



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU  
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA  
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA  
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA  
Aircraft accident investigation bureau AAIB

# **Schlussbericht Nr. 2070**

## **des Büros für**

# **Flugunfalluntersuchungen**

über den Unfall

des Helikopters Robinson R44 II, HB-ZGZ

betrieben durch Valair AG, Sitterdorf

vom 1. November 2007

Pragelpasshöhe, Gemeinde Muotathal/SZ

ca. 40 km ost-südöstlich von Luzern

**Causes**

L'accident est dû à une collision de l'hélicoptère avec un câble suivi d'une perte de contrôle.

Le fait qu'une reconnaissance de la place d'atterrissage n'a pas été effectuée a contribué à l'accident.

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des Büros für Flugunfalluntersuchungen (BFU) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Die deutsche Fassung dieses Berichts entspricht dem Original und ist massgebend.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*local time* – LT) angegeben, die im Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen Zeit (MEZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MEZ und koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:

LT = MEZ = UTC + 1 h.

## Schlussbericht

<b>Luftfahrzeugmuster</b>	Robinson R44 II	HB-ZGZ
<b>Halter</b>	Valair AG, Flugplatz, 8589 Sitterdorf	
<b>Eigentümer</b>	Valair AG, Flugplatz, 8589 Sitterdorf	

<b>Pilot</b>	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1969
<b>Ausweis</b>	Berufspilotenlizenz (Hubschrauber) CPL(H), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL.

**Musterberechtigungen** R44, gültig bis 20. September 2008.

**Wesentliche Berechtigungen** RTI (VFR), NIT (H), MOU (H)

<b>Flugstunden</b> insgesamt	958 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	109 h
auf dem Unfallmuster	402 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	105 h

<b>Ort</b>	Pragelpasshöhe, Gemeinde Muotathal/SZ		
<b>Koordinaten</b>	708 771 / 206 081	<b>Höhe</b>	1550 m/M
<b>Datum und Zeit</b>	1. November 2007, ca. 16:30 Uhr		

<b>Betriebsart</b>	VFR gewerbsmässig
<b>Flugphase</b>	Landung
<b>Unfallart</b>	Kollision mit Kabel und anschliessendem Kontrollverlust

### Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	1	2	3	0
Keine	0	0	0	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	2	3	0

**Schaden am Luftfahrzeug** Zerstört

**Drittschaden** Geringer Flurschaden

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

Eine Filmproduktionsfirma gab der Firma Valair AG den Auftrag, Luftaufnahmen vom Jungfraugebiet bis zur Simplon-Region zu machen. Dieses Filmmaterial sollte in einem Dokumentarfilm über die erste Alpenüberquerung mit einem Flugzeug verwendet werden. Es war vorgesehen, diese Luftaufnahmen mit dem Helikopter Robinson R44 II, eingetragen als HB-ZGZ, durchzuführen. Dieser Helikopter war mit einem sogenannten Cineflex Kamerasystem<sup>1</sup> ausgerüstet, welches extern auf der linken Seite am Helikopter montiert war. Gesteuert wurde das System von dem vorne links sitzenden Kamera-Operateur, welcher die Bedieneinheit auf seinen Knien trug. Über einen Monitor konnte ein Regisseur, welcher hinten im Helikopter sass, die aktuellen Aufnahmen überwachen.

Am Vortag des Unfallfluges traf sich der Pilot mit den beiden Personen der Filmproduktionsfirma, um die Flugroute zu besprechen. Bei diesen beiden Personen handelte es sich um zwei deutsche Staatsangehörige, wobei einer die Funktion des Kamera-Operateurs hatte und der andere die des Regisseurs.

Nebst der üblichen Flugplanung wurde die HB-ZGZ am 1. November 2007 mit Flugbenzin AVGAS 100LL aufgetankt, sodass sich vor dem Abflug in Sitterdorf ca. 152 Liter in den Tanks des Helikopters befanden. Zudem wurden noch zwei leere Kunststoff-Kanister für Flugbenzin in der Kabine mitgeführt. Aufgrund der Wettersituation entschied sich der Pilot am Vormittag des Unfalltages, den Start auf 12:00 Uhr anzusetzen.

Kurz vor zwölf Uhr mittags startete die HB-ZGZ zum geplanten Filmflug in Richtung Jungfrau-Gebiet. An Bord befanden sich der Pilot, der Kamera-Operateur und der Regisseur. Nach ca. einer Stunde Flugzeit wurde mit den Filmaufnahmen begonnen, welche etwa 60 Minuten dauerten. Danach landete der Pilot die R44 II auf dem ehemaligen Militärflugplatz Raron.

