



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

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

Schlussbericht Nr. 2065

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Helikopters Agusta A109K2, HB-XWM

betrieben durch die Schweizerische Luft-Ambulanz AG

vom 12. Mai 2008

in Brändlen, Gemeinde Wolfenschiessen/NW

ca. 18 km süd-südöstlich von Luzern

Causes

L'accident est dû au fait que l'hélicoptère est entré en collision avec un câble lors de l'approche sur une place d'atterrissage en campagne.

Les facteurs suivants ont contribué à l'accident:

- Le choix d'un itinéraire de vol présentant des risques.
- Le câble, situé dans le secteur de la seule place d'atterrissage pour hélicoptères utilisable dans ce genre d'intervention, n'était pas inscrit dans la banque de donnée des obstacles.

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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

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

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

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

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

LT = MESZ = UTC + 2 h.

Schlussbericht

Luftfahrzeugmuster	Agusta A109K2	HB-XWM
Halter	Schweiz. Luft-Ambulanz AG, Postfach 1414, 8058 Zürich-Flughafen	
Eigentümer	Schweiz. Luft-Ambulanz AG, Postfach 1414, 8058 Zürich-Flughafen	

Pilot	Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1970
Ausweis	CPL (H), erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL am 22. Februar 1995

Flugstunden insgesamt	3 200 h	während der letzten 90 Tage	55 h
Helikopter auf dem Unfallmuster	800 h	während der letzten 90 Tage	45 h

Ort	Brändlen, Gemeinde Wolfenschiessen/NW		
Koordinaten	673 955 / 195 157	Höhe	ca. 1213 m/M
Datum und Zeit	12. Mai 2008, 14:45 Uhr		

Betriebsart	VFR, gewerbsmässig
Flugphase	Landeanflug
Unfallart	Kollision mit Hindernis

Personenschaden

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

Schaden am Luftfahrzeug Schäden an Zelle und Bugfahrwerk, ein Hauptrotorblatt stark beschädigt, Hauptrotorgetriebe überlastet

Drittsschaden Drahtseil durchtrennt

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

Am Pfingstmontag, 12. Mai 2008, wurde die Besatzung des in Erstfeld/UR stationierten Rettungshelikopters der Schweizerischen Rettungsflugwacht/*Garde aérienne suisse de sauvetage* (REGA) um 14:10 Uhr zu einem Einsatz auf der Alp Brändlen ob Wolfenschiessen/NW aufgeboten. Ein Gleitschirmpilot sollte aus Bäumen, welche in einem steilen Abhang standen, gerettet werden.

Für solche Rettungen werden ‚Rettungsspezialisten Helikopter‘ (RSH) eingesetzt. Für den Einsatz auf der Alp Brändlen wurden zwei RHS ab der Basis Erstfeld mitgenommen, womit sich 5 Personen an Bord befanden: Pilot, Arzt, ein *helicopter emergency medical services crew member* (HCM) sowie die beiden Rettungsspezialisten Helikopter. Der Überflug von der Basis Erstfeld zur Alp Brändlen dauerte ca. 10 Minuten.

Das Engelbergertal verläuft bei Wolfenschiessen ungefähr in Richtung Süd-Nord. Die Alp Brändlen liegt am östlichen Talhang, ca. 700 Meter über dem Talboden. Um das Kollisionsrisiko mit weiteren, am besonnten Osthang fliegenden Gleitschirmen und Hängegleitern zu minimieren, sowie um allfälligen elektrischen Leitungen und Drahtseilen auszuweichen, wählte der Pilot des REGA-Helikopters einen Anflugweg im rechten Winkel zum Hang. Im Bereich des in den Bäumen hängenden Gleitschirmpiloten verschafften sich Pilot und HCM während eines Rekonoszierungsfluges einen Überblick betreffend Lage des Gleitschirmpiloten und der Situation bezüglich elektrischer Leitungen und Drahtseile. Mit Hilfe des elektronischen Kartendarstellungsgeräts *moving terrain* (für eine detaillierte Beschreibung vgl. Kap. 1.5.5) wurden die aus einer aktuellen Database stammenden Positionen der Hindernisse beurteilt. Daraufhin entschied sich der Pilot, auf einem Zwischenlandeplatz die erforderlichen Vorbereitungen für eine Windenrettungsaktion zu treffen. In der Nähe des in den Bäumen hängenden Gleitschirmpiloten gab es aufgrund des steilen Geländes nur einen Landplatz, der geeignet erschien und welcher ca. 500 Meter südlich der Position des verunfallten Gleitschirmpiloten auf der Kuppe einer Geländeerhöhung lag. Auf dem Weg von der Position des Gleitschirmpiloten zur Landestelle passierte der Helikopter im langsamen Schwebeflug den Startplatz der Gleitschirmpiloten, um diesen zu signalisieren, dass eine Rettungsaktion im Gange sei und die Besatzung des Helikopters in unmittelbarer Nähe arbeiten würde. Dieser Flugweg zum Zwischenlandeplatz führte dem Hang entlang. Im unmittelbaren Anflug auf die Landestelle, als der HCM bereits die Türe geöffnet hatte, um für den Piloten die Geländedetails beurteilen zu können, meldete der Arzt „*da hat es ein Kabel!*“. Nahezu gleichzeitig erfuhr der Helikopter eine unnatürliche Verzögerung. Der Pilot nahm durch die rechte Frontscheibe ein Stück des Drahtseils unter dem Windenspiegel wahr und versuchte gleichzeitig, den Heli anzuhalten und rückwärts wegzusteigen. Während des Bremsmanövers hörte der Pilot einen lauten Knall und verspürte einen dumpfen Schlag. Der Helikopter begann zu vibrieren, war aber kontrollierbar und alle Steuer sprachen an. Zu diesem Zeitpunkt lag der ausgewählte Landeplatz direkt vor dem Helikopter, weshalb der Pilot sich dazu entschloss, unverzüglich zu landen. Im Bodeneffekt erschien der Helikopter dem Piloten gut kontrollierbar, weshalb er den HCM eine Fahrwerkkontrolle durchführen liess und daraufhin eine normale Landung durchführte.

