



Untersuchungsbericht

der oesterreichischen Flugunfallkommission
vom 6. Dezember 1990
über den Unfall des Hubschraubers Bell AB 206 B, HB-XPA,
am 5. Juni 1987 bei Rauris-Wörth (Oesterreich)

REPUBLIK ÖSTERREICH



REPUBLIK ÖSTERREICH
BUNDESMINISTERIUM FÜR ÖFFENTL.
WIRTSCHAFT UND VERKEHR ALS
OBERSTE ZIVILLUFTFAHRTBEHÖRDE

Die Flugunfallskommission hat auf Grund
der Ergebnisse ihrer Untersuchungen im
gegenständlichen Flugunfall dem Bundes-
ministerium für Verkehr
nachstehendes Gutachten erstattet:

FLUGUNFALLKOMMISSION

B ü r o : Radetzkystraße 2
1031 W I E N
Telefax: 713 03 26
Tel.: 71162 Kl. 9204, 9208

Wien, am 6. Dezember 1990

Pr.Zl. 74.223/6-FUK/90

GUTACHTEN UND VORSCHLÄGE

betreffend den

Flugunfall mit dem Hubschrauber der Type Bell AB 206 B, Kennzeichen HB-XPA, am 5. Juni 1987 um 12:57 Uhr UTC*) bei Rauris-Wörth, Seehöhe ca. 980 m, Bezirk Zell am See, Salzburg.

Zusammensetzung der Flugunfallkommission (bestellt mit Bescheid des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr vom 11. Juni 1987, Zl. 174.223/1-I/71-87):

Dr. Rolf NEIDHART	Vorsitzender
Oberst Alois OPPENAUER	Sachverständiger für Flugbetrieb
Josef EDER	Sachverständiger für Luftfahrzeugtechnik
Erich TUSCHER	Sachverständiger für Flugbetrieb
Dr. Hermann TRIMMEL	Sachverständiger für Flugwetterkunde

Der Flugunfall wurde im vereinfachten Verfahren untersucht.

*) Alle in diesem Bericht angeführten Zeiten entsprechen Universal Coordinated Time (Lokalzeiten wurden entsprechend geändert).

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
<u>ALLGEMEINES</u>	3
1. <u>UNTERSUCHUNG</u>	4
1.1 Flugverlauf	4
1.1.1 Flugvorbereitung	6
1.2 Verletzung von Personen	6
1.3 Beschädigung des Luftfahrzeuges	6
1.4 Andere Beschädigungen	6
1.5 Besatzung	7
1.6. Luftfahrzeug	7
1.7 Flugwetter	8
1.8 Navigationsanlagen	9
1.9 Funksprechverkehr	9
1.10 Flughafen- und Bodeneinrichtungen	9
1.11 Flugschreiber	9
1.12 Prüfung des Bruches	9
1.12.1 Lage des Bruches	9
1.12.2 Zustand des Bruches	10
1.13 Angaben über Feuerausbruch	11
1.14 Andere Angaben	11
1.15 Technische Untersuchung	11
1.16 Sonstiges	12
2. <u>BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN</u>	12
2.1 Beurteilung	12
2.2 Schlußfolgerungen	14
2.2.1 Unfallart	14
2.2.2 Unfallursachen	14
3. <u>VORSCHLÄGE</u>	14
3.1 Sofortmaßnahmen	14
3.2 Vorschläge der Sachverständigen	14

A L L G E M E I N E SLuftfahrzeug

Hubschrauber Type Bell AB 206 B, Kennzeichen HB-XPA

Triebwerk

Gasturbine Allison C 20

Eigentümer und Halter

Säntis-Heli AG, Toggenburgerstraße 145, CH-9500 Wil

Besatzung

Pilot männlich, Jahrgang 1957, unverletzt

Passagiere

2 weibliche und 2 männliche Fluggäste, alle unverletzt

Unfallort

Rauris-Wörth, Seehöhe ca. 980 m, Bezirk Zell am See

Datum und Zeitpunkt des Unfalles

5. Juni 1987 um 12:57 Uhr

Art des Fluges

Sichtflug/Privatflug

Phase des Fluges

Landeanflug

Datum und Zeitpunkt der Verständigung des Bereitschaftsdienstes

5. Juni 1987 um 13:50 Uhr

Datum und Zeitpunkt des Eintreffens der Flugunfallkommission amUnfallort

6. Juni 1987 um 08:00 Uhr

Teilnehmer an der Untersuchung

Flugunfallkommissionsmitglieder: Oberst Alois OPPENAUER,
Josef EDER und
Erich TUSCHER