Gemäss seinen Aussagen studierte der Pilot während der Flugvorbereitung unter anderem die Hinderniskarten des Oberwallis, wobei er sich speziell auf die Region rund um den Simplonpass konzentrierte.

Während dieser Pause wurde die HB-ZGZ mit 90 Liter Flugbenzin betankt, dazu kamen 40 Liter in zwei Kanistern. Anschliessend wurde ein kleiner Imbiss eingenommen. Der Helikopter startete um ca. 15:20 Uhr in Raron, um die Mission im Simplon-Gebiet fortzusetzen. Nachdem dort für ca. 30 Minuten Filmaufnahmen gemacht worden waren, plante der Pilot den direkten Rückflug über die Alpen nach Sitterdorf. Dieser Flugweg führt ziemlich genau über das Muotathal. In dieser Region stellte der Pilot fest, dass das Mittelland und das Muotathal bereits teilweise unter einer Nebeldecke lagen. Diese Wetterverschlechterung beunruhigte den Piloten, so dass er sich zu einer Zwischenlandung in der Region des Pralgelpasses entschied, um telefonisch auf der Basis Auskunft über das Wetter in Sitterdorf zu erhalten. Zudem wollte er noch das Flugbenzin aus den mitgeführten Kanistern in die Tanks des Helikopters füllen.

---

<sup>1</sup> Bei dem Cineflex V 14 System handelt es sich um ein hochauflösendes kreiselstabilisiertes Kamera-System. Dieses System zeichnet sich aus durch die Fähigkeit einer 360 Grad Drehung, 195 Grad Neigung, und +/-45 Grad Horizont Ausgleich; es ist automatisch und manuell steuerbar.

Die HB-ZGZ kam vom Kaiserstock her Richtung Pragelpass. Ein Kiesplatz auf der Passhöhe schien dem Piloten als geeigneter Landeplatz.

Die an Bord mitgeführte Flughinderniskarte dieses Gebietes wurde nicht konsultiert.

Aufgrund der Windsituation flog der Pilot von Süden herkommend ohne Re-kognoszierung direkt auf die geplante Landestelle zu. Die Geschwindigkeit des Helikopters betrug zu diesem Zeitpunkt ca. 30-40 KIAS. Plötzlich entdeckte der Pilot ein Kabel vor sich, worauf er sofort den Hebel der kollektiven Blattverstellung senkte.

Eine Person, welche sich beim „Hirschbödeli“ im Pragelgebiet zwecks Beobachtung von Wildtieren aufhielt, bemerkte den Anflug des Helikopters. Mit seinem Feldstecher erblickte dieser Beobachter den Helikopter und befürchtete aufgrund des geschätzten weiteren Flugweges, dass es zu einer Kollision mit dem ihm bekannten Heuseil in dieser Region kommen könnte. Er beobachtete, wie der Heckrotor der Maschine plötzlich wegflog. Danach begann sich der Helikopter um die eigene Achse zu drehen und verschwand hinter einem Hügel. Kurz darauf konnte er Aufprallgeräusche am Boden hören. Sofort begab er sich zu seinem Wagen und fuhr in Richtung der vermuteten Unfallstelle.

Der Kamera-Operator hatte die Kollision mit dem Kabel nur als Schlag wahrgenommen, weil er zu diesem Zeitpunkt auf den mit einem Sichtschutz ausgerüsteten Monitor blickte, um die Kamera zu steuern. Der Regisseur auf dem hinteren Sitz hatte die Kollision mit dem Kabel ebenfalls gespürt, hatte dieses aber nicht gesehen, weil er mit Filmaufnahmen beschäftigt war. Gemäss Aussagen des Operators erfolgte der Absturz aus etwa 10-20 Metern Höhe über Grund.

Kurz vor dem Aufprall zog der Pilot die kollektive Blattverstellung nach oben, um den Aufprall am Boden zu dämpfen.

Gemäss seinen Aussagen hatte er eine Markierung am Boden gesehen, diese jedoch nicht als Kabelwarnung interpretiert.

Nachdem der Helikopter auf der rechten Kabinenseite liegend zum Stillstand gekommen war, löste der Pilot die Sitzgurte und half seinen Passagieren beim Aussteigen.

Der Unfall ereignete sich um ca. 16:30 Uhr. Der Helikopter wurde zerstört. Die Passagiere und der Pilot wurden leicht verletzt.

