



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges "Bölkow - 207" D-EJBU

vom 10. August 1969

bei Cavril GR

Sitzung der Kommission

25. Juni 1970

S C H L U S S B E R I C H T

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges "Bölkow - 207" D-EJBU

vom 10. August 1969

bei Cavril/ GR

0. ZUSAMMENFASSUNG

Am Samstag, den 9. August 1969, flog der Pilot mit 3 Passagieren auf dem Flugzeug D-EJBU von München nach Verona (Italien), mit einer Zwischenlandung in Bozen. Am Sonntag, den 10. August 1969 beabsichtigte er, mit den gleichen Passagieren nach München zurückzufliegen. Nach einer Zwischenlandung in Mailand, wo das Flugzeug aufgetankt wurde, setzte er seinen Flug nach München fort. Als Ausweichflugplatz gab er Samaden an.

Mit geringer Höhe über Grund flog das Flugzeug bei Castasegna in das Bergell ein. Kurz vor dem Malojapass, bei Cavril, versuchte der Pilot wegen ungenügender Flughöhe umzukehren. Dabei stürzte das Flugzeug um ca. 1325 Uhr ¹⁾ in das Flussbett der Orlegna ab.

Der Pilot und der neben ihm sitzende Passagier wurden getötet, die beiden hinten sitzenden Passagiere schwer verletzt. Das Flugzeug wurde zerstört.

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der im Gebirgsflug wenig erfahrene Pilot den Malojapass in ungenügender Höhe anflog und dies zu spät erkannte, weshalb er in der versuchten Umkehrkurve infolge Unterschreitens der Minimalgeschwindigkeit abstürzte.

1. UNTERSUCHUNG

¹ Alle in diesem Bericht angegebenen Zeiten beziehen sich auf MEZ (mitteleuropäische Zeit)

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 13. März 1970 an den Kommissionspräsidenten am 2. April 1970 abgeschlossen.

Die Untersuchung erfolgte in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Graubünden.

Die zuständige kantonale Behörde führte keine eigene Untersuchung durch.

2. ELEMENTE

21. Flugzeuginsassen

211. Pilot: † Jahrgang 1941, deutscher Staatsangehöriger

Der Pilot sass vorne links.

- Inhaber des Luftfahrerscheins für Privatflugzeugführer, ausgestellt durch das Regierungspräsidium Münster, BRD, am 26. April 1967, gültig bis 21. Februar 1970.

Musterberechtigung als verantwortlicher Flugzeugführer:

"Alle einmotorigen Landflugzeuge bis zu 2000 kg höchstzulässigem Gewicht

Sonstige Eintragungen: "Schleppflugberechtigung - Segelflugzeuge."

Geflogene Flugzeugmuster: Cessna 150, Elster-B, Bölkow 207, Piper PA-28, Cessna 172, Klemm 107.

- Inhaber des Luftfahrerscheins für Segelflugzeugführer, ausgestellt durch das Regierungspräsidium Münster, BRD, am 17. November 1966, gültig bis 21. Februar 1970.
- Inhaber des allgemeinen Sprechfunkzeugnisses für den Flugfunkdienst, ausgestellt durch die Oberpostdirektion München, BRD, am 14. November 1967, gültig bis 13. November 1972.

Beginn der Segelflugschulung im Jahre 1965 beim Fliegerclub Gladbeck e.V. (BRD).

Beginn der Motorflugschulung am 19. November 1966 in Dinslaken (BRD)

Gesamte Flugerfahrung bis zum Unfallflug: ca. 130 Stunden und 597 Landungen, wovon ca. 100 Stunden Motorflug und 42 Stunden

39 Minuten und 116 Landungen auf dem Unfallmuster.

In den letzten drei Monaten flog der Pilot 49 Stunden mit 220 Landungen, wovon 17 Stunden 7 Minuten mit 28 Landungen auf dem Unfallflugzeug.

Aus dem Flugbuch ist nicht ersichtlich, ob der Pilot eine Gefahreneinweisung auf der Bo 207 erhalten hat.

