



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST  
Service suisse d'enquête de sécurité SESE  
Servizio d'inchiesta svizzero sulla sicurezza SISI  
Swiss Transportation Safety Investigation Board STSB

# **Schlussbericht Nr. 2281 der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST**

über den Unfall des Helikopters  
Eurocopter AS 350 B3, HB-ZIG,

vom 11. Februar 2015

15 km südöstlich von Meiringen,  
Gemeinde Guttannen/BE

**Causes**

L'accident est dû au contact du rotor principal avec un obstacle en raison du choix d'un site d'atterrissage trop exigu.

Les facteurs suivants ont joué un rôle dans l'accident :

- les deux membres d'équipage ont utilisé ce site pour la première fois ;
- l'absence d'informations pertinentes concernant le site d'atterrissage ;
- les informations des ouvriers qui, lors de vols précédents, avaient été déposés sur le même toit.

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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

Gemäss Artikel 3.1 der 10. Ausgabe des Anhangs 13, gültig ab 18. November 2010, 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 Vorfalls die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Sicherheitsuntersuchung. 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.

Alle Angaben beziehen sich, soweit nicht anders vermerkt, auf den Zeitpunkt des Unfalls.

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 zum 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	HB-ZIG		
<b>Halter</b>	Swiss Helicopter AG, Hartbertstrasse 11, 7000 Chur			
<b>Eigentümer</b>	Swiss Helicopter AG, Hartbertstrasse 11, 7000 Chur			
<b>Pilot</b>	Schweizer Bürger, Jahrgang 1981			
<b>Ausweis</b>	Berufspilotenlizenz für Helikopter ( <i>Commercial Pilot License Helicopter</i> – CPL(H)) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit ( <i>European Aviation Safety Agency</i> – EASA), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)			
<b>Flugstunden</b>	<b>insgesamt</b> 2107:22 h	<b>während der letzten 90 Tage</b> 66:43 h		
	<b>auf dem Unfallmuster</b> 655:23 h	<b>während der letzten 90 Tage</b> 66:43 h		
<b>Ort</b>	Grubenbachfassung der KWO <sup>1</sup> , 15 km südöstlich von Meiringen, Gemeinde Guttannen/BE			
<b>Koordinaten</b>	664 874 / 162 429	<b>Höhe</b> 1785 m/M		
<b>Datum und Zeit</b>	11. Februar 2015, 08:11 Uhr			
<b>Betriebsart</b>	Sichtflugregeln ( <i>visual flight rules</i> – VFR), gewerbsmässig			
<b>Flugphase</b>	Landung			
<b>Unfallart</b>	Berührung von Hauptrotor und Hindernis			
<b>Personenschaden</b>				
Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	2	2	4	Nicht zutreffend
Gesamthaft	2	2	4	0
<b>Schaden am Luftfahrzeug</b>	Stark beschädigt			
<b>Drittschaden</b>	Geringe Verunreinigung des Bodens durch ausgelaufene Betriebsstoffe des Helikopters			

<sup>1</sup> KWO: Kraftwerke Oberhasli AG

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aussagen der Beteiligten verwendet.

Der Flug wurde nach Sichtflugregeln (*visual flight rules* – VFR) durchgeführt.

Wo nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Angaben „links“ oder „rechts“ auf die Längsrichtung des Helikopters in Flugrichtung gesehen. Für die Angaben zum Drehsinn ist eine Betrachtung der Situation von oben massgebend.