Sonstige Personen: Gr.Insp. WIESER, Gendarmerie-
postenkommando Rauris

Kurze Darstellung des Unfalles

Während des Landeanfluges geriet der Hubschrauber in einen unkontrollierten Flugzustand und schlug rechtsdrehend flach am Boden auf.

1. U N T E R S U C H U N G

1.1 FLUGVERLAUF

Der Flugverlauf wurde aufgrund der Aussagen des Piloten und der übrigen Insassen sowie der Zeugenaussagen wie folgt rekonstruiert:

Der Pilot hatte den Hubschrauber bei der Fa. Säntis-Heli AG, Flugplatz, CH-8591 Sitterdorf, für einen Flug nach Zell am See gemietet. Von der geplanten Außenlandung bei Rauris machte er dem Vermieter keine Mitteilung. Vor dem Abflug hatte er einen Überprüfungsflug durchzuführen, da er seit ca. 6 Monaten nicht mehr geflogen war. Der Überprüfungsflug dauerte ca. 20 Minuten (6 Landungen) und verlief zufriedenstellend. Der Flug wurde mit 4 Fluggästen durchgeführt, die sich an den Kosten anteilmäßig beteiligten.

Der Abflug in Sitterdorf erfolgte um 10:40 Uhr. Der Kraftstoffvorrat hatte laut Auskunft des Piloten zu Beginn des Überprüfungsfluges 50 US-Gall. betragen; laut Mitteilung des Luftfahrzeughalters war das Luftfahrzeug laut Tankanzeige beim Abflug in Sitterdorf mit 65 US-Gall. betankt. Die Landung in Zell am See erfolgte um

12:08 Uhr. Nach Erledigung der Zollformalitäten wurden 171 l Kerosin nachgetankt. Die Tankanzeige stand danach laut Auskunft des Piloten zwischen 55 und 60 US-Gall. Um 12:57 Uhr flog der Hubschrauber nach Rauris-Wörth weiter, wo der Pilot unmittelbar vor dem elterlichen Hotelbetrieb eine Außenlandung beabsichtigte.

Im Rauristal gingen zur Unfallzeit fallweise Regenschauer nieder. Der Pilot flog über dem Ortsteil Wörth einen weiten Linkskreis. Die Flughöhe betrug anfangs ca. 300 m über Grund und wurde langsam abgebaut. Am vorgesehenen Landeplatz hatte der Pilot an einer ca. 2,5 m hohen Holzstange als provisorischen Windrichtungsanzeiger einige Plastikstreifen befestigt, die angeblich Südwestwind anzeigten.

Als der Hubschrauber aus einer Linkskurve zum Endanflug eingekurvt hatte, geriet er unerwartet in eine Rechtsdrehung um die Hochachse, die der Pilot nicht mehr aussteuern konnte. Nach seiner Angabe hatte während des Einkurvens zum Endanflug die TOT-Anzeige 740° betragen. Unmittelbar vor dem Absturz hatte er eine Torqueanzeige von 85 - 90 % abgelesen. Nach einigen Sekunden im Endanflug mußte der Pilot durch Anheben des Pitch (kollektive Steuerung) Leistung zugeben. Die größere Leistungsentnahme bewirkte eine Drehung des Hubschraubers um die Hochachse nach rechts. Die Flughöhe betrug zu diesem Zeitpunkt 30 - 40 m über Grund. Der Pilot wollte die Rechtsdrehung durch einen Pedalausschlag nach links stoppen, doch gelang ihm dies nicht. Nach einer Rechtsdrehung von ca. 270° kam der Hubschrauber ohne Vorwärtsgeschwindigkeit flach am Boden auf, wo er um weitere 270° drehte ehe er in annähernd nördlicher Richtung zum Stillstand kam.

