



# Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

**über den Unfall**

des Flugzeuges Mystère 20 HB-VCG

vom 20. Februar 1972

auf dem Silvaplanersee/GR

## 0. ALLGEMEINES

### 0.1. Kurzdarstellung

Am 20. Februar 1972 flog die Mystère 20 HB-VCG gewerbsmässig von Samedan nach Zürich und zurück. An- und Abflug von Zürich erfolgten nach IFR, während die übrigen Flugphasen im Sichtflug zurückgelegt wurden. Wegen der herrschenden Südföhn-Staulage gestalteten sich Aus- und Einflug ins Engadin schwierig. Auf dem Rückflug über das Oberhalbstein und den Julierpass verschlechterte sich das Wetter rasch. Das Eindrehen vom Julier Richtung Samedan war wegen meteorologischer Sichtbehinderung unmöglich. Als das Flugzeug in geringer Höhe und bei schlechten Sichtverhältnissen über den Silvaplannersee wegkurvte, berührte der rechte Flügel die zugefrorene Seeoberfläche und das Flugzeug zerschellte.

Besatzung und Passagiere wurden verletzt, das Flugzeug zerstört.

Wahrscheinliche Unfallursachen:

Fortsetzung eines VFR-Fluges im Gebirge auf einer Höhe und in Sichtverhältnissen, bei denen ein sicheres Umkehren nicht mehr möglich war.

Zu wenig gründliches Wetterstudium, eine unzweckmässige Flugtaktik und zu geringe Sicht haben zum Eintritt des Unfalls beigetragen.

### 0.2. Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde unter Mithilfe der Kantonspolizei Graubünden sowie weiterer staatlicher Organe geführt. Sie wurde mit der Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 14. Juli 1975 an den Kommissionspräsidenten am 22. Juli 1975 abgeschlossen. Die grosse Verzögerung des Untersuchungsabschlusses ergab sich aus der Überlastung des Untersuchungsleiters durch einige schwere Grossflugzeugunfälle.

## 1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

### 1.1. Vorgeschichte und Flugverlauf

### 1.1.1. Vorgeschichte

Die HB-VCG war samt Besatzung temporär von der Travelair AG (Vorgängerin der Fred Air AG), Zug, an einen italienischen Privatmann verchartert.

Am 20. Februar 1972 vormittags erhielt der Kommandant des Flugzeuges den Auftrag, von Samedan nach Zürich zu fliegen, um von dort Passagiere nach Samedan zu bringen.

Der Flug nach Zürich verlief anscheinend problemlos, indem der Pilot, dem Inntal folgend, in der Gegend von Schuls-Tarasp durch ein Wolkenloch über die Wolken steigen und ab Flugfläche 145 Zürich im IFR-Verfahren anfliegen konnte.

Der Aufenthalt in Zürich dauerte eine knappe Stunde. Der Copilot holte die Wetterberatung ein und reichte den kombinierten Flugplan für IFR Start- und -Steigflug sowie VFR-Reiseflug und -Landung auf dem Flughafen Samedan ein. Der PiC erkundigte sich bei der Platzinformation Samedan über die Wetterentwicklung und erhielt die Auskunft, dass das Wetter generell gleich geblieben sei. Ein in der fraglichen Zeit vom Arlberg her anfliegender Helikopterpilot habe bestätigt, dass ein Pilot, der sich in der Gegend auskenne, ohne weiteres durchkommen sollte.

### 1.1.2. Flugverlauf

Um 1352 Uhr <sup>1</sup> starteten der Captain und der Copilot zum Rückflug nach Samedan. An Bord befanden sich noch eine Air-Hostess und zwei Passagiere.

Ungefähr beim Zürich East-VOR, auf FL 130, wurde der IFR-Flugplan aufgehoben und VFR ungefähr über Ragaz-Klosters-Davos ins Oberhalbstein geflogen. Die VFR-Navigation besorgte der PiC anhand der ICAO-Karte 1:500'000. Er erteilte dem fliegenden Piloten die nötigen Weisungen.

Der Übergang des Flüelapasses wurde nicht benutzt, da der PiC auf Grund eigener Beobachtungen im Hinflug eine Wetterverschlechterung im Raum Zernez befürchtete. Der Einflug ins Albulatal empfahl sich wegen starker Bewölkung und schlechter

---

1 Alle angegebenen Zeiten beziehen sich auf Mitteleuropäische Zeit (MEZ).

Sicht nicht.

Im Oberhalbstein Richtung Julier musste ab Marmorera-see eine geschlossene Wolkendecke mit einer Untergrenze von 2700 - 3000 m/M unterflogen werden. Darunter gab es einzelne Hangwolken auf 2000 - 2200 m/M. Die Sicht war zunächst ziemlich gut, sank aber in leichtem Schneefall auf 1-2 km.

Bereits nach Marmorera war die Wetterlage derart, dass ein Umkehren unmöglich war. Angesichts der kritischen Lage übernahm der PiC kurz nach Bivio das Steuer und vermochte die Julierpasshöhe trotz tiefen Wolkenfetzen und schlechter Sicht in 100 - 200 m/G zu überfliegen. Anschliessend wollte der Kommandant nach links Richtung Samedan drehen. Da es aber Richtung Flugplatz dunkel war, konnte er weder St.Moritz noch Samedan erkennen. Er entschloss sich, tief über dem Silvaplannersee und mit reduzierter Geschwindigkeit sinkend eine Umkehrkurve zu machen, um dann eventuell die ihm den Weg versperrende Wolke Richtung Samedan zu unterfliegen. Sollte sich das als unmöglich erweisen, wollte er wieder über den Julier zurückfliegen.

Nach Beobachtung eines am östlichen Ufer des Silvaplannersees stehenden Zeugen flog das Flugzeug in knapp 100 m/G über das Schloss Crap da Sass (nordöstliches Ende des Sees) hinweg und leitete dann eine Rechtskurve mit starker Querlage ein. Nach dieser Kurve sank das Flugzeug weiter und berührte mit dem rechten Flügelende die Oberfläche des mit Schnee bedeckten, gefrorenen Sees. Das Flugzeug schlug mit dem Heck auf, das abgerissen wurde. Der übrige Rumpfteil mit den Flügeln drehte sich im Schnee um die Hochachse und glitt rund 200 m über die Seeoberfläche.

1.1.3. Die Unfallstelle befindet sich auf dem Silvaplannersee, Koordinaten 781.000/146.750, 1792 m/M (Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt 1257, St.Moritz).

Der Unfall ereignete sich um 1417 Uhr bei Tageslicht.

## 1.2. Personenschäden

	Besatzung	Fluggäste
Tödlich verletzt	-	-

Verletzt	3	2
Nicht verletzt	-	-

### 1.3. Sachschäden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

### 1.4. Sachschäden Dritter

Keine.