#### 1.1.2 Vorgeschichte

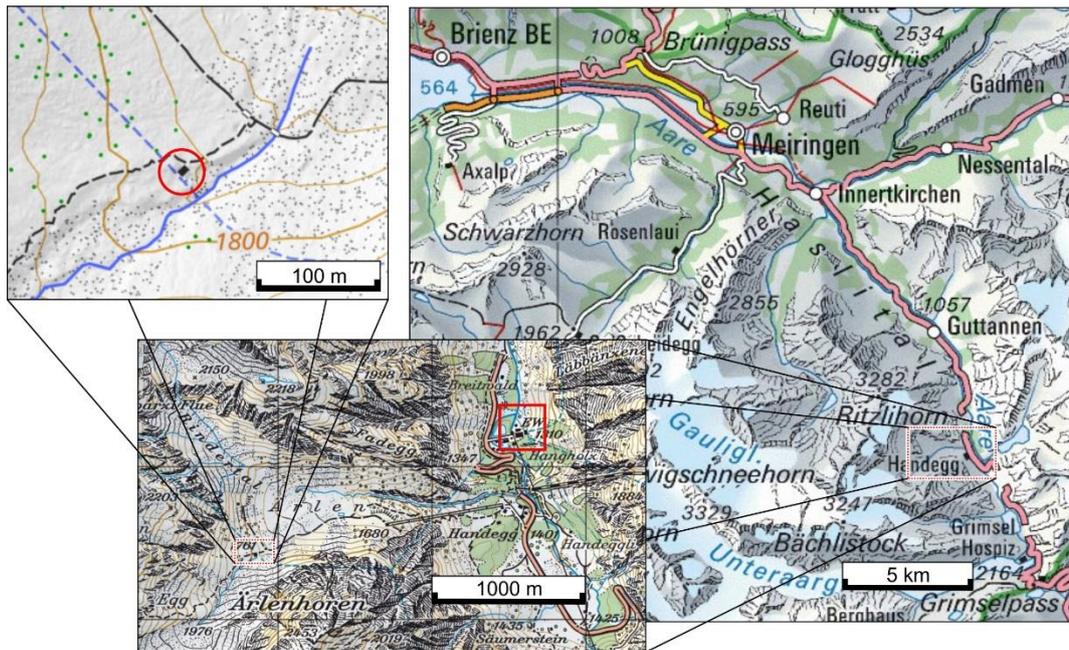
Für verschiedene Flugaufträge zu Gunsten der Kraftwerke Oberhasli AG (KWO) vom 11. Februar 2015 plante das Flugbetriebsunternehmen, den Helikopter AS 350 B3, eingetragen als HB-ZIG, einzusetzen. Dieser Helikopter wurde ab der Basis Schattenhalb (LSXC) betrieben. Der Auftrag sah vor, zwei Arbeiter der KWO bei der KWO-Zentrale Handeck 2 aufzunehmen und diese zur KWO-Anlage Grubenbachfassung zu fliegen und dort abzusetzen. Anschliessend war der Rückflug zur KWO-Zentrale Handeck 2 vorgesehen, um einen weiteren Personentransport zu einer anderen Anlage der KWO durchzuführen. Als Besatzung für diesen Auftrag setzte das Flugbetriebsunternehmen einen Piloten und einen Flughelfer der Basis Gsteigwiler (LSXC) ein. Es war für beide Besatzungsmitglieder der erste Flugeinsatz, der als Zielort die KWO-Anlage Grubenbachfassung hatte.

Der Pilot traf um 06:45 Uhr auf der Basis Gsteigwiler ein und machte die üblichen Flugvorbereitungen. Mit dem Flughelfer traf er sich kurz vor 07:00 Uhr, um anschliessend mit einem Fahrzeug in Richtung Basis Schattenhalb zu fahren. Dort angekommen, bereiteten die beiden die HB-ZIG für den bevorstehenden Einsatz vor. An Bord der HB-ZIG befanden sich 270 Liter Flugpetrol. Etwa um 07:45 Uhr telefonierte der Pilot mit der Einsatzzentrale bezüglich der Wetterbedingungen. Die Obergrenze einer dichten Nebelschicht reichte bis knapp zur Basis Schattenhalb. Da die Sicht nach oben klar war, stand dem Einsatz nichts im Wege. In der Folge wurde die HB-ZIG auf den Vorplatz gestellt und die Besatzung stieg ein.

#### 1.1.3 Flugverlauf

Kurz vor 08:00 Uhr hob die HB-ZIG auf der Basis Schattenhalb ab und flog in Richtung KWO-Zentrale Handeck 2 (vgl. Abbildung 1). Dieser Flug dauerte knapp 6 Minuten. Bei laufendem Triebwerk wurde Material im Skikorb verstaut. Die beiden Arbeiter der KWO stiegen wie üblich auf der linken Seite zu und gurteten sich mit Hilfe des Flughelfers an. Weiter zogen die beiden Arbeiter eine Hörsprechgarntur an. Sie sassen im Helikopter hinten rechts und der Flughelfer nahm wie gewohnt hinten links am Fenster Platz; der Sitz rechts von ihm blieb unbesetzt. Etwa um 08:05 Uhr hob die HB-ZIG wieder ab und flog in Richtung der Anlage Grubenbachfassung. Es wurde kurz das Abholen der KWO-Arbeiter für den Rückflug besprochen.

