



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. 2138 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Helikopters
Eurocopter SA315B Lama, HB-XII

vom 8. Juli 2009

Dufourspitze, Zermatt/VS

Cause

L'accident est dû au fait que, pendant une action de sauvetage avec un hélicoptère, la corde reliant les membres d'un groupe d'alpinistes (Partieseil) a été soulevée et que par la suite, le guide de montagne est tombé dans le vide.

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 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 Eurocopter France, SA315B (Lama) HB-XII

Halter Air Zermatt AG

Eigentümer Air Zermatt AG

Pilot Schweizer Bürger, Jahrgang 1963

Ausweis JAA-FCL Ausweis für Berufspiloten auf Helikopter *commercial pilot licence helicopter* – CPL(H), erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 24. Januar 2007, gültig bis 12. Dezember 2013.

Ausweis für Fluglehrer für Gebirgsflug auf Helikopter *flight instructor – mountain flying* – FI(H) MOU, ausgestellt durch das BAZL, gültig bis 26. Januar 2011.

Wesentliche Berechtigungen SA316/319/315

Medizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1 & 2, VDL (*shall wear corrective lenses and carry a spare set of spectacles*). Klasse 1 Tauglichkeitszeugnis gültig bis 27. August 2009.

Flugstunden	insgesamt	10 245 h	während der letzten 90 Tage	54 h
	auf dem Unfallmuster	5442 h	während der letzten 90 Tage	36 h

Ort 30 Meter unterhalb der Dufourspitze

Koordinaten 633 140 / 087 380 **Höhe** 4630 m/M

Datum und Zeit 8. Juli 2009, 13:35 Uhr

Betriebsart VFR, gewerbsmässig (Rettungsflug)

Flugphase Anheben der zu rettenden Person

Unfallart Tödlicher Absturz des begleitenden Bergführers

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	1
Erheblich	0	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	3	1	4	Nicht zutreffend
Gesamthaft	3	1	4	1

Schaden am Luftfahrzeug Nicht beschädigt

Drittschaden Keiner

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aussagen von Besatzungsmitgliedern und Augenzeugen sowie Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs auf dem K-Kanal verwendet.

1.1.2 Vorgeschichte

Um 3:00 Uhr am Morgen des 8. Juli 2009 machte sich eine Seilschaft bestehend aus fünf Personen von der Monte Rosahütte auf den Weg zur Dufourspitze. Die Seilschaft war mit Klettergurten ausgerüstet. Da sich beim Aufstieg schon bald eine Person nicht wohlfühlte, kehrten zwei der Alpinisten um. Die verbleibende Dreier-Seilschaft bestand aus zwei Alpinisten, die Gäste aus dem Ausland waren, und einem französischen Bergführer. Diese Gruppe erreichte gegen 11:30 Uhr den Gipfel. Sie verbrachten etwa eine halbe Stunde auf dem Gipfel und begannen dann den Abstieg.

Kurz nach dem Beginn des Abstieges, etwa 30 Meter unterhalb des Gipfels, klagte einer der beiden Alpinisten über Unwohlsein und konnte den Abstieg nicht fortsetzen. Der Bergführer entschied, dass die erkrankte Person mit einem Helikopter geborgen werden müsse und er mit dem anderen Alpinisten zu Fuss zurück zur Monte Rosahütte laufen würde.

Der Bergführer forderte via Notruf 144 die Helikopter Rettung an.

Für die Evakuation suchte der Bergführer einen wenige Meter hohen exponierten Felspfeiler mit einer relativ ebenen Oberfläche von ca. 1 Meter auf 2 Meter aus. Auf diesem Pfeilerkopf lag auch eine ca. 150 x 50 cm grosse flache Steinplatte. Der Pfeiler und die Steinplatte sind auf einem Photo zu sehen, welches im Aufstieg zum Gipfel aufgenommen wurde (Bild 1).



Bild 1: Pfeiler und Steinplatte

Der Bergführer befand sich auf dem Pfeiler und sicherte sich am Ende eines Partieseils, welches er mehrmals um die Steinplatte wickelte. Der erkrankte Alpinist befand sich auch auf dem Pfeiler. Er wurde am selben Seil, zwischen der Steinplatte und dem anderen Seilende, mittels einer Schlaufe im Seil an seinem Klettergurt gesichert. Der Alpinist, dessen Gesundheitszustand gut war, befand sich neben und etwas unterhalb des Felspfeilers, mit Einblick auf die Oberfläche. Er war einerseits am anderen Ende des Partieseils und zusätzlich mit einer Bandschlinge am Fels gesichert. Das Partieseil lag unter den Füßen der Personen auf dem Pfeiler am Boden.

1.1.3 Flugverlauf

Kurz nach 13 Uhr ging der Einsatzbefehl bei der Einsatzleitstelle der Air-Zermatt ein. Der Helikopter HB-XII hob um ca. 13:18 Uhr zum Einsatz ab. Die Besatzung bestand aus dem Piloten, einem Rettungsspezialisten, und einem Rettungssanitäter. Diese standen untereinander auf dem K-Kanal per Funk in Verbindung.

Der Rettungsspezialist wurde in der Nähe des Felspfeilers aus dem schwebenden Helikopter abgesetzt. Er begab sich zu den Alpinisten und legte seinen Rucksack ab. Nach einer Beurteilung der Situation entschied der Rettungsspezialist den Patienten, sich selber, sowie die beiden Rucksäcke mittels drei Struppen des MERS (Multilaterales Evakuations- und Rettungssystem) für die Evakuierung am Helikopter anzuhängen. In Absprache mit dem Rettungsspezialisten nahm der Bergführer dem erkrankten Alpinisten den Rucksack ab. Danach verband er im Auftrag des Rettungsspezialisten diesen Rucksack mit dem Rucksack des Rettungsspezialisten, und legte beide Rucksäcke auf der Steinplatte ab. Währenddessen löste der Rettungsspezialist den Patienten vom Partieseil.

In der Zwischenzeit war der Helikopter in der Nähe gelandet, wo der Rettungssanitäter das MERS vorbereitete. Am unteren Ende befanden sich sechs Anhängpunkte, von denen vier geöffnet wurden. Danach stieg der Rettungssanitäter wieder in den Helikopter ein. Mit laufendem Triebwerk wartete der Pilot, bis sich der Rettungsspezialist ein paar Minuten später über Funk bereit meldete.

Der Pilot flog aus ost-nordöstlicher Richtung an und positionierte den Helikopter mittels vertikaler Referenz im Schwebeflug über der Gruppe am Boden. Dabei sahen der Pilot und der Rettungssanitäter durch die Scheiben des Helikopters nach unten.

Der Rettungsspezialist ergriff drei der Ankerstruppen und hängte den Patienten, sich selber sowie die beiden verbundenen Rucksäcke an jeweils einem Haken ein.

Der Bergführer hatte eine kauernde Position auf dem Felspfeiler eingenommen. Der Rettungsspezialist teilte dem Piloten über Funk mit, dass er langsam anziehen könne („Chasch langsam azie“ – „Du kannst langsam anziehen“). Neun Sekunden später, als die Personen etwa 1 – 2 Meter über Boden angehoben waren, gab der Rettungsspezialist dem Piloten über Funk bekannt „Guet, chasch ewäg“ („Gut, du kannst weg“). Auf den Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs sind in dieser Phase keine anderen Übertragungen zu hören.

Als die beiden angehängten Personen vom Boden abhoben, beobachtete der am Boden verbliebene Alpinist, wie das Partieseil, welches ihn mit dem Bergführer verband, ebenfalls angehoben wurde. Der Alpinist konnte keine Aussage dazu machen, wie oder wo das Seil mit der angehobenen Last am Helikopter verbunden war. Er hat aber beobachtet, dass der Bergführer das angehobene Seil gleichzeitig auch erkannt hat, aufstand, und es zu lösen versuchte. In diesem Moment fiel der Bergführer rückwärts vom Felspfeiler. Gemäss Aussage haben

weder die Besatzung im Helikopter noch die Personen, welche am Seil hingen, das Anheben des Partieseils beobachtet.

Der Rettungssanitäter hat aber aus dem Helikopter beobachtet, dass sich das Seil zwischen dem stürzenden Bergführer und der Steinplatte spannte und so die Steinplatte mitgerissen wurde. Die Bewegung der Steinplatte wurde auch vom Piloten und dem Rettungsspezialisten beobachtet. Alle drei Personen haben beobachtet, wie die Platte mehrere Meter unterhalb des Pfeilers knapp neben dem Bergführer in den Schnee schlug. Das Partieseil wurde in diesem Verlauf durchtrennt, und der Bergführer stürzte mehrere hundert Meter über die steile Bergflanke ab. Dabei zog er sich tödliche Verletzungen zu.

1.2 Angaben zu Personen

1.2.1 Pilot

Gemäss eigenen Angaben war der Pilot auch Fluglehrer, Flugbetriebsleiter und stellvertretender Direktor beim Flugbetriebsunternehmen. Er war seit 26 Jahren beim Flugbetriebsunternehmen angestellt.

1.2.2 Rettungsspezialist

Gemäss eigenen Aussagen war der Rettungsspezialist seit 1972 Bergführer und seit 1980 Rettungschef der Rettungsstation Zermatt. Er hatte die Ausbildung zum Rettungsspezialisten KWRO (Kantonale Walliser Rettungsorganisation) absolviert und war im Verwaltungsrat dieser Organisation. Er war Präsident der technischen Kommission des KWRO und Präsident der IKAR (Internationale Kommission für alpines Rettungswesen).

1.2.3 Bergführer

Im Polizeirapport wurde der Bergführer und seine Erfahrung folgendermassen beschrieben:

Die verunglückte Person war „seit 1988 patentierter Bergführer. Er arbeitete als selbständiger Bergführer. Die Dufourspitze hatte er in der Funktion als Bergführer schon oft bestiegen. Er galt als sehr erfahrener Führer.“

1.3 Zusätzliche Angaben

1.3.1 Untersuchung des Partieseils

Die Durchtrennung des Partieseils steht nicht in direktem Zusammenhang mit dem Flugbetrieb. Dennoch wurde die Sicherung des Bergführers einer genaueren Untersuchung unterzogen, um Informationen über den Verlauf des Anhebens und Sturzes zu gewinnen.

Das Seil wurde beim Wissenschaftlichen Dienst (WD) der Stadtpolizei Zürich spurenkundlich untersucht. Die Gesamtlänge betrug 34 Meter. Von besonderem Interesse war die Trennstelle, welche sich 13.7 Meter vom Anseilknoten des Bergführers befand (Bilder 2 und 3). An dieser Stelle (rot markierte Strecke) war der Seilmantel bleibend stark zusammengedrückt und zeigte einen ausgefranschten Riss des Seilmantels (grün eingefasst). Der Seilkern riss am anderen Ende der zusammen gedrückten Stelle, wo der Seilmantel auch zu etwa $\frac{3}{4}$ des Umfangs durchtrennt war (violetter Pfeil).

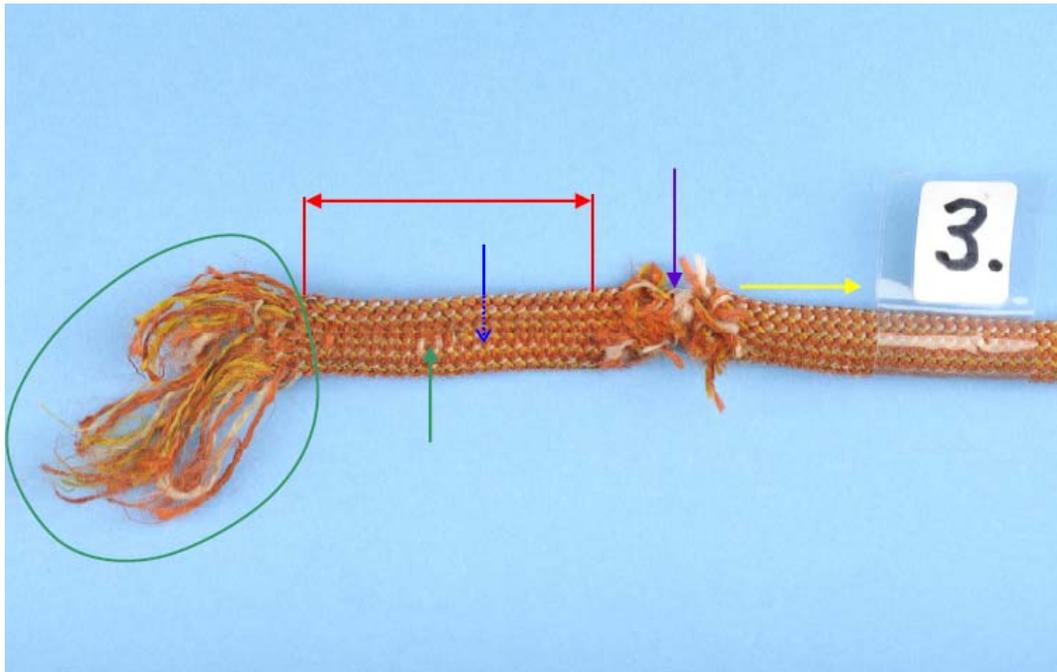


Bild 2: Aufsicht auf flachgedrückte Trennstelle (Seite Bergführer)

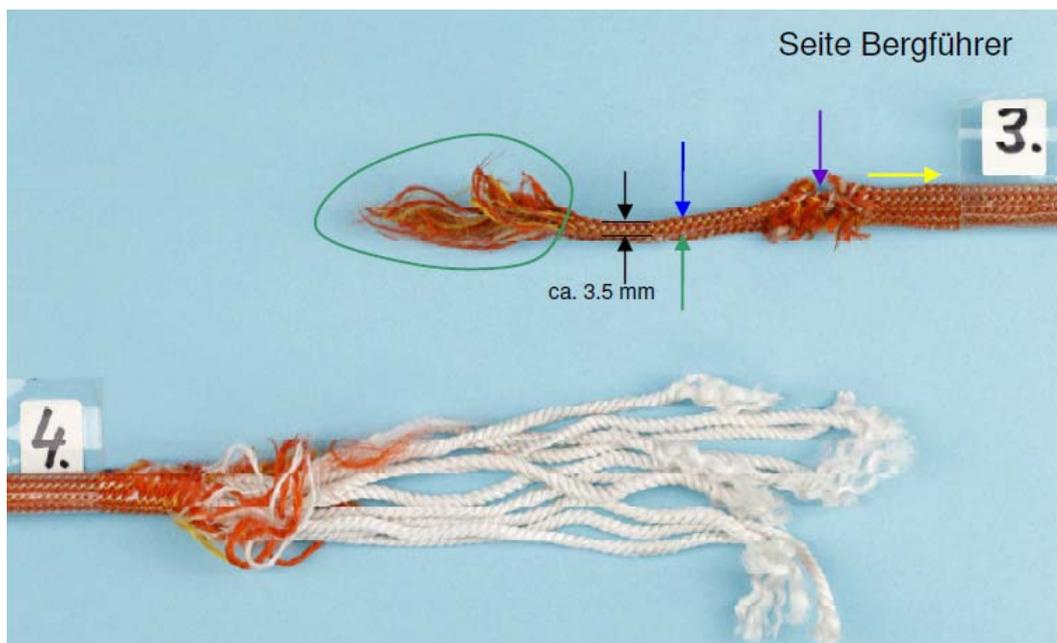


Bild 3: Seitenansicht auf flachgedrückte Trennstelle (Seite Bergführer) und Gegenstück

Das Seil zeigte weitere Beschädigungen, Zeichen von Abnützung, und Einlagerungen von Fremdmaterial (z.B. Gesteinsmehl und Metall-Partikel). Eine Erklärung der Art der Einwirkung, welche die Trennung des Seils verursachte, war aber durch die gewonnenen Erkenntnisse des WD nicht möglich.

Da der Hersteller sowie die technischen Parameter des Seiles zu diesem Zeitpunkt noch immer unbekannt waren, wurde das Seil bei einem erfahrenen Herstellerbetrieb für Gebirgsausrüstung (Mammut), unter Aufsicht des Büros für Flugunfalluntersuchung, weiter untersucht.

Dabei wurde das Seil als Mammut-Produkt mit dem Herstellungsjahr 2006 identifiziert. Die Abnützung und der generelle Zustand des Seils wurden entsprechend normalem Gebrauch als normal und akzeptabel beurteilt. Die Festigkeit des Seils

wurde gemäss dem genormten dynamischen Falltest der UIAA (Union internationale des associations d'alpinisme) geprüft und bestand diesen Test.

Mit einem identischen neuen Referenzseil wurden mehrere Versuche im Fallturm durchgeführt, um ein mögliches Szenario für die beobachtete bleibende Verformung zu entwickeln. Es ergaben sich aber keine Resultate, welche ein Szenario eines Risses durch dynamische Überlast (über Kante oder durch Quetschung in Kerbe) stützten.

Das Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU) führte mehrere weitere Versuche durch, bei denen ein identisches, neues Referenzseil unter Zugbelastung Schlägen ausgesetzt wurde, um eine Quetschung zu erzeugen. Keiner dieser Tests resultierte in einer Durchtrennung oder einer ähnlichen permanenten Verflachung wie sie beim Mantel des Unfallseil beobachtet wurde.

1.3.2 Untersuchung des Befestigungsknotens des Partieseils am Klettergurt des Bergführers

Der Knoten, mit dem das Partieseil am Klettergurt des Bergführers befestigt war, war bei der Untersuchung nach der Bergung nicht stark zugezogen. Beim Knoten handelte es sich um einen doppelten Bulinknoten, der insbesondere unter Sportkletterern gängig ist. Dieser Knoten hat den Vorteil, dass er sich nach einer Belastung (z.B. durch einen Sturz ins Seil) einfacher wieder lösen lässt, im Gegensatz beispielsweise zum gesteckten Achterknoten. Dazu reicht es aus, den Knoten zu schütteln oder zu bewegen.

1.3.3 Seilsicherung an der Steinplatte

Zur Selbstsicherung hat der Bergführer das Partieseil mehrfach um die auf dem Pfeiler liegende Steinplatte gelegt. Aus einer Abschätzung der Dimensionen der Steinplatte mit Hilfe von Bild 1 lässt sich schliessen, dass die Steinplatte zwischen ca. 500 kg und 700 kg wog. Laut Aussage eines Berg- und Kletterexperten ist diese Art der Sicherung normal und nachvollziehbar.

1.3.4 Anheben des Partieseils während des Anheben der Personen

Der Bergsteiger, dessen Gesundheitszustand gut war, befand sich neben und etwas unterhalb des Felspfeilers. Er war dabei zwei bis drei Meter vom später verunglückten Bergführer entfernt und hatte diesen im Blick. Er machte seine nachfolgend zitierten Aussagen in seiner Muttersprache auf Englisch, welche auf Deutsch übersetzt wie folgt lauten:

„Als der Helikopter anhob, habe ich gesehen, wie das Seil von H. und mir mitgegangen ist. Ich habe absolut keinen Zweifel (absolutely no doubt), dass es sich dabei um das Seil zwischen H. und mir gehandelt hatte. Ich hatte Angst, dass der Helikopter H. und mich mitgezogen hätte. [...] Sobald ich sah, dass unser Partieseil anhob, hat H. die selbe Feststellung gemacht. [...] Das Seil war zwischen H. und mir. Als sich das Seil in der Mitte anhob, haben wir uns gegenseitig gesehen. Ich habe bemerkt, dass H. das Heben des Seils ebenfalls beobachtet hatte. H. hat auf dem Fels gekniet und hat direkt auf das Heben des Seils reagiert. Er versuchte das Seil unverzüglich zu lösen und ist dabei aufgestanden. [...] Ich weiss nicht, ob das Seil bei jemandem verheddert war (mit Mensch oder Rucksack). Das letzte Mal, wo ich das Seil in der Luft schweben sah, hat H. versucht dieses zu lösen. In dieser Situation ist H. gefallen. [...] Der Downwash war stark, aber es beunruhigte mich nicht.“

Anmerkung: Mit H. wird der verunfallte Bergführer bezeichnet.

Gemäss Aussagen des Piloten, des Rettungssanitäters und des Rettungsspezialisten haben sie zu keinem Zeitpunkt eine ungewöhnliche Veränderung der Fluglage oder Last, oder einen Ruck festgestellt.

Die Rucksäcke des Rettungsspezialisten und des erkrankten Bergsteigers, welche bei der Bergung verbunden und zusammen mit den beiden Personen angehängt waren, wiesen keinerlei Beschädigungen auf.

Als der am Boden verbliebene Bergsteiger den Sturz des Bergführers beobachtete, mit dem er durch das Partieseil verbunden war, hat er sich darauf vorbereitet dessen Sturz abzufangen, in dem er sich am Felsen festklammerte. Er hat aber weder beim Anheben des Seils, noch bei der Bewegung der Steinplatte oder dem Sturz des Bergführers irgendeinen Zug im Seil verspürt.

1.4 Meteorologische Angaben

Die Angaben zur meteorologischen Situation wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.4.1 Allgemeine Wetterlage

Ein Skandinavientief steuert mit mässigen westlichen Höhenwinden instabil geschichtete und kühlere Meeresluft zur Schweiz. Der Höhenwind dreht auf West- bis Nordwest, und die Zufuhr von feuchter Luft lässt zögernd nach. Auf der Alpensüdseite erfolgt mit Nordwindeinfluss eine rasche Wetterbesserung.

1.4.2 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Wolken: Über den Wolken (2-3/8 in der Umgebung, Wolkentop bei ca. FL120)

Wetter: -

Sicht: Über 50 km

Wind: Westwind um 25 kt

Temperatur/

Taupunkt: -10°C / -25°C

Luftdruck: QNH LSZH 1015 hPa, QNH LSGG 1017 hPa, QNH LSZA 1010 hPa

Sonnenstand: Azimut 181°, Höhe 66°

Gefahren: Leichte bis mässige orografische Turbulenzen möglich

1.5 Angaben zum Luftfahrzeug

Die verfügbare Leistung des Helikopters auf dieser Höhe (*Hover out of Ground Effect – HOGE*) wurde vom Piloten durch einen *Powercheck* geprüft und als ausreichend erachtet, um beide Personen sowie deren Rucksäcke anheben zu können.

1.5.1 Rettungsgerät

Der Helikopter war mit einem sogenannten MERS (Multilaterales Evakuations- und Rettungssystem) ausgerüstet. Am Lashaken des Helikopters war an einem doppelt geführten 30-Meter Seil, d.h. 15 Meter Länge, eine Gewichtskugel angehängt, an der wiederum Ankerstruppen befestigt waren (Bild 4). Das ergab vom Helikopter bis zu den Anhängepunkten eine Länge von 20 Metern. Von den sechs Ankerstruppen waren vier Anhängepunkte offen, um damit den Patienten, den Rettungsspezialisten und deren Rucksäcke anhängen zu können.

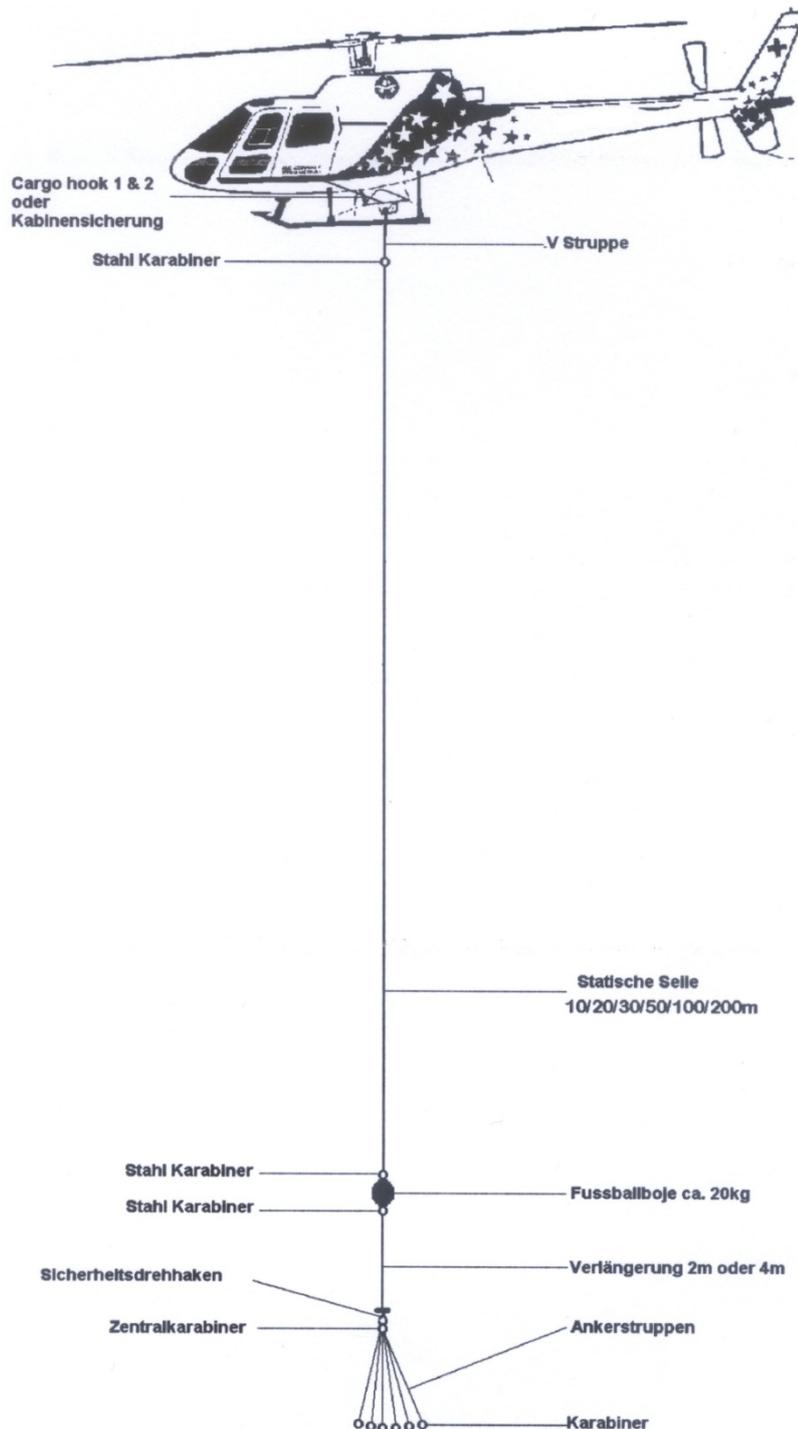


Bild 4: Multilaterales Evakuations- und Rettungssystem (MERS)

1.6 Angaben zur Organisation und betrieblichen Aspekten

Flugoperationen unter Verwendung des MERS sind beim Flugbetriebsunternehmen in einem *Code of Practice* mit dem Titel „*Human External Cargo (HEC), MERS und Abseilvorrichtungen*“ beschrieben. Die folgenden Auszüge sind aus der Version dieses Dokuments entnommen, welches dem BFU zur Verfügung gestellt wurde:

„Einsätze mit dem MERS sind mit der nötigen Sorgfalt und mit einem erhöhten Sicherheitsfaktor durchzuführen. [...]

Der Rettungsspezialist [...] ist zusätzlich für folgende Punkte verantwortlich: [...] Vorbereiten der Passagiere für die Evakuierung oder den Flug [und] die sichere Abbergung der Passagiere. [...]

Nach dem Einhängen meldet der Retter: ‚SEIL EINGEHÄNGT‘, ‚LANGSAM AUFZIEHEN‘, ‚SEIL GESPANNT‘, ‚LAST KOMMT‘ und ‚SEIL FREI‘.“

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

2.1.1 Helikopter

Es gibt keine Anzeichen für technische oder mechanische Probleme des Helikopters, welche beim Unfallverlauf eine Rolle gespielt haben.

Der Helikopter war entsprechend den Vorschriften gewartet.

Die verfügbare Leistung HOGE war ausreichend für das Anheben der beiden Personen und deren Rucksäcke.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

2.2.1 Qualifikation der Besatzung

Der Pilot hatte die notwendigen Lizenzen und eine grosse Erfahrung mit Rettungsflügen im Gebirge.

Sowohl der Pilot als auch der Rettungsspezialist verfügten über eine beträchtliche Erfahrung mit Rettungsflügen im Gebirge und im Einsatz des Multilateralen Evakuations- und Rettungssystems.

2.2.2 Rahmenbedingungen

Die Wetterbedingungen waren gut für den Einsatz. Sowohl die Sicht wie auch der Wind hatten keinen negativen Einfluss auf die Möglichkeit des Piloten, den Rettungsspezialisten im Schwebeflug abzusetzen und später die Personen und Material zu bergen.

2.2.3 Anheben des Partieseils und Unfallverlauf

Das Anheben des Partieseils wurde von einem Augenzeugen beschrieben, der in unmittelbarer Nähe stand und in dessen Blickfeld sich das Seil befand. Das Anheben hat ihn alarmiert, da er gleichzeitig an diesem Seil und am Felsen gesichert war und befürchtete, vom Helikopter vom Berg gerissen zu werden. Gemäss dieser Aussage war das angehobene Seil auch der Anlass für den Bergführer, aus seiner knieenden Stellung aufzustehen. Keiner der Besatzung hatte das Anheben des Seils beobachtet. Es ist mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass das Partieseil mit den angehobenen Personen oder Material (Rucksäcke) eine Verbindung hatte, und zusammen mit diesen angehoben wurde.

Das Anheben des Partieseils veranlasste den Bergführer aufzustehen. Beim Versuch, das Partieseil zu lösen, hat er offensichtlich das Gleichgewicht verloren.

Der *downwash* des Helikopterrotors war am Boden stark zu spüren. Gemäss Aussage des gesunden Alpinisten war aber die Stärke nicht beunruhigend. Wie erfahren der Bergführer mit solchen Situationen war, ist nicht bekannt.

Der Klettergurt des Bergführers war mit einem doppelten Bulinknoten am Partieseil befestigt. Dieses Seil wurde zur Sicherung mehrfach um die auf dem Pfeiler liegende Steinplatte gelegt. Diese Art der Sicherung wird generell als normal und zweckmässig erachtet.

Der nicht angezogene Zustand des Bulinknoten nach der Bergung lässt keine Rückschlüsse darauf zu, ob das Seil während des Unfalls belastet wurde. Ein Zug auf den Knoten hätte entweder vom Sturz verursacht werden können oder durch die Verbindung mit dem Helikopter. In jedem Fall hätte sich aber der Knoten durch die Bewegung während des Absturzes wieder lösen können.

Die permanente Verformung (Abflachung) des Partieseils bei der Trennstelle konnte weder bei den dynamischen Versuchen im Fallturm noch unter statischer Zugbelastung mit Schlageinwirkung reproduziert werden. Die Personen im Helikopter haben keine ungewöhnliche Laständerung während des Anhebens festgestellt, und weder der angehängte Rettungsspezialist noch der Alpinist am Boden (der am Partieseil gesichert war) haben einen Zug im Seil bemerkt. Folglich ist es unwahrscheinlich, dass der Helikopter ausser dem Anheben einen Zug auf das Seil ausgeübt hat, der beispielsweise die Steinplatte hätte bewegen können. Es ist am wahrscheinlichsten, dass das Seil beim ersten Aufprall der Steinplatte unterhalb des Pfeilers zufälligerweise getroffen und dabei gequetscht und durchtrennt wurde.

2.2.4 Betriebsvorschriften des Flugbetriebsunternehmens

Der Einsatz des Multilateralen Evakuations- und Rettungssystems wurde nicht gemäss den im *Code of Practice* des Flugbetriebsunternehmens beschriebenen Verfahren durchgeführt.

An Stelle der beschriebenen Standard-Phraseologie war die Kommunikation zwischen dem Rettungsspezialisten und dem Piloten auf ein Minimum reduziert. Drei der fünf Meldungen wurden vom Rettungsspezialisten nicht gemacht („*Seil eingehängt*“, „*Seil gespannt*“, „*Last kommt*“).

Die zwei für den Piloten zentralen Punkte der beschriebenen Meldungen wurden vom Rettungsspezialisten aber mitgeteilt. Die Anweisung „*Langsam aufziehen*“ erfolgte mit den Worten „*du kannst langsam anziehen*“, und die Information „*Seil frei*“ wurde mit den Worten „*Gut, du kannst weg*“ übermittelt. Tatsächlich wurde das Partieseil aber mit der Last angehoben. Gemäss eigenen Aussagen hat keines der involvierten Besatzungsmitglieder das Anheben des Partieseils beobachtet. Daraus lässt sich schliessen, dass für sie die Möglichkeit einer Verbindung der angehobenen Personen und Material (Rucksäcke) mit dem Boden nicht bestand, und sie deshalb auch nicht darauf geachtet haben. Dies entspricht nicht den Anweisungen in der *Code of Practice*, dass Einsätze mit dem MERS mit der nötigen Sorgfalt und mit einem erhöhten Sicherheitsfaktor durchzuführen sind.

Genau geregelte Vorgehensweisen für den Flugbetrieb sind insbesondere deshalb wichtig, um während routinemässigen Arbeitsschritten zu verhindern, dass Aktionen gewohnheitsmässig und in Erwartung von regelmässig gemachten Erfahrungen durchgeführt werden. So soll die geforderte Meldung „*Seil frei*“ dazu führen, dass auch wirklich bewusst kontrolliert wird, ob das Seil oder die Last frei ist.

In den Anweisungen für das Personal sollte nicht nur das Vorgehen bei normalen Abläufen beschrieben werden, sondern auch bei anormalen Situationen. Der *Code of Practice* enthält keine Anweisungen wie vorzugehen ist, wenn beispielsweise beim Anheben erkannt würde, dass die Last nicht frei ist.

Es ist aber festzuhalten, dass der Absturz des Bergführers wahrscheinlich auch dann nicht verhindert worden wäre, wenn nach dem Abheben das Anheben des Partieseils erkannt und entsprechende Massnahmen getroffen worden wären. Zu diesem Zeitpunkt war nämlich der Bergführer bereits aufgestanden. Der ursächliche Auslöser ist folglich eine unvollständige Vorbereitung des Aufnahmeplatzes. Durch die Vorbereitung muss sichergestellt werden, dass während des Anhebens der Last (Personen und Material) diese frei ist und sich nicht verfangen kann.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.
- Die verfügbare Leistung HOGE war ausreichend und hatte keinen Einfluss auf den Unfallverlauf.

3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Der Rettungsspezialist besass eine beträchtliche Erfahrung mit Rettungsflügen im Gebirge und im Einsatz des MERS.

3.1.3 Flugverlauf

- Das Absetzen des Rettungsspezialisten in der Nähe der Bergsteiger verlief normal.
- In Absprache mit dem Rettungsspezialisten nahm der später verunglückte Bergführer dem erkrankten Alpinisten den Rucksack ab und verband ihn mit dem des Rettungsspezialisten.
- Der Rettungsspezialist bereitete den erkrankten Alpinisten und das Material für den Abtransport vor. Diese Vorbereitung war unvollständig, weil sich die Last unerkannt mit dem Partieseil verfangen konnte.
- Das Partieseil zwischen dem Bergführer und dem Alpinisten am Boden wurde beim Anheben der zwei Personen mit angehoben.
- Weder der Rettungsspezialist noch die Besatzung des Helikopters erkannten, dass die abgehobene Last noch mit dem Partieseil verbunden war.
- Der Funkverkehr zwischen dem Rettungsspezialisten und dem Piloten war während der Bergungsaktion minimal und entsprach nicht den Vorgaben des *Code of Practice*.
- Es ist unwahrscheinlich, dass der Helikopter auf die Steinplatte oder den Bergführer Zug ausgeübt hat oder angehoben hat.
- Das Anheben des Partieseils veranlasste den Bergführer aufzustehen. Beim Versuch, das Partieseil zu lösen, stürzte er vom Felspfeiler.
- Der nicht angezogene Knoten, mit dem das Partieseil am Klettergurt des Bergführers befestigt war, lässt keine Rückschlüsse darauf zu, ob er belastet wurde.
- Die Methodik einer Seilsicherung durch Umwickeln einer Steinplatte mit dem Sicherungsseil wird generell als normal und akzeptabel erachtet.
- Durch den Sturz des Bergführers bewegte sich die Steinplatte, an der er gesichert war, fiel ebenfalls vom Felspfeiler, und schlug unterhalb des Pfeilers knapp neben dem Bergführer auf.
- Das Seil wurde wahrscheinlich bei diesem ersten Aufprall der Steinplatte unterhalb des Felspfeilers zufälligerweise getroffen und dabei gequetscht und durchtrennt.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass während einer Bergungsaktion mit einem Helikopter das Partieseil einer Bergsteiger-Gruppe angehoben wurde und in der Folge der Bergführer abstürzte.

Payerne, 24. April 2012

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, 31. Mai 2012