Das Drahtseil wurde bei der Kollision durchtrennt.

Der Pilot flog diesen Landeplatz zum ersten Mal an.

Der Gleitschirmpilot konnte sich selbständig aus den Bäumen befreien.

Der Unfall wurde dem BFU am 12. Mai 2008 um 15:21 Uhr gemeldet. Die Untersuchung wurde gleichentags in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Nidwalden eröffnet.

1.2 Angaben zu Personen

1.2.1 Angaben zur Besatzung des Helikopters

Die Standard-Einsatzbesatzung eines REGA-Helikopters bestand aus einem Piloten, dem *helicopter emergency medical services crew member* (HCM), auch Rettungsanitäter genannt, sowie einem Arzt.

Der Pilot war hauptsächlich auf der Basis Locarno eingesetzt, hatte aber die betriebsinterne Berechtigung für Einsätze ab der Basis Erstfeld. In den 48 Stunden vor dem Unfall arbeitete er wie folgt:

Samstag 10. Mai 2008: frei

Sonntag 11. Mai 2008: frei

Am Montag 12. Mai trat der Pilot seinen Dienst um 08:00 Uhr an.

Sowohl der Pilot als auch der HCM waren vor diesem Einsatz noch nie in Brändlen gewesen.

1.2.2 Rettungsspezialist Helikopter

Für gewisse Einsätze werden zusätzlich ‚Rettungsspezialisten Helikopter‘ (RSH) aufgeboden, so z.B. für spezielle Einsätze in den Bergen, Spaltenrettungen oder wie in diesem Fall für eine Rettung aus den Bäumen. Diese Spezialisten werden von der REGA sowie vom Schweizer Alpenclub (SAC) in medizinischen Belangen, an der Rettungswinde des Helikopters, für Seilbahnevakuationen, für Rettungen mit der *long-line*, für Baumrettungen usw. ausgebildet. Bei Bedarf werden sie kurzfristig aufgeboden. Die RSH sind in der Regel Bergführer oder anderweitige Gebirgsspezialisten. Auf den Flachlandbasen werden sie auch aus den Reihen der Berufsfeuerwehr rekrutiert. Sie werden von der REGA bei technisch schwierigen Bergungsaktionen beigezogen und sichern sowie unterstützen den Arzt an der Unfallstelle. Im vorliegenden Fall waren die beiden RSH ab der Basis Erstfeld mit auf dem Einsatzflug.

1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

1.3.1 Allgemeines

Eintragungszeichen	HB-XWM
Luftfahrzeugmuster	Agusta A109K2
Charakteristik	Zweimotoriger Mehrzweckhelikopter mit fixem Radfahrwerk
Hersteller	Giovanni Agusta S.p.A., Italien
Baujahr	1994
Werknummer	10013
Triebwerk	Hersteller: Turbomeca Typ: Arriel 1K1

Betriebsstunden Zelle	3589 h
Höchstzulässige Abflugmasse	2850 kg mit interner Ladung 3000 kg mit Aussenlast
Unterhalt	Der Unterhalt wurde durch den Unterhaltsbetrieb der <i>swiss air ambulance ltd.</i> durchgeführt. Die letzte 100 h Kontrolle wurde am 14. Februar 2008 bei 3511 Betriebsstunden durchgeführt.
Zulassungsbereich im gewerbs- und nicht gewerbsmässigen Einsatz	VFR bei Tag und Nacht Abflüge bei Boden- und Hochnebel
Bemerkungen	Der Helikopter war mit einem Kollisionswarngerät <i>FLOICE</i> ausgerüstet. Es war kein <i>cable cutter</i> installiert.

