



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST  
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA  
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI  
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Bereich Aviatik

# **Schlussbericht Nr. 2191 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST**

über den Unfall des Helikopters  
Eurocopter AS 350 B3 „Ecoreuil“, HB-ZKK

vom 21. März 2012

Claridenfirn/GL

**Cause**

L'accident est dû au fait que l'hélicoptère est entré en collision avec la couche de neige après une interruption d'approche suite à des conditions de lumière diffuses.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident:

- La décision de ne pas interrompre l'approche à temps en dépit des mauvaises conditions météorologiques et des conditions de lumière diffuse.
- L'expérience de vol faible du pilote, en particulier en montagne.

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle (SUST) über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Art. 3.1 der 10. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 18. November 2010, zum Abkommen über die internationale Zivilluffahrt 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) entspricht. Die Beziehung zwischen LT, MEZ und koordinierter Weltzeit (*coordinated universal time* – UTC) lautet:  $LT = MEZ = UTC + 1 \text{ h}$ .

## Schlussbericht

<b>Luftfahrzeugmuster</b>	Eurocopter AS 350 B3 „Ecoureuil“	HB-ZKK
<b>Halter</b>	Heli-Linth AG, Flugplatz, 8753 Mollis, Schweiz	
<b>Eigentümer</b>	Heli-Linth AG, Flugplatz, 8753 Mollis, Schweiz	

<b>Pilot</b>	Schweizer Bürger, Jahrgang 1979			
<b>Ausweis</b>	für Berufspiloten Helikopter ( <i>commercial pilot licence helicopter – CPL(H)</i> ) nach <i>joint aviation requirements (JAR)</i> , erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 27. Oktober 2011			
<b>Wesentliche Berechtigungen</b>	AS350/B3/EC130B4, gültig bis 4. November 2012 Landungen im Gebirge (MOU(H))			
<b>Medizinisches Tauglichkeitszeugnis</b>	Klasse 1, Auflagen: VDL ( <i>shall wear corrective lenses</i> ), ausgestellt am 15. Juni 2011, gültig bis 9. Juli 2012			
<b>Flugstunden</b>	<b>insgesamt</b>	240:32 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	33:51 h
	<b>auf dem Unfallmuster</b>	110:51 h	<b>während der letzten 90 Tage</b>	33:51 h

<b>Ort</b>	Claridenfirn, nördlich des Claridenpasses		
<b>Koordinaten</b>	709 870 / 188 470 ( <i>swiss grid</i> )	<b>Höhe</b>	ca. 3000 m/M
<b>Datum und Zeit</b>	21. März 2012, ca. 10:15 Uhr		

<b>Betriebsart</b>	VFR, gewerbsmässig
<b>Flugphase</b>	Durchstart
<b>Unfallart</b>	Kollision mit dem Gelände

### Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	4	4	0
Keine	1	1	2	Nicht zutreffend
Gesamthaft	1	5	6	0

**Schaden am Luftfahrzeug**    Zerstört

**Drittschaden**                    Keiner

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Allgemeines

Die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf beruht auf Aussagen des Piloten und der Passagiere sowie des Chefpiloten und Geschäftsführers des involvierten Flugbetriebsunternehmens. Als Ergänzung wurden die vom installierten *Moving Terrain* Gerät aufgezeichneten Flugwegdaten sowie von den Passagieren kurz nach dem Unfall gemachte Fotos verwendet.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

Das Flugbetriebsunternehmen hatte einige Tage zuvor den Auftrag erhalten, am 21. März 2012 um 08:00 Uhr vier Passagiere mit einem Bergführer vom Tierfed auf den Claridenfirn zu transportieren, damit diese anschliessend per Ski ins Tal fahren konnten (*heli-skiing*). Es war geplant, nach Beendigung der ersten Abfahrt eine weitere Rotation auf den Claridenfirn durchzuführen, um den Passagieren eine zweite Abfahrt zu ermöglichen.

Der Einsatz wurde durch den am Unfall beteiligten Piloten, der gleichzeitig als Einsatzleiter des Flugbetriebsunternehmens tätig war, geplant. Als Bergführer war der Hüttenwart der Planurahütte vorgesehen, welcher als Nebentätigkeit seit Jahren als Flughelfer für das Flugbetriebsunternehmen tätig war. Ein vergleichbarer Einsatz mit demselben Piloten und demselben Bergführer war bereits am 3. März 2012 erfolgreich durchgeführt worden.

Am Morgen des 21. März 2012 begann der Pilot um 06:45 Uhr mit den Flugvorbereitungen. Da das Wetter schlechter war als vorhergesagt, konsultierte er verschiedene *webcams* und nach telefonischer Rücksprache mit dem Bergführer der Skitouristengruppe in Tierfed wurde der Start von 08:00 Uhr auf einen späteren Zeitpunkt verschoben.

In der Zwischenzeit bereitete der Pilot den Helikopter für den bevorstehenden Flug vor, indem er auf der linken Seite einen Skikorb montierte, den Helikopter auf rund 300 Liter Treibstoff betankte und den *pre-flight check* ausführte. Auch wurde eine generelle Flugvorbereitung bezüglich Masse und Schwerpunkt, Leistung, Flugwetter sowie dem DABS (*daily airspace bulletin Switzerland*) durchgeführt.

Nach weiteren Beobachtungen mittels *webcams*, einem Telefongespräch mit dem Hüttengehilfen in der Planurahütte und zusätzlichen Telefonaten mit dem Bergführer, welcher den Hüttengehilfen in der Planurahütte bezüglich der Wetterentwicklung ebenfalls mehrmals angerufen hatte, wurde eine generelle, konstante Wetterverbesserung festgestellt und der Start ab Tierfed auf 10:00 Uhr festgelegt.

In einem anschliessenden *briefing* mit dem Chefpiloten wurden einerseits die zu erwartenden Wind- und Wetterverhältnisse auf dem Claridenfirn diskutiert, andererseits wurde vereinbart, für diesen Einsatz einen zweiten Piloten als Reserve bereitzuhalten. Der Grund für diesen Entscheid lag darin, dass der für den Flug vorgesehene Pilot noch über wenig Erfahrung für einen solchen Einsatz verfügte und daher *heli-skiing* Einsätze nur bei guten Bedingungen und in Rücksprache mit dem Chefpiloten durchführen durfte. Der als Reserve eingeplante und wesentlich erfahrenere Pilot befand sich an diesem Morgen in Braunwald. Die Vereinbarung sah vor, diesen zweiten Piloten in Braunwald abzuholen und für den Flug einzusetzen, sollte sich der Pilot aufgrund der vor Ort herrschenden Wetterbedingungen entschliessen, auf dem Claridenfirn keine Landung durchzuführen.

Als zusätzliche Sicherheitsmassnahme entschloss sich der Pilot, zwei schwarze, mit Holzscheiten gefüllte Säcke, sogenannte Markierungssäcke, mitzunehmen. Ein solcher Markierungssack sollte, je nach Wettersituation, bei einem ersten Überflug der Landestelle aus dem schwebenden Helikopter abgeworfen werden, um danach beim Landeanflug als Referenzhilfe zu dienen.

### 1.1.3 Flugverlauf

Um 09:55 Uhr startete der Pilot mit dem Eurocopter AS 350 B3 „Ecureuil“, eingetragen als HB-ZKK, auf dem Flugplatz Mollis in Richtung Tierfed (vgl. Anlage 1). Nach rund sieben Minuten landete der Helikopter im Tierfed, wo der Bergführer und die Passagiere bereits warteten und die Skier und Rucksäcke zum Verladen bereit gemacht hatten. Laut Aussage des Bergführers hatte er die Passagiere vorgängig über den Ablauf des Fluges sowie die Sicherheitsmassnahmen informiert.

Während der Pilot das Triebwerk im Leerlauf weiterlaufen liess, half der Bergführer den vier Passagieren auf die hintere Sitzbank, verstaute die Skier im Skikorb und setzte sich anschliessend auf den vorderen linken Sitz. Alle Passagiere wurden mit *headsets* ausgerüstet, welche die Kommunikation untereinander und mit dem Piloten ermöglichten. Der Bergführer kontrollierte, ob alle Passagiere die *headsets* trugen. Der Pilot trug einen Helm. Die Passagiere wurden laut Aussage des Bergführers von ihm aufgefordert, die Sicherheitsgurte zu benutzen. Weder er noch der Pilot kontrollierten das Tragen der Gurten vor dem Abflug im Tierfed.

Um 10:07 Uhr erfolgte der Start im Tierfed. Der Helikopter flog entlang des ansteigenden Geländes direkt in Richtung Claridenfirn (vgl. Anlagen 1 und 2). Der Flug verlief ereignislos und gemäss Aussage des Piloten hatte er gute Sichtreferenzen. Einige Hundert Meter über dem vorgesehenen Landeplatz befand sich eine fast geschlossene Wolkendecke. Aus Südwesten führte der Wind Staube- wölkung in Richtung des Claridenpasses, welche im Gebiet des Passes auf dem Boden auflag, sich aber weiter östlich rasch auflöste. Über den Südgrat des Clariden schwappten immer wieder Wolkenfetzen auf die Ostseite, also in Richtung des Claridenfirn (vgl. Anlage 2).

Im Anflug auf den vorgesehenen Landeplatz entschied sich der Pilot, einen Markierungssack abzuwerfen. Der Bergführer löste dazu seine Sicherheitsgurten, öffnete die vordere linke Türe und warf den Sack aus ca. 1.5 Metern Höhe im Schwebeflug über der Landestelle ab. Gemäss Aussage des Piloten benötigte er in dieser Phase ungefähr 80% der verfügbaren Leistung des Helikopters. Der Wind sei schwach und nicht böig gewesen. In der Folge drehte der Pilot nach rechts ab, um einen zweiten Anflug zu fliegen (vgl. Anlage 2).

Während des gesamten zweiten Anfluges hatten sowohl der Pilot wie auch der Bergführer ständig Sichtkontakt zum Markierungssack. Im Verlauf des Anflugs öffnete der Bergführer die vordere linke Türe und lehnte sich etwas nach draussen, um nach hinten schauend die Bodenfreiheit des Heckrotors überwachen zu können. Im Endanflug auf den Landeplatz stellte der Pilot fest, dass sich plötzlich eine Nebelschwade vor die Felswand schob, die er als Hintergrundreferenz benutzt hatte. Der Pilot entschied sich deshalb für einen Durchstart. Er wählte dazu einen Flugweg nach rechts, so wie er es nach dem Abwerfen des Markierungssackes getan hatte (vgl. Anlage 2), und bat den Bergführer, ihm laufend die Höhe über Grund zu rapportieren. Der Bergführer, der den Abbruch des Landeanfluges nicht realisiert hatte, warnte den Piloten, dass er sich knapp über Grund befände. Gemäss Aussage des Piloten war ihm diese Tatsache bewusst, infolge der zunehmend diffusen Lichtverhältnisse wollte er in Sichtkontakt mit dem Boden bleiben. *"Am Anfang hatte ich die Referenz kontrastreich erkannt. Beim zweiten Ab-*

*flug war nach kurzer Zeit nichts mehr zu sehen als eine weisse Fläche unter dem Heli.“*

Im Verlauf der Rechtskurve berührte der vordere Teil der rechten Kufe den Schnee und grub sich in der Folge immer tiefer in diesen ein (vgl. Anlage 3). Die Querlage nahm stetig zu und wurde nach rund 40 Metern schliesslich so gross, dass die Rotorblätter in den Schnee schlugen, den Heckausleger durchtrennten und teilweise brachen. Der Heckausleger wurde in der Folge rund 40 Meter in Flugrichtung geschleudert. Die Kabine grub sich nach ca. 10 Metern ohne Spuren im Schnee mit der Nase nach rechts unten in den relativ weichen Schnee ein (vgl. Abb. 1 und Anlage 3). Laut Schätzung des Bergführers lag auf dem Gletscher rund 60 cm pulvriger, windgepresster Neuschnee. Der Schnee sei erst unmittelbar vor dem Unfall durch den Rotorabwind aufgewirbelt worden.

