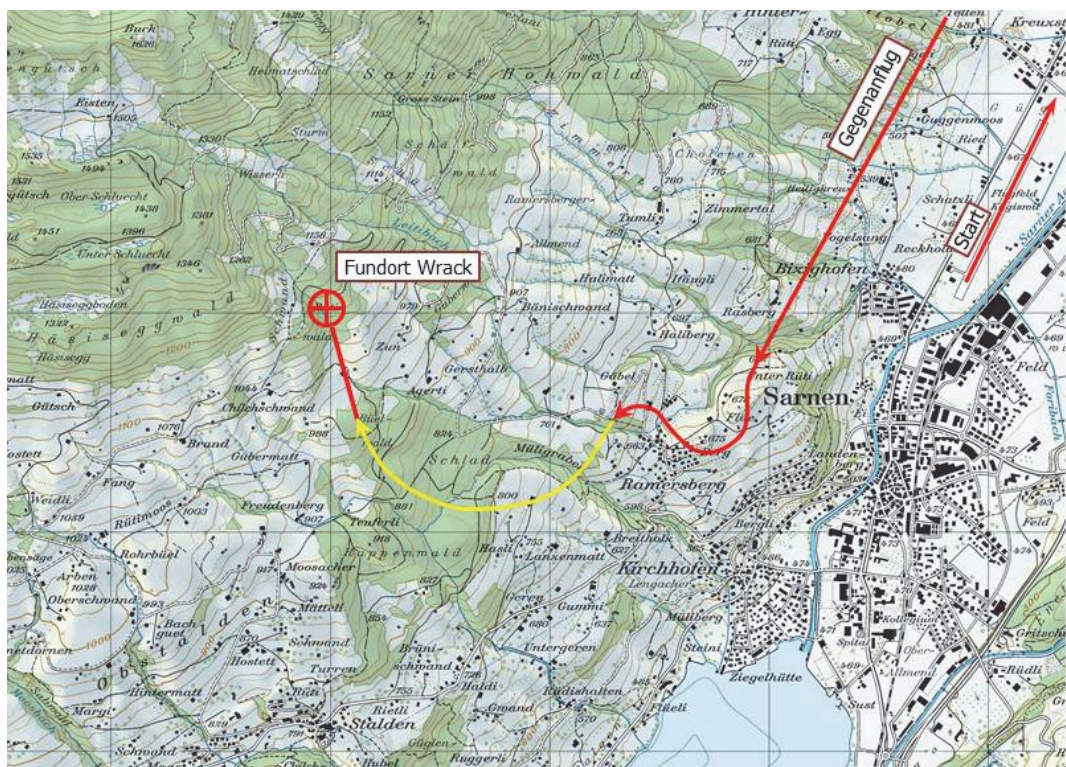


Abbildung 3: Rekonstruktion des auf Aussagen basierenden Flugweges (rot) mit mutmasslicher Verbindung in Wolken (gelb)

1.2 Meteorologische Angaben

1.2.1 Allgemeine Wetterlage

Die für den Unfalltag gültige Flugwetterprognose von MeteoSchweiz beschrieb die allgemeine Wetterlage wie folgt:

„Eine umfangreiche Tiefdruckzone über Mitteleuropa bewegt sich langsam weiter ostwärts. Die Winde drehen allmählich auf Nord bis Nordost und drücken die feuchten und labil geschichteten Luftmassen gegen die Voralpen, womit heute nördlich der Alpen mit einer Zunahme der Schaueraktivität gerechnet werden muss.“

Die spezifische Vorhersage von Wolken, Sicht und Wetter für den Zeitraum von 08:00 Uhr bis 14:00 Uhr beinhaltete folgende Informationen für die Voralpen und Alpen:

„Im Wallis und vom westlichen Berner Oberland an westwärts zu Beginn zum Teil heiter, in den übrigen Gebieten 4/8–7/8 Basis 8000–10 000 ft AMSL³. Im Laufe des Vormittags Übergang zu 4/8–6/8 Basis in den Voralpen 5000–6000 ft AMSL, in den Alpen 6000–8000 ft AMSL und allmählich aufkommende Schauer. Schneefallgrenze um 8000 ft AMSL. Sicht meist über 8 km.“

