



Schlussbericht

der

Flugunfallkommission

der Republik Oesterreich

über

den Unfall des Helikopters Robinson R-22, HB-XSR

vom 27. Januar 1990

ca. 50 m nordöstlich der Bergstation Valisera (Gde. St. Gallenkirch), Voralberg

REPUBLIK ÖSTERREICH



REPUBLIK ÖSTERREICH

**BUNDESMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT,
VERKEHR UND KUNST**

ALS OBERSTE ZIVILLUFTFAHRTBEHÖRDE

FLUGUNFALLKOMMISSION

Büro: Radetzkystraße 2
1031 WIEN
Telefax 713 03 26
Tel 71162 DW 9200 - 9204

Wien, am 17. Jänner 1997

GZ. 84.302/1-FUK/97

GUTACHTEN UND VORSCHLÄGE

betreffend den

Flugunfall mit dem Hubschrauber der Type Robinson R 22, Kennzeichen HB-XSR, am 27. Jänner 1990 um ca. 14:00 Uhr UTC*) ca. 50 m nordöstlich der Bergstation Valisera, Gemeindegebiet von St. Gallenkirch, Vorarlberg.

Zusammensetzung der Flugunfallkommission (bestellt mit Bescheid des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr vom 2. August 1991, Pr.Zl. 74.302/1-FUK/91):

Dr. Alfred GANSER

Vorsitzender

Hans BARANEK

Sachverständiger für Flugbetrieb

DDipl.Ing. Dr. Walter SPERR

Sachverständiger für Luftfahrzeugtechnik

Der Flugunfall wurde im vereinfachten Verfahren untersucht.

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

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
ALLGEMEINES	3
1. UNTERSUCHUNG	4
1.1 Flugverlauf	4
1.1.1 Flugvorbereitung	5
1.2 Verletzung von Personen	5
1.3 Beschädigung des Luftfahrzeuges	6
1.4 Andere Beschädigungen	6
1.5 Besatzung	6
1.6 Luftfahrzeug	7
1.7 Flugwetter	7
1.8 Navigationsanlagen	7
1.9 Funksprechverkehr	8
1.10 Flugplatz- und Bodeneinrichtungen	8
1.11 Flugschreiber	8
1.12 Prüfung des Bruches	8
1.12.1 Lage des Bruches	8
1.12.2 Zustand des Bruches	8
1.13 Angaben über Feuerausbruch	9
1.14 Andere Angaben	10
1.15 Technische Untersuchung	10
1.16 Sonstiges	10
2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN	11
2.1 Beurteilung	11
2.2 Schlußfolgerungen	13
2.2.1 Unfallart	13
2.2.2 Unfallursachen	13
3. VORSCHLÄGE	13
3.1 Sofortmaßnahmen	13
3.2 Vorschläge des Sachverständigen	14

A L L G E M E I N E S

Luftfahrzeug

Hubschrauber Type Robinson R 22 Beta, Kennzeichen HB-XSR

Triebwerk

4-Zylinder Kolbenmotor AVCO Lycoming O-320-B2C

Eigentümer und Halter

Fa. Sântis Heli AG, Flugplatz, CH-8589 Sittendorf

Besatzung

Pilot männlich, Jahrgang 1968, unverletzt

Passagiere

Männlich, Jahrgang 1964, unverletzt

Unfallort

Ca. 50 m nordöstlich der Bergstation Valisera, Gemeindegebiet von St. Gallenkirch, Vorarlberg
Koordinaten, Seehöhe: 09° 58' O, 46° 59' N, 2075 m MSL