1.3.2 Beladung und Leistungsreserve

Die Agusta A109K2 hatte beim Abflug von der Basis in Erstfeld mit den drei Besatzungsmitgliedern Pilot, Arzt und HCM sowie den beiden RSH fünf Personen an Bord. Zusammen mit der Standardausrüstung sowie den an Bord befindlichen 300kg JET A1 Treibstoff betrug die Masse der HB-XWM beim Abflug in Erstfeld 2956 kg. Die maximale Abflugmasse für diesen Helikopter und bei interner Beladung beträgt 2850 kg, mit externer Last 3000 kg. Von einem Treibstoffverbrauch von ca. 200 kg/h ausgehend lag die Masse beim Anflug auf die Alp Brändlen bei ca. 2900 kg. Die maximale Schwebhöhe ausserhalb des Bodeneffektes mit beiden Triebwerken auf höchstzulässiger Dauerleistung (*hovering outside of ground effect all engines operative - HOGE AEO with continuous power*) betrug mit dieser Masse ungefähr 7000 ft Druckhöhe.

1.4 Meteorologische Angaben

1.4.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.4.2 bis 1.4.4 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.4.2 Allgemeine Wetterlage

„Die Druckgegensätze sind über Mitteleuropa gering. Die bei uns liegende instabil geschichtete Luftmasse bleibt damit liegen. Sie ist jedoch im Norden weniger feucht als gestern.“

1.4.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

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

<i>Wolken</i>	<i>1-2/8 auf ca. 8000 ft AMSL</i>
<i>Wetter</i>	<i>-</i>
<i>Sicht</i>	<i>Um 15 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Nordnordost mit 5-8 kt, Windspitzen bis 15 kt</i>

<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>17 °C / 4 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>ONH LSMA 1014 hPa, LSZH 1015 hPa, LSZA 1016 hPa</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Keine erkennbar</i>

1.4.4 Astronomische Angaben

Sonnenstand *Azimut: 219°* *Höhe: 56°*

1.5 Zusätzliche Angaben

1.5.1 Luftfahrthindernisse

In der Schweiz sind Luftfahrthindernisse gemäss ‚Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt‘ (VIL) seit 1973 meldepflichtig.

Als Luftfahrthindernisse gelten: *„Bauten und Anlagen einschliesslich Krane, Seilbahnen, Hochspannungsleitungen, Antennen, Kabel und Drähte sowie Bepflanzungen, die den Betrieb von Luftfahrzeugen oder von Flugsicherungsanlagen erschweren, gefährden oder verunmöglichen könnten.“*

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt führt eine Liste (Datenbank) der gemeldeten Luftfahrthindernisse. Der Meldeweg führt über kantonale Meldestellen, welche die Informationen über die meldepflichtigen Hindernisse ans BAZL weiterleiten (gemäss Artikel 63 VIL SR 748.131.1).

„Der Eigentümer muss die Erstellung oder Änderung von Bauten, Anlagen und Bepflanzungen melden, wenn das Objekt:

- a. in einer überbauten Zone eine Höhe oder einen lotrecht gemessenen Bodenabstand von 60 m und mehr erreicht;*
- b. in einem anderen Gebiet eine Höhe oder einen lotrecht gemessenen Bodenabstand von 25 m und mehr erreicht;*

Der Eigentümer eines Luftfahrthindernisses hat das Bundesamt über dessen Veräusserung oder Beseitigung direkt zu unterrichten.

Luftfahrthindernisse, welche für eine begrenzte Zeit erstellt werden, sind auf den gemeldeten Zeitpunkt hin abzurechnen und abzumelden.

Stillgelegte Luftfahrthindernisse

Luftfahrthindernisse, namentlich Kamine, Seilbahnen, Leitungen, Antennen, Kabel und Drähte, die nicht mehr benützt werden, sind abzurechnen und abzumelden.

Kosten

Vermessungs-, Markierungs-, Befeuerungs- und Unterhaltskosten sowie Kosten für den Abbruch stillgelegter Anlagen gehen zu Lasten des Eigentümers.“

1.5.2 Meldeweg für Luftfahrthindernisse

Bauten, welche als Luftfahrthindernisse gemäss Definition im Kapitel 1.5.1 gelten, müssen vom Eigentümer über einen definierten Meldeweg rapportiert werden. Dieser Meldeweg führt über eine kantonale Meldestelle. Diese leitet das Formular ‚Meldung eines Hindernisses‘ an das Bundesamt für Zivilluftfahrt weiter. Der für die Meldung verantwortliche Eigentümer des Hindernisses muss dem Meldeformular ein Längenprofil im Massstab 1:5000 beilegen. Ob ein Hindernis den für die Meldepflicht massgebenden ‚grössten Bodenabstand‘ von 25 Metern erreicht, wird vom Eigentümer selber beurteilt.

Seit Anfang 2008 ist der Eintrag eines Drahtseils in die Luftfahrthindernisdatenbank gebührenpflichtig. Dabei fallen für den Eigentümer typischerweise Beträge zwischen 100 und 300 Franken an.

Es besteht auch die Möglichkeit, dass Piloten nicht eingetragene Hindernisse direkt und gebührenfrei an das Bundesamt für Zivilluftfahrt melden, wobei auch hier nur solche mit einem grössten Bodenabstand von 25 Metern meldepflichtig sind. Auf dem hierfür vorgesehenen Formular wird explizit erwähnt:

„Vor dem Versand kontrollieren: Meldepflichtig sind nur Bauten, Seilbahnen, Telefonleitungen, Antennen, Kabel und Drähte die eine Höhe oder einen lotrecht gemessenen Bodenabstand von 25 m und höher (in einer dicht besiedelten Zone einen solchen von 60 m oder höher) erreichen.“

Im vorliegenden Fall war der Eigentümer gleichzeitig der Erbauer. Gemäss seiner Abschätzung wurde die Höhe von 25 Metern nicht erreicht, weshalb das Kabel für ihn auch nicht meldepflichtig war.

1.5.3 Datenbank von Luftfahrthindernissen

Vom Bundesamt für Zivilluftfahrt wird innerhalb der Abteilung Sicherheit und Infrastruktur die Sektion Flugplätze und Luftfahrthindernisse betrieben. Diese Sektion unterhält eine Datenbank, in welcher die von den kantonalen Stellen gemeldeten Luftfahrthindernisse eingetragen werden. Sowohl Skyguide als auch die Luftwaffe verfügen über einen Online-Zugang zu den Hindernisdaten (Datenbank). Gemäss Angaben des BAZL erfolgen die zivilen Hindernis-Publikationen innert 24 Stunden in der Form eines NOTAM und periodisch als Karten. Hindernis-Publikationen erfolgen im vierzehntäglichen *update* für Handnachführungen oder elektronische Karten. Die gedruckte, offizielle Luftfahrthinderniskarte wird jährlich nachgeführt und durch Swisstopo publiziert.

Je nach Hindernislage und Höhe wird entschieden, ob ein Luftfahrthindernis in die ICAO-Karte, in eine Flugplatzkarte oder in die Luftfahrthinderniskarte 1:100 000 eingetragen wird.

1.5.4 Drahtseil

Das Drahtseil, mit welchem die HB-XWM kollidiert war, führte von einem Stallanbau in der Häusergruppe Brändlen von 1197 m/M zu einem Baum am Waldrand ‚Oberer Sack‘ auf einer Höhe von 1308 m/M. Es hatte einen Durchmesser von 6 Millimetern und bestand aus 7 Drähten. Gemäss Aussage des Eigentümers wurde das Drahtseil im Jahre 1999 oder 2000 erstellt und habe an der Stelle des grössten Bodenabstandes ca. 15 bis 17 m Höhe über Grund erreicht. Das Drahtseil war jährlich während ungefähr einer Woche in Betrieb, wenn Ende August ca. 150 ‚Heuburdeli‘ vom Oberen Sack zur Alp Brändlen transportiert werden mussten. Wenn es nicht benötigt wurde, war es nicht gespannt und lag streckenweise am Boden auf, respektive führte wenige Zentimeter über Boden über das steile Gelände und mehrere Wanderwege. Bei Bedarf wurde es mittels einer Spannvorrichtung aufgezoogen, so dass es für den Transport von Heuballen verwendet werden konnte. Auch in gespanntem Zustand erreichte das Drahtseil an gewissen Stellen nur eine sehr geringe Höhe, so dass die ‚Heuburdeli‘ beim Transport den Boden berührten und an einem Punkt eine provisorische Seilstütze installiert werden musste. Zum Zeitpunkt der Kollision war das Drahtseil nicht gespannt.

Die Längen des oberen sowie des unteren Teilstückes des Drahtseils wurden nach dem Unfall gemessen. Aufgrund der Befestigungspunkte konnten Berechnungen und Abschätzungen über den möglichen Durchhang des Drahtseils und somit über die mögliche Höhe über Grund durchgeführt werden. Diese Berechnungen enthalten aber verschiedene Annahmen, so z.B. über die effektive Spannung des Seils, welche den Durchhang direkt beeinflusst. Aufgrund des Geländeprofiles zwischen der unteren und der oberen Befestigung des Drahtseiles ist es schwierig, eine absolute Höhe über Grund festzulegen.

Das Seil dürfte im ‚ungespannten‘ Zustand an der Stelle des grössten vertikalen Bodenabstandes ca. 15 – 18 Meter über Grund geführt haben, im ‚gespannten‘ Zustand ca. 20 – 23 Meter über Grund. Dieses Drahtseil wurde dem BAZL nie gemeldet und war demzufolge weder auf der publizierten Luftfahrthinderniskarte noch in der Datenbank des *moving terrain* (für eine detaillierte Beschreibung vgl. Kap. 1.5.5) eingetragen.

Die Gegend ‚Oberer Sack‘, in welcher das Drahtseil seine obere Befestigung hatte, war ursprünglich durch einen Forstfahrweg mit der Alp Brändlen verbunden. Dieser Forstfahrweg war zum Zeitpunkt des Unfalls verschüttet. Eine Besichtigung ca. ein Jahr nach dem Unfall ergab, dass dieser Forstweg repariert war, weshalb der Eigentümer des beim Unfall durchtrennten Drahtseils dieses nicht mehr installierte.

1.5.5 Elektronisches Kartendarstellungsgerät

Unter dem Produktnamen *moving terrain* ist ein Gerät auf dem Markt, welches 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 sog. ‚Hindernis-Layer‘ verfügbar. Die Daten für diesen Hindernis-Layer werden zwei Mal pro Monat aufdatiert. Ein solches *moving terrain* war im HB-XWM der REGA eingebaut.

1.5.6 Massnahmen zur Verringerung von Kollisionsrisiken

Um die Anzahl der immer wieder auftretenden Kollisionen von Helikoptern und Flugzeugen mit elektrischen Leitungen und Drahtseilen zu reduzieren, hat das BAZL verschiedentlich Merkblätter und Plakate publiziert, welche die Besatzungen für diese Problematik sensibilisieren sollten.

Im Jahr 2001 wurde unter Federführung der REGA und unter Beteiligung der Schweizer Luftwaffe, des Flugsicherungsunternehmens skyguide, privater Luftfahrtunternehmen sowie des BAZL das Projekt REMOVE gestartet. Das Ziel dieses Projektes ist es, nicht mehr in Gebrauch stehende Luftfahrthindernisse, namentlich Drahtseile, abzubauen, ohne dass hierfür dem Eigentümer Kosten entstehen. Dadurch soll die Motivation der Eigentümer von nicht mehr benötigten Drahtseilen gesteigert werden, diese zu melden und abzubauen resp. abbauen zu lassen. Vom Zeitpunkt des Beginns dieses Projektes bis zum Zeitpunkt des hier behandelten Unfalles wurden im Rahmen von REMOVE mehrere hundert stillgelegte Luftfahrthindernisse abgebaut. Das Projekt REMOVE wird weitergeführt.

Einige Helikopterfirmen haben ein internes Meldesystem für Hindernisse, welche nicht auf der Luftfahrthinderniskarte eingetragen sind, aber trotzdem z.B. im Anflug auf häufig verwendete Landeplätze eine Gefahr darstellen. Diese Daten werden aber nur intern verwendet und nur durch mehr oder weniger zufällige Beobachtungen gepflegt. Damit stehen sie nur einem kleinen Kreis von Piloten zur Verfügung. Das Drahtseil, mit dem der Helikopter kollidierte, war in der internen Karte eines in der Region tätigen Helikopterunternehmens eingetragen.

1.5.7 Angaben zum Landeplatz Brändlen

Im Bereich der Alp Brändlen gibt es am allgemein steil abfallenden Osthang nur wenige Flächen, auf welchen mit einem Helikopter von der Grösse einer A109K2 gelandet werden kann. Der Landeplatz liegt auf einer Höhe von 1210 m/M. Der Landeplatz wurde gemäss den Aussagen des Eigentümers des Drahtseils zwei bis drei Mal pro Monat von Helikoptern angefliegen. An Aussenlandestellen wie der Alp Brändlen ist der Pilot für die Einschätzung der Hindernissituation verantwortlich.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

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

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

2.2.1 Flugtaktik und Flugweg

Die Besatzung des Helikopters Agusta A109K2, eingetragen als HB-XWM, hatte am 12. Mai 2008 den Auftrag erhalten, einen in den Bäumen hängen gebliebenen Gleitschirmpiloten zu retten. Der Pilot, welcher hauptsächlich von der Basis Locarno aus eingesetzt wurde, war im Fliegen in der Umgebung von Luftfahrthindernissen erfahren, denn sein primäres Einsatzgebiet gilt teilweise als kabelverseucht. Für den Einsatz wurden zwei ‚Rettungsspezialisten Helikopter‘ zugezogen und ab der Basis Erstfeld im Rettungshelikopter mittransportiert. Nach dem Überflug von der Basis Erstfeld ins Engelbergertal wurde oberhalb Wolfenschiessen, nördlich der Alp Brändlen im Bereich des in den Bäumen hängenden Gleitschirmpiloten eine Rekognoszierung aus der Luft mit Konsultation des *moving terrain display* vorgenommen. Aufgrund dieser Rekognoszierung beschloss der Pilot, die erforderliche Windenaktion am Boden vorzubereiten und dazu auf der Alp Brändlen zu landen (Beilage 1). Der Pilot hatte zu diesem Zeitpunkt die Wahl zwischen zwei Flugwegmöglichkeiten, wobei beide gewisse Risiken beinhalteten:

- a) vom Hang weg ins Tal hinaus zu fliegen und dann quer zum Hang die ausgewählte Landestelle Brändlen anzufliegen. Diese Variante hätte möglicherweise Schwierigkeiten mit den am Hang fliegenden Gleitschirmen mit sich bringen können.
- b) vom Startplatz der Hängegleiter im langsamen Schwebeflug direkt zum Landeplatz Brändlen zu fliegen, wobei er sich dabei während des gesamten Flugweges in bezüglich Drahtseilen und elektrischen Leitungen exponiertem Bereich befunden hätte.

