



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. 2192 der Schweizerischen Unfalluntersuchungsstelle SUST

über den Unfall des Helikopters
Eurocopter AS 350 B3 „Ecureuil“,
HB-ZCM

vom 11. Mai 2012

Camorino/TI

Cause

L'accident est dû au fait qu'un aide de vol a été grièvement blessé par une manille métallique après le décrochage de l'élingue.

Facteurs ayant contribué à l'accident:

- Un décrochage inapproprié de l'élingue.
- Un manque de coordination et de communication.

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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

Gemäss Art. 3.1 der 10. Ausgabe des Anhanges 13, gültig ab 18. November 2010, zum Abkommen über die internationale Zivilluffahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung von Unfällen oder schweren Vorfällen. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

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

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

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in der für das Gebiet der Schweiz gültigen Normalzeit (*local time* – LT) angegeben, die im Unfallzeitpunkt der mitteleuropäischen 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 AS 350 B3 „Ecoureuil“ HB-ZCM
Halter Heli Rezia SA, Postfach 5, CH-6775 Ambri
Eigentümer Heli Rezia SA, Postfach 5, CH-6775 Ambri

Pilot Schweizerbürger, Jahrgang 1966
Ausweis für Berufspiloten, Hubschrauber (*commercial pilot licence helicopter – CPL(H)*) nach *joint aviation requirements (JAR)*, erstmals ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 12. Juni 1990

Wesentliche Berechtigungen AS350/B3/EC130B4 gültig bis 31. März 2013

Medizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1, gültig vom 28. Februar 2012 bis am 18. März 2013

Flugstunden	insgesamt	13 067 h	während der letzten 90 Tage	86 h
	auf dem Unfallmuster	3 510 h	während der letzten 90 Tage	30 h

Ort Sportplatz, Gemeinde Camorino/TI
Koordinaten 720 070 / 113 320 (*swiss grid*) **Höhe** 223 m/M
Datum und Zeit 11. Mai 2012, ca. 14:00 Uhr

Betriebsart VFR, gewerbsmässig
Flugphase Schwebeflug
Unfallart Verletzung eines Flughelfers durch geklinkte Transportleine

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	1	0	0	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	2	0	1	Nicht zutreffend
Gesamthaft	3	0	1	0

Schaden am Luftfahrzeug Nicht beschädigt

Drittsschaden Keiner

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

Die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf beruht auf Aussagen des Piloten und der Flughelfer.

Der Chefpilot des Flugbetriebsunternehmens startete mit dem Helikopter, eingetragenen als HB-ZCM, am 11. Mai 2012 um 07:30 Uhr vom Flugplatz Ambri.

Im Laufe des Vormittags führte der Pilot vier Aufträge durch und flog dabei 108 Rotationen. Nach einer Mittagspause von ca. 1 ½ Stunden in San Vittore landete er gegen 13:45 Uhr auf dem Sportplatz der Gemeinde Camorino. Das Flugbetriebsunternehmen war beauftragt worden, am Nachmittag ein Schwimmbecken mit einer Gesamtlast von etwa 800 kg zu transportieren. Der Lastaufnahmeort befand sich auf dem Sportplatz von Camorino. Der Abladeort in der Gegend von Vigana lag 500 m südöstlich und 110 m höher als der Lastaufnahmeort.

Für den vorgesehenen Transport wurde der Pilot am Boden von drei Flughelfern unterstützt. Flughelfer 1 und 2 befanden sich am Lastaufnahmeort und Flughelfer 3 am Abladeort. Alle Flughelfer trugen die von der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) empfohlene Schutzbekleidung und Schutzhelme mit integrierter Funkeinrichtung. Die Sprechverbindung zwischen den Flughelfern und dem Piloten fand auf der Arbeitsfrequenz „Heli 2“ statt. Für den Transport der vorgesehenen Last hatte sich der Pilot für eine 80 m lange Transportleine entschieden. Diese wurde aus einem 20 m und einem 60 m langen Seil zusammengesetzt, wobei das 20 m lange Seil in die Lastenklinke eingehängt wurde. Die beiden Seile wurden durch einen 1.1 kg schweren Metallschäkel verbunden (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Metallschäkel als Verbindungsstück der beiden verwendeten Lastleinen

Der Transportflug des Schwimmbeckens zum Abladeort erfolgte um ca. 13:45 Uhr und verlief wie geplant.

Um ca. 14:00 Uhr befand sich der Helikopter im Anflug zum Sportplatz, um die Transportleine abzulegen. In einer ersten Phase sank der Pilot im Schwebeflug, bis der Transporthaken den Boden berührte. In dieser Position war es dem Flughelfer 1 möglich, die Leine zu ergreifen und auf dem Boden zu deponieren. Danach legte der Pilot die Transportleine weiter ab. Er flog dieses Manöver rückwärts, um nach seinen Angaben das Risiko einer Heckrotorberührung mit der Leine zu verringern. Als der Helikopter etwa 25 m über Grund schwebte, d.h. sich der Metallschäkel noch ca. 5 m über dem Boden befand, klinkte der Pilot ohne

Anweisung durch den Flughelfer die Transportleine aus (siehe Abbildung 2). Der herunterfallende Metallschäkel der Transportleine traf den Flughelfer 2 an der Stirn und verletzte ihn schwer. Der Mann war mit dem Aufräumen von Flugbetriebsmaterial beschäftigt.

Unmittelbar nach dem Ausklinken realisierte der Pilot, dass sich der Flughelfer 2 direkt unter dem Helikopter befand. Der Pilot setzte umgehend über Funk eine entsprechende Warnung „ocio“ [Pass auf] ab. Dieser Funkspruch wurde vom Flughelfer 1 empfangen. Der Flughelfer 2 konnte sich nach dem Unfall nicht daran erinnern, diesen Funkspruch gehört zu haben.

Während des Ablegens der Transportleine fand bis zu dieser Warnung kein Funkverkehr zwischen dem Piloten und den Flughelfern statt.

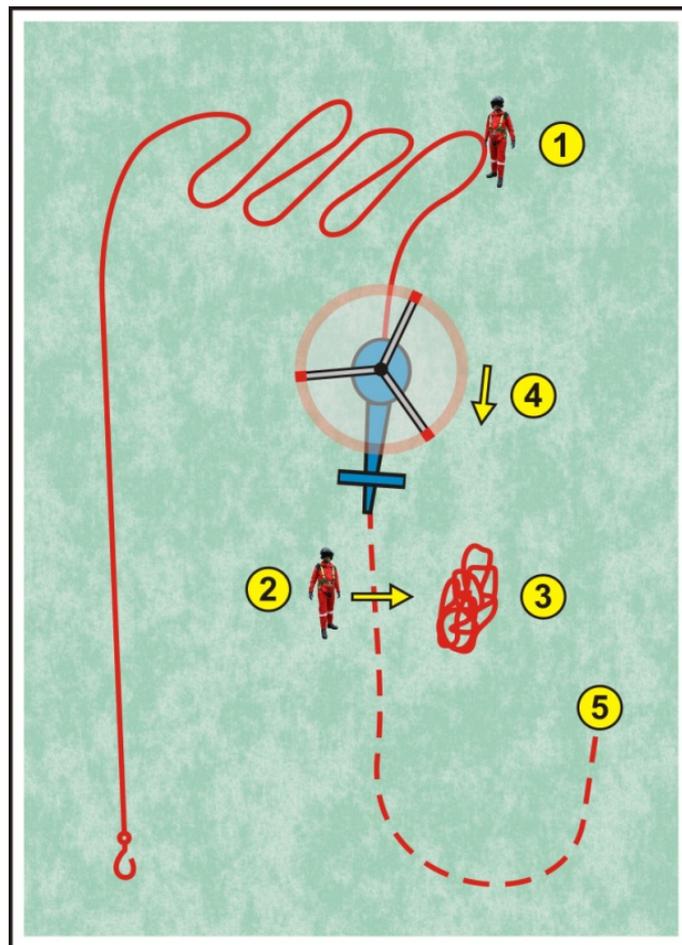


Abbildung 2: Situationsplan nach einer Skizze von Flughelfer 1

- ① Flughelfer 1 legt die Leine auf den Boden
- ② + ③ Flughelfer 2 räumt am Boden Flugbetriebsmaterial auf
- ④ Der Helikopter fliegt rückwärts weiter
- ⑤ Landestelle des Helikopters nach dem Unfall

Der verletzte Flughelfer 2 wurde durch den Flughelfer 1 sofort betreut und später durch die herbeigerufene Ambulanz notversorgt und ins Regionalspital von Bellinzona gebracht.

Die SUST wurde um ca. 17 Uhr orientiert und nahm in Zusammenarbeit mit der Tessiner Kantonspolizei die Untersuchung vor Ort auf.

1.2 Meteorologische Angaben

1.2.1 Allgemeine Lage

Über dem Ostatlantik lag ein Trog, der sich zusehends abschnürte. Auf seiner Vorderseite strömte Tropikluft in die Alpen. Diese befanden sich im Einflussbereich eines schmalen Bodenhochs, welches sich von den Balearen bis Westrussland erstreckte.

1.2.2 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Wolken	1/8 CU um 8200 ft AMSL 3/8 CI um 26 200 ft AMSL
Sicht	30 km
Wind	aus 260 Grad mit 3-7 kt / Böen max. 13 kt
Temperatur/Taupunkt	28 °C / 15 °C
Luftdruck QNH	1024 hPa
Gefahren	Keine

1.2.3 Astronomische Angaben

Sonnenstand	Azimut: 213°	Höhe: 58°
Beleuchtungsverhältnisse	Tag	

1.2.4 Wettersituation nach Aussage des Piloten

“Le condizioni del tempo erano buone, il cielo era limpido e la velocità del vento era pressoché irrilevante alla guida. Le condizioni di visibilità non erano compromesse.”

[Die Wetterbedingungen waren gut, der Himmel war klar und die Windgeschwindigkeit hatte keine Auswirkung auf die Steuerung des Helikopters. Die Sicht war durch die vorherrschende Wettersituation nicht beeinträchtigt.]

1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

1.3.1 Allgemeines

Luftfahrzeugmuster	AS 350 B3 „Ecoreuil“
Charakteristik	Einmotoriger Mehrzweck-Helikopter mit sechs Sitzplätzen und Kufenlandegestell
Hersteller	Eurocopter
Baujahr	2000
Werknummer	3306
Triebwerk	Turbomeca Arriel, 2B S/N 22099
Ausrüstung	Lastenspiegel und Bodenluke; Lastenklinke
Betriebsstunden	9062:09 h
Masse und Schwerpunkt	Masse und Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss Luftfahrzeughandbuch (<i>flight manual</i> – FLM) zulässigen Grenzen

Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 7. Mai 2007 / Nr. 2
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 21. September 2011, gültig bis am 15. November 2012
Zulassungsbereich im gewerbmässigen Einsatz	VFR bei Tag

Gemäss Aussage des Piloten gab es am Helikopter keine technischen Mängel.

1.3.2 Sicht nach unten aus dem Cockpit

Der Pilot hat die Möglichkeit mittels zweier Spiegel und einer Bodenluke nach unten zu sehen.



Abbildung 3: Bild links : Anordnung der Lastenspiegel / Bild rechts : Bodenluke

1.4 Angaben zu Personen

1.4.1 Ausbildung und Praxis des Piloten für Arbeitsflüge mit Unterlast

Für Arbeitsflüge mit Unterlast muss ein Helikopter-Berufspilot nach einem vom Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) bewilligten Programm ausgebildet worden sein. Seit dem Jahre 2000 besteht das sogenannte *external cargo sling* (ECS) Programm des BAZL.

Im Flugbuch des Piloten waren keine Aufzeichnungen über eine Unterlast-Ausbildung eingetragen.

Der Pilot bestand seine Berufspiloten-Prüfung am 1. Mai 1990. Im Flugbuch des Piloten wurde der erste Transport einer Unterlast mit einer 16 m langen Leine bereits am 8. Mai 1990 eingetragen.

In der Berechtigungsliste des Flugbetriebsunternehmens war der Pilot für den Einsatz mit einer Transportleine von mehr als 30 m zugelassen.

Gemäss Aussage des Piloten ist es seine Gewohnheit, über weichem Grund Transportleinen von mehr als 40 m Länge aus einer Höhe von 20 bis 25 m zu klinken.

1.4.2 Ausbildung der am Unfall beteiligten Flughelfer

Der Flughelfer 1 arbeitete seit 2010 für das Flugbetriebsunternehmen und wurde in diesem Betrieb ausgebildet.

Der verunfallte Flughelfer 2 arbeitete in einem teilzeitlichen Arbeitsverhältnis für das Flugbetriebsunternehmen. Er wurde im Jahre 2008 in diesem Betrieb ausgebildet.

In einem firmeninternen Ausbildungskontrollblatt wurde die erhaltene Ausbildung der beiden Flughelfer eingetragen.

1.5 Zusätzliche Angaben

1.5.1 Organisation des Flugbetriebsunternehmens

Zum Zeitpunkt des Unfalls setzte sich das Flugbetriebspersonal der Heli Rezia SA wie folgt zusammen:

- Vier fest angestellte Piloten, wovon einer in Ausbildung.
- Sechs fest angestellte Flughelfer.
- Mehrere Flughelfer mit einem teilzeitlichen Arbeitsverhältnis.

Gemäss *flight operation manual* (FOM) übte der Geschäftsführer der Heli Rezia SA in einer Doppelfunktion auch das Amt des *Safety Officer* (SOF) aus.

1.5.2 Flughelfer-Syllabus

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt publizierte einen sogenannten „Flughelfer-Syllabus“, welcher als Ausbildungsgrundlage für die Flughelfer dienen soll. Dieser Syllabus wurde in Zusammenarbeit mit den Helikopter Flugbetriebsunternehmen und anderen Fachstellen erstellt.

Es handelt sich um ein Lern-, Lehr- und Informationsmittel für die Flughelferausbildung, welches die wichtigsten Themen der Flughelfertätigkeit umfasst.

Unter anderem werden die Themen Kommunikation und Einweisen behandelt.

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

Das Klinken der Transportleine aus grösserer Höhe birgt folgende Risiken und soll deshalb vermieden werden:

- Gefährdung von Personen in der Gefahrenzone des Helikopters.
- Beschädigung der Transportleine und der Verbindungselemente.

Die Gewohnheit des Piloten, die Transportleine aus einer Höhe von 20 bis 25 m auszuklinken, trug diesen Risiken keine Rechnung.

Um die Transportleine am Boden abzulegen, flog der Pilot dieses Manöver in der Schlussphase rückwärts. Die angewandte Flugtaktik schränkt die Sicht für den Piloten nach hinten stark ein. Deshalb ist es notwendig, die Flughelfer dabei aktiv einzubinden, was im vorliegenden Fall nicht geschah. Offensichtlich war sich der Pilot nicht bewusst, dass sich im Moment des Klinkens der Transportleine eine Person unter dem Helikopter befand.

Der verunfallte Flughelfer 2 war nicht in die Ablage der Transportleine eingebunden, sondern mit dem Aufräumen von Flugbetriebsmaterial beschäftigt. Er geriet aufgrund der Dynamik des Manövers in die Gefahrenzone unter dem Helikopter.

Der Flughelfer 1 war damit beschäftigt, die Transportleine am Boden zu deponieren und gab dem Piloten keine Anweisungen.

Der abgesetzte Funkspruch durch den Piloten nach dem Ausklinken der Transportleine mit der Warnung „ocio“ [Pass auf] erfolgte zu spät.

Während des Ablegens der Transportleine fand unter den Beteiligten bis zum Zeitpunkt dieser Warnung kein Funkverkehr statt. Die fehlende Funkkommunikation zwischen dem Piloten und den Flughelfern in dieser Flugphase war nicht sinnvoll. Eine klare Absprache hätte alle in Funkkontakt stehenden Personen besser sensibilisiert und risikobewusster arbeiten lassen. Der Flughelfer Syllabus sieht dazu eindeutige Kommandos vor.

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.

3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für eine gesundheitliche Beeinträchtigung der Besatzung während des Unfallfluges vor.
- Im Flugbuch des Piloten waren keine Aufzeichnungen über eine Unterlast-Ausbildung eingetragen.
- Als das *external cargo sling* (ECS)-Programm eingeführt wurde, verfügte der Pilot bereits über eine zehnjährige Erfahrung mit Unterlastflügen.
- Der Flughelfer 1 arbeitete seit 2010 für das Flugbetriebsunternehmen und wurde in diesem Betrieb ausgebildet.
- Der verunfallte Flughelfer 2 arbeitete in einem teilzeitlichen Arbeitsverhältnis für das Flugbetriebsunternehmen. Er wurde im Jahre 2008 in diesem Betrieb ausgebildet.
- Beide Flughelfer trugen Schutzbekleidung und Schutzhelme mit integrierter Funkeinrichtung.

3.1.3 Flugverlauf

- Für den Transport wurde eine 80 m lange Transportleine verwendet, welche aus zwei Leinen von 60 bzw. 20 m Länge bestand und mit Hilfe eines Schäkels zusammengesetzt wurde.
- Während des Ablegens der Transportleine fand bis zur Warnung durch den Piloten kein Funkverkehr auf der Arbeitsfrequenz statt.
- Als der Helikopter etwa 25 m über Grund schwebte, d.h. sich der Metallschäkel noch ca. 5 m über dem Boden befand, klinkte der Pilot ohne Anweisung durch den Flughelfer die Transportleine aus.
- Der Metallschäkel traf den Flughelfer 2 an der Stirn und verletzte ihn schwer.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf das Unfallgeschehen.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass nach dem Klinken der Transportleine ein Flughelfer durch einen Metallschäkel erheblich verletzt wurde.

Zum Unfall beigetragen haben:

- Unzweckmässiges Ablegen der Transportleine.
- Fehlende Koordination und Kommunikation.

4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

Am 21. Mai 2012 setzte das Flugbetriebsunternehmen unter anderem folgende Richtlinien in Kraft:

“(...) Il gancio / la linea viene sganciato a mano dall'assistente di volo in modalità manuale allo stesso modo di quando viene agganciato all' elicottero.

Il pilota può in questo caso sganciare elettricamente nella fase finale solo quando l'assistente di volo lo ordina ed ha fisicamente la parte finale (asola) del gancio in mano. (...)

Sganci non concordati / improvvisi possono avvenire esclusivamente in situazioni di emergenza secondo discrezione / gestione del pilota ai comandi.

Inoltre non sganciando la linea / gancio direttamente dall'elicottero si evitano rotture, micro fessure, tagli, al gancio / linea stessa.”

[(...) Der Transporthaken und die Transportleine werden vom Flughelfer manuell geklinkt, dies entspricht dem Verfahren wie beim Anhängen am Helikopter.

In der Schlussphase kann der Pilot nur dann elektrisch klinken, wenn der Flughelfer den Befehl dazu gibt und wenn er das Endteil (Öse) des Hakens in der Hand hält. (...)

Nicht vereinbartes oder plötzliches Klinken ist ausschliesslich in Notfallsituationen nach Ermessen des Piloten am Steuer erlaubt.

Überdies werden durch das nicht direkte Klinken der Transportleine auch Brüche, Risse und Schnitte am Haken und an der Transportleine vermieden.]

Am 19. August 2013 wurden die obengenannten Richtlinien wie folgt geändert:

- 1 *Appoggiare il gancio a terra;*
- 2 *Abbassarsi con l'elicottero con la linea possibilmente di fronte;*
- 3 *L'assistente di volo tiene sotto controllo la linea tenendola in tensione in avanti;*
- 4 *A circa 2-3 m di altezza, il PIC comunica l'intenzione di sganciare all'assistente di volo (possibilmente in terreno morbido per non rovinare l'anello);*
- 5 *L'assistente di volo verifica che non vi siano persone nelle vicinanze e sotto l'elicottero;*
- 6 *L'assistente di volo dà l'„OK per sganciare“;*
- 7 *Nel caso che il terreno sia duro atterrare possibilmente senza sganciare;*
- 8 *Nel caso vi siano correnti ascensionali, effettuare lo sgancio su terreno morbido secondo necessità e comunque dopo l'OK dell'assistente di volo.”*

[1 Den Transporthaken auf den Boden legen;

2 Mit dem Helikopter sinken, wenn möglich mit der Transportleine vorne;

3 Der Flughelfer kontrolliert die Transportleine, indem er diese gespannt hält;

- 4 Auf ca. 2-3 m Höhe, meldet der PIC dem Flughelfer seine Absicht zu klinken (wenn möglich über weichem Grund um den Ring nicht zu beschädigen);
- 5 Der Flughelfer stellt sicher, dass sich in der Nähe und unter dem Helikopter keine Personen befinden;
- 6 Der Flughelfer gibt das „OK zu klinken“;
- 7 Bei hartem Untergrund, wenn möglich ohne zu klinken landen;
- 8 Im Falle von Aufwinden, wenn nötig über weichem Grund klinken, jedoch erst nach dem OK des Flughelfers.]

Payerne, 10. September 2013

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle

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

Bern, 8. Oktober 2013