Eidgenössisches Verkehrs- und
Energiewirtschaftsdepartement

Nr. 1986/1
1216

Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Helikopters Robinson R22 HB-XOC
vom 5. Januar 1986
oberhalb Unterbeinwil/SO

41936/4

RESUME

Le dimanche 5 janvier 1986, à 1551 h (heure locale), le pilote et son épouse décollent de l'aéroport de Granges (SO) à bord de l'hélicoptère Robinson R22 (HB-XOC) pour un vol de retour à Bâle-Mulhouse.

Plus tard, dans les environs de Unterbeinwil, des témoins voient l'appareil perdre des éléments et tomber en tournant autour de son axe vertical.

Les occupants sont mortellement blessés; l'hélicoptère est détruit.

Il y a quelques dégâts légers au sol.

Cause

L'accident est probablement dû à

- une trop forte correction pour compenser une rafale de vent arrière;
- la perte du contrôle de l'hélicoptère après que le rotor principal eut heurté la poutre.

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

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Sonntag, 5. Januar 1986 starteten der Pilot X und seine Ehefrau um 1551 Uhr *) mit dem Helikopter Robinson R22 HB-XOC auf dem Flughafen Grenchen zu einem Flug nach Basel-Mülhausen.

Zeugen beobachteten später in der Gegend von Unterbeinwil wie der Helikopter Bestandteile verlor und um seine Hochachse drehend abstürzte.

Die Insassen wurden beim Aufprall tödlich verletzt und der Helikopter zerstört.

Es entstand geringer Drittschaden.

Ursache

Der Unfall ist wahrscheinlich zurückzuführen auf:

- zu grosse Steuerkorrektur zum Ausgleich einer Rückenwindböe
- Verlust der Kontrolle über den Helikopter nach Kollision des Hauptrotors mit dem Heckmast

0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde von Jean Overney geleitet und mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 30. Dezember 1986 an den Kommissionspräsidenten am 22. Januar 1987 abgeschlossen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.0 Vorgeschichte

Am Sonntag, 5. Januar 1986 entschied sich der neu brevetierte Pilot, mit seiner Frau an Bord des Helikopters Robinson R22 HB-XOC zu einem Flug von Basel-Mülhausen nach Grenchen und zurück.

Während der Flugvorbereitung des Helikopters traf er einen Fliegerkameraden und besprach mit ihm die Flugwetterlage. Dabei

---

*) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+1)

sagte der Pilot, dass er, wenn es zu böig sein sollte, den Flug im Gebiet Weissenstein abbrechen würde.

Der angesprochene Fliegerkamerad war seinerseits von einem Passagierflug zurückgekehrt und hatte im Gebiet des Juras zeitweise Böen festgestellt.

Die HB-XOC startete um 1435 Uhr auf dem Flughafen Basel zum Flug nach Grenchen, wo sie um 1515 Uhr landete.

1.1 Flugverlauf

Um 1551 Uhr starteten die beiden Insassen mit dem Helikopter HB-XOC in Grenchen zum Rückflug nach Basel. Um 1556 Uhr meldete sich der Pilot auf der Platzfrequenz des Flughafens Grenchen ab. Dies war zugleich die letzte Funkverbindung.

Ein Zeuge beschreibt den weiteren Flugweg in der Gegend von Unterbeinwil (SO) wie folgt: "Der Helikopter flog sehr schnell über einen Hügel und dann hat es ihn über die Längsachse abgedreht; er beschrieb gleichzeitig eine Rechtskurve. Während dieser Kurve hörte ich ein lautes Geräusch, das sich wie eine Maschinengewehrsalve anhörte. Hierauf sah ich vom Helikopter ein Stück wegfliegen." Weiter sagt der Zeuge aus: ..."nur Sekundenbruchteile später fiel dann ein weiteres Stück vom Schwanz ab. Danach stürzte der Helikopter als ganzes Stück ab ..."

Andere Zeugen sahen den Helikopter um seine Hochachse drehend abstürzen.

Der Unfall ereignete sich laut Zeugenaussagen um ca 1615 Uhr. Die beiden Insassen erlitten beim Aufprall den sofortigen Tod. Der Helikopter wurde zerstört.

Koordinaten der Unfallstelle: 609'800/245'200, Höhe: 625 m/M, Landeskarte der Schweiz 1:25'000, Blatt Nr. 1087.

1.2 Personenschäden

Beide Insassen fanden beim Unfall den Tod.

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Helikopter wurde zerstört.

1.4 Sachschaden Dritter

Es entstand geringer Flurschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot

+ Schweizerbürger, Jahrgang 1958.

Führerausweis für Privatpiloten (Kat. Hubschrauber), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 30. September 1985, gültig bis 17. Oktober 1986.

