



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Helikopters Hughes 369 D HB-XKT

Firma R. Fuchs Bamert, Schindellegi

vom 27. März 1983

in Grengiols/VS

RESUME

Le dimanche 23 mars 1983, un hélicoptère transporte une équipe de la télévision suisse alémanique de Zurich au Fletschhorn/VS. Arrivé à la hauteur de Betten, la puissance du propulseur baisse subitement. Le pilote engage une autorotation et se pose sur un pré en terrasse à proximité du village de Grengiols. Au cours de l'atterrissage, l'hélicoptère est fortement endommagé. Aucun des occupants n'est blessé.

Cause

L'accident est dû à une prise de contact brutale avec le sol, ensuite d'un atterrissage en autorotation consécutif à une baisse de puissance de la turbine dont les causes n'ont pas pu être élucidées avec certitude.

Die rechtliche Würdigung des Unfallgeschehens ist nicht Gegenstand der Untersuchung und der Untersuchungsberichte (Artikel 2 Absatz 2 der Verordnung über die Flugunfalluntersuchungen vom 20. August 1980)

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Sonntag, 23. März 1983 befördert ein Helikopter ein Kamera-Team des Schweizer Fernsehens von Zürich zum Fletschhorn/VS. Auf der Höhe von Betten nimmt die Triebwerkleistung plötzlich ab. Der Pilot leitet eine Autorotation ein und landet auf einer terrassenartigen Wiese in der Nähe des Dorfes Grengiols. Bei der Landung wird der Helikopter stark beschädigt. Die Insassen bleiben unverletzt.

Ursache

Der Unfall ist auf eine brutale Bodenberührung bei einer Autorotation infolge Leistungsabfall der Turbine aus nicht mit Sicherheit abgeklärten Gründen zurückzuführen.

0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde von Rémy Henzelin geleitet und mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 5. Oktober 1984 an den Kommissionspräsidenten am 2. November 1984 abgeschlossen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.0 Vorgeschichte

Am Sonntag, 27. März 1983 um 1200 Uhr *) erhält das Büro der Gesellschaft Fuchs-Helikopter in Schindellegi einen Anruf der SRG Zürich mit der Bitte, einem Kamera-Team zwecks Aufnahmen einer Lawine am Fletschhorn/VS einen Helikopter zur Verfügung zu stellen.

1.1 Flugverlauf

Der Pilot bereitet den Helikopter Hughes 369 D HB-XKT selber vor. Er füllt den Treibstofftank, d.h. total 416 lbs, auf. Er erachtet die Zugabe eines Frostschutzzusatzes als nicht notwendig, da der Treibstoff dank Lagerung in unterirdischen Zisternen eine konstante Temperatur von 9°C aufweist.

*) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (GMT+1)

Die Turbine wird um 1300 Uhr angelassen. Da die Aussentemperatur weniger als +5°C beträgt, aktiviert der Pilot das Turbinen-Enteisungssystem und startet nach Zürich. Er landet in Zürich-Seebach, wo ihn die Fernsehmannschaft erwartet. Um seinen drei Fluggästen das Einsteigen zu erlauben, nimmt er den Leistungshebel auf die Leerlaufstellung zurück. Nach dem Start fliegt er in Richtung Brünig, mit der Absicht, seinen Flugweg über das Jungfrauoch fortzusetzen. Aus meteorologischen Gründen ist er gezwungen, seine Route über den Grimsel zu wechseln. Nachdem er den Pass in der Nähe des Sidelhorns überquert hat, fliegt er das Gomsertal an. Die Triebwerksleistung ist für den Reiseflug eingestellt und alles verläuft normal. Aus Bequemlichkeit spannt der Pilot die Friktionsbremse des Pitchhebels an und hält sich mit der linken Hand am Einsteigegriff am linken Türrahmen. Um 1430 Uhr befindet sich der Helikopter gegenüber von Betten auf einer Höhe von etwa 1400 m/M. In diesem Moment wird der Pilot ohne jegliche Vorwarnung durch eine plötzliche Leistungsabnahme überrascht. Die "Engine Out Warning" ertönt. Der Pilot löst sofort die Friktionsbremse des Pitchhebels und sieht eine Autorotation vor. Währenddessen hat die Drehzahl des Hauptrotors bereits abgenommen. Da das Gelände in seiner Flugrichtung für eine Notlandung ungeeignet ist, muss der Pilot um 180° umkehren, in der Absicht, eine terrassenartige Wiese 400 m unter ihm zu erreichen. Nach dieser Umkehr führt er noch einige Kontrollen durch, die ihm die Leistungsabnahme bestätigen. Er beschliesst nun, die Autorotation durchzuführen und bringt den Leistungshebel auf Leerlauf zurück. Die Landung erfolgte präzise, jedoch kommt der Helikopter hart in Kontakt mit dem Boden. Dabei werden verschiedene Elemente des Hinterteils vom Hauptrotor berührt, abgetrennt und etwa 30 Meter fortgeschleudert. Der Helikopter rutscht zirka zehn Meter nach vorne und kommt auf den Kufen zum Stillstand. Die Turbine dreht noch im Leerlauf und wird vom Piloten abgestellt. Die Insassen bleiben unverletzt und der Flurschaden ist unbedeutend.

