



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfallkommission

über den Unfall

des Flugzeuges FFA AS 202/15-1 Bravo, HB-HFY

vom 29. Oktober 2001

bei Samedan/GR

Dieser Schlussbericht wurde von der Eidgenössischen Flugunfallkommission nach einem Überprüfungsverfahren gemäss Art. 22 – 24 der Verordnung vom 23. November 1994 über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen erstellt (VFU/SR 748.126.3). Er basiert auf dem Untersuchungsbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen vom 21. November 2002.

Cause

L'accident est dû à la perte de contrôle de l'avion suite à une tactique de vol inadéquate lors du décollage d'un aérodrome situé en montagne.

Ont joué un rôle dans l'accident:

- une préparation de vol insuffisante
- un décollage avec dépassement de la limite maximale de la masse au décollage.

Schlussbericht

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)

Luftfahrzeug	FFA Altenrhein AG FFA AS 202/15-1	HB-HFY
Halter	Fliegerschule Altenrhein, Postfach 8, 9432 Altenrhein	
Eigentümer	Fliegerschule Altenrhein, Postfach 8, 9432 Altenrhein	
Pilot	Schweizerbürger, Jahrgang 1948	
Ausweis	Beschränkter Berufspilotenausweis	
Flugstunden	insgesamt	733:35
	während der letzten 90 Tage	9:42
	mit dem Unfallmuster	105:18
	während der letzten 90 Tage	6:10
Ort	Samedan/GR, Golfplatz	
Koordinaten	786.895 / 154.768	Höhe 1706 m/M
Datum und Zeit	29. Oktober 2001, 15:57 LT (UTC+1)	
Betriebsart	VFR, gewerbsmässiger Flug	
Flugphase	Start	
Unfallart	Verlust der Kontrolle	

Personenschaden

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	1	2	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	---	---	---

Schaden am Luftfahrzeug Zerstört

Sachschaden Dritter Unbedeutend

FLUGVERLAUF

Am 26. August 2001 verabredete sich der Pilot mit zwei Passagieren zu einem bezahlten Flug von Altenrhein nach Samedan und zurück mit Überflug des Berninagebietes. Wegen der ungünstigen Wetterbedingungen musste der Flug mehrmals verschoben werden. Angesichts der guten Bedingungen am 29. Oktober 2001 bot der Pilot die Passagiere für diesen Tag zum Flug auf. Nachdem er persönlich beide Treibstofftanks der AS 202 Bravo, HB-HFY, fast voll getankt hatte, startete er um 13:54 LT zum vorgesehenen Flug. Nach 77 Minuten Flugzeit landete er in Samedan.

Der Pilot begab sich zum ARO (*Air Traffic Service Reporting Office*), um die Landetaxen zu bezahlen und die Fluganmeldung für den Rückflug auszufüllen. Dabei erkundigte er sich unter anderem nach der geltenden Pistenrichtung. Der Mitarbeiter im ARO, welcher selbst Flugverkehrsleiter ist, erinnert sich:

Zitat

“.../Dabei fragte er mich auch, welche Pistenrichtung im Moment aktuell sei. Zu diesem Zeitpunkt herrschte praktisch Windstille, so dass er wählen konnte, ob er über die Piste 03 talabwärts oder über die Piste 21 talaufwärts starten wollte. Er entschied sich dann für die Piste 21, da S-Chanf, d.h. der Flabschiessplatz zu diesem Zeitpunkt noch aktiv war. Ich machte ihn dann darauf aufmerksam, dass er beim Start ca. auf Höhe des Turms, mit Seitenwinden von rechts rechnen musste.“ Ende Zitat

Um 15:56 LT startete der Pilot der Bravo HB-HFY mit den selben Passagieren von der Piste 21. Unmittelbar nach dem Start bemerkten etliche Zeugen, dass das Flugzeug Schwierigkeiten beim Steigflug hatte:

Zitat

“.../ Bereits beim Start stellte ich fest, dass es sich wieder einmal um eine für unsere Höhenlage schwach motorisierte Maschine handelte. Das Flugzeug hatte Mühe vom Boden wegzukommen. /.../ und beobachtete wie der Pilot seine Maschine knapp über die Fahrleitung der RhB hinwegbrachte. /.../ in Richtung Kuppe des Hügel San Gian flog. /.../ Ich konnte dann beobachten, wie der Pilot die Maschine leicht anstellte und eine Kurve nach links einleitete. Augenblicke später kippte das Flugzeug über den linken Flügel ab und stürzte ab. /.../ Dass Nordwest-Wind herrschte, dessen bin ich mir absolut sicher, da der Windsack im rechten Winkel zu Flugpiste stand./...“

