



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Helikopters AS 350 B1 "Ecureuil", HB-XSO
HELI TV SA

vom 19. August 1990
Sabbione/TI

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

Résumé HB-XSO

L'hélicoptère "Ecureuil" HB-XSO a décollé de l'aérodrome de Lugano-Agno pour lutter contre un feu de forêt dans le val Bavona, en emportant 295 l de kérosène (55 % des pleins). Après 90 minutes de vol, la lampe annonçant une faible réserve de carburant (20 à 22 %) s'allume par intermittence. Le camion-citerne prévu pour l'avitaillement n'étant pas encore sur les lieux, le pilote continue les opérations jusqu'à ce que la jauge indique une réserve de 54 l (10 %) et décide de se poser après la prochaine rotation. Alors qu'il se trouve en approche "vent arrière", il constate que le nombre de tours rotor diminue lorsqu'il tire sur la commande de pas général et qu'elle augmente lorsqu'il la pousse vers le bas. Il procède à une autorotation à partir d'une faible hauteur, à une vitesse de 40 à 60 noeuds et sans larguer la charge. Lors de l'arrondi, la protection du rotor anticouple heurte le sol et toute la poutre se détache; l'hélicoptère effectue un tour complet sur lui-même, touche le sol avec les patins et se renverse sur le côté droit. Légèrement blessé, le pilote sort par ses propres moyens après avoir actionné la manette coupe-feu.

Cause

L'accident est dû à une autorotation non entièrement réussie, après un arrêt de la turbine en raison d'une pénurie de carburant.

Eléments contributifs :

- Poursuite du vol malgré le fait que l'indicateur "steady low fuel" était allumé
- Défectuosité technique conduisant à une indication erronée de la jauge dans la partie inférieure.

Facteur ayant pu jouer un rôle :

Arrivée tardive du camion-citerne.

Eidg. Flugunfall-Untersuchungskommission (EFUK)

Schlussbericht

Die Voruntersuchung wurde von Guido Hirni geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 9. September 1991 an den Kommissionspräsidenten am 11. September 1991 abgeschlossen.

LUFTFAHRZEUG Helikopter AS 350 B1 "Ecureuil" HB-XSO
HALTER
EIGENTÜMER) Heli TV AG., 6500 Bellinzona

PILOT Schweizer Bürger, Jahrgang 1964
AUSWEIS für Berufspiloten (Kat. Helikopter)

FLUGSTUNDEN	INSGESAMT	906	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE	321
	MIT DEM UNFALLMUSTER	262	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE	231

ORT Sabbione/TI
KOORDINATEN 686 600 / 135 700 HÖHE ü/M 615 m
DATUM UND ZEIT 19. August 1990, 1005 Uhr Lokalzeit (UTC+2)

BETRIEBSART Gewerbsmässiger Unterlastentransport
FLUGPHASE "downwind" (Gegenlandeanflug)
UNFALLART teilweise misslungene Autorotation

PERSONENSCHADEN	BESATZUNG	FLUGGÄSTE	DRITTPERSONEN
TÖDLICH VERLETZT	-	-	-
ERHEBLICH VERLETZT	-	-	-
LEICHT ODER NICHT VERLETZT	1	-	-

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG zerstört
SACHSCHADEN DRITTER ---