Der Pilot hatte wenig Erfahrung im Überlandflug und hatte anlässlich der Reise, bei welcher sich der Unfall ereignete, seinen ersten Auslandflug ausgeführt. Im Flugbuch des Piloten sind bis zum 9. August 1969 keine Alpeneinweisungs- oder Alpenflüge verzeichnet. Es kann angenommen werden, dass der Flug vom 9. August nach Verona der erste Alpenflug des Piloten war.

Letzte fliegerärztliche Untersuchung im Jahre 1968 (genaues Datum unbekannt)

Eine erste schriftliche Theorieprüfung für Privatflugzeugführer wurde am 28. Februar 1967 in den Fächern Navigation und Wetterkunde nicht bestanden. Die Wiederholung am 25. April 1967 endete mit einem genügenden Ergebnis.

Besondere Vorkommnisse sind in den Akten nicht verzeichnet.

212. Fluggäste

1. † Jahrgang 1944, deutscher Staatsangehöriger. Der Passagier 1 sass rechts neben dem Piloten.
2. Österreichische Staatsangehörige. Die Passagierin 2 sass hinten links
3. Deutscher Staatsangehöriger. Der Passagier 3 sass hinten rechts.

Die Fluggäste besaßen keine fliegerischen Ausweise und verfügten über keine fliegerische Erfahrung.

22. Flugzeug D-EJBU

221. Allgemeine Angaben

Eigentümer und Halter:	Flugsportverein Bad Tölz e.V., Bad Tölz BRD
Hersteller:	Bölkow-Apparatebau

	G.m.b.H., Laupheim BRD
Muster:	Bo 207
Baujahr:	1962
Werknummer:	244
Charakteristik:	Einmotoriger, freitragender Tiefdecker in Holz-Schalenbauweise, 4-sitzige geschlossene Kabine, festes Fahrwerk mit Heckrad
Triebwerk:	Lycoming O-360 A2A, 180 PS, Werknummer L-4246-36
Propeller:	Sensenich M 76 EMM 60, Metall, nicht verstellbar
Lufttüchtigkeitszeugnis:	Nr. 1982, ausgestellt durch das Luftfahrt-Bundesamt der BRD, am 14. Dezember 1964, gültig bis 30. November 1969

Beim Start zum Unfallflug wiesen Zelle und Triebwerk eine Betriebszeit von rund 882 Stunden mit 1890 Landungen auf.

Die letzte behördliche Prüfung fand am 30. November 1968 bei einer Betriebszeit von 821 Stunden statt. Das Flugzeug wurde mit Ausnahme einiger kleinerer Mängel als lufttüchtig befunden. Da die letzte Bestimmung des Flugzeuggewichtes mehr als 5 Jahre zurücklag, wurde eine neue Wägung bis spätestens 1. April 1969 angeordnet. Den Flugzeugakten lag jedoch kein neues Wägungsprotokoll bei. Das Flugzeug wurde am 6. Juli 1969 bei 868 Betriebsstunden einer 50 Stunden-Kontrolle unterzogen.

Das Flugzeug war zugelassen für nicht gewerblichen VFR-Verkehr, Luftarbeit und Segelflugzeugschlepp.

222. Gewicht und Schwerpunktlage

Rüstgewicht mit Öl:	732 kg (Wägungsprotokoll vom 12. November 1963)
Max. zulässiges Fluggewicht:	1200 kg
Fluggewicht beim Unfall:	ca. 1157 kg

Zulässiger Schwerpunktsbereich: 253.5 bis 272 cm hinter der Bezugsebene

Schwerpunkt beim Unfall: 267 cm hinter der Bezugsebene
Gewicht und Schwerpunkt lagen somit beim Unfall in den zulässigen Grenzen, wobei das Gewicht relativ hoch und der Schwerpunkt im hinteren Bereich lag.