### 1.5. Beteiligte Personen

#### 1.5.1. Besatzung

##### 1.5.1.1. Kommandant

Jahrgang 1926

- Führerausweis für Linienpiloten, ausgestellt durch das Eidg. Luftamt (L+A) am 9. Februar 1970 und gültig bis 9. Juni 1972 mit Erweiterungen für Radiotelefonie und Kunstflug. Bewilligte Flugzeugmuster: ein- und mehrmotorige Flugzeuge mit Kolbenmotoren bis 5700 kg, ferner: Mystère 20 (Eintrag vom 9. Februar 1970).
- Letzter IFR-Check am 8. Dezember 1971 bestanden.
- Letzte fliegerärztliche Untersuchung am 23. November 1971. Befund: tauglich.
- Flugerfahrung: total 12'849 Stunden, davon 1'685 Stunden auf Mystère 20. Während der letzten 3 Monate 107 Stunden, alle auf dem Unfallflugzeug.
- Der Kommandant begann seine fliegerische Laufbahn im Jahre 1945 in der Tschechoslowakei als Pilot, später als Testpilot bei der tschechoslowakischen Luftwaffe und bei der zivilen Luftfahrtbehörde der CSSR. Ab 1961 war er Flugkapitän bei der CSA (Ceskoslovenske Aerolinie). Dort flog er u.a. die Tupolev 104 und 124. Im Sommer 1968 emigrierte er in die Bundesrepublik Deutschland, wo er als Pilot auf Mystère 20 bei der Travelair in Bremen angestellt wurde. Seit 1970 flog er bei der Firma Travelair AG, Zug.
- Der Kommandant hatte den Flugplatz Samedan ca. 80 Mal

angeflogen. In den Akten des Eidg. Luftamtes sind keine Vorkommnisse verzeichnet.

- Während des Unfallfluges sass der Kommandant auf dem linken Sitz.

#### 1.5.1.2. Copilot

Jahrgang 1937

- Führerausweis für Berufspiloten, ausgestellt durch das L+A am 17. Dezember 1971 und gültig bis 22. November 1972 mit Erweiterungen für Radiotelefonie und Nachtflug. Bewilligte Flugzeugmuster: ein- und mehrmotorige Flugzeuge mit Kolbenmotoren bis 5700 kg, ferner: Mystère 20 als COPI (Eintrag 17. Dezember 1971).
- Sonderbewilligung für Instrumentenflug: ausgestellt durch das L+A am 17. Dezember 1971.
- Letzter IFR-Check am 8. Dezember 1971 bestanden.
- Letzte fliegerärztliche Untersuchung am 23. November 1971. Befund: tauglich.
- Flugerfahrung: total 2'569 Stunden, davon 1'930 Stunden auf Mystère 20. In den letzten 3 Monaten 82 Stunden, ausschliesslich auf dem Unfallflugzeug. Er hatte den Flugplatz Samedan ca. 50 Mal angefliegen.
- Der Copilot begann seine fliegerische Ausbildung 1958 in Stuttgart. Von 1958-1967 war er als Flugverkehrsleiter bei der Bundesanstalt für Flugsicherung tätig. Nach Erwerb des deutschen Berufspilotenausweises flog er in der BRD Beech Queen-Air und King-Air. Seit Herbst 1970 ist er Copilot auf Mystère 20.
- In den Akten des L+A sind keine Vorkommnisse verzeichnet.
- Während des Unfallfluges sass er als Copilot auf dem rechten Sitz.

#### 1.5.1.3. Hostess

Jahrgang 1949, Tochter des Kommandanten. Keine fliegerischen Ausweise.

Beim Unfall stand sie im Cockpit hinter den Piloten.

#### 1.5.1.4. Passagiere

- Jahrgang 1905
- Jahrgang 1906

#### 1.6. Flugzeug HB-VCG

- Muster: Mystère 20 C
- Hersteller: Avions Marcel Dassault,  
Frankreich
- Charakteristik: Tiefdecker-Reiseflugzeug  
mit 2 Turbo-  
Düsentriebwerken und  
einziehbarem Bugrad-  
Fahrwerk. Minimale Cockpit-  
Besatzung: 2.  
Passagiersitze: 12
- Baujahr: 1970. Werknummer 231
- Triebwerke: 2 Strahltriebwerke  
Hersteller: General  
Electric, USA
  - Triebwerk links: CF-700-2 D, Baujahr 1969,  
742 Betriebsstunden,  
Nachprüfungen und Unterhalt  
wie Zelle
  - Triebwerk rechts: CF-700-2 C, Baujahr 1966,  
78 Betriebsstunden seit  
Grundüberholung durch den  
Hersteller. Das rechte  
Triebwerk wurde am 16.  
Dezember 1971 in das  
Flugzeug eingebaut
- Eigentümer und Halter: Fred-Air AG, Im Rötel 7,  
6300 Zug
- Verkehrsbewilligung ausgestellt durch das L+A am 21. Januar  
1972 und gültig bis 31. März 1975, zugelassen für VFR und  
IFR im privaten und gewerbsmässigen Einsatz
- Lufttüchtigkeitszeugnis ausgestellt durch das L+A am 4.

Februar 1971

- Gewicht und Schwerpunkt:

Maximales Startgewicht: 12'000 kg  
Maximales Landegewicht: 11'430 kg  
Gewicht beim Unfall: zirka 9'420 kg  
Zulässiger Schwerpunktsbereich: 16 - 28,5 % M.A.C.  
Schwerpunktslage beim Unfall: 23,25 % M.A.C.

Gewicht und Schwerpunkt befanden sich während des Unfallfluges innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen

- Betriebsstunden: 742; die letzte 100-Stunden-Kontrolle fand am 21. Dezember 1971 bei 668 Stunden statt. Die letzte Nachprüfung durch das L+A fand am 9./10. September 1971 bei 597 Betriebsstunden statt.
- In den Unterhaltsakten finden sich keine Anhaltspunkte über vorbestandene Mängel. Insbesondere sind keine Mängel oder Arbeiten bekannt, die die Hydraulik- und Luftbremsen-Systeme betreffen.
- Das Flugzeug ist mit einem elektro-hydraulischen Flugbremsen-System ausgerüstet. Die vom Hersteller empfohlenen Änderungen wurden beim Unfallflugzeug bereits bei der Fabrikation berücksichtigt. Das System ist so ausgelegt, dass ein asymmetrisches Aus- und Einfahren der Flugbremsen weitgehend verhindert wird.

## 1.7. Wetter

### 1.7.1. Angaben der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt (auszugsweise):

#### 1. Allgemeine Wetterlage

Flaches Tiefdruckgebiet über Benelux - Süddeutschland in Bodennähe, oberhalb 1000 bis 2000 m/M jedoch Tiefzentrum über dem westlichen Mittelmeer und Höhenwinde aus Süden mit Südstau; Föhn in den Nordalpentälern bis in die Talsohle.

