



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. 2066

des Büros für

Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Helikopters Eurocopter AS 350 B3, HB-ZBJ

vom 2. Juli 2009

Paschga, Walenstadt/SG

Causes

L'accident est dû au fait qu'un grenadier de police a perdu l'équilibre lors de sa sortie en rappel et que par la suite il est tombé au sol.

La technique de sortie en rappel imposée par le dispositif en place a contribué à l'accident.

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 Zeitpunkt des Unfalls der mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MESZ und koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:
 $LT = MESZ = UTC + 2 \text{ h.}$

Schlussbericht

Luftfahrzeugmuster Eurocopter AS 350 B3 (Ecureuil) HB-ZBJ

Halter Heli Linth AG, Flugplatz, CH-8753 Mollis

Eigentümer Heli Linth AG, Flugplatz, CH-8753 Mollis

Pilot Schweizer Staatsbürger, Jahrgang 1963

Ausweis Für Berufspiloten auf Helikopter CPL(H) JAR (*commercial pilot licence*), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL

Musterberechtigung AS 350, gültig bis 23. April 2010

Flugstunden	insgesamt	1364:57 h	während der letzten 90 Tage	37:31 h
	auf dem Unfallmuster	1020:39 h	während der letzten 90 Tage	30:26 h

Ort Paschga, Walenstadt/SG

Koordinaten 743 190 / 219 470 **Höhe** 430 m/M

Datum und Zeit 2. Juli 2009, 16:35 Uhr

Betriebsart VFR gewerbsmässig

Flugphase Schwebeflug

Unfallart Sturz eines Polizeigrenadiers beim Abgleiten aus dem Helikopter

Personenschaden

Verletzungen	Besatzungs- mitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	0	0	0	0
Erheblich	0	1	1	0
Leicht	0	0	0	0
Keine	2	2	4	Nicht zutreffend
Gesamthaft	2	3	5	0

Schaden am Luftfahrzeug Nicht beschädigt

Drittschaden Keiner

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Die Kantonspolizei des Kantons Zürich setzt zur Erfüllung gewisser polizeilicher Aufträge Helikopter ein. Da die Kantonspolizei keinen eigenen Helikopter besitzt, unterhält sie einen Vertrag mit der Firma Heli-Linth AG, die auf Verlangen einen Helikopter des Typs Eurocopter AS 350 B3 zur Verfügung stellt. Die Führungsunterstützungsabteilung der Kantonspolizei Zürich verfügt über eigene Piloten für diesen Helikopter. In einem so genannten Heliverbund benutzen verschiedene Polizeikorps diesen von der Kantonspolizei Zürich eingesetzten Helikopter.

Da Polizei-Einsätze vom normalen Flugbetrieb abweichen, hat die Kantonspolizei Zürich in Absprache mit dem Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) ein eigenes Flugbetriebshandbuch (FOM) erstellt, welches vom BAZL am 10. Dezember 2003 genehmigt und in Kraft gesetzt wurde.

Der Zweck des FOM ist wie folgt definiert:

"Das FOM regelt die Organisation, den Ablauf und die Überwachung des Flugbetriebes. Es legt die Aufgaben des Flugbetriebspersonals und die anzuwendenden Verfahren fest. Für Fragen, die nicht durch das vorliegende FOM geregelt sind, gelten die Bestimmungen des anwendbaren Luftrechtes."

Basierend auf diesem FOM erteilte das BAZL am 23. November 2004 die Bewilligung für den polizeilichen Helikopterbetrieb.

Zusätzlich zum FOM sind die verschiedenen Pflichten und Aufgaben der Piloten, wie auch der Polizeigrenadiere, im so genannten *Standard Operation Procedures* (SOP) der Kantonspolizei Zürich festgehalten. Die für den Unfall relevanten Angaben finden sich im "Handbuch für das Abseilen, Abgleiten und Absetzen von Polizeigrenadiern (EGD) mit der Abseilvorrichtung TOST" der SOP (12/08 DEZ 01). Die Polizeikorps im Heliverbund sind im Besitze der SOP der Kantonspolizei Zürich und sind angewiesen, diese entsprechend anzuwenden, so wie es im FOM unter 3.19.1 und 3.19.4 wie folgt festgehalten ist:

"Zum Abseilen, Abgleiten und Absetzen verwendete Geräte müssen den Bestimmungen der Kantonspolizei Zürich entsprechen. (Siehe SOP Abseilen, Abgleiten und Absetzen von Polizeigrenadiern)."

Im Übrigen hat sich das Verfahren und die Kontrolle der Geräte nach der 3.19.1 erwähnten SOP zu richten."

1.1.2 Vorgeschichte

Die Polizeigrenadiere, welche für den Helikopter-Einsatz ausgebildet wurden, gehören zur Interventionseinheit der Stadtpolizei Zürich. Diese absolvierten zum Zeitpunkt des Unfalls eine Weiterbildungswoche im Raume Walenstadt. Diese Weiterbildungswoche wird einmal pro Jahr durchgeführt und beinhaltet taktische Übungen, Schiessausbildung und auch einen Einsatz aus dem Helikopter. Am Morgen des Unfalltages absolvierten die Polizeigrenadiere zwei taktische Grossübungen. Am Nachmittag war von 14:00 Uhr bis 17:30 Uhr die Ausbildung mit dem Helikopter vorgesehen. Am folgenden Tag war noch eine weitere Grossübung vorgesehen.

Am Morgen des Unfalltages erledigte der Pilot seine Flugvorbereitungen von zu Hause aus. Die Piloten der Kantonspolizei Zürich haben zu diesem Zwecke eine definierte Vorgehensweise, welche ihnen die nötigen Informationen wie NOTAM, KOSIF, Wettervorhersagen via Internet liefert.

Anschliessend fuhr der Pilot mit seinem Auto und einem zweiten Piloten nach Mollis, wo er den Helikopter startklar machte. Zu diesem Zwecke musste er den Helikopter für den geplanten Einsatz mit den Polizeigrenadieren vorbereiten (vgl. Kapitel 1.4.2).

Nach Erstellen der Einsatzbereitschaft startete der Pilot mit dem Helikopter Eurocopter AS 350 B3, eingetragen als HB-ZBJ, um 13:08 Uhr in Mollis zum Flug nach Walenstadt. An Bord waren nebst dem Piloten ein zweiter Pilot und ein Polizeigrenadier-Instruktor. Die Landung am Einsatzort, auf der Paschga in Walenstadt, erfolgte um 13:18 Uhr.

Am Einsatzort wurde nach dem Arbeitsprogramm, respektive Lektionenplan der Polizeigrenadiere gearbeitet. Dieses startete mit einer Kurztheorie durch den Piloten über die Sicherheitsvorschriften. Dabei wurde auch betont, dass jene Polizeigrenadiere, die sich nicht fit genug fühlten, die Übung am Helikopter nicht absolvieren müssten.

Anschliessend erfolgte das Ausrüsten und Einteilen der Polizeigrenadiere in Gruppen nach festgelegten Kriterien. So wird z.B. im Lektionenplan festgehalten, dass die Ausrüstung und Gruppeneinteilung in Bezug auf das Abgleiten stimmt. Unter anderem ist folgendes festgehalten: *"... dass die Zusammensetzung in Bezug auf das "Einsatzmittel" (Fast-Rope, Struppe, Hanftau) stimmt!"*

Im Arbeitsprogramm sind für die Vorübungen am Helikopter 20 Minuten vorgesehen. Diese Vorübungen beinhalten gemäss Lektionenplan folgendes:

Mit allen Teilnehmern wird in der richtigen Gruppenzusammensetzung bei stillstehendem Rotor die Technik beim Absetzen und Abgleiten trainiert.

Der Lektionenplan für das praktische Ausbildungsprogramm wurde wie folgt definiert:

Das praktische Ausbildungsprogramm wird maximal mit 4 Gruppen à 4 Teilnehmer durchgeführt. Die Flugzeit pro Gruppe beträgt 45'!

- *kurzer Angewöhnungsflug auf den Kufen mit anschliessendem Absetzen im Gelände*
- *Abgleiten im Gelände*
- *Abgleiten auf Hausdach*
- *Abgleiten auf Hausdach*
- *Abseilen auf Hausdach*

Für diese praktischen Übungen am und mit dem Helikopter wurden die Polizeigrenadiere in zwei Gruppen aufgeteilt. Die erste Gruppe absolvierte das praktische Ausbildungsprogramm zwischen 14:26 Uhr und 15:16 Uhr.

Die zweite Gruppe startete mit dem praktischen Ausbildungsprogramm um 16:02 Uhr. Diese Gruppe wurde in kleinere Trupps zu 3 oder 4 Teilnehmern aufgeteilt, wobei jeweils ein Trupp im Helikopter war, ein zweiter Trupp befand sich im Warteraum, bereit für den Einsatz. Bei diesem Trupp war auch der zweite Polizeigrenadier-Instruktor, welcher die Einsatzbereitschaft kontrollierte und über

den Polizeifunk mit dem Instruktor im Helikopter Kontakt hatte. Der Rest der Gruppe beobachtete das Abgleiten (Anlage 1). In unmittelbarer Nähe, auf einem leicht erhöhten Geländestück, befand sich auch der zweite Pilot als Beobachter. Dieser war über Funk mit dem Piloten des Helikopters in Kontakt.

Beim kurzen Angewöhnungsflug sollten sich die Polizeigrenadiere an das Mitfliegen und Kurvenfliegen, stehend auf den Kufen des Helikopters und an einem Seil gesichert, gewöhnen. Zu diesem Angewöhnungsflug gehört auch das Einleiten einer Autorotation, um die Polizeigrenadiere darauf vorzubereiten, in einem solchen Fall die Kufen zu verlassen und in den Helikopter einzusteigen.

Nach diesem Angewöhnungsflug von ca. 5 Minuten kehrte der Helikopter zum Ausgangsplatz zurück, wobei das Absetzen, knapp über dem Boden, geübt wurde.

Anschliessend startete der Helikopter mit dem Polizeigrenadier-Instruktor an Bord und jeweils zwei Polizeigrenadiern auf der rechten Kufe und einem oder zwei Polizeigrenadiern auf der linken Kufe zum Abgleiten über dem Gelände.

Die Gruppe mit dem am Unfall beteiligten Polizeigrenadier hatte den Angewöhnungsflug über dem Walensee und eine erste Abgleitübung über dem Gelände bereits erfolgreich absolviert.

1.1.3 Flugverlauf

Bei der zweiten Abgleitübung, diesmal über einem Hausdach (Bunker, Anlage 2), stand der später verunfallte Polizeigrenadier, in der Funktion als Gruppenführer, vorne auf der rechten Kufe, hinter ihm ein zweiter Polizeigrenadier auf der gleichen Kufe und ein dritter Polizeigrenadier auf der linken Kufe. Der Instruktor an Bord amtierte als "Absetzer" und gab dem Piloten die jeweils nötigen Informationen über den Stand der Absetzung. Der Instruktor meldete dem Piloten, dass die beiden ersten Polizeigrenadiere, einer rechts und einer links, die Kufen verlassen hätten.

Nach Aussage des betreffenden Polizeigrenadiers hatte dieser nach dem Verlassen der Kufe den Beinschlüssel an der Struppe (vgl. Kap. 1.4.3) nicht erstellen können und hing somit mit dem ganzen Gewicht an seinen Händen (Anlage 2). Da er mit der ganzen Ausrüstung rund 20 kg schwerer war als sein normales Körpergewicht, konnte er sich nicht länger mit den Händen halten und rutschte immer schneller nach unten. Trotz der getragenen Handschuhe wurden seine Hände gemäss seiner Aussage immer wärmer, bis er schliesslich die Struppe liess und nach unten fiel.

Nach Aussage des Piloten sah er über seinen Aussenspiegel den Polizeigrenadier straucheln und hinfallen, worauf er dem Instruktor an Bord sofort den Befehl gab, die Übung abzubrechen. Der zweite Polizeigrenadier auf der rechten Kufe blieb auf derselben stehen und der Pilot landete umgehend, um 16:38 Uhr, auf dem Startplatz.

Der verunfallte Polizeigrenadier fiel aus einer Höhe von etwa zwei Metern, die Angaben der Auskunftspersonen variieren zwischen einem und vier Metern, auf den Bunker. Der Verunfallte erlitt beim Aufprall eine offene Unterschenkelfraktur rechts.

1.2 Meteorologische Angaben

Die folgenden Wetterangaben wurden von MeteoSchweiz geliefert.

1.2.1 Allgemeine Wetterlage

Die Druckgegensätze über Mitteleuropa waren sehr gering. Über dem Alpenraum lag eine relativ feuchte und instabile Subtropenluft. Im Tagesverlauf entstanden zahlreiche Schauer- und Gewitterzellen.

1.2.2 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Aufgrund der aufgeführten Informationen können auf folgende Wetterbedingungen am Unfallort zur Unfallzeit geschlossen werden:

<i>Wolken</i>	<i>1-2/8 um 3500 ft AMSL, 3-4/8 um 5000 ft AMSL, 5-6/8 um 11 000 ft AMSL</i>
<i>Wetter</i>	<i>Schwacher Regenschauer</i>
<i>Sicht</i>	<i>Um 10 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Nordwestwind mit 3-5 kt, Windspitzen um 8-10 kt</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>26 °C / 16 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZH 1016 hPa, QNH LSGG 1016 hPa, QNH LSZA 1014 hPa</i>
<i>Sonnenstand</i>	<i>Azimut 254°, Höhe 46°</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Keine erkennbar</i>

1.2.3 Kamerabild

Kamerabild MeteoSchweiz Walensee (Murg) vom 2. Juli 2009, 1440 UTC

(ca. 10 km vom Unfallort entfernt)



1.3 Angaben zum Luftfahrzeug

1.3.1 Allgemeines

Eintragungszeichen	HB-ZBJ
Luftfahrzeugmuster	Eurocopter AS 350 B3
Charakteristik	Einmotoriger Mehrzweck-Helikopter
Hersteller	Eurocopter France
Baujahr	1999
Werknummer	3204

Eigentümer	Heli Linth AG, Flugplatz, CH-8753 Mollis
Halter	Heli Linth AG, Flugplatz, CH-8753 Mollis
Triebwerk	ARRIEL 2B1
Betriebsstunden Zelle und Triebwerk	Totalstunden seit Herstellung 5180:46 h, seit der letzten periodischen Inspektion: 12:05 h.
Höchstzulässige Abflugmasse	2250 kg
Höchstzulässige Abflugmasse Aussenlast	2800 kg
Masse und Schwerpunkt	Masse und Schwerpunkt lagen beim Start und beim Unfall innerhalb der zulässigen Limiten.
Unterhalt	Die letzte geplante Inspektion fand bei 5168:41 Stunden (3787.50 <i>cycles</i>) am 24. Juni 2009 statt.
Treibstoffqualität	JET A1
Treibstoffvorrat	Gemäss Anzeige im Cockpit hatte der Helikopter nach der Landung, nach dem Unfall, noch 110 Liter Treibstoff an Bord.
Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL am 7. Mai 2007 / Nr. 2
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL am 7. Mai 2007.
Lufttüchtigkeits-Folgezeugnis	Ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL am 19. Februar 2009, gültig bis 4. März 2010.
Zulassungsbereich	VFR bei Tag VFR bei Nacht (eingeschränkt gemäss FOM)

1.3.2 Spezielle Ausrüstung

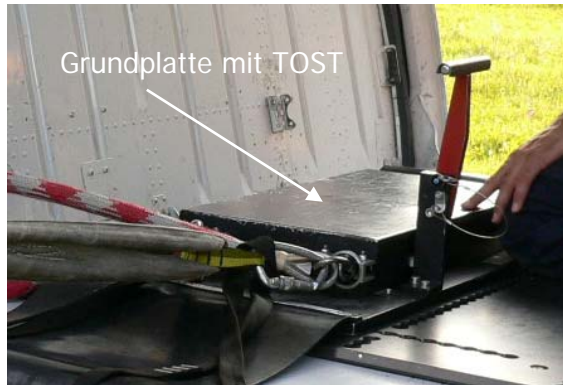
Da die Polizei über keinen eigenen Helikopter verfügt, muss der zu Verfügung gestellte Helikopter jeweils für den entsprechenden Polizeieinsatz umgerüstet werden. Diese Umrüstung wird durch die Piloten vorgenommen, welche zu diesem Zweck über ein "Limited Pilot Authorisation Certificate" gemäss EASA Part-145 *Maintenance Organisation* verfügen müssen. Im FOM der Kantonspolizei Zürich ist im Kapitel 10.6.3 dieser Umstand wie folgt festgehalten:

An- und Einbauten am und im Helikopter (z.B. Peilanlage, SX-16, TOST Abseilvorrichtung) dürfen nur von Personen ausgeführt werden, welche über ein gültiges Limited Pilot Authorisation Certificate gem. EASA Part-145 Maintenance Organisation verfügen.

Der am Unfall beteiligte Pilot verfügte über ein solches *certificate*. Ausgestellt durch den Unterhaltsbetrieb LINTH AIR SERVICE am 6. Juni 2009, gültig bis 6. Juni 2010.

Zur Vorbereitung der am Unfalltag geplanten Übung musste unter anderem am Helikopter die hintere Sitzbank und der Sitz vorne links ausgebaut werden. Die vom BAZL genehmigte Original-Grundplatte (HTS/Kapo), an welcher die Abseilvorrichtung TOST montiert und gesichert werden konnte, musste montiert werden. Im Weiteren musste der Helikopter mit den beiden Original-Aussenlastspiegeln ausgerüstet sein, wobei diese auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft werden mussten.

Die Details sind im SOP unter Kapitel 2 "MATERIAL" beschrieben.



1.4 Ausbildung der Polizeigrenadiere

1.4.1 Allgemeines

Das Verlassen des Helikopters durch die Polizeigrenadiere kann grundsätzlich auf folgende drei Arten erfolgen:

- **Absetzen** Dabei schwebt der Helikopter bis maximal 1 Meter über Grund und die Polizeigrenadiere springen direkt ab den Kufen auf den Boden.
- **Abgleiten** Dabei schwebt der Helikopter 6 bis 10 Meter über Grund und die Polizeigrenadiere verlassen den Helikopter an einem *fast-rope*, einer Struppe oder an einem Hanftau. Sie sind dabei nicht gesichert.
- **Abseilen** Dabei schwebt der Helikopter bis zu 30 Meter über Grund und die Polizeigrenadiere verlassen den Helikopter an einem Seil. Sie sind dabei an diesem Seil gesichert.

Da die Art des Verlassens des Helikopters einsatzbedingt ist, werden alle drei Arten ausgebildet und geschult. Die entsprechenden Details sind im SOP festgehalten.

1.4.2 Ausstiegsvarianten aus dem Helikopter

Es gibt grundsätzlich zwei Arten, den Helikopter zum Abgleiten, respektive Abseilen zu verlassen. Entweder ist das Tau oder das Seil an einem Schwenkarm oberhalb der Ausstiegstüre, wie z.B. der Rettungswinde bei der Alouette III, befestigt oder an einer Platte im Innern des Helikopters, wie z.B. beim Ecureuil. Entscheidend für die eine oder andere Art sind der gewählte Typ des Helikopters, respektive dessen entsprechende Ausrüstung.

Ausstieg aus dem Helikopter **Alouette III**

Der aussteigende Polizeigrenadier kann sich bereits im Sitz und ohne Kraftaufwand für das Abgleiten bereit machen.

Bei diesem Beispiel erfolgt das Abgleiten mit dem so genannten Klemm-Schluss¹. Das *fast-rope* ist an der Rettungswinde über der Ausstiegstüre befestigt².

Ausstieg aus dem **Ecureuil** Helikopter

Der aussteigende Polizeigrenadier muss sich soweit nach hinten lehnen¹, dass er sich nach dem Verlassen der Kufe mit den Händen unterhalb der Kufe befindet². Damit kann das Verletzen der Hände durch das Aufschlagen auf der Kufe verhindert werden.

Bei diesem Vorgang ist der Polizeigrenadier nicht gesichert.

Bei ausländischen Polizeikörpern und Armeen finden sich beide Arten des Verlassens des Helikopters. Entscheidend für die eine oder andere Art ist einerseits der gewählte Typ des Helikopters und andererseits dessen entsprechende Abseilvorrichtung.



So hat beispielsweise die Luftunterstützungseinheit des *Memphis Police Department* in den Vereinigten Staaten von Amerika, welche für solche Einsätze ebenfalls den Ecureuil benutzt, in Kombination mit einer Plattform oberhalb der Kufen einen Lastarm montiert, welcher die gleiche Funktion hat wie zum Beispiel der Schwenkarm bei der Alouette III.

Grundsätzlich wird zwischen einem *fast-roping* und einem *speed-rappeling* unterschieden.

Beim Abgleiten (*fast-roping*) werden dicke Seile abgelassen, an denen die Einsatzkräfte ohne weitere Sicherung abrutschen. Je nach Seillänge können drei bis vier Personen nacheinander am Seil hinabgleiten. Das Seil wird nach dem Absetzen des letzten Mannes abgeworfen. So können beispielsweise bei einem Helikopter des Typs UH-60 "Black Hawk" in etwa 30 Sekunden 14 Mann aus beiden Türen abgesetzt werden. Wie es der Ausdruck bereits sagt, wird in allen Fällen das so genannte *fast-rope* als Ableitmedium benutzt.

Beim Abseilen (*speed-rappeling*) setzt sich jede Person mit einem speziellen Abseilgerät, welches einhändig bedienbar ist, aus dem Helikopter ab. Die Seile sind an einer Bodenplatte im Innern des Helikopters befestigt. Diese Art des Abseilens ermöglicht das gleichzeitige Absetzen von bis zu sechs Einsatzkräften. Nach dem Absetzen müssen sich die Personen vom Seil trennen, ehe die Seile vom Helikopter abgeworfen werden.



fast-roping

Vorteil dieser Variante ist die schnelle Einsatzbereitschaft am Boden, da die Personen sich nicht vom Seil trennen müssen.



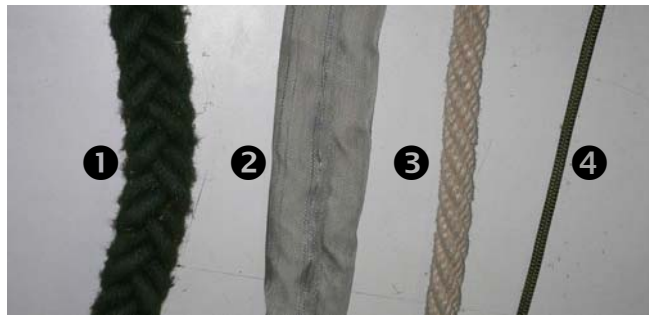
speed-rappeling

Die Nachteile der geringen Abseilstärke der Einsatzkräfte werden durch die Möglichkeit eines Waffeneinsatzes am Seil ausgeglichen.

1.4.3 Abgleiten

Grundsätzlich erfolgt das Abgleiten nach den Angaben im SOP der Kantonspolizei Zürich. Gemäss den SOP wird zum Abgleiten das Tau (*fast-rope*) benutzt. Nach gegenseitiger mündlicher Absprache hat die Stadtpolizei Zürich die Freiheit, an Stelle des *fast-rope* als Einsatzmittel auch eine Struppe oder ein Hanftau zu benutzen. Die Stadtpolizei hatte diese Einsatzmittel schon beim Einsatz mit dem Helikopter des Typs Alouette III der Armee benutzt.

Jeder Polizeigrenadier der Interventionseinheit der Stadtpolizei kann aufgrund seiner Trainingserfahrung wählen, ob er das *fast-rope*, das Hanftau oder die Struppe zum Abgleiten bevorzugt. Da bei einem Einsatz nur eine Art des Mediums eingesetzt werden kann, werden die Gruppen für die praktische Übung am Helikopter entsprechend zusammengestellt (vgl. Lektionenplan, Kapitel 1.2).



- ❶ Tau (*fast-rope*)
- ❷ Struppe
- ❸ Hanftau
- ❹ Seil (10.5 mm Ø)

Der verunfallte Polizeigrenadier wählte zum Abgleiten die Struppe.

Für das Abgleiten wird im SOP bezüglich Verhalten am Zielort unter anderem folgendes festgehalten:

"Die ersten Grenadiere (links und rechts) steigen über das Tau, sodass es sich zwischen den Füßen befindet, lösen sich von der Sicherungsschleufe und lassen sich in einer fließenden Bewegung abwärts gleiten."

Es wird dabei nicht näher beschrieben, wie diese "fließende" Bewegung sein soll. Gemäss Aussage des beteiligten Piloten und auch des beteiligten Instructors versteht man darunter, dass die Polizeigrenadiere sich am Tau weit nach hinten lehnen, um dann beim Verlassen der Kufen mit den Händen unter die Kufen zu gelangen. Hat der Polizeigrenadier die Kufen verlassen, sollte er gemäss den Aussagen des Instructors einen Beinschlüssel erstellen. Dieser Beinschlüssel dient als Gewichtsentlastung der Hände und Arme, die ohne Beinschlüssel das ganze Gewicht inklusive Ausrüstung zu halten hätten.

Über den Beinschlüssel wird im SOP nichts erwähnt. Gemäss Aussage des verantwortlichen Instructors der Stadtpolizei Zürich wird dieser jedoch beim Gebrauch der Struppe und des Hanftaus empfohlen und entsprechend instruiert. Beim Gebrauch des *fast-rope* ist gemäss Aussage dieses Instructors der Beinschlüssel nicht zwingend, denn wenn man genügend Kraft hätte, würde man auch ohne Beinschlüssel problemlos abgleiten können.

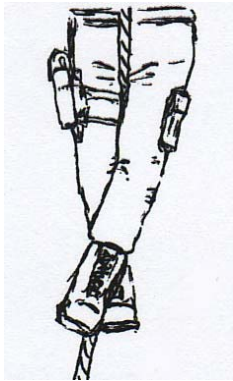
Der so genannte Beinschlüssel, wie er bei der Interventionseinheit der Stadtpolizei Zürich instruiert wird (Fotos aus der Ausbildung):



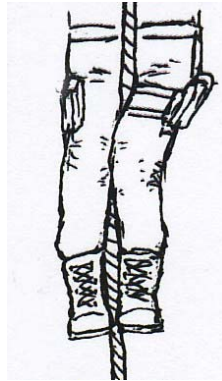
Die Interventionseinheit der Kantonspolizei Zürich beispielsweise gleitet nur mit dem *fast-rope* ab. Ebenso die Interventionseinheit der Kantonspolizei Bern. Diese empfiehlt zum Abgleiten die beiden Kletterschlüsse "normaler Kletterschluss" und "Klemm-Schluss".

Der "normale Kletterschluss" und der "Klemm-Schluss", wie er beispielsweise bei der Interventionseinheit der Kantonspolizei des Kantons Berns instruiert wird.

Im Instruktionshandbuch:



normaler Kletterschluss



Klemm-Schluss

in der Praxis:



Klemm-Schluss

Diverse Filmaufnahmen von Abgleitübungen fremder Armeen zeigen, dass grundsätzlich zum Abgleiten das *fast-rope* benutzt wird und dabei der Klemm-Schluss die am weitesten verbreitete Technik ist.

1.4.4 Ausbildung und Training

Bis zum Wechsel in den Heliverbund der Kantonspolizei Zürich im Jahre 2006 hatte die Interventionseinheit der Stadtpolizei Zürich entsprechende Einsätze mit einem Helikopter der Armee durchgeführt, respektive trainiert. Die Armee setzte zu diesem Zwecke einen Helikopter des Typs Alouette III ein. Bei diesem Helikopter war das Tau zum Abseilen oder Abgleiten an einem Windenarm oberhalb der Ausstiegstüre befestigt. Dies erlaubte den Polizeigrenadieren, sich vom Sitz aus bereit zu machen und den Beinschlüssel, immer noch auf dem Sitz sitzend und ohne Kraftaufwand zu erstellen.

Mit dem Wechsel zum Helikopter des Typs Ecureuil war diese Ausstiegsart nicht mehr möglich. Der Wechsel zum Ausstieg über die Kufen erforderte gemäss Aussage eines Instructors einen zusätzlichen Aufwand in der Ausbildung und an den Ausbildungsgeräten. Im Jahre 2007 wurde deshalb im Ausbildungszentrum der Interventionseinheit eine originalgetreue Helikopterkufe montiert, von welcher aus das Abgleiten und Abseilen trainiert wurde. Im Weiteren wurde eine entsprechende Trainingseinheit im Polizeistützpunkt in der Stadt Zürich errichtet, an welcher alle Polizeigrenadiere, wann immer sie wollten, das Abgleiten trainieren konnten.



Trainingseinrichtung im Ausbildungszentrum der Interventionseinheit der Stadtpolizei Zürich



Trainingseinrichtung im Polizeistützpunkt in der Stadt Zürich.

Diese Anlage ist permanent verfügbar und jeder Polizeigrenadier kann an dieser Anlage jederzeit trainieren.

Zur Verfügung stehen das *fast-rope*, die Struppe und das Hanftau.

Seit dem Jahre 2008 wurden periodische Trainings angeordnet. Für alle drei Arten beim Verlassen des Helikopters, Absetzen, Abgleiten und Abseilen, gelten bezüglich Ausbildung und Training die gleichen Kriterien. So wird unter anderem im SOP folgendes festgehalten:

"Ein ständiges Training ist unbedingt erforderlich, um die Einsatzfähigkeit aufrecht zu halten. Falls die Routine nicht durch Einsätze erbracht werden kann, sind Übungen in kurzen Zeitabständen durchzuführen."

"Piloten, Absetzer u. Mannschaft führen grundsätzlich ein Mal im Jahr ein/e Ausbildung/Training durch, spätestens jedoch vor Ablauf von 24 Monaten. Kann dies nicht eingehalten werden, verfällt die Einsatzfähigkeit."

Zum Abschluss der Trainings im Ausbildungszentrum wurde durch die Instrukto- ren jeweils mittels eines Tests kontrolliert, ob ein Polizeigrenadier für das prakti- sche Training am Helikopter zugelassen werden konnte. Die Testresultate wur- den auf einer Kontroll-Liste schriftlich festgehalten. Ebenfalls festgehalten wurde das vom jeweiligen Polizeigrenadier gewählte Abgleitmedium, *fast-rope*, Struppe oder Hanftau und die Absolvierung des Trainings, respektive des Tests mit der Ausrüstung "leicht" oder "schwer". Die "leichte" Ausrüstung hat ein Gewicht von 1.8 bis 3.8 kg, wobei die "schwere" Ausrüstung, d.h Schutzweste, Geräteweste, leichter Helm und Einsatzhandschuhe rund 20 kg wiegen.

Der verunfallte Polizeigrenadier hatte diesen Test mit der schweren Ausrüstung am 4. Juni 2009 erfolgreich absolviert. Er hatte schon früher Abgleitübungen aus dem Helikopter mit der "leichten" Ausrüstung durchgeführt. Mit der "schweren" Ausrüstung tat er dies am Unfalltag zum ersten Mal.

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 Helikopterbesatzung

Mit dem über Funk in Kontakt stehenden zweiten Piloten als Beobachter "von aussen" wurde die Überwachung optimal sichergestellt.

Der im Helikopter als "Absetzer" amtierende Polizeigrenadier-Instruktor agierte umsichtig. Der Kontakt zum zweiten Instruktor im Warteraum war sichergestellt und die Ablösung der einzelnen Trupps funktionierte reibungslos.

2.2.2 Ausbildung und Training

Mit dem Wechsel vom Helikopter des Typs Alouette III zum Helikopter des Typs Ecureuil zeigte sich den Instrukto:innen, dass die Ausbildung angepasst werden musste. Das Bauen adäquater Trainingsmittel war diesem Umstand angepasst. Dass eine zusätzliche Trainingseinheit am Stützpunkt der Interventionseinheit in der Stadt Zürich errichtet wurde, weist darauf hin, dass dem Training die nötige Beachtung geschenkt wurde.

Dass von den Polizeigrenadieren ein entsprechender Test mit und ohne Ausrüstung verlangt wurde und die Resultate schriftlich festgehalten wurden, zeugt von einem bewussten Umgang mit den Gefahren.

Das praktische Training am Helikopter wurde gemäss FOM und SOP umfassend geplant und durchgeführt. Das Durchführen der Übung mit kleinen Trupps im Rotationsprinzip war der Situation angepasst und erlaubte einen disziplinierten Betrieb. Dass den Polizeigrenadieren noch am Durchführungstag die Freiheit eingeräumt wurde, sich nicht an der Übung zu beteiligen, wenn sie sich nicht fit fühlten, zeigt, dass man die Gefahren erkannte. Es darf dabei aber nicht vergessen werden, dass in einer solch späten Phase der Übung der Gruppendruck sehr hoch ist und es eine grosse Überwindung braucht, um sich von der Übung noch abzumelden.

Da durch die Polizeigrenadiere der Interventionseinheit der Stadtpolizei Zürich das Abgleitmedium, *fast-rope*, Struppe oder Hanftau gewählt werden konnte, wurden die Ausbildung und die entsprechende Gruppenzusammensetzung für das praktische Üben am Helikopter nicht vereinfacht. Die Frage stellt sich, ob in dieser Hinsicht die Individualität nicht etwas weit getrieben wurde. In der Praxis zeigt sich, dass die meisten anderen Korps, wie auch die eigene und fremde Armeen für das Abgleiten praktisch nur das *fast-rope* benutzen.

Es ist gut vorstellbar, dass eine Standardisierung in dieser Hinsicht das Training und den Einsatz erleichtern würde. Zumal beim Benutzen des *fast-rope*, wie international üblich – wenn überhaupt – der Klemm-Schluss für die Beine und Füsse genügen würde und der so genannte, eher aufwändige und kräfteaubende Beinschlüssel nicht nötig wäre.

2.2.3 Ausstiegsvarianten aus dem Helikopter

Die gewählte Ausstiegsvariante hängt vom Typ des Helikopters ab, respektive von dessen entsprechender Ausrüstung. Welche der beiden Arten gewählt wird, spielt beim Abseilen eine weniger grosse Rolle, denn der den Helikopter verlassende Polizeigrenadier ist während des ganzen Vorganges mittels einer speziellen Vorrichtung am Seil gesichert.

Beim Abgleiten ist die Ausgangslage eine andere. Der den Helikopter verlassende Polizeigrenadier ist während des Vorgangs nicht gesichert. Ist das Tau (*fast-rope*, Struppe oder Hanftau) an einem Schwenkarm oberhalb der Ausstiegstüre befestigt, kann der Grenadier von seinem Sitz aus ohne Kraftaufwand den Beinschlüssel oder einen adäquaten Klemm-Schluss erstellen, was ihm eine gewisse Sicherheit gibt. Das anschliessende Abgleiten kann von Beginn weg kontrolliert erfolgen.

Ist das Tau hingegen an einer Bodenplatte befestigt, muss der Grenadier den Helikopter über die Kufe verlassen. Er muss zuerst weit nach hinten lehnen, um genügend Taulänge zwischen seinen Händen und der Taubefestigung zur Verfügung zu haben, damit sich seine Hände beim Verlassen der Kufe unter derselben befinden. Hat der Grenadier zu wenig Taulänge zur Verfügung, schlagen seine Hände beim Verlassen der Kufe auf derselben auf, was zu einem ungewollten Loslassen des Taus und dadurch zu einem Absturz führen könnte. Eine Distanzmarkierung am Abgleitmedium für die oberste mögliche Griffposition vor dem Verlassen der Kufe wäre hilfreich.

Nach dem Verlassen der Kufe entstehen durch die Pendelbewegung des Körpers beim Anschlagen des Taus an der Kufe kurzzeitig zusätzliche Kräfte. Diese müssen mit sicheren Handgriffen aufgefangen werden können. Zudem kann das weit nach hinten Lehnen, ohne am Tau gesichert zu sein, als sehr unangenehm empfunden werden.

Der anschliessend zu erstellende Beinschlüssel beim Benutzen der Struppe oder des Hanftaus verlangt ein kurzes Hangen nur an den Armen, was einem gewissen Kraftaufwand entspricht. Ist der Beinschlüssel einmal erstellt, erfolgt zweifellos eine maximale Wirkung bezüglich Kraftentlastung in den Armen. Erfolgt das Abgleiten ohne Beinschlüssel, mit einem normalen Kletter- oder einem Klemm-Schluss, so wie es in der Regel am *fast-rope* passiert, erfolgt das Abgleiten rascher, denn das kraftaufwändige Hangen am Tau, um den Beinschlüssel zu erstellen, ist nicht nötig.

Dies lässt den Schluss zu, dass das Abgleiten am *fast-rope*, ohne Beinschlüssel, für einen praktischen Einsatz effizienter ist und über alles gesehen keinen grösseren Kraftaufwand bedeutet. Das Abgleiten an der Struppe oder am Hanftau, bei denen der Beinschlüssel empfohlen und instruiert wird, mag dem einzelnen Grenadier entgegenkommen, weil er das Ableitmedium selber wählen kann. Es muss aber nicht zwingend als Vorteil beurteilt werden. Vor allem auch darum, weil für den Einsatz im Ernstfall die Gruppenzusammensetzung der Polizeigrenadiere erschwert wird. Dies mag ein Grund dafür sein, dass in anderen Polizeikorps das Abgleiten nur mit dem *fast-rope* trainiert wird. Nicht unerwähnt bleiben darf in diesem Zusammenhang, dass die Ausbildung, respektive das Training, einfacher wird, wenn nur eine einzige Technik konsequent angewandt wird. Ein vorteilhafter Nebeneffekt wäre dabei die Vereinfachung des Erfahrungsaustausches innerhalb der verschiedenen Interventionseinheiten in der Schweiz.

Zusammenfassend muss das Verlassen des Helikopters über die Kufen, im Gegensatz zum Abgleiten am Schwenkarm, als kräfteraubender und anspruchsvoller bewertet werden. Daraus lässt sich auch schliessen, dass der Art des Verlassens des Helikopters beim Abgleiten eine grössere Bedeutung zukommt, als dem Erstellen eines so genannten Beinschlüssels.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot besass die für den Flug nötigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen der am Unfall beteiligten Personen vor.
- Die Art des Verlassens des Helikopters zum Abgleiten ist abhängig von der Wahl des Helikoptertyps und seiner entsprechenden Ausrüstung.
- Die Wahl des Abgleitmediums, *fast-rope*, Struppe oder Hanftau, oblag dem jeweiligen Polizeigrenadier.
- Bei anderen Interventionseinheiten wird zum Abgleiten als Abgleitmedium hauptsächlich das *fast-rope* benutzt.
- Am weitesten verbreitet ist dabei beim Abgleiten am *fast-rope* der Klemmschluss.
- Das praktische Training am Helikopter wurde gemäss FOM und SOP umfassend geplant und durchgeführt.
- Der verunfallte Polizeigrenadier hatte den Test zur Zulassung zum praktischen Training am Helikopter am 4. Juni 2009 erfolgreich absolviert.
- Das Wetter hatte auf den Unfall keinen Einfluss.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass ein Polizeigrenadier beim Abgleiten den Halt verlor und zu Boden fiel.

Zum Unfall beigetragen hat die durch die Abseilvorrichtung bedingte Aussteigetechnik beim Abgleiten.

4 Sicherheitsempfehlungen und seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.1 Sicherheitsempfehlungen

Keine.

4.2 Seit dem Unfall getroffene Massnahmen

4.2.1 Durch die Kantonspolizei des Kantons Zürich

Die verantwortlichen Stellen in der Führungsunterstützungsabteilung der Kantonspolizei haben entschieden, die Übungen mit anderen Polizeikorps weiterhin durchzuführen. Sie sind aber zusätzlich am Erarbeiten von neuen Richtlinien bezüglich Materialwahl zum Abgleiten. Es wurde entschieden, dass künftig das Abgleiten nur noch mit dem *fast-rope* durchgeführt wird.

Mit der FOM/SOP Revision vom 1. Januar 2010 wurde dieser Entscheid umgesetzt.

4.2.2 Durch die Stadtpolizei Zürich

Die Führung der Interventionseinheit der Stadtpolizei Zürich hat nach dem Unfall bis auf weiteres die Ausbildung am Helikopter ausgesetzt. Lediglich die verantwortlichen Instruktoren üben weiterhin das Absetzen, Abgleiten- und Abseilen aus dem Helikopter.

Für das Jahr 2010 wird gemäss Angaben der Stadtpolizei Zürich bei der Interventionseinheit eine Seil-/Helikoptergruppe mit speziell ausgewählten Mitgliedern geschaffen, welche in Zukunft, als einzige der Einheit, das Abgleiten und das Abseilen aus dem Helikopter durchführen.

Payerne, 27. April 2010

Büro für Flugunfalluntersuchungen

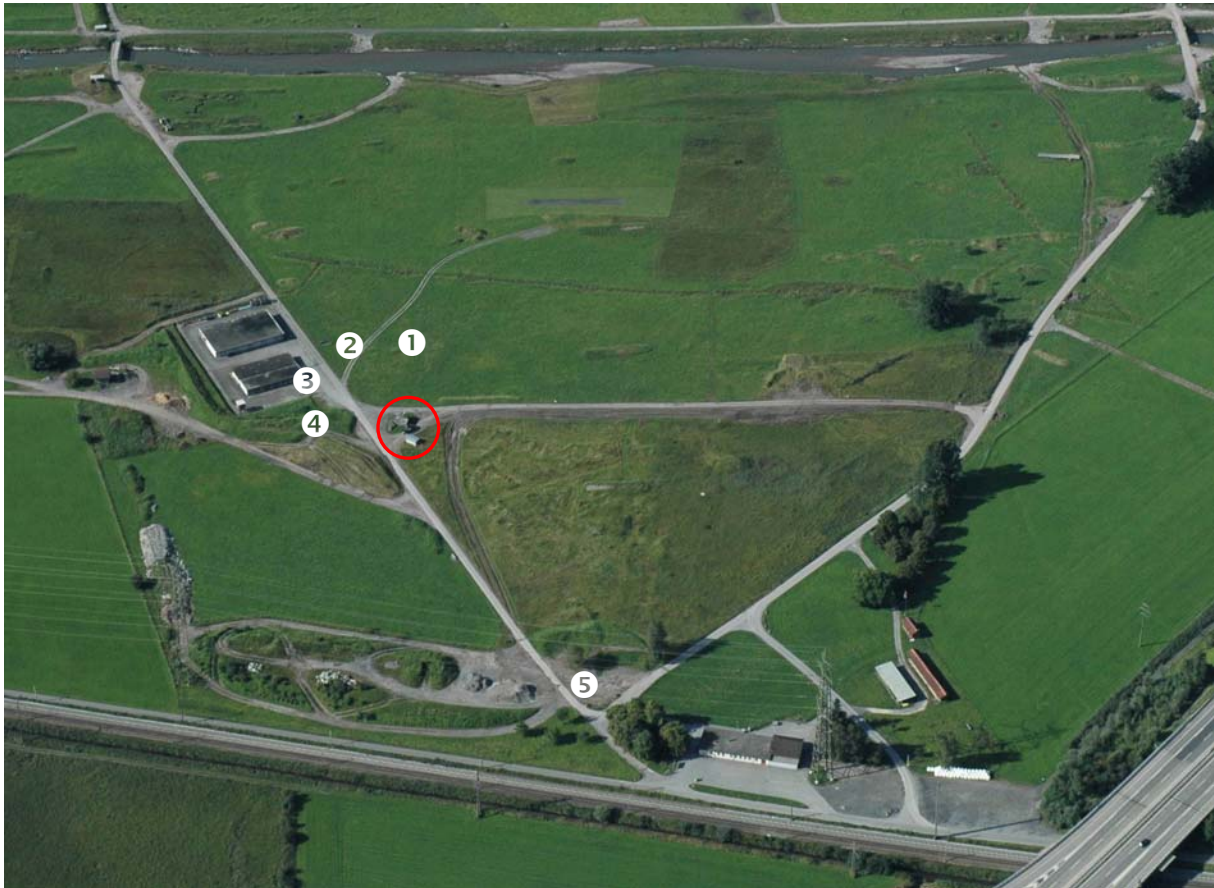
Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

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.

Anlagen

Anlage 1: Unfallstelle



Hausdach (Bunker)

❶

Start- und Landeplatz des Helikopters

❷

Warteraum für den nächsten Einsatztrupp (Standort des zweiten Instructors)

❸

Standort der Beobachter (Rest der Gruppe)

❹

Standort des zweiten Piloten

❺

Windsack (Schiessfahne)

Anlage 2: Abgleiten der Polizeigrenadiere auf den Bunker

Übungsanlage: Abgleiten auf ein Hausdach



Der verunfallte Polizeigrenadier ❶ bei der Abgleitübung:



Auf dem Foto ❷ könnte man den Eindruck erhalten, dass der verunfallte Polizeigrenadier beim Verlassen der Kufe mit seinen Händen auf der Kufe aufschlug. Er beteuerte jedoch, dass dies nicht der Fall war.