223. Abkippgeschwindigkeit und -verhalten

(Gas im Leerlauf, Fluggewicht 1200 kg, Landeklappen ganz eingefahren)

Kurvenneigung	0°	20°	40°	50°	60°
Abkippgeschwindigkeit in km/h	112	115	128	140	159

Das Überziehwarngerät am Instrumentenbrett rechts oben gibt 9 bis 15 km/h vor dem Abkippen ein optisches und akustisches Warnsignal.

Aus einem eingeholten Bericht über das Abkippverhalten der Bolkow 207 ist u.a. folgendes zu entnehmen:

"Das Flugzeug kann bezüglich Überziehverhalten als gutmütig bezeichnet werden, solange es auch im kritischen Geschwindigkeitsbereich sauber, d.h. ohne zu schieben, geflogen wird.

Das Überziehverhalten in der Kurve mit Motorleistung wird durch die mangelnde Leistung sehr negativ beeinflusst. Die Überziehggeschwindigkeit bei einer Querlage von 60° liegt nur rund 20 % unter der Reisegeschwindigkeit und wird somit bei engen Kurven sehr rasch erreicht. Die Vorwarnung beim Überziehen in der Kurve ist etwas besser als im Geradeausflug. Wird das Flugzeug bezüglich Schieben in der Kurve sauber geflogen, so hat es die Tendenz sich um die Längsachse nach links zu drehen. Das hat zur Folge, dass das Flugzeug in einer überzogenen Linkskurve in die Rückenlage gehen kann. Im gleichen Fall erfolgt in der Rechtskurve ein Aufrichten gegen die Kurvenaussenseite. Schiebt das Flugzeug in der Kurve, so trifft die Beschreibung im Flugbetriebshandbuch zu. In jedem Fall ist die Sinkgeschwindigkeit im überzogenen Flugzustand sehr gross. Das Flugzeug hat aber keine Tendenz, sich in eine Vrille zu engagieren. ..."

224. Steigleistungen

Aus dem Flugzeug-Betriebshandbuch, gültig für ein Fluggewicht von 1200 kg:

"Nachfolgende Leistungswerte wurden auf Grund der während der Musterprüfung erfliegenen Messwerte errechnet und können unter den gleichen Bedingungen wiederholt werden, wenn sich Flugzeug und Motor in gutem Zustand befinden und der Flugzeugführer über durchschnittliches Können verfügt.

Steiggeschwindigkeit m/s, Fluggeschwindigkeit 130 km/h (IAS), Vollgas, Landeklappen eingefahren.

<u>Höhe in m</u>	<u>A u s s e n t e m p e r a t u r e n i n ° C</u>				
	-15°	0°	+15°	+ 30°	+ 40°
0	3.88	3.63	3.40	3.18	3.05 m/s
500	3.48	3.25	3.03	2.80	2.69 m/s
750	3.30	3.06	2.84	2.67	2.50 m/s
1000	3.11	2.88	2.67	2.46	2.33 m/s
1500	2.72	2.50	2.28	2.09	1.96 m/s

Für eine Flughöhe von rund 1600 m/M und eine Temperatur von +17°C ergibt sich somit noch ein Steigvermögen unter den besten Voraussetzungen von ca. 2 m/s."

Erfahrungsgemäss muss von diesem errechneten Wert noch ein Teil abgezogen werden. Nach Angaben erfahrener Piloten steigt die Bo 207 in 1600 m/M effektiv mit 1 bis 1.5 m/s.

23. Gelände

(Landeskarte der Schweiz 1 : 50'000, Blatt 268 Julierpass).

Der Unfall ereignete sich ca. 1,8 km nordöstlich der Ortschaft Casaccia im Bergell/GR. Die Absturzstelle liegt bei Cavril, etwa 150 m rechts der Kantonsstrasse, in Richtung Maloja gesehen, im steinigen Bachbett der Orlegna, am Fusse des Malojapasses. Koordinaten: 772.950/140.850. Höhe 1565 m/M. Gemeindebann Stampa. Das Tal bildet hier einen engen Kessel, dessen Hänge steil ansteigen. Das Gelände ist vorwiegend bewaldet und weist keine Notlandemöglichkeiten auf.

