



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Helikopters AB206B, Jet Ranger III, HB-XBA

vom 28. Dezember 1999

Horboden BE

Causes

L'accident est dû à la collision avec un obstacle suite à une glissade sur un sol couvert de neige résultant d'un atterrissage en autorotation engagé à faible hauteur en raison d'une panne de turbomoteur. La panne de turbomoteur est vraisemblablement due au fait que l'hélicoptère n'était pas pourvu de l'équipement complet prescrit en cas de précipitations neigeuses.

A contribué à l'accident:

- l'absence d'un „*Auto relight system*“.

Recommandation de sécurité

L'Office fédéral de l'aviation civile devrait prescrire qu'un „*Auto relight system*“ fasse impérativement partie de l'équipement de l'hélicoptère pour les vols dans des précipitations neigeuses.

SCHLUSSBERICHT

Die Eidgenössische Flugunfallkommission hat nach einem Überprüfungsverfahren gemäss Art. 22 – 24 der Verordnung vom 23. November 1994 über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen den Untersuchungsbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen vom 29. September 2000 zum Schlussbericht erklärt.

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

LUFTFAHRZEUG	Helikopter AB206B, Jet Ranger III	HB-XBA
HALTER	Jetclub AG, 8058 Zürich	
EIGENTÜMER	Jetclub AG, 8058 Zürich	

PILOT	Schweizerbürger, Jahrgang 1945			
AUSWEIS	für Berufspiloten (Kat. Helikopter), gültig bis 16.5.2000			
FLUGSTUNDEN	insgesamt	1233:50	während der letzten 90 Tage	88:05
	mit dem Unfallmuster	131:00	während der letzten 90 Tage	34:00

ORT	Horboden/BE		
KOORDINATEN	609 150 / 164 360	HOEHE	820 m/M
DATUM UND ZEIT	28. Dezember 1999, ca. 1220 Uhr Lokalzeit (UTC + 1)		

BETRIEBSART	Privat
FLUGPHASE	Reiseflug / Autorotationslandung
UNFALLART	Geländeberührung / Umkippen nach der Landung

PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	1	2	

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG Erheblich beschädigt

SACHSCHADEN DRITTER ---

FLUGVERLAUF

(Gemäss den Angaben des Piloten)

Aus meteorologischen Gründen hatte die Besatzung des Helikopters Agusta-Bell 206B „Jetranger“ einen Trainingsflug im Berner-Oberland am Vorabend des Unfalls unterbrechen müssen. Nach der Landung in Ober-Gestelen wurde der Helikopter für die Nacht abgedeckt (Air Intake, Pitot Covers, Exhaust Covers).

Am Morgen des 28. Dezember 1999 entschlossen sich die Piloten, nach Bern zurückzufliegen.

Der verantwortliche Pilot sass rechts, ein Berufspilot und Fluglehrer mit guten Ortskenntnissen sass links und ein weiterer Berufspilot auf einem Passagiersitz hinten. Der Start erfolgte um 1201 Uhr.

Zitat: „Um ein Beschlagen der Scheiben zu verhindern wurde das Triebwerk vor dem Start für ca. 10 Minuten mit 100% betrieben. Darüber hinaus wurde der Helikopter vor dem Triebwerkstart gründlich kontrolliert und nach Schneeresten untersucht. Auf ein „draining“ wurde auf Grund der grossen Kälte in der Vornacht verzichtet.“

Beim Abflug betrug die Sichtweite ca. 900 – 1000 m bei sehr leichtem (kleinflockigem) Schneefall mit einer Basis von ca. 150 m/Grund über dem Abflugort. Der Flug dem Tal entlang verlief problemlos, wobei sich die Sicht rasch auf ca. 2 km verbesserte. Beim Anflug der Talenge zwischen „Eggetli“ und „Horboden“ auf einer Höhe von ca. 200 m/Grund und einer Sichtweite von ca. 2 km waren keine Abnormitäten des Triebwerkes festzustellen. Unerwartet und ohne jegliche realisierbare Vorwarnung stellte das Triebwerk plötzlich ab.“ (Zitat Ende).

Die Autorotationslandung erfolgte auf der schneebedeckten Strasse „Horboden“ – „Eggetli“. Nach dem Aufsetzen mit einer sehr geringen Geschwindigkeit rutschte der Helikopter auf der leicht abfallenden Strasse weiter, bis der Hauptrotor die an die Strasse grenzende, senkrechte Felswand berührte. Dies führte zum Umkippen des Helikopters auf die Seite. Die drei Insassen konnten den beschädigten Helikopter unverletzt verlassen.

BEFUNDE

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis.
- Der Helikopter war zum Verkehr zugelassen. Die Unterlagen über Unterhalt und Reparaturen lassen keine Verbindung zum Unfallgeschehen erkennen.
- Der Helikopter war mit einem Partikelabscheider („Particle Separator Engine Air Induction System“) ausgerüstet.
- Die für Flüge bei Schneefall zwingend vorgeschriebenen Abweisbleche („Deflector Kit“) waren nicht installiert.
- Auszug aus dem Flughandbuch (*Flight Manual AB206B, Revisions 22.9.1990 and 19.7.1997*): „LIMITATIONS: Type of operation: The Particle Separator Engine Air Induction System shall be installed in conjunction with Deflector Kit when conducting operations in falling and/or blowing snow...“.