Gesicht und Oberkörper des Bergführers, welcher nicht angegurtet war, durchbrachen die Cockpitscheibe, während die Beine im Cockpit eingeklemmt blieben. Der Pilot und drei der vier Passagiere auf der Rückbank, welche nicht alle angegurtet waren, verblieben in der Kabine und konnten den Helikopter anschliessend aus eigener Kraft verlassen. Der vierte Passagier auf der Rückbank trug die Sicherheitsgurte und wurde zwischen Wrack und Schnee eingeklemmt, so dass er sich nicht selber aus der Kabine befreien konnte. Der Pilot und die anderen Passagiere halfen ihm aus seiner Lage. Der Bergführer und drei der Passagiere erlitten Schnittwunden und Prellungen. Der vierte Passagier sowie der Pilot blieben unverletzt. Der Helikopter wurde zerstört.

Um 10:19 Uhr alarmierte der Pilot mit einem mitgeführten Handfunkgerät die Einsatzzentrale der Schweizerischen Rettungsflugwacht (REGA), welche in der Folge via das Flugbetriebsunternehmen die Rettung des Piloten und der Passagiere veranlasste.



**Abbildung 1:** Endlage der Kabine, aufgenommen von einem der Passagiere kurz nach dem Unfall. Im Hintergrund die Ostflanke des Südgrates des Clariden (die vom Piloten angesprochene Hintergrundreferenz), teilweise verdeckt durch Nebelschwaden.

## 1.2 Angaben zu Personen

### 1.2.1 Pilot

#### 1.2.1.1 Ausbildung

Der Pilot begann im Sommer 2009 mit der Ausbildung zum Helikopterpiloten, wobei diese anfänglich mehrheitlich auf dem Muster Robinson R22 stattfand. Gelegentlich führte der Pilot auch Ausbildungsflüge auf dem Muster Eurocopter AS 350 durch. Im März 2010 erwarb der Pilot mit knapp 60 Flugstunden die Lizenz als Privatpilot.

Anschliessend führte er regelmässig private Rundflüge auf der R22 durch und begann parallel dazu mit dem Training zum Erwerb der Musterberechtigung (*type rating*) für die AS 350. Im November 2010 legte er bei einer Gesamtflugerfahrung von rund 108 Stunden erfolgreich die Prüfung für den Erwerb des *type rating* ab.

Im Anschluss setzte der Pilot seine private Rundflugtätigkeit sowohl auf der R22 wie auch auf der AS 350 fort und begann gleichzeitig mit der Ausbildung für den Erwerb der Erweiterung für Landungen im Gebirge (MOU(H)). Die gesamte Gebirgsausbildung fand ausnahmslos auf dem Muster AS 350 statt. Im Zeitraum von Dezember 2010 bis März 2011 wurden die für den Erwerb notwendigen Flüge durchgeführt. Neben rund 70 Anflügen mit Landungen unter 2000 m/M wurden auch rund 160 Anflüge mit Landungen auf 26 verschiedenen Gebirgslandeplätzen absolviert, darunter rund zehn Landungen auf dem Clariden-Hüfifirn (vgl. Kap. 1.5). Auch wurden gemäss MOU-Kontrollblatt verschiedene Schlechtwetterflüge gemacht. Ende März 2011 bestand der Pilot die Prüfung für den Erwerb der Erweiterung für Landungen im Gebirge. Er wies zu diesem Zeitpunkt rund 133 Stunden Gesamtflugerfahrung auf.

In der Folge sammelte der Pilot bei weiteren privaten Rundflügen mehr Erfahrung. Ab August 2011 begann er mit der Ausbildung für den Erwerb der Berufspilotenlizenz. Dieser Ausbildungsblock wurde auf dem Muster Robinson R44 durchgeführt, für welches er im September 2011 das *type rating* erwarb. Im Oktober 2011 folgte bei einer Gesamtflugerfahrung von rund 193 Stunden die praktische Prüfung für den Erwerb der Berufspilotenlizenz, im November die Verlängerung des *type rating* für die AS 350.

Sämtliche Ausbildungsblöcke auf dem Muster AS 350 wurden in der Flugschule des in den Unfall involvierten Flugbetriebsunternehmens und mit stets demselben Fluglehrer absolviert.

#### 1.2.1.2 Einstieg in den kommerziellen Flugbetrieb

Mit Erwerb der Berufspilotenlizenz bekam der Pilot die Möglichkeit, gelegentlich einfachere Flüge für das involvierte Flugbetriebsunternehmen, für welches er seit dem Jahre 2003 als Flughelfer und seit dem Jahre 2005 als Einsatzleiter arbeitete, ausführen zu können. Es war geplant, das Einsatzspektrum nach und nach zu erweitern (vgl. Kap. 1.8.3).

Im Zeitraum von Oktober 2011 bis zum Unfall führte der Pilot regelmässig Taxi- und Rundflüge für das Unternehmen durch, wobei im Rahmen dieser Flüge auch verschiedentlich Gebirgslandungen ausgeführt wurden.

Im März 2012 folgten die ersten Flüge im Rahmen von *heli-skiing*. Der Pilot durfte solche Einsätze nur bei guten Bedingungen und in Rücksprache mit dem Chefpiloten durchführen.

Alle Flüge seit Erwerb der Berufspilotenlizenz fanden auf dem Muster AS 350 statt.

### 1.2.1.3 Erfahrung

Zum Unfallzeitpunkt wies der Pilot eine Gesamtflugerfahrung von rund 240 Stunden auf, davon gut 140 Stunden als Kommandant und rund 110 Stunden auf dem Muster AS 350. Er hatte bis dahin rund 380 Gebirgslandungen ausgeführt, davon laut eigener Aussage zwischen 30 bis 50 auf dem Clariden-Hüfifirn, davon vier im Bereich der Unfallstelle.

Seit Erwerb der Berufspilotenlizenz im Oktober 2011 bis zum Unfall war der Pilot rund 45 Stunden geflogen, alle auf dem Muster AS 350. In diesem Zeitraum machte er rund 40 Gebirgslandungen.

Die Anzahl Gebirgslandungen im Zeitraum eines Jahres vor dem Unfall betrug rund 160.

Die letzten Landungen des Piloten auf dem Clariden-Hüfifirn vor dem Unfallflug erfolgten im Rahmen von *heli-skiing* am 3. März 2012. Der am Unfallflug beteiligte Bergführer war bei diesem Flug ebenfalls mit dabei.

Am 15. März 2012 fand ein weiterer *heli-skiing* Einsatz des Piloten auf einem anderen Gebirgslandeplatz statt.

Laut Angaben des Piloten fand die Gebirgsausbildung stets bei guten, teilweise windigen Wetterverhältnissen statt. Einzig an der Prüfung zum Erwerb der Erweiterung für Landungen im Gebirge habe er diffuse Lichtverhältnisse erlebt. Mit Wetterbedingungen wie sie beim Unfallflug herrschten sei er im Gebirge als Pilot das erste Mal konfrontiert worden.

Weiter gab der Pilot an, noch nie zuvor mit einem Markierungssack als Referenzpunkt angefliegen zu sein. Anflüge auf Spuren im Schnee, Zaunpfosten und Schachtdeckel als Referenz habe er während der Ausbildung jedoch mehrfach praktiziert.

### 1.2.2 Bergführer

Schweizer Bürger, Jahrgang 1958. Der Bergführer war als Hüttenwart der Planurahütte tätig. Er war nebenbei auf der Basis eines freien Mitarbeiters (*freelance*) als Flughelfer beim Flugbetriebsunternehmen angestellt.

Gemäss seiner Aussage hatte er vergleichbare Einsätze bei ähnlichen Wetterverhältnissen schon mehrfach durchgeführt. Er schätzte die Situation nicht als ausserordentlich ein. Es sei ihm bewusst gewesen, dass bei diffusen Lichtverhältnissen die Sicht kritisch wird, daher hätten sie den Markierungssack abgeworfen.

## 1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

### 1.3.1 Allgemeines

Luftfahrzeugmuster	AS 350 B3 „Ecoreuil“
Charakteristik	Einmotoriger, sechsplätziger Mehrzweckhelikopter mit Kufenlandegestell
Hersteller	Eurocopter
Baujahr	2008
Werknummer	4584
Triebwerk	Turbomeca Arriel 2B1, Baujahr 2008, Werknummer 46175

Ausrüstung	<i>landing skis</i> vom Typ SEFA (Fernandez-Skis) Skikorb (STC 25-70-08 Heli-Linth <sup>1</sup> )
Betriebsstunden	1733:35 h
Höchstzulässige Abflugmasse	2250 kg
Masse und Schwerpunkt	Masse und Schwerpunkt befanden sich während des gesamten Fluges innerhalb der vom Hersteller angegebenen Limiten. Die Masse im Unfallzeitpunkt betrug rund 2050 kg.
Leistung gemäss Flughandbuch	Mit der zum Unfallzeitpunkt vorhandenen Masse von rund 2050 kg hätte der Helikopter bis auf eine Druckhöhe ( <i>pressure altitude</i> – PA) von ungefähr 14 000 ft ausserhalb des Bodeneffektes schweben können ( <i>hover out of ground effect</i> – HOGE). Der vorgesehene Landeplatz wies eine Druckhöhe von rund 9300 ft auf.
Unterhalt	Die letzte 100 h-Kontrolle wurde am 29. Februar 2012 bei 1702:55 Betriebsstunden bescheinigt. Die letzte 25 h-Kontrolle wurde am 15. März 2012 bei 1726:48 Betriebsstunden bescheinigt.
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt am 20. Februar 2009
Lufttüchtigkeits-Folgezeugnis	Ausgestellt am 21. November 2011, gültig bis 20. Februar 2013
Zulassungsbereich im gewerbmässigen Einsatz	VFR bei Tag

### 1.3.2 Notsender

Der Helikopter war mit einem Notsender (*emergency locator beacon aircraft* – ELBA) ausgerüstet. Der Sender war armiert, wurde aber beim Unfall nicht ausgelöst. Dies erklärt sich mit den relativ geringen Verzögerungen während des Unfallverlaufs und der Art der Zerstörung.

Eine nach dem Unfall durchgeführte Funktionskontrolle zeigte, dass der Sender fehlerfrei funktionierte.

---

<sup>1</sup> Das *supplemental type certificat* (STC) 25-70-08 Heli-Linth des am Unfallhelikopter montierten Skikorbes wurde durch das BAZL am 12. Februar 1986 ausgestellt und deckte die Montage des Korbes auf den Modellvarianten AS 350 B, B1, D und D1 ab. Die Variante AS 350 B3 wurde durch das STC nicht abgedeckt. Das STC hielt unter anderem eine Beladungsbeschränkung von maximal drei Paar Skis oder maximal 21 kg für den Korb fest.