Nach knapp zwei Minuten Flugzeit näherte sich die HB-ZIG dem Zielgebiet. In dieser Phase erwähnten die Arbeiter, dass sie früher bei gleichartigen Transporten jeweils auf dem Dach der Anlage ausgestiegen seien. Beim Anflug auf das Dach bemerkte der Pilot, dass sich talauswärts, ein bisschen unterhalb des Gebäudes, im Gelände mögliche Landestellen anboten. Bei leichtem Gegenwind führte der Pilot einen direkten Anflug durch.



**Abbildung 1:** Das rote Quadrat bezeichnet den Abflugort KWO-Zentrale Handeck 2 und der rote Kreis die Unfallstelle Grubenbachfassung (Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie Swisstopo (JA150149)).

Das Dach hatte zwei Hauptbereiche, die als grössere und kleinere Plattformen knapp 50 cm voneinander abgestuft waren (vgl. Kapitel 1.5). Die Platzverhältnisse waren eng. Weiter bemerkte der Pilot auch Hindernisse, die unmittelbar ans Gebäude anschlossen.



**Abbildung 2:** Im Anflug auf die Landestelle. Der gelbe Pfeil zeigt auf das Dach der KWO-Anlage Grubenbachfassung.

Er plante zunächst, auf der grösseren Plattform zu landen. Als sich die HB-ZIG dem Gebäude näherte, stellte er fest, dass die Schneeverwehung an der östlichen Ecke der grösseren, tiefer gelegenen Plattform für eine Landung als nicht geeignet erschien, da diese wegzubrechen drohte (vgl. Abbildung 4). Der Pilot entschied sich daher, auf der kleineren, oberen Plattform des Gebäudes zu landen.

Als der Pilot mit der HB-ZIG über die obere Plattform einzuschweben begann, erkannte er das vor sich ansteigende, schneebedeckte Gelände, aus dem Büsche und Sträucher hervorstanden. Es wurde kaum Schnee aufgewirbelt. Rechts von ihm schloss die Plattform direkt an die Felsen im Gelände an. Der Flughelfer hatte routinemässig die linke Schiebetüre geöffnet, um diese Seite besser überwachen zu können und den Piloten entsprechend zu informieren. Dem Piloten war klar, dass er wegen des Felsens nicht zu weit nach rechts schweben konnte. Trotzdem musste er so weit nach rechts gelangen, dass für die Arbeiter links genügend Platz zum Aussteigen blieb. Der Flughelfer wies den Piloten ein. Der Pilot schaute dabei vorne auf die Sträucher. Als die rechte Kufe den Boden berührte, informierte der Flughelfer den Piloten, dass es auf der linken Seite noch nicht gut sei. Wie der Flughelfer später angab, war er der Meinung, dass die rechte Kufe des Helikopters zu diesem Zeitpunkt vollständig aufgesetzt habe. Der Pilot erkannte, dass er wegen dieser Hindernisse nicht mehr weiter sinken konnte, entschied sich, die Landung abzubrechen, und zog leicht am kollektiven Blattverstellhebel. Daraufhin vernahm er einen lauten Knall und es traten starke Vibrationen auf. Der Rotor hatte die Felsen rechts berührt. Danach drehte sich der Helikopter im Uhrzeigersinn, kippte auf die rechte Seite und blieb auf der Stufe von der unteren zur oberen Plattform sowie auf dem ansteigenden Gelände liegen. Alle Insassen blieben unverletzt und konnten durch die Besatzung aus dem Wrack befreit werden. Feuer brach keines aus.

Nachdem der Pilot die Schweizerische Rettungsflugwacht (REGA) alarmiert hatte, traf ein Helikopter an der Unfallstelle ein. Dieser landete rund 40 Meter talauswärts im Gelände auf einer ebenen Stelle im Schnee. Die Insassen der HB-ZIG wurden zur vorsorglichen Untersuchung ins Spital geflogen.

## 1.2 Meteorologische Angaben

### 1.2.1 Allgemeine Wetterlage

Ein kräftiges Hoch mit Kern über Mitteleuropa bestimmte das Wetter in den Schweizer Alpen.