FLUGVERLAUF

Am 19. August 1990, startete der Pilot um 0831 Uhr auf dem Flugplatz in Lugano-Agno mit dem Helikopter AS 350 B1 "Ecureuil", HB-XSO, um im Bavonatal Löscheinsätze zu fliegen. Der Kerosenstandsanzeiger zeigte beim Start in Lugano eine Füllmenge von ca. 55% (295 l) an. Die Brandstelle befand sich östlich; und der Wasserbezugsort oberhalb von Foroglio/TI. Der Kerosentankplatz plante man in der Nähe der Bavona (Fluss) bei Sabbione/TI einzurichten. Dieser Platz wird des öfters von Helikoptern als Startplatz bei Materialtransporten verwendet. Geflogen wurde mit einem Wasserkübel der Marke "bamby bucket". Nach einer Gesamtflugzeit ab Lugano von ca. 90 Minuten begann bei einer Kerosenrestmenge von ca. 20 bis 22% die "low fuel Warnanzeige" bei Sinkflügen zu flackern an. Da das Tankfahrzeug zu diesem Zeitpunkt immer noch nicht in Sabbione eingetroffen war flog der Pilot noch eine Weile weiter. Bei einer Anzeige von ca. 10% (54 l) entschloss er sich im Anschluss an die nächste Rotation zu landen. Als der Pilot im engen von Kabeln verhängten Tal den Tankplatz anflug und sich im Gegenkurs ("downwind") zum Landeplatz befand, hörte er ein Absinken der Hauptrotordrehzahl. Der Pilot stellte rasch fest, dass diese wieder anstieg, wenn er mittels des Blattverstellhebels ("pitch") den Anstellwinkel der Hauptrotorblätter reduzierte bzw. die Drehzahl sofort wieder absank, wenn er den "pitch" wieder anhub. Zu diesem Zeitpunkt leitete der Pilot eine 180°-Autorotation zum Tankplatz ein. Einen anderen geeigneteren Notlandeplatz gab es im näheren Umkreis nicht. Mangels fehlender Höhe über Grund gestaltete sich der Endanflug sehr kurz, mit einer Geschwindigkeit von ca. 40 bis 60 kt. Der leere Wasserkübel war zu diesem Zeitpunkt immer noch in der Aussenlastenklinke eingehängt. Beim "flare" (Abbremsen des Helikopters) berührte der Heckrotorschutzsporn hart den Boden. Dabei brach der gesamte Heckausleger an der Hauptstruktur ab, und der Helikopter drehte sich ein Mal um die Hochachse. Erst zu diesem Zeitpunkt schlug der Helikopter mit den Kufen am Rande des Bachbettes der Bavona auf den Boden und kippte auf die rechte Seite um.

Der leichtverletzte Pilot zog am Boden den Brandhahn, schaltete das Warnhorn der "low RPM-Anzeige" aus und entstieg selbständig dem zerstörten Helikopter.

BEFUNDE

- Der Pilot war im Besitze eines gültigen Führerausweises und war berechtigt den Unterlastentransportflug durchzuführen.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten vor oder während des Unfallfluges vor.
- Die Flug-, Flugdienst-, und Ruhezeiten wurden nicht eingehalten (z.B. die Gesamtflugzeit in den letzten 90 Tagen wurde überschritten)
- Der Helikopter war zum VFR-Verkehr zugelassen und wurde ordnungsgemäss gewartet.
- Nach dem Unfall zeigte der Tankanzeiger noch eine Restmenge von 5% (27 l) an. In der umgekippten Seitenlage war kein Kerosen ausgelaufen. Danach wurde der Helikopter wieder auf die Kufen gestellt. Aus dem Kerosentank konnten nur 1,05 Liter abgelassen

werden. Selbst nach dem Entleeren des Tankes zeigte dessen Anzeigegerät immer noch 5% (27 l) an.

- Eine Untersuchung am Tankanzeigegerät ergab folgende Resultate:
 - die Treibstoffmessanlage (Tankgeber- und Anzeigegerät) wurde drei Monate vor dem Unfall in Folge einer Störung ausgebaut und durch die Firma Pilatus Werke in Stans überprüft und anschliessend repariert;
 - danach wurde die Messanlage durch die Heli TV wieder eingebaut und geeicht;
 - nach dem Unfall wurde die Messanlage erneut ausgemessen. Man stellte fest, dass beim Leerstand des Gebers das Anzeigegerät noch immer gut 5% anzeigte. In den oberen Bereichen der Anzeige (mehr als 10%) funktionierte das Gerät korrekt.
- Der Pilot flog nach dem permanenten Leuchten der "low-fuel-Lampe" noch ca. 10 bis 11 Minuten weiter.
- Im "flight manual" (Flugzeughandbuch) des Helikopters steht, dass man nach dem Aufleuchten der Lampe noch für ca. 18 Flugminuten Kerosen an Bord hat, und dies bei "max. continuous power" (MCP).
- Der Kerosenverbrauch beträgt bei Unterlastentransportflügen dieser Art, auf dieser Höhe, ca. 160 bis 180 Liter pro Flugstunde.
- Die reine Flugzeit ab Lugano, bis zum "flame out" (Abstellen des Triebwerkes) betrug 94 Min. +/- 1 Min., plus ca. 2 bis 3 Min. "ground idle time" um Feuerwehrleute ein- und aussteigen zu lassen plus ca. 2 bis 3 Min. für den Startvorgang. Damit beträgt die totale Laufzeit des Triebwerkes ca. 100 Min. +/- 1 Min.

BEURTEILUNG

Der Ausfall des Triebwerkes war eindeutig eine Folge von Treibstoffmangel. Es ist davon auszugehen, dass das Tankanzeigegerät wahrscheinlich bis Nahe der 5%-Marke einwandfrei funktionierte. Vermutlich hat der Pilot sich allzusehr auf das Anzeigegerät verlassen (positive Anzeige) und ist bei der stecken gebliebenen Nadel noch weiter geflogen. Wenn man sowohl die effektiven Flugzeiten oder auch die Flugzeiten aus dem Treibstoffverbrauch errechnet, stellt man fest, dass die Werte bei einer Toleranz von ca. 5% stimmen. Wahrscheinlich flog der Pilot mit einer "steady low fuel-Anzeige" während knapp mehr als 10 Flugminuten. Aus anderen, ähnlichen Erfahrungen, weiss man, dass die Triebwerke bei einer "steady low fuel-Anzeige" nach durchschnittlich 11 bis 12 Minuten Arbeitsflügen (Unterlastentransport) mangels Kerosen abstellen.

In diesem Fall darf man davon ausgehen, dass der Pilot lange mit einer korrekten "low fuel-Anzeige" flog, und als diese in den Bereich ihrer Fehlanzeige kam - infolge einer technischen Störung -, der Pilot dieser Anzeige unbewusst noch Glauben schenkte. Das Eintreffen des Tankfahrzeuges mag wohl 2 bis 3 Minuten des Weiterfliegens mit einer flackernden Warnlampe

entschuldigen, kaum aber den ganzen Anteil von ca. 10 Minuten (mit einer "steady low fuel-Anzeige").

Das "flight manual" ist nicht eigentlich falsch, wenn es aussagt, dass man nach dem Aufleuchten der "low fuel-Anzeige" noch für 18 Minuten Kerosen an Bord hat (bei MCP). Dieser Wert ist aber sehr theoretisch. Eine Angabe, dass nach dem ersten Aufleuchten (inkl. Flackern) innerhalb von max. 10 Flugminuten zu landen sei, wäre wohl sinnvoller und würde der Sicherheit wahrscheinlich mehr dienen. Zudem beziehen sich diese Angaben immer auf "level attitude" und diese ist bei Sink- oder Steigflügen sehr oft nicht ganz gegeben.

Die eingeleitete Autorotation war gut. Dass der Helikopter dabei trotzdem zerstört wurde ist eher dem ungünstigen Gelände zuzuschreiben. Der Pilot hatte Glück, dass der Heckrotor im "flare" die immer noch eingehängte und nicht geklinkte Unterlast nicht berührte.

Zwischen der Unfallursache und dem Nichteinhalten der Flug-, Flugdienst-, und Ruhezeiten besteht kein kausaler Zusammenhang.

URSACHE

Der Unfall ist auf eine teilweise misslungene Autorotationslandung zurückzuführen, nachdem das Triebwerk mangels Treibstoff abgestellt hat.

Zum Unfall haben beigetragen:

- Weiterführung des Fluges trotz Aufleuchten der "steady low fuel-Anzeige.
- Technische Störung der Betriebsstoffanzeige im unteren Anzeigebereich.

An der Sitzung vom 17. Oktober 1991 nahmen H. Angst, J.-B. Schmid, R. Henzelin und M. Soland, an der Sitzung vom 27. November 1991 H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza und R. Henzelin und an der Sitzung vom 29. April 1992 (Wiedererwägung) H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza, R. Henzelin und M. Soland teil. Die Kommission verabschiedet den Schlussbericht einstimmig.

Bern, den 29. April 1992

EIDG. FLUGUNFALL-
UNTERSUCHUNGSKOMMISSION
Der Präsident:

gez. H. Angst