## 1.2 Meteorologische Angaben

### 1.2.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.2.2 bis 1.2.4 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

### 1.2.2 Allgemeine Wetterlage

*„Ein Hochdruckgebiet mit Kern über der Bretagne erstreckte sich bis weit in den Osten und bestimmte auch das Wetter im Alpenraum. Mit einer mässigen Bisenströmung wurde recht trockene Luft gegen die Schweiz geführt.“*

## 1.2.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Die folgenden Angaben zum Wetter zum Unfallzeitpunkt am Unfallort basieren auf einer räumlichen und zeitlichen Interpolation der Beobachtungen verschiedener Wetterstationen.

<i>Wolken</i>	<i>Vereinzelte hohe Wolkenfelder (Cirren)</i>
<i>Wetter</i>	-
<i>Sicht</i>	<i>Über 30 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Aus Richtung Nordost mit 10 – 15 kt, Windspitzen bis 25 kt</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>6 °C / -5 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZH 1029 hPa QNH LSGG 1026 hPa QNH LSZA 1025 hPa</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Lokale Bisenturbulenz möglich</i>

## 1.2.4 Astronomische Angaben

<i>Sonnenstand</i>	<i>Azimut: 242°</i>	<i>Höhe: 5°</i>
<i>Beleuchtungsverhältnisse</i>	<i>Tag</i>	

**1.3 Angaben zu Personen**

## 1.3.1 Ausbildung des Piloten

Der Pilot begann die praktische Ausbildung zum Privatpiloten (Hubschrauber) im Juli 2003 und schloss diese am 26. April 2004 erfolgreich ab. Diese absolvierte er vorwiegend auf dem Muster Robinson R22. Die Umschulung auf das Unfallmuster schloss er am 10. August 2004 erfolgreich ab. Unmittelbar danach begann er mit der Ausbildung zum Berufspiloten (Hubschrauber), welche er am 20. September 2005 erfolgreich abschloss. Während dieser Ausbildung erlangte er am 22. Juni 2005 auch die Nachtflugberechtigung.

Anschliessend erfolgten diverse Weiterbildungen wobei die folgenden Berechtigungen/Einweisungen erworben/abgeschlossen wurden:

- Musterberechtigung B206 am 21. November 2005
- Gebirgslandungen (MOU) am 5. Januar 2006
- Einweisung Photoflug am 23. Mai 2006
- Musterberechtigung B407 am 6. September 2006
- Einweisung Filmflüge am 11. April 2006
- Berechtigung für Unterlastflüge (ECS1 – *external cargo sling, level 1*) am 14. April 2007
- Einweisung Überwachungsflüge „*powerline*“ am 3. August 2007

1.3.2	Besatzungszeiten	
	Dienstbeginn	am 31. Oktober 2007 um 10:00 Uhr
	Dienstende	am 31. Oktober 2007 um 20:00 Uhr
	Flugdienstzeit am 31.10.2007	10:00 h
	Ruhezeit	10:45 h
	Dienstbeginn am Unfalltag	06:45 Uhr
	Flugdienstzeit im Unfallzeitpunkt	ca. 09:45 h

Der Unfalltag war sein vierter Arbeitstag, zuvor hatte er zwei Tage frei.

1.3.3	Passagiere	
	Deutscher Staatsbürger, Jahrgang 1979, keine fliegerische Erfahrung.	
	Deutscher Staatsbürger, Jahrgang 1969, keine fliegerische Erfahrung.	

## 1.4 Angaben zum Luftfahrzeug

1.4.1	Allgemeines	
	Eintragungszeichen	HB-ZGZ
	Luftfahrzeugmuster	Robinson R44 II
	Charakteristik	Viersitziger Leichthubschrauber in Gemischtbauweise aus Stahlrohrrahmen, GFK-Formteilen und Aluminium-Blechstruktur. Das dynamische System aus Zweiblatt-Hauptrotor und Zweiblatt-Heckrotor wird über ein Getriebe mit einem Kolbenmotor angetrieben.
	Hersteller	Robinson Helicopter, Torrance CA, USA
	Baujahr	2005
	Werknummer	10756
	Eigentümer	Valair AG, Flugplatz, 8589 Sitterdorf
	Halter	Valair AG, Flugplatz, 8589 Sitterdorf
	Triebwerk	Luftgekühlter, nicht aufgeladener Einspritzmotor mit sechs Zylindern in Boxeranordnung und einer Nennhöchstleistung von 173 kW auf Meereshöhe, entsprechend 235 PS. Baumuster IO-540-AE1A5, Werknummer L-30244-48A, hergestellt im Jahre 2005 durch Lycoming Textron Company.
	Ausrüstung	VHF COM, King KY-196A VHF COM / GPS, Garmin GNC-250XL Transponder, Garmin GTX-330 Digitales Kartendarstellungsgerät Flymap, welches die schweizerische Hindernisdatenbank nicht darstellen kann. Cineflex Kamerasystem

