



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Helikopters Hughes McDonnell Douglas 369E, HB-XZG
vom 11. September 1994
auf dem Gebirgslandeplatz Steingletscher (Gde. Gadmen)/BE

Résumé HB-XZG

Le pilote désire effectuer un vol de plaisance à bord de l'hélicoptère Hughes 369E (HB-XZG), accompagné de quatre passagers. Après avoir pris connaissance de la situation météorologique, il décolle de La Chaux-de-Fonds et, 48 minutes plus tard, s'apprête à faire escale sur la place d'atterrissage en montagne de Steingletscher (col du Susten). L'approche a lieu face au vent. En raison des conditions topographiques, elle exige une coordination optimale entre le taux de descente, la vitesse horizontale et le nombre de tours-rotor. Peu avant de se poser, alors qu'il est en vol stationnaire, l'appareil se met à tourner à droite autour de son axe vertical, sans que le pilote puisse stopper le mouvement. Après 2 ou 3 tours, le rotor principal heurte un petit bâtiment sis à proximité (env. 5 m). L'hélicoptère se renverse sur le côté gauche; il est totalement détruit, mais les occupants peuvent le quitter par leurs propres moyens.

Causes

L'accident est dû:

- à une pratique de vol insuffisante pour un atterrissage en montagne;
- à une trop faible réserve de puissance pour un tel atterrissage, compte tenu de l'expérience du pilote;
- probablement, à une phase finale non stabilisée en raison de bourrasques;
- au fait qu'aucun diagramme relatif à la masse pour un vol stationnaire hors de l'effet de sol (HOGE-Chart) ne figurait dans le manuel de vol pour un appareil doté d'une hélice anticouple quadripale (4-Bld-TR).

SCHLUSSBERICHT

DIESER BERICHT WURDE AUSSCHLIESSLICH ZUM ZWECKE DER UNFALLVERHÜTUNG ERSTELLT.
DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DER UMSTÄNDE UND URSACHEN VON FLUGUNFÄLLEN IST NICHT SACHE DER
FLUGUNFALLUNTERSUCHUNG
(ART. 24 DES LUFTFAHRTGESETZES)

LUFTFAHRZEUG Helikopter Hughes McDonnell Douglas 369E HB-XZG

HALTER Heli-Neuchâtel SA, 2300 La Chaux-de-Fonds

EIGENTÜMER Heli-Neuchâtel SA, 2300 La Chaux-de-Fonds

PILOT (PIC) Deutscher Staatsangehöriger, Jahrgang 1951

AUSWEIS für Berufspiloten (Kat. Hubschrauber)

FLUGSTUNDEN Insgesamt 689:54 während der letzten 90 Tage 11:12
mit dem Unfallmuster 124:59 während der letzten 90 Tage 0:48

ORT Gebirgslandeplatz Steingletscher (Gde. Gadmen)/BE

KOORDINATEN 675 420 / 176 025 **HOEHE** 1865 m/M

DATUM UND ZEIT 11. September 1994, 1508 Uhr Lokalzeit (UTC +2)

BETRIEBSART Privater Rundflug

FLUGPHASE Endanflug

UNFALLART Verlust der Steuerkontrolle

PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	---	1	---
Leicht oder nicht verletzt	1	3	

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG Zerstört

SACHSCHADEN DRITTER Keinen

Résumé HB-XZG

Le pilote désire effectuer un vol de plaisance à bord de l'hélicoptère Hughes 369E (HB-XZG), accompagné de quatre passagers. Après avoir pris connaissance de la situation météorologique, il décolle de La Chaux-de-Fonds et, 48 minutes plus tard, s'apprête à faire escale sur la place d'atterrissage en montagne de Steingletscher (col du Susten). L'approche a lieu face au vent. En raison des conditions topographiques, elle exige une coordination optimale entre le taux de descente, la vitesse horizontale et le nombre de tours-rotor. Peu avant de se poser, alors qu'il est en vol stationnaire, l'appareil se met à tourner à droite autour de son axe vertical, sans que le pilote puisse stopper le mouvement. Après 2 ou 3 tours, le rotor principal heurte un petit bâtiment sis à proximité (env. 5 m). L'hélicoptère se renverse sur le côté gauche; il est totalement détruit, mais les occupants peuvent le quitter par leurs propres moyens.

Causes

L'accident est dû:

- à une pratique de vol insuffisante pour un atterrissage en montagne;
- à une trop faible réserve de puissance pour un tel atterrissage, compte tenu de l'expérience du pilote;
- probablement, à une phase finale non stabilisée en raison de bourrasques;
- au fait qu'aucun diagramme relatif à la masse pour un vol stationnaire hors de l'effet de sol (HOGE-Chart) ne figurait dans le manuel de vol pour un appareil doté d'une hélice anticouple quadripale (4-Bld-TR).

