



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. 2015**

## **des Büros für**

# **Flugunfalluntersuchungen**

über den Unfall

des Helikopters AS350 B3, HB-ZEJ

vom 23. März 2007

in Cagetto, Brissago/TI

9 km südwestlich von Locarno

**Causes**

L'accident est dû au fait qu'une charge extrême accrochée de manière inadéquate sous l'hélicoptère s'est détachée et a blessé une personne se trouvant dans la zone de danger.

## Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

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

Gemäss Art. 3.1 der 9. Ausgabe des Anhangs 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 künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. 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 Zeit (MEZ) entsprach. Die Beziehung zwischen LT, MEZ und koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) lautet:  $LT = MEZ = UTC + 1 \text{ h}$ .

## Schlussbericht

<b>Luftfahrzeugmuster</b>	Helikopter Eurocopter France AS350 B3	HB-ZEJ		
<b>Halter</b>	Tarmac Aviation SA, CH-6982 Agno			
<b>Eigentümer</b>	Tarmac Aviation SA, CH-6982 Agno			
<b>Pilot</b>	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1968			
<b>Ausweis</b>	Helikopter Berufspilot CPL(H), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL. Erstmals ausgestellt am 12.06.1990			
<b>Flugstunden insgesamt</b>	10 624 h	<b>während der letzten 90 Tage</b> 118 h		
<b>auf dem Unfallmuster</b>	8159 h	<b>während der letzten 90 Tage</b> 118 h		
<b>Flughelfer</b>	Schweizer Staatsangehöriger, Jahrgang 1986 Als Flughelfer angestellt seit dem 28.12.2006			
<b>Ort</b>	Brissago-Cagetto/TI			
<b>Koordinaten</b>	697 380 / 106 910	<b>Höhe</b> 320 m/M		
<b>Datum und Zeit</b>	23. März 2007, 11:00 Uhr			
<b>Betriebsart</b>	VFR gewerbsmässig			
<b>Flugphase</b>	Schwebeflug			
<b>Unfallart</b>	Verlust der Aussenlast			
<b>Personenschaden</b>				
Verletzungen	Besatzungs- mitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Drittpersonen
Tödlich	---	---	---	---
Erheblich	---	---	---	1
Leicht	---	---	---	---
Keine	2	---	1	---
Gesamthaft	2	---	1	---
<b>Schaden am Luftfahrzeug</b>	Keiner			
<b>Drittschaden</b>	Keiner			

## 1 Sachverhalt

### 1.1 Vorgeschichte

Das Flugbetriebsunternehmen Tarmac Aviation SA war beauftragt worden, einen Materialtransport von einem Lastaufnahmeplatz bei Cagetto, Gemeinde Brissago/TI, zu einer nahe gelegenen Baustelle auszuführen. Es handelte sich dabei um den fünften Auftrag dieses Tages.

### 1.2 Flugverlauf

Der Helikopter HB-ZEJ landete mit dem Piloten und zwei Flughelfern an Bord gegen 10:30 Uhr am Lastaufnahmeplatz. Die beiden Flughelfer stiegen aus, um die