Die Distanz zum 1815 m/M liegenden Malojapass, beträgt rund 750 m und der Höhenunterschied 250 m.

24. Wetter

241. Allgemeine Wetterlage

Hochdruck mit Zentrum über der Ostsee, flache Tiefdruckrinne London-Paris-Lyon-Perpignan. In der Schweiz wechselnde Quellbewölkung, nach 15 Uhr lokale Schauer oder Gewitter im Alpenraum.

242. Wetter im Unfallraum

Bewölkung und Niederschlag:

Total: 5/8, 2/8 Cumulus, Basis 2400 m/M, Gipfel 4500-5000 m/M
2/8 Altocumulus, Basis 5000 m/M, darüber etwas Cirren

Kein Niederschlag

Wind: in 1000 bis 2000 m/M aus SW mit 10 kn
(Talaufwind)
2000 bis 4000 m/M aus NW mit 5-10 kn (Querwind)
4000 bis 6000 m/M aus NNW mit 10-15 kn

Temperatur und Feuchtigkeit:

in 1500 m/M: + 17°C und 65 %
in 2500 m/M: + 10°C und 85 %
in 3500 m/M: + 2°C und 95 %
Nullgrad in 3800 m/M

Turbulenz: leichte Thermik-Turbulenz. Zwischen 2000 und 2500 m/M geringe Windscherungsturbulenz. Unterhalb 2000 m/M konnten keine Fallwinde festgestellt werden. Zur Unfallzeit waren auch keine durch Schauer- oder Gewitterherde verursachten Abwinde wahrzunehmen.

Luftdruck: QNH 1012 mb (1 mb unter Standard)
Druckhöhe in 1500 m/M: 50 m über Standard
Druckhöhe in 3000 m/M: 120 m über Standard

Sonnenstand: Elevation 57 Grad,
Azimut 208 Grad.

Aus dem Polizeirapport:

"Schönes Wetter, jedoch in einer Höhe von ca. 2500 bis 3000 m/M Wolkenfelder, Sicht gut, windstill."

Aus dem Bericht des für die Bergung der Verunfallten eingesetzten Helikopter-Piloten:

"In der Gegend Malojapass stellte ich 1 bis 2/8 tiefliegende Wolken (Hangwolken) in einer Höhe von ca. 150 bis 200 m/Grund fest. Dadurch wurde der Pass in seiner Breite eingeengt. Die Wolken wurden vom Wind vom Bergell her über den Pass getrieben. Sie wurden offenbar durch den Hangwind gebildet. In Richtung talabwärts, auf der linken Talseite in Umgebung der Unfallstelle, stellte ich starken Aufwind fest. Dynamischer Aufwind. Der Malojawind, der vom Val Maroz herunterbläst, erzeugt auf der gegenüberliegenden Talseite einen ebenso starken Aufwind ... In dieser Gegend herrscht bei Schönwetterlage immer sehr starke Turbulenz."

25. Organisation

Der Unfall ereignete sich anlässlich eines privaten Reisefluges, den der Pilot mit drei Passagieren unternahm. Das Flugzeug D-EJBU hat er zu diesem Zwecke vom Flugsportverein Bad-Tölz gemietet.

26. Vorschriften

(Mit der Zitierung der Vorschriften ist keine rechtliche Würdigung des Tatbestandes verbunden)

Verfügung des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements über die Verkehrsregeln für Luftfahrzeuge vom 20. Mai 1967:

Art. 5, Abs. 1

Vor Beginn eines Fluges hat sich der Kommandant eines Luftfahrzeuges mit allen für den vorgesehenen Flug massgebenden und verfügbaren Unterlagen vertraut zu machen.

Art. 17

Ein Luftfahrzeug darf nicht in nachlässiger oder unvorsichtiger Weise geführt werden, welche das Leben oder die Sache Dritter gefährden könnte.