Erweiterungen:	Radiotelefonie UIT vom 3. Januar 1986
Bewilligte Hubschraubermuster:	Robinson R22 vom 30. September 1985.

Flugerfahrung

Insgesamt 75 Stunden, wovon 74 Stunden auf dem Unfallmuster; in den letzten 90 Tagen 2:30 Stunden, davon 1:30 Stunden auf dem Unfallmuster.

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 24. Oktober 1984.

Letzte periodische fliegerärztliche Untersuchung am 17. Oktober 1984. Befund: tauglich ohne Einschränkungen.

1.5.2 Passagierin

+ Schweizerbürgerin, Jahrgang 1960.

Keine fliegerischen Ausweise und Erfahrung.

1.6 **Helikopter HB-XOC**

Muster:	Robinson R22
Hersteller:	Robinson Helicopter, Terrance/Kalifornien
Charakteristik:	Einmotoriger, zweiplätziger Helikopter
Baujahr/Werknummer:	1983/327
Motoren:	Hersteller: AVCO-Lycoming Muster: Lycoming 0-320-B2C Leistung: 118 kw/160 PS
Verkehrsbewilligung:	ausgestellt durch das BAZL am 16. Mai 1983, gültig bis 31. März 1988
Lufttüchtigkeitszeugnis:	ausgestellt durch das BAZL am 16. Mai 1983
Zulassungsbereich:	im privaten Einsatz VFR bei Tag
Eigentümer und Halter:	HELIBA, Helikopter Basel AG, Postfach, 4030 Basel-Flughafen
Betriebsstunden im Unfallzeitpunkt:	Zelle, Motor und Rotor: 658 Stunden Die letzte BAZL-Zustandsprüfung erfolgte am 10. April 1985. Die letzte 100-Stunden-Kontrolle wurde am 3. Oktober 1985 bei total 584 Betriebsstunden und die letzte 50-Stunden-Kontrolle am 2. September 1985 bei total 551 Betriebsstunden durchgeführt.
Gewicht und Schwerpunkt:	Das maximale Abfluggewicht beträgt 1300 lbs; das Gewicht im Unfallzeitpunkt betrug ca 1183 lbs.

Gewicht und Schwerpunkt befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen.

Flugzeitreserve:

Der Helikopter wurde am 5. Januar 1986 höchstwahrscheinlich vollgetankt.

Totaler Tankinhalt vor dem Flug:	19,8 US gal
In allen Fluglagen verwendbar:	19,2 US gal
Durchschnittlicher Verbrauch pro Stunde (Erfahrungswert):	ca 9 US gal
Total Flugzeit Unfallflug:	ca 20 Minuten
Flug Basel-Grenchen:	40 Minuten
Benzinreserve im Unfallzeitpunkt:	ca 10 US gal
Flugzeitreserve im Unfallzeitpunkt:	ca 1 Stunde.

1.7 **Wetter**

1.7.1 Gemäss Bericht der Meteorologischen Anstalt Zürich

Allgemeine Wetterlage

Präfrontale Föhnlage.

Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit

Wolken/Wetter:	6-8/8 mit Basis 1600-2000 m/M. Top FL 215
Sicht:	mehr als 20 km
Wind:	SW/10-15 kt, Böen bis 30 kt. In der Höhe über dem Unfallort auch höhere Windgeschwindigkeiten (z.B. Chasseral in der Unfallstunde Böen bis 56 kt).
Temp./Tpkt.:	ms01/ms06 Inversion auf 1000 m
Luftdruck:	999 hPa QNH
Gefahren:	Turbulenz: geschätzt 1000-2000 m/M, z.T. auch höher gemeldet FL 060-110
Sonnenstand:	Azimut 229°, Höhe 05°
Bemerkungen:	Wind über Payerne 12 UTC:
	1000 m/m 220/20 kt
	1500 m/m 215/30 kt
	1800 m/m 215/40 kt

'Flugwetterprognose für die Schweiz (Auszug) für Sonntag, den 5. Januar 1986, gültig von 12 bis 18 UTC herausgegeben von der Landeswetterzentrale Zürich

Allgemeine Lage

Kräftiges Tief im Raum britische Inseln-Westfrankreich, über den Alpen mässige bis starke Südwestwinde und Föhntendenz, Annäherung einer Okklusion aus Westen, die gegen Abend unter Abschwächung auf die Schweiz übergreifen wird.

Wind und Temperatur Alpennordseite

500 M SE-SW/05 kt
1500 M 200/20 kt ms04 Grad
3000 M 240/25 kt ms10 Grad

Nullgradgrenze nahe den Niederungen
Gefahren
Mässige Föhnturbulenz nördlich der Alpen.
Wetterentwicklung bis Mitternacht
Fortschreiten der Schneefälle nach Osten, ohne schon die Ostschweiz und Graubünden zu erreichen.'

