



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden Unfalls wurde eine summarische Untersuchung gemäss Artikel 45 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014 (VSZV), Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161) durchgeführt. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann.

Luftfahrzeugmuster	AS 350 B3	HB-ZDX		
Halter	Swiss Helicopter AG, Hartbertstrasse 11, 7000 Chur			
Eigentümer	Swiss Helicopter AG, Hartbertstrasse 11, 7000 Chur			
Pilot	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1961			
Ausweis	Berufspilotenlizenz für Helikopter (<i>Commercial Pilot Licence Helicopter – CPL(H)</i>) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Union Aviation Safety Agency – EASA</i>), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)			
Flugstunden	insgesamt	13 505 h	während der letzten 90 Tage	265:13 h
	auf dem Unfallmuster	6599 h	während der letzten 90 Tage	265:13 h
Ort	Schwand, Gemeinde 6463 Bürglen (UR)			
Koordinaten	695 175 / 194 708 (<i>Swiss Grid 1903</i>)		Höhe	1388 m/M
Datum und Zeit	8. August 2018, ca. 07:55 Uhr (LT ¹ = UTC ² + 2 h)			
Betriebsart	Gewerbsmässig			
Flugregeln	Sichtflugregeln (<i>Visual Flight Rules – VFR</i>)			
Startort	Erstfeld (LSXE)			
Zielort	Schwand			
Flugphase	Landung			
Unfallart	Kollision mit Hindernis			
Personenschaden	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Drittpersonen	
Leicht verletzt	0	0	0	
Nicht verletzt	2	0	Nicht betroffen	
Schaden am Luftfahrzeug	Schwer beschädigt	Hauptrotorblätter und Rotorkopf, Landegestell, Kabine, Zwischenflansch des Triebwerkes		
Drittschaden	Keine			

¹ LT: *Local Time*, Normalzeit

² UTC: *Universal Time Coordinated*, koordinierte Weltzeit

Sachverhalt

Vorgeschichte

Der Pilot wurde von der Einsatzleitung am Abend des 7. August 2018 angefragt, ob er bereit wäre, am Folgetag diverse Transportflüge mit dem Helikopter durchzuführen, da sein Kollege, ein junger Pilot, noch nicht die nötige Flugerfahrung innehatte. Der angefragte Pilot nahm den Auftrag an, obwohl er an diesem Tag frei hatte. Am nächsten Morgen führte er mit beiden Flughelfern unter Verwendung eines ausgedruckten Kartenausschnitts vom Einsatzgebiet, in dem Aufnahme- bzw. Abladeplatz sowie die registrierten Hindernisse eingezeichnet waren, ein ausführliches Briefing durch. Die Hindernissituation vor Ort war der Besatzung bekannt. Im Helikopter stand im Weiteren ein tragbares, elektronisches Gerät mit einer elektronischen Karte, auf der auch Hindernisse unter 25 m über Grund eingezeichnet sind, für die Flugvorbereitung zu Verfügung.

Flugverlauf

Am Morgen des 8. August 2018 um 07:44 Uhr startete der Pilot mit dem Helikopter des Musters AS 350 B3, eingetragen als HB-ZDX, von der Basis Erstfeld (LSXE) in Richtung Schwand (UR). Es war sein erster Einsatz in diesem Gebiet.

Vor der Landung beim Aufnahmeplatz entschied sich die Besatzung, die Hindernissituation nochmals aus der Luft zu beurteilen, die beiden Flughelfer mittels des ausgedruckten Kartenausschnittes und der Pilot anhand der elektronischen Karte im Cockpit (*moving terrain*³). Da die Hindernisse beim Aufnahmeplatz sehr hoch über Grund verliefen und diese für eine Landung hätten unterflogen werden müssen, entschied sich die Besatzung für eine Landung oberhalb des Platzes, wo der Flughelfer A sicher aussteigen konnte (vgl. gelbe Boje in Abbildung 1). Beim Hinuntergehen konnte dieser so die Hindernissituation beim Aufnahmeplatz nochmals vom Boden aus beurteilen (vgl. blaue Kreise in Abbildung 1).

Der Pilot startete in der Folge zusammen mit dem Flughelfer B, der hinten links sass, in Richtung Abladeplatz rund 80 m nordöstlich des Bauernhofs Schwand. Während des langsamen Endanfluges öffnete Flughelfer B die linke Schiebetür, um sich einen Überblick über die Hindernisse zu verschaffen. Nachdem alle Hindernisse lokalisiert waren und der Pilot die elektronische Karte im Helikopter nochmals konsultierte hatte, teilte er dem Flughelfer B über die Bordverständigungsanlage (*intercom*) mit, dass der Landeplatz hindernisfrei sei, und führte den Endanflug fort. Kurz vor dem Aufsetzen bemerkte der Pilot auf der rechten Seite auf Höhe des vorderen Türrahmens der Pilotentür ein Seil. Der Flughelfer B im Hubschrauber konnte dieses Hindernis nicht sehen, da er die linke Seite überwachte. Der Pilot meldete «Kabel» und zeitgleich gab es einen Knall. Der Helikopter berührte mit den Hauptrotorblättern das Hindernis und begann unter starken Vibrationen zu steigen (vgl. rote Boje in Abbildung 1).

Nach eigenen Angaben war sich der Pilot bewusst, dass seine einzige Überlebenschance darin bestand, den Helikopter direkt unter sich zu landen. Umgehend drückte er den Hebel der kollektiven Blattverstellung (*collective*) mit voller Kraft nach unten und konnte den Helikopter landen. Der Pilot und der Flughelfer blieben unverletzt.

Der Pilot arretierte den *collective* und wollte den Helikopter gemäss den Vorgaben des Luftfahrzeugflughandbuchs (*Rotorcraft Flight Manual – RFM*) abstellen. Dies erwies sich als schwierig, da der Helikopter infolge der starken Bodenresonanz⁴ unruhig war und wiederholt kurzzeitig vom Boden sprang. Aufgrund dieser Situation und einer allfälligen Verstärkung der Vibrationen öffnete der Pilot die Türe zu seiner Rechten, um sich im Notfall einen Fluchtweg

³ Unter dem Produktnamen *moving terrain* ist ein Gerät auf dem Markt, das auf einem Bildschirm im Cockpit verschiedene Karten darstellen kann, unter anderem die Karten von Swisstopo im Masstab 1 : 50 000 und 1 : 100 000. Für das Gebiet der Schweiz ist ein sogenannter ‚Hindernis-Layer‘ verfügbar.

⁴ Als Bodenresonanz bezeichnet man eine dynamische Wechselwirkung bei Helikoptern zwischen Rotorsystem und der Helikopterzelle auf dem Untergrund. Dieser Zustand ist gefährlich, da er den Helikopter innert kurzer Zeit zerstören kann.

zu verschaffen. Nachdem der Hauptrotor zum Stillstand gekommen war, konnte der Pilot den Helikopter unverletzt verlassen.

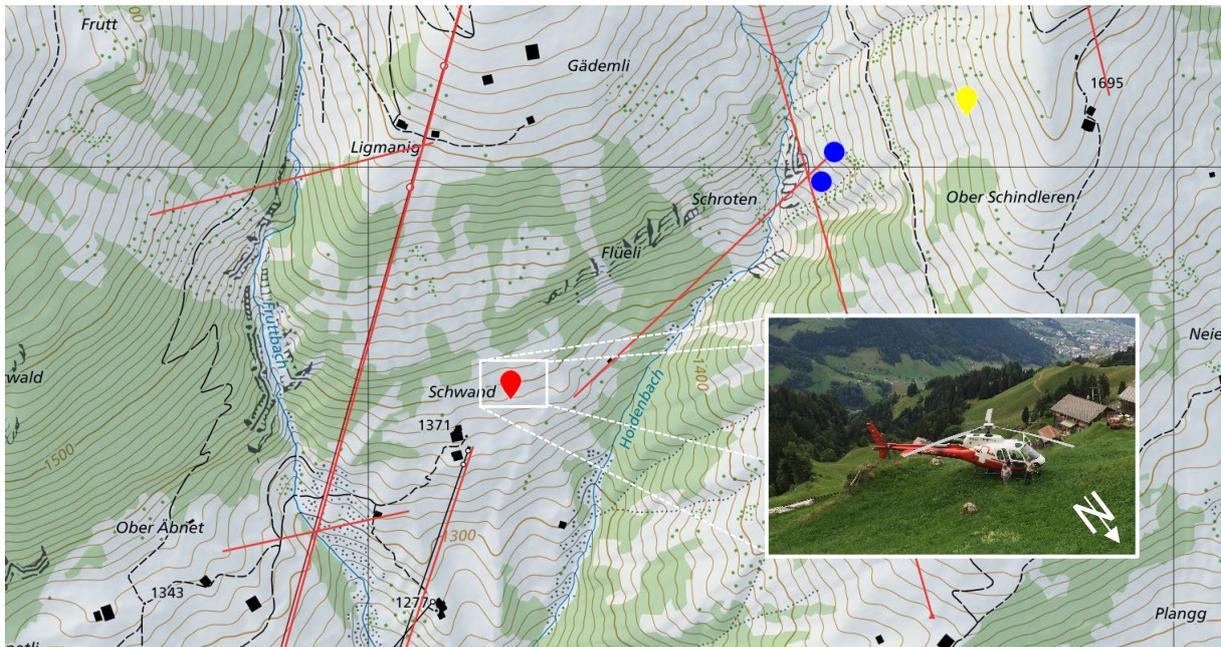


Abbildung 1: Eingezeichnete Hindernisse (rote Linien) gemäss der Luftfahrthinderniskarte (WeGOM) des BAZL rund um den Aufnahmeplatz (blaue Kreise) bzw. den Abladeplatz (rote Boje) sowie der Ausstiegsstelle des Flughelfers A (gelbe Boje), Quelle der Karte: Bundesamt für Landestopografie



Abbildung 2: Abladeplatz rund 80 m nordöstlich des Bauernhofs Schwand, wo die HB-ZDX mit dem Heuseil (gestrichelte rote Linie) kollidierte (roter Kreis). Das Bild wurde am Folgetag um 8:00 Uhr aufgenommen.

Feststellungen

Das im vorliegenden Fall betroffene Heuseil war nicht registriert und in der Folge nicht in der Luftfahrthindernisdatenbank erfasst.

Nach Angaben des Piloten war der Helikopter in technisch einwandfreiem Zustand. Die HB-ZDX war mit einem Kabelkappsysteem (*cable cutter*) ausgerüstet. Ein Kollisionswarngerät, das vor Hindernissen warnt, war zum Unfallzeitpunkt nicht eingebaut.

Infolge der Kollision mit dem Heuseil und den nachfolgenden Vibrationen kam es zu Schäden an den Hauptrotorblättern, dem Rotorkopf, dem Landegestell, der Kabine sowie dem Zwischenflansch des Triebwerkes (vgl. Abbildungen 3).



Abbildungen 3: Schadensbild an den Hauptrotorblättern sowie am Rotorkopf (rote Kreise)

Es liegen keine Hinweise für eine Verminderung der körperlichen oder geistigen Leistungsfähigkeit des Piloten zum Unfallzeitpunkt durch Drogen, Medikamentenwirkstoffe oder Alkohol vor.

Luffahrthindernisse

In der Schweiz müssen Luffahrthindernisse seit 1973 gemeldet werden. Die besonderen Bestimmungen dazu sind in der Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt vom 23. November 1994 (VIL), Stand am 1. Januar 2015 (SR 748.131.1) vorgegeben. Dabei ist es Sache der Kantone, eine entsprechende Stelle zu benennen, die für die Entgegennahme, die formelle Prüfung und Weiterleitung von Meldungen über Luffahrthindernisse an das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) zuständig ist (Art. 59 VIL). Die durch das BAZL gepflegte Datenbank für Luffahrthindernisse enthält für nicht überbaute Gebiete alle gemeldeten Hindernisse, deren Abstand vom Boden 25 Meter oder mehr beträgt (vgl. Anlage 1, Beispiel Hochspannungsleitung). Die Abschätzung dieser Höhe sowie die Meldung an das BAZL bzw. den jeweiligen Kanton obliegen dem Eigentümer des Hindernisses.

Zur Vereinfachung des Meldewesens wurde im Jahr 2010 ein neues Meldeformular kreiert. Ein Hindernis kann per Pilotenmeldung über das Onlinemeldeformular auf der Homepage des BAZL oder direkt via E-Mail an obstacles@bazl.admin.ch gemeldet werden.

Die aktuelle Luffahrthindernis-Situation ausserhalb von Flugplätzen wird als Online-Karte Web-GIS⁵ *Obstacle Map* (WeGOM) öffentlich publiziert. Die WeGOM wird zweimal wöchentlich mit allen zu publizierenden Hindernissen aktualisiert, die entweder bereits existieren oder in den nächsten drei Tagen errichtet werden.

Nach den Richtlinien der internationalen Zivilluftfahrtorganisation (*International Civil Aviation Organization* – ICAO) sind Hindernisse ausserhalb von Flugplätzen erst ab einer Höhe von 100 m über Grund zu erfassen. Nach Auskunft des BAZL lassen sich die Hintergründe für die Einführung eines Richtwertes von 25 m über Grund für meldepflichtige Hindernisse in den nationalen Rechtsvorschriften nicht mehr genau eruieren. Auf jeden Fall entstehe bereits bei dieser Höhenfestsetzung gemäss VIL ein grosser Aufwand bei der Nachführung der Daten. So müssten gemäss Auskunft des BAZL u.a. Gesuche bearbeitet und bewilligt, Auflagen festgelegt, Meldungen bezüglich Baubeginn nachgetragen, Publikationen veranlasst und nachgetragen, Eigentumsverhältnisse geklärt und nachgeführt, Bestätigungen der umgesetzten Sicherheitsmassnahmen geprüft respektive eingeholt sowie Abbruchmeldungen nachgetragen

⁵ Web-GIS: webbasiertes geografisches Informationssystem

und eingeholt werden. Daher erachte das BAZL eine systematische Erfassung von Hindernissen unter der Grenze von 25 m über Grund als nicht «*sinnvoll*», da diese Menge an Daten nicht zu verarbeiten wäre und kein Sicherheitsgewinn resultieren würde.

Gemäss Art. 63 VIL, Stand 1. Januar 2015, waren Hindernisse mit einer Höhe von 25 m und mehr in unbebauten Zonen bewilligungspflichtig. Gestützt auf die Bestimmung von Art. 6b des Luftfahrtgesetzes, vom 21. Dezember 1948 (LFG), Stand am 1. Januar 2018 (SR 748.0), erhob das BAZL in einem solchen Fall eine Gebühr von 100 CHF. Laut Aussage des BAZL sei beabsichtigt, im Rahmen des Gesetzgebungsverfahrens LFG1+ eine rechtliche Grundlage zu schaffen, wonach der Bundesrat Erfassung und Bewilligung von Luftfahrthindernissen von der Gebührenpflicht ausnehmen könne.

Einzelne Kantone der Schweiz bemühen sich um eine systematische Erfassung von Hindernissen unterhalb von 25 m über Grund: So gibt es beispielweise im Kanton Tessin eine Website, auf der Materialeilbahnen nachgeführt werden. Auch im Kanton Uri gibt es eine Stelle, die Daten zu Materialeilbahnen zusammenträgt. Aus Sicht des BAZL ist es jedoch fraglich, inwieweit solche Listen vollständig und punkto Lage und Genauigkeit zutreffend sind.

Im Weiteren gibt es einzelne kantonale Elektrizitätswerke, die bereit sind, digital erfasste Leitungsdaten direkt dem BAZL zur Verfügung zu stellen.

In Eigeninitiative bemühte sich die Schweizerische Rettungsflugwacht (REGA) um eine Lösung, alle Hindernisse unter 25 m über Grund systematisch zu erfassen und diese in elektronischer Form darzustellen. In der zugrundeliegenden Datenbank wurden zu Beginn Hindernisdaten der Kantone Uri, Ob- und Nidwalden sowie des Tessins und Graubünden erfasst. Die Datenbank solle mit Daten weiterer Kantone sowie Stromversorgern, Verteilnetzbetreibern und den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) laufend ausgebaut werden. Seit April 2018 konnte die Anwendung «SwissMap Mobile», die auch alle Seile und Kabel unterhalb von 25 m über Grund gelb darstellt (vgl. Abbildung 4), bei der *Swiss Helicopter Association* (SHA) auch für Nicht-Mitglieder erworben werden. Nach Auskunft der SHA stellte nebst der Beschaffung der Daten deren Qualität noch ein Problem dar, da teilweise Hindernisdaten mehrfach erfasst waren.

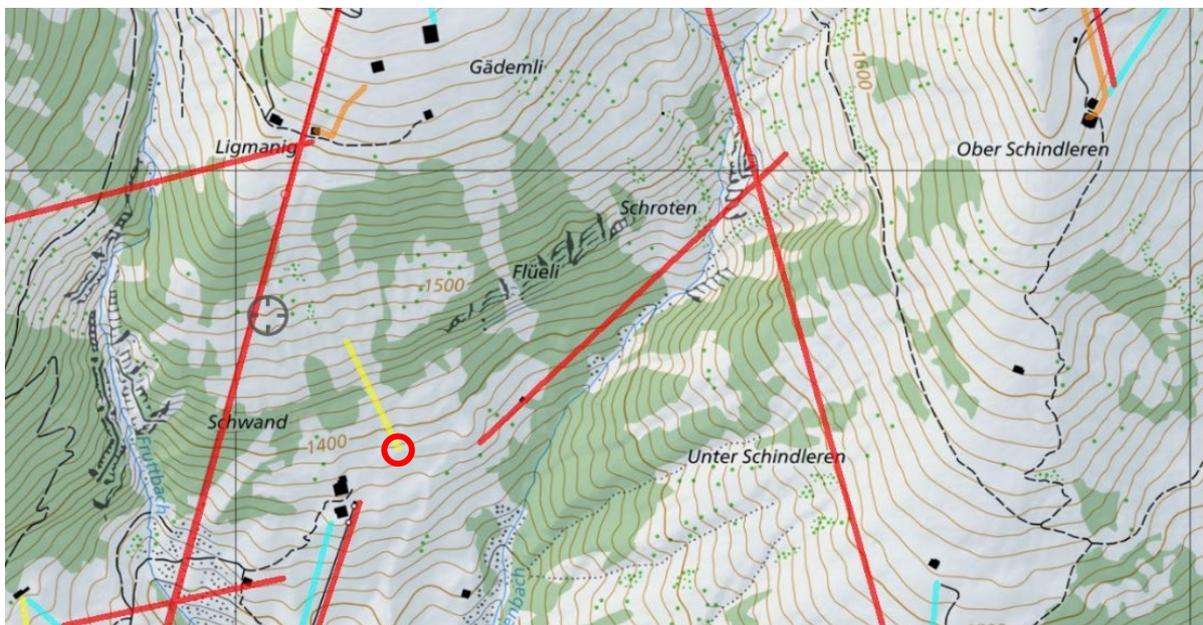


Abbildung 4: Hindernissituation an der Unfallstelle (roter Kreis), dargestellt in der Anwendung «SwissMap Mobile», in der Hindernisse unterhalb von 25 m über Grund gelb, oberhalb von 25 m über Grund rot dargestellt sind. Im Weiteren können Telefonleitungen der Swisscom (orange) und Stromleitungen (hellblau) individuell ein- bzw. ausgeblendet werden. Das Heuseil wurde nach dem Unfall in der Hindernisdatenbank erfasst und ist seither als gelbe Linie sichtbar.

Nach wie vor gibt es Kabel und Materialeilbahnen, die nicht in der bestehenden Luftfahrthindernisdatenbank hinterlegt sind. Am 27. Juli 2016 kam es zum Unfall des Helikopters HB-ZGV (vgl. [Schlussberichtes Nr. 2364](#)), der mit einem nicht markierten Fiberglaskabel in 110 m AGL⁶ kollidierte. Umgekehrt gibt es Einträge in der Datenbank zu Hindernissen über 25 m über Grund, die seit einigen Jahren nicht mehr gespannt sind, so z.B. das Kabel 246-UR-78, Bodmi – Rüteli, Flüelen, 95 m AGL. Ebenso werden Hindernisse, deren Spannhöhe nicht durchgängig über 25 m über Grund liegen, als einzelne Abschnitte dargestellt.

Systeme zur Erkennung von Hindernisse durch Sensoren

Zur Erkennung von Hindernissen gibt es heutzutage Geräte verschiedener Hersteller auf dem Markt, die auf der LIDAR⁷-Technologie beruhen. Typischerweise werden solche Geräte entweder vorne am Helikopter oder auf beiden Seiten, mit einem frontal überlappenden Erfassungsbereich, angebracht. Sie analysieren die Reflektion der Laserstrahlen in einem definierten Sektor vor dem Helikopter. Unter idealen Bedingungen können Seile resp. Kabel mit einem Durchmesser von rund 1 cm auf einer Distanz von 1 km erfasst werden. Dabei spielt deren Ausrichtung in Bezug auf die Flugrichtung keine Rolle, solange sich diese im Erfassungsbereich des Sensors befindet. Wenn der Sensor parallel zur Längsachse des Helikopters ausgerichtet montiert ist, werden Hindernisse direkt über, unter oder hinter dem Helikopter nicht erfasst.

Eine spezielle Software hebt aus dem Datenfluss die von Hindernissen generierten Reflexionen hervor und bereitet diese zur Darstellung in einer synoptischen Anzeige, bei der die Hindernisse in Flugrichtung gesehen links, mittig oder rechts dargestellt werden, auf. Hindernisse in Flugrichtung können in direkt übertragenen Bildern einer Video- oder Infrarotkamera optisch hervorgehoben werden oder lösen eine Audiowarnung an den Piloten aus.

Die Grösse solcher Geräte, die hohen Beschaffungskosten und das beträchtliche Gewicht um 30 kg erschweren den Einbau in Leichthelikoptern erheblich. Eine Verkleinerung solcher LIDAR-basierten Geräte ist gegenwärtig aus physikalischen Gründen nicht möglich.

Neue Lösungsansätze, basierend auf der Differenzialmessung elektromagnetischer Felder, werden derzeit erforscht und entwickelt. Anhand der geringeren Beschaffungskosten sowie des deutlich tieferen Gewichtes dürften diese für alle Luftverkehrsteilnehmer inskünftig von grossem Interesse sein.

Als Hindernis erkannte Objekte können in Echtzeit nach ihrer Risikostufe und ihrem Typ (z. B. Kabel, Baum oder Antenne) klassifiziert und als unterschiedliche Symbole auf dem auf das Helmvisier projizierten Display (*Head up Display* – HUD) oder einem anderweitigen Display angezeigt werden. Ein HUD hat den Vorteil, dass der Piloten seine Blickrichtung nach aussen beibehalten kann.

Wetter

Von Frankreich zogen Konvergenzlinien nach Deutschland. Die Schweiz wurde davon gestreift. In der Folge waren über dem Mittelland Gewitter aktiv. Das Schächental befand sich ausserhalb dieser Gewitter in trockener Luft.

Wetter	bewölkt und trocken
Wolken	5/8 – 7/8 auf 6800 ft AGL
Sicht	30 km
Wind	windstill
Temperatur und Taupunkt 1500 m	15 / 12 °C
Luftdruck (QNH)	1018 hPa (Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre)

⁶ AGL: *Above Ground Level*, über Grund

⁷ LIDAR: *Laser Imaging Detection and Ranging*

Gefahren

Keine

Sonnenstand

Azimut 84°

Höhe 17°

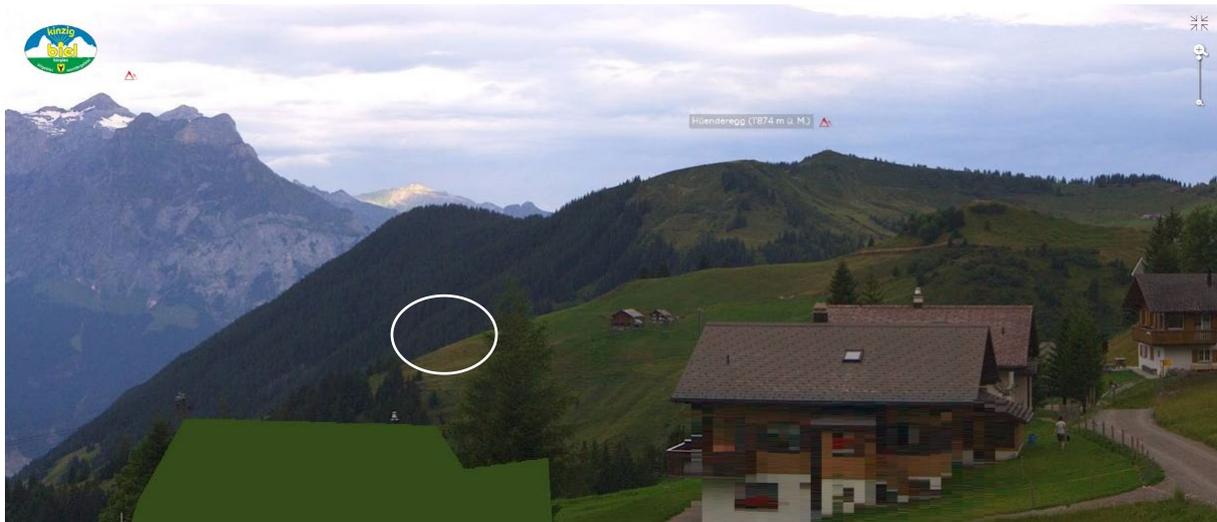


Abbildung 5: Webcam Biel-Kinzig Weissboden in westlicher Blickrichtung, aufgenommen um 08:00 Uhr. Die Unfallstelle befindet sich hinter der mit einer weissen Ellipse gekennzeichneten Hangrippe.

Analyse

Flugverlauf

Helikopterpiloten sollten sich bewusst sein, dass die in Hinderniskarten verzeichnete Hindernissituation unvollständig oder falsch sein kann. Einerseits können in der Realität Hindernisse vorhanden sein, die wegen fehlender Meldung oder aufgrund der Tatsache, dass sie die für die Meldepflicht erforderliche Mindesthöhe nicht erreichen, nicht verzeichnet sind. Andererseits können die realen Hindernisse anders verlaufen, als sie in der Karte eingezeichnet sind. Beispielsweise erscheinen Hindernisse, deren Spannhöhe nicht durchgängig über 25 m über Grund liegen, auf der Luftfahrthinderniskarte (WeGOM) als einzelne Abschnitte. Insbesondere in solchen Fällen wird dadurch eine falsche Sicherheit suggeriert. Dieser Umstand spielte eine wesentliche Rolle im Zusammenhang mit dem Unfall der HB-ZRY vom 28. Juni 2015, als der Helikopter bei der Alp Oberkäseren mit einem Kabel kollidierte (vgl. [Schlussbericht Nr. 2279](#)).

Ob im vorliegenden Fall bei einer vorgängigen Rekognoszierungs-Volte das Hindernis gesichtet worden wäre, muss offenbleiben. Insbesondere in Gebieten mit vielen Kabeln in steilem Gelände ist es letztlich immer eine Güterabwägung: Eine Rekognoszierungs-Volte in Bodennähe birgt eine hohe Kollisionsgefahr. Wenn die Volte in genügend grossem Sicherheitsabstand durchgeführt wird, sind die Kabel nicht mehr zu erkennen. Ohne Zweifel waren grundsätzlich die Beleuchtungsverhältnisse am Unfalltag (vgl. Abbildung 5) infolge des zu 5 bis 7 Achtel bedeckten Himmels kontrastarm und daher weniger günstig als am Folgetag (vgl. Abbildung 2).

Es ist im vorliegenden Fall wohl glücklichen Umständen zuzuschreiben, dass es dem erfahrenen Piloten gelang, den Helikopter aus geringer Höhe trotz der plötzlich heftig auftretenden Vibrationen an dieser einzigen landbaren Stelle innerhalb dieses Abhangs aufzusetzen. Ebenso gut hätte die Kollision mit dem Heuseil zu einem Kontrollverlust und einem Unfall mit tödlichem Ausgang für die beiden Insassen führen können.

Luftfahrthindernisse

Kollisionswarnsysteme sowie digitale Kartendarstellungsgeräte enthalten Informationen zu Hindernissen, die in der vom Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) gepflegten Luftfahrthindernis-

datenbank hinterlegt sind. Da im vorliegenden Fall das Heuseil nicht in dieser Datenbank erfasst war, wurde dieses Hindernis weder in der Luftfahrthinderniskarte (WeGOM) des BAZL dargestellt noch hätte ein auf dieser Datenbank basierendes Kollisionswarnsystem eine Warnung auslösen können.

Wie der vorliegende Unfall einmal mehr verdeutlicht, ist bei Kollisionen mit Kabeln und Materialeilbahnen mit beträchtlichen negativen Konsequenzen zu rechnen, und zwar unabhängig davon, ob die Höhe über Grund der Kabel und Seile kleiner oder grösser als 25 m ist. Im Übrigen ist die Kollisionswahrscheinlichkeit mit solchen Hindernissen im Helikopterflugbetrieb denn auch um ein Vielfaches höher als die Wahrscheinlichkeit eines Triebwerksausfalls.

Das gegenwärtige Meldesystem für Luftfahrthindernisse weist trotz der Vereinfachungen als Folge der [Sicherheitsempfehlung \(SE\) 417](#), die von der SUST im [Schlussbericht Nr. 2065](#) über den Unfall des Helikopters HB-XWM vom 12. Mai 2008 ausgesprochen wurde, nach wie vor gewisse Nachteile auf. Zum einen obliegen die Abschätzung der Hindernishöhe sowie die Meldung an das BAZL dem Eigentümer, zum anderen muss der Eigentümer eines Hindernisses eine Gebühr entrichten, was keine motivierende Wirkung haben dürfte. Dies kann dazu führen, dass gefährliche Hindernisse nicht in die Datenbank eingetragen werden.

Die Einführung einer allgemeinen Meldepflicht potenziell gefährlicher Seile und Leitungen ohne Höhenbegrenzung, wie dies in der [SE 417](#) ausgesprochen wurde, würde zweifellos zu einem markanten Sicherheitsgewinn für den Helikopterflugbetrieb führen. Ein Teil der Hindernisdaten ist bereits erfasst und zugänglich. Das Argument, dass diese Daten aus Gründen der mangelnden Genauigkeit nicht eingeblendet werden können, ist nicht nachvollziehbar. Die Erfahrung zeigt, dass die Datenqualität der meldepflichtigen Hindernisse nicht besser ist.

Da das offizielle Hinderniserfassungssystem aus den genannten Gründen nicht zu überzeugen vermag, kam es zur Eigeninitiative privater Unternehmen, die an einer systematischen Erfassung aller Hindernisse interessiert sind.

Schlussfolgerungen

Während der letzten Jahre kam es immer wieder zu Kollisionen mit Kabeln und Materialeilbahnen, die nicht in der Datenbank hinterlegt waren, sei es, weil es versäumt wurde, das Hindernis zu melden, sei es, weil dieses eine Höhe von weniger als 25 m über Grund aufwies und deshalb nicht als meldepflichtig galt.

Der [Schlussbericht Nr. 2065](#) über den Unfall des Helikopters HB-XVM vom 12. Mai 2008 griff bereits damals in Form der [Sicherheitsempfehlung \(SE\) 417](#) viele der nach wie vor vorhandenen Sicherheitsdefizite im Bereich der Hinderniserfassung auf. Ebenso würde eine intensive Förderung für sensorbasierte, autonome Hinderniswarnsysteme gemäss der [Sicherheitsempfehlung Nr. 556](#) des [Schlussberichtes Nr. 2364](#) über den Unfall des Helikopters HB-ZGV vom 27. Juli 2016, einen wesentlichen Beitrag zur Verhütung von Kollisionen leisten.

Seit dem 1. Januar 2019 wurde nach Art. 65a VIL die bisherige Bewilligungspflicht von Luftfahrthindernissen durch eine gebührenfreie Registrierungspflicht abgelöst. Das BAZL stellt den Luftfahrthinderniseigentümern mit dem [Obstacle Collection System \(OCS\)](#) ein elektronisches Registrierungssystem gratis zur Verfügung.

Am 14. Juni 2019 informierte der Bundesrat in einer [Medienmitteilung](#) über die Schaffung einer neuen digitalen Plattform für Luftfahrtdaten. Mit dieser Plattform sollten einige der in der Sicherheitsempfehlung [Nr. 417](#) gemachten Forderungen in Zukunft erfüllt werden können.

Mit Blick auf diese Ergebnisse kommt die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle zum Schluss, dass bezüglich des vorliegend untersuchten schweren Vorfalls keine weiteren Ergebnisse zu erwarten sind, die für die Verhütung eines solchen Zwischenfalls zweckdienlich wären. Deshalb verzichtet die SUST gestützt auf Art. 45 VSZV auf weitere Untersuchungshandlungen und schliesst die Untersuchung mit dem vorliegenden summarischen Bericht ab.

Anlage 1: Richtlinie Luftfahrthindernisse, Hochspannungsleitung zum Zeitpunkt des Unfalls

4. Hochspannungsleitung	Bewilligungspflicht	Markierung	Befeuerung	Gutachten ANSP / AD
a. Überbaute Zone	H ≥ 60 m	H ≥ 60 m	Falls aus Sicherheitsgründen erforderlich	H ≥ 60 m
b. Übriges Gebiet	H ≥ 25 m	H ≥ 60 m	bei Durchstossung, falls Flugplatz mit Nachtflugbetrieb	H ≥ 60 m
c. Hindernisbegrenzungsfläche	bei Durchstossung	bei Durchstossung		bei Durchstossung
Anforderungen	Einreichung eines Gesuchs gemäss Art. 16 des Elektrizitätsgesetzes, EleG; Plangenehmigungsbehörde ist das ESTI oder BFE, das BAZL wird im Rahmen der Plangenehmigung zu einer Stellungnahme eingeladen.	Orange Polyesterkugeln (RAL2009, Durchmesser 60 cm) an der Mastspitze, sowie: - 40 m vor und 40 m nach dem Mast (3-Punkte-Markierung) - eventuell auch 80 m vor und 80 m nach dem Mast (5-Punkte-Markierung, bei langen Spannweiten) - alle 40 m, wenn es sich um eine lange Überquerung (etwa die eines Tals) handelt.	- Niederleistungs-Hindernisfeuer auf der Mastspitze, rot, nicht blinkend, min. 10 cd - Befeuerung gefährlicher Überquerungen mit Neonlampen direkt an der Leitung (z. B. Typ Ballisor® der Firma Obsta®)	Luftfahrtspezifische Studie betreffend möglicher Störungen von CNS-Anlagen und Beeinflussung von Flugverfahren
Rechtliche Grundlagen	Art. 41 LFG, Art. 63 VIL	ICAO Annex 14, Vol. I / Art. 6; Art. 66 Abs. 1 Bst. d VIL	ICAO Annex 14, Vol. I / Kap. 6; Art. 66 Abs. 1 Bst. d VIL	Art. 64 Abs. 2 VIL
Umsetzung	-	Abbildung 4-1	Abbildung 4-2	-



Abbildung 4-1

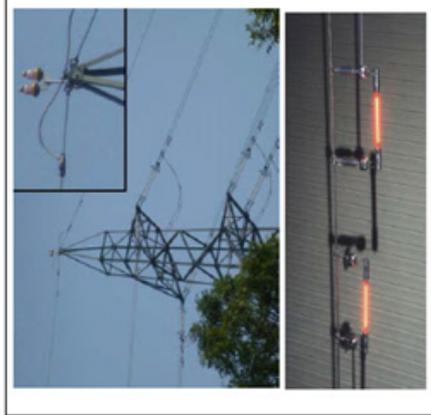


Abbildung 4-2