“.../ Die Maschine hatte wenig Höhe, meiner Ansicht nach 50m oder darunter. /.../ Soweit ich mich daran erinnern kann, lief der Motor normal, d.h. er stotterte nicht und lief auch nicht besonders hochtourig./...“ Ende Zitat

Der Pilot leitete eine leichte Linkskurve ein, um, wie zu vermuten ist, dem Hügel von San Gian auszuweichen. Während dieses Manövers verlor er die Kontrolle über das Flugzeug, welches daraufhin annähernd senkrecht auf dem Boden aufschlug. Alle Insassen wurden beim Aufschlag getötet. Das Flugzeug wurde zerstört. Es brach kein Feuer aus und der Geländeschaden war unbedeutend.

BEFUNDE

- Der Pilot war Träger einer gültigen schweizerischen beschränkten Berufspilotenlizenz. Er hatte die für den gewerbsmässigen Betrieb vorgeschriebenen Checkflüge absolviert und bestanden.
- Der Pilot begann seine fliegerische Ausbildung im Jahre 1972.
- Er hatte am 29.10.1981 mit einem Passagier mit einem Flugzeug des Typs AS 202 Bravo Samedan angefliegen. Seither war er noch neun Mal mit anderen einmotorigen Flugzeugen dort gelandet.
- Es gibt keine Hinweise, dass die Leistungsfähigkeit des Piloten durch gesundheitliche Störungen beeinträchtigt war. Der Alkoholtest ist negativ ausgefallen.
- Es wurden zwei Flugscheine erstellt und im Wrack gefunden.
- Masse und Schwerpunkt befanden sich ausserhalb der vorgeschriebenen Limiten. Es konnten nach dem Unfall keinerlei Unterlagen des Piloten gefunden werden, welche sich auf diesen Flug resp. dessen Vorbereitung bezogen.

Die Masse beim Start in Samedan betrug zwischen 1'015 kg und 1'022 kg. Die zugelassene Höchstmasse beträgt 999 kg.

Beim vorherigen Start in Altenrhein betrug die Abflugmasse zwischen 1'048 kg und 1'055 kg.

	Masse in kg		
	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Rüstgewicht gemäss AFM	692.40	692.40	692.40
Benzin ¹ (fast voller Tank)	104.40	108.00	111.60
Pilot	86.00	86.00	86.00
Passagier	85.80	85.80	85.80
Passagier	80.00	80.00	80.00
Total Abfluggewicht Altenrhein	1'048.60	1'052.20	1'055.80
Verbrauchtes Benzin ² (77' x 36 l/h x 0,72 kg)	33.12	33.12	33.12
Total Abfluggewicht Samedan	1'015.48	1'019.08	1'022.68

- Der Pilot und der Passagier auf dem vorderen Sitz trugen Dreipunktgurten. Der Passagier auf der hinteren Sitzbank war mit einem Zweipunktgurt angeschnallt. Alle Gurten hielten der Beanspruchung beim Aufschlag stand.
- Das Flugzeug war mit einem ELT des Typs Narco 10 ausgerüstet. Der Schalter wurde in der Stellung „OFF“ (ausgeschaltet) vorgefunden.