1.2.2 Wetterbedingungen in der Gegend von Kägiswil

1.2.2.1 Wetterbeobachtung auf dem Militärflugplatz Alpnach (LSMA)

Der Militärflugplatz Alpnach liegt ungefähr 5 km nord-nordöstlich vom Flugplatz Kägiswil in der gleichen Geländekammer auf 1444 ft AMSL. Folgende Wetterbeobachtung wurde ungefähr eine halbe Stunde vor dem Unfall gemacht:

METAR LSMA 271050Z 07007KT 030V110 9999 -SHRA SCT014 BKN016 BKN046 17/14 Q1013 RMK GRN=

Ausgeschrieben heisst dies unter anderem, dass die horizontale Sicht grösser als 10 km war und dass es leicht regnete. Auf 1400 ft über Boden befand sich 3 bis 4 Achtel Bewölkung. Weitere Bewölkung befand sich 1600 ft und 4600 ft über Boden, die den Himmel zu 5 bis 7 Achtel bedeckte.

Die für 13:50 Uhr fällige nächste Wetterbeobachtung fiel aus.

1.2.2.2 Wetterbeobachtungen auf dem Militärflugplatz Meiringen (LSMM)

Der Militärflugplatz Meiringen liegt ungefähr 21 km süd-südöstlich vom Flugplatz Kägiswil unmittelbar auf der anderen Seite des Brünigpasses. Der Flugplatz liegt auf 1893 ft AMSL. Der Brünigpass befindet sich ungefähr 1500 ft über dieser Flugplatzhöhe.

Folgende Wetterbeobachtungen wurden vor und nach dem Unfallzeitpunkt gemacht:

METAR LSMM 271050Z AUTO 26008KT 9999NDV FEW040 SCT055 BKN081 16/13 Q1013 RMK WHT=

METAR LSMM 271150Z AUTO 24005KT 210V270 3600NDV SHRA SCT025 OVC035 15/14 Q1014 RMK GRN=

³ AMSL: *above mean sea level*, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel.

Ausgeschrieben heisst dies unter anderem, dass um 12:50 Uhr die horizontale Sicht grösser als 10 km war. Auf 4000 ft über Grund gab es 1 bis 2 Achtel Bewölkung, auf 5500 ft über Grund 3 bis 4 Achtel Bewölkung und auf 8100 ft über Grund 5 bis 7 Achtel Bewölkung.

Um 13:50 Uhr hatte sich die horizontale Sicht auf 3600 m reduziert und es hatte zu regnen begonnen. Auf 2500 ft über Grund befand sich 3 bis 4 Achtel Bewölkung und auf 3500 ft über Grund war die Wolkendecke geschlossen.

1.2.2.3 Wetterbeobachtung auf dem Flugplatz Buochs (LSZC)

Der Flugplatz Buochs liegt ungefähr 14 km nordöstlich vom Flugplatz Kägiswil auf 1475 ft AMSL. Folgende Wetterbeobachtung wurde um 13:20 Uhr, zum ungefähren Zeitpunkt des Unfalls, gemacht:

METAR LSZC 271120Z 06005KT 7000 BKN025 OVC040 17/14 Q1013=

Ausgeschrieben heisst dies unter anderem, dass die horizontale Sicht 7000 m betrug. Auf 2500 ft über Grund war der Himmel zu 5 bis 7 Achtel und auf 4000 ft über Grund mit einer geschlossenen Wolkendecke bedeckt.

1.2.2.4 Flugwettervorhersage für die Hauptsichtflugrouten

Die Streckenwettervorhersage (*general aviation forecast* – GAFOR) orientiert über die zu erwartenden Wetterbedingungen hinsichtlich Sicht und Wolkenbasis auf den Hauptsichtflugrouten der Schweiz.

Abbildung 4 zeigt das aktuellste für den Unfallzeitpunkt anwendbare GAFOR. Zum Zeitpunkt des Starts der HB-PDC um 13:12 Uhr (11:12 UTC) war die Flugroute 32 über den Brünig wegen voraussichtlich ungenügender Sichtflugbedingungen als geschlossen eingestuft.