#### 2. Streckenwetter Zürich - Bivio

- 2.1. Bewölkung: Total 5-7/8, 1-3/8 Stratus um Gipfel in 2700-3000 m/M, 4-6/8 Altocumulus, Basis



4000 m/M und Cirren Raum  
Glarus - Ragaz - Schiers am  
stärksten auf gerissen ;  
Niederschlag: Keiner

- 2.2. Sicht: Bis zum Walensee (föhnfrei)  
unterhalb 800 m/M mässiger  
Dunst mit Sicht 2-5 km,  
darüber und in den  
Föhntälern über 20 km.
- 2.3. Wind: In den Tälern Süd bis  
Südost 10- 20 Knoten, in  
2000-3000 m/M Süd bis  
Südwest 10-20 Knoten, Böen  
über Pässen 30 Knoten.
- 2.4. Turbulenz: In Hang- und Gipfelnähe  
mässig bis stark.
- 2.5. Sonnenstand: um 14h Elevation 28°,  
Azimut 203°

### 3. Streckenwetter Bivio - Silvaplanersee

- 3.1. Bewölkung: Total 8/8, Bivio-Julierpass  
6/8 dann 8/8 Stratus 2700-  
3000 m/M Julier-Silvaplana  
darunter noch Hangwolken  
mit Basis 2000-2200 m/M,  
Talmitte frei bis auf die  
geschlossene Schicht auf  
2700- 3000 m/M Basis;
- Niederschlag: Ab Bivio leichter  
Schneefall mit geringer  
Ergiebigkeit. Station Sils  
gab ebenfalls ganztägig  
leichten Schneefall mit 6  
cm Neuschnee in 12 Std, St.  
Moritz und Samedan  
notierten ebenfalls  
leichten Schneefall mit  
Unterbrechungen. Die

- Station Bever notierte an diesem Tag nie Schneefall.
- 3.2. Sicht: Bivio gab je nach Schneefallstärke eine Sicht von 500 - 1000 m oder von 1000 - 2000 m. Sils notierte um 1330h Sicht 500 - 1000 m. St.Moritz meldete 10 - 20 km im Dorf. Samedan-Flugplatz ermittelte 10 km talabwärts und talaufwärts um 5 km. Bever meldete 10 - 20 km. Im Bereiche des Silvaplanersees sind demzufolge Sichtweiten zwischen 1000 und 5000 m anzunehmen, je nach Schneefallstärke; sehr diffus.
- 3.3. Wind: Bivio meldete um 1330 h 180° 8 Knoten  
Sils meldete um 1330 h 220° 5 Knoten  
Bever RhB meldete um 1330 h windstill  
Corvatsch 3303 meldete um 1545 h 180° 10 Knoten (Nebel, Sicht unter 10km)
- 3.4. Temperatur und Luftfeuchtigkeit: in 1800 m/M 0 Grad und 70%  
in 3000 m/M -9 Grad und 100%
- 3.5. Turbulenz: unterhalb 3000 m/M nicht nennenswert
- 3.6. Vereisung: unterhalb 3000 m/M keine
4. Verhältnisse Albula - Flüela ca. 14h

Schuls registrierte Sonne zwischen 1005 und 1135h mit Unterbrächen, dann nichts mehr. So herrschte nachmittags auch im Gebiet Albula - Flüela bedecktes Wetter, jedoch fehlten sichtbehindernde Schneefälle und der Plafond lag auf 3000 m/M ohne tiefere Hangwolken darunter.

#### 1.7.2. Vorausgehende Flugwetterprognosen

##### Flugwetterprognose für die Schweiz

Für Sonntag, den 20. Februar 1972, gültig von 06 bis 14 Uhr.

##### Allgemeine Lage

Das Zentrum eines Tiefs liegt bei der Côte d'Azur. Es beeinflusst zunächst die Alpensüdseite, da überraschenderweise nördlich der Alpen erneut Föhn eingetreten ist.

##### Wolken, Sicht, Wetter

Ans: Im Mittelland zwischen Payerne und Bodensee sowie am Juranordfuss Nebel. Auflösung gegen Mittag, oberhalb 700-900 m/M sowie in den übrigen Gebieten wechselnd bewölkt, Basis 4000 und 7000 m/M, vor allem entlang den Alpen zeitweise stark bewölkt, Basis 5000 m/M und von Süden her einige Schneefälle. Sicht: Im Mtt nach Nebelauflösung 3-6 km, sonst über 10 km.

Val, Bun: Wechselnd, zeitweise von Süden her stark bewölkt, Basis 3000 m/M. In den südlichen Regionen von Süden her einige Schneefälle. Sicht: über 10 km.

Ass, Eng: Meist stark bewölkt bis bedeckt, Basis 1300-1800 m/M. Im Eng 2000-2500 m/M. Zeitweise Niederschläge, Schneefallgrenze 1000-1300 m/M. Sicht: 2-6 km.

##### Wetterverhältnisse für Sichtflug

Route Genf - Zürich: geschlossen, am Mittag schwierig.

Route Genf - Simplon - Lugano: geschlossen.

Route Basel - Gotthard - Lugano: geschlossen.

Route Zürich - Chur - Julier - Samedan - Lugano: geschlossen.

##### Wind und Temperatur Alpennordseite

500 M            vrbl/4 - 8 KT

1500 M	150/20 KT	ps03 Grad
3000 M	160/20 KT	ms06 Grad
5500 M	120/30 KT	ms26 Grad
9000 M	110/45 KT	ms50 Grad
12000 M	100/20 KT	ms50 Grad

Maximalwind - M -KT

Tropopause 9500 M ms53 Grad

Nullgradgrenze Ans 2000, ASS 1500 M

### Gefahren

Alpenpässe von Süden her in Wolken. Zeitweise Föhn in den Alpentälern mit mässiger Turbulenz.

### Weitere Entwicklung bis Mitternacht

Nachlassender Föhn und Bewölkungszunahme auf der Ans.

### Flugwetterprognose für die Schweiz

Für Sonntag, den 20. Februar 1972, gültig von 12 bis 18 Uhr.

### Allgemeine Lage

Ein Tiefdruckgebiet liegt über Mitteleuropa und dem westlichen Mittelmeer. Die damit verbundene Niederschlagszone ist auf der Alpensüdseite wetterwirksam.

### Wolken, Sicht, Wetter

Ans: Wechselnd bewölkt, Basis um 3000 m/M und um 8000 m/M. In den Niederungen Nebel- oder Hochnebefelder, die sich am Mittag grösstenteils auflösen werden, Obergrenze 500-700 m/M. Sicht sonst in den Niederungen 3-6 km, in den Höhen über 10 km.

Val, Bun: Vorwiegend stark bewölkt, zeitweise bedeckt, Basis 2800-3400 m/M. Einige Niederschläge, vor allem in den südlichen Randgebieten, Sicht sonst über 10 km.

Ass, Eng: Bedeckt, Basis 1100-1600 m/M, im Eng 2400-2800 m/M.

Weitere Niederschläge, vor allem im Tessin. Schneefallgrenze 500-800 m/M. Sicht 1-4 km.

## Wetterverhältnisse für Sichtflug

Route Genf - Zürich: Anfangs geschlossen, später offen.

Route Genf - Simplon - Lugano: offen, ab Brig geschlossen.

Route Basel - Gotthard - Lugano: ab Reusstal geschlossen.

Route Zürich - Chur - Julier - Samedan - Lugano: ab Tiefencastel geschlossen.