## 1.4 Meteorologische Angaben

### 1.4.1 Allgemeine Wetterlage

Ein kräftiges Bodenhoch lag über Mitteleuropa. Am Alpenkamm wehten Südwinde. Sie führten am Vormittag zeitweise feuchtere Luft über die Urner und Glarner Alpen.

### 1.4.2 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

In Kamm- und Sattellagen hielten sich Wolken mit einer Basis um 3000 m/M und einer Obergrenze auf rund 3500 m/M. Im Lee der Kreten lösten sich die Wolken wieder auf. Über dieser, der Topographie direkt aufliegenden Bewölkung, hielten sich mittelhohe Wolkenfelder. Sie führten zu diffusem Licht.

Wolken	5-7/8 mit Basis um 3000 m/M 5-7/8 mit Basis zwischen 3500 und 4000 m/M
Sicht	Unterhalb der Wolkenbasis bis 50 km, am Unfallort zeitweise weniger als 1 km
Wind	180-200 Grad, um 10 kt, in Böen bis 18 kt
Temperatur/Taupunkt	-5 °C / -6 °C
Luftdruck	1034 hPa
Gefahren	Variable Sichtweite, diffuses Licht, Böen

### 1.4.3 Astronomische Angaben

Sonnenstand	Azimut: 137 Grad	Höhe: 35 Grad
Beleuchtungsverhältnisse	Tag	

### 1.4.4 Wetterbeobachtungen verschiedener Personen

Der Hüttengehilfe der Planurahütte, mit welchem der Pilot und der Bergführer vor dem Flug mehrfach in telefonischem Kontakt standen, äusserte sich über das Wetter und seine Entwicklung unter anderem wie folgt:

*"Zum Tödi hin und talauswärts gegen Tierfed herrschte immer klare Sicht. Zwischen 8 und 9 Uhr setzte relativ rasch Wetterbesserung ein. (...) Ich kann nicht mehr exakt rekapitulieren, wie sich die Bewölkung entlang des Grates zwischen Claridenpass und Claridengipfel verhalten hat. (...) Es war leichter Südwestwind, sehr konstant und sehr minim. Es war kein Föhn. (...) Typischer Föhn weht immer aus dem Val Russein, also aus dem Süden über den Sandpass. (...)"*

Der Bergführer sagte bezüglich Wetter unter anderem das Folgende aus:

[Nach dem ersten Anruf an Planurahütte, welcher zur Verschiebung des Fluges führte]: *"es war zu, keine klassische Föhnwalze. (...) Webcam Braunwald Kriterium: Kleintödi muss offen sein. (...) von Planura positiver Entscheid. Clariden und Tödi offen, Planura offen um 10 Uhr. (...)"*

Der Chefpilot, welcher die Unfallstelle rund eine Stunde nach dem Unfall mit einem typengleichen Helikopter anflug, um den Piloten und die Passagiere zu bergen, äusserte sich über das Wetter zu jenem Zeitpunkt unter anderem wie folgt:

*"Für mich problemlose Verhältnisse mit schwachem Wind aus SSW mit 10 bis 15 Knoten. (...) Claridengipfel und höher Fetzenwolken, die mit der Strömung vorbeizogen. Greller Sonnenschein. Intensivste Einstrahlung. Schneeverhältnisse*

*50 cm und mehr frischer Schnee. Beste Skiverhältnisse. Bezüglich Schneemengen musste man mit white out rechnen. Um diese Jahreszeit ist bei kräftiger Einstrahlung white out jedoch kein Problem wegen der Verfestigung der Schneefläche durch die Einstrahlung."*

#### 1.4.5 Wetterentwicklung nach dem Unfall

Die Bilder verschiedener *webcams*, von den Passagieren und den ersten Rettern aufgenommene Fotos sowie die obige Schilderung des Chefpiloten zeigen, dass sich die Wetterbedingungen kurz nach dem Unfall rasch und stark verbesserten. Die Wolken lösten sich mehr und mehr auf und durch die dadurch einfallende Sonne waren die Lichtverhältnisse nicht mehr diffus.

### 1.5 Angaben zum Gebirgslandeplatz Clariden-Hüfifirn

#### 1.5.1 Allgemeines

Gebirgslandeplätze sind Landstellen ausserhalb von Flugplätzen und ohne Infrastruktur, die über 1100 m/M liegen. Sie dienen einerseits zu Ausbildungs- und Übungszwecken, andererseits für Personentransporte zu touristischen Zwecken. Im Luftfahrthandbuch (*aeronautical information publication – AIP*) der Schweiz, VFR AGA 3-3-1 bis 3-3-3, sind total 42 Landeplätze mit Namen, Koordinaten, einer kurzen Ortsumschreibung sowie allfälligen Nutzungseinschränkungen publiziert.

Für touristische Zwecke wie beispielsweise *heli-skiing* sind Landungen über 1100 m/M ausschliesslich auf diesen offiziellen Landeplätzen erlaubt. Das AIP hält dazu fest:

*"Benützung der Gebirgslandeplätze mit Helikopter: Der Ort der Aussenlandung darf, in einem vernünftigen Umkreis, der im Rahmen der Ortsumschreibung bis 400 m um die Koordinaten betragen kann, gewählt werden (Entscheid des Bundesrates vom 7. Mai 1980)."*

Besatzungen, die diese Landeplätze anfliegen wollen, müssen über die Erweiterung für Landungen im Gebirge (MOU) verfügen.

#### 1.5.2 Clariden-Hüfifirn

Der Gebirgslandeplatz Clariden-Hüfifirn befindet sich westnordwestlich des Tödi, nördlich der exponiert gelegenen Planurahütte (vgl. Abb. 2).

Da das Gelände im Bereich des Gebirgslandeplatzes flach und weitläufig ist und der Platz hindernisfrei aus praktisch allen Richtungen angefliegen werden kann, gilt dieser Platz bei guten Wind- und Wetterverhältnissen mit ausreichenden Sichtreferenzen und bei genügend Leistungsreserven als einfach anzufliegen.

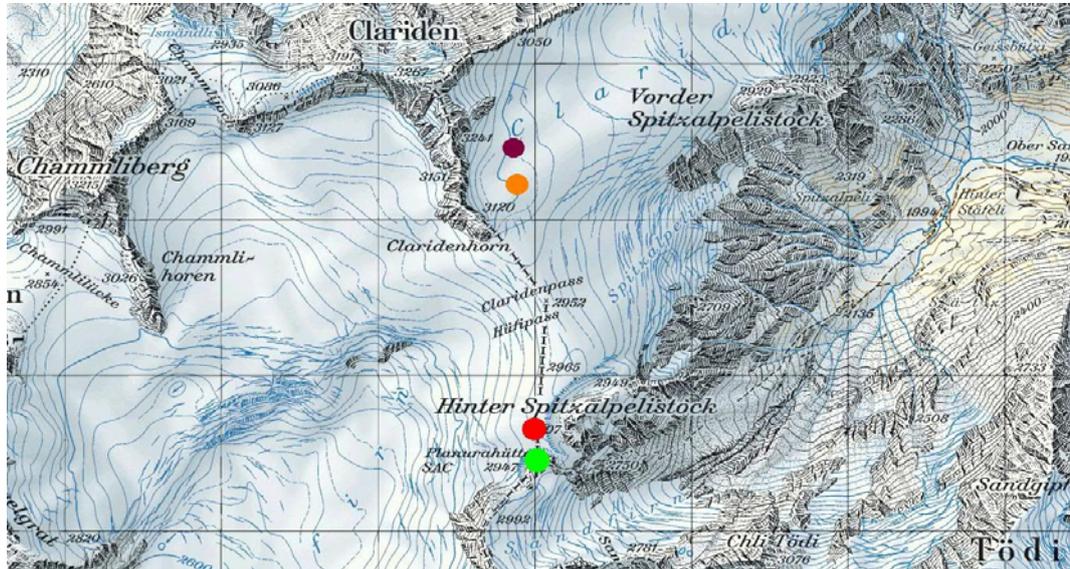
Direkt bei der Planurahütte selber befindet sich eine eigens für Helikopterlandungen konstruierte Plattform, die aber in der Regel nur bei Hüttenversorgungen und ähnlichem angefliegen wird. Sie liegt exponiert und die Platzverhältnisse sind eingeschränkt.

### 1.6 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle

#### 1.6.1 Unfallstelle

Der angeflogene Landeplatz lag nördlich des offiziellen Gebirgslandeplatzes und auch nördlich des Plateaus im Bereich des Claridenpasses, praktisch in der Verlängerung des Kammes zwischen Hüfi- und Claridenfirn auf der Ostseite des markanten Südgrates des Clariden (vgl. Abb. 2). Der Claridenfirn steigt in diesem

Bereich relativ flach in ungefähr nordwestlicher Richtung an und wird kesselartig durch den Süd- bzw. Nordostgrat des Clariden begrenzt. Die Distanz vom vorgesehenen Landeplatz zur Koordinate des offiziellen Gebirgslandeplatzes beträgt rund 1500 m. Die Unfallstelle befand sich rund 250 m nördlich des vorgesehenen Landeplatzes.



**Abbildung 2:**

- Gebirgslandeplatz Clariden-Hüfifirn (710 000 / 186 650, ca. 2940 m/M)
- Planurahütte
- Vorgesehener Landeplatz (709 895 / 188 225, ca. 3000 m/M)
- Wrackendlage (709 870 / 188 470, ca. 3000 m/M)

### 1.6.2 Aufprall

Der Helikopter kollidierte mit relativ geringer Vorwärtsgeschwindigkeit und in einem flachen Winkel mit der weichen Schneedecke. Die Vorwärtsbewegung wurde während rund 40 Metern abgebremst, bevor der Heckausleger abgetrennt und die Kabine etwa 10 Meter nach vorne geschleudert wurde (vgl. Kap. 1.6.3 und Anlage 3).

### 1.6.3 Wrack

Die Hauptrotorblätter wurden durch den Einschlag in den Schnee bzw. den Heckausleger stark deformiert und brachen teilweise.

Hauptrotormast, Hauptgetriebe und Turbine verblieben weitgehend in der ursprünglichen Position.

Der Heckausleger samt Heckrotor und vertikalem bzw. horizontalem Stabilisator wurde durch den Rotorblatteinschlag vom Rest des Helikopters getrennt und wurde in Flugrichtung rund 30 Meter weiter als die Kabine geschleudert (vgl. Anlage 3).

Der Kabineninnenraum blieb weitgehend intakt. Der linke Teil der Frontscheibe war geborsten, ebenso die Strebe zwischen dem linken und rechten Teil der Frontscheibe. Die Instrumentenkonsole wurde aus der ursprünglichen Position nach vorne gerissen und lag ausserhalb der Kabine im Schnee. Die Sitze verblieben in ihrer ursprünglichen Position fixiert, ebenso der Skikorb.



**Abbildung 3:** Wrack mit abgetrenntem Heckausleger und teilweise gebrochenen Rotorblättern (links), geborstener linker Teil der Frontscheibe und Instrumentenkonzole ausserhalb der Kabine (rechts). Die Bilder wurden ca. fünf Stunden nach dem Unfall aufgenommen.