Koordinaten der Unfallstelle: 650'150/135'450,
Höhe: 1069 m/M (3505 ft)

1.2 Personenschäden

	<u>Besatzung</u>	<u>Fluggäste</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt	-	-	-
Erheblich verletzt	-	-	-
Leicht oder nicht verletzt	1	3	

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Helikopter HB-XKT wurde schwer beschädigt.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand unbedeutender Flurschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot

Schweizerbürger, Jahrgang 1957.

Ausweise: Führerausweis für Berufspiloten (Hubschrauber), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 14. Juli 1980, gültig bis 5. Juli 1983. Fluglehrerbewilligung, ausgestellt durch das BAZL am 14. Juli 1982. Erweiterungen: Radiotelephonie UIT vom 14. Juli 1980, Nachtflug vom 28. Oktober 1983, Landungen im Gebirge vom 14. Juli 1980.

Bewilligte Helikoptermuster: Hughes 300/500, Alouette II.

Flugerfahrung: total 620 Stunden, wovon 300 Stunden auf dem Unfallmuster, in den letzten 90 Tagen: 59 Stunden, wovon 14 Stunden auf dem Unfallmuster. Beginn der fliegerischen Ausbildung: 13. September 1979.

1.5.2 Fluggäste

Die drei Fluggäste an Bord hatten weder fliegerische Erfahrung noch Ausweise.

1.6 Helikopter HB-XKT

Muster:	Hughes 500, Modell 369D, mit Gasturbine Allison 250-C20B von 420 Wellen-PS (313 kW)
Hersteller:	Hughes Helicopters, Culver City/USA
Charakteristik:	Einmotoriger Fünfsitzer, 5-Blatt-Hauptrotor
Eigentümer und Halter:	R. Fuchs Bamert, 8834 Schindellegi
Verkehrsbewilligung:	ausgestellt durch das BAZL am 28. April 1981, gültig bis 31. März 1984
Lufttüchtigkeitszeugnis:	ausgestellt durch das BAZL am 28. April 1981
Betriebsstunden:	510:54 (Zelle, Turbine und Rotor)
Letzte periodische Arbeiten:	50-Stunden-Kontrolle am 4. November 1982 bei 451 Stunden, 100-Stunden-Kontrolle am 6. Februar 1983 bei 498 Stunden.
Letzte Zustandsprüfung:	durch das BAZL am 29. April 1981

Gewicht und Schwerpunkt

Maximal zulässiges Fluggewicht:	3000 lbs
Rüstgewicht:	1499 lbs
Pilot:	170 lbs
3 Fluggäste:	510 lbs
Gepäck:	100 lbs
Treibstoff:	210 lbs
Öl:	8 lbs
	<hr/>
	2497 lbs

Gewicht und Schwerpunkt befanden sich in den zulässigen Grenzen.

1.7 Wetter

1.7.1 Gemäss Bericht der Meteorologischen Anstalt Zürich

Allgemeine Wetterlage

Schwach ausgeprägtes Zwischenhoch über den Alpen.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit

Wolken/Wetter:	3-6/8 Sc, Basis um 2'500 m/M
Sicht:	mehr als 20 km
Wind:	variabel, um 2 kt
Temp./Taupunkt:	-3 ^o C/-10 ^o C
Sonnenstand:	Azimut 203 ^o , Höhe 48 ^o .

