



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Helikopters SA 315B (Lama) HB-XRB
vom 6. November 1987
in Chironico/TI

RESUME

Après plusieurs rotations dans la matinée et le repas de midi, le pilote veut reprendre les travaux de débardage au moyen d'un hélicoptère SA 315B (Lama), affrété dans ce but. Avec un assistant de vol et trois bûcherons à bord, il décolle de Lavorgo (vallée de la Leventine) pour se rendre à l'emplacement où le bois est déposé, 400 m plus haut. Il emporte en outre un conteneur vide suspendu à l'appareil. Arrivé à destination, l'aide au sol indique qu'il n'est pas prêt pour recevoir la charge. Le pilote décide alors d'atterrir en contrebas, là où l'hélicoptère est habituellement garé pour la nuit.

Au cours de l'approche à faible vitesse horizontale, l'hélicoptère s'écrase au sol en rotation à gauche, après que ses occupants eurent entendu un choc. Lors de l'impact, les passagers, non attachés, sont éjectés et grièvement blessés, l'un d'eux mortellement. Le pilote, attaché, n'est que légèrement blessé.

CAUSE

L'accident est probablement dû à

une brusque action sur les commandes de vol lors de l'approche vers la place d'atterrissage, action ayant provoqué le cisaillement de la poutre du rotor anticouple par les pales du rotor principal.

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am 6. November 1987, nach dem Mittagessen, flog der Pilot mit einem Flughelfer und drei Holzarbeitern von der Talsohle (Dorf Lavorgo) mit dem Helikopter SA 315B Lama, HB-XRB, zum 400 m höher gelegenen Holzablageplatz. Weil er dort die vorgesehen Arbeit nicht ausführen konnte, wollte er auf einem ihm bekannten Landeplatz landen. Im Anflug auf diesen stürzte der Helikopter ab.

Ursache

Der Unfall ist wahrscheinlich zurückzuführen auf:

Brüskes Steuermanöver im Anflug auf den Landeplatz, welches ein Durchtrennen des Heckrotorauslegers durch die Hauptrotorblätter zur Folge hatte.

0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde von Anton Burtscher geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 12. November 1988 an den Kommissionspräsidenten am 21. Dezember 1988 abgeschlossen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

Der Helikopter SA 315 B Lama HB-XRB wurde durch die Firma Tittlis Transport AG Emmenbrücke, bei der Firma Heli TV in Bellinzona für Holzflüge eingechartert.

Am 6. November 1987 führte der Pilot am "Ces" bei Chironico (TI) Holzflüge durch. Um ca. 1145 Uhr*) wurde der Helikopter vor dem Mittagessen betankt. Um 1200 Uhr wurde eine Pause eingelegt und in Lavorgo das Mittagessen eingenommen. Der Helikopter war in der Nähe des Restaurants auf einer Wiese abgestellt. Nach der Mittagspause flog der Pilot mit einem Flughelfer und drei Holzarbeitern an Bord zum Holzablageplatz, mit

*) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+1)

der Absicht einen leeren Container als Unterlast zum "Ces" zu fliegen. Ueber Funk meldete der Flughelfer, welcher mit dem Auto vom Restaurant zum Ablageplatz gefahren war, dass er zur Lastaufnahme noch nicht bereit sei. Der Pilot entschloss sich darauf, auf dem unterhalb gelegenen Landeplatz, wo der Helikopter üblicherweise über Nacht abgestellt ist, zu landen. Nach ca. 30 Sekunden, im Anflug auf den Landeplatz, stürzt der Helikopter um ca. 1330 Uhr mit geringer Vorwärtsgeschwindigkeit unterhalb des gewählten Landeplatzes ab.

Die Passagiere, die nicht angegurtet waren, wurden aus dem Helikopter geschleudert. Einer erlitt tödliche, die anderen schwere Verletzungen.

Der Pilot, der angegurtet war, erlitt leichte Verletzungen und einen Schock. Er mag sich an den Unfallhergang nicht mehr erinnern.

Die übrigen Insassen sagten aus, dass bis kurz vor dem Unfall alles normal verlaufen sei, aber kurz vor der Landung ein starker Schlag zu vernehmen war und der Pilot darauf Mühe hatte, den Helikopter zu steuern. Ein Zeuge, welcher den Unfall aus ca. 800 m Entfernung von seinem Haus aus in Lavigo beobachtete, sagte aus, dass er ca. 3-4 Sekunden vor dem Aufprall einen Knall vernommen habe, gefolgt von Rauch und einer Flamme. Ein weiterer Zeuge will auch aus der gleichen Entfernung einen Rauchswall aus dem oberen Rotor gesehen haben, kurz danach hörte auch er einen starken Knall.

Koordinaten der Unfallstelle: 707 000 / 144 000
Höhe: 1000 m/M. Landeskarte der Schweiz 1:100'000,
Blatt Nr. 43, Sopra Ceneri.

1.2 Personenschäden

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

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Helikopter wurde zerstört.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand unbedeutender Flurschaden.

Vorne links

Oesterreichischer Staatsbürger, Jahrgang 1960.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

Hinten rechts

Oesterreichischer Staatsbürger, Jahrgang 1964.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

1.6 Helikopter HB-XRB

| | |
|---|--|
| Muster: | SA 315 B |
| Hersteller: | SNIAS (Aérospatiale) |
| Charakteristik: | Einmotoriger, fünfplätziger Turbinen- helikopter mit festem Landegestell. |
| Baujahr/Werknummer: | 1975 / 2435 |
| Turbine: | Hersteller: Turboméca Muster: Artouste III B |
| Verkehrsbewilligung: | ausgestellt durch das BAZL am 30. April 1987, gültig bis 31. März 1988 |
| Lufttüchtigkeitszeugnis: | ausgestellt durch das BAZL am 17. November 1986 |
| Zulassungsbereich: | im gewerbsmässigen Einsatz VFR bei Tag im privaten Einsatz VFR bei Tag und Nacht |
| Eigentümer und Halter: | Heli TV, Via Brunari 3, 6500 Bellinzona |
| Betriebsstunden zum Unfallzeitpunkt: | Die letzte BAZL-Zustandsprüfung er- folgte am 4. November 1986. Die letzte 100-Stunden-Kontrolle wurde am 4. November 1987 bei total 4773:10 Betriebsstunden durchgeführt. |
| Masse und Schwerpunkt: | Die maximale Abflugmasse beträgt 1950 kg; die Masse im Unfallzeitpunkt betrug ca. 1592 kg. Masse und Schwerpunkt befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der zu- lässigen Grenzen. |

Flugzeitreserve

Der Helikopter wurde am 6. November 1987 um 1140 Uhr bis zur
70 US gal-Anzeige betankt. Zum Unfallzeitpunkt betrug der
Tankinhalt ca. 48 US gal.

1.7 Wetter

1.7.1 Gemäss Bericht der Meteorologischen Anstalt Zürich

Allgemeine Wetterlage:

Hochdrucklage mit etwas Nordföhn in den oberen Tessinertälern.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit

| | |
|----------------------|---|
| Wetter/Wolken: | wolkenlos |
| Sicht: | mehr als 20 km |
| Wind: | NW/5-10 kt, Böen bis 15 kt möglich |
| Temperatur/Taupunkt: | 15° / ms 5° |
| Luftdruck: | 1030 hPa QNH |
| Gefahren: | möglicherweise etwas Nordföhnturbulenz. |
| Sonnenstand: | Azimet: 200° Höhe: 25° |
| Bemerkungen: | keine |

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Nicht betroffen.

1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde am Wrack

Der Helikopter stürzte, wie aus der Trümmerlage geschlossen werden muss, mit geringer Vorwärtsfahrt, jedoch mit hoher Sinkgeschwindigkeit nach links drehend ab. Der Gitterrumpf war 90° nach links weggebogen. Das Heckrotorgetriebe war mit einem Stück des Heckauslegers vom Rest getrennt worden und lag 15 m unterhalb des Helikopters auf der Strasse. Die Heckrotorwelle war an der gleichen Stelle getrennt worden, an welcher der

Heckausleger mit Getriebe getrennt worden war. Die Heckrotorwelle sowie der Heckausleger wiesen an den Trennstellen Farbrückstände der Hauptrotorblatt-Endkappen auf.

An der Turbine konnte äusserlich nichts aussergewöhnliches festgestellt werden. Das Gras hinter dem Turbinenauslass war stark angesengt.

Der Freilauf, welcher Turbine und Hauptrotorgetriebe verbindet, lag unmittelbar neben dem Helikopter. Turbinenseitig waren alle Verbindungsbolzen zum Freilauf abgesichert. Am Hauptrotorgetriebe war die Verbindung mit einer Drehbewegung aus der Verzahnung ausgerissen. Das Hauptrotorgetriebe war blockiert.

Die Hauptrotorblätter waren stark zerstört. Ein Hauptrotorblatt wies Einschlagspuren auf, welche auf den Kontakt mit dem Heckrotorausleger zurückzuführen sind.

Die Begrenzungskabel am Hauptrotorkopf wiesen an den Schraubverbindungen Gewaltbrüche auf.

Der Treibstoff war infolge Beschädigung des Tanks ausgelaufen.

Die Sitzgurten aller Passagiere waren in geschlossenem Zustand an den Sitzen verschlauft.

Eine visuelle Prüfung aller Steuerstangen, Verbindungsstangen, Umlenkhebel, Seilzüge und Spannschlösser sowie Umlenkrollen ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene Mängel.

Die Bauch- und Schultergurten der Passagiere wurden nicht getragen. Die Gurten am Pilotensitz wurden getragen und hielten der Beanspruchung stand.

1.13 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.14 Ueberlebenschancen

Hätten die Passagiere die Sicherheitsgurten getragen, wären die schweren sowie für den einen Passagier tödlichen Verletzungen vermutlich vermeidbar gewesen. Der Pilot war angeschnallt und erlitt leichtere Verletzungen.

1.15 Besondere Untersuchungen

Das Hauptgetriebe, Hauptrotor-Mast, Hauptrotor-Kopf, sowie die Freilaufwelle wurden durch die Pilatus Flugzeugwerke AG auf

Abnormalitäten, die als Unfallursache in Frage kämen, untersucht. Es konnten keine Abnormalitäten festgestellt werden.

Das Triebwerk wurde von der Firma Saurer in Arbon einer Kontrolldemontage unterzogen. Diese ergab, dass aufgrund der vorgefundenen Defekte/Beschädigungen das Triebwerk weder einen Leistungsabfall noch ein unzeitiges Auslöschten produzierte. Festgestellte Fremdkörper-Einwirkung, sowie Gras- und Kotrückstände im mit Sekundärluft durchspülten Zwischenraum Turbinengehäuse/Leitapparat 1. Stufe deuten daraufhin, dass das Triebwerk nach seinem Aufprall am Boden noch gelaufen ist.

1.16 Verschiedenes

1.16.1 Auszug aus dem Flight Manual (AFM) von Aérospatiale für SA 315B Lama: (Section 1, page 9)

"Restrictions: The following are prohibited:

- Harsh manoeuvres such as sharp turns and rapid manoeuvres".

Im Flight Manual wird auch darauf hingewiesen, dass der Helikopter bei Beladung von vier Passagieren stark kopflastig wirkt, was durch starkes "aft Stick" kompensiert werden muss (AFM Section 2/16-14A).

Bei der Durchführung von normalen Manövern ist eine Berührung der Hauptrotorblätter mit dem Heckausleger im Flug durch Steuerbewegungen nicht möglich.

1.16.2 Nach Angaben des Herstellers ist eine Berührung nur nach einer periodischen Erregung mit der zyklischen Längssteuerung, die durch aufeinanderfolgende Schwankungen eine Phasenverschiebung zwischen den Rumpfbewegungen und den Hauptrotorblättern verursacht wird, oder durch eine Kombination eines sehr schnellen Senkens des Einstellwinkels gleichzeitig verbunden mit einer heftigen Bewegung der zyklischen Längssteuerung an den hinteren Anschlag möglich.

1.16.3 Ein Pilot der Heli-TV, welcher kurz nach dem Unfall oberhalb der Unfallstelle landete sagte aus, dass die Sonneneinstrahlung im Anflug zu dieser Tageszeit ein Problem darstelle und auch er einige Mühe gehabt habe, den Platz anzufliegen. Ein Zeuge sowie auch der Pilot der HB-XRB sagten jedoch aus, dass sich der Helikopter im Schatten bewegt habe und somit ein Sonneneinfluss nicht zum Unfallhergang beigetragen haben kann.

2. BEURTEILUNG

Der Pilot hatte die Passagiere vor dem Start in Lavorgo nicht angegurtet, weil ihm der Zeitverlust beim Entladen der Passagiere im Schwebeflug zu gross gewesen wäre (die Landung war nach Aussage des Piloten im Gelände nicht möglich).

Beim Anflug machte der Pilot wahrscheinlich ein für die momentane Situation zu bruskes Flugmanöver, welches einen Blattkontakt mit dem Gitterrohrrahmen verursachte. Dabei wurde der Heckrotorausleger durchgetrennt und der Helikopter wurde um die Hochachse unsteuerbar. Dieser Umstand wird durch die Insassen bestätigt, die den Knall und die darauf folgenden Vibrationen wahrgenommen haben, sowie die Mühe des Piloten, den Helikopter unter Kontrolle zu halten. Er verlor diese schliesslich, und der Helikopter stürzte unterhalb der vorgesehenen Landestelle ab.

Den Aussagen der Zeugen, welche den Unfall aus relativ grosser Entfernung beobachtet haben, kann nicht zu grosse Bedeutung beigemessen werden. Es bestätigt jedoch, dass bis kurz vor dem Unfall nichts besonderes vorgefallen ist.

Die Untersuchung der Turbine, sowie der dynamischen Komponenten ergab keinen Hinweis auf einen technischen Defekt.

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 der Piloten während des Unfallfluges vor.
- Der Helikopter war zum Verkehr VFR zugelassen. Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten begünstigen oder verursachen können.
- Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

3.2 Ursache

Der Unfall ist wahrscheinlich zurückzuführen auf:

Brüskes Steuermanöver im Anflug auf den Landeplatz, welches ein Durchtrennen der Heckrotorausleger durch die Hauptrotorblätter zur Folge hatte.

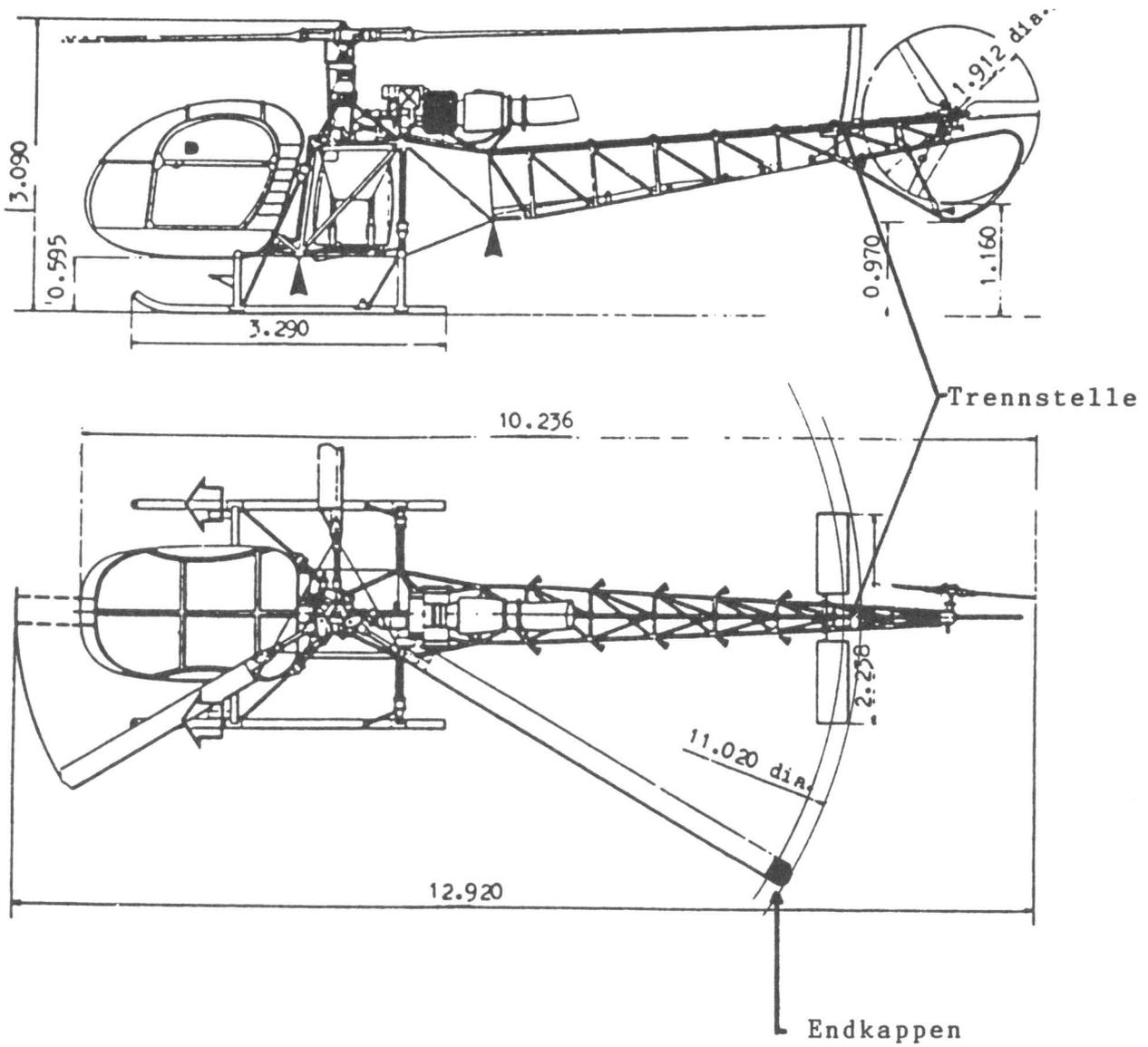
An der Sitzung vom 9. März 1989 nahmen H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza und R. Henzelin, an der Sitzung vom 9. Juni 1989 und 8. März 1990 H. Angst, J.-B. Schmid, M. Marazza, R. Henzelin und M. Soland teil. Die Kommission verabschiedet den Schlussbericht einstimmig.

Bern, 8. März 1990

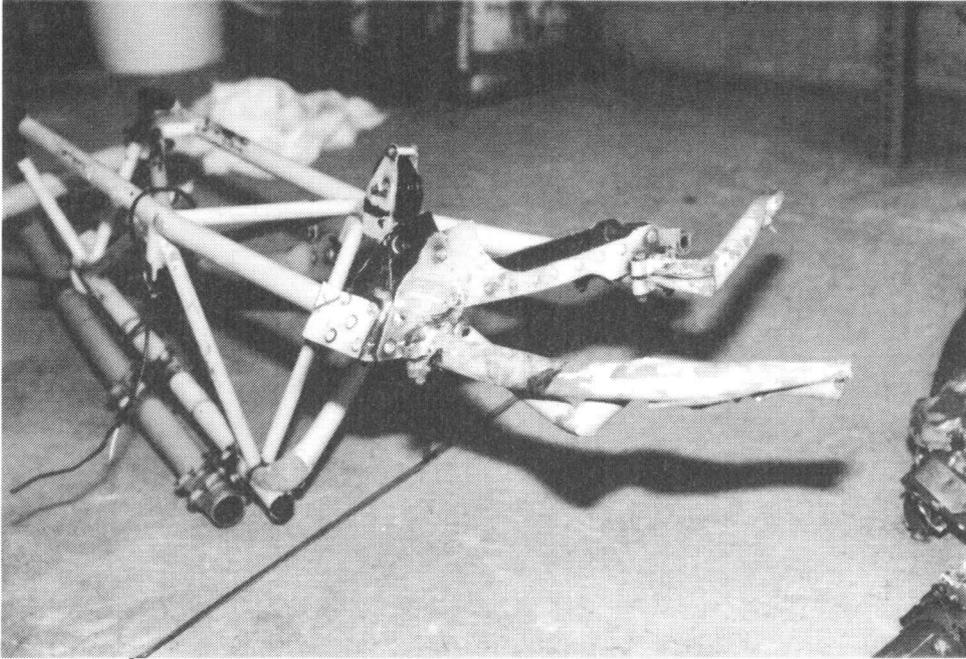
Eidgenössische Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Präsident:

sig. H. Angst

Trennstellen am Helikopter



Trennstellen am Gitterrohrrahmen



Farbspuren der Hauptrotorblatt Endkappen