FLUGVERLAUF

Am 11. September 1994 übernahm der Pilot in La Chaux-de-Fonds den vollgetankten Helikopter Hughes 369E (genannt Hughes 500), HB-XZG. Nach erfolgter Wetterabklärung startete der Pilot um 1420 Uhr mit vier Passagieren an Bord zu einem privaten Rundflug, mit geplanter Zwischenlandung auf dem Gebirgslandeplatz Steingletscher. Nach einem problemlosen Ueberflug von 48 Minuten erfolgte der Endanflug auf den vorgesehenen Landeplatz. Gemäss Zeugenaussagen erfolgte der Anflug gegen den Wind. Wenige Meter vor dem Erreichen des Aufsetzpunktes begann sich der Helikopter im Schwebeflug plötzlich um seine Hochachse nach rechts zu drehen. Es gelang dem Piloten nicht die Drehbewegung zu stoppen. Nach 2 - 3 Umdrehungen touchierte der Hauptrotor mit einem kleinen Gebäude ca. 5 m neben dem Landeplatz. Daraufhin überschlug sich der Helikopter und kam auf der linken Seite liegend unterhalb des Landeplatzes zum Stillstand.

Alle Insassen konnten den Helikopter aus eigener Kraft verlassen. Es brach kein Feuer aus.

BEFUNDE

- **Der Pilot** besass einen gültigen Ausweis für Berufspiloten. Die Erweiterung für Landungen im Gebirge erlangte der Pilot am 08.12.1981.

Gemäss Angaben des Piloten und seines Flugbuches soll er in den letzten 12 Monaten ca. 11 Landungen im Gebirge, bis zu einer maximalen Höhe von 1'300 m/M durchgeführt haben. In den letzten drei Monaten vor dem Start in La Chaux-de-Fonds hat der Pilot auf dem Unfallmuster keine Flüge durchgeführt. Der Flug vom Startort bis nach Steingletscher dauerte 48 min., Zwischenlandungen wurden nicht durchgeführt.

Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten vor oder während des Unfallfluges vor.

- **Der Helikopter** war zum Verkehr VFR zugelassen.

Der Helikopter war mit einem Allison 250 C20B-Triebwerk und einem Vierblatt-Heckrotor (4-Bld-TR) ausgerüstet.

Die letzte 100-h-Kontrolle wurde ordnungsgemäss am 19. Juli 1994 ausgeführt.

- **Technische Untersuchung**

Es wurde festgestellt, dass sich in der Wrackendlage der Schalter der "cabin heat" in Position OFF und derjenige vom "anti-ice-System" in Position ON befanden.

Bei einer technischen Untersuchung der Wrackteile in Zusammenarbeit mit der Eidg. Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) konnten keine Mängel oder Anhaltspunkte für ein technisches Versagen des Helikopters festgestellt werden.

- **Wetter** gemäss Bericht der Schweiz. Meteorologischen Anstalt, Zürich (SMA)

Allgemeine Wetterlage:

Westlage mit Frontalzone knapp nördlich der Schweiz.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:

Wetter/Wolken: 2/8 mit Basis um 2'500 m/M und 7/8 um 4'000 m/M
Sicht: mehr als 20 km
Wind: variabel mit 5 - 10 kt
Temp./Taupkt.: 10°C/04°C
Luftdruck: 1'016 hPa QNH
Gefahren: ---
Sonnenstand: Azimut: 212° Höhe: 43°

Wetter gemäss den Abklärungen des Piloten beim Wetterinformationsdienst in Zürich um 1100 Uhr btr. Flug für den Nachmittag:

"Im Jura leichte Schauer, in den Alpen bis 10 km/h Wind, 16 kt, 240° SW, Basis bis auf 2'500 m/M".

- **Masse und Schwerpunkt.**

Die höchstzulässige Abflugmasse beträgt 3'000 lbs; die Masse im Unfallzeitpunkt betrug ca. 2'694 lbs. Masse und Schwerpunkt befanden sich während dem Unfallflug innerhalb der zulässigen Grenzen.

- **Leistungsangaben**

Folgende Unterlagen stehen dem Piloten im Luftfahrzeug-Flughandbuch (AFM) bei der Flugvorbereitung für die Leistungsberechnung zur Verfügung: "Hovering In Ground Effect"-Chart und "Hovering Out of Ground Effect"-Chart (HIGE- und HOGE-Charts) für 2-Bld-TR und eine "HIGE-Chart" für den 4-Bld-TR.

Gemäss Angaben des Helikopterherstellers beträgt die Masse für Schwebeflüge innerhalb von Bodeneffekt (HIGE) in einer Höhe von 1'865 m/M, bei einer Aussentemperatur von +10°C, 3'000 lbs, bei Schwebeflügen ausserhalb von Bodeneffekt (HOGE) 2'965 lbs. Bei eingeschaltetem "anti-ice-System" reduziert sich die Abflugmasse um ca. 190 lbs.