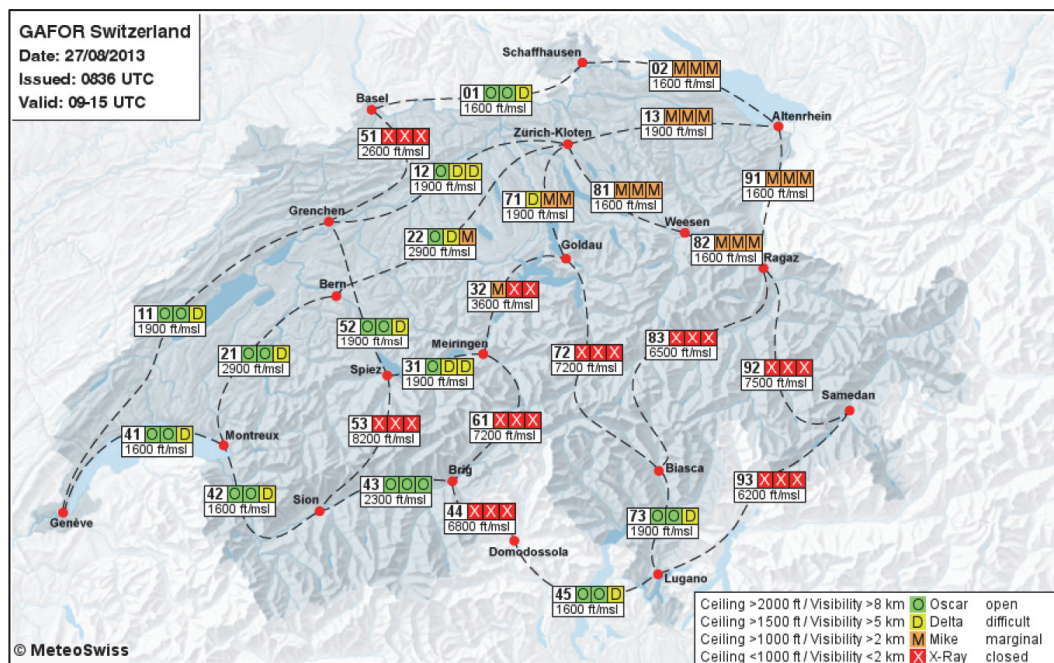


Abbildung 4: GAFOR zum Unfallzeitpunkt.

1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

Eintragungszeichen	HB-PDC
Luftfahrzeugmuster	PA-28R-201 Arrow III
Charakteristik	Einmotoriger viersitziger Tiefdecker in Metallbauweise mit einziehbarem Fahrwerk in Bugradanordnung und verstellbarem Propeller
Hersteller	Piper Aircraft Inc., USA
Baujahr	1978
Zulassungsbereich	Privat, VFR bei Tag und Nacht
Masse	Die Masse lag zum Zeitpunkt des Starts knapp 1 % über der gemäss Luftfahrzeugflughandbuch (<i>aircraft flight manual</i> – AFM) maximal zulässigen Limite.

1.4 Angaben zur Ausbildung des Piloten

Der Pilot absolvierte in den USA eine IFR-Ausbildung. In seiner EASA-Lizenz war keine entsprechende Berechtigung eingetragen.

1.5 Technische Untersuchungen

Der künstliche Horizont der HB-PDC wurde aus dem Wrack ausgebaut.

Aus folgenden Gründen wurde aber von einer detaillierten technischen Untersuchung des künstlichen Horizontes abgesehen:

- Der künstliche Horizont wurde beim Unfall stark beschädigt. Deswegen war es fragwürdig, ob eine spurenkundliche Untersuchung brauchbare Hinweise zu allfälligen vor dem Unfall bestehenden Funktionsbeeinträchtigungen geliefert hätte.
- Der Pilot bezeichnete das „Hängen“ des Horizontes vor dem Start als normal, und machte nach dem Unfall keine Fehlfunktionen geltend.
- In den technischen Unterlagen gab es keine Hinweise auf Fehlfunktionen des künstlichen Horizontes.
- Der letzte Teil des Flugweges, den der Pilot mit Referenz auf den künstlichen Horizont gesteuert hatte, verlief in gerader Linie.

1.6 Überlebensaspekte

Alle vier Sitzplätze der HB-PDC waren mit einem Bauchgurt und einem diagonalen Schultergurt ausgestattet. Alle Insassen trugen die Bauchgurte, die der Belastung standhielten.

Das Flugzeug prallte in steilem, bewaldetem Gelände auf. Die Bewegungsenergie wurde durch den Kontakt mit mehreren Bäumen soweit abgedämpft, dass der Unfall für einen Teil der Insassen überlebbar war.

Das Flugzeug war mit einem automatischen Notsender (*emergency locator transmitter* – ELT) ausgerüstet. Der Notsender wurde beim Aufprall aktiviert und sendete ein ausreichendes Signal aus.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Hinweise für technische Mängel des Flugzeuges vor, die zum Unfallverlauf beigetragen haben. Aufgrund der in Kapitel 1.5 aufgeführten Informationen kann davon ausgegangen werden, dass der künstliche Horizont einwandfrei funktionierte und kein beitragender Faktor im Unfallverlauf war.