Datum und Zeitpunkt des Unfalles

27. Jänner 1990 um ca. 14:00 Uhr

Art des Fluges

Nichtgewerbsm. Sichtflug

Phase des Fluges

Reiseflug

Datum und Zeitpunkt der Verständigung des Bereitschaftsdienstes

27. Jänner 1990 um 14:30 Uhr

Datum und Zeitpunkt des Eintreffens der Flugunfallkommission am Unfallort

28. Jänner 1990 um 10:00 Uhr

Teilnehmer an der Untersuchung

Flugunfallkommissionsmitglieder: DDipl.Ing. Dr. Walter SPERR

Sonstige Personen: Beamte des Landesgendarmeriekommandos Vorarlberg

Kurze Darstellung des Unfalles

Knapp vor der Bergstation der Versettla versuchte der Hubschrauber einen Steigflug, welcher mißlang. Mit Kurs NO stürzte er auf eine Skipiste. Beide Insassen blieben unverletzt. Am Luftfahrzeug entstand Totalschaden.

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

1.1 FLUGVERLAUF

Der Flugverlauf einschließlich des Unfallherganges wurde aufgrund der Aussagen von vier Augenzeugen, der Angaben des Piloten und des Passagiers in Verbindung mit den Erhebungen der Flugunfallkommission am Unfallort (siehe 1.12) sowie den Erhebungen des Landesgendarmeriekommandos Vorarlberg wie folgt rekonstruiert:

Der Pilot und der Fluggast waren Angestellte der Silvretta-Nova-Bahn in St. Gallenkirch. Am 27. Jänner 1990 arbeiteten beide in der Werkstätte bis ca. 10:30 Uhr. Dann führen sie zum Flugplatz Sittendorf/Schweiz. Um 13:07 Uhr starteten sie mit dem Hubschrauber HB-XSR zu einem "Silvretta-Rundflug". Der Hubschrauber war vollgetankt. Die Vorflugkontrolle wurde nach Checkliste durchgeführt. Start und Steigflug verliefen normal. Nach eigenen Angaben folgte der Pilot der Route Sittendorf - St.Gallen - Appenzell - Grenze CH/A - Feldkirch - Bludenz - Partenen. Gegen 14:00 Uhr befand sich

der Hubschrauber auf dem Rückflug im Gebiet der Versettla in ca. 2200 m MSL. Hinter der "Nova-Stube" zog er eine Schleife und flog mit ca. 70 kts über das Novatal in Richtung der Bergstation der Valisera-Bahn (Höhe 2110 m MSL).

Die Zeugen berichteten übereinstimmend, daß sich der Hubschrauber mit nur geringer Überhöhung der Bergstation näherte ("... 7 m höher als die Pistengerätegarage...", "...30 m über Grund ...", "...er kam dann etwas tiefer bis etwa 5 m oberhalb des Grundes ... vor dem Garagentor ...").

Der Pilot und sein Fluggast gaben an, daß sie "die geforderte Mindesthöhe von 150 m sicherlich eingehalten" haben.

Weitere Zeugenangaben lauteten: "...der Hubschrauber kam bis zu der Bergstation der Valisera-Bahn ... dort wurde der Vorwärtsflug abgebremst... (dann war) der Hubschrauber ein paar Sekunden in Schwebeflug ...". Aus dem "Schwebeflug" drehte der Hubschrauber plötzlich in Richtung Tal (Nord), kippte dann nach links ab, sackte durch, der Rotor splitterte und das Wrack rutschte noch 10 m talwärts.

Demgegenüber gab der Pilot an, daß er "...je näher (er) zur Bergstation kam, desto mehr in den Steigflug überging...". Plötzlich spürten die Insassen starke Vibrationen des Hubschraubers, der Pilot vermeinte einen Leistungsabfall zu bemerken und versuchte (nach rechts) talab das Gerät zu stabilisieren. Dieser Versuch mißlang wegen der zu geringen Höhe über Grund. Nach dem Aufschlag konnten sich die unverletzten Insassen selbst aus dem Wrack befreien.

Der Unfall ereignete sich um ca. 14:00 Uhr. Der Gendarmerieposten Gaschurn wurde um 14:05 Uhr vom Vorfall benachrichtigt. Eine Gendarmeriepatrouille erreichte die Absturzstelle um 14:15 Uhr.