Um die am Startplatz bereitstehenden Gleitschirmpiloten darauf aufmerksam zu machen, dass ein Rettungseinsatz im Bereich unterhalb des Startplatzes folgen würde, flog der Pilot in einem Abstand von ca. 50 Metern parallel zum Hang in Richtung des ausgewählten Landeplatzes oberhalb Brändlen. Der Endanflug fand mit einer Geschwindigkeit nahe Schritttempo statt. Der vom Piloten gewählte Flugweg mag die am Startplatz befindlichen Gleitschirmpiloten, sofern sie dies nicht ohnehin schon realisiert hatten, auf die bevorstehende Rettungsaktion aufmerksam gemacht haben. Dieser Flugweg führte aber auch dazu, dass sich der Helikopter in einem Bereich bewegte, welcher mit Kabeln überspannbar war. Ein solcher Bereich wird gemäss allgemein anerkannter und in der Instruktion vermittelter Flugtaktik grundsätzlich gemieden. Speziell in kabelverseuchtem Gebiet wird die Nähe zum Hang so lang als möglich vermieden, indem quer zum Hang angefliegen wird. Damit wird der im potentiell gefährlichen Bereich zurückgelegte Flugweg minimiert. Das Engelbergertal gilt als kabelverseucht. Die Wahl des Flugweges parallel zum Hang war in diesem Fall mit Risiken behaftet.

2.2.2 Beladung und Schwerpunkt

Der Helikopter war auf diesem Einsatz mit interner Beladung über der maximalen Abflugmasse. Zum Zeitpunkt der Kollision mit dem Drahtseil war die Masse der A109K2 ca. 50 kg über der für interne Zuladung zulässigen Grenze, aber noch ca. 100 kg unter der höchstzulässigen Masse mit Aussenlast. Aufgrund der Leistungsfähigkeit dieses Helikoptertyps und bei diesem Flugverlauf hatte die Überschreitung der höchstzulässigen Abflugmasse keinen kausalen Einfluss auf das Unfallgeschehen.

2.2.3 Luftfahrthindernisse

Die Luftfahrthinderniskarte ist für Piloten von Luftfahrzeugen, welche sich nahe am Gelände bewegen, ein essentielles Hilfsmittel. Die durch das BAZL gepflegte Datenbank für Luftfahrthindernisse enthält für nicht dicht besiedelte Gebiete alle gemeldeten Hindernisse, deren Mindestabstand vom Boden 25 Meter beträgt. Die Abschätzung dieser Höhe obliegt dem Eigentümer. Bis vor einigen Jahren war die Luftfahrthinderniskarte nur im Massstab 1:100 000 verfügbar. Schon mit Hindernissen mit einer Höhe ab 25 Metern über Grund wirkt die Luftfahrthinderniskarte 1:100 000, welche käuflich erwerbbar ist und mit welcher viele Helikopterpiloten arbeiteten, an gewissen Orten überladen. Ein Herabsetzen der Mindesthöhe für die Meldepflicht hätte dazu geführt, dass die Karte an exponierten Orten mit elektrischen Leitungen und Drahtseilen derart übersättigt gewesen wäre, dass dies die Verwendbarkeit verringert hätte.

Heute sind sowohl die Karten- als auch die Hindernisdaten in digitaler Form verfügbar. Es stehen Karten im Masstab 1:50 000 sowie 1:25 000 zur Verfügung, über welche der Datensatz der Luftfahrthindernisse gelegt werden kann. Diese Daten werden zwei Mal pro Monat aktualisiert. Im entsprechenden Masstab ausgedruckt oder angezeigt kann auch in einer Region, in welcher sehr viele Hindernisse vorhanden sind, mit einer solchen Karte noch gut navigiert werden.

Es stellt sich die Frage, ob nicht die für die Meldepflicht gewählte Höhe von 25 Metern heute herabgesetzt werden sollte. Zumindest müsste gewährleistet sein, dass gefährliche elektrische Leitungen oder Drahtseile, z.B. wenn sie nahe an einem geeigneten oder allenfalls sogar häufig verwendeten Helikopterlandeplatz liegen, auch dann eingetragen sind, wenn sie die für die Meldepflicht erforderliche Mindesthöhe nicht erreichen.

Das Drahtseil, mit welchem die HB-XWM kollidierte, war sehr nahe am weit herum einzigen verwendbaren Helikopterlandeplatz installiert. Auch wenn dieses Drahtseil die für die Meldepflicht erforderliche Höhe nicht erreicht hat und deshalb weder meldepflichtig war noch in der Luftfahrthinderniskarte eingetragen sein musste, wäre ein Eintrag in diese Datenbank sinnvoll gewesen, weil dieser Landeplatz gemäss dem Eigentümer des Drahtseils im Schnitt pro Monat ca. zwei bis drei Mal von Helikoptern angefliegen wurde. Diese Anflüge dienten Schul- und Transportzwecken.