Die beim Start geringfügig über der maximal zulässigen Limite liegende Masse hatte einen Einfluss auf die Steigfähigkeit des Flugzeuges. Dies war aber kein Faktor in der Unfallentstehung.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

2.2.1 Risikoabschätzung

Die nachstehenden Tatsachen sprechen dafür, dass der Pilot den Entscheid, den Flug durchzuführen, unter einem gewissen Druck fällte:

- Der Flug mit den beiden Passagieren nach Spanien war seit etwa zwei Monaten geplant.
- Der Pilot beschloss, den Abflug ab Kägiswil aufgrund der Wettersituation auf 13:00 Uhr vorzuverlegen.
- Das Wetter war bereits am Abflugort marginal, aber aus Sicht des Piloten noch akzeptabel. Eine schwierigere Wettersituation wurde von ihm erst im späteren Verlauf des Fluges erwartet, und jedes weitere Zuwarten wäre mit einer Verschlechterung der Situation im Raum Genf einhergegangen.

Insbesondere erfahrene Piloten können in solchen Situationen Gefahr laufen, möglichst rasch zu starten, mit der mentalen Einstellung, die Schwierigkeiten dann später unterwegs anzugehen, wenn sie auftreten. Dadurch können unmittelbare Risiken unterschätzt oder übersehen werden.

Es ist offensichtlich, dass der Pilot im vorliegenden Fall das unmittelbare Risiko unterschätzte, das von den eingeschränkten Sichtverhältnissen durch tiefhängende Bewölkung ausging. Aufgrund der freien Sicht von der Piste, die in der Talmitte liegt, in Richtung Brünigpass, kam der Pilot zum Schluss, dass ein Sichtflug über den Brünig grundsätzlich möglich sei. Im Gegenanflug zwangen ihn dann aber tiefer hängende Wolkenfetzen entlang des Hanges zu starken Kurvenmanövern. Schliesslich manövrierte sich der Pilot in eine Situation, in der ein Einflug in eine Wolke unvermeidbar war. Dies zeigt, dass die Einschätzung des Piloten für einen Sichtflug in Richtung Brünigpass zu optimistisch war.

Aus der Aussage des Piloten, dass er erwartete, sofort wieder in Sichtflugbedingungen zu kommen, lässt sich schliessen, dass ihn diese Situation zunächst nicht weiter beunruhigte. Möglicherweise trug auch die IFR-Ausbildung des Piloten dazu bei, dass er einen kurzzeitigen Referenzverlust zunächst als nicht bedrohlich einschätzte.

Erst als diese Wolke sich als „*überraschend intensiv*“ herausstellte, gab der Pilot den Versuch auf, wieder Sichtkontakt zum Boden zu erlangen, und begann stattdessen, mit Hilfe des künstlichen Horizontes die Flügel horizontal zu halten. Er bezog keine weiteren Instrumente in den *instrument scan* ein und realisierte nicht, dass die Flugrichtung inzwischen mehr als 90° vom ursprünglichen Kurs abgewichen war.

Abschliessend lässt sich sagen, dass das Risiko des Einfliegens in Wolken vom Piloten unterschätzt wurde. Dadurch wurden die notwendigen Massnahmen, um ein Einfliegen in Wolken zu vermeiden, nicht konsequent getroffen.

2.2.2 Räumliche Desorientierung

Aufgrund des in Abbildung 3 in Gelb dargestellten mutmasslichen Flugweges nach dem Einflug in die Wolke und der vom Piloten angegebenen Geschwindigkeit von rund 85 Knoten lässt sich ableiten, dass diese Phase rund 30 Sekunden dauerte, in der eine Kursänderung von rund 90° nach rechts stattfand. Dies entspricht also annähernd einem sogenannten *standard rate turn*⁴.

Unmittelbar vor dem Einfliegen in die Wolke führte der Pilot in Sichtflugbedingungen eine relativ enge Linkskurve aus, um wieder auf den ursprünglichen Kurs in der Richtung des Gegenanfluges zu drehen. Da diese Kurve gemäss seinen Angaben bereits ziemlich abgeschlossen war, lässt sich folgern, dass er das Flugzeug während des Eintretens in die Wolke – oder unmittelbar davor – aus der relativ steilen Kurvenlage wieder in eine gerade Fluglage brachte.