Art. 18

Über dichtbevölkerten Siedlungen oder Menschenansammlungen im Freien sind Flüge nur erlaubt, wenn eine Flughöhe eingehalten werden kann, die im Notfall eine Landung ermöglicht, ohne dass Personen und Sachen auf der Erde gefährdet werden. Diese

Sicherheitshöhe beträgt mindestens 300 Meter über dem höchsten Hindernis, welches 600 Meter oder weniger vom Luftfahrzeug entfernt ist.

An anderen als den in Absatz 1 genannten Orten ist eine Flughöhe von mindestens 150 Metern über Grund oder Wasser einzuhalten.

3. FLUGVERLAUF UND UNFALL

31. Am 9. August 1969 startete der Pilot mit dem Flugzeug D-EJBU und 3 Passagieren zu einem Flug von München nach Verona, mit einer Zwischenlandung in Bozen (Italien). Am Sonntag, den 10. August 1969, startete die D-EJBU mit den gleichen Insassen in Verona um 0929 zum Rückflug. In Mailand-Linate wurde um 1019 eine Zwischenlandung vorgenommen. Die Zollformalitäten wurden erledigt und das Flugzeug aufgetankt. Der ganze Flug München-Bozen-Verona-Mailand verlief nach Aussagen der beiden überlebenden Passagiere normal.

32. Unfallflug

Vor dem Start in Mailand-Linate füllte der Pilot folgenden Flugplan aus:

"Immatrikulation:	D-EBJU	
Flugzeugmuster:	Bo 207	
Ausrüstung:		
	COM:	RUT
	NAV:	NIL
	SSR:	NIL
Startflugplatz und Zeit:	LIMM 1125	(GMT)
Geschwindigkeit und Flughöhe:	0100 VFR	(kn)
Bestimmungsflugplatz und Zeit:	EDDM 1335	(GMT)
Ausweichflugplatz:	LSZS	
Andere Informationen:	0 "	

Um 1245 erfolgte der Start zum Flug nach München.

Ein erster Zeuge beobachtete das Flugzeug um ca. 1315 über Castasegna; seine Schätzung über die Flughöhe sowie die von weiteren Zeugen im Bergell lauten:

Castasegna	ca. 300 m/G =	ca. 1000 m/M
Vicosoprano	ca. 300 m/G =	ca. 1370 m/M

Casaccia	ca. 50 m/G =	ca. 1510 m/M
Cavril	ca. 50 m/G =	ca. 1600 m/M
Malöggia knapp über den Baumwipfeln =		ca. 1610 m/M

Das Flugzeug flog meistens ziemlich genau in der Talmitte in Richtung Malojapass und es wurde von den Zeugen mit Ausnahme der geringen Flughöhe nichts Abnormales festgestellt.

Beobachter in Cavril sahen das Flugzeug knapp über den Bäumen. In diesem Moment flog es ca. 200 m unterhalb der Passhöhe.

Der Pilot versuchte, im kleinen Talkessel umzukehren. Zu diesem Zweck holte er etwas nach links aus und versuchte, eine Rechtskurve zu fliegen. Zeugen sahen, wie das Flugzeug vor der Kurve etwas Höhe verlor. Aus dieser ziemlich eng geflogenen Kurve stürzte das Flugzeug um ca. 1325 aus geringer Höhe über Grund in das Bachbett der Orlegna ab.

4. SCHÄDEN

41. Der Pilot und der neben ihm sitzende Fluggast wurden beim Aufprall getötet. Die beiden hinten sitzenden Fluggäste wurden schwer verletzt.

42. Das Flugzeug wurde zerstört.

43. Am Boden entstand kein Schaden.

5. SPÄTERE FESTSTELLUNGEN

51. Trümmeruntersuchung

Der Rumpf war beim Aufprall bis auf den stark beschädigten Teil zwischen Kabinenrückwand und Leitwerk zertrümmert. Die hintere Sitzbank wurde durch den Aufprall freigelegt. Der Pilot wurde nach dem Unfall neben seinem Sitz gefunden. Seine Anschnallgurten waren intakt und das Gurtenschloss offen. Der rechts vorne sitzende Passagier war nach dem Unfall noch angegurtet. Die Gurtenverankerung im Rumpf war intakt. Die vorderen Insassen hatten die vorhandenen Schultergurten nicht benützt. Letztere waren im Gepäcknetz der vorderen Rückenlehnen versorgt. Beide Steuerknüppel waren montiert.