## 1.7 Überlebensaspekte

Aufgrund des in Kapitel 1.6.2 geschilderten Unfallverlaufs waren sowohl die vertikalen wie auch die horizontalen Verzögerungskräfte relativ gering und der Unfall war daher überlebbar.

Eine erhebliche Gefährdung der Insassen des Helikopters bestand darin, dass nicht alle Passagiere angegurtet waren und die Rotorblätter in den Schnee und in den Heckausleger schlugen.

Die Alarmierung erfolgte über ein Handfunkgerät direkt an die Einsatzzentrale der Schweizerischen Rettungsflugwacht (REGA). Da die Bordfunkanlage des Helikopters nach dem Unfall nicht mehr funktionstüchtig war und im Bereich der Unfallstelle kein Empfang via Mobiltelefon möglich ist, trug die Vorsichtsmassnahme des Mittragens eines Handfunkgerätes entscheidend zu einer unverzüglichen Alarmierung und Rettung bei.

## 1.8 Angaben zum Flugbetriebsunternehmen

### 1.8.1 Allgemeines

Das Flugbetriebsunternehmen Heli-Linth AG wurde im Jahre 1972 gegründet. Es hat seinen Sitz auf dem Flugplatz Mollis. Das Unternehmen führt nebst Taxi- und Rundflügen primär alle Arten von Transportflügen mit Helikoptern durch. Zusätzlich fliegt das Unternehmen Einsätze im Auftrag der REGA.

Einsätze für *heli-skiing* stellen einen geringen Anteil des Gesamtvolumens des Unternehmens dar.

Daneben betreibt das Flugbetriebsunternehmen eine Flugschule, in deren Rahmen insbesondere die Gebirgsausbildung des in den Unfall involvierten Piloten stattgefunden hatte.

Zum Zeitpunkt des Unfalls betrieb das Unternehmen vier Maschinen vom Typ Eurocopter AS 350 B3.

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) erteilte dem Flugbetriebsunternehmen am 19. Mai 2010 das AOC (*air operator certificate*) CH-AOC HEL.3015, gültig bis 30. Juni 2015; zusammen mit der Betriebsbewilligung (CH.BB HEL.3015) für die gewerbmässige Beförderung von Personen und Gütern, gültig vom 1. Juli 2010 bis 30. Juni 2015. Die Bewilligung für Aussenlandungen mit Helikoptern bei gewerbmässigen Flügen (CH.ALB HEL.3015) wurde durch das BAZL am 20. Mai 2011 erteilt, gültig in Ergänzung zur Betriebsbewilligung (CH.BB HEL.3015) bis am 30. Juni 2012.

## 1.8.2 Betriebsinterne Vorschriften und Verfahren

### 1.8.2.1 Allgemeines

Die Verfahrensvorschriften des Flugbetriebsunternehmens sind im Flugbetriebs- handbuch (*flight operation manual* – FOM) festgehalten. Im Folgenden werden die für den Unfallflug relevanten Verfahren und Vorschriften, wie sie im FOM mit Bewilligung vom 24. Januar 2012 festgehalten wurden, kurz angesprochen.

### 1.8.2.2 Pflichtenheft des Chefpiloten

In Kapitel 1.9 des FOM wurde unter anderem Folgendes festgehalten:

*"Der Chefpilot ist dem Flugbetriebsleiter zugeordnet. In dieser Funktion obliegen ihm die Beratung und die Beurteilung von Piloten- und Flughelferanfragen. Er bearbeitet grundsätzlich alle Piloten- und Flughelferanfragen im Zusammenhang mit Luftfahrzeug-Operationen und ist fachlich für alle Probleme der Piloten und Flughelfer zuständig."*

*"Er ist für einen fachlich einwandfreien und sicheren Flugbetrieb verantwortlich. Im Einzelnen obliegen ihm folgende Pflichten:*

*a) Im Operationellen:*

- *Erarbeiten flugtechnischer Richtlinien und Limiten im Sinne der Hebung der Sicherheit, (...)*
- *(...)*

*b) Im Personellen:*

- *Pilotenselektion*
- *Einführung neuer Piloten*
- *Aus- und Weiterbildung von Piloten und Flughelfern*
- *Erarbeiten von Richtlinien und Vorschriften*
- *Überwachung des Ausbildungsstandes der Piloten und Flughelfer*
- *Organisation von Training und betriebsinternen Prüfungen der Piloten*
- *Qualifikation der Piloten und Flughelfer*
- *(...)"*

Das im FOM aufgeführte Organigramm wies die Funktionen des Geschäftsführers, des Chefpiloten wie auch des Flugbetriebsleiters derselben Person zu.

### 1.8.2.3 Bestimmungen für den Einsatz der Flugbesatzungsmitglieder

In Kapitel 2.4 und 2.5 des FOM wurde unter anderem Folgendes festgehalten:

*"Der Flugbetriebsleiter ist dafür besorgt, dass Einsätze nur an Piloten weitergeleitet werden, die eine fliegerisch einwandfreie Durchführung des jeweiligen Fluges gewährleisten."*

*"Einsätze, welche Schwierigkeiten erwarten lassen, sollen vor der Durchführung mit dem Flugbetriebsleiter oder dem zuständigen Chefpiloten abgesprochen werden."*

*"Flugbesatzungsmitglieder dürfen nur eingesetzt werden, wenn sie ihren Aufgaben entsprechend ausgebildet, geprüft und vom Flugbetriebsleiter zugelassen worden sind."*

#### 1.8.2.4 Rechte und Pflichten des Kommandanten

In Kapitel 2.6 des FOM wurde unter anderem Folgendes festgehalten:

*"Der Kommandant hat dafür zu sorgen, dass die Fluggäste über die Benützung von Anschnallgurten, Schwimmwesten und Sauerstoffversorgungsanlagen unterrichtet werden."*

*"Der Kommandant hat dafür zu sorgen, dass alle Personen an Bord während des Abfluges, bei Turbulenz, In Notfällen und während der Landung mit Gurten angeschnallt sind. (...)."*

#### 1.8.2.5 Wettermindestbedingungen für VFR-Flüge

In Kapitel 5.7 des FOM wurde unter anderem Folgendes festgehalten:

*"Ein VFR-Flug darf erst begonnen werden, wenn sich aufgrund der neuesten verfügbaren Wetterinformation voraussehen lässt, dass die Wetterverhältnisse längs der Strecke, auf dem Ziellandeplatz und auf einem Ausweichlandeplatz einen solchen Flug erlauben."*

#### 1.8.2.6 Fluggäste

In Kapitel 8.1 des FOM wurde unter anderem Folgendes festgehalten:

*"(...) Der Kdt. bzw. das verantwortliche Mitglied der Kabinenbesatzung ist dafür verantwortlich, dass alle Personen an Bord während der Landung mit Gurten angeschnallt sind. Ausgenommen sind Inspektoren des BAZL, Prüfpiloten und Besatzungsmitglieder der Heli-Linth AG."*

*"Während des Fluges mit geöffneter oder ausgehängter Türe oder mit geöffneter Bodenluke müssen alle Insassen angegurtet oder gesichert sein."*

#### 1.8.2.7 Flüge nach Winterflugplätzen, Gebirgs- und Aussenlandeplätzen

In Kapitel 9.2 des FOM wurde unter Punkt 9.2.3 Folgendes festgehalten:

*"Bei schlechter Sicht oder ungenügender Erkennbarkeit der Geländemerkmale hat die Besatzung vor der Landung einen Gegenstand (Rauchpetarde, Rucksack, Fahne etc.) abzuwerfen."*

#### 1.8.3 Einsatzberechtigungen der Piloten

Der Chefpilot führte unter anderem eine Liste mit den Einsatzberechtigungen der Piloten. Diese umfasste einerseits die Ausbildungen (Lizenzen, Berechtigungen), andererseits verschiedene interne Weiterbildungen, wie zum Beispiel Bühnen-Einweisungen oder verschiedene Stufen des Fliegens mit Aussenlasten. Die Liste enthielt keinen expliziten Eintrag für *heli-skiing* Einsätze.

Der in den Unfall involvierte Pilot hatte gemäss dieser Liste die folgenden internen Berechtigungen:

- Aussenlandungen
- Heli-Bühne (Flugplatz Mollis)
- Planura-Gletschereinweisung

Dieser Liste ist weiter zu entnehmen, dass der als Reserve vorgesehene zweite Pilot über wesentlich mehr Erfahrung verfügte als der in den Unfall involvierte Pilot.

#### 1.8.4 Vereinbarung und Limiten

Zum Zeitpunkt des Unfalls war die mündliche Vereinbarung des Chefpiloten mit dem in den Unfall involvierten Piloten so, dass dieser selbständig Rund- und Taxiflüge durchführen durfte. Einsätze im Rahmen von *heli-skiing* durfte der Pilot nur bei guten Bedingungen und in Rücksprache mit dem Chefpiloten ausführen.

Der Chefpilot bemerkte dazu nach dem Unfall das Folgende:

*"[Name des Piloten] hatte die Limite von uns, er dürfe nur fliegen bei bestem Wetter, doch dieses habe ich nicht definiert."*

Weiter gab der Chefpilot zu Protokoll, dass er durch das Bereithalten des zweiten Piloten Druck vom Piloten wegnehmen wollte. Er habe dem Piloten die folgende Instruktion mit auf den Flug gegeben:

*"Wenn es schlecht ist, dann landest du nicht und holst [Name des zweiten Piloten] in Braunwald."*

#### 1.8.5 Aus- und Weiterbildung der Jungpiloten

Gemäss Aussage des Chefpiloten verläuft die interne Aus- und Weiterbildung der Jungpiloten, d.h. der Piloten die neu in den kommerziellen Flugbetrieb einsteigen, in der Regel so, dass diese im ersten Jahr nur Rundflüge und im zweiten Jahr zusätzlich Taxiflüge durchführen können.

Ab dem dritten Jahr beginnt die Ausbildung für das Fliegen mit Unterlasten (*external cargo sling – ECS*), welche einem vom BAZL bewilligten Ausbildungsprogramm folgt und in der Regel drei bis vier Jahre dauert. In deren Verlauf erwerben die Piloten zunehmend höhere Stufen des Fliegens mit Aussenlasten (ECS Stufen 1-4).

Gemäss Aussage des Chefpiloten finde weiter einmal pro Jahr ein Sicherheitstraining mit allen Piloten statt, das primär auf die Bedürfnisse der Unterlastpiloten ausgerichtet sei und vor allem Notverfahren umfasse. Das Thema *white out*, also der Verlust von Referenzen infolge diffuser Lichtverhältnisse oder aufgewirbelten Schnees, sei dabei weniger ein Thema, werde aber immer zu Beginn der Saison diskutiert.

Sinngemäss gab der Chefpilot zu verstehen, dass das Heranführen der Jungpiloten an neue Einsatzspektren immer eine Gratwanderung sei, da einerseits den Piloten die Möglichkeit gegeben werden müsse, neue Erfahrungen zu sammeln, andererseits das Risiko stets in einem vertretbaren Mass gehalten werden müsse. In einem Unternehmen wie dem ihrigen, wo primär Unterlastflüge anfallen, sei dies besonders heikel, da grundsätzlich nicht so viele Flugmöglichkeiten für die Jungpiloten vorhanden sind.