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Nicht betroffen.

1.10 Flughafen-Anlagen

Nicht betroffen.

1.11 Flugdatenschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack

1.12.1 Der Helikopter schlug erstmals am Boden auf, wobei die hinteren Kufenenden und der Heckrotor Spuren hinterliessen. Er rutschte in Flugrichtung etwa 9 Meter weiter, leicht links schiebend, und kam auf den Kufen mit Kursrichtung 035 zum Stillstand.

Beim ersten Aufschlag flog der Heckrotor auseinander und die

Hauptrotorblätter schlugen das Heck ab.

1.12.2 Feststellungen am Wrack

Höhenmesser:	Auf 1001 mbar eingestellt, Anzeige 3520 ft
Kompass:	035°
Borduhr:	Gibt die genaue Zeit an
Fahrtmesser:	0
Brennstoff-Anzeige:	210 lbs
Stundenzähler:	523
Öl:	Temperatur 15°C, Druck 0.1
Zündschalter:	Off
COM 1:	119.1 MHz
NAV 1:	114.3 MHz
Transponder:	4030
ELT:	Eingeschaltet

1.13 Feuer

Es ist kein Brand ausgebrochen.

1.14 Ueberlebenschancen

In Anbetracht der Höhe und des überflogenen Geländes, hatte der Pilot die in der Gegend für eine Notlandung bestgeeignete Stelle gewählt. Der Zustand des Wracks lässt auf eine harte Bodenberührung schliessen. Das teilweise Auftauen des Bodens hat den Aufschlag etwas gedämpft und das Rutschen des Helikopters auf seinen Kufen in der ungefähren Flugrichtung erlaubt. Der Pilot trug einen Helm und die Fluggäste waren angeschnallt. Trotz des Aufschlages wurde niemand verletzt.

1.15 Besondere Untersuchungen

Die äussere Prüfung der Turbine, ihres Zubehörs und der verschiedenen auf dem Wrack noch vorhandenen Leitungen, ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel. Sie wurde anschliessend im Ausland einer eingehenden Prüfung auf dem Prüfstand einer spezialisierten Werkstatt unterzogen. Dabei wurden weder an der Turbine noch ihrem Zubehör Mängel festgestellt.

Die Treibstoffanalyse hat keine Abweichungen, insbesondere betr. Wasser oder Verschmutzung, ergeben.

Es muss festgehalten werden, dass diese zahlreichen Prüfungen die Herausgabe des Voruntersuchungsberichtes beträchtlich verzögert haben.

1.15.1 Vereisung

Die äussere Temperatur betrug -3°C. Diesbezüglich halten die Betriebsanleitungen Folgendes fest:

"2-10 FUEL

Note

Fuel must meet anti-icing capability of JP-4 when operating at 40°F (+4.4°C) or less.

4-8 CRUISE (3. Abschnitt)

Use engine anti-icing when OAT is below 5°C (41°F) and visible moisture conditions prevail."

1.15.2 Späterer Zwischenfall

Am 14. August 1983 fliegt ein Pilot am Steuer eines Helikopters Hughes 500D in der Gegend des Piz Palü, als er einen plötzlichen Drehzahlabfall der Turbine und das Ertönen der Engine Out Warnung feststellt. Er meldet dies unmittelbar dem Piloten eines zweiten Helikopters des gleichen Musters, der mit ihm im Verband fliegt. Er leitet unverzüglich eine Autorotation ein und führt einige Kontrollen durch, um die Ursache des Leistungsverlustes zu eruieren. Auf Hinweis des zweiten Piloten, behält er den Leistungsgriff auf dem Maximum. Am Ende des Abflachens (flare), als er den Pitch zum Abfangen der Sinkgeschwindigkeit zieht, stellt er zu seiner masslosen Ueberraschung fest, dass die Rotordrehzahl wohl abnimmt, sich aber auf etwa 99% stabilisiert. Die Turbine entwickelt eine Leistung, die für den stationären Flug ausreicht. Zusammen mit dem zweiten Piloten, der unterdessen neben ihm gelandet ist, stellt er die Ursache des Drehzahlabfalles und des Ertörens der Engine Out Warnung fest: er hatte mit dem Ellbogen den Schalter der elektrischen N₂-Trimmung berührt und verstellt, als er sich mit der linken Hand am Griff oberhalb der Türe hielt.