1.1.1 Flugvorbereitung

Es konnte keine Bestätigung dafür gefunden werden, daß der Pilot eine ordnungsgemäße Flugvorbereitung durchgeführt hat. Insbesondere die Frage nach Ermittlung des aktuellen Abfluggewichts konnte nicht geklärt werden, wäre aber ein wesentlicher Punkt für die Leistungsbestimmung bei der Durchführung von Flügen im Hochgebirge.

Für den grenzüberschreitenden Flug wäre ein Flugplan erforderlich gewesen, dieser wurde aber nicht eingereicht.

1.2 VERLETZUNG VON PERSONEN

Art der Verletzung	Besatzung	Passagiere
unverletzt	1	1

1.3 BESCHÄDIGUNG DES LUFTFAHRZEUGES

Am Luftfahrzeug entstand Totalschaden.

1.4 ANDERE BESCHÄDIGUNGEN

Keine.

1.5 BESATZUNG

Pilot männlich, geb. am 27. Juli 1968, österreichischer Staatsbürger

Inhaber des **Führerausweises für Privatpiloten Hubschrauber Nr. 993**, ausgestellt am 26. Jänner 1990 vom Eidgenössischen Bundesamt für Zivilluftfahrt, gültig bis 25. Oktober 1991.

Erweiterungen: Radiotelefonie

Bewilligte Hubschraubermuster: R 22 Robinson

Flugerfahrung auf Hubschraubern

Gesamt 30 h 44 min, davon als verantwortlicher Pilot 20 h 13 min.

Innerhalb der letzten 3 Monate: 30 h 44

Typenerfahrung

27 h 19 Stunden

Inhaber des **Segelflieferscheines Nr. 12.238**, ausgestellt am 7. August 1985 vom Bundesamt für Zivilluftfahrt, gültig bis 7. August 1991

Berechtigungen

Klasse a und b, Hilfsmotorstart

Segelflugerfahrung

Gesamt 45 h 12 min, davon als verantwortlicher Pilot 30 h 33 min

Inhaber des **Privatpilotscheines Nr. 8215**, ausgestellt am 9. Jänner 1990 vom Bundesamt für Zivilluftfahrt, gültig bis 9. Jänner 1992.

Gewichtsklassen und Typen

Landflugzeuge bis 2000 kg (A)

Besondere Berechtigungen

Beschränkte Sprechfunkberechtigung

Motorflugerfahrung

Gesamt 34 h 51 min, davon 18 h 55 min als verantwortlicher Pilot

Inhaber des **Allgemeinen Funktelefonistenzeugnisses für den Flugfunkdienst Nr. A8450**, ausgestellt am 29. Juni 1989

1.6 LUFTFAHRZEUG

Hubschrauber Type Robinson R 22, Kennzeichen HB-XSR

Hersteller: Robinson Helicopter Co.
Werknummer / Baujahr: 0774 / 1988
Gesamtbetriebsstunden: 1.543 h 26 min

Triebwerk: 4-Zylinder Kolbenmotor, Type O-320-B2C
Hersteller: AVCO Lycoming Div.
Werknummer / Baujahr: L-14686-39A / 1987
Gesamtbetriebsstunden: 1.681/90 Stunden 1/100

Hauptrotor: 2-Blatt-Rotor, Type RHC A016-2
Hauptrotorkopf: Type RHC A154-1
Hauptgetriebe: Type RHC PN A006-1
Heckrotor: Type RHC PN A029-1

Bordpapiere, ausgestellt vom Eidgen. BAZI:

- Eintragungszeugnis Nr. XSR/a/1 vom 26. April 1988
- Lufttüchtigkeitszeugnis Nr. XSR/b/1 vom 14. Juni 1988
Kategorie: Standard / Normal
- Verkehrsbewilligung Nr. XSR/c/2 vom 14. Juni 1988
- Zulassungsbereich des LFZ im nichtgewerblichen Einsatz gem. XSR/d/1 VFR bei Tag und Nacht, im gewerblichen Einsatz gem. XSR/e/1 VFR bei Tag.