### 1.2.2 Wetter zum Zeitpunkt und am Ort des Unfalls

Im Grimselgebiet herrschte bei wolkenlosem Himmel windschwaches Wetter. Hangabwinde und Bergwinde im Talquerschnitt bestimmten das lokale Windfeld.

Bedingt durch grossräumiges Absinken der Luft lag die Temperatur in Höhen zwischen 1200 und 2800 m/M über dem Gefrierpunkt. Die hangnahen Luftschichten waren wegen der nächtlichen Abkühlung tiefer temperiert.

Wetter/Wolken	wolkenlos
Sicht	70 km
Wind	3 bis 5 kt Hangabwind
Temperatur/Taupunkt	1 °C / -13 °C
Luftdruck QNH	1026 hPa (Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre)
Gefahren	keine

1.2.3	Astronomische Angaben		
	Sonnenstand	Azimut: 116°	Höhe: 5°
	Beleuchtungsverhältnisse	Tag	

### 1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

#### 1.3.1 Allgemeines

Beim Muster Eurocopter AS 350 B3 handelt es sich um einen Mehrzweckhelikopter mit Landekufen. Er wird mit einem Triebwerk des Musters Turbomeca Ariel 2B1 angetrieben. Die AS 350 B3 ist mit einem dreiblättrigen Starflex<sup>2</sup>-Hauptrotor ausgerüstet, das im Uhrzeigersinn dreht und über einen Durchmesser von 10.69 m verfügt. Der Drehmomentausgleich erfolgt durch einen herkömmlichen zweiblättrigen Heckrotor.

Das Landegestell der HB-ZIG wies zwischen den Aussenseiten der Landekufen einen Abstand von 2.17 m auf. Die Distanz vom Boden bis zur Oberseite des Rotorkopfes betrug 3.14 m. Im hinteren Bereich der Landekufen waren kleine Skiplatten (*snow pads*) aus Kunststoff montiert. Diese sollen das Einsinken auf weichem Untergrund verhindern.

Die Masse des Helikopters zum Unfallzeitpunkt betrug rund 1720 kg. Sowohl Masse als auch Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss Luftfahrzeugflughandbuch (*Flight Manual – FM*) zulässigen Grenzen.

Die letzten geplanten Unterhaltsarbeiten an der HB-ZIG, eine 150-h- sowie eine 50-h-Kontrolle, wurden am 5. Februar 2015 bescheinigt. Der Pilot gab an, dass der Helikopter einwandfrei funktioniert habe.

#### 1.3.2 Berechnung der Flugleistungswerte

Unter Berücksichtigung der Druckhöhe und der Temperatur zum Unfallzeitpunkt am Unfallort ergab eine Nachrechnung anhand der Tabelle des FM, dass ein Schwebeflug ausserhalb des Bodeneffekts (*hover out of ground effect – HOGE*) bis zu einer Masse von 2250 kg möglich war. Dazu setzt der Hersteller folgende Bedingungen voraus:

- *No wind* [Kein Wind].
- *No P2 air bleed* [Keine Luftabgabe von der Kompressorstufe 2].
- *Maximum takeoff power* [Maximale Startleistung].

### 1.4 Aufzeichnungsgeräte

Die HB-ZIG war mit einem *vehicle engine monitoring display* (VEMD) ausgerüstet, das verschiedene Parameter bezüglich des Betriebszustandes der Turbine und vereinzelter Systeme aufzeichnete. Die Komponenten des VEMD konnten für diese Untersuchung ausgewertet werden und ergaben keine Anhaltspunkte für technische Probleme beim Unfallflug.

---

<sup>2</sup> Mit Starflex bezeichnet der Hersteller die technische Umsetzung der Rotorblattaufhängung am Rotorkopf.