Betriebsstunden Zelle	Seit Herstellung ca. 960 Stunden
Betriebsstunden Triebwerk	Seit Herstellung ca. 960 Stunden
Unterhalt	Der Unterhalt wurde durch die Firma Valair Maintenance AG in Sitterdorf durchgeführt. Die letzte geplante Unterhaltsarbeit fand anlässlich einer 50-Stundenkontrolle am 24. Oktober 2007 bei 956.4 Stunden statt.
Technische Einschränkungen	In der <i>hold item list</i> war folgender Punkt eingetragen: T/R Pos light; aufgeschoben bis 30.10.2007
Treibstoffqualität	Flugbenzin AVGAS 100LL
Treibstoffvorrat	Der Helikopter war mit zwei Tanks ausgerüstet, welche zusammen eine Gesamtkapazität von 190 Liter aufwiesen, wovon 185 Liter ausfliegbar waren. Gemäss den in Raron erhobenen Unterlagen wurden 130 Liter AVGAS 100 LL getankt. Gemäss den Angaben des Piloten wurden davon 40 Liter in zwei Kanister abgefüllt. Vor dem Start in Raron befanden sich laut Beladungsmanifest 112 Liter Flugbenzin in den Treibstofftanks. Die Flugzeit bis zur Unfallstelle betrug ca. 70 Minuten. Aufgrund von Erfahrungswerten verbraucht ein Robinson R44 II ca. 55-60 l/h. Somit wäre noch eine Flugzeitreserve von ca. 40 Minuten zur Verfügung gewesen.
Höchstzulässige Abflugmasse	1134 kg entsprechend 2500 lb
Masse und Schwerpunkt	Gemäss den Angaben des Piloten betrug die Masse des Helikopters beim Start in Raron 1133 kg entsprechend 2497.6 lb und im Unfallzeitpunkt 1076 kg, entsprechend 2371 lb. Im Unfallzeitpunkt befanden sich sowohl Masse als auch Schwerpunkt innerhalb der gemäss Luftfahrzeughandbuch ( <i>aircraft flight manual</i> – AFM) zulässigen Grenzen.
Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 10. Mai 2007 / Nr. 3, gültig bis zur Löschung aus dem Luftfahrzeugregister.
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 10. Mai 2007 / Nr. 2, gültig bis auf Widerruf.
Zulassungsbereich	VFR bei Tag / VFR bei Nacht Im gewerbsmässigen Einsatz VFR bei Tag

#### 1.4.2 .Leistungsberechnung

Gemäss Flughandbuch des Helikopters war im Unfallzeitpunkt basierend auf einer Masse von 2325 lb und einer Lufttemperatur von 6 °C ein Schwebeflug im Bodeneffekt (HIGE) bis auf ca. 10 200 ft und ausserhalb des Bodeneffekts (HOGE) bis auf ca. 6750 ft möglich.

### 1.5 **Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle**

#### 1.5.1 .Wrack

Das Wrack des Helikopters befand sich in Flugrichtung, in knapp 75 m Entfernung von der Kollisionsstelle mit dem Kabel, auf der rechten Kabinenseite liegend. Die rechte Landekufe wurde von den Stützen abgerissen und befand sich sechs Meter entfernt vor der Aufprallstelle im Erdreich steckend. Beide noch am Rotorkopfsystem vorhandenen Rotorblätter waren stark geknickt und die Blatthaut teilweise geplatzt.



Abb. 1: Wrackendlage

Das Heckrotorsystem und etwa ein Viertel des Heckauslegers wurden beim Unfallvorgang noch in der Luft abgetrennt und befanden sich etwa auf halber Distanz zwischen der Kollisionsstelle mit dem Kabel und dem Wrack.

Ein Teil der Verschalung des Heckauslegers sowie die Spitze der linken Landekufe wurden in Richtung des ansteigenden Geländes geschleudert.

### 1.5.2 Aufprall

Der Helikopter kollidierte mit dem Kabel etwa 94 m von der Markierung der Talstation entfernt in einer Höhe von ungefähr 25 m über Grund.

Auf Grund der Spurenbilder an einem der Rotorblätter und am Kabel befand sich der Rotorkopf zum Zeitpunkt der Kollision unterhalb des Kabels. Das nachlaufende Rotorblatt muss somit mit dem äusseren Viertel des Blattes die Unterseite des links vom Helikopter ansteigenden Kabels zuerst gestreift haben.



