



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Helikopters Agusta Bell 47G-3B-1 HB-XBW

14. September 1965

bei Bernina Suot GR

Sitzung der Kommission

15. April 1966

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

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission über den Unfall des Helikopters Agusta Bell 47G-3B-1 HB-XBW

14. September 1965

bei Bernina Suot GR

0. ZUSAMMENFASSUNG

Am Dienstag, den 14. September 1965, transportierte der Pilot mit dem Helikopter Agusta Bell 47G-3B-1 HB-XBW im Auftrag der Heliswiss, Schweiz. Helikopter A.G., Holzbalken von Bernina Suot 7 km SE Pontresina nach einem Bauplatz am Piz Languard.

Kurz nach dem Start zum 7. Flug hörte der Pilot von rechts hinten einen heftigen Knall und spürte gleichzeitig eine starke Erschütterung. Er klinkte die Last sofort aus, konnte aber nicht verhindern, dass der Helikopter durchsackte und hart aufschlug.

Der Pilot blieb unverletzt. Der Helikopter wurde stark beschädigt.

Der Unfall ist auf eine plötzliche Triebwerkstörung mit nachfolgendem Abreißen der Strömung an den Blättern des Hauptrotors zurückzuführen.

1. UNTERSUCHUNG

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 28. Februar 1966 an den Kommissionspräsidenten abgeschlossen am 16. März 1966.

2. ELEMENTE

21. Pilot: Jahrgang 1935

Führerausweis für Berufs-Helikopterpiloten vom 2. November 1964, gültig bis 14. Januar 1966, mit Eintrag für das Unfallmuster. Spezialbewilligung für Aussenlandungen im Gebirge

vom 24. Juli 1965.

Beginn der fliegerischen Ausbildung im Frühjahr 1956 in Spreitenbach, der Helikopterschulung im August 1964 in Bern. Gesamte Flugerfahrung: Auf Flächenflugzeugen 725 Flugstunden, auf Hubschraubern rund 250 Stunden und 2000 Landungen, wovon 170 Stunden und 900 Landungen auf dem Unfallmuster. In den letzten drei Monaten 108 Helikopterstunden, in den letzten drei Tagen 1:36 Stunde in sechs Flügen.

Frühere Vorfälle:

- 25.Juni 1961 : Notlandung zufolge Motorpanne (HB-OXG, EFUK Nr.44).
- 26.Januar 1965 : Überschlag nach misslungenem Lastabwurf zufolge Versagens der Auslösevorrichtung (HB-XBU, EFUK Nr.1965/4).

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

22. Helikopter HB-XBW

221.

Eigentümer und Halter: Heliswiss, Schweiz. Helikopter A.G. , Bern.

Konstrukteur: Bell Helicopter Co., Fort Worth, Texas U.S.A.

Hersteller: G. Agusta, Cascina Costa, Gallarate, Italia.

Verkehrsbewilligung vom 8.9.1964, gültig bis 4.8.1966.

Muster: Bell 47G-3B-1 mit aufgeladenem Motor Lycoming TV0-435-B1 von 270 PS Startleistung.

Charakteristik: Mehrzweckhelikopter mit Zweiblatt-Haupt- und Heckrotor; Landegestell mit Kufen. Werknummer 1543; Baujahr 1964.

Höchstzulässiges Fluggewicht: 1340 kg

Gewicht beim Unfall: rund 1245 kg.

Der Schwerpunkt lag innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

222. Bei einem Gewicht von 1245 kg liegt die Schwebeflughöhe mit Bodeneffekt auf rund 4800 m/M, ohne Bodeneffekt auf rund 3900 m/M.

223. Der Antrieb des Hauptrotors erfolgt über eine Fliehkraft-Trockenkupplung. Ab 1965 weist das Muster eine Kupplung in verstärkter Ausführung auf; diese kann in die früheren Modelle eingebaut werden. Der Helikopter HB-XBW war mit einer Kupplung der älteren Bauart bestückt.

Im Fluge darf die Rotordrehzahl 370 t/min nicht über- und 322 t/min nicht unterschreiten.

Zur besseren Kühlung des im Windschatten der Kabine eingebauten Motors wird ein Ventilator verwendet, der mit zwei Keilriemen angetrieben wird. Diese Riemen müssen ungeachtet ihres äusseren Zustandes alle 600 Stunden ausgewechselt werden.

Das Muster ist mit einer Vorrichtung zum Anhängen von Unterlasten in Verlängerung der Rotorachse ausgerüstet.

224. Gemäss Luftfahrzeug-Unterhaltshandbuch müssen die Helikopter täglich, vor Beginn des Flugbetriebes, einer eingehenden Flugbereitschaftskontrolle unterzogen werden. Dabei sind die Ventilatorkeilriemen auf allgemeinen Zustand und Spannung zu prüfen.

225. Der Helikopter totalisierte am Unfalltag 449 Stunden 35 Minuten Betriebszeit (Zelle und Triebwerk). Die letzte 100-Stunden-Kontrolle fand am 23. August 1965 nach 410 Stunden und die letzte 50-Stunden-Kontrolle nach 448 Stunden am 12. September 1965 (zwei Tage vor dem Unfall) statt.

23. Gelände

(Landeskarte der Schweiz 1:50.000, Blatt 268 Julierpass)

Der Unfall ereignete sich beim Start bei Bernina Suot, auf der Nordrampe des Berninapasses, in 2046 m/M, rund 7 km SE von Pontresina.

Koordinaten 794.650/146.850, Gemeindebann Pontresina.

24. Wetter

Im Unfallraum stark bewölkt; schwache Nordwinde; Lufttemperatur 12°C, relative Luftfeuchtigkeit 40%.

25. Organisation

Der Unfall ereignete sich im Betrieb der Heliswiss, Schweiz. Helikopter A.G., Bern. Diese besitzt eine vom Eidgenössischen Luftamt am 1. Januar 1965 ausgestellte Allgemeine Betriebsbewilligung für die Ausführung von gewerbsmässigen Flügen im nicht regelmässigen Flugverkehr, ergänzt durch eine Bewilligung für gewerbsmässige Flüge nach Aussenlandeplätzen, vom 22. Februar 1965, beide gültig bis 31. Dezember 1966.

3. FLUGABLAUF UND UNFALL

31. Dienstag, den 14. September 1965, transportierte der Pilot im Auftrag der Heliswiss mit dem Helikopter Agusta Bell 47G-3B-1 HB-XBW Holzbalken von Bernina Suot auf einen Bauplatz am Piz Languard. Das zu befördernde Material war in 12 Lasten von je ca. 250 kg unterteilt. Nach der üblichen Flugbereitschaftskontrolle (s.224) wurden am Vormittag 6 Flüge ausgeführt, die ohne Zwischenfall verliefen. Nach der Mittagspause wurde der Helikopter aufgetankt, der Ölstand kontrolliert, der Motor vorgewärmt und abgebremst. Die Magnetkontrolle zeigte nichts Aussergewöhnliches, der Motor drehte ruhig und regelmässig. Der Start zum 7. Flug erfolgte um 1409 MEZ. Drehzahl-, Druck- und Temperaturanzeigen bewegten sich im normalen Bereich. Nach dem Abheben schwebte der Pilot über die mitzunehmende Last, damit sie der am Boden gebliebene Mechaniker einklinken konnte. Als es soweit war, stieg der Pilot auf 3-4 m/Grund, bis die zwei Seilschlaufen, an denen die Holzbalken hingen, gespannt waren, hob dann die Last vom Boden weg und ging langsam in den Vorwärtsflug über.

32. Nachdem der Helikopter rund 30 m zurückgelegt und hierbei auf etwa 10 m/Grund gestiegen war, hörte der Pilot plötzlich einen heftigen Knall, der von hinten rechts zu kommen schien. Im selben Augenblick wurde der Helikopter stark erschüttert. Die Drehzahl des Rotors ging sofort zurück. Der Pilot klinkte die Last unverzüglich aus. Für kurze Zeit vermochte er den

Helikopter noch in leichtem Sinkflug unter Kontrolle zu behalten, doch in 4-5 m/Grund sackte er plötzlich durch und schlug nach einer 90 Linksdrehung, quer zur Startrichtung, auf holperigem Gelände, zwei Meter vor der Oberkante einer 3-4 Meter hohen, steilen Böschung und rund 150 Meter von der Startstelle entfernt, hart auf. Beim Aufschlag kollidierte der Hauptrotor mit dem Heck, das weggeschleudert wurde. Das Kufengestell verbog sich derart, dass der Rumpf am Boden aufzuliegen kam.

33. Der Mechaniker, der nach dem Anhängen der Last dem abfliegenden Helikopter den Rücken gekehrt hatte, hörte den Knall nicht, nahm aber eine Verminderung des Triebwerkgeräusches wahr. Er drehte sich um und sah, dass der Pilot die Last ausklinkte und eine kurze schwarze Rauchfahne vom Helikopter wegflog. Er beobachtete auch, wie der Helikopter zuerst langsam, dann sehr rasch an Höhe verlor und hart auf dem Boden aufschlug.

4. SCHÄDEN

41. Der Pilot wurde nicht verletzt.

42. Der Helikopter wurde stark beschädigt (rund 45 Wertprozent). Die Kosten der Wiederinstandstellung, die mit einer Grundüberholung verbunden wurde, beliefen sich auf rund Fr. 145.000.-. '

43. Drittschäden entstanden keine.

5. SPÄTERE FESTSTELLUNGEN

51. Die Untersuchung des Triebwerkes nach dem Unfall förderte keinerlei Anhaltspunkte für eine Störung zutage, insbesondere nicht für eine vorübergehende Vergaserstörung.

52. Von den beiden Keilriemen für den Antrieb des Kühlgebläses (s.223) war der eine gerissen, der andere ungenügend gespannt. Vom gerissenen Keilriemen wurden versengte Bruchstücke zwischen den Kühlrippen des Motors gefunden. Der gerissene Keilriemen wies viele angerissene und mehrere abgerissene

Zähne auf; die Anrissstellen waren sauber. Der Zustand des andern Keilriemens war normal.

6. DISKUSSION

61. Der vom Piloten berichtete Knall kann von einem Aufschlagen des Keilriemens an das hinter der Kabine angeordnete Brandschott verursacht worden sein. Es ist denkbar, dass der Pilot, von diesem Knall völlig überrascht, instinktiv einen Augenblick lang das Gas zurücknahm und hierdurch die Rotordrehzahl so stark verminderte, dass er bei der zur Verfügung stehenden Flughöhe von nur etwa 10 m den Helikopter nicht mehr auffangen konnte.

Das Reißen des einen Keilriemens und die ungenügende Spannung des anderen, die möglicherweise auf Überdehnung zurückzuführen ist, bei unversehrtem Gebläse, lassen aber eher vermuten, dass eine hohe antriebsseitige Überlastung vorlag.

Auch die vom Piloten festgestellte starke Erschütterung des Helikopters deutet darauf hin, dass es sich nicht nur um das Reißen eines Keilriemens gehandelt haben kann.

Die vom Mechaniker beobachtete Rauchfahne kann vom Verschmoren kleiner Keilriementeile herrühren, die auf heisse Triebwerkteile geschleudert wurden.

62. Eine antriebsseitige hohe Überlastung der beiden Keilriemen bei intaktem Triebwerk und intakter Triebwerksteuerung ist kaum anders denkbar als durch ein plötzliches Rutschen der Kupplung zwischen Motor und Hauptrotor, indem sich alsdann ein wesentlicher Anteil des Motordrehmomentes ebenso plötzlich auf den Antrieb des grossen Kühlgebläses verlagert.

Auch ein nur momentanes Rutschen der Kupplung zwischen Motor und Hauptrotor kann einen niedrig fliegenden Helikopter erheblich gefährden, weil es mit einem raschen Abfall der Rotordrehzahl verbunden sein und damit zu einem Abreißen der Strömung führen kann, bevor der Pilot die Anstellung der Rotorblätter zu verringern vermag.

Rutschen der Kupplung an Helikoptern des Musters 47G-3 konnte

lediglich in einem einzigen anderen Falle in Erfahrung gebracht werden, an Helikoptern anderer Muster jedoch in mehreren Fällen. Alle diese Vorkommnisse sollen so harte Landungen zur Folge gehabt haben, dass die Helikopter beschädigt wurden. Bei der Untersuchung der Kupplungen dieser Helikopter sollen auf den Kupplungsbelägen nur ausnahmsweise Polierspuren gefunden worden sein, so dass angenommen werden muss, dass auch ein nur kurzzeitiges Rutschen die vorbeschriebenen Folgen haben kann.

Das Fehlen jeder Polierspur an der Kupplung des Helikopters HB-XBW darf daher nicht dahin ausgelegt werden, dass diese Kupplung nicht gerutscht sei. Eine Erklärung für das Rutschen liess sich allerdings nicht finden.

63. Ein kurzzeitiger, durch ein momentanes Rutschen der Kupplung ermöglichter Drehzahlanstieg des Motors mag für den Piloten durch den Knall des reissenden Keilriemens übertönt oder von ihm in der Überraschung neben dem Knall nicht beachtet worden sein. Auch der Mechaniker müsste ein vorübergehendes Überdrehen nicht unbedingt bemerkt haben.

7. SCHLUSS

Die Untersuchungskommission gelangt einstimmig zu folgendem Schluss: Der Unfall ist auf eine plötzliche Triebwerkstörung mit nach folgendem Abreissen der Strömung an den Blättern des Hauptrotors zurückzuführen.

Zürich, den 15. April 1966.

Ausgefertigt am 20. April 1966.

Ähnliche Fälle: -

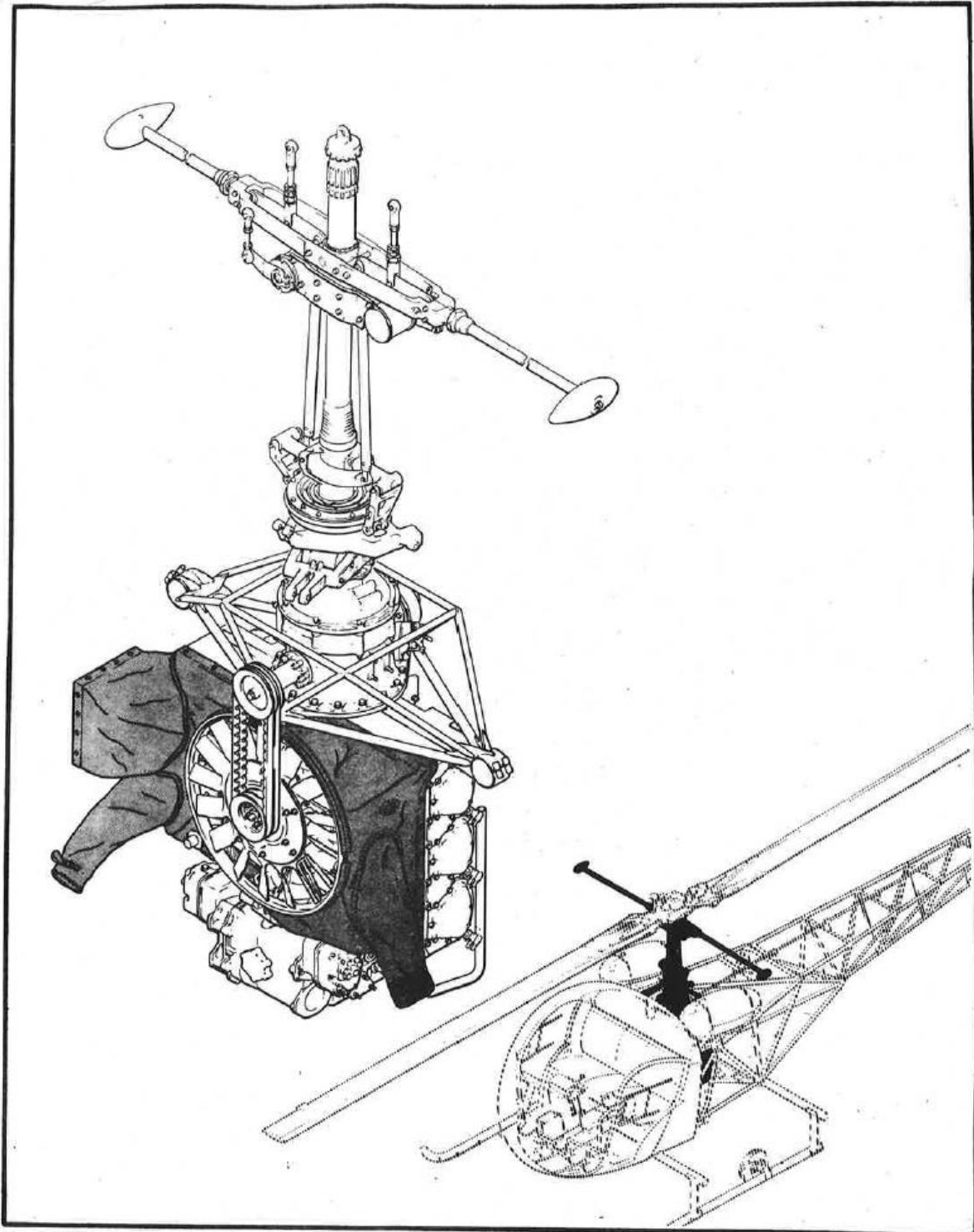


Figure 25. VO 435 Reciprocating Engine Power Plant Installation