Die beiden hinteren Passagiere waren nach dem Absturz noch

angegurtet; Gurten und Verankerung waren intakt.

Mit Ausnahme des Höhenmessers, der eine QNH-Einstellung von 1014.5 mb aufwies, lieferten die Instrumente und die Bedienungsorgane keinen Hinweis auf ihre Anzeigen oder Stellungen beim Aufprall.

Die Untersuchung ergab keinen Anhaltspunkt, dass die Steuerorgane vor dem Unfall einen Defekt aufgewiesen hätten. Aus der Trimmanzeige im Cockpit und der Position der Verstellmutter an der Trimmspindel konnte eine Trimmstellung von 1 bis 2° kopflastig festgestellt werden.

Die Tragflächen waren abgerissen und zerstört.

52. Obduktion und Blutprobe

Aus dem Protokoll des gerichtlich-medizinischen Institutes der Universität Zürich ergibt sich, dass der Tod von des Piloten vollumfänglich durch den Unfall verursacht wurde und der Pilot weder unter Alkohol- noch unter Kohlenmonoxyd-Einfluss stand.

53. Aussagen von Zeugen und Auskunftspersonen

Abgesehen von zwei Zeugen, die festgestellt haben wollen, dass der Motor etwas langsam lief, haben alle Beobachter im Bergell nichts Abnormales am Flugzeug bemerkt. Sämtliche Zeugen sagen aus, dass das Flugzeug während der ganzen Flugphase im Bergell in geringer Höhe geflogen sei.

Fluggast 1:

"Als wir dann bei Chiavenna auf die Schweizergrenze zuflogen, fiel mir das erste Mal unsere geringe Flughöhe auf. Auf dem Flug durch das Bergell in Richtung Malojapass war mir zeitweise nicht mehr richtig wohl, doch dachte ich, dass der Pilot schon wisse, was er zu tun habe. Kurz unterhalb des Malojapasses flog das Flugzeug dann nur wenige Meter über den Baumwipfeln dahin. Ich sah, dass vor uns plötzlich noch der Malojapass auftauchte ... Auch beim Flug von Mailand gegen den Malojapass schien, ausser der, wie bereits erwähnten geringen Flughöhe, alles in bester Ordnung zu sein.

Soweit meine Gedanken zurückreichen, hat der Pilot auch hier nie irgendwelche Äusserungen gemacht."

Fluggast 2:

"Als wir durch das Bergell in Richtung Malojapass zuflogen, bemerkte ich wohl die geringe Flughöhe, machte mir jedoch keinerlei Gedanken darüber. Da der Flug von München bis hierher ohne jeglichen Zwischenfall verlaufen war, musste ich annehmen, dass der Pilot wohl richtig handle. Erst kurz vor dem Malojapass, d.h. kurz vor dem Unglück, sah ich, dass zwischen dem vorderen Passagier und dem Piloten ein Wortwechsel im Gange war. Ich sah auch, wie der Passagier mit beiden Armen gestikuliert und sich dann an den Kopf griff."

Zeuge 1, Malöggia:

"Die Maschine kam knapp über den Baumwipfeln dahergeflogen, d.h. auf unseren Standort zu. Unmittelbar vor uns drehte die Maschine plötzlich nach rechts ab und verlor zusehends an Höhe."

Zeuge 2, Malöggia:

"Die Maschine befand sich ca. 50 m über dem Erdboden. Sie kam jedoch ruhig dahergeflogen. ... Unmittelbar auf der Höhe von Plan Malöggia drehte die Maschine nach rechts ab, geriet dann in Schräglage und entschwand unseren Blicken."