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

### 1.5.1 Unfallstelle

Bei der Unfallstelle handelte es sich um den geplanten Landeort auf dem Dach des KWO-Gebäudes Grubenbachfassung, das auf 1785 m/M liegt. Beim Gebäude handelt es sich um eine Bedienungskammer und eine Transformatorenstation, ausgebildet in Massivbau aus Eisenbeton. Der rechteckige Grundriss weist eine Ausdehnung von 8.7 m × 6.3 m auf. Die nordwestliche Fassade schliesst direkt an einen Felskopf an, der das Dach um ca. 3 m bis 5 m überragt. Die südwestliche Fassade liegt ebenfalls unter dem Terrain. Die Böschung steigt bei dieser Fassade in südöstlicher Richtung an und ist mit Büschen und Sträuchern bewachsen. Die beiden anderen Fassaden sind talauswärts gerichtet und hindernisfrei. Der Anflug erfolgte taleinwärts von Osten her.

Durch das abgestufte Flachdach hat das Gebäude zwei Plattformen mit einer Stufenhöhe von gut 50 cm. Die obere, kleinere Plattform ist rechteckig und hat eine Dimension von 3.3 m × 5.5 m. Sie grenzt nordwestlich direkt an den Felsen und südwestlich an die ansteigende Böschung mit den Sträuchern an.



**Abbildung 3:** Unfallstelle betrachtet aus der Anflugrichtung. Das gelbe Rechteck bezeichnet die Schneeverwehung auf der unteren, grösseren Plattform. Der gelbe Pfeil zeigt auf die östliche Ecke der oberen, kleineren Plattform.

Grosse Teile des Gebäudes sowie des Dachs waren eingeschneit; lediglich die östliche Ecke, auf einer Fläche von rund 2.5 m × 3 m, war frei von Schnee (vgl. Abbildung 4).

### 1.5.2 Aufprall

Verschiedenste Sträucher an der südwestlich ansteigenden Böschung wiesen horizontal verlaufende, gut sichtbare Beschädigungen durch den Hauptrotor auf. Die abgetrennten Äste lagen überall verteilt am Boden der Böschung. Am Felskopf direkt neben dem Gebäude fanden sich zwei deutliche Streifspuren vom Hauptrotor.



und steckte teilweise im Schnee. Die untere Hälfte der vertikalen Finne am Heckausleger wies Stauchspuren auf. Im Tank befanden sich noch 230 Liter Flugpetrol.

Eine visuelle Prüfung sämtlicher mechanischer Anschlüsse, Verbindungsgestänge und Umlenkhebel ergab keine Anhaltspunkte für vorbestehende Mängel.



**Abbildung 5:** Endlage des Wracks

## 1.6 Medizinische und pathologische Feststellungen

Die durchgeführten Atemluftalkoholtests ergaben bei der Besatzung negative Ergebnisse.

## 1.7 Zusätzliche Angaben

### 1.7.1 Flugbetriebsunternehmen

Gemäss der Berechtigungsliste im Flugbetriebshandbuch des Betreibers war der Pilot der HB-ZIG für folgende Einsätze zugelassen:

- Rundflüge
- Taxiflüge
- Fotoflüge
- Filmflüge
- Heliskiing
- Absetzen Fallschirmspringer
- Technische Flüge

Des Weiteren war der Pilot unter Überwachung für folgende Einsätze berechtigt:

- ECS<sup>3</sup> 1 bis 10 m
- ECS 1 bis 20 m
- ECS 2 *longline*
- Lawinensprengen

#### 1.7.2 Auftraggeber

Das Flugbetriebsunternehmen führt öfter Transportflüge für die KWO durch, die im gesamten Gebiet über zahlreiche Anlagen verfügt. Darunter befinden sich rund 25 Anlagen mit Landstellen, bei denen mehr als 10 Landungen pro Jahr stattfinden. Zu sämtlichen Anlagen des Auftraggebers werden Personen und Material transportiert. Bei der Mehrzahl der Anlagen ist die geeignete Landestelle nicht näher beschrieben. Informationen zu den jeweiligen Landstellen werden in der Regel aufgrund gemachter Erfahrungen mündlich weitergegeben.

Der Auftraggeber instruierte seine betroffenen Mitarbeiter regelmässig bezüglich des Themas „Umgang mit dem Helikopter“. Solche Kurse wurden rund alle zwei Jahre zusammen mit dem Flugbetriebsunternehmen bereits verschiedentlich durchgeführt. Der nächste derartige Kurs war für den 22. April 2016 eingeplant.

Als Sofortmassnahme hat der Auftraggeber mit dem Flugbetriebsunternehmen vereinbart, dass auf dem Dach der Grubenbachfassung bis auf weiteres nicht mehr gelandet wird.