In einer solchen Situation, in der sich die Fluglage abrupt ändert und der Pilot keine Bodenreferenzen mehr sieht, können ihm die Gleichgewichtsorgane im Innenohr falsche sensorische Informationen zur Fluglage geben. Beispielsweise ist es möglich, dass ein Pilot sich auf die der ursprünglichen Kurve gegenüberliegende Seite lehnt („*the leans*“) respektive eine Kurve in die andere Richtung als Geradeausflug empfindet. Es ist unter Instrumentenflugbedingungen deshalb zwingend notwendig, dass alle sensorischen Signale der Gleichgewichtsorgane und anderer Körperteile bewusst ignoriert werden und nur die angezeigten Informationen der Instrumente zur Steuerung des Flugzeuges verwendet werden. Ansonsten ist der Verlust der Orientierung unvermeidbar.

⁴ Bei einem *standard rate turn* wird die Kurve so geflogen, dass ein Vollkreis in zwei Minuten abgeschlossen wird. Er gilt als „normale“ Kurve.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Es gibt keine Anzeichen für technische Mängel, die zum Unfall beigetragen haben.
- Die Masse des Flugzeuges war beim Start geringfügig über der maximal zulässigen Limite.

3.1.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

- Der Flug war als Flug unter Sichtflugbedingungen geplant.
- Das Flugzeug war für Flüge unter Sichtflugbedingungen bei Tag und bei Nacht zugelassen.
- Der Pilot besass die notwendigen Lizenzen für den Flug nach Sichtflugregeln (*visual flight rules* – VFR).
- Der Pilot hatte in den USA eine Instrumentenflugausbildung absolviert.
- Der Himmel in der Umgebung des Flugplatzes Kägiswil war stark bewölkt, mit tiefhängender Bewölkung entlang der Hänge.
- Der Abflug wurde unter Zeitdruck durchgeführt.

3.1.3 Flugverlauf

- Der Pilot flog im Gegenanflug mit Bodensicht mehrere enge Kurven, um Wolkenfetzen auszuweichen.
- Unmittelbar nach einer letzten engen Kurve befand sich das Flugzeug in einer Position zu einer Wolke, die keine Umkehrkurve mehr erlaubte.
- Der Pilot flog in die Wolke ein.
- Der Pilot erwartete, gleich wieder aus der Wolke in Sichtflugbedingungen zu gelangen.
- Der Pilot verlor die räumliche Orientierung.
- Das Flugzeug führte unbemerkt eine Rechtskurve mit einem Kurswechsel von etwa 90° aus.
- Dieser Kurswechsel führte das Flugzeug in beinahe rechtem Winkel gegen den Hang.
- Als sich die Verweildauer in der Wolke länger als erwartet herausstellte, entschied sich der Pilot, mit Hilfe des künstlichen Horizontes die Flügel horizontal zu halten.
- Das Flugzeug kollidierte in steilem Gelände mit Bäumen. Diese dämpften den Aufprall soweit ab, dass ein Teil der Insassen den Unfall überlebten.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist auf eine Kollision mit dem Gelände zurückzuführen, nachdem der Pilot auf einem Sichtflug in eine Wolke einflog und in der Folge die Orientierung verlor.

Zum Unfall beigetragen hat, dass der Pilot das Risiko des Einfliegens in Wolken unterschätzte.

4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem Unfall getroffene Massnahmen**4.1 Sicherheitsempfehlungen**

Keine

4.2 Sicherheitshinweise

Keine

4.3 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen**4.3.1 Flugbetriebs AG Sarnen-Kägiswil**

In der Stellungnahme vom 20. April 2015 zum Entwurf dieses Schlussberichts informierte die Flugbetriebs AG Sarnen-Kägiswil bezüglich der folgenden, seit dem Unfall getroffenen Massnahmen:

„Seit diesem Ereignis wurden seitens der Flugschulen in Kägiswil zwei zusätzliche Flight Safety Seminare für alle Piloten, die in Kägiswil fliegen, durchgeführt, welche die Thematiken ‚Schlecht Wetter‘, ‚Nein sagen können‘ und ‚Umgang mit aussergewöhnlichen Ereignissen‘ behandelten.“

Payerne, 1. September 2015

Untersuchungsdienst der SUST

Dieser Schlussbericht wurde von der Kommission der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 10 lit. h der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014).

Bern, 25. August 2015