Zeuge 3, Malöggia: "

"Ich sah dann die Maschine, die unmittelbar über dem Fluss in Richtung Passhöhe flog. Anfänglich flog die Maschine leicht geneigt, drehte dann plötzlich stark nach rechts ab, wobei ein Flügel steil nach oben ragte."

Ein weiterer Zeuge hat das Flugzeug von Casaccia bis zur Talbiegung, rund 1 km vor der Absturzstelle, gefilmt.

54. Aus der benötigten Flugzeit lässt sich für die Strecke von Mailand bis zum Unfall eine durchschnittliche Grundgeschwindigkeit von ca. 180 km/h errechnen. Für die letzte Strecke von Castasegna bis zum Unfall ergibt sich eine Geschwindigkeit zwischen 95 und 120 km/h. Aufgrund der von Augenzeugen geschätzten Flughöhen über Grund resultiert für diesen Abschnitt einen Höhengewinn von rund 600 m bei einem durchschnittlichen Steigen von 1 bis 1.3 m/s. Das Flugzeug befand sich also im Bergell im Steigflug.

Aus der festgestellten QNH-Einstellung, dem barometrischen Druck und der Temperatur im Unfallraum wurde berechnet, dass im Unfallzeitpunkt das Flugzeug ca. 60 m höher flog, als der Höhenmesser anzeigte.

In den Flugzeugtrümmern wurden lediglich ICAO-Navigationskarten im Masstab 1 : 500'000 gefunden, die der Pilot zu seiner Orientierung benützt haben kann. Auf diesen Karten ist die Passhöhe der Maloja nicht angegeben. Auf der Strecke des Unfallfluges findet man nach der Höhe des Comersees, ausser den Höhen der wichtigsten Berggipfel, erstmals im Engadin eine mit 2100 bezeichnete Höhenkurve und dann die Höhe des Flughafens Samaden mit 1710 m/M.

Diese Karten sind nicht geeignet für Flüge im Gebirge, weil der Masstab zu klein und die Darstellung zu wenig reliefförmig ist, ausserdem fehlt die Höhe des Malojapasses.

6. DISKUSSION

61. Der Pilot war im Besitze eines gültigen Führerausweises und berechtigt, private Passagierflüge auf dem Flugzeugmuster Bo 207 durchzuführen. Seine allgemeine Flugerfahrung und das Training auf dem Unfallmuster sowie sein gutes Training in der letzten Zeit vor dem Unfall befähigten den Piloten, den vorgesehenen Flug durchzuführen.

Aus den fehlenden Hinweisen in seinem Flugbuch muss angenommen werden, dass der Pilot weder eine Einweisung in den Alpenflug noch eine Gefahrenweisung auf dem Unfallmuster erhalten hat und vor dem 9. August 1969 auch im Gebirgsflug keine Erfahrung besass.

Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für irgendwelche gesundheitliche Störungen zur Zeit des Unfalles.

62. Obwohl der rechts vom Piloten sitzende Fluggast keine fliegerischen Ausweise und Erfahrungen besass, war der rechte Steuerknüppel eingebaut. Es ist wenig wahrscheinlich, dass der Passagier den Piloten während der Endphase des Unfallfluges in der Steuerung behindert hat.

Der Pilot war nach dem Unfall nicht angegurtet und das Gurten-schloss offen. Die Möglichkeit, dass der Pilot in der Unfall-phase nicht angegurtet war, kann nicht ausgeschlossen werden.

63. Das Flugzeug D-EJBU war ordentlich zugelassen und gewartet. Die Beladung befand sich in den zulässigen Grenzen.

Die Untersuchung der Flugzeugtrümmer und die Aussagen der Zeugen und der überlebenden Fluggäste ergaben keinen Anhaltspunkt für technische Mängel am Flugzeug.