### 1.9 Technische Untersuchungen

Das im Helikopter eingebaute VEMD (*vehicle and engine management display*) wie auch die DECU (*digital engine control unit*) wurden ausgebaut und ausgewertet.

Die für den Unfallflug aufgezeichneten Daten beider Geräte waren konsistent und zeigten, dass bis zum Unfallzeitpunkt keine Fehlermeldungen aufgezeichnet worden waren. Die dann registrierten, mehrfachen Fehlermeldungen liessen sich mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit auf die Berührung des Rotors mit dem Boden und den anschliessenden weiteren Unfallverlauf zurückführen.

Seitens des Piloten wurden keine technischen Einschränkungen des Helikopters geltend gemacht.

## 2 Analyse

### 2.1 Technische Aspekte

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

Das STC des am Helikopter montierten Skikorb deckte die Modellvariante AS 350 B3 nicht ab. Der Skikorb hätte somit nicht montiert werden dürfen. Zudem wurde die im STC festgehaltene Beladungsbeschränkung von maximal drei Paar Skiern nicht respektiert. Diese Umstände hatten keinen Einfluss auf den Unfall.

### 2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Der Einsatz, in dessen Rahmen es zum Unfall kam, wurde zwischen dem Piloten und dem Chefpiloten vorab besprochen, wie es vereinbart war. Die Bedingungen waren nicht gut, was das Verschieben des Startzeitpunktes sowie die mehrfach erfolgten Wetterabklärungen belegen. Dass der Chefpilot dem Piloten dennoch die Möglichkeit geben wollte, diesen Einsatz zu fliegen, lässt sich entweder mit einer zu optimistischen Einschätzung der Wetterentwicklung oder dem Wunsch des Chefpiloten, dem Piloten eine Erweiterung seines Erfahrungsschatzes zu ermöglichen, erklären. Für ersteres spricht die Tatsache, dass bereits kurz nach dem Unfall im Gebiet der Unfallstelle Wetterbedingungen einsetzten, die mit grosser Wahrscheinlichkeit eine problemlose Durchführung des Fluges ermöglicht hätten. Für letzteres sprechen die Vorsichtsmassnahmen des Chefpiloten, der die zu erwartenden Wind- und Wetterverhältnisse mit dem Piloten während des *briefing* besprochen und zusätzlich den zweiten Piloten als Reserve für diesen Einsatz bereitgehalten hatte. Dies deutet darauf hin, dass der Chefpilot davon ausging, dass die Wetterbedingungen im Bereich des vorgesehenen Landeplatzes durchaus kritisch sein konnten, zumindest in Anbetracht der fliegerischen Möglichkeiten und der Erfahrung des Piloten.

Für den Piloten spielten seine grosse Motivation, fliegerisch voranzukommen und mehr Erfahrung sammeln zu können, sowie der Wunsch, den Auftrag selber erfolgreich durchführen zu können, eine Rolle.

Die Vorbereitungen und Abklärungen des Piloten im Vorfeld des Fluges waren seriös und der Situation angepasst. Auch zeigen von den Passagieren gemachte Fotos, dass die Vorbereitungen für die Aufnahme der Passagiere und der Skier im Tierfed geordnet abliefen. Die Aufnahme bei drehendem Rotor bedingte, dass das Erteilen der Sicherheitsinstruktionen sowie das Zuweisen der Sitzplätze an den Bergführer delegiert werden musste. Da dieser in seiner Funktion als Flughelfer über viel Erfahrung im Umgang mit Helikoptern verfügte, war dies eine effiziente Lösung. Hingegen hätte der Pilot als Kommandant das konsequente Tragen der Sicherheitsgurte überprüfen müssen.

Die Tatsache, dass sich der Pilot dazu entschloss, beim ersten Anflug des vorgesehenen Landeplatzes einen Markierungssack abzuwerfen, zeigt, dass ihm die Problematik der diffusen Lichtverhältnisse und der dadurch mangelhaft vorhandenen visuellen Referenzen durchaus bewusst war. Da er laut eigener Angabe als Pilot noch nie ähnlich diffuse und schwierige Verhältnisse erlebt hatte und auch noch nie zuvor mit einem Markierungssack als Referenzpunkt angefliegen war, muss davon ausgegangen werden, dass ihm seine Erfahrung als Flughelfer eine trügerische Sicherheit vermittelte, wonach er vergleichbare Situationen als Flughelfer in Begleitung erfahrener Piloten bereits erlebt hatte und diese erfolg-

reich gemeistert wurden. In der Rolle als Pilot aber fehlte ihm die entsprechende fliegerische Erfahrung, diese Situation noch sicher handhaben zu können.

Umso wichtiger wäre es gewesen, dem Piloten zweckmässige Limiten vorzugeben. Die vom Chefpiloten definierte Limite *"wenn es schlecht ist, landest du nicht"* blieb wirkungslos, da dem Piloten gar nicht bewusst war, in welcher gefährlichen Situation er sich mit dem Versuch eines Landeanfluges bei den vorherrschenden Bedingungen begab.

In Anbetracht seiner generell geringen fliegerischen Erfahrung als Pilot und angesichts der vorherrschenden marginalen Wetterbedingungen wäre nur ein Abbruch des Fluges mit Einsatz des zweiten Piloten oder einem weiteren Zuwarten auf gute Wetterbedingungen eine sicherheitsbewusste Lösung gewesen.

Durch den Entscheid des Piloten, den zweiten Anflug abubrechen und durchzustarten, gab er die letzte verbliebene Referenz, den Markierungssack, preis. Damit hätte der Unfall nur noch zufällig vermieden werden können. Dass der Pilot wieder nach rechts drehte, wie beim ersten Abflug nach Abwurf des Markierungssackes, ist aufgrund der rechten Sitzposition des Piloten natürlich. Allerdings drehte der Helikopter dadurch in den Rückenwind. Aufgrund des relativ schwachen Windes und vor allem der ausreichend vorhandenen Leistungsreserve des Helikopters ist aber davon auszugehen, dass dies kein wesentlicher Faktor für den Unfall war.

Da der Markierungssack während des gesamten zweiten Anfluges gut sichtbar war, wäre es für einen in dieser Technik trainierten und erfahrenen Piloten wahrscheinlich möglich gewesen, den Anflug bis zum Sack hin fortzuführen und mit dem Sack als Referenz einen stabilen Schwebeflug mit einer anschliessenden Landung durchzuführen. Diese Technik konnte der Pilot mangels Training während der Ausbildung kaum beherrschen.

In der Tat muss bezüglich des Fliegens bei schwierigen Wetterverhältnissen und der damit verbundenen Techniken wie beispielsweise dem Anfliegen auf eine kleine Referenz ein gewisses Ausbildungsdefizit beim Piloten festgestellt werden.

Im Rahmen der Aus- und Weiterbildung des Piloten im Flugbetriebsunternehmen hätten sich solche Aspekte ohne grossen Aufwand integrieren lassen.

### 2.3 Ausbildung von Jungpiloten

Viele Situationen, die im kommerziellen Flugbetrieb alltäglich sind, wie beispielsweise die Konfrontation mit schlechten Wetterbedingungen oder Druck seitens der Kundschaft, können während der Ausbildung der angehenden Berufspiloten nur bedingt trainiert werden. Die Jungpiloten weisen daher bei Beginn ihrer kommerziellen Flugtätigkeit im Vergleich zu den Anforderungen der Unternehmen beträchtliche Defizite auf, die durch die Unternehmen nach und nach ergänzt werden müssen.

Die Heranführung der Jungpiloten an solche Situationen wie auch an grundsätzlich neue Einsatzspektren, um sie in ihrer Entwicklung und ihrem Erfahrungsstand voranzubringen und sie für das Unternehmen vielseitiger einsetzbar zu machen, ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Die Problematik des richtigen Masses an neu zu bewältigenden Aufgaben erfordert sehr gute Kenntnisse über den Ausbildungsstand und die Persönlichkeit eines Jungpiloten sowie eine adäquate Auswahl von passenden Flugaufträgen. Andernfalls kann leicht eine Überforderung des involvierten Piloten resultieren, so dass die Situation nicht mehr sicher gehandhabt werden kann.

Es ist daher entscheidend, die Jungpiloten langsam und in Stufen, d.h. mit steigendem Schwierigkeitsgrad, an neue Aufgaben heranzuführen, um die einzelnen neuen Schritte für den Piloten kontrollierbar zu halten.

Bei Flugaufträgen ist es entscheidend, den Jungpiloten zweckmässige Limiten vorzugeben, um das Risiko tief zu halten. Zweckmässig meint dabei, dass klar und einfach entscheidbare Kriterien vorgegeben werden sollten, wann ein Flug nicht mehr weitergeführt werden darf. Die Entscheidungskriterien müssen deshalb sehr einfach sein, da den Jungpiloten zumindest zu Beginn die Erfahrung fehlt, die Gesamtsituation und somit das umfassende Gefährdungspotenzial einschätzen zu können.

Vorgaben wie "wenn es gefährlich wird,kehrst du um" oder "wenn es schlecht ist, landest du nicht", erfüllen das Kriterium der einfachen Entscheidbarkeit nicht.

Im Weiteren zeigt die Praxis, dass Jungpiloten oft die Möglichkeit geboten wird, nach Rund- und Taxiflügen als nächstes Einsätze im Rahmen von *heli-skiing* zu fliegen. Dies gibt ihnen insbesondere die Möglichkeit, ihre Gebirgsflugerfahrung zu erweitern sowie das nötige Training, um die Berechtigung für das Mitführen von Passagieren (50 Gebirgslandungen pro Jahr) aufrechtzuerhalten.

Auch im vorliegenden Fall traf dies zu. Im Vergleich zum skizzierten generellen Ausbildungsverlauf der Piloten im Flugbetriebsunternehmen, wonach von den Jungpiloten im ersten Jahr nur Rundflüge und im zweiten Jahr zusätzlich Taxiflüge durchgeführt werden dürfen, fällt auf, dass dem in den Unfall involvierten Piloten bereits nach rund vier Monaten kommerzieller Tätigkeit die Möglichkeit gegeben wurde, neben selbständig durchgeführten Rund- und Taxiflügen, nach Rücksprache mit dem Chefpiloten, auch Flüge im Rahmen von *heli-skiing* durchzuführen. Hier stellt sich die Frage, ob die Erweiterung des Einsatzspektrums nicht zu rasch erfolgte.

Bei guten Wind- und Wetterverhältnissen mit ausreichenden Sichtreferenzen sind solche Einsätze mit leistungsstarken Maschinen wie beispielsweise der AS 350 B3 problemlos und für die Jungpiloten sicher durchführbar. Bei starken oder böigen Windverhältnissen, diffusem Licht oder viel frischem, pulvrigen Neuschnee hingegen steigt der Schwierigkeitsgrad solcher Einsätze rasch an. Sollten mehrere dieser Faktoren zusammenkommen, kann ein Einsatz auch für einen erfahrenen Piloten nicht mehr sicher durchführbar sein.

Insbesondere der Verlust der visuellen Referenzen als Folge diffuser Lichtverhältnisse oder aufgewirbelten Schnees (*white out*) stellt eine der grössten Gefahren beim *heli-skiing* dar.