2. BEURTEILUNG

2.1 Vereisung

2.1.1 Treibstoff

Dem Treibstoff wurde kein Vereisungsschutzmittel zugegeben. Jedoch lag die Treibstofftemperatur wesentlich über dem Gefrierpunkt (+9°C), als der Pilot um 1300 Uhr den Tank füllte. Es ist demzufolge wenig wahrscheinlich, dass sich der Treibstoff innerhalb von 90 Minuten so abgekühlt hatte, dass eine einwandfreie Funktion der Turbine beeinträchtigt worden wäre; dies umsoweniger, als die Analyse des Treibstoffes keine Wasser Spuren hervorgebracht hat.

2.1.2 Turbine

Beim Start auf seinem Stützpunkt hat der Pilot das Turbinen-Enteisungssystem eingeschaltet.

2.1.3 Die bekannten Vereisungsfälle lassen den Schluss zu, dass dieser Vorgang eher zu einem totalen Ausfall der Turbine als zu einem im Leerlauf stabilisierten Drehzahlabfall führt.

Es ist also weniger wahrscheinlich, dass der Leistungsabfall im Zusammenhang mit Vereisung gestanden ist.

2.2 Treibstoff-Versorgungssystem

Obwohl im Treibstoffsystem keine Mängel festgestellt wurden, ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass ein Fremdkörper die Versorgung für kurze Zeit beeinträchtigt haben kann. Demzufolge konnte ein momentaner Drehzahlabfall stattgefunden haben, jedoch wurden keine entsprechenden Hinweise gefunden und er konnte nicht rekonstruiert werden.

Obwohl wenig wahrscheinlich, bleibt diese Möglichkeit offen.

2.3 Elektrische N₂-Trimmung

Alle am Wrack vorgenommenen Kontrollen lassen einen plötzlichen und unerwarteten Leistungsschwund infolge einer Störung dieser Anlage praktisch ausschliessen.

2.4 Unbeabsichtigte Betätigung durch den Piloten

Eine gewisse Aehnlichkeit mit dem unter Punkt 1.15.2 geschilderten Zwischenfall drängt sich auf.

Bei der Rekonstruktion der Autorotation mussten der Leistungsgriff auf Leerlauf und der Schalter der elektrischen N₂-Trimmung auf Minimum gebracht werden, um die vom Piloten angegebenen Parameter zu erzielen.

Beim späteren Zwischenfall hat der Pilot den Leistungsgriff auf Maximum belassen und die Turbine lieferte eine zum stationären Flug ausreichende Leistung, als der Pilot den Pitch zum Abfangen der Sinkgeschwindigkeit zog. Dies ist im Leerlauf nicht möglich, aber es kann nicht behauptet werden, dass es im umgekehrten Fall zugetroffen hätte. Gemäss Aussagen des Piloten scheint ihm ein unbeabsichtigtes Berühren der N₂-Trimmung wenig wahrscheinlich, jedoch kann diese Hypothese nicht ausgeschlossen werden.

2.5 Verschiedenes

Das Studium kanadischer Unterlagen über Unfälle mit Helikoptern des Musters Hughes 500 infolge Turbinenpanne oder Leistungsabfall in der Zeitspanne 1976 bis 1984 zeigt, dass in 36% der Fälle die Ursache dieser Störungen nicht abgeklärt werden konnte.

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.
- Die Wetterbedingungen waren gut und der Wind schwach.
- Der Helikopter war zum Verkehr zugelassen. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel. Die Wartung erfolgte im Einklang mit den Vorschriften.
- Gewicht und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Der Tank enthielt 210 lbs Flugpetrol.
- Der Treibstoff enthielt keinen Vereisungsschutz-Zusatz.
- Im Treibstoff wurden weder Verunreinigungen noch Fremdkörper festgestellt.

3.2 Ursache

Der Unfall ist auf eine brutale Bodenberührung bei einer Autorotation infolge eines Leistungsabfalles der Turbine aus nicht mit Sicherheit abgeklärten Gründen zurückzuführen.

Stans, 22. März 1985

sig. Dr. Ch. Ott
sig. J.-P. Weibel
sig. Ch. Lanfranchi
sig. M. Marazza
sig. H. Angst