1.7.2 Wetter gemäss Zeugenaussagen

Eine Zeuge stellte fest: "Es war noch Tag. Die Sicht war gut, man sah alle Hügel in der Umgebung. Es gab richtige Wirbel..."

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Nicht betroffen.

1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

1.11 Flugdatenschreiber

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 Befunde an der Unfallstelle und am Wrack

Der Helikopter kollidierte, wahrscheinlich drehend, zuerst mit Baumwipfeln und anschliessend hangabwärts mit dem Gelände. Das Wrack lag in Richtung 300° verstreut.

Der Heckrotor und ein kurzes Stück der Rumpfröhre befanden sich 150 m oberhalb der Kabine an einem Waldrand. Ca 15 m oberhalb des Heck-/Rumpfröhrenteils lag eine Kabinentüre. Weiter nördlich hing die zweite Kabinentüre ca 10 m über Grund in den Bäumen.

Der Helikopter schlug 33 m unterhalb eines Strässchens auf einem schneebedeckten und ca 30° nach Norden abfallenden Hang auf. Durch den Aufschlag hatte sich der vordere Teil der Kabine vom Hauptwrack des Helikopters getrennt.

Die Verformungen am Heckmast des Helikopters deuten darauf hin, dass der Hauptrotor mehrmals, mindestens aber zweimal, mit dem Heckmast kollidiert war.

1.13 Medizinische Feststellungen

Die Leiche des Piloten wurde im Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität Basel einer Autopsie unterzogen.

Die Insassen sind den beim Unfall erlittenen schweren Verletzungen erlegen. Weder der Pilot noch die Passagierin standen unter Alkoholeinfluss.

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Ueberlebensmöglichkeiten

Der Unfall war nicht überlebbar.

2. BEURTEILUNG

Am Unfalltag wurden im Unfallgebiet Windgeschwindigkeiten bis 56 kt (103 km/h) gemessen. Aus der Flugwetterprognose des Unfalltages geht hervor, dass auf der Alpennordseite mässige Föhnturbulenzen zu erwarten waren. Offenbar war sich der Pilot der schwierigen Wetterlage bewusst. Möglicherweise waren Wind und Böen auf dem Flug von Basel nach Grenchen nur mässig. Die Lage hat sich wahrscheinlich erst später verschlechtert.

Die von einem Augenzeugen beobachteten Sequenzen:

- sehr schnell fliegender Helikopter
- um die Längsachse drehend
- eine Rechtskurve ausführend
- lautes Geräusch wie eine "Maschinengewehrsalve"

deuten auf die folgende Abwicklung hin:

Die hohe Geschwindigkeit des Helikopters beweist, dass er wahrscheinlich mit Rückenwind flog. Am Unfalltag herrschte ein stürmischer Wind mit starken Böen. Der Helikopter könnte von einer Rückenwindböe erfasst worden sein.

Das Auftreffen einer Rückenwindböe auf die Hauptrotorblätter und die daraus resultierende Veränderung des Anstellwinkels bewirken, dass sich die Hauptrotorebene nach vorne neigt. Mit einer gewissen Verzögerung kann der Rumpf dieser Bewegung folgen. In dieser Fluglage befindet sich der Helikopter im Beschleunigungsbereich unter 1 g (low g). Laut Flughandbuch kann der Helikopter in diesem Zustand eine Rollbewegung einleiten. Wenn der Pilot darauf nicht wie im Flughandbuch (siehe 'BEFUNDE') reagiert, kann es zu einer Kollision zwischen Haupt- und Heckrotor kommen.

Das Geräusch der "Maschinengewehrsalve" ist auf das grösser werdende "Flapping" zurückzuführen.

Die Beschädigungen am Heckmast bestätigen, dass der Hauptrotor mit diesem kollidiert war. Da der Heckrotorteil zusammen mit einem Teil der Rumpfröhre ca 150 m vom Hauptwrack entfernt aufgefunden wurde, darf man davon ausgehen, dass der wegfliegende Teil der Heckrotor gewesen sein muss und dass deshalb eine Drehung um die Hochachse ausgelöst wurde.

Der wenig erfahrene Pilot muss wegen der schwierigen Wetterlage unter Stress gestanden haben. Offenbar hat er als Folge einer Böe die Korrektur nicht nach Flughandbuch durchgeführt, worauf der Hauptrotor mit dem Heckmast kollidierte. Der Helikopter geriet dadurch ausser Kontrolle.