## Wind und Temperatur Alpennordseite

500 M	vrbl/06 KT	
1500 M	160/15 KT	ps03 Grad
3000 M	140/20 KT	ms06 Grad
5500 M	140/30 KT	ms27 Grad
9000 M	110/40 KT	ms50 Grad
12000 M	100/20 KT	ms50 Grad
Maximalwind	-M -KT	
Tropopause	10000 M	ms53 Grad
Nullgradgrenze	2200 M	

## Gefahren

In den nördlichen Alpentälern zeitweise Föhnturbulenz. Alpen von Süden her in Wolken.

Weitere Entwicklung bis Mitternacht Föhnzusammenbruch.

1.7.3. Ein erfahrener Pilot und IFR-Fluglehrer befand sich mit seinem Personenwagen unterwegs von Zürich nach Samedan auf der Julierpasshöhe, als die HB-VCG ihn überflog. Zu den lokalen Wetterverhältnissen äusserte sich der Zeuge wie folgt:

"Wetterbeurteilung vom Auto aus gesehen auf der Passhöhe:

Wind nicht festgestellt. Sicht ca. 1 km, diffuses Licht, leichter Schneefall. Einige tiefe Stratus auf beiden Seiten des Passes, Plafond undefinierbar, tiefliegend.

Vor dem Pass:

Südföhlage, Chur, Lenzerheide, Tiefencastel schön, starker Südwind oder in Talrichtung. Vor dem Marmorera-See beginnen der As mit sehr leichtem Schneefall, Bergspitzen rechts und links knapp sichtbar mit Plafond Richtung Bivio absinkend, Berge südlich von Bivio überrollt von den Wolken der Föhnmauer. Von Bivio Richtung Pass Sicht immer weiter abnehmend

und etwas stärkerer Schneefall. Vom Auto aus gesehen, das Gefühl, dass der Pass geschlossen wäre.

Nach dem Pass:

Sicht sofort wesentlich besser, vielleicht 2 km. Am Ende der geraden Strecke, bevor man steil nach Silvaplana abfährt konnte ich die gegenüberliegenden Hänge des Corvatsch erkennen und unten ins Tal sehen, aber alles in sehr diffusem Licht. Rechts von mir, auf gleicher Höhe, waren einige Stratus am Hang. Der Plafond sowie die Sicht waren sehr verschieden, Richtung St. Moritz beides besser, möglich VFR einzuhalten, Richtung Maloja dagegen wesentlich schlechter, keine Trennung zwischen Wolken und Boden erkennbar. Der Boden war nur durch dunkle Gegenstände, Wälder usw. zu erkennen."

Ein weiterer Zeuge (Privatpilot) befand sich mit seinem Auto von St. Moritz herkommend auf der Julierstrasse und beobachtete am südlichen Ausgang des Dorfes Rona die HB-VCG:

"Das Wetter über dem Julier war schlecht: Schneeschauer, die Passhöhe war in den Wolken, zwischenhinein kleine Löcher.

Sicht auf Passhöhe maximal 500 m.

Bei Rona lag die Grenze zwischen "offen" und "zu". Dort begann das Föhnfenster Richtung Norden. Die typische Föhnmauer reichte bis in die Gegend von Rona. Bei Koordinaten 768/157 (50'000er Karte) war es total zu, das Flugzeug flog aber unter dem Plafond durch Richtung Marmorera-See. Nördlich Rona herrschte heiteres Wetter. Nördlich des Dorfausganges Rona hielt ich meinen Wagen an und öffnete das Fenster, da mir die Sache verdächtig schien. Ich verlor das Flugzeug aus den Augen. Die Wolkenuntergrenze südlich Rona befand sich ca. auf 2000 m/M. Das Flugzeug flog auf der linken (westlichen) Tal-seite. Ich hatte den Eindruck, das Flugzeug fliege mit relativ geringer Geschwindigkeit, d.h. gering für diesen Flugzeugtyp. Ich hatte das Gefühl, das Flugzeug sinke."

#### 1.8. Navigations-Bodenanlagen

Im Raum Samedan nicht vorhanden.

## 1.9. Funkverkehr

1.9.1. Der Funkverkehr zwischen der Besatzung und den Organen des Flugsicherungsdienstes Zürich wickelte sich routinemässig ab und gibt zu keinen Bemerkungen Anlass.

1.9.2. Auf dem Flugplatz Samedan steht ein Flugplatzfunkdienst (Frequenz 119,7 MHz) zur Verfügung. Die Gespräche werden nicht auf Tonband festgehalten.

Nach Aussage der diensttuenden Beamtin des Flugplatzes Samedan meldete sich die HB-VCG um ca. 1420 mit dem Ruf: "VCG, final 21".

Demgegenüber will der nach Überflug des Juliers am Funk sprechende Copilot nach Weisung des Kommandanten gesagt haben:

"Will call you on final 21".

## 1.10. Flugplatzanlagen

Nicht betroffen.

## 1.11. Flugschreiber

Nicht eingebaut, nicht vorgeschrieben.

## 1.12. Befund an der Unfallstelle

- Nach einer durch das rechte Flügelende im Schnee verursachten Berührungsspur lagen Teile des Flugzeuges auf einer Länge von rund 550 m verstreut. Die Achse der Spuren liegt in süd-westlicher Richtung.
- Fahrwerk und Landeklappen waren eingefahren.
- Die linke Bremsklappe war eingefahren, konnte aber mit geringem Kraftaufwand betätigt werden. Dagegen war die rechte Bremsklappe ausgefahren und in dieser Stellung blockiert.
- Stellungen und Anzeiger im Cockpit (soweit noch ablesbar und von Bedeutung):

Landeklappen:	Hebel und Anzeige eingefahren
Fahrwerk:	Hebel eingefahren
Airbrakes:	Hebel eingefahren und abgebrochen

Triebwerkfeuerlöscher:	alle gesichert
Drehzahlmesser:	beide null
Geschwindigkeitsmesser:	beide null
Künstlicher Horizont:	Captains Panel Neigung 5° rechts Copilots Panel Neigung 15° rechts
Höhenmesser:	Captain 5960 ft. (29.92 inch) Copilot 7040 ft. (29.80 inch) defect
Course Indicator:	Captain Main Indication 264° Copilot Main Indication 262° Captain Repeater 290° Copilot Repeater 319° flag
NAV I:	115.5 MHz
NAV II:	116.3 MHz
ADF I:	386 kHz
ADF II:	371.5 kHz
COM I:	120.72 MHz
COM II:	118.1 MHz
Autopilot:	ausgeschaltet

### 1.13. Medizinische Feststellungen

- Beide Piloten erlitten Lendenwirbelfrakturen sowie weitere leichtere Verletzungen.
- Die Air-Hostess erlitt nur leichte Verletzungen.
- Beide Passagiere erlitten schwere Verletzungen, vor allem am Kopf und am Oberkörper.

### 1.14. Feuer

Es brach kein Feuer aus.

### 1.15. Überlebenschancen

Die Insassen überlebten den Unfall trotz der grossen Flugeschwindigkeit beim Aufschlag, da der zugefrorene, schneebedeckte See das Flugzeug relativ weich abbremste und die



Flugzeugzelle sehr solid konstruiert ist.