Nachweis der Haftpflichtversicherung:

Lloyds Versicherung, Pol.Nr. GS89E603, ausgestellt am 28. April 1989, gültig ab 1. Mai 1989.

Konzession für Flugzeugstation, Nr.750233207.01

1.7 FLUGWETTER

Der diensthabende Maschinist der Versettla-Bahn gab an, daß zum Unfallzeitpunkt ein böiger Südwest-Wind geherrscht hatte (15-30 km/h), sodaß aufgrund des Windes die Schneekanonen abgestellt werden mußten. Der Seilbahnbetrieb wurde allerdings nicht beeinträchtigt (die Windgeschwindigkeit lag nie über 40 km/h).

Weitere Wetterwerte vom Hygro-Barographen der Bergstation für den Unfallzeitpunkt waren: 14:00 Uhr, -2° C, 26 % rel. F.

1.8 NAVIGATIONSANLAGEN

Nicht betroffen.

1.9 FUNKSPRECHVERKEHR

Nicht betroffen.

1.10 FLUGPLATZ- UND BODENEINRICHTUNGEN

Nicht betroffen.

1.11 FLUGSCHREIBER

Nicht eingebaut.

1.12 PRÜFUNG DES BRUCHES

1.12.1 Lage des Bruches

Die Unfallstelle lag ca. 50 m nordöstlich der Bergstation der Valisera-Seilbahn (Gemeindegebiet St. Gallenkirch, Vorarlberg). Der erste Bodenkontakt des Hubschraubers erfolgte in 2080 m Höhe MSL in Richtung NO. Das Wrack rutschte auf dem schneebedeckten, ca. 40° steilen Skihang ca. 10 m weit ab und blieb in 2075 m Höhe MSL mit der Rumpflängsachse in Richtung 330° liegen.

Aus der Geländeneigung und den vagen Spuren im Gelände (befahrene Skipiste) kann auf einen Abstiegswinkel von mehr als 45° geschlossen werden. Bodenberührung erfolgte mit der linken Kufe und dem Hauptrotor praktisch gleichzeitig (Primärkontakt), anschließend touchierte der Heckausleger (rechtsdrehend) und knickte.

1.12.2 Zustand des Bruches

Die Kabine war im wesentlichen unbeschädigt, sie stand aufrecht an der Unfallstelle (angeblich wurde sie von Helfern in diese Lage gebracht). Die linke Kufe war einwärts gebrochen und lag unterhalb des Kabinenbodens. Im Bereich des Bruchs der Biegerohre war die Blechverkleidung des Kabinenbodens aufgerissen.

Der Hauptrotorkopf war mechanisch in Ordnung, beide umlaufenden Steuerstangen waren aus der Taumelscheibe herausgebrochenen (Gewaltbrüche durch Aufschlag). Ein Rotorblatt war ca. 150 cm von der Blattwurzel gebrochen (Gewaltbruch). Das abgerissene Blattende war von Helfern zur Seilbahnstation hinaufgetragen worden (Ursprungslage nach Unfall ist nicht bekannt). Das zweite Rotorblatt war säbelförmig verbogen (Biegerichtung nach unten, durch Bodenkontakt am Blattende bedingt).

Der Heckausleger war ca. 30° nach rechts geknickt, die Heckrotorantriebswelle war an der flexiblen Kupplung verbogen. Vertical Fin und Stabilisator waren nicht wesentlich beschädigt, der Heckrotor und das Umlenkgetriebe zeigten nur aufschlagsbedingte Schäden.

Ein Keilriemen des Hauptantriebes war herausgesprungen (Aufschlag), der zweite war eingehängt, der Mast war aus dem Hauptgetriebe gebrochen (Gewaltbruch). Der Keilriemeneingriff (4 Rillen) war normal (kein Gummiabrieb oder Hinweis auf Durchgehen). Die elektrische Riemenspannkupplung war ausgefahren.

Bis auf aufschlagbedingte Deformationen und Schäden waren alle Steuergestänge kraftschlüssig und spielfrei. Die Tandemsteuerung in der Kabine war frei beweglich, die Doppelpedalanlage war blockiert (rechts gedrückt) und der Kollektive-Hebel befand sich in der oberen Endlage. Der Hauptschalter und der Magnetschalter waren ausgeschaltet, detto das ELT (es gab keine Notsignale, ob ELT nach Aufschlag abgestellt wurde, konnte nicht geklärt werden). Der Höhenmesser zeigte 7200 ft (Basis 1021 hPa). Die Kabinenheizung war abgestellt, die Vergaservorwärmung war gezogen (EIN), auf dem Betriebsstundenzähler waren 1681:90 Stunden ablesbar. Der Gemischhebel war voll gedrückt (reich). Nach Einschalten des Hauptschalters kamen folgende Warnungen: Alternator, Öldruck, Drehzahl (Horn).

Nach der Bergung des Wracks wurde es in einer Garage der Bergstation der Valisera-Seilbahn einer ersten technischen Prüfung unterzogen: die Kurbelwelle war drehbar, die Zündkerzen zeigten hellgraue Farbe (die unteren Kerzen waren lagebedingt verölt). Der Auspuff zeigte einen weißgrauen Belag. Die Kraftstoffentnahme aus der Filterglocke erbrachte sauberen Kraftstoff ohne Wasser oder Verunreinigungen. Alle Kraftstoffleitungen waren durchgängig, die Vergaserzuleitung war voll Kraftstoff. Der Kraftstofftank hatte links im Bereich der Beschriftung "...R22..." ein Loch (von Füllstandsanzeige, aufschlagbedingt). Enttanken erbrachte ca. 40 l Restkraftstoff.

1.13 ANGABEN ÜBER FEUERAUSBRUCH

Kein Feuer ausbruch.

1.14 ANDERE ANGABEN

Keine.

1.15 TECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Da der Pilot darauf beharrte, daß eine Triebwerksstörung Ursache des "Leistungsabfalls" gewesen sein mußte, wurde das Wrack am 7. Februar 1990 in der Hubschrauberwerkstätte der Fa. WUCHER in Ludesch einer weiteren technischen Prüfung unterzogen. Dabei wurden folgende Punkte geprüft:

Differenzdruck Zylinder (1) bis (4): bis auf Zylinder (3) lagen alle oberhalb 70 % (Limit des Motorherstellers). Zylinder (3) wurde deshalb abgebaut und einer Zerlegekontrolle zugeführt: die Ventilsitze waren visuell in Ordnung, die Schäfte hatten ausreichend Spiel (ca. 0,8 mm). Als Ursache für den geringen Differenzdruck wurde ein loses schwarzes Teilchen im Sitz des Auspuffventils erkannt (durch Aufprall eingeschlepptes Rußteilchen, wenn es länger vorhanden gewesen wäre, hätten sich charakteristische Ausblaspuren am Ventilsitz gezeigt).

Im Vergaser (FACET MA4-SPA SN DC4-2656) fanden sich 5 cm³ Kraftstoff (sauber). Der Ablauf war ordnungsgemäß gesichert, die Hauptdüse war sauber.

Die Kontrolle der elektrischen Kupplung erbrachte keine Abweichungen von der Normalfunktion. Nach Einhängen der Riemen wurde deren Spannung rekonstruiert. Bei 20 lbs Druck ergab sich ein Riemendurchhang von 5,00 mm (normal).

Beide Zündmagnete und das Zündgeschirr wurden abgebaut und auf dem Prüfstand der FWB-Werft Wien/Schwechat einer Funktionsprüfung unterzogen. Hinweise auf vorbestandene Störungen konnten nicht konstatiert werden.

Zusammenfassend folgten aus der durchgeführten Zerlegeprüfung keine Hinweise auf vorbestandene technische Mängel, welche Anlaß zu Leistungsproblemen hätten geben können.

1.16 SONSTIGES

Die Rekonstruktion der Schwerpunktlage des Luftfahrzeuges zum Unfallzeitpunkt zeigte, daß sowohl Gewicht als auch Schwerpunktlage innerhalb der zulässigen Bereiche lagen (rechnerische Masse zum Unfallzeitpunkt 1213,3 lbs, max. zul. Masse 1370,0 lbs).

Eine Kontrolle des Geschwindigkeits-/Höhenverhaltens des Hubschraubers zeigte, daß bei den Bedingungen ebene harte Landefläche, Windstille, Vollgas, Rotordrehzahl 104% und Höhe größer 7000 ft unter 58 KIAS die sichere Mindestflughöhe bei ca. 200 ft über Grund beginnt und somit eine sichere Autorotationslandung nicht gewährleistet war.

Die Schwebelageleistung des Hubschraubers liegt bei -2°C und 1213,3 kg Gesamtmasse außerhalb des Bodeneffekts theoretisch bei ca. 8.300 ft MSL. Dieser Wert gilt ohne Verwendung der Vergaservorwärmung. Für Einsatz mit Vergaservorwärmung waren keine verbindlichen Handbuchdaten zugänglich, es kann aber von einer Abminderung um 10 % ausgegangen werden.

Im Flughandbuch finden sich im Abschnitt 5, Seite 5-11 folgende Hinweise:

Allgemeines Die Steuerbarkeit des Hubschraubers wurde erfliegen bei Seiten- und Rückenwind bis zu 32 km/h (17kts).

Empfehlung: Fliegen Sie beim Starten und bei Flughöhen unter 150 m (500 ft) sowie über 1.500 m (5000 ft) Dichtehöhe mit 104% RPM.

Vorsicht (Caution)

Die Leistungsdaten, die in diesem Abschnitt genannt werden, wurden unter idealen Umständen erfliegen. Unter weniger idealen Bedingungen können diese erheblich nach unten abweichen.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1 BEURTEILUNG

Das Luftfahrzeug war ordnungsgemäß zugelassen und haftpflichtversichert. Es war ein gültiges Lufttüchtigkeitszeugnis ausgestellt.

Der verantwortliche Pilot war im Besitz der zur Durchführung des gegenständlichen Fluges erforderlichen Berechtigung. Sie war am Unfalltag gültig.

Es lagen keine Bewilligungen zur Durchführung von Außenlandungen oder zur Unterschreitung der Mindestflughöhe vor. Der Pilot verfügte auch nicht über die dafür erforderliche Flugerfahrung.

Der Gesamtzustand, die Ausrüstung und der Wartungszustand des Luftfahrzeuges entsprachen den zutreffenden Lufttüchtigkeitsforderungen. Die Gesamtmassen und die Schwerpunktlage waren innerhalb der vorgeschriebenen Limits. Das Luftfahrzeug war zum Aufschlagzeitpunkt vollständig. Sämtliche mechanische Schäden an der Struktur und an den Komponenten sind durch den Aufschlag eingetreten. Hinweise auf mechanische Vorbeschädigungen fehlen.

Aufschlagzeitpunkt, Aufschlagkurs, Bahnneigung und Auftreffbewegung konnten aus den Spuren an der Unfallstelle, aus den Beschädigungen am Wrack und aus Zeugenangaben rekonstruiert werden.

Keine der durchgeführten technischen Untersuchungen betreffend Lagesteuersystem, Triebwerkszustand, Treibstoffsystem usw. erbrachte Hinweise darauf, daß technische Mängel als Unfallursache angesehen werden können.

Der Auffindungszustand des Wracks an der Unfallstelle (linke Kufe einwärts gebrochen, Heckausleger nach rechts geknickt) spricht für eine leichte Drehbewegung nach rechts während des Aufschlags (Leistungsproblem). Die Sinkrate war hoch (Verformungen bzw. Bruch der Hauptrotorblätter). Der Aufprall wurde wegen der günstigen Kombination von Sinkgradient (mehr als 45°) und Hangneigung (ca. 40° , hindernisfreie, glatte Skipiste) gemildert. Somit war der Unfall überlebbar (alle Insassen waren mit Schultergurten angeschnallt und blieben unverletzt).

Die von Augenzeugen beobachtete Sequenz - Anflug auf die Valisera etwa in Dachfirsthöhe der Bergstation, Verlangsamten der Vorwärtsgeschwindigkeit vermutlich wesentlich unter 60 KIAS, Einfliegen in einen Lee-Bereich an der Hangkante unterhalb der Bergstation und Abdrehen talab in den Wind - dürfte zusammen mit dem Bemühen des Piloten, noch einen Steigflug einzuleiten zu einem Absinken der Haupt- und Heckrotordrehzahl beim Erreichen der Triebwerksleistungsgrenze und damit zu einem temporären Leistungsdefizit geführt haben. Der Hubschrauber sackte bei voller Triebwerksleistung,

aber dennoch abnehmender Haupt- und Heckrotordrehzahl (Strömungsabriß) mit Rückenwind durch.

Der böige Wind im Bereich des Unfallstelle hat das Unfallgeschehen zweifelsfrei nachteilig beeinflusst.

Der Pilot hatte nach seiner Segelflugausbildung (1985, ca. 45:00 Stunden Gesamtflugerfahrung) in relativ kurzer Zeit die Motorflugberechtigung (1990, ca. 35:00 Stunden Gesamtflugerfahrung) und die Hubschrauberberechtigung (1989, ca. 31:00 Stunden Gesamtflugerfahrung) erworben. Die Hochgebirgserfahrung war sehr gering insbesondere mit der knapp motorisierten Unfalltype Robin R22 Beta. Somit war sich der Pilot der Gefahren bei Operationen in kritischem Terrain an der Leistungsgrenze des Hubschraubertyps nicht voll bewußt. Zudem ist er durch die erhöhten Anforderungen beim Betrieb in Bodennähe (Besuch von Arbeitskollegen) sicher von der Beobachtung der Flugparameter abgelenkt worden (insbesondere Vorwärtsgeschwindigkeit).

2.2 SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.2.1 Unfallart

Drehzahlabfall Haupt-/Heckrotor
Kollision mit Terrain

2.2.2 Unfallursachen

Pilot - ungünstige Flugtaktik an der Leistungsgrenze
- geringe Flugerfahrung
- mangelhafte Flugvorbereitung
- mögliche Mängel in der Ausbildung/Einweisung

Wetter - Turbulenzen / Abwindfelder

3. VORSCHLÄGE

3.1 SOFORTMASSNAHMEN

Keine.

3.2 VORSCHLÄGE DER SACHVERSTÄNDIGEN

Die Leistungsgrenzen von Kleinhubschraubern sollten bei der Planung von Alpenflügen realistisch eingeschätzt werden. Das Flugverhalten und die Grenzen der Manövrierbarkeit von Hubschraubern unter den genannten Einsatzbedingungen sollten im Zuge der Schulung und des Pilotentrainings ausführlich demonstriert werden.

Hochgebirgsflüge sollten mit Hubschraubern erst nach entsprechender Einweisung und nicht unter einem festzulegenden Minimum an Typenerfahrung gestattet sein.

Der Leiter der Flugunfallkommission

Dr. Alfred GANSER