Abb. 2: Kollisionsspuren vom Kabel auf dem Rotorblatt

Dabei wurde dieses Blatt derart nach unten gedrückt, dass die Rotorebene ausgelenkt wurde. In der Folge durchtrennte ein Rotorblatt den Heckausleger.

Der nun unkontrollierbare Helikopter drehte sich nach rechts um die Hochachse und prallte knapp 70 m nach der Kollisionsstelle am Boden auf. Anschliessend schlitterte der Helikopter noch etwa fünf Meter bis in seine Endlage.

### 1.5.3 Unfallstelle

Die Unfallstelle befindet sich auf der Hochebene des Pragelpasses auf 1550 m/M, welche ca. 40 km ost-südöstlich der Stadt Luzern liegt. Die Hochebene wird von zwei Bergzügen flankiert, welche nord-südlich verlaufen. Beim Untergrund handelt es sich um eine sogenannte Sumpfwiese.

Südlich dieser Hochebene befindet sich das als Luftfahrthindernis Nr. 236-SZ-242 eingetragene Heuseil, welches in östlicher Richtung hin zur Bergflanke gespannt ist (siehe Anlage 1).

#### 1.5.4 Angaben zum Luftfahrthindernis Nr. 236-SZ-242

Beim Luftfahrthindernis Nr. 236-SZ-242 handelt es sich um ein sogenanntes Heuseil, dessen Errichtung vom BAZL am 2. Oktober 1979 bewilligt wurde. Dieses besteht aus einem rund 7 mm starken Stahlseil, dessen Drähte im Uhrzeigersinn geschlagen sind. Dieses Luftfahrthindernis ist auf der entsprechenden Luftfahrthinderniskarte Blatt 33 als Kabel ohne Markierung eingetragen.

Die Schweizer Koordinaten der geographischen Position der Talstation betragen 708 700 / 206 040; sie liegt auf ca. 1550 m/M am südwestlichen Rand der Hochebene des Pragelpasses.

Das Kabel wird mittels Klemmplatten an einer Verankerung aus Metall befestigt. Diese Verankerung ist in ein Betonfundament im Erdreich eingegossen. Auf diesem Fundament befindet sich auch die Markierung.



Abb. 3: Talstation des Kabels und deren Markierung

Die Führung des Kabels besteht aus einem im Boden eingelassenen Holzstamm mit einer vertikalen Kerbe, in welche das Kabel eingelassen wurde. Das Seil liegt schliesslich auf einem bergseitig am Holzstamm befestigten Querholz auf.

Die Schweizer Koordinaten der geographischen Position der Bergstation liegen bei 709 120 / 206 120; sie befindet sich auf ca. 1690 m/M. Das Kabel wird hier ebenfalls mittels Klemmplatte an einer Verankerung gehalten, welche an zwei in einen Felskopf eingeschlagenen Metallpfosten befestigt ist. Das Kabel liegt dabei auf einem Querholz auf, welches von zwei Pfosten talseitig gesichert ist. Die Bergstation ist nicht markiert.

Das freitragende Kabel ist ca. 420 m lang und die grösste Höhe über Grund beträgt etwa 50 m.

Gemäss aktuellem Stammblatt war für dieses Hindernis keine Markierung beziehungsweise einfache Kennzeichnung erforderlich.

Aufgrund des Antrages vom Betreiber wurde eine Verlängerung des Betriebes dieses Kabels am 14. April 2004 bis zum 31. Dezember 2015 bewilligt.

### 1.5.5 Richtlinien für die Bearbeitung der Luftfahrthindernisse

Die Richtlinien für die Bearbeitung der Luftfahrthindernisse (LFHR), herausgegeben im Jahre 1993 durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), regeln einfache Kennzeichnungen oder Markierungen von Kabelanlagen. Für die einfache Kennzeichnung eines Luftfahrthindernisses sieht die Richtlinie folgendes vor:

- Hängenlassen einer markierten Last beim grössten Bodenabstand, wenn die Anlage ausser Betrieb ist (rot-weiss-rot markiertes Fass, Baumstamm).
- Windsack rot-orange fluoreszierend, platziert bei der Tal- oder Bergstation, oder allenfalls an beiden Standorten.
- Kabelmarkierung (Pyramide mit quadratischer Grundfläche, 100 x 100 cm), platziert bei der Tal- oder Bergstation, oder allenfalls an beiden Standorten.

Diese Kennzeichnungen werden in der Regel für Kabelanlagen mit einem grössten Bodenabstand zwischen 60 und 100 m vorgesehen, die eine Gefahr für die allgemeine Luftfahrt darstellen.

Die Anlagen mit einfachen Kennzeichnungen werden jedoch nicht als markierte Anlagen betrachtet.

## 1.6 Überlebensaspekte

### 1.6.1 Allgemein

Aufgrund des abgetrennten Heckrotors war der Helikopter nicht mehr steuerbar und prallte aus geringer Höhe zu Boden. Da der Aufprall auf flachem Gelände und weichem Untergrund erfolgte, wurde er gut gedämpft. Zudem blieb die Zelle weitestgehend intakt.

Alle diese Faktoren führten dazu, dass der Verletzungsgrad der Insassen gering blieb und der Unfall überlebbar war. Der Pilot trug einen Helm.

### 1.6.2 Notsender

Der Helikopter war mit einem Notsender (*emergency location beacon aircraft – ELBA*) vom Typ Kannad 406 AF ausgerüstet. Es konnte nicht ermittelt werden, ob beim Aufprall ein Notsignal ausgelöst wurde.

### 1.6.3 Alarmierung und Rettung

Ein Ehepaar und ein Radfahrer gelangten kurz nach dem Unfall zur Unfallstelle. Eine dieser Personen, ein Arzt, leistete erste Hilfe. Da auf der Passhöhe kein Mobilfunkempfang war, fuhr der Pilot zusammen mit einer später am Unfallort eingetroffenen Person im Auto talabwärts, um die REGA zu alarmieren. Der Pilot wurde später von der anrückenden Kantonspolizei Schwyz wieder zur Unfallstelle gebracht.

Die Person, welche die Kollision des Helikopters mit dem Heuseil beobachtet hatte, traf kurze Zeit nach dem Unfall ebenfalls beim Wrack ein. Sie führte mit ihrem Fahrzeug die beiden leicht verletzten Passagiere ins Spital Schwyz.

Aufgrund der Lichtverhältnisse wurde mit der Untersuchung am Tag nach dem Unfall begonnen. Angehörige der Feuerwehr Muotathal bewachten die Unfallstelle über Nacht.

## 1.7 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

### 1.7.1 Flugbetriebsunternehmen

Die Firma Valair AG wurde im Jahre 1992 gegründet. Sie umschreibt ihre Tätigkeit im Helikopter-Dienstleistungsbereich wie folgt:

- Generalvertretung Robinson Helikopter
- Unterhaltsbetrieb für Helikopter
- Kommerzielle Bedarfsflüge nach Sichtflugregeln

Das BAZL erteilte dem Flugbetriebsunternehmen am 25. Juni 2004 die Betriebsbewilligung, um kommerzielle Flüge nach Sichtflugregeln durchzuführen. Diese Bewilligung, mit einer Geltungsdauer bis zum 30. Juni 2009, umfasste unter anderem auch den Einsatz des Unfallmusters für Film- und Fotoflüge.

Auf Ersuchen des Flugbetriebsunternehmens vom 9. Mai 2007 wurden in Ergänzung zu dieser Betriebsbewilligung am 30. Mai 2007 zusätzlich die folgenden Bewilligungen erteilt:

- Bewilligung zum Unterschreiten der Mindestflughöhen mit Helikoptern bei gewerbsmässigen Flügen.
- Bewilligung für Aussenlandungen mit Helikoptern bei gewerbsmässigen Flügen.

Diese Bewilligungen hatten eine Geltungsdauer bis zum 30. Juni 2008.

## 1.8 Zusätzliche Angaben

### 1.8.1 Rekognoszierung eines Aussenlandeplatzes

Bevor ein Aussenlandeplatz als geeignet betrachtet werden kann, müssen verschiedene Kriterien erfüllt sein. Nebst den üblichen Voraussetzungen sollte sichergestellt sein, dass sich im An- und Abflugbereich keine Hindernisse befinden. Kann ein dem Piloten nicht bekannter Aussenlandeplatz vorgängig nicht rekognosziert werden, sollte nebst der Beschaffenheit des Untergrunds auch die Hindernissituation anlässlich eines angepassten Überfluges beurteilt werden. Anhand der gemachten Beobachtungen kann in der Folge ein geeigneter Anflugweg gewählt werden.

## 2 Analyse

### 2.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

### 2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

In der Region Muotathal bemerkte der Pilot, dass sich die über dem Mittelland befindliche Nebeldecke stark ausgebreitet hatte. Er entschied sich deshalb zu einer Zwischenlandung in der Region des Pragelpasses, um telefonisch auf der Basis Auskunft über das Wetter in Sitterdorf zu erhalten. Dieser Entscheid ist verständlich. Weiter wollte er noch das Flugbenzin aus den mitgeführten Kanistern in die Tanks des Helikopters füllen. Vor der Zwischenlandung hätte eine Ausdehnung der Flugroute in Richtung Klöntal – Flugplatz Mollis bzw. Wägital – Flugplatz Wangen-Lachen dem Piloten eine zusätzliche Beurteilung der Wettersituation erlaubt.

Die Ebene vor dem Pragelpass bot verschiedene gute Landemöglichkeiten. Zum Zeitpunkt des Anfluges stand dem Piloten noch eine ausreichende Flugzeitreserve zur Verfügung. Daher ist nicht nachvollziehbar, weshalb der Aussenlandeplatz nicht zuerst rekognosziert wurde, um allfällige Hindernisse identifizieren zu können. Die an Bord mitgeführte Flughinderniskarte dieses Gebietes wurde nicht konsultiert. Zudem konnten im Kartendarstellungsgerät, mit welchem der Helikopter ausgerüstet war, keine Hindernisse dargestellt werden. Weiter war dem Piloten offensichtlich nicht bewusst, dass es in der Umgebung der von ihm gewählten Landestelle Luftfahrthindernisse haben könnte. Aufgrund seiner Topographie war das Gelände grundsätzlich mit Kabeln überspannbar und daher potenziell gefährlich.

Obwohl der Pilot die Ausbildung für Gebirgslandungen am 5. Januar 2005 sowie die Ausbildung zum Berufspiloten am 20. September 2005 abgeschlossen hatte, hat er die orange Markierung nach eigenen Aussagen nicht als Anzeichen einer Gefahr interpretiert. Die Kenntnis der Bedeutung der Markierung hätte ihn unter Umständen zu einem Durchstart und zur Konsultation der mitgeführten Flughinderniskarte bewogen.

Die Tatsache, dass das Gelände für Aussenlandungen scheinbar gut geeignet ist, lässt die Frage zu, ob es beim Luftfahrthindernis Nr. 236-SZ-242 nicht sinnvoll wäre, dieses gemäss den Richtlinien für die Bearbeitung der Luftfahrthindernisse sowohl an der Tal- und an der Bergstation sinngemäss zu kennzeichnen.

Eine Zeichnung und ein Beschrieb der Kabelmarkierungen im VFR *guide* wäre für die Piloten hilfreich.

Das Mitführen des Flugbenzins in Kunststoffkanistern in der Kabine stellte ein zusätzliches Risiko dar.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

##### 3.1.1 Technische Aspekte

- Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

##### 3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Der Pilot hat die Markierung nicht als Anzeichen einer Gefahr interpretiert.

##### 3.1.3 Rahmenbedingungen

- Auf der Luftfahrthinderniskarte Blatt 33 ist das Luftfahrthindernis Nr. 236-SZ-242 als Kabel ohne Markierung eingetragen.
- Diese Karte wurde an Bord mitgeführt, jedoch nicht konsultiert.
- Das Luftfahrthindernis Nr. 236-SZ-242 war an der Talstation mit einer Markierung versehen.
- Das im Helikopter eingebaute Kartendarstellungsgerät konnte keine Hindernisse darstellen.
- Die Art und Weise der Markierung von Luftfahrthindernissen ist in keinem einfach zugänglichen Dokument wie zum Beispiel dem VFR *guide* beschrieben.

##### 3.1.4 Flugverlauf

- Vor dem Start zum Unfallflug wurde der Helikopter in Raron mit 90 Liter Flugbenzin betankt, dazu kamen 40 Liter in zwei Kanistern.
- Das Mittelland und das Muotathal lagen teilweise unter einer Nebeldecke.
- Der Pilot beabsichtigte zwecks Beurteilung der Wettersituation in der Region Pragelpass eine Aussenlandung durchzuführen.
- Zum Zeitpunkt des Anfluges stand dem Piloten noch eine ausreichende Flugzeitreserve zur Verfügung.
- Der Aussenlandplatz wurde vor der Landung nicht rekognosziert.
- Beim Direktanflug auf den Aussenlandeplatz kollidierte der Helikopter mit dem Luftfahrthindernis Nr. 236-SZ-242 und stürzte ab.
- Die Passagiere und der Pilot wurden leicht verletzt.

### 3.2 Ursachen

Der Unfall ist auf eine Kollision des Helikopters mit einem Kabel und anschließendem Kontrollverlust zurückzuführen.

Zum Unfall beigetragen hat die nicht durchgeführte Rekognoszierung des Ausenlandeplatzes.

Payerne, 8. Juni 2010

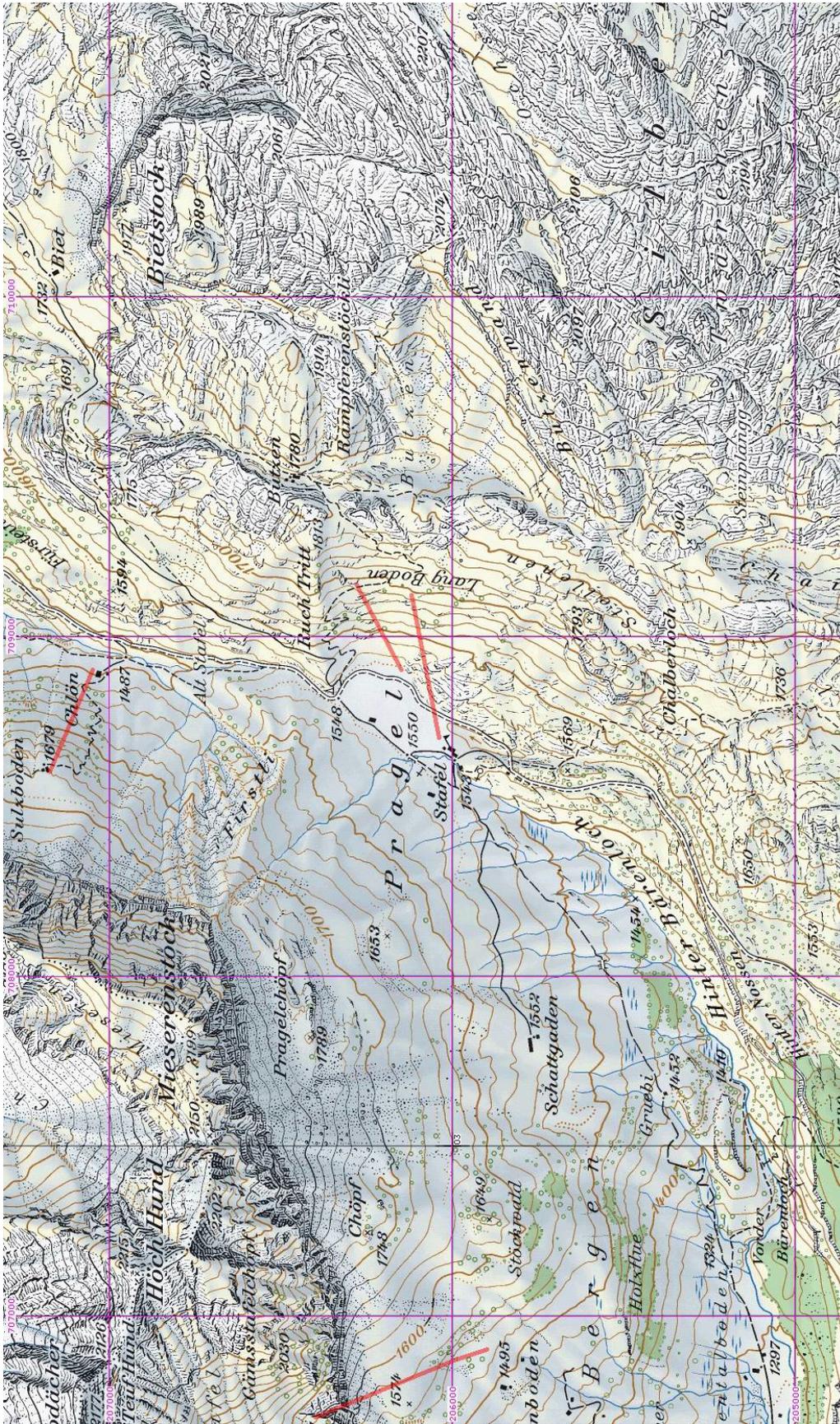
Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Anlage 1



Ausschnitt aus der Landeskarte Massstab 1: 25 000 mit eingezeichneten Luftfahrthindernissen-  
Gitterweite 1 km

## Anlage 2



Übersicht der Unfallstelle aufgenommen am Folgetag etwa zur Unfallzeit – Blick in Anflugrichtung.

Der Pfeil links zeigt auf die Talstation des Kabels und der Pfeil rechts auf den Bereich der Bergstation.