Beim Fliegen mit der Luftfahrthinderniskarte tritt ein psychologischer Aspekt auf: sind Hindernisse in der Nähe eines zu rekognoszierenden Landeplatzes, dann versucht der Pilot verständlicherweise, möglichst nicht in deren Nähe zu geraten und aus einem Sektor anzufliegen, in welchem auf seiner Karte keine solchen eingetragen sind. Die Luftfahrthinderniskarte vermittelt dort, wo keine Hindernisse eingetragen sind, eine trügerische Sicherheit. Dort wo keine Hindernisse eingetragen sind, können sehr wohl solche mit einem maximalen Bodenabstand von weniger als 25 Metern vorhanden sein. Diese sind aber nicht meldepflichtig und damit nicht eingetragen.

Das Kollisionswarnsystem *FLOICE* benützt ebenfalls die erwähnte Datenbank von Luftfahrthindernissen. Im vorliegenden Fall hätte das System bei der Annäherung an das Drahtseil eine Warnung ausgegeben, wenn das Hindernis in der Datenbank vorhanden gewesen wäre.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Der Pilot flog den Landeplatz Brändlen zum ersten Mal an.
- Der Pilot, welcher hauptsächlich von der Basis Locarno aus eingesetzt wurde, war im Fliegen in der Umgebung von Luftfahrthindernissen erfahren, denn sein primäres Einsatzgebiet gilt teilweise als kabelverseucht.

3.1.2 Technische Aspekte

- Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Zum Unfallzeitpunkt lag die Masse des Helikopters um ca. 50 kg über der höchstzulässigen Abflugmasse für interne Beladung.

3.1.3 Flugweg

- Der Pilot wählte einen Flugweg, der dem Hang entlang führte.
- Der Helikopter kollidierte auf einer Höhe von ca. 15 m mit einem Drahtseil.
- Der Helikopter konnte nach der Kollision mit dem Drahtseil sicher gelandet werden.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Das Drahtseil erreichte den für eine Meldepflicht erforderlichen Mindestabstand vom Boden nicht. Es war deshalb in der aktuellen Luftfahrthindernisdatenbank nicht enthalten.
- Als Konsequenz war es in der Luftfahrthinderniskarte nicht eingetragen und wurde in den dem Piloten zusätzlich zur Verfügung stehenden Systemen *moving terrain* und *FLOICE* nicht dargestellt.
- Das Drahtseil war in der internen Karte eines in der Region tätigen Helikopterunternehmens eingetragen.
- Das Engelbergertal gilt als ‚kabelverseucht‘.
- Die herrschenden Wetterbedingungen hatten keinen Einfluss auf das Unfallgeschehen.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Helikopter im Anflug auf einen Aussenlandeplatz mit einem Drahtseil kollidierte.

Folgende Faktoren haben zum Unfall beigetragen:

- Die Wahl eines mit Risiken behafteten Flugweges.
- Das Drahtseil im Bereich des einzigen verwendbaren Helikopterlandeplatzes im Einsatzgebiet war nicht in der Luftfahrthindernisdatenbank eingetragen.

4 Sicherheitsempfehlungen und nach 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

Das Bundesamt unterrichtet das Büro innerhalb von sechs Monaten nach der Veröffentlichung des Untersuchungsberichtes über die Massnahmen, die gestützt auf die Sicherheitsempfehlungen des Untersuchungsberichtes getroffen werden, oder über die Gründe, weshalb auf Massnahmen verzichtet wird.

4.1 Sicherheitsempfehlung

4.1.1 Sicherheitsdefizit

Gefährliche Hindernisse, welche den für die Meldepflicht erforderlichen Mindestbodenabstand von 25 Metern nicht erreichen, können, wenn sie z.B. nahe an einem geeigneten und häufig benutzten Landeplatz für Helikopter liegen, zu Unfällen führen.

Das gegenwärtige Meldesystem für Luftfahrthindernisse weist folgende Nachteile auf:

- Der Eigentümer eines Hindernisses muss für die Meldung dieses Hindernisses eine Gebühr entrichten.
- Die Beurteilung der Höhe eines Luftfahrthindernisses liegt bei dessen Eigentümer. Aus der Höhe des Luftfahrthindernisses ergibt sich die Meldepflicht.
- Die Meldewege über kantonale Stellen sind umständlich und können dazu führen, dass gefährliche Hindernisse nicht in die Datenbank eingetragen werden.
- Die heutigen Formulare und die *homepage* des BAZL weisen keine Angaben über die Wünschbarkeit von Meldungen gefährlicher Hindernisse mit einer Höhe von weniger als 25 m auf.

Helikopterunternehmen oder -Piloten sollten die Möglichkeit haben, bislang nicht meldepflichtige, aber gefährliche Hindernisse zu melden. Der Eintrag solcher Hindernisse in die Luftfahrthindernisdatenbank würde einen Beitrag zur Verhütung von Kollisionen leisten.

4.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 417

Das BAZL sollte folgende Massnahmen zur Verbesserung der Informationen über Kabel und Leitungen prüfen:

- Vereinfachung der Meldewege, insbesondere die Optimierung von Schnittstellen.
- Einführung einer allgemeinen Meldepflicht von potenziell gefährlichen Kabeln und Leitungen ohne Höhenbegrenzung verbunden mit der Schaffung einer zentralen Stelle, welche eine Risikobeurteilung vornimmt und über eine Publikation entscheidet.
- Die gemeldeten Kabel und Leitungen sollten unverzüglich in einer öffentlich zugänglichen Datenbank gebührenfrei verfügbar sein.
- Abschaffung aller Meldegebühren für Eigentümer von Kabeln und Leitungen.
- Die Möglichkeit, besonders gefährliche Kabel und Leitungen ohne Höhenbegrenzung in die Hindernisdatenbank aufzunehmen.
- Sofortmassnahme: Anbringen von Hinweisen auf *homepage* und Meldeformularen bezüglich der Wünschbarkeit der Meldung von gefährlichen Kabeln und Leitungen ausserhalb der Meldepflicht.

Payerne, 14. April 2010

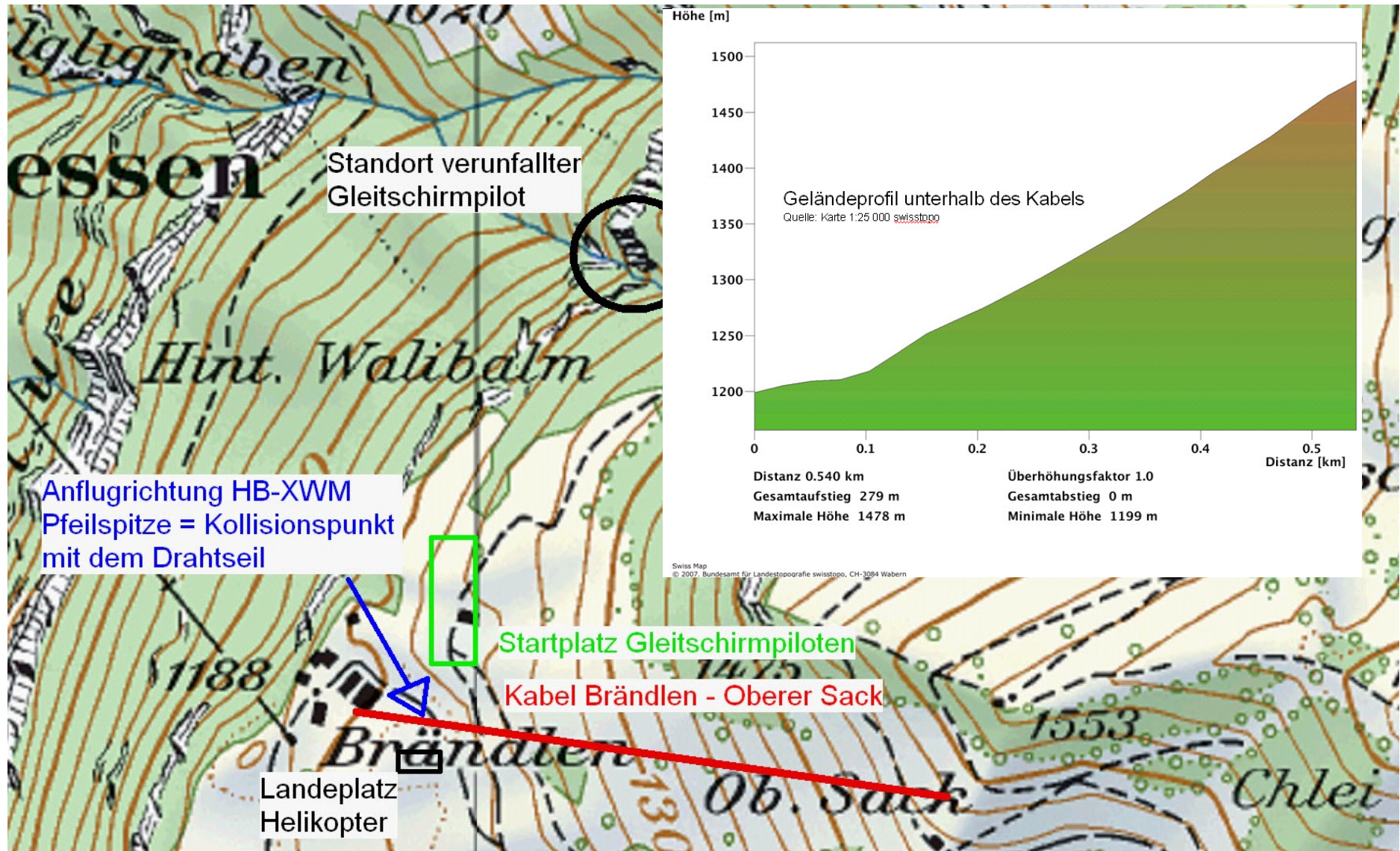
Büro für Flugunfalluntersuchungen

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

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 1. November 2001, zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren 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 Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

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

Anlage 1 – Situationsübersicht



Anlage 3 - Situationsübersicht Verlauf des Drahtseils —, Flugweg Helikopter ←

