



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges PA-30 Turbo, HB-LFA
vom 2. Oktober 1988
Suvrettatal/GR

RESUME

Le 2 octobre 1988, à 1616 h., l'avion bimoteur PA-30 Turbo (HB-LFA) décolle normalement de Samedan pour un vol de retour VFR/IFR à destination de Zurich. Outre le pilote, cinq passagers se trouvent à bord.

Un témoin observe l'appareil qui vire à droite au-dessus de Saint-Moritz. Un autre le voit s'engager à basse altitude (env. 8000 pieds QNH) et en montée dans le val Suvretta puis, 1,5 km avant le col du même nom, effectuer un brusque virage à gauche, tourner une fois autour de son axe longitudinal et s'abattre dans un angle prononcé sur le flanc nord-est du val. Un incendie se déclare peu après, suivi d'une forte explosion.

Les six occupants sont mortellement blessés lors de l'impact et l'appareil brûle totalement.

Les dégâts au sol sont insignifiants.

Cause

L'accident est dû au fait que le pilote a tenté un demi-tour à trop faible hauteur et qu'il a alors dépassé la vitesse minimale de sustentation.

Eléments contributifs :

- Fait d'avoir confondu le val Suvretta avec celui qui mène au col du Julier
- Entrée à trop faible hauteur dans le val
- Demi-tour amorcé trop tard.

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am 2. Oktober 1988 startete der Pilot mit fünf Passagieren um 1616 Uhr*) in Samedan mit dem Flugzeug PA-30 Turbo, HB-LFA, zu einem VFR/IFR-Flug nach Zürich. Der Start verlief normal.

Das Flugzeug wurde beobachtet, wie es über St. Moritz nach rechts wegdrehte. Ein Zeuge sah das Flugzeug tief, ca. 8000 ft QNH steigend ins Suvrettatal einfliegen, dann etwa 1,5 km vor der Passhöhe brüsk eine Linkskurve einleiten, wobei es sich einmal um die Längsachse drehte und in steilem Winkel am Nordosthang aufschlug. Kurze Zeit danach brach Feuer aus, gefolgt von einer starken Explosion.

Die Insassen wurden beim Aufprall tödlich verletzt und das Flugzeug brannte total aus.

Es entstand unbedeutender Flurschaden.

Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot in zu geringer Höhe versuchte eine Umkehrkurve zu fliegen und dabei die Mindestfluggeschwindigkeit unterschritt.

Zum Unfall haben beigetragen:

- Verwechseln des Suvrettatals mit dem Julierpass,
- zu tiefer Einflug in ein Tal,
- zu spät eingeleitete Umkehrkurve.

0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde von H.P. Graf geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 21. Juli 1989 an den Kommissionspräsidenten am 16. August 1989 abgeschlossen.

*) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+1)

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.0 Vorgeschichte

Am Unfalltag, dem 2. Oktober 1988, flog der Pilot mit drei Erwachsenen und zwei Kindern als Passagiere an Bord der HB-LFA von Zürich nach Samedan, wo er nach einem 59-minütigen Flug um 1515 Uhr landete. Der erste Teil des Fluges wurde wegen der herrschenden Hochnebellage nördlich der Alpen unter IFR (Instrumentenflugregeln) geführt. Der letzte Teil des Fluges wurde, da Samedan über keine entsprechenden Anflughilfen verfügt, unter VFR (Sichtflugregeln) beendet. Ueber etwelche Unregelmässigkeiten auf diesem Flug ist nichts bekannt.

1.1 Flugverlauf

Der Flugplan für den Rückflug nach Zürich wurde vom Piloten bereits bei der Ankunft aufgegeben. Er gab als voraussichtliche Abflugzeit 1605 Uhr und eine Flugzeit von 60 Minuten an. Der VFR/IFR-Flugplan enthielt im Weiteren den vorgegebenen Flugweg als "VFR bis zum VOR ZUE", anschliessend IFR. Eine Autonomie von 3:50 Std. und 5 Personen an Bord wurden vermerkt. Nachdem der Flugplan durchgegeben war erhielt der Pilot auch prompt seinen "Slot" für einen Anflug um 1700 Uhr in Zürich.