#### 1.16. Besondere Untersuchungen

- Die speziellen Untersuchungen am Flugbremsen-System ergaben keinerlei Hinweise auf ein Versagen respektive ein asymmetrisches Ausfahren der Klappen. Die an der Unfallstelle festgestellte Asymmetrie der Klappen ist eine Folge des Unfalles. Im Übrigen waren die Klappen in der letzten Phase vor dem Unfall bereits mehrmals ohne Störung betätigt worden.
- Mit einem Düsenflugzeug durchgeführte Rekonstruktionsflüge ergaben, dass
  - in der Gegend von Bivio eine Umkehrkurve noch möglich gewesen wäre, wenn das Flugzeug konsequent auf der einen Talseite geflogen wäre,
  - bei tiefer Wolkenbasis ein Einfliegen in den Julierpass ab Bivio nur zu verantworten ist, wenn die südliche Talseite des Inntales durch den Passeinschnitt sichtbar ist (Minimalsicht 12 km),
  - über der Julierpasshöhe auf 150 m/G weder die Talkessel des Silvaplaner- noch des Champferersee erkennbar sind,
  - der Raum des Silvaplanersee erst knapp vor dem Ausgang des Julierpasses auf 100-200 m/G überblickbar ist,
  - eine Umkehrkurve über dem Silvaplanersee mit einer Geschwindigkeit von 200 kt in 100-200 m/G auch für einen erfahrenen Piloten nur bei gefährlicher Annäherung an die seitlichen Berghänge und bei guter Sicht möglich ist. Bei 1-2 km Sicht, diffuser Beleuchtung, unsauberer Wolkenbasis und mangelndem Kontrast des schneebedeckten Bodens, ist ein solches Flugmanöver undurchführbar.

#### 1.17. Vorschriften

(Mit der Zitierung der Vorschriften ist keine rechtliche Würdigung des Unfallgeschehens verbunden und es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben)

1.17.1 Verordnung über die Rechte und Pflichten des Kommandanten eines Luftfahrzeuges vom 22. Januar 1960 (VKL)

Art. 7

Der Kommandant ist für die Führung des Luftfahrzeuges nach den gesetzlichen Bestimmungen, den Vorschriften der Luftfahrthandbücher (AIP), den anerkannten Regeln der Luftfahrt und den Weisungen des Halters verantwortlich.

1.17.2 Verfügung des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge vom 3. Dezember 1971 (WR):

Art. 5

- <sup>1</sup> Vor Beginn eines Fluges hat sich der Kommandant eines Luftfahrzeuges mit allen für den vorgesehenen Flug massgebenden und verfügbaren Unterlagen vertraut zu machen.
- <sup>2</sup> Er hat insbesondere Flüge über die Umgebung des Flugplatzes hinaus und alle Flüge nach Instrumentenflugregeln sorgfältig vorzubereiten, wobei auch die neuesten verfügbaren Wetterberichte und Wettervorhersagen zu prüfen sind und der Treibstoffbedarf sowie ein Ausweichplan zu berücksichtigen sind für den Fall, dass der Flug nicht wie vorgesehen beendet werden kann.

## Art. 57

<sup>1</sup> Flüge nach Sichtflugregeln sind so durchzuführen, dass die in der nachstehenden Tabelle genannten Mindestwerte für Sicht und Abstand zu den Wolken eingehalten werden:

	Innerhalb des kontrollierten Luftraumes:	Ausserhalb des kontrollierten Luftraumes: bei Flughöhen	
		über	gleich oder unter
		900 m über der mittleren Meereshöhe oder 300 m über Grund, je nachdem, welches die grössere Höhe ergibt	
Flugsicht	8 km	8 km	1,5 km
Abstand von Wolken:			
a. waagrecht	1,5 km	1,5 km	ausserhalb von Wolken mit ständiger Sicht auf den Boden oder das Wasser
b. senkrecht	300 m	300 m	

1.17.3 Betriebsregeln für Luftfahrzeuge im gewerbsmässigen Luftverkehr vom 16. November 1962:

## Art. 5

Luftfahrzeuge sind so einzusetzen, dass die im Lufttüchtigkeitsausweis sowie in dem vom Eidgenössischen Luftamt genehmigten Luftfahrzeug-Flughandbuch und in den zugehörigen Unterlagen enthaltenen Lufttüchtigkeitsbedingungen für die gewerbsmässige Beförderung von Personen und Sachen erfüllt sind. Insbesondere darf ein Flug nicht begonnen werden, bevor sichergestellt ist, dass nach den im Luftfahrzeug-Flughandbuch enthaltenen Flugleistungen die unter den gegebenen Flugbedingungen vorgeschriebenen Flugleistungsgrenzen eingehalten werden können.

## Art. 43

<sup>1</sup> Ein Flug nach Sichtflugregeln darf erst begonnen werden, wenn

sich auf Grund der Wettervorhersagen voraussehen lässt, dass die Wetterverhältnisse längs der Strecke und auf dem Zielflugplatz einen solchen Flug erlauben.

## 2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 2.1. Beurteilung

#### 2.1.1. Wetterstudium

In Samedan wie in Zürich stand eine eingehende Flugwetterprognose zur Verfügung, die u.a. die Südföhn-Staulage beschrieb und die Route Zürich - Chur - Julier - Samedan - Lugano als geschlossen vorhersagte. Die Besatzung nahm von diesen Prognosen wenig oder keine Notiz. Dagegen bemühte sie sich vor dem Hin- und dem Rückflug um Wettermeldungen von Piloten in der Luft, die alle positiv lauteten, jedoch stets aus dem Gebiet des Unterengadins und nicht aus der Gegend des Oberhalbsteins-Julier stammten. Im Übrigen verliess man sich für den Rückflug vor allem auf die eigenen Wetterbeobachtungen während des Hinfluges.

Dieses Vorgehen trug dem Umstand zu wenig Rechnung, dass die beschriebene Wetterlage im Gebirge naturgemäss stark veränderlich ist, indem Aufhellungen rasch mit tiefen Wolken und sichtbehindernden Niederschlägen abwechseln, so dass auch qualitativ gute Piloten-Wetterberichte nach 15-20 Minuten überholt sein können. Umso mehr muss dies auch zutreffen für eigene Beobachtungen, die bereits mehr als eine Stunde zurückliegen. Diese Feststellung steht nicht etwa im Widerspruch zur seinerzeitigen Meldung der Flugplatz-Assistentin von Samedan, wonach die Situation dort unverändert sei, denn orographisch bedingt entwickeln sich Staulagen nicht im offenen Tal sondern vor allem entlang den Bergketten und Passübergängen.

Im Übrigen ist es bedeutend einfacher mit einem Düsenflugzeug durch ein Wolkenloch über die Wolken zu steigen als umgekehrt wieder unter die Wolken in ein enges Gebirgstal einzufliegen, ganz abgesehen davon, dass ein solches Wolkenloch in dieser Situation sich meist verschiebt oder unvermittelt wieder verschwindet.

Gesamthaft gesehen erfolgte das Studium des Wetters und seiner Entwicklung in den Alpen vor dem Hin- und Rückflug zu wenig

gründlich. Vor allem wurde die den Staulagen immanente Gefahr der raschen Veränderung zu wenig erkannt und berücksichtigt.

### 2.1.2. Flugtaktik

Bei der herrschenden Wetterlage ist es auch bei gründlichem Wetterstudium nie sicher, ob ein geplanter VFR-Flug im Gebirge durchgeführt werden kann. Falls trotzdem geflogen wird, drängt es sich auf, mit grossen Brennstoffreserven die verschiedenen möglichen Flugrouten zu rekognoszieren. Dabei ist eine Flugtaktik zu wählen, die gestattet

- eine gute Beurteilung der lokalen Wettersituation vorzunehmen,
- jederzeit sicher wenden zu können und
- sich den Rückweg auch offen zu halten.

Im Oberhalbstein sollte die Besatzung erkennen, dass die "Föhnmauer", der Wolkenriegel des Südstaus, von der Alpensüdseite bis in die Gegend von Marmorera reichte und zudem noch Niederschläge feststellbar waren. Der unter den Wolken bis ins Engadin zurückzulegende Weg wurde deshalb lang und konnte angesichts des abgewinkelten Talverlaufes nicht genügend überblickt werden. Falls das Risiko eines Weiterflugs trotzdem übernommen wurde, war so zu fliegen, dass beim nächsten noch sichtbaren neuralgischen Punkt, über Bivio, noch umgekehrt werden konnte.

Auch durfte in den eigentlichen Passübergang nur eingeflogen werden, wenn das sichere Erreichen des Engadins durch entsprechende Sichtung des Geländes bereits vor dem Einflug sichergestellt war.

Die Besatzung hielt sich im Oberhalbstein nicht an die eine Talseite und konnte daher in Bivio nicht mehr wenden. Dieses Vorgehen ist wohl darauf zurückzuführen, dass bereits vorher Schneeschauer durchflogen wurden, an den Talseiten Hangwolken auftraten und der Pilot daher instinktiv eher über der Talsohle flog.

Die Besatzung geriet deshalb bereits ab Marmorera in eine gefährliche Zwangslage, in der nur noch die "Flucht" nach vorne, aber kein Umkehren mehr möglich war. - Angesichts der zerklüfteten Gebirgstäler war an ein risikofreies Steigen

durch und über die Wolken nicht zu denken. - Umso erstaunlicher ist es, dass nicht wenigstens die Geschwindigkeit des Flugzeuges entsprechend reduziert wurde, um mehr Bewegungsfreiheit und Beurteilungszeit zu erlangen.

Der Überflug der Julierpasshöhe gelang nur mit viel Glück und dank der guten Lokalkenntnisse des Kommandanten.

### 2.1.3. Flugweg nach dem Julierpass

Wenn der Julierpass in geringer Höhe überflogen wird, ist die Einsicht ins Engadin nach Nordosten und Südwesten durch hohe Bergflanken beidseits des Passes stark beschränkt. Ein Linksabbiegen Richtung Samedan ist besonders schwierig, da sich das Inntal in dieser Richtung zunächst verengt.

Als der Pilot eine dort offensichtlich vorhandene Sichtbeschränkung feststellte, drehte er gegen das offenere Gebiet des Silvaplanersees. Ob dabei an einen Ausweg über den Maloja oder an eine Umkehrkurve über dem See gedacht wurde, muss offen bleiben, der Pilot hatte im Moment gar keine andere Wahl.

Nachträgliche Rekonstruktionsflüge ergaben, dass in geringer Höhe eine sichere Umkehrkurve mit dem Unfallmuster unmöglich ist. Auch das ungewollte Berühren des Schnees mit dem rechten Flügel deutet auf einen Verlust des natürlichen Horizontes durch den Piloten während der äusserst schwierigen Kurve (geringe Flughöhe, schlechte Sicht, diffuse Beleuchtung, kontrastlose Seefläche).

Nachträglich kann festgestellt werden, dass der einzige Ausweg aus der "Wetterfalle" nur mit riskanten Manövern möglich gewesen wäre: entweder eine Notlandung auf dem gefrorenen See oder ein Wegsteigen durch die Wolken entlang der dank dem Silvaplanersee gut vorgezeichneten Talachse in Richtung Maloja.

Die auf Grund des Funkaufrufs des Copiloten mit Samedan-TWR aufgekommene Vermutung der Verwechslung von Julier und Albula ist unwahrscheinlich, da sich die beiden Pässe nur am eigentlichen Übergang gleichen und die geographischen Kenntnisse des PiC in dieser Gegend offensichtlich recht gut waren, sonst hätte er bei der herrschenden Wetterlage den Weg über den Julier kaum gefunden.

#### 2.1.4. Geltende VFR-Sichtminima

Der Unfall zeigt deutlich, dass die heute gemäss Art. 57, Abs. 1, VFR gültigen Sichtminima von 1,5 km (unter 300 m/G resp. unter 900 m/M) für den Betrieb von Flugzeugen mit grosser Reisegeschwindigkeit bei weitem nicht mehr genügen. Auch die nach dem Unfall in Kraft getretene zusätzliche Beschränkung, wonach man stets in Sichtweite umkehren können muss, genügt nicht.

#### 2.1.5. Mögliche technische Störung

Am Wrack konnte festgestellt werden, dass die Flugbremsen am linken Flügel eingefahren, am rechten Flügel ausgefahren waren. Ein entsprechend asymmetrisches Ausfahren der Flugbremsen während des Kurvenfluges hätte natürlich die Querlage gegen die Kurveninnenseite plötzlich stark vergrössert. Die genaue Untersuchung der Flugbremsen und ihres Antriebsmechanismus zeigten aber, dass die festgestellte Endstellung einzig eine Folge des Aufschlages sein konnte. Ein technisches Versagen der Flugbremsen ist auszuschliessen.

Das vom Piloten gemeldete asymmetrische Ausfahren von Flugbremsen an diesem Flugzeugtyp kam gelegentlich vor, aber immer nur beim Flug in grösseren Höhen und bei der erstmaligen Betätigung. Im vorliegenden Fall waren die Flugbremsen in geringer Flughöhe bereits mehrmals ohne Störung ausgefahren worden.

Die von Zeugen festgestellte, eher brüsk eingeleitete Rechtskurve über Crap da Sass ist mit der Notwendigkeit einer raschen Richtungsänderung des immer noch schnellen, quer zum Tal fliegenden Flugzeuges erklärbar.

#### 2.1.6. Funkverbindung mit Samedan

Dieser Unfall zeigte einmal mehr, welche Bedeutung einer frühzeitigen, zuverlässigen Funkverbindung mit Samedan zukommt. Bei schlechtem Wetter muss tief geflogen werden, so dass ein Funkkontakt erst zustande kommt, wenn das Flugzeug bereits in die engere Flugplatzzone einfliegt. Abgesehen von der erhöhten Zusammenstossgefahr sind so rechtzeitige Wettervorwarnungen oder -meldungen unmöglich.

Angesichts der grossen Flugzeugfrequenzen und der Benützung

des Flugplatzes durch den gewerbsmässigen Düsenflugverkehr drängt sich eine Verbesserung der Situation mit gleichzeitiger Installation von automatischen Gesprächsaufzeichnungen auf.

## 2.2. Schlussfolgerungen

### 2.2.1. Befunde

- Die Besatzung war im Besitz gültiger Führerausweise und formell berechtigt, den vorgesehenen Flug durchzuführen.  
Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen oder Übermüdung während des Unfallfluges vor.  
Die Besatzung hatte genügend Erfahrung im Anflug des Flugplatzes Samedan.
- Das Flugzeug war lufttüchtig und zum Verkehr zugelassen. Technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen können, lagen nicht vor. Gewicht und Schwerpunkt befanden sich während des Unfallfluges innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Gemäss der vor dem Start in Zürich erhältlichen, von der Besatzung aber nicht eingesehenen Flugwetterprognose für Sichtflug war der Julierpass geschlossen.  
Die Mindestsichtwerte für Sichtflug waren auf dem Julierpass nur bedingt erfüllt. Eine Umkehrkurve auf 100 m/G über dem Silvaplannersee mit einer Geschwindigkeit von rund 200 kt war innerhalb der zulässigen Beschleunigungsgrenzen des Flugzeuges unmöglich.

### 2.2.2. Wahrscheinliche Unfallursachen

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Fortsetzung eines VFR-Fluges im Gebirge auf einer Höhe und in Sichtverhältnissen, bei denen ein sicheres Umkehren nicht mehr möglich war.

Zu wenig gründliches Wetterstudium, eine unzweckmässige Flugtaktik und zu geringe Sicht haben zum Eintritt des Unfalls beigetragen.

## 3. EMPFEHLUNGEN



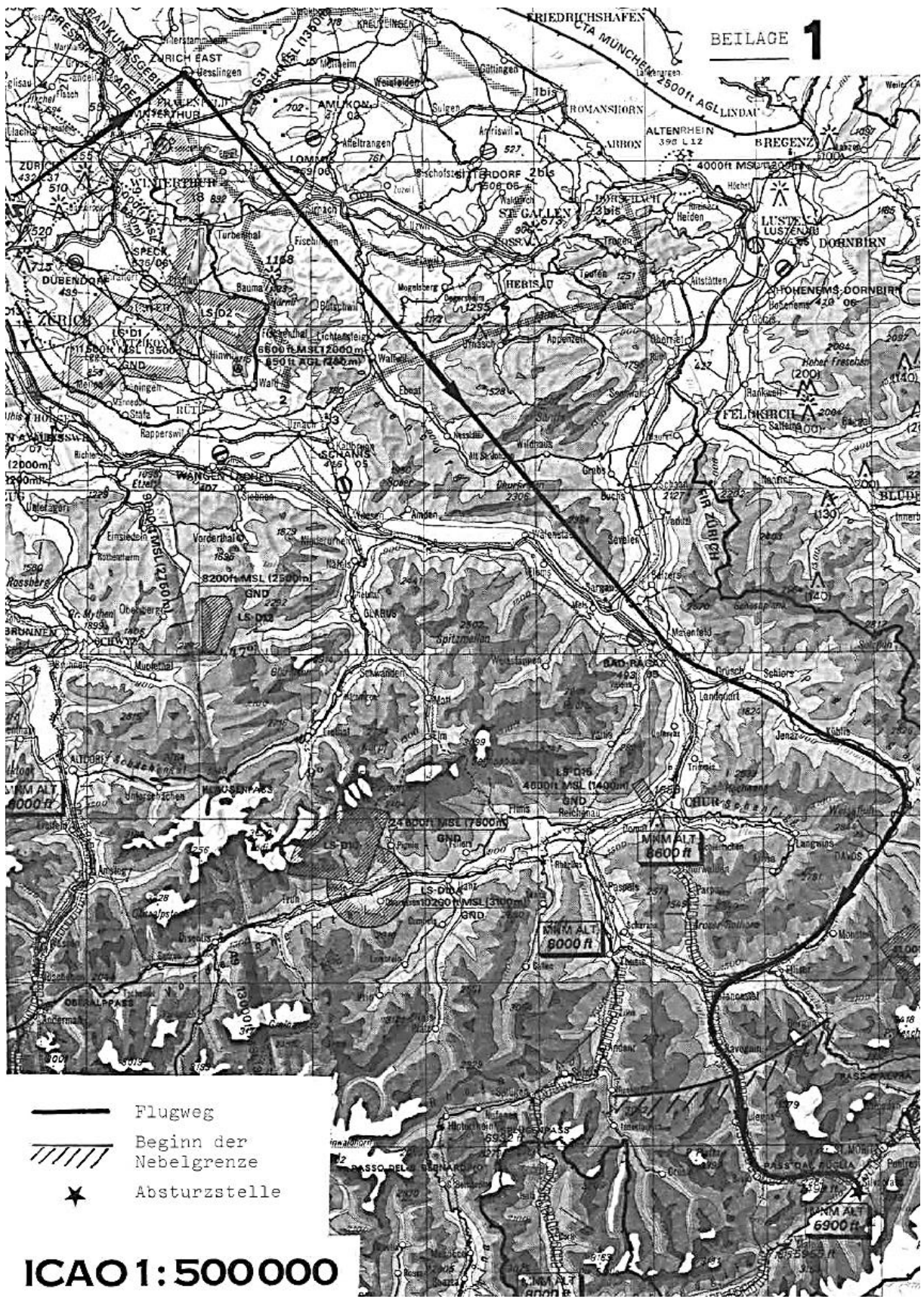
1. Die kleineren Sichtminima für den Flug von Flugzeugen mit grosser Reisegeschwindigkeit sollten ausserhalb des kontrollierten Luftraumes erhöht werden (WR Art. 57).

Grund: Bei den langsamen Kolbenmotorflugzeugen ergibt die vorgeschriebene Minimalsicht für den Piloten eine Beurteilungs- und Reaktionszeit von 20-30 Sekunden. Für den Piloten schneller Flugzeuge wird diese Zeit wegen der höheren Geschwindigkeit und des grösseren Platzbedarfes für die Umkehrkurve derart reduziert, dass sie nicht mehr ausreicht. Es drängt sich daher auch im zivilen Luftverkehr für den eigentlichen Streckenflug eine Regelung ähnlich den für die Militär-Düsenflugzeuge geltenden Wetterminima, mindestens was die Sicht betrifft, auf.

2. Die Funkausrüstung des Flugplatzes Samedan sollte verbessert werden:

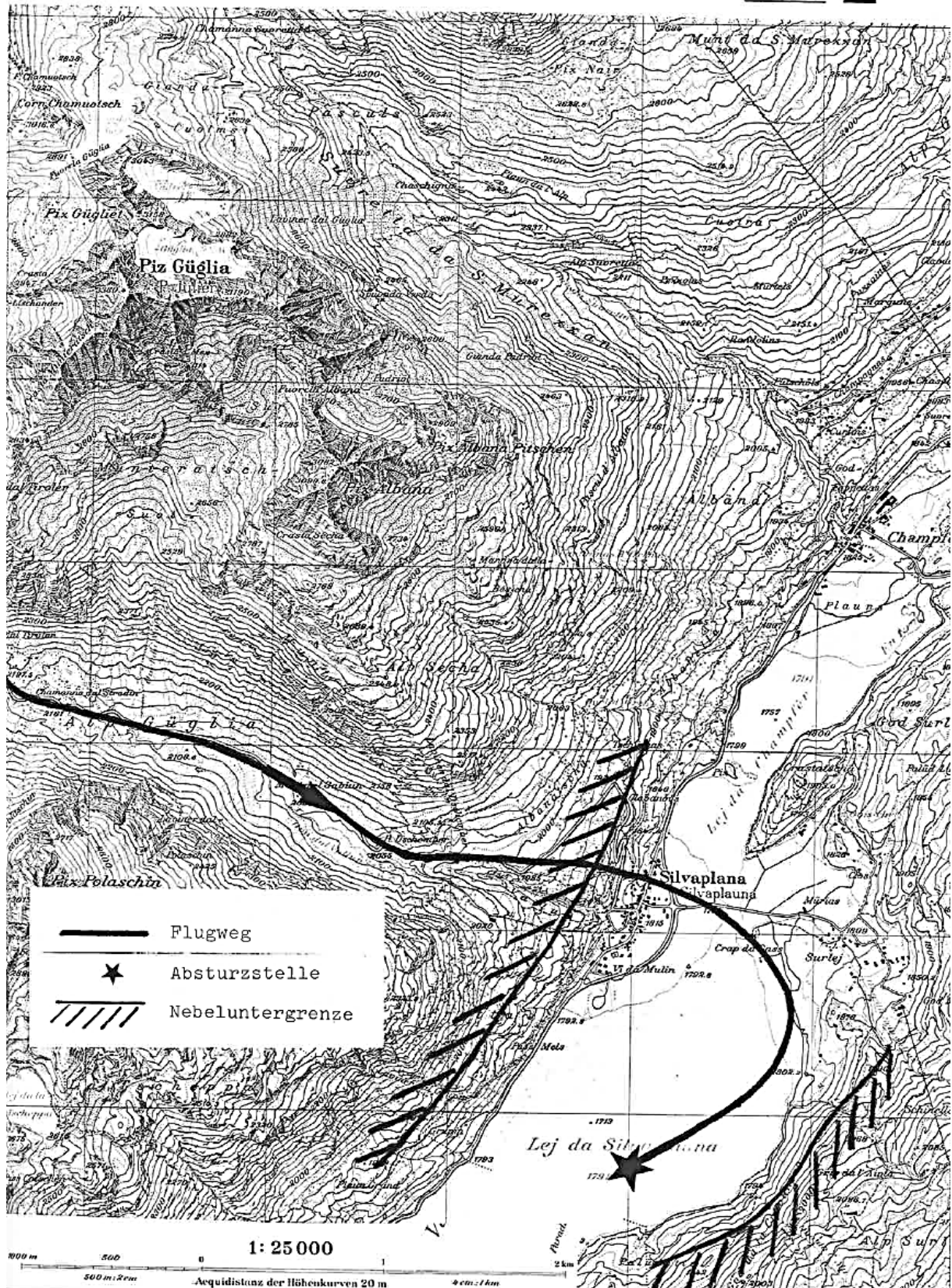
Grund: Ungünstiger Standort der Funkausrüstung auf dem Flugplatz und fehlende automatische Gesprächsaufzeichnung.

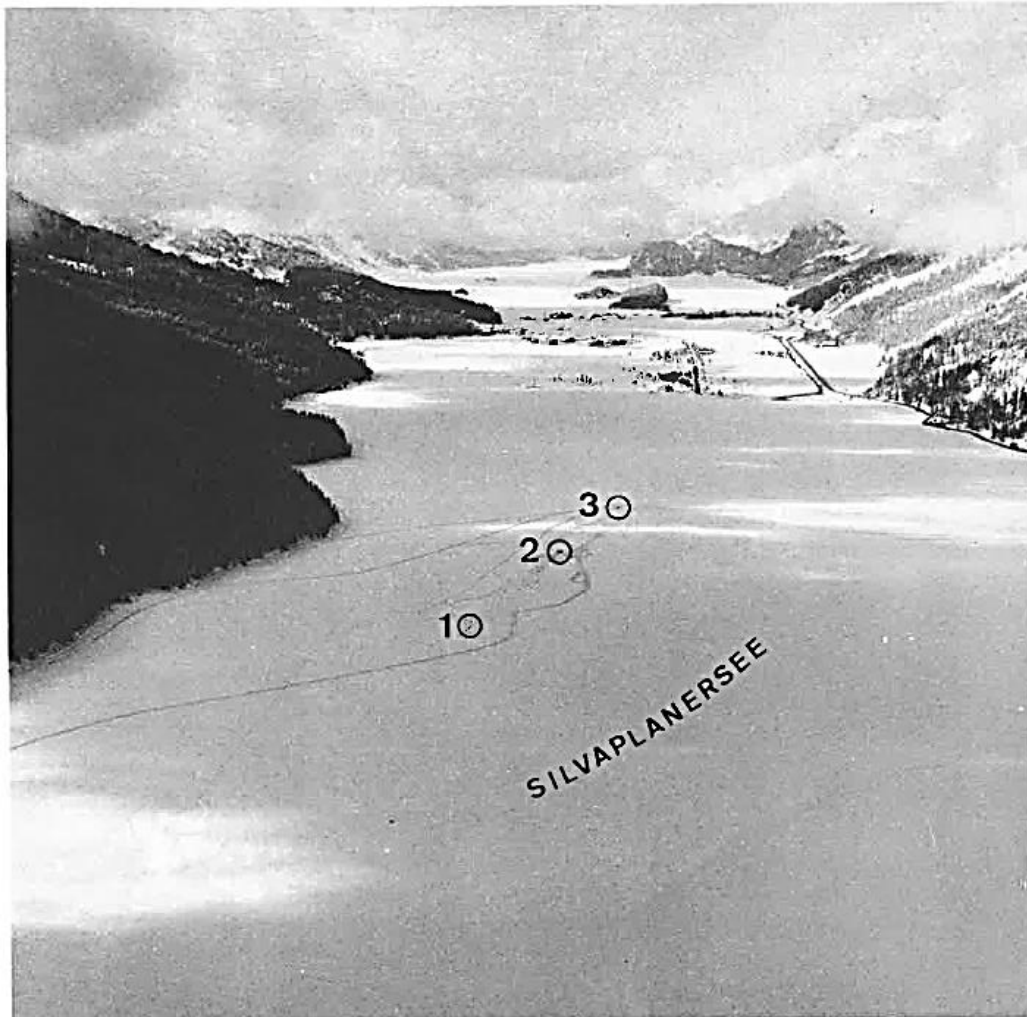
Bern, den 10. Oktober 1975



- Flugweg
- ////// Beginn der Nebelgrenze
- ★ Absturzstelle

ICAO 1:500 000





Luftaufnahme der Unfallstelle in Richtung Maloja

- 1 Spuren des rechten Flügelendes
- 2 Heck
- 3 Hauptwrack