Da sich die Wetterbedingungen im Gebirge sehr rasch ändern können, erfordert eine frühzeitige Erkennung der möglichen Gefährdung bei kritischen Verhältnissen viel Erfahrung. Einerseits, um die Situation im Vergleich zu anderen erlebten Situationen einordnen zu können, andererseits, um überhaupt die nötigen mentalen Ressourcen frei zu haben, um eine umfassende Lagebeurteilung unter Einbezug aller Faktoren durchführen zu können.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

##### 3.1.1 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Einschränkungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Der Pilot trug einen Helm.

##### 3.1.2 Technische Aspekte

- Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Masse und Schwerpunkt des Helikopters befanden sich während des gesamten Fluges innerhalb der vom Hersteller angegebenen Limiten.
- Die Leistung des Helikopters bot für den geplanten Flug ausreichende Reserven.
- Der Notsender war armiert und funktionstüchtig; er wurde beim Unfall nicht ausgelöst.

##### 3.1.3 Flugverlauf

- Um 09:55 Uhr startete der Pilot alleine an Bord des Helikopters HB-ZKK auf dem Flugplatz Mollis.
- Um 10:02 Uhr landete er im Tierfed, um bei drehendem Rotor den Bergführer und die vier Passagiere samt Skiern aufzunehmen.
- Um 10:07 Uhr erfolgte der Start für den Überflug in Richtung Claridenfirn, welcher ereignislos verlief.
- Aufgrund der diffusen Lichtverhältnisse entschied sich der Pilot, an der vorgesehenen Landestelle aus dem Schwebeflug einen Markierungssack abzuwerfen.
- Die Distanz vom vorgesehenen Landeplatz zur Koordinate des offiziellen Gebirgslandeplatzes betrug rund 1500 m.
- Der Pilot drehte nach rechts weg, um einen zweiten Anflug zu fliegen.
- Im Endanflug schob sich eine Nebelschwade vor die Felswand, welche dem Piloten als Hintergrundreferenz gedient hatte.
- Der Pilot entschied sich, den Anflug abubrechen und leitete einen Durchstart nach rechts ein.
- Während dieses Manövers verlor er die Sichtreferenz zum Boden.
- Im Verlauf der Rechtskurve touchierte der Helikopter mit dem vorderen Teil der rechten Kufe die Schneedecke.
- Der Helikopter grub sich in der Folge während einer Strecke von rund 40 Metern immer tiefer in den Schnee ein.

- Die Rotorblätter schlugen in den Schnee, trennten den Heckausleger ab und brachen teilweise.
- Die Kabine wurde rund 10 Meter in Flugrichtung durch die Luft geschleudert.
- Gesicht und Oberkörper des Bergführers, welcher nicht angegurtet war, durchbrachen die Cockpitscheibe, während die Beine im Cockpit eingeklemmt blieben.
- Der Pilot und die Passagiere auf der Rückbank, welche nicht alle angegurtet waren, verblieben in der Kabine.
- Einer der Passagiere wurde eingeklemmt und musste von den anderen Insassen aus dem Wrack befreit werden.
- Der Pilot konnte mit einem mitgeführten Handfunkgerät die Rettungskräfte alarmieren.

#### 3.1.4 Rahmenbedingungen

- Der Pilot war gleichzeitig als Einsatzleiter beim Flugbetriebsunternehmen tätig und hatte davor einige Zeit als Flughelfer für das Unternehmen gearbeitet.
- Der Pilot war seit Oktober 2011 im Besitz der Berufspilotenlizenz.
- Der Pilot durfte Einsätze im Rahmen von *heli-skiing* nur bei guten Bedingungen und nach Rücksprache mit dem Chefpiloten ausführen.
- Einen bezüglich des Programms vergleichbaren Einsatz hatte der Pilot am 3. März 2012 erfolgreich durchgeführt.
- Infolge der schlechten Wetterbedingungen wurde der Start ab Tierfed von 08:00 Uhr auf einen späteren Zeitpunkt verschoben.
- Nach mehrfachen telefonischen Abklärungen mit dem Hüttengehilfen der Planurahütte sowie Konsultation verschiedener *webcams* wurde der Start ab Tierfed schliesslich auf 10:00 Uhr festgelegt.
- Es war geplant, die Passagiere nach der ersten Abfahrt ins Tal noch einmal auf den Gletscher zu fliegen, um eine zweite Abfahrt zu ermöglichen.
- In einem *briefing* mit dem Chefpiloten vor dem Flug wurden die zu erwartenden Wind- und Wetterverhältnisse am Landeort diskutiert.
- Weiter wurde vereinbart, bei schlechten Bedingungen vor Ort nicht zu landen und den zweiten Piloten in Braunwald abzuholen, um ihn für den Flug einzusetzen.
- Der Bergführer war der Hüttenwart der Planurahütte und arbeitete nebenbei als Flughelfer für das Flugbetriebsunternehmen.

### 3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Helikopter nach einem abgebrochenen Landeanflug infolge diffuser Lichtverhältnisse mit der Schneedecke kollidierte.

Zum Unfall beigetragen haben die folgenden Faktoren:

- Der Entscheid, den Landeanflug trotz marginaler Wetterbedingungen und diffuser Lichtverhältnisse nicht rechtzeitig abubrechen.
- Die geringe Flugerfahrung des Piloten, insbesondere im Gebirge.

## 4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Nach Vorgabe des Anhangs 13 der ICAO richten sich alle Sicherheitsempfehlungen, die in diesem Bericht aufgeführt sind, an die Aufsichtsbehörde des zuständigen Staates, welche darüber zu entscheiden hat, inwiefern diese Empfehlungen umzusetzen sind. Gleichwohl ist jede Stelle, jeder Betrieb und jede Einzelperson eingeladen, im Sinne der ausgesprochenen Sicherheitsempfehlungen eine Verbesserung der Flugsicherheit anzustreben.

Die schweizerische Gesetzgebung sieht in der Verordnung über die Untersuchung von Flugunfällen und schweren Vorfällen (VFU) bezüglich der Umsetzung folgende Regelung vor:

*„Art. 32 Sicherheitsempfehlungen*

*<sup>1</sup> Das UVEK richtet, gestützt auf die Sicherheitsempfehlungen in den Berichten der SUST sowie in den ausländischen Berichten, Umsetzungsaufträge oder Empfehlungen an das BAZL.*

*<sup>2</sup> Das BAZL informiert das UVEK periodisch über die Umsetzung der erteilten Aufträge oder Empfehlungen.*

*<sup>3</sup> Das UVEK informiert die SUST mindestens zweimal jährlich über den Stand der Umsetzung beim BAZL.“*

### 4.1 Sicherheitsempfehlungen

#### 4.1.1 Sicherheitsdefizit

Seit dem Jahr 2005 haben sich im Rahmen von *heli-skiing* vier vergleichbare Unfälle ereignet, wobei bei den einzelnen Unfällen jeweils keine Sicherheitsempfehlung ausgesprochen wurde.

#### **26. März 2005, Bell 206B III „Jet Ranger“, HB-XQO**

Kurzbeschreibung (Schlussbericht Nr. 1965): Anlässlich eines *heli-skiing* Transportes von drei Personen von Nesselal in der Gemeinde Gadmen zum Gebirgslandeplatz bei der Sustenlimi auf dem Steingletscher kollidierte der Helikopter auf dem Gletscherplateau östlich unterhalb des Gwächtenhorns mit dem Gelände. Der Pilot und die drei Passagiere wurden bei diesem Unfall tödlich verletzt. Der Helikopter wurde zerstört. Wechselhafte Wolken- und Nebelbedingungen verursachten stark wechselhafte und diffuse Sichtverhältnisse über dem schneebedeckten Gebiet. Als Unfallursache wurde Folgendes festgehalten:

*"Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Helikopter bei diffusen Sichtverhältnissen mit hoher Geschwindigkeit mit dem schneebedeckten Gletscher kollidierte."*

#### **8. März 2009, Eurocopter AS 350 B3 „Ecureuil“, HB-ZEI**

Kurzbeschreibung (Schlussbericht Nr. 2095): Anlässlich eines *heli-skiing* Transportes von fünf Personen von Daillon im Kanton Wallis zum Gebirgslandeplatz am Wildhorn bemerkte der Pilot, dass der Wind im Vergleich zu einer gleichentags am selben Ort erfolgten Landung zugenommen und die Richtung geändert hatte. Ein erster Anflug wurde aufgrund des Windes und vorhandener Turbulenzen abgebrochen. Ein zweiter Anflug auf denselben Landeplatz wurde erneut abgebrochen. In Absprache mit den Passagieren entschied sich der Pilot, einen anderen, nahe gelegenen Landeplatz anzufliegen. Während des Landemanövers auf diesem an einem Hang liegenden Landeplatz wurde der Helikopter von einer Windböe erfasst und das Heck des Helikopters hochgehoben. Die Rotorblätter schlu-

gen in den Schnee und der Helikopter kippte auf die Seite. Die Insassen blieben unverletzt. Der Helikopter wurde schwer beschädigt. Als Unfallursache wurde Folgendes festgehalten:

*"Der Unfall ist auf eine Kollision des Hauptrotors mit dem Boden zurückzuführen, nachdem es bei der Landung an einem verschneiten Hang mit Seitenwind und Turbulenzen zu einem Kontrollverlust gekommen war."*

#### **17. Februar 2011, Eurocopter AS 350 B2 „Ecureuil“, HB-ZHI**

Kurzbeschreibung (Schlussbericht Nr. 2190): Anlässlich eines *heli-skiing* Transportes von fünf Personen von Gstaad auf den Glacier de Tsanfleuron entschied sich der Pilot aufgrund der Wetterbedingungen, den Anflug auf den ersten Landeplatz abzubrechen und einen anderen, nahe gelegenen Landeplatz anzufliegen. Beim Anflug auf diesen zweiten Landeplatz wurden die Sichtverhältnisse zunehmend diffuser. Der Pilot benützte Pistenmarkierungen als Referenz für den Schwebeflug vor der geplanten Landung. Nach mehrfachem und zunehmend eindringlicherem Drängen einzelner Passagiere, den Flug abzubrechen, entschied sich der Pilot schliesslich, nicht zu landen und wegzufiegen. Dabei kollidierte der Helikopter mit dem Gelände. Vier Passagiere wurden erheblich, ein Passagier und der Pilot leicht verletzt. Der Helikopter wurde zerstört. Als Unfallursache wurde Folgendes festgehalten:

*„Der Unfall ist auf eine Kollision des Helikopters mit dem Gelände zurückzuführen, weil während eines Durchstarts die notwendigen Sichtreferenzen fehlten.“*

*Die Untersuchung hat folgende kausale Faktoren für den Unfall ermittelt:*

- *Der Entscheid des Piloten, den Anflug unter schwierigen Bedingungen durchzuführen, was ihn in eine Situation mit geringem Handlungsspielraum brachte.*
- *Der Pilot liess sich durch die Passagiere irritieren, was ihn zu einem Manöver verleitete, das grosse Risiken barg.*

*Der folgende Faktor hat zum Unfall beigetragen:*

- *Der Pilot wurde durch das Flugbetriebsunternehmen unzureichend betreut.*

*Der folgende Faktor wurde im Rahmen der Untersuchung weder als ursächlich noch als beitragend zum Unfall, aber als risikoreich erkannt (factor to risk):*

- *Der Landeplatz lag inmitten eines Skigebiets und war weder markiert noch durch Absperrungen von der Skipiste abgetrennt. Dies stellte eine latente Gefahr für Dritte dar.“*