Im Zuge der Rechtsdrehung kollidierte das Heck des Hubschraubers mit einer Böschung, wobei ein Heckrotorblatt

abgeschlagen und im Bereich des 7. Heckrotorwellenlagers die Zellenstruktur, die Antriebswelle und das Heckrotor-Steuergestänge durchtrennte. Die Querholme des Kufengestells hatten den Stoß aufgenommen. Durch das Rückfedern kam es zu einer übermäßigen Beanspruchung der Heckrotor-Trägerstruktur, die im Bereich des Lagers 3 und 4 abgeknickt wurde. Der Hubschrauber kam in annähernder Normallage zum Stillstand. Das Triebwerk wurde vom Piloten abgestellt, der Hauptrotor lief selbständig aus. Alle Insassen konnten den Hubschrauber unverletzt verlassen.

Zeugen beobachteten, daß unmittelbar vor dem Absturz ein böiger Wind aus nördlicher bis nordwestlicher Richtung aufkam.

1.1.1 Flugvorbereitung

Laut eigener Auskunft hat der Pilot vor dem Abflug in Sitterdorf in die dort aufliegenden Wettermeldungen Einblick genommen. Er kam zu der Überzeugung, daß der Flug nach Sichtflugregeln ohne Schwierigkeiten durchführbar sei.

Eine Überprüfung des Beladezustandes, Kartenvorbereitung, Flugzeit- und Kraftstoffverbrauchsberechnung, etc. hatte er im Hinblick darauf, daß er gleichartige Flüge schon mehrmals durchgeführt hatte, nicht vorgenommen.

1.2 VERLETZUNG VON PERSONEN

Art der Verletzung	Besatzung	Passagiere
unverletzt	1	4

1.3 BESCHÄDIGUNG DES LUFTFAHRZEUGES

Am Hubschrauber entstand Totalschaden.

1.4 ANDERE BESCHÄDIGUNGEN

Wegen Kraftstoffaustritt mußte das verseuchte Erdreich von der Freiwilligen Feuerwehr entfernt werden. Die Höhe des verursachten Schadens wurde nicht bekanntgegeben.

1.5 BESATZUNG

Pilot, männlich, geb. 27. Jänner 1957, österreichischer Staatsbürger

Inhaber des schweizerischen Privat-Hubschrauberpilotenscheines Nr. 644, ausgestellt am 28. Juni 1984, gültig bis 12. Oktober 1988

Typenberechtigungen: Robinson R-22 und Hughes 300 vom 28. Juni 1984 sowie AB 206 "Jet Ranger" vom 27. April 1985

Flugerfahrung:

Gesamt:	81:32 Stunden, 632 Landungen
auf dem Unfallmuster:	34:33 Stunden, 121 Landungen
davon	
in den letzten 3 Monaten:	1:54 Stunden, 4 Landungen

1.6 LUFTFAHRZEUG

Hubschrauber Type AB 206 B, Kennzeichen HB-XPA

Hersteller: B. Agusta

Werknummer: 8364

Gesamtbetriebsstunden:

Triebwerk: Gasturbine Allison C 20

Hersteller: Detroit Diesel Allison Div., USA

Werknummer: CAE 820 526

Gesamtbetriebsstunden: 2784:40 Stunden

Bordpapiere:

- Luftfahrzeug-Zulassungsschein vom 11. Jänner 1985
- Eintragungsschein vom 22. November 1984
- Lufttüchtigkeitszeugnis vom 11. Jänner 1985
- Verkehrsbewilligung bis 31. März 1988

Alle o.a. Dokumente wurden vom Bundesamt für Zivilluftfahrt, Bern, ausgestellt.