64. Die Wetterlage war für den vorgesehenen Flug gut; die unterste Wolkenschicht lag ca. 600 m über der Malojapasshöhe. Im Unfallraum war der Wind schwach. Dagegen herrschte im engeren Unfallraum ziemliche Turbulenz, kurz nach dem Absturz wurde auf der Talseite, wo sich die Endphase des Fluges abwickelte, starker Abwind festgestellt.

65. Um den Malojapass in der gesetzlich vorgeschriebenen Mindestflughöhe von 150 m/G zu überfliegen, hätte der Pilot auf der Strecke Castasegna-Malojapass (16 km in Luftlinie) rund 950 m Höhe über seiner Flughöhe in Castasegna (1000 m/M) gewinnen müssen. Bei einem direkten Anflug des Passes hätte dies eine durchschnittliche Steiggeschwindigkeit von 1.6 bis 2 m/s vorausgesetzt. Dieser Wert liegt erfahrungsgemäss über der effektiven Leistungsfähigkeit des Musters Bo 207.

66. Es konnte nicht abgeklärt werden, warum der Pilot so tief ins Bergell einflog und nachher nicht durch Kreisen genügend Höhe gewonnen hat. Sein unzweckmässiges Verhalten mag folgende Gründe gehabt haben:

661. Er hat den Flug ungenügend vorbereitet.

662. Aus der ICAO-Karte 1 : 500'000 konnte er weder den exakten Verlauf des Bergell-Tales noch die rund 250 m hohe Stufe unmittelbar vor der Passhöhe noch die Höhe des Malojapasses erkennen. Möglicherweise war er auf Grund des Kartenbildes der Auffassung, Samaden sei der höchste Punkt auf seiner Strecke.

Da dieser Flughafen 20 km von der Unfallstelle entfernt ist, hätte er noch genügend Raum und Zeit gehabt, um die erforderliche Höhe zu gewinnen.

663. Er überschätzte das Steigvermögen des Flugzeuges.

664. Als Pilot mit einer gewissen Segelflugerfahrung verliess er sich möglicherweise auf Aufwinde.

67. Der letzte Abschnitt des Unfallfluges hat sich mit hoher Wahrscheinlichkeit folgendermassen abgespielt:

Wegen ungenügender Vorbereitung oder mangelnder Information über das vor ihm liegende Tal ist der Pilot zu tief in das Bergell eingeflogen. Als das Tal immer enger wurde und die Flughöhe über Grund abnahm, wagte er entweder nicht zu kreisen oder umzukehren oder flog weiter in der Annahme, das Gelände würde weiterhin gleichmässig in Richtung Samaden ansteigen. Der Pilot konnte die Talstufe vor dem Malojapass erst sehen, als er bereits sehr tief bei Cavril um die Talbiegung flog. In diesem Moment betrug die horizontale Distanz zur Geländestufe nur noch wenige hundert Meter. Es blieb dem Piloten nichts mehr übrig, als links noch etwas auszuholen und durch eine Rechtskurve die Kollision mit dem Gelände zu verhindern und wieder talabwärts zu fliegen.

In der steil geflogenen Kurve unterschritt das Flugzeug die Überziehggeschwindigkeit und kippte folglich aus der Rechtskurve wegen seiner Abkippeigenschaften nach links ab und schlug im Bachbett der Orlegna auf. Die niedrige Höhe erlaubte kein Retablieren der Fluglage.

7. SCHLUSS

Die Kommission gelangt einstimmig zu folgendem Schluss: Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der im Gebirgsflug wenig erfahrene Pilot den Malojapass in ungenügender Höhe anflog und dies zu spät erkannte, weshalb er in der versuchten Umkehrkurve infolge Unterschreitens der Minimalgeschwindigkeit abstürzte.

Bern, den 25. Juni 1970

Ausgefertigt am 4. Juli 1970

Ähnliche Fälle in den letzten 5 Jahren:

HB-ERE, 15.8.1967, Gotthard-Passhöhe (Schlussbericht Nr. 427)
D-EHRO, 8.3.1965, Albulapass (231)
VP-KRF, 13.7.1964, Val Tremola (205)
† HB-UAT, 4.7.1964, Julierpass (198)