Weiter teilt der Hersteller mit, dass die in den Leistungstabellen angegebenen Werte nur dann erreicht werden können, wenn die Drehzahl beim Triebwerkausgang (N-2) bei 103% liegt und die "cabin heat" und das "anti-ice-System" ausgeschaltet sind. Bei jedem Unterschreiten der Solldrehzahl von N2 (<103%) und Einschalten einer Verbraucherquelle reduzieren sich die theoretischen Schwebeflugleistungswerte des Helikopters.

Nach Aussage des Piloten waren beim Landeanflug die Schalter von "cabin heat" und "anti-ice-System" ausgeschaltet.

- **Landeplatz**

Bedingt durch die topografische Lage des Gebirgslandeplatzes erreicht man die Zone, in der ein Bodeneffekt ausgenützt werden kann erst über dem Landeplatz. Ein Anflug im Sektor 270° bis 090° ist bedingt durch das Gelände und einen abgestellten Container nicht möglich.

- **Diverses**

McDonnell Douglas entwickelte den 4-Bld-TR, um den Lärmpegel des Helikopters zu senken. Dadurch, dass beim 4-Bld-TR (2'210 U/min) die Drehzahl deutlich unter derjenigen des 2-Bld-TR (2'904 U/min) liegt, werden die theoretischen Schwebeflugleistungen des Helikopters reduziert. Die Landeanflugtaktik wird ebenfalls verändert, indem für Leistungsentnahmen mehr Zeit verwendet werden sollte.

BEURTEILUNG

Administratives

Im AFM des Helikopters ausgerüstet mit einem 4-Bld-TR gibt es keine Leistungsangaben (HOGE 4-Bld-TR) für Schwebeflüge ausserhalb von Bodeneffekt. Es gibt auch keinen Hinweis dafür, ob die Differenz von HIGE zu HOGE beim 4-Bld-TR gleich derjenigen bei einem 2-Bld-TR entspricht. In jedem Fall sollte einem Piloten für eine Flugvorbereitung eine Leistungstabelle für Schwebeflüge ausserhalb von Bodeneffekt bezogen auf den verwendeten Helikopter zur Verfügung stehen. In seinem Schreiben vom 11. November 1994 und 9. Mai 1995 gibt der Helikopter-Hersteller bekannt, dass bei der nächsten AFM-Revision (15.5.1995) eine solche Chart eingefügt wird. Dem Büro für Flugunfalluntersuchungen, dem Bundesamt für Zivilluftfahrt und dem Halter/Eigentümer wurde mittlerweile eine solche Chart zugestellt.

Technisches

Eine technische Störung am Helikopter konnte nicht festgestellt werden.

Operationelles

Der Pilot verfügte über eine relativ geringe Gebirgsflugerfahrung. Sein Gebirgslandetraining war für diesen Flug ungenügend.

Die vom Piloten gewählte Anflugrichtung gegen den Wind mit einem Kurs von ca. 323° war grundsätzlich richtig. Dieser Anflug erforderte jedoch wegen den topographischen Verhältnissen einen kurzen, relativ steilen Endanflug. Somit entwickelte sich für den Piloten selbst unter Berücksichtigung des theoretischen Leistungsüberschusses eine recht anspruchsvolle Situation, um die Sinkrate, die Vorwärtsgeschwindigkeit und die Drehzahl optimal koordinieren zu können.

Im Landeanflug war der Leistungsbedarf am Triebwerk beim Uebergang in den Schwebeflug sicherlich sehr gross. Eine rasch vorgenommene Leistungserhöhung am Triebwerk durch die Verstellung des kollektiven Blattverstellhebels "pitch" oder ein rasch eingeleiteter voller Steuerausschlag mit dem Pedal in den Heckrotor genügte wahrscheinlich, um die Solldrehzahl des Haupt- und Heckrotors wegen der Trägheit der Kraftstoffregler zu reduzieren. In einer solchen Situation kann das Drehmoment nicht mehr kompensiert werden und der Helikopter beginnt sich um seine Hochachse zu drehen und gerät ausser Kontrolle.

Das Fehlen einer HOGE-Chart verunmöglichte dem Piloten eine der Realität entsprechende Flugvorbereitung. Vergleiche die Empfehlung im Schlussbericht Nr. 1512.

URSACHEN

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Ungenügende Flugpraxis für Landungen im Gebirge;
- Zu geringe Leistungsreserve in Bezug auf den angeflogenen Landeplatz und Flugerfahrung;
- Wahrscheinlich durch Windböe induzierter unstabiler Endanflug
- Keine HOGE-Chart für 4-Bld-TR im Flughandbuch vorhanden.

Die Untersuchung wurde von Roland Mühlemann geführt.

Bern, 30. Juni 1995

Büro für Flugunfalluntersuchungen