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 des 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.
- Gewicht und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Aus dem Wetterbericht der SMA geht hervor, dass am Unfallort und zur Unfallzeit Windgeschwindigkeiten aus Südwest von 10-15 kt mit Böenspitzen bis zu 30 kt zu erwarten waren. Auf dem Chasseral wurde zur Unfallzeit eine Windgeschwindigkeit von 56 kt gemessen.
- Im Flughandbuch, Kapitel "Limitations 2-7" warnt der Helikopter-Hersteller:

  'CAUTION Avoid abrupt pull-ups or push-overs in forward flight. When a pull-up (aft cyclic), is followed by a push-over (forward cyclic), a weightless (low g) condition may occur. If the aircraft starts to roll during this condition, gently apply aft cyclic to reduce the weightless feeling before using lateral cyclic to stop the roll.'

  Uebersetzung

  'WARNUNG: Vermeide brüskes Ziehen oder Stossen der zyklischen Steuerung im Vorwärtsflug. Wenn auf ein Ziehen ein Stossen folgt, kann ein Zustand der Schwerelosigkeit (low g) auftreten.

Wenn der Helikopter dabei zu rollen beginnt, reduziere diesen Zustand durch sorgfältiges Ziehen, bevor die zyklische Steuerung seitlich betätigt wird, um die Rolle zu stoppen.'

3.2 Ursache

Der Unfall ist wahrscheinlich zurückzuführen auf:

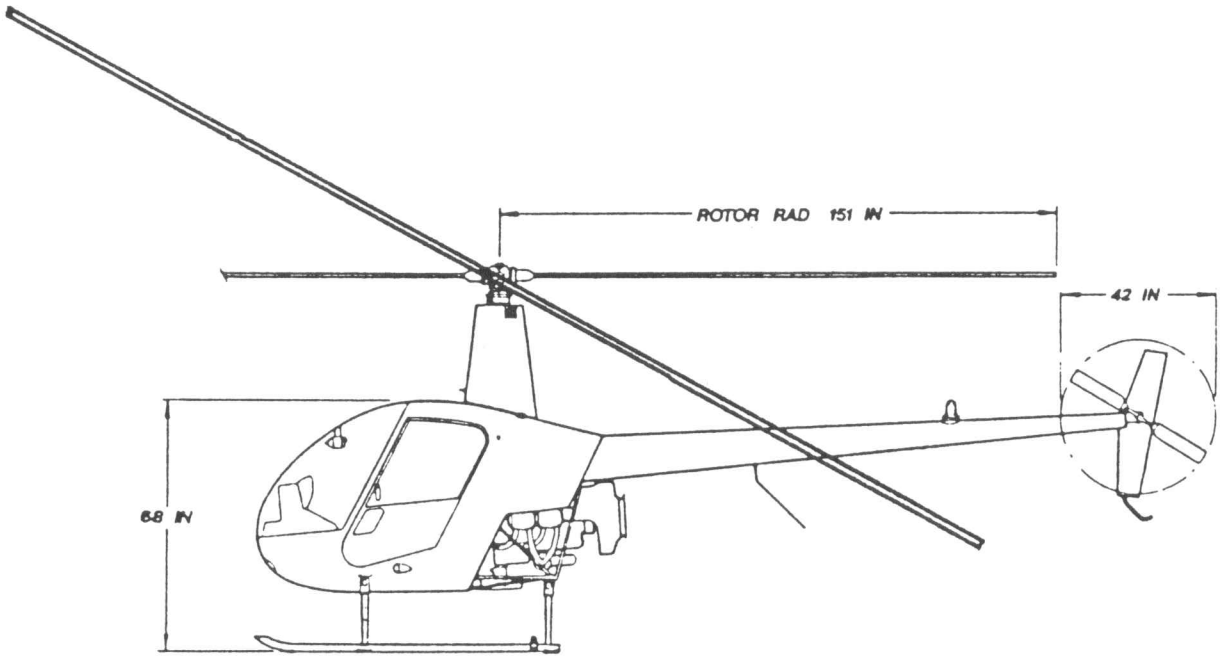
- zu grosse Steuerkorrektur zum Ausgleich einer Rückenwindböe
- Verlust der Kontrolle über den Helikopter nach Kollision des Hauptrotors mit dem Heckmast.

An der Sitzung vom 21. Mai 1987 nahmen J.-P. Weibel, M. Marazza, H. Angst und J.-B. Schmid, an der Sitzung vom 22. Juli 1987 Dr. Ch. Ott, J.-P. Weibel, M. Marazza, H. Angst und J.-B. Schmid teil. Die Kommission verabschiedet den Bericht einstimmig.

Bern, 22. Juli 1987

Eidgenössische Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Präsident:

sig. Dr. Ch. Ott


ROTOR RAD 151 IN
42 IN
68 IN