#### **21. März 2012, Eurocopter AS 350 B3 „Ecureuil“, HB-ZKK**

Kurzbeschreibung (Schlussbericht Nr. 2191): Anlässlich eines *heli-skiing* Transportes von fünf Personen von Tierfed auf den Claridenfirn entschied sich der Pilot aufgrund der Wetterbedingungen, einen Markierungssack abzuwerfen und einen zweiten Anflug zu starten. Der Wind führte Staubewölkung in Richtung Claridenpass, welche im Gebiet des Passes auf dem Boden auflag. Über den Südgrat des Clariden schwappten immer wieder Wolkenfetzen in Richtung Claridenfirn. Als während des zweiten Anfluges die Sichtreferenzen verloren gingen, entschied sich der Pilot zu einem Durchstart. Dabei kollidierte der Helikopter in einer Rechtskurve mit dem Gelände. Vier Personen wurden leicht verletzt, der Helikopter zerstört. Als Unfallursache wurde Folgendes festgehalten:

*„Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Helikopter nach einem abgebrochenen Landeanflug infolge diffuser Lichtverhältnisse mit der Schneedecke kollidierte.*

*Zum Unfall beigetragen haben die folgenden Faktoren:*

- *Der Entscheid, den Landeanflug trotz marginaler Wetterbedingungen und diffuser Lichtverhältnisse nicht rechtzeitig abubrechen.*
- *Die geringe Flugerfahrung des Piloten, insbesondere im Gebirge.“*

### **Zusammenfassung**

Allen Unfällen gemeinsam ist eine Kollision mit dem Gelände im Rahmen von *heli-skiing* Einsätzen im Hochgebirge bei kritischen Wetterbedingungen. Drei der vier Unfälle erfolgten aufgrund von Verlust der visuellen Referenzen infolge diffuser Lichtverhältnisse oder aufgewirbelten Schnees (*white out*), nachdem der Landeanflug abgebrochen worden war. Der vierte Unfall erfolgte aufgrund kritischer Windbedingungen bei einem Landeversuch, nachdem mehrere Landeanflüge abgebrochen worden waren. Die Untersuchung dieser Unfälle zeigte, dass weitere Faktoren wie geringe Flugerfahrung der Piloten, Betrieb der Helikopter nahe der Leistungsgrenzen sowie betrieblicher Druck teilweise eine beitragende Rolle gespielt hatten.

#### 4.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 475

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) sollte sicherstellen, dass während der Aus- und Weiterbildung von Helikopterpiloten aller Stufen der Prozess der Entscheidungsfindung (*decision making process*) speziell trainiert wird.

## **4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen**

### 4.2.1 Flugbetriebsunternehmen

Das FOM der Heli-Linth AG wurde mit Bewilligung per 27. Juni 2012 an verschiedenen Stellen angepasst.

Die wesentlichste Änderung betraf die Liste der Einsatzberechtigungen der Piloten, welche neu und in erweiterter Form ins FOM aufgenommen wurde. Die Liste wurde einerseits bei den internen Weiterbildungen um viele weitere Punkte ergänzt, darunter auch der Punkt *heli-skiing*, andererseits wurde zusätzlich ein System von sechs Limiten-Kategorien I-VI eingeführt, die jedem Piloten für jede einzelne Einsatzart zugeteilt und in der Liste aufgeführt werden. Je nach Einsatzart und Limiten-Kategorie resultiert gemäss diesem System eine entsprechende Einschränkung für den betroffenen Piloten, welche unter anderem auch die Wetterbedingungen umfassen kann (vgl. Anlage 4).

In Kapitel 9.1 des FOM wurde unter Punkt 9.1.1 dazu ergänzend neu Folgendes festgehalten:

*"(...) Die vom Chefpiloten ausgestellten Limiten FOM Anhang 48 sind im Blatt Einsatzlimiten einzutragen, gegenzuzeichnen und einzuhalten. Die Liste mit den Limiten muss der Einsatzleitung zur Verfügung stehen, und diese hat sich an den festgelegten Limiten zu orientieren."*

In Kapitel 9.2 des FOM wurde unter Punkt 9.2.2 zudem neu Folgendes ergänzt:

*"(...) Eine Landung bzw. Start setzt voraus, dass die Lichtverhältnisse genügend sind, d.h. die gem. Art 38 VVR geforderten Mindestwerte für Sichtflüge eingehalten werden können. Insbesondere müssen die Lichtverhältnisse am Landeplatz sowie entlang der An- und Abflugwege das Erkennen und Beurteilen von Ober-*

*fläche sowie Hindernissen erlauben. Zudem müssen am Landeplatz gut sichtbare terrestrische Referenzen vorhanden sein, die einen stabilen Schwebeflug erlauben."*

Der Punkt 9.2.3 (vgl. Kap.1.8.2.7) wurde gestrichen.

Im Weiteren teilte der Geschäftsführer und Chefpilot des Flugbetriebsunternehmens anlässlich eines Gesprächs am 7. Mai 2012 mit, dass im Unternehmen als Folge des Unfalls Satelliten-Telefone eingeführt worden seien.

#### 4.2.2 BAZL

Mit Schreiben vom 7. Januar 2013 verlangte das BAZL von sämtlichen kommerziellen Helikopter-Flugbetrieben der Schweiz eine Anpassung ihres FOM per Ende April 2013. Folgende Themen in Bezug auf das Flugbetriebspersonal mussten gemäss diesem Schreiben im FOM geregelt bzw. darin integriert werden (sofern nicht bereits vorhanden):

- Organisation und Verantwortlichkeiten.
- Trainingsprogramm, Überwachung und Überprüfung des Ausbildungsstandes.
- Tabellen mit Einsatzlimiten und Berechtigungslisten, welche insbesondere auch das *heli-skiing* umfassen.
- Führung und Aufbewahrung der Aufzeichnungen betreffend Training und Prüfungen.

Das Schreiben enthielt Vorlagen, wie diese Punkte im FOM geregelt werden können.

Payerne, 10. September 2013

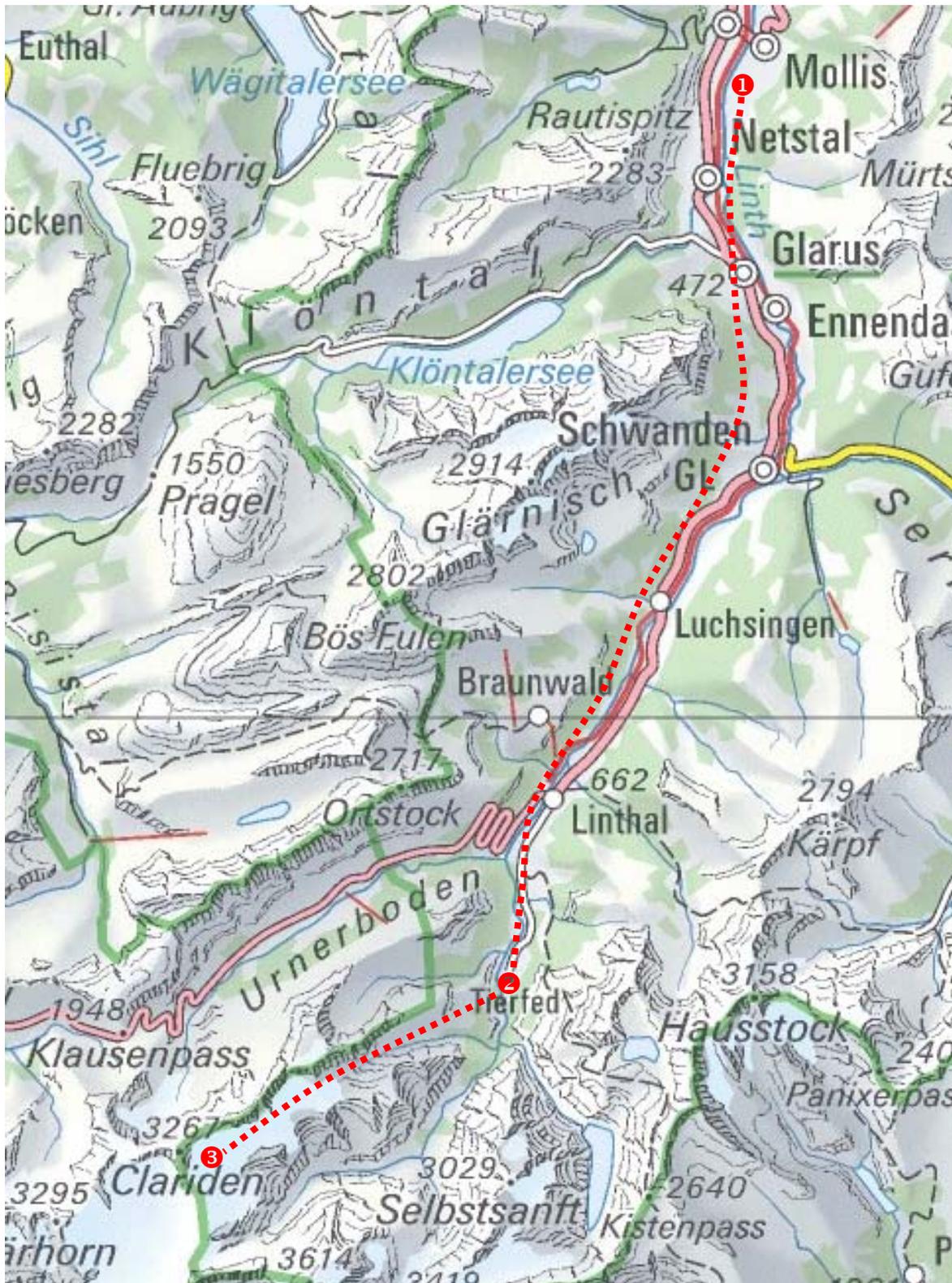
Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle

*Dieser Schlussbericht wurde von der Geschäftsleitung der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 3 Abs. 4g der Verordnung über die Organisation der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle vom 23. März 2011).*

*Bern, 8. Oktober 2013*

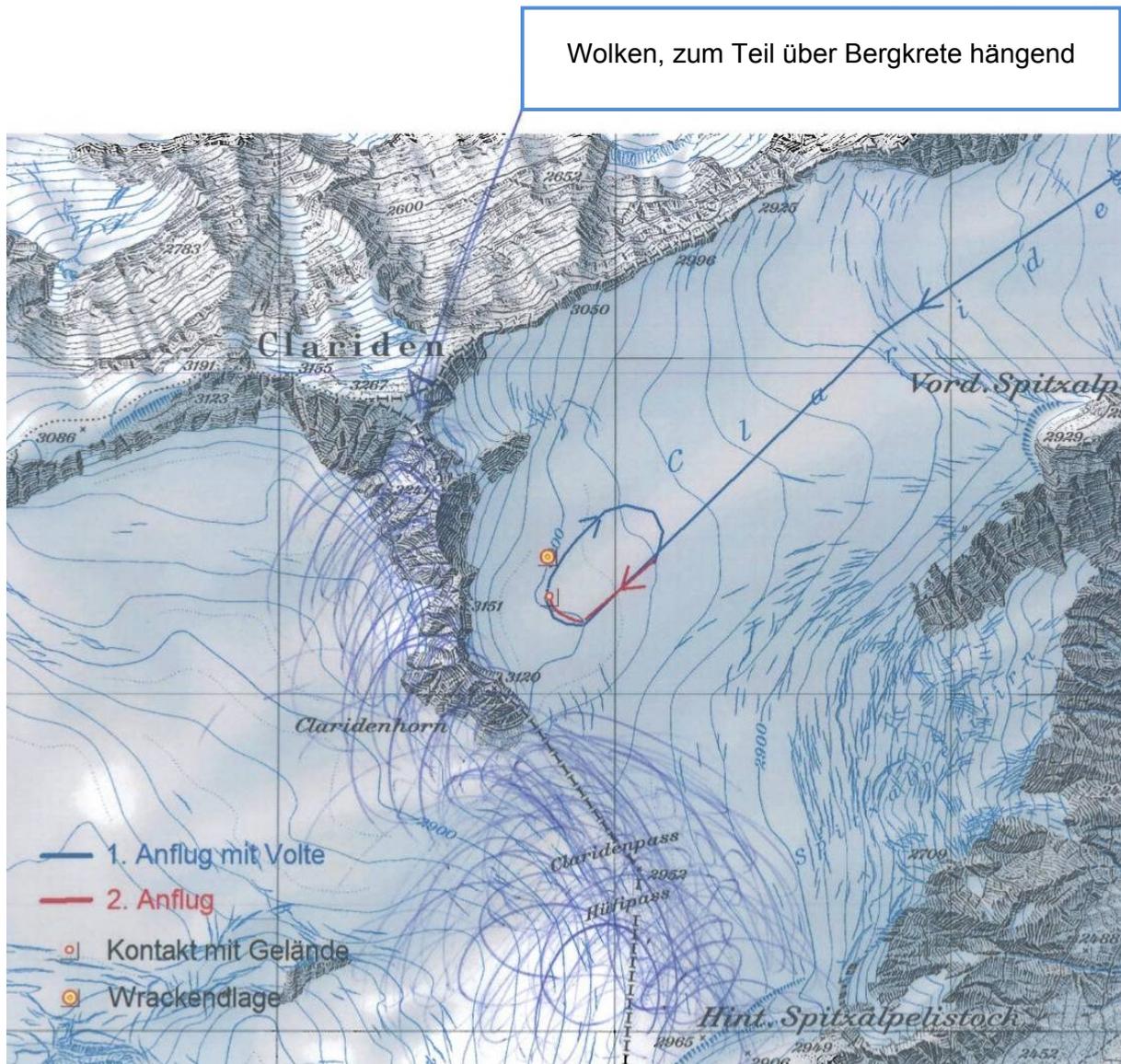
## Anlagen

## Anlage 1: Flugweg bis ins Gebiet der Unfallstelle



- ..... Flugweg gemäss Angaben des Piloten
- ① Start auf dem Flugplatz Mollis
- ② Zwischenlandeplatz Tierfed (Aufnahme der Passagiere und des Bergführers)
- ③ Unfallstelle

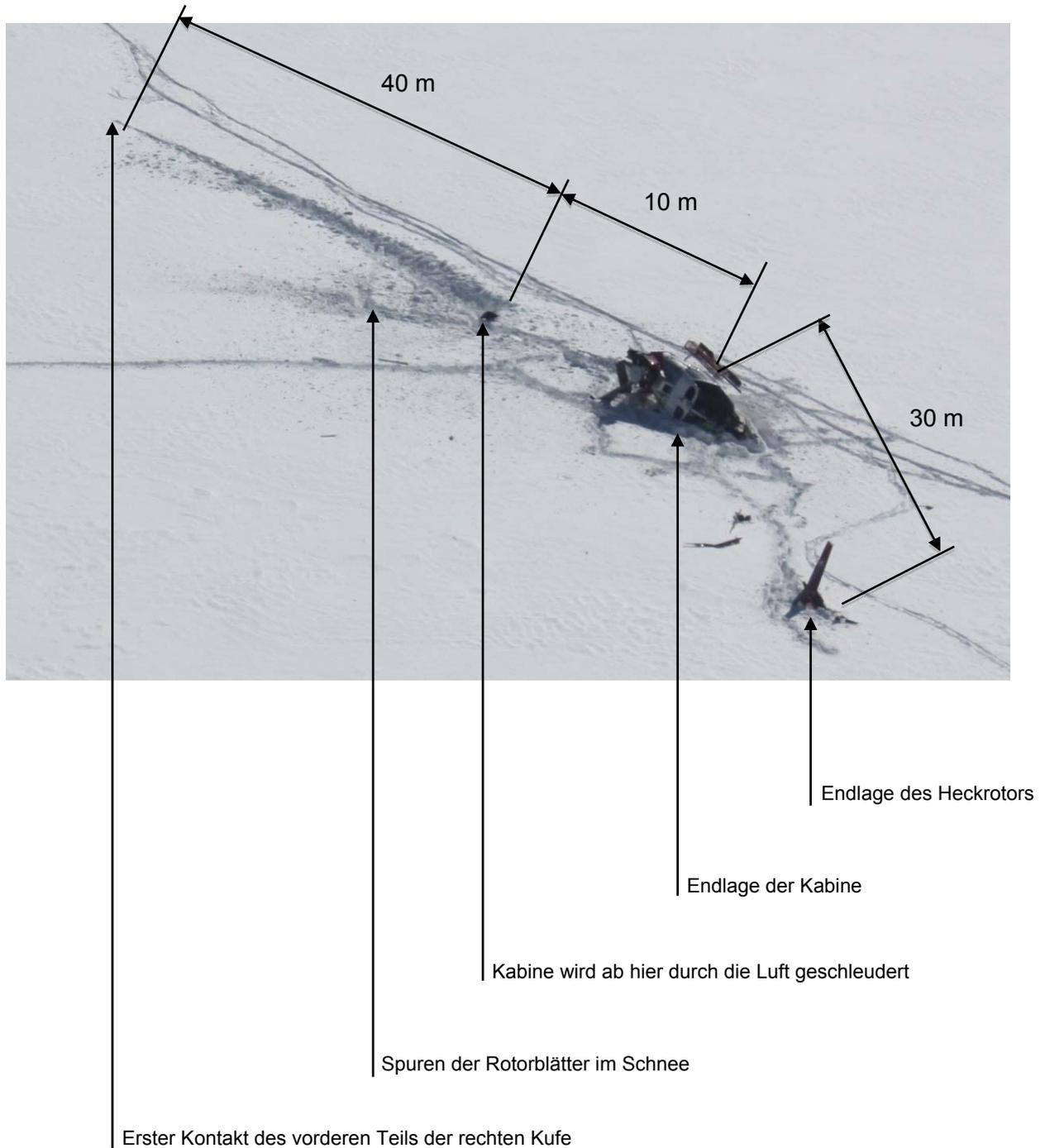
## Anlage 2: Flugweg in Endphase



Skizze des Piloten über den Flugweg in der Endphase sowie die Wolkensituation im Gebiet der Unfallstelle.

**Anlage 3: Spuren des Unfallverlaufs, Endposition der Wrackteile**

Bemerkung: Die Ski- und Fuss-Spuren entstanden nach dem Unfall.



## Anlage 4: Auszug aus dem geänderten FOM

**HELI-LINTH AG**

## Flight Operation Manual / FOM

48

## Beilage 3: Limiten

Limiten-Kategorie	I	II	III	IV	V	VI
Rundflüge	1, Z / A Basis – Basis unter Aufsicht Pilot mit mindestens Limite IV	1, B	1	1	1	1
Taxiflüge	nicht erlaubt	1, B	1, C	1, D	1	1
Aussenlandungen	nicht erlaubt	1, B nach Reko vor Ort oder 2	1, C	1, D	1	1
MOU-Landungen	nicht erlaubt	1, A bei starkem Wind >10kts/ Turbulenzen(z.B. infolge Föhn) sowie bei diffusen Lichtverhältnissen (fehlende terrestrische Referenz) darf nicht gelandet werden	1, C bei starkem Wind >15kts/ Turbulenzen(z.B. infolge Föhn) sowie bei diffusen Lichtverhältnissen (fehlende terrestrische Referenz) darf nicht gelandet werden	1, C	1, D	1
Winter-OPS	nicht erlaubt	1, A	1, B	1, C	1, D	1
Heli-Bühne LSMF	nicht erlaubt	1	1	1	1	1
Rekoflüge	nicht erlaubt	1, A in bekannten Gebieten	1, B	1, C	1, D	1
Foto-/Filmflüge	nicht erlaubt	1, 2, A	1, 2, C	1, D	1	1
Fallschirmflüge	nicht erlaubt	1, 2, A	1, 2, A	1	1	1
Heli-Skiing	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1, Z kein Neuschnee kompakte Oberfläche oder Ldg als zweiter	1, B	1, C	1
Kabinenlasten	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1, 2, B	1, C	1, D	1
Planura-Hügel	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1, A	1, C	1, D	1
Planura-Bühne	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1, A	1, C	1
Lawinen-Sprengen	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1, A	1, B	1, C	1
Doppelsteuerflüge	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1	1	1
ECS-OPS	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1 Einsätze je nach ECS-Level	1 Einsätze je nach nach ECS-Level	1 Einsätze je nach ECS-Level
Bambi-Bucket	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1 Einsätze je nach ECS-Level	1 Einsätze je nach ECS-Level	1 Einsätze je nach ECS-Level
Seilzüge	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1, ab ECS 4	1, ab ECS 4
HCS-OPS	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1 Einsätze je nach nach HCS-Level	1 Einsätze je nach nach HCS-Level
NVFR <small>nur wenn Ausgebildet, FOCA Form NIT(-)</small>	nicht erlaubt	1, Z	1, A	1, B	1, C	1, D
NVIS <small>nur wenn Ausgebildet, FOCA Form NVIS Heli</small>	nicht erlaubt	nicht erlaubt	nicht erlaubt	1, B	1, C	1, D

## Meteo-Limiten (nur anwendbar im Luftraum G, in den Lufträumen C,D und E gem. VVR Art. 38)

Meteo	Sicht (km) Tag *	Basis (ft/Grund) Tag	Wolkenabstände Tag	Nacht (Basis/Sicht/Wolken horizontal/vertikal)
Z	10	3'000 SCT	Keine Wolken	5'000/8km/1.5km/300m
A	8	1'500	1.5km horizontal / 300m vertikal	2'500/8km/1.5km/300m
B	5	1'000	200m horizontal und vertikal	1'500/8km/1.5km/300m
C	3	450	100m horizontal und vertikal	-
D	1.5	-	ausserhalb Wolken	-

\*Helikopter können mit einer geringeren Flugsicht als 1.5km fliegen, wenn sie sich mit einer Fluggeschwindigkeit fortbewegen, die es erlaubt, andere Luftfahrzeuge oder Hindernisse rechtzeitig zu erkennen und Zusammenstöße zu vermeiden.  
Von den Wetterminima kann abgewichen werden:  
- bei Starts mit Wolkendurchstossverfahren

## Bezeichnungen

1 = nach erfolgreicher Einweisung / Ausbildung und Freigabe durch Chefpilot / Flugbetriebsleiter und Berücksichtigung der Bestimmungen gem. VVR  
2 = mit ausgebildetem Crewmitglied (Pilot oder Flugheifer)

Ausgabe vom: 18.05.2012

Ersetzt Ausgabe vom: neu