Nachweis der Haftpflichtversicherung:

Zürich Kosmos Versicherungen AG, Pol.Nr. 5.842.080, ausgestellt am 19. November 1984, gültig bis 31. März 1988.

1.7 FLUGWETTER

Wetterlage

Wie aus den Boden- und Höhenkarten des 5. Juni 1987, 12:00 Uhr, hervorgeht, lag der Ostalpenraum an der Rückseite einer nach Osten abgezogenen Kaltfront. Mit einer mäßigen Nordwestströmung wurden feuchtlabile Luftmassen herangeführt. Die höheren Alpengipfel waren dabei, verstärkt durch Stauwirkung an der Alpennordseite, vielfach in Wolken eingehüllt. In den alpinen Tälern waren die Schicht- und Haufenwolken mit Untergrenzen bei 6000 - 7000 ft MSL teilweise aufgelockert. Vor allem in Staualagen traten an der labilen Rückseitenkaltluft vielfach noch Regenschauer auf.

Aktuelle Wetterbeobachtungen

12:00 Uhr

Zell am See: VRB04 25KM 21RERA 6CU060 14/05 1014
BKN=

Sonnblick (3106 m): 34006 0000 9/000 M04/M05 in Wolken

13:00 Uhr

Zell am See: 05005 25KM 3CU060 14/05 1015 BKN=

St. Johann/Pongau: 22005 20KM 2CU025 4SC050 16/04 1014
SH NW OF STN BKN=

Sonnblick: 27012 15KM 5ST/// M06/M06 2SCBLW BKN=

Höhenwinde und Temperaturen (Radiosondenaufstieg München)

	12:00 Uhr		18:00 Uhr
3000 FT	---	+9°C	250/34 KT
5000 FT	275/15 KT	+5°C	280/19 KT
7000 FT	280/23 KT	+1°C	285/25 KT
10000 FT	290/22 KT	-6°C	270/29 KT

Klimastation Rauris (925 m) zur Unfallzeit (13:00 Uhr)

Temperatur: 9,8°
Relative Feuchte: 69 %
Bedeckung: 8/8
Wettererscheinungen: Regenschauer mit Unterbrechungen
Sichtweite: 2 km
Wind: NW mit (geschätzt) 7 kt, Sturmböen
mit Unterbrechungen

Ungefähr zur Unfallzeit wurden starke Schwankungen in der Temperatur und in der Feuchte gemessen. Knapp vor und während des Unfalles wurde eine Niederschlagszunahme von 5 mm registriert. Die Niederschlagsmenge und die Schwankungen während der Registrierung lassen auf einen stärkeren, mit Windböen durchsetzten Regenschauer schließen.

1.8 NAVIGATIONSANLAGEN

Nicht betroffen.

1.9 FUNKSPRECHVERKEHR

Es fand kein auf den Unfall bezughabender Funksprechverkehr statt.

1.10 FLUGHAFEN- UND BODENEINRICHTUNGEN

Nicht betroffen.

1.11 FLUGSCHREIBER

Nicht eingebaut, nicht vorgeschrieben.

1.12 PRÜFUNG DES BRUCHES

1.12.1 Lage des Bruches

Beim Eintreffen der Flugunfallkommissionsmitglieder war der Hubschrauber bereits von der Unfallstelle weggeschafft worden und befand sich, auf einen LKW verladen, im Bauhof der Fa. Kaiser in Rauris. Wie aus den Zeugnisaussagen und den von der Gendarmerie angefertigten Lichtbildern entnommen werden konnte, lag der Hubschrauber an der Unfallstelle ursprünglich in einer leicht linksseitigen Schräglage, mit der Rumpfspitze nach Nordenweisend. Die Entfernung zum vorgesehenen Landeplatz betrug 150 - 200 m. Der Heckausleger war im ersten Drittel leicht nach unten geknickt; das Endteil mit dem Heckrotor war durchtrennt und hing lose zu Boden.

1.12.2 Zustand des Bruches

Am Kufenlandegestell war die rechte Kufe und der vordere Querholm im Bereich der Rumpfverankerung zweimal gebrochen. Die linke Kufe und der hintere Querholm wiesen starke Verformungen auf und waren aus der Verankerung gerissen.

An der Zelle waren starke Beschädigungen an den Befestigungsstellen des Landegestelles festzustellen. Die untere Sichtverglasung war an beiden Seiten geborsten. Im Bereich der Heckrotorantriebswelle (Lagerbock Nr. 2) war die Rumpfbeplankung durchgeschlagen. Der Heckrotorträger im Bereich der Lagerböcke Nr. 3 und 4 war ca. 20° nach unten und ca. 15° nach rechts geknickt. Im Bereich des Heckrotorlagerbocks Nr. 7, unmittelbar am Heckrotorgetriebe war ein Einschlag durch ein Heckrotorblatt festzustellen, der auch die Antriebswelle und das Steuergestänge umfaßte. Die Heckrotorantriebswelle war im Bereich der Lagerböcke 2 und 3 gebrochen.

Am Triebwerk waren äußerlich keine Schäden feststellbar (keine Überhitzung). Die Magnetpfropfen waren sauber. Bedingt durch den Bruch der Hauptgetriebebefestigung war die Hauptantriebswelle aus ihrer Position gebracht worden.

Im Bereich des Power Turbine Governer (Type Chandler-Evans) wurde an der Steuerleitungsverbindung eine lockere Überwurfmutter festgestellt.

Das Hauptgetriebe und das Heckrotorgetriebe waren freigängig. Am Steuerungssystem waren mit Ausnahme des durchtrennten Heckrotor-Steuergestänges keine Schäden erkennbar.

Der Kraftstofftank war beschädigt, sodaß Kraftstoff auslaufen konnte. Der Hydraulik-Flüssigkeitsbehälter war beschädigt, doch trat keine Flüssigkeit aus.

Am Instrumentenbrett waren keine äußerlichen Schäden erkennbar.

Beide Hauptrotorblätter waren unbeschädigt.

1.13 ANGABEN ÜBER FEUERAUSBRUCH

Kein Feuersausbruch.

1.14 ANDERE ANGABEN

Gewicht und Schwerpunkt

Nach Angaben des Luftfahrzeughalters war der Hubschrauber beim Abflug in Sitterdorf mit 65 US-Gall. = 273 l betankt. Bis Zell am See wurden ca. 130 l (100 kg) verbraucht. Dazu wurden in Zell am See 171 l (137 kg) getankt. Da bis Wörth ca. 15 kg Kraftstoff verfliegen wurden, kann als Kraftstoffvorrat zum Zeitpunkt des Unfalles ein Rest von 1 = 200 kg angenommen werden. Demnach ergibt sich:

	Gewicht lbs	Arm in	Moment lbs/in
- Rüstgewicht	1.852,9	115,8	214.570,4
- Pilot und vor- derer Passagier	319,7	65	20.780,5
- Passagiere hinten	496,2	104	51.604,8
- Öl	10,6	179	1.897,4
- Kraftstoff	441	116	51.156
Summe	3.120,4	108,9	340.005,3

Der zulässige Schwerpunktbereich lag zwischen 106 ins und 111,6 ins. Das zulässige Höchstabfluggewicht betrug 3200 lbs.

1.15 TECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Bei der an Ort und Stelle durchgeführten Untersuchung konnten keine Hinweise gefunden werden, die auf ein technisches Gebrechen am Luftfahrzeug hinweisen würden. Wegen der losen Überwurfmutter an der Steuerleitung zum Triebwerksregler wurden bei den österreichischen Luftstreitkräften Versuche mit gleichen Triebwerksregelsystemen durchgeführt. Es ergab sich, daß die lose Mutter keinen Einfluß auf die Triebwerksleistung haben konnte.

Die Untersuchung der Kraftstoff- und Ölproben ergab, daß beide Proben keine von den Anforderungen abweichenden

Kennzahlen aufwiesen. Es wurden auch keine Verunreinigungen festgestellt.

Da auch sonst keine Hinweise auf technische Mängel vorlagen, waren weitere technische Untersuchungen nicht erforderlich.

1.16 SONSTIGES

Gleichartige Unfälle

In Österreich ereigneten sich in letzter Zeit insgesamt fünf Hubschrauberunfälle, bei denen die Ausgangslage (hohes Fluggewicht, geringe Geschwindigkeit, zusätzliche Leistungsentnahme vom Triebwerk, ungünstige oder umlaufende Windrichtung) gleich oder ähnlich waren wie beim vorliegenden Unfall.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1 BEURTEILUNG

Das Luftfahrzeug war zum Luftverkehr zugelassen, lufttüchtig und ordnungsgemäß haftpflichtversichert.

Hinweise auf etwaige technische Mängel, die als Unfallursache in Frage kommen könnten, wurden nicht gefunden.

Das Fluggewicht und der Schwerpunkt waren innerhalb der zulässigen Grenzen. Laut Leistungstabelle Al-45 des Flughandbuches wäre mit dem Hubschrauber zum Zeitpunkt des Unfalles ein Schwebeflug außerhalb des Bodeneffektes sowie eine normale Landung auf dem vorgesehenen Landeplatz möglich gewesen, sofern dies bei Windstille oder Gegenwind erfolgt wäre.

Der Pilot war im Besitz der erforderlichen Berechtigung, sie war am Unfalltag gültig. Seine Flugerfahrung war gering. Insbesondere war jedoch seine Unerfahrenheit beim

Fliegen mit maximalem Abfluggewicht in alpinem Gelände und sein Trainingsrückstand (6 Monate Pause bis zum Unfalltag) von Nachteil.

Die angetroffenen Wetterverhältnisse entsprachen den verbreiteten Wetterinformationen, die dem Piloten insbesondere vor dem Abflug von Zell am See zur Verfügung standen.

Der Unfall ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß der Pilot ungünstigen Windeinfluß (Seitenwind von rechts hinten) nicht rechtzeitig erkannte. Seitenrückenwind von rechts wirkt sich bei der Unfalltype zum einen in einem erhöhten Leistungsbedarf aus. Weiters bewirkt die Seitenwindkomponente eine Drehung des Hubschraubers um die Hochachse nach rechts. Zum Ausgleich muß die Heckrotorleistung mit dem linken Pedal vergrößert werden. Die Vergrößerung des Anstellwinkels der Heckrotorblätter erfordert mehr Leistung und kann überdies zum Strömungsabriß führen.

Verschlechtert wurde die Unfallsituation durch die geringe Flugerfahrung des Piloten, die ihn die Gefahrensituation (geringe oder keine Eigengeschwindigkeit, keine oder nur mehr geringe Leistungsreserven im Zusammenhang mit der hohen Sinkrate) nicht erkennen ließ. Vermutlich war er auch bereits visuell auf den vorgesehenen Landeplatz fixiert, wodurch er von den Instrumentenanzeigen abgelenkt wurde. Der Versuch, die Dreh- und Sinkbewegung des Hubschraubers nach der totalen Leistungsüberforderung durch noch weitere, Leistungsfordernde Maßnahmen (Betätigung des linken Pedals und Anheben der kollektiven Steuerung) zu beheben, konnte keine Verbesserung der Situation herbeiführen. Er bewirkte wahrscheinlich das Gegenteil durch Abreißen der Strömung an den Heckrotorblättern (Heckrotorstall).

2.2 SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.2.1 Unfallart

Unkontrollierter Flugzustand.

2.2.2 Unfallursachen

- Strömungsabriß am Heckrotor durch zu hohe Leistungs-
entnahme;
- ungünstiger Windeinfluß;
- ungeeignete Anflugtaktik und
- geringe Flugerfahrung des Piloten.

3. V O R S C H L Ä G E

3.1 SOFORTMASSNAHMEN

Keine.

3.2 VORSCHLÄGE DER SACHVERSTÄNDIGEN

Keine.

Der Leiter der Flugunfallkommission

Dr. Rolf NEIDHART