---

<sup>3</sup> ECS: *external cargo sling*, Fliegen mit Unterlasten

## 2 Analyse

### 2.1 Technische Aspekte

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

### 2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

Beim Flugauftrag vom 11. Februar 2015 handelte es sich um einen Routinetransport zweier Arbeiter zur Grubenbachfassung, einer Anlage der KWO. Da weder der Pilot noch der Flughelfer an dieser Stelle je einmal tätig gewesen waren, hatte dies zur Folge, dass die offensichtlichen Tücken dieser Landestelle der Besatzung nicht bekannt waren.

Beim direkten Anflug auf die Grubenbachfassung bemerkte der Pilot auch die Landemöglichkeiten unterhalb des KWO-Gebäudes im Gelände. Da die Arbeiter angaben, bei früheren Flügen auf dem Dach ausgestiegen zu sein, motivierte das den Piloten, den Arbeitern den Fussmarsch zu ersparen.

Er stufte die Platzverhältnisse grundsätzlich als eng ein. Aufgrund einer Schnee-Verwehung an der östlichen Kante der unteren, grösseren Plattform (vgl. Abbildung 4) stellte er fest, dass ein Aufsetzen in diesem Bereich mit dem Risiko eines Wegbrechens der Verwehung unter dem Helikopter behaftet war.

Es war vorgesehen, die Arbeiter auf der linken Seite des Helikopters aussteigen zu lassen. Daher entschied sich der Pilot, die Landung westlich des Gebäudes auf der knapp 50 cm erhöhten, kleineren Plattform in unmittelbarer Nähe der Hindernisse durchzuführen. Da der Flughelfer zu diesem Zeitpunkt schon daran war, bei geöffneter Schiebetüre das Aufsetzen links zu beobachten, fehlte eine vom Piloten unabhängige Beurteilung der Platzverhältnisse im Bereich der oberen Plattform. Ob der Flughelfer jedoch seine Beurteilung mit allfälligen Zweifeln kundgetan hätte, kann hier nicht abschliessend gesagt werden, da dieser ebenfalls zum ersten Mal bei der Grubenbachfassung im Einsatz stand. Fest steht, dass die Platzverhältnisse auf der oberen, kleineren Plattform für eine Landung mit beiden Kufen am Boden nicht ausreichen.

Den Entscheid, den Landeversuch auf der oberen Plattform abubrechen, fällt der Pilot aufgrund der nahen Sträucher an der Böschung vor ihm. Unmittelbar nach dem Ziehen des kollektiven Blattverstellhebels kam es bereits zur Berührung des Hauptrotors mit den Felsen rechts vom Helikopter. Dies lässt den Schluss zu, dass dieses Hindernis vom Piloten nicht mehr bewusst als Gefahr wahrgenommen wurde und dass die Rotorblätter des Helikopters in diesem Bereich offensichtlich viel näher am Felsen waren, als angenommen. Erwähnenswert ist hierzu die Tatsache, dass der Helikopter zu diesem Zeitpunkt so nahe an der Böschung war, dass der Hauptteil des Felskopfes sich bereits mehr als 90° rechts vom Piloten befand, was das Vernachlässigen dieses Hindernisses erklären könnte.

Das Flugbetriebsunternehmen führt öfter Transportflüge für den Auftraggeber KWO durch, der im gesamten Gebiet über zahlreiche Anlagen verfügt. Zu diesen Anlagen werden immer wieder Personen und Material transportiert. Bei der Mehrzahl der Anlagen ist die geeignete Landestelle nicht näher beschrieben. Informationen zu den jeweiligen Landestellen werden in der Regel aufgrund gemachter Erfahrungen mündlich weitergegeben. Offensichtlich wusste die betroffene Besatzung zu Beginn des Fluges nicht, dass eine Landung auf der oberen, kleineren Plattform nicht möglich ist.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

##### 3.1.1 Technische Aspekte

- Der Helikopter war zum gewerbsmässigen Einsatz nach VFR bei Tag zugelassen.
- Eine 150-h- sowie eine 50-h-Kontrolle wurden am 5. Februar 2015 bescheinigt.
- Die Masse und der Schwerpunkt des Helikopters befanden sich zum Unfallzeitpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Die Masse des Helikopters zum Zeitpunkt des Unfalls betrug ungefähr 1720 kg.
- Gemäss Angaben des Herstellers war ein Schwebeflug ausserhalb des Bodeneffekts (*hover out of ground effect* – HOGE) bei den herrschenden Bedingungen bis zu einer Masse von 2250 kg möglich.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestehende 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 Beeinträchtigungen der Besatzung während des Unfallfluges vor.
- Weder der Pilot noch der Flughelfer waren vorher jemals zur Grubenbachfassung geflogen.