¹ Ausfliegbare Treibstoffmenge von 150 ± 5 Litern bzw. 108.00 ± 3.60 kg

² Flugstrecke Altenrhein - Samedan

- Ein Flugdatenschreiber war weder vorgeschrieben noch eingebaut.
- Das Flugzeug war mit einem GPS Garmin 150 ausgerüstet, welches beim Aufschlag zerstört wurde.
- Der Zerstörungsgrad der Radiogeräte lässt keine Feststellung zu, welche Frequenzen eingestellt waren.
- Die Höhenmesser waren auf die Druckwerte von 1015 hPa resp. 1031 hPa eingestellt. Die beweglichen Teile waren, obwohl teilweise beschädigt, nicht blockiert.
- Die Batterie wurde zerstört.
- Die Steuerflächen waren beweglich. Eine Sichtkontrolle ergab keine Hinweise für vorbestandene Mängel. Die Höhentrimmung befand sich in der Stellung „neutral“.
- Die Treibstofftanks waren leer. Treibstoff war durch mehrere Bruchstellen ausgeflossen. Der Treibstoffwahlschalter befand sich auf der Stellung „right“ (rechts). Beide Treibstoffanzeigen standen auf 0 (leer).
- Aufgrund der Zerstörung des entsprechenden Schalters konnte nicht eruiert werden, ob die elektrische Treibstoffhilfspumpe eingeschaltet war. Bei Kontrolle auf der Prüfbank funktionierte die Pumpe einwandfrei. Das Treibstoffablasssystem und der Benzin-Hauptfilter waren zerstört.
- Die beschädigte Überziehwarnung wurde näher untersucht. Es wurden keinerlei Hinweise auf eine technische Störung gefunden.
- Das Bugfahrwerk wurde abgerissen und unter dem Motor eingeklemmt. Das Hauptfahrwerk hingegen war praktisch unbeschädigt, was auf die grosse Längsneigung des Flugzeugs beim Aufschlag hinweist.
- Die Landeklappen befanden in der Startstellung von 15°. Die Anzeige im Cockpit war zerstört.
- Der Propeller war von der Kurbelwelle abgetrennt, weil die Propellerbolzen gebrochen waren. Die Tatsache, dass die Propellerbolzen an den Löchern der Schwungscheibe abgetrennt wurden, zeigt an, dass der Motor beim Aufschlag grosse Leistung abgab. Die Kurbelwelle war blockiert.
- Bei der Kontrolle des Ölfilters wurden keinerlei Verunreinigungen gefunden.
- Die Magnete funktionierten auf der Prüfbank einwandfrei.
- Alle Zündkerzen wiesen Spuren einer korrekten Verbrennung auf. Auf der Prüfbank zeigten sich Unregelmässigkeiten in der Zündfunktion bei den oberen Kerzen Nr. 1, 2 sowie 4 und der unteren Nr. 3. Die untere Kerze Nr. 3 und die obere Nr. 1 waren durch den Unfall deformiert. Die restlichen Kerzen waren optisch intakt. Eine vertiefte Untersuchung der beobachteten Fehlfunktionen bestätigte, dass die Schäden beim Aufprall entstanden waren.

- Die Elemente der Motorbedienung im Cockpit befanden sich in folgenden Stellungen:
Gashebel: Vollgas (Full Power), Gemischregulierung: reich (rich)
Vergaservorwärmung: aus (Off), Zündmagnete: beide (both)
- Der Motor Lycoming O-320-E2A der Bravo AS 202/15-1 entwickelt auf Meereshöhe bei 2700 RPM eine Leistung von 150 PS. Auf einer Meereshöhe von 1706 m/M verringert sich diese Maximalleistung auf ca. 120 PS, was einer Minderleistung von ca. 20% entspricht.
- Beim Unfall wies die Zelle 5423:32 TT und der Motor 3770:38 TT bzw. 366:50 TSO Betriebsstunden auf.
Am 4.9.2001 wurde die letzte 200 Stundenkontrolle durchgeführt (Zelle: 5385:47; Motor 3732:53 Stunden).
Die letzte Zustandprüfung des BAZL wurde am 22.10.1997 bei 4160:20 Betriebsstunden durchgeführt.

- Im Flughandbuch - AFM (Airplane Flight Manual) BRAVO AS202, steht:

Zitat

„Das Flugzeug darf nur im Rahmen dieses Flughandbuches eingesetzt werden.

Seite B2- 6, D Insassen

1 Pilot 2 Passagiere Normal- und Nutzflugzeug. Bei 3 Insassen müssen 2 Personen vorne sitzen. Wird die Sitzbank mit mehr als 50 kp beladen, so muss geprüft werden, ob das maximale Abfluggewicht nicht überschritten wird und sich der Schwerpunkt in den vorgeschriebenen Grenzen befindet.“

Seite B 3- 10 Steigflug

- *Bestes Steigen: bei 70 kts*
- *Bester Steigwinkel: bei 56 bis 60 kts*

Im Steigflug ist die Gemischregulierung (Mixture) bis 5'000 ft QNH oder QNE nicht zu betätigen. Ab 5'000 ft QNH oder QNE kann bei gleichzeitiger Überwachung der Zylinderkopftemperatur die Gemischregulierung betätigt werden. Steigleistung: Vollgas.“

Seite B4- 5 Überziehgeschwindigkeiten

Querneigung: 0°, 30°, 45° Vollgas: 50, 54, 60 kts“

Ende Zitat

- Am 29.10.2001 landete ein Flugzeug des Typs Grob G 115 auf der Piste 03. Wegen einer Windböe erlitt dieses Flugzeug bei der Landung Schäden am Fahrwerk sowie am linken Flügel.

- Protokoll der Funkgespräche, Samedan vom 29.10.2001 (alle Zeiten in UTC)

Zitat

"... / 14:49:02 HB-HFY Samedan Tower HB HFY ready for taxi ... for VFR flight to Altenrhein grüezi
 :07 TWR HB HFY grüezi again taxi holding 21 QNH 1028 cross Runway
 :19 HB HFY HFY for 21 QNH 1028
 14:50:07 HB HFY HFY request cross ?
 :09 TWR HFY cross Runway
 :11 HB HFY HFY cleared to cross
 14:54:54 HB-HFY HFY holding 21 ready for departure Whisky
 :59 TWR HFY cleared take off 21, abeam Tower expect cross-wind from the right 10kt
 14:55:14 HB-HFY HFY cleared for take off 21, say the..th...Tower abeam?
 :19 TWR jo bim Turm i dä höchi Turm krieget ihr e bizeli Site-wind vo rechts öppe 10 Knoten
 :26 HB-HFY verstanden danke! /..."

Ende Zitat

ALLGEMEINE WETTERLAGE (nach den Angaben der schweizerischen meteorologischen Anstalt – SMA)

Ein Hochdruckgebiet bestimmt das Wetter im Alpenraum. Die Wolkenfelder einer abgeschwächten Warmfront ziehen von Westen her über die Schweiz hinweg.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:

Wetter/Wolken : 3/8 Basis um 9'500 ft/MSL, 4/8 Basis um 25'000 ft/MSL
 Sicht : um 50 km
 Wind : 340 Grad 5 Knoten, Windspitzen bis 12 Knoten
 (Wind der automatischen Station Samedan-Flugplatz)
 Temp./Tpkt. : + 12,6 °C / - 1,8 °C (2 m/GND)
 (Temperatur auf 5 cm/GND: + 10,4 °C)
 Luftdruck : QNH Samedan 1028 hPa, QNH LSZH 1026 hPa,
 QNH LSZA 1024 hPa
 Gefahren : -
 Sonnenstand : Azimut: 237° , Höhe: 11°

BEURTEILUNG

Technische Aspekte

Die zusammenfassende Untersuchung der wesentlichen Systeme des Flugzeugs ergab keinen Hinweis auf Mängel, welche zum Unfall hätten beitragen können. Die vertiefte Überprüfung der Zündkerzen lässt den Schluss zu, dass diese einwandfrei funktionierten.

Betriebliche Aspekte

Der Pilot führte von Altenrhein regelmässig Rundflüge und Alpenflüge mit Passagieren aus. In seinem Flugbuch sind mehrere Passagierflüge nach Samedan auf verschiedenen Flugzeugtypen aufgezeichnet. Am 29. 10. 1981 flog er am Steuer einer AS 202 Bravo mit einem Passagier nach Samedan.

Es kann davon ausgegangen werden, dass der Pilot den Flughafen Samedan sowie das Fliegen im Gebirge ausreichend kannte.

Vor dem Start betankte der Pilot das Flugzeug persönlich. Er hätte nun die Abflugmasse seines Flugzeuges mit den aktuellen Werten sowohl für den Start in Altenrhein (398 m/M), als für jenen in Samedan (1706 m/M) berechnen sollen. Hätte er dies getan, hätte er festgestellt, dass die maximale Abflugmasse bei beiden vorgesehenen Starts überschritten wurde.

Aus dem Flugbuch kann entnommen werden, dass der Pilot regelmässig Passagierflüge mit drei Passagieren an Bord der AS 202 Bravo durchführte, ohne zu beachten, dass die hintere Sitzbank des Flugzeugs nur mit einer Zweipunktgurte ausgerüstet und das Flugzeug nur dreisitzig zugelassen ist.

Nach der Landung in Samedan erkundigte sich der Pilot beim diensthabenden Flugverkehrsleiter im ARO nach der geltenden Pistenrichtung. Dieser informierte ihn über den Wind.

Der Pilot zog es vor, von der Piste 21 zu starten, wahrscheinlich um der aktiven Schiesszone in S-Chanf auszuweichen. Als er sich an der Piste 21 zum Start bereit meldete, erhielt er vom Flugverkehrsleiter die Startfreigabe und wurde erneut über Windrichtung und Windstärke informiert.

Unmittelbar nach dem Start, auf der Höhe des Kontrollturmes, muss sich der Pilot bewusst geworden sein, dass das Flugzeug nicht stieg. Alle negativen Faktoren kamen nun zusammen: das überladene Flugzeug; die reduzierte Motorleistung (nur ca. 120 PS); die Gemischregulierung, welche wahrscheinlich auf reich stand sowie ein böiger Wind mit Rückenwindkomponente.

Das Flugzeug wurde vom Wind auf die linke Seite der Pistenachse versetzt. Um dem Hügel San Gian auszuweichen, leitete der Pilot eine leichte Linkskurve ein und liess die Maschine angestellt. In der Kurve unterschritt das Flugzeug die Mindestgeschwindigkeit, erlitt einen Strömungsabriss und stürzte beinahe senkrecht zu Boden.

URSACHE

Der Absturz ist auf den Verlust der Kontrolle über das Flugzeug als Folge unzweckmässiger Flugtaktik beim Start von einem Gebirgsflugplatz zurückzuführen.

Zum Unfall beigetragen haben:

- Ungenügende Flugvorbereitung
- Abflug mit Überschreitung der maximal zulässigen Abflugmasse.

Bern, 15. September 2004

**EIDGENÖSSISCHE
FLUGUNFALLKOMMISSION**

André Piller, Präsident

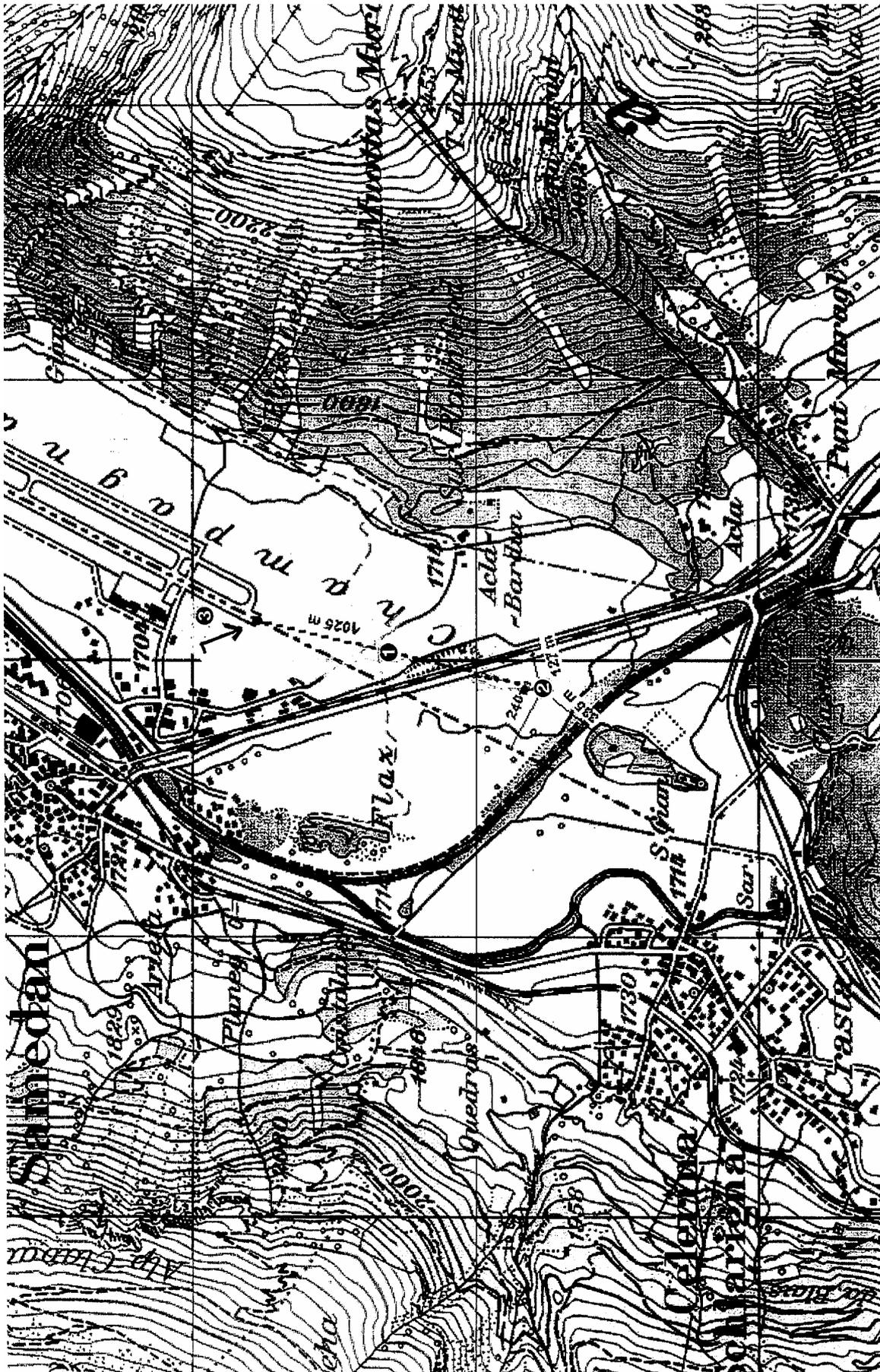
Tiziano Ponti, Vizepräsident

Ines Villalaz-Frick, Mitglied

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)

Beilage 1

Beilage 1



LAGEPLAN Flugunfall Flugzeug Bravo AS202 HB-HFY, Samedan 29.10.2001

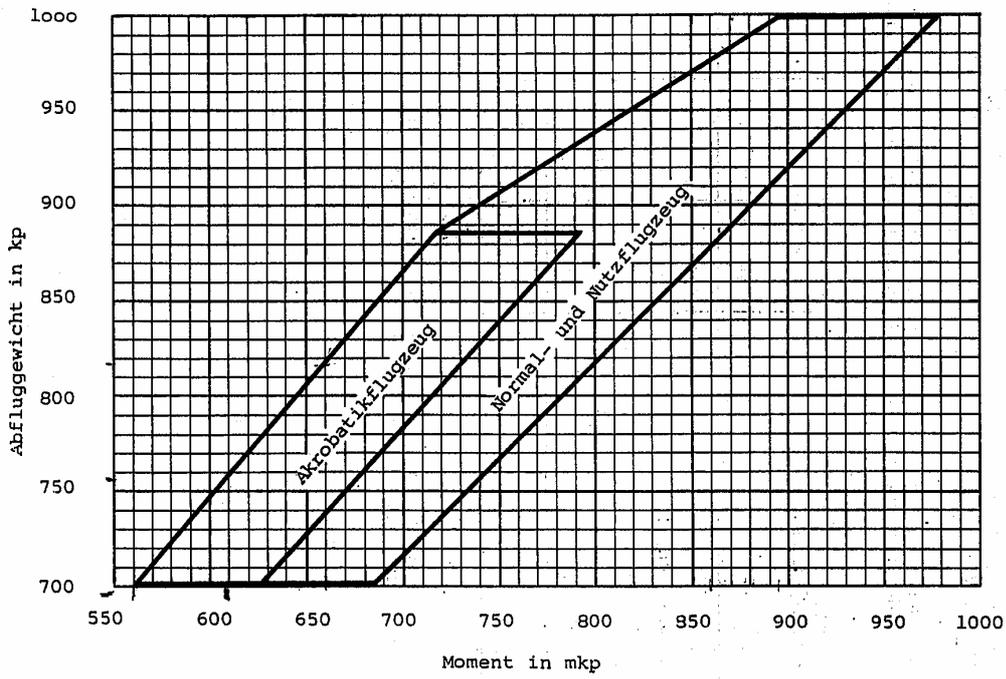
- 1 Flugweg
- 2 Unfallstelle
- 3 Wind 340°/5kt, Windspitzen bis 12kt

< Landeskarte 1:50'000 > , < Volle Seite >
 © 2000 Copyright Bundesamt für Landestopographie, CH-3084 Wabern



Beilage 2

C. MOMENTENVELOPPE



A = Abfluggewicht Altenrhein: 1070 kp / 966 mkp
 S = Abfluggewicht Samedan: 1033 kp / 948 mkp

C. MOMENTENVELOPPE

71

AS 202 BRAVO

B 5 - 3

Beilage 3



- 4 Aufnahme des Flugzeugwracks in Richtung Flugplatz
3) Pfeil zeigt die Spitze des Towers vom Flugplatz
4) Erste Aufschlagstelle



- 5 Übersichtsaufnahme der Unfallstelle
5) Erste Aufschlagstelle mit Trümmerteilen vom Propeller
6) Flugzeugmotor