Nach Aussage des Flugplatzchefs erschien der Pilot mit seinen fünf Passagieren rechtzeitig vor dem Abflug auf dem Flugplatz.

Nach dem Anlassen der Motoren rollte das Flugzeug in einem Pulk von fünf Flugzeugen an dritter Position zum Start auf der Piste 21. Der Start erfolgte elf Minuten nach der vorgesehenen Abflugzeit und verlief normal.

Der Flugplatzchef verlor das Flugzeug aus den Augen als es über St. Moritz in einer Rechtskurve abdrehte.

Wetter auf dem Flugplatz zur Startzeit:

Wind 210° 15 kt, Sicht 30 km, Wolken 2/8 Cu auf 1800 m/G, Temperatur +12°C, 1028 hPa QNH.

Der anschliessende Flugverlauf konnte nach den Angaben eines Zeugen, welcher sich zu diesem Zeitpunkt auf einer Wanderung im Suvrettatal befand, rekonstruiert werden (Beilage 1).

Das Flugzeug flog steigend und auffallend tief in einer Flughöhe zwischen 8000 ft und 8200 ft QNH in das Suvrettatal ein. In Flugrichtung gesehen hielt es sich auf der rechten Talseite bis zu der Stelle, wo das Gelände steil Richtung Suvrettapass hinaufführt (Passhöhe: 8580 ft).

Das Flugzeug hatte mittlerweile eine Höhe von etwa 8400 ft QNH erreicht, als es eine brüsk eingeleitete steile Linkskurve mit über 60° Querlage flog, sich einmal links um die Längsachse drehte und steil am Nordosthang des Tals aufschlug.

Das Flugzeug brannte nach einer starken Explosion total aus.

Koordinaten der Unfallstelle: 779 450 / 152 250. Höhe 2420 m/M.
Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt Nr. 1257, St. Moritz.

1.2 Personenschäden

	<u>Besatzung</u>	<u>Fluggäste</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt	1	5	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	---	---	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand unbedeutender Flurschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot

+Schweizerbürger, Jahrgang 1941.

Führerausweis für Privatpiloten, ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 31. Mai 1972, gültig bis 20. November 1988.

Erweiterungen:	Radiotelefonie UIT vom 25.5.1973
Bewilligte Flugzeugmuster:	Einmotorige bis 2500 kg mit Kolbenmotor ohne besondere Vorrichtung
Weitere Flugzeugmuster:	Zweimotorige bis 2500 kg vom 23.12.1982
Sonderbewilligung für Instrumentenflug IFR:	ausgestellt am 14.5.1984, gültig bis 10.7.1989.

Flugerfahrung

Insgesamt 496:40 Std., wovon 248 Std. auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 17:52 Std., davon 17:52 Std. auf dem Unfallmuster.

Beginn der fliegerischen Ausbildung 1970.

Letzte periodische fliegerärztliche Untersuchung vom 20. November 1986. Befund: tauglich. Muss Korrekturgläser tragen und Reservebrille mit sich führen.

Der Pilot flog seit dem 1. Juni 1985 ausschliesslich auf dem Unfallmuster.

1.5.2 Passagiere

Passagier A

+Schweizerbürger, Jahrgang 1946.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

Passagier B

+Schweizerbürgerin, Jahrgang 1940.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

Passagier C

+Schweizerbürgerin, Jahrgang 1942.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

Passagier D

+Schweizerbürgerin, Jahrgang 1980.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

Passagier E

+Schweizerbürger, Jahrgang 1982.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

1.6 Flugzeug HB-LFA

Muster: PA-30 Turbo
Hersteller: Piper Aircraft Corp.
Charakteristik: Zweimotoriger 6-plätziger Tief-
decker mit einziehbarem Fahrwerk
Baujahr/Werknummer: 1969/30-1789
Motor: Hersteller: Lycoming
Muster: IO-320-C1A
Leistung: 160 PS
Propeller: Verstellpropeller
Hersteller: Harzell
Muster: HC-E2YL-2B
Verkehrsbewilligung: ausgestellt durch das BAZL am
1.4.1988
Lufttüchtigkeitszeugnis: ausgestellt durch das BAZL am
15.1.1971
Zulassungsbereich: im privaten Einsatz
VFR bei Tag
VFR bei Nacht
IFR
Eigentümer: Privat
Halter: Privat
Betriebsstunden im
Unfallzeitpunkt: Zelle: 2378:22 Std.
Linker Motor: 1079:24 Std.
Rechter Motor: 1079:24 Std.
Linker Propeller: 590:25 Std. seit
Revision
Rechter Propeller: 590:25 Std. seit
Revision.

Die letzte BAZL-Zustandsprüfung erfolgte am 8. April 1987. Die letzte 100-Stunden-Kontrolle wurde am 22. Januar 1988 bei total 2303:10 Betriebsstunden und die letzte 50-Stunden-Kontrolle am 22. Juli 1988 bei total 2348:43 Betriebsstunden durchgeführt.

Masse und Schwerpunkt: Die maximale Abflugmasse beträgt 3600 lbs mit leeren Flügelentanks (Tip-Tanks). Die maximale Abflugmasse darf nur in Form von Treibstoff in den Flügelentanks auf 3725 lbs erhöht werden.
C.G. Limit: 86,5" bis 92" mit leeren Flügelentanks bei 3600 lbs.

Berechnung beim Start in Zürich

	<u>Masse lbs</u>	<u>Schwerpunkt in.</u>	<u>Moment lbs in.</u>
Rüstmasse	2629	82,31	216403
Fuel inb.	324	90,0	29160
Fuel outb.	180	95,0	17100
Fuel Tip Tanks	----	-----	-----
Pilot 1	170	84,8	14416
Pass 2	170	84,8	14416
Pass 3	130	120,5	15665
Pass 4	130	120,5	15665
Pass 5	64	148,0	9472
Pass 6	54	148,0	7992
Startmasse in Zürich:	<u>3851</u> lbs	c.g. 88,4 in	
	====	====	

Verbrauch bis Unfall ca. 23 US gal - 140 lbs.

Die Masse befand sich zum Unfallzeitpunkt 111 lbs über der vorgeschriebenen Grenze mit leeren Flügelendtanks. Der Schwerpunkt befand sich innerhalb der zulässigen Grenzen.

Flugzeitreserve

Das Flugzeug wurde am 2. Oktober 1988 mit 187 l betankt. Flügelendtanks: leer.

Totaler Tankinhalt

vor dem Abflug in Zürich : 90 US gal
In allen Fluglagen verwendbar: 84 US gal
Durchschnittlicher Verbrauch
pro Stunde: ca. 20 US gal
Total Flugzeit nach dem Betanken: ca. 63 Minuten
Verbrauch in 63 Minuten: ca. 23 US gal
Benzinreserve im
Unfallzeitpunkt: ca. 63 US gal
Flugzeitreserve im
Unfallzeitpunkt: ca. 3:30 Std.

1.7 Wetter

1.7.1 Gemäss Bericht der Meteorologischen Anstalt Zürich

Allgemeine Wetterlage

Ein Hoch liegt über dem östlichen Mitteleuropa, ein Tief über Südfrankreich. Ueber der Schweiz herrscht eine E/SE-Strömung mit Hochnebel über dem Mittelland.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit

Wetter/Wolken: 1 - 2/8 Basis 3000 - 3500 m/M
Sicht: mehr als 20 km
Wind: im Haupttal Malojawind mit 15 kt
in der Höhe variabel, um 5 kt
Temperatur/Taupunkt: 07°C/01°C
Luftdruck: 1025 hPa QNH
Gefahren: ---
Sonnenstand: Azimut : 247° Höhe: 16°

1.7.2 Wetter gemäss Zeugenaussagen

Wolkenlos, schwach windig, gute Sicht.

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Der Funkverkehr zwischen dem Piloten und dem Turm Samedan wickelte sich bis zum Unfallzeitpunkt ordnungsgemäss und ohne Schwierigkeiten ab.

1.10 Flugahfenanlage

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber/Barograph

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack

1.12.1 Das Flugzeug kollidierte annähernd senkrecht zum 40° steilen Hang mit einer Querneigung von etwa 20° links. Auf dem nach NE abfallenden Hang lag das total ausgebrannte Wrack in Kollisionsrichtung SW. Beide Propeller waren von den Motoren getrennt ca. 50 cm in der Erde eingegraben. Das rechte Triebwerk lag 3 m hangabwärts unter der Aufschlagstelle neben der ausgebrannten Kabine. Der rechte Flügel war durch Aufschlag und

Explosion des Flügeltanks zerstört. Das linke Triebwerk war noch lose etwa 3 m unter der Aufschlagstelle mit dem linken Flügel verbunden. Höhen- und Seitenleitwerk waren nicht vom Feuer zerstört und lagen in Normallage hinter den Ueberresten der Kabine. Die Flügeltanks wiesen keine Brandspuren auf.

1.12.2 Im einzelnen konnten am Wrack folgende Feststellungen gemacht werden:

Fahrwerk:	eingefahren
Landeklappen:	eingefahren
Höhentrimmung:	neutral
Künstlicher Horizont:	Längsneigung: voll im Anschlag Querneigung: links 20°
Festgestellte Benzin- Restmenge:	Flügeltanks infolge Brand nicht feststellbar, Flügeltanks enthielten keine Benzinreste.

Alle übrigen Instrumente, Systeme und Bedienungshebel waren zerstört.

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

Die Deformation der Propellerblätter und der Turbolader lässt den Schluss zu, dass die Motoren im Zeitpunkt des Unfalles Leistung abgaben.

1.13 Medizinische Feststellungen

Der Pilot erlag den beim Unfall erlittenen Verletzungen. Er stand nicht unter Alkoholeinfluss.

1.14 Feuer

Das Flugzeug fing nach dem Aufprall Feuer und brannte vollständig aus.

1.15 Ueberlebenschancen

Der Unfall war nicht überlebbar.

1.16 Besondere Untersuchungen

Keine.

1.17 Verschiedenes

Geschwindigkeiten (Flugzeugmasse 3725 lbs)

Bestes Steigen: 112 mph
Bestes Steigen einmotorig: 105 mph (Blue line)
Bester Steigwinkel: 90 mph

Nach Angaben des Miteigentümers wurde für gute Steigleistung meistens "Blue line" 105 mph geflogen.

Abreissgeschwindigkeit (Flugzeugmasse 3725 lbs, Motor im Leerlauf)

"clean", 60° Querlage: 108 mph
Gear + Flaps, 60° Querlage: 98 mph

Steigleistung

Die mittlere Steigleistung des Flugzeuges vom Start bis Beginn der Umkehrkurve betrug ca. 830 ft/min.

Die vom Hersteller angegebene Steigleistung mit maximaler Dauerleistung ergibt 1100 ft/min und eine theoretische Höhe bis Beginn der Umkehrkurve von 9330 ft QNH (Suvrettapasshöhe: 8580 ft).

Die beim Unfallflug erreichte Steigleistung hätte das Flugzeug den Julierpass mit einer Ueberhöhung von ca. 1500 ft überfliegen lassen.

Die laut Checkliste zu setzende Motorenleistung für den Steigflug von 25"/2500 RPM entspricht einer mittleren Reiseflugleistung.

Navigation

Wie in der Beilage 2 ersichtlich, präsentieren sich die für die Sichtflugnavigation brauchbaren Geländemerkmale für den Einflug ins Suvrettatal und den Julierpass ähnlich.

Seit dem 17. Mai 1986 flog der Pilot dreimal vor dem Unfallflug Samedan an, wovon nur einmal, am 18. Oktober 1987, die Strecke Samedan-Zürich.

2. BEURTEILUNG

Der Pilot hatte den Flugweg Samedan-Zürich, welcher bei guten Wetterverhältnissen üblicherweise über den Julierpass führt, bereits vor dem Unfall mindestens einmal mit demselben Flugzeug geflogen. Als er nun bei bestem Wetter, jedoch unter leichtem Zeitdruck wegen der Verspätung in Samedan startete, erinnerte

sich der Pilot an die auffälligen Geländemerkmale, bei welchen er rechts Richtung Julierpass abdrehen konnte. Weil er wusste, dass die Steigleistung seines Flugzeuges ausreichen würde, den Julierpass direkt anzusteuern und er aus Zeitgründen einen möglichst kurzen Flugweg wählen wollte, entschloss er sich ins Tal einzufliegen ohne vorher die nötige Sicherheitshöhe erreicht zu haben. Als Navigationshilfen dienten ihm der Taleinschnitt mit dem zu überfliegenden Champfersee sowie die Passstrasse, die zum Julier führt. Nach dem Start in Samedan bot sich ihm folgendes Bild aus dem stark reduzierten Blickfeld der Twin-Commanche während des Steigfluges: unter ihm entschwand der See, rechts sah er die Strasse und den Taleinschnitt. Da alles passte, drehte er rechts ins Tal ein. Als der Pilot nach der leichten Talbiegung erkannte, dass er sich nicht über dem Julier befand und sich vor ihm unüberwindliches Gelände erhob, riss er das Flugzeug, bei einem verzweifelten Versuch, eine Umkehrkurve zu fliegen, in eine steile Querlage nach links. Dabei geriet das Flugzeug unter die Mindestfluggeschwindigkeit und stürzte in unkontrollierbarem Flugzustand ab. Der Pilot hatte das Suvrettatal mit dem Julier verwechselt.

Beim Ausnützen der verfügbaren Motorenleistung (maximale Dauerleistung) während des ganzen Steigfluges, zum Erreichen einer maximalen Höhenreserve, hätte der Suvrettapass mit etwa 750 ft Ueberhöhung überflogen werden können. Die beim Unfallflug gesetzte Motorenleistung muss wesentlich niedriger gewesen sein, um eine mittlere Steigleistung von 830 ft/min zu erbringen, möglicherweise die in der Checkliste angegebenen 25"/2500 RPM.

Gewichtslimiten

Die in der Gewichts- und Schwerpunktberechnung aufgeführten Gewichtslimiten von 3600 lbs, wenn kein Treibstoff in den Flügelentanks mitgeführt wird, wurde dem Flughandbuch entnommen. Weder im "Owner's Handbook" noch in der von den Piloten verwendeten Checkliste finden sich entsprechende Hinweise. Die maximale Abflugmasse wird durchwegs mit 3725 lbs angegeben.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

3.1 Befunde

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis und war berechtigt, den vorgesehenen Flug durchzuführen.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Das Flugzeug war zum Verkehr VFR/IFR zugelassen. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten begünstigen oder verursachen können.

- Die Masse lag ausserhalb der zulässigen, strukturellen Grenzen.
- Die mittlere, beim Unfallflug erreichte Steigleistung hätte ausgereicht, den Julierpass direkt zu überfliegen.
- Die maximale Steigleistung des Flugzeuges hätte ausgereicht, den Suvrettapass zu überfliegen.

3.2 Ursache

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot in zu geringer Höhe versuchte eine Umkehrkurve zu fliegen und dabei die Mindestfluggeschwindigkeit unterschritt.

Zum Unfall haben beigetragen:

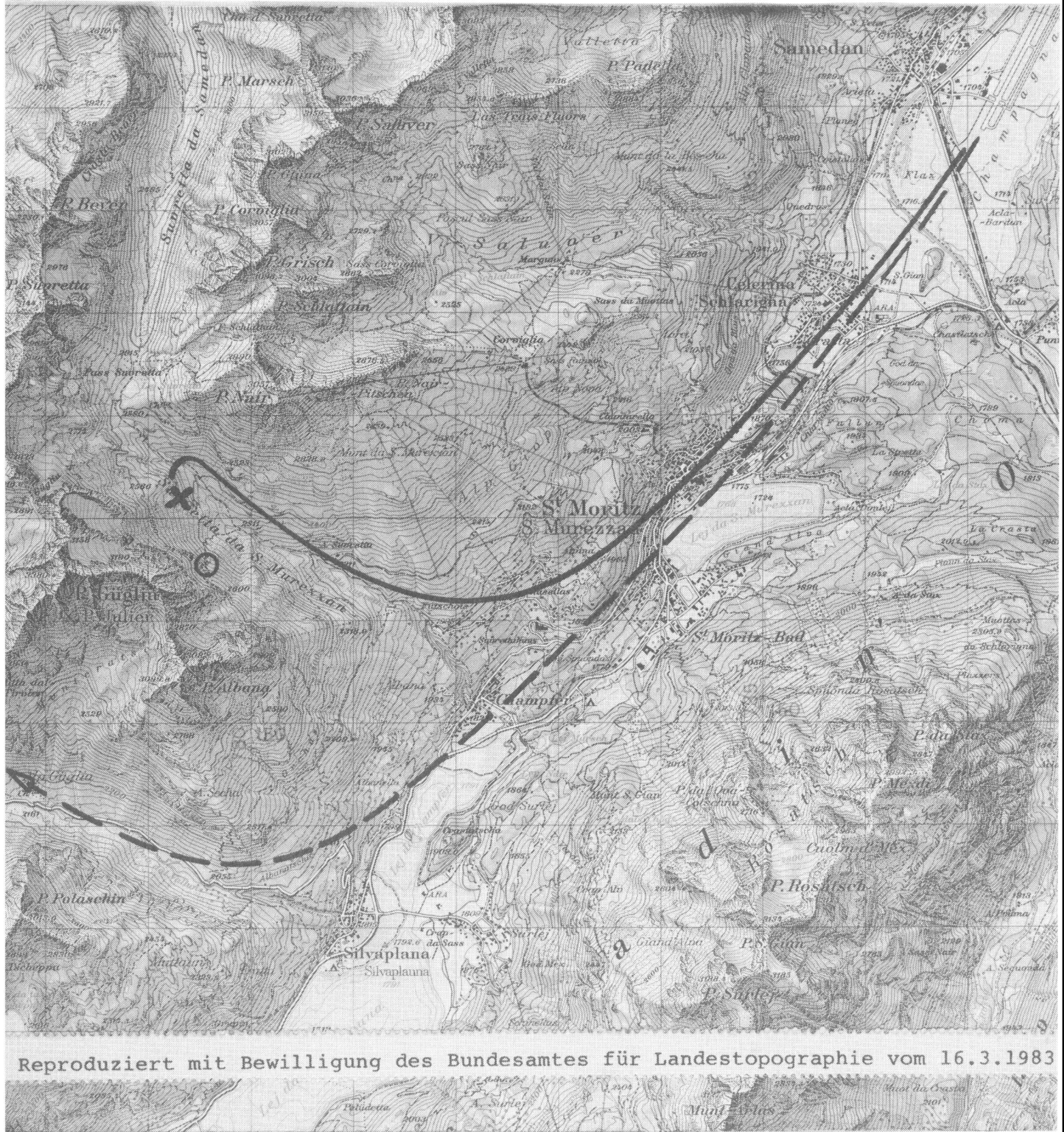
- Verwechseln des Suvrettatals mit dem Julierpass,
- zu tiefer Einflug in ein Tal,
- zu spät eingeleitete Umkehrkurve.

An den Sitzungen vom 26. Oktober 1989 und 14. Dezember 1989 nahmen H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza, R. Henzelin und M. Soland teil. Die Kommission verabschiedet den Schlussbericht einstimmig.

Bern, 14. Dezember 1989

Eidgenössische Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Präsident:

sig. H. Angst



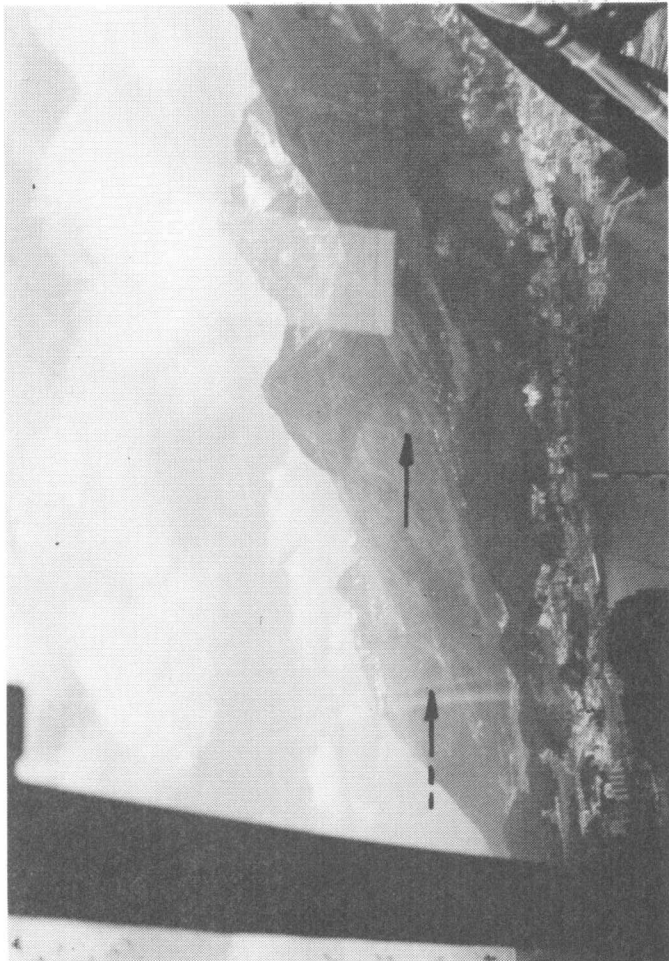
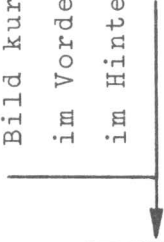
Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 16.3.1983

- vorgesehener Flugweg
- beobachteter Flugweg
- X Unfallstelle
- O Standort Zeuge

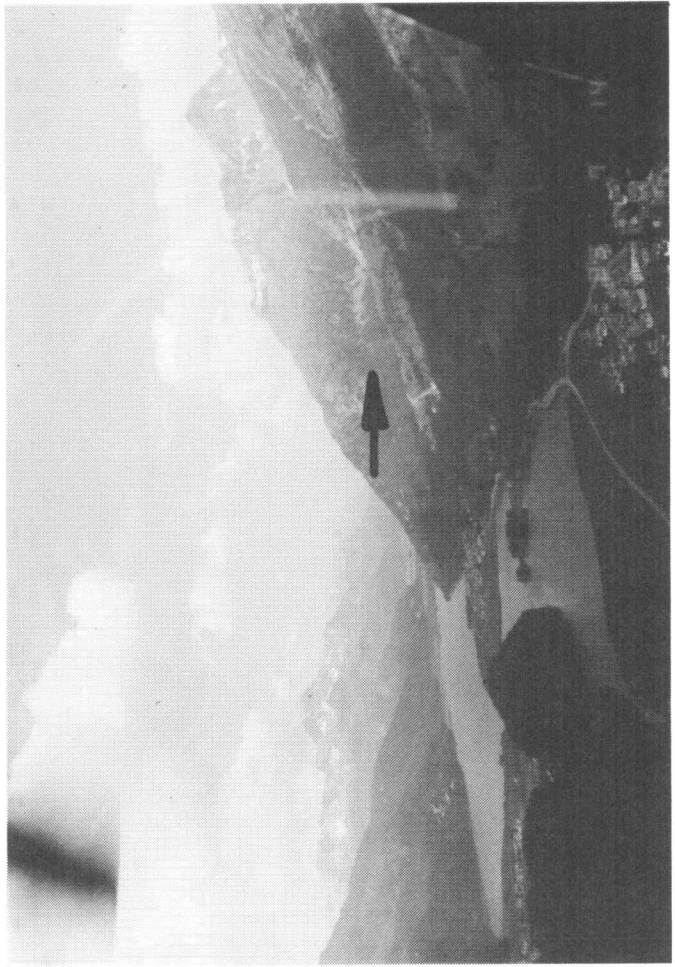
Karte 1:50'000

Aufnahmen aus dem Helikopter

Bild kurz nach dem Start in Samedan:
im Vordergrund der Einschnitt Suvrettatal
im Hintergrund der Einschnitt Julier



St. Moritzersee, Suvrettatal



Champfersee, Julier