- Auf dem Mittelteil des Instrumententrägers im Cockpit ist folgende Beschriftung angebracht:

„Bell Jet Ranger III

Operation in falling and/or blowing snow. Permitted, if Particle Separator and Snow Deflectors are installed. See Supplements FMS-10 and FMS-12 for Power Losses with these Kits.“

- Die technische Untersuchung am Helikopter ergab keine Hinweise auf Mängel, die zum Triebwerkausfall hätten führen können.
- Das Triebwerk vom Typ Allison 250-C20B wurde bei der Firma MTU in München auf die Beanstandung des Triebwerkausfalls hin untersucht. Auszug aus dem Bericht: (Zitat):

„Die Beanstandung konnte nicht bestätigt werden. Die Ueberprüfung der Leistungsparameter und Triebwerk-Funktionen während des Funktionslaufes geben keinerlei Anzeichen für eine Fehlfunktion des Triebwerks im Hubschrauberbetrieb.

Inwieweit äusserer Einflüsse – wie Witterungsbedingungen – mit hineingespielt haben, lässt sich von MTU nicht beurteilen. Erfahrungen eines bei MTU durchgeführten offiziellen Untersuchungsprogramms mit den militärischen Allison Triebwerken 250-MTU-C20B haben aber gezeigt, dass Schneeansammlungen im Ansaugbereich des Verdichters zu einem Verlöschen des Triebwerks führen können, wenn diese durch Vibrationen abplatzen und angesaugt werden. Die Verlöschmenge Schnee, die in diesen Programm ermittelt wurde, betrug 10 Gramm. Die Verlöschmenge für Wasser 20 Gramm.

Bei Triebwerken, welche mit automatischen Wiedorzündanlagen oder Dauerzündanlagen ausgerüstet waren, wurde nur ein kurzer (1 Sekunde) Leistungsabfall registriert, danach lief das Triebwerk normal weiter.

Aus diesem Grund fordert Rolls-Royce Allison auch entsprechende Schutzmassnahmen die zu treffen sind. Hierzu gehören je nach Hubschraubertyp: Dauerzündanlagen, automatische Wiedorzündanlagen, Partikelabscheider sowie Abweisbleche/-siebe für Schnee. Die militärischen Hubschrauber BO-105 wurden daraufhin mit einem Einlaufschutzkorb und einer Dauerzündanlage ausgerüstet“. (Ende Zitat)

- Der Helikopter HB-XBA war nicht mit dem als Option erhältlichen „Auto-Relight-System“ (automatische Wiedorzündanlage) ausgerüstet.
- Zum Zeitpunkt des Unfallfluges herrschte Schneefall.
- Es befanden sich noch ca. 30 US Gal. Treibstoff an Bord.

BEURTEILUNG

Technische Aspekte

Bei der Untersuchung des Triebwerkes und der dazugehörigen Systeme konnten keine Mängel gefunden werden, welche zum Ausfall des Triebwerks hätten führen können.

Aus den Limitationen im Flughandbuch geht hervor, dass für Flüge bei Schneefall sowohl der Partikelabscheider als auch die Abweisbleche („*particle separator*“ und „*deflector kit*“) montiert sein müssen. Dabei wird die Dichte und die Art des Schnees nicht definiert. Das Flughandbuch verbietet Flüge bei Schneefall in Sichtweiten unter ½ Landmeile (ca. 800 m).

Die Versuche an baugleichen Triebwerken bei MTU haben bewiesen, dass eine Masse von nur 10 Gramm Schnee das Triebwerk zum Auslöschchen bringt. Bei diesen Versuchen konnten anschliessend keine Mängel oder Schäden festgestellt werden.

Die Einschränkungen im Flughandbuch müssen als sinnvoll bezeichnet werden.

Die Versuche haben aber auch gezeigt, dass ein als Option erhältliches „*Auto-Relight-System*“ die Folgen des Auslöschchens auf einen kurzen Leistungsunterbruch reduziert.

Es kann davon ausgegangen werden, dass ein solches System den Triebwerkausfall somit auch die Autorotation und den Unfall hätten verhindern können.

Operationelle Aspekte

Die Besatzung, welche aus drei Berufs-Helikopterpiloten bestand, entschloss sich zum Start bei leichtem Schneefall, obwohl der Helikopter nicht voll mit den dazu nötigen Optionen ausgerüstet war.

Als das Triebwerk in niedriger Flughöhe, über kupertem Gelände, wahrscheinlich wegen Ansaugen von Schnee auslöschte, war ein „*Engine Air Start*“ (Wiederanlassen) in der kurzen Zeit unmöglich.

Dem Piloten gelang eine Autorotationslandung auf dem einzigen, erreichbaren und dazu geeigneten Punkt auf der Strasse. Das Weiterrutschen auf der verschneiten Strasse und die Kollision mit dem Felsen konnte der Pilot nicht verhindern.

URSACHE

Der Unfall ist auf eine Autorotationslandung nach Triebwerkausfall aus niedriger Flughöhe in schwierigem Gelände zurückzuführen, wobei der Helikopter auf schneebedecktem Untergrund weiterrutschte und mit einem Hindernis kollidierte. Der Triebwerkausfall ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass der Helikopter ohne mit der dazu vorgeschriebenen, vollständigen Ausrüstung bei Schneefall betrieben wurde.

Zum Unfall haben beigetragen:

- Fehlendes „*Auto Relight System*“.

SICHERHEITSEMPFEHLUNG

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt sollte vorschreiben, dass für Flüge bei Schneefall ein funktionierendes „*Auto Relight System*“ zwingend Bestandteil der Ausrüstung des Helikopters ist.

Bern, 5. März 2003

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zweck der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)