##### 3.1.3 Flugverlauf

- Zwei Arbeiter sollten von der Zentrale Handeck 2 der KWO zur Grubenbachfassung transportiert werden.
- Die Arbeiter gaben an, bei früheren Flügen auf dem Dach ausgestiegen zu sein.
- Bei leichtem Gegenwind führte der Pilot einen direkten Anflug durch.
- Der Pilot stufte die Platzverhältnisse auf dem Dach der Grubenbachfassung grundsätzlich als eng ein.
- Beim Einschweben erkannte er die Abstufung des Dachs in zwei Plattformen.
- Aufgrund einer Schneeverwehung an der östlichen Kante der unteren, grösseren Plattform stellte er fest, dass ein Aufsetzen auf dieser mit einem gewissen Risiko behaftet war.
- Der Pilot entschied, eine Landung auf der knapp 50 cm erhöhten, kleineren Plattform zu versuchen.
- Den Entscheid, den Landeversuch auf der oberen Plattform abubrechen, fällt der Pilot aufgrund der nahen Sträucher an der Böschung vor ihm.
- Unmittelbar nach dem Ziehen des kollektiven Blattverstellhebels berührte der Hauptrotor den Felsen rechts vom Helikopter.

- Der Helikopter drehte sich im Uhrzeigersinn, kippte auf die rechte Seite und blieb auf der Stufe von der unteren zur oberen Plattform sowie auf dem ansteigenden Gelände liegen.
- Der Helikopter wurde stark beschädigt. Alle Insassen blieben unverletzt und konnten durch die Besatzung aus dem Wrack befreit werden.

#### 3.1.4 Rahmenbedingungen

- Das Gebäude der Grubenbachfassung liegt auf einer Höhe von 1785 m/M.
- Westlich des Gebäudes befanden sich Hindernisse in Form einer mit Sträuchern bewachsenen, ansteigenden Böschung sowie eines am Gebäude anschliessenden Felskopfes.
- Rund 40 Meter talauswärts befand sich eine mögliche Landestelle.
- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf den Unfall.

### 3.2 Ursachen

Der Unfall ist auf eine Berührung des Hauptrotors mit einem Hindernis zurückzuführen, weil eine Landung an einer Stelle mit zu engen Platzverhältnissen beabsichtigt war.

Die folgenden Faktoren haben zum Unfall beigetragen:

- Beide Besatzungsmitglieder flogen zum ersten Mal an diese Stelle;
- Das Fehlen sachdienlicher Informationen zur Landestelle;
- Die Information der Arbeiter, bei früheren Flügen ebenfalls auf dem Dach ausgestiegen zu sein.

#### 4 Sicherheitsempfehlungen, Sicherheitshinweise und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

##### 4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine

##### 4.2 Sicherheitshinweise

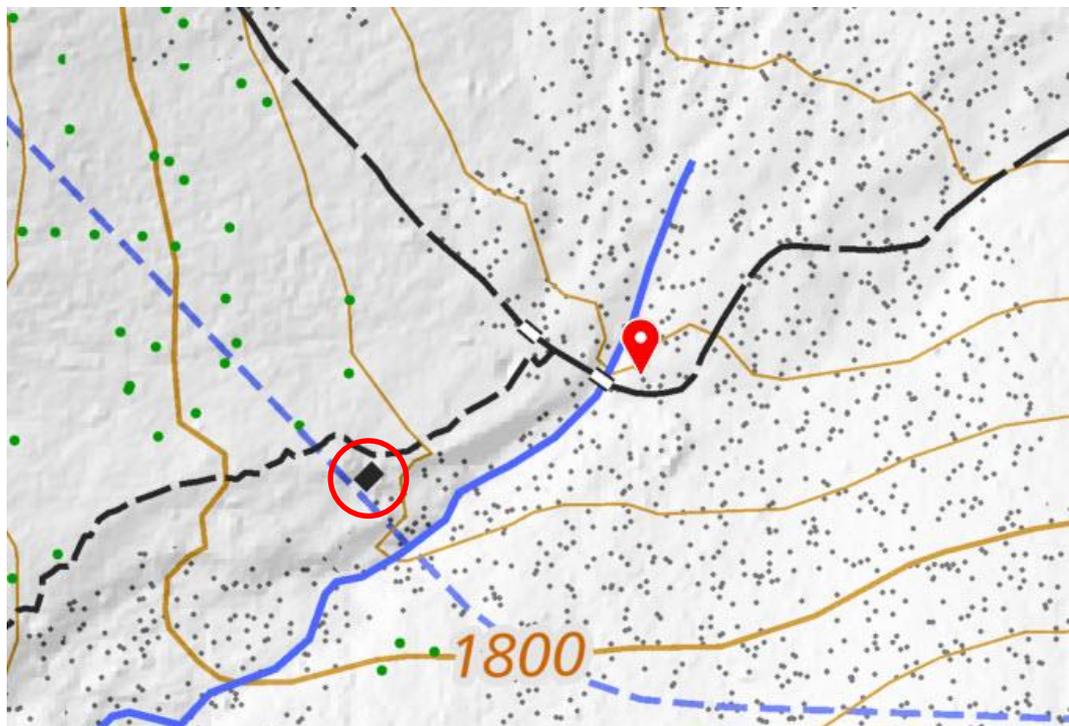
Keine

##### 4.3 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Als Folge des Unfalls entschied der Auftraggeber, in Zusammenarbeit mit dem Flugbetriebsunternehmen, die häufig benutzten Landeplätze auf ihre Zweckmässigkeit zu überprüfen, was am 13. November 2015 geschah. Dabei gab das Flugbetriebsunternehmen die folgenden Vorgaben bezüglich einer Landestelle an:

Eine Landestelle muss mindestens über den doppelten Durchmesser des Hauptrotors verfügen. Dabei ist zu beachten, dass das nächste Hindernis rund um die Landestelle horizontal mindestens 2 m und mindestens 1 m vertikal entfernt von der Hauptrotorebene zu liegen kommt. Im Falle einer Landestelle für den Helikoptertyp AS 350 B3 würde dies einen Platz mit einem Durchmesser von 26 m ergeben.

Als Folge dieser Vorgaben mussten fünf Landestellen bei Anlagen des Auftraggebers versetzt werden. Davon betroffen war auch die Landestelle bei der Grubenbachfassung. In diesem Fall wurde talauswärts, rund 90 m ostnordöstlich des KWO-Gebäudes, eine flache, leicht erhöhte Stelle aufgeschüttet, die frei von Hindernissen ist.



**Abbildung 6:** Kartendarstellung der neuen Landestelle (rote Boje) bei der Grubenbachfassung. Der rote Kreis bezeichnet das Gebäude der KWO, wo der Unfall mit der HB-ZIG geschah (Karte reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopografie Swisstopo (JA150149)).

Bei zwei weiteren Landstellen musste nach Eingang der entsprechenden Bewilligungen zuerst Holz gefällt werden, was für Frühjahr 2016 geplant wurde.

Eine weitere Landstelle musste neu festgelegt werden. Dabei mussten nach der Schneeschmelze unter anderem grössere Steine weggeräumt werden. Diese Arbeiten waren für den Sommer 2016 eingeplant und wurden in Zusammenarbeit mit dem Flugbetriebsunternehmen durchgeführt.

Sämtliche Landstellen bei den Anlagen des Auftraggebers werden in Zukunft laufend auf wachsendes Gebüsch sowie ändernden Untergrund kontrolliert und periodisch gesäubert. Abschliessend wurde zwischen dem Auftraggeber und dem Flugbetriebsunternehmen vereinbart, dass dieses dem Auftraggeber sofort Meldung erstattet, wenn die oben erwähnten Vorgaben bei einer Landstelle nicht mehr gegeben sind.

Dieser Schlussbericht wurde von der Kommission der Schweizerischen Sicherheitsuntersuchungsstelle SUST genehmigt (Art. 10 lit. h der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014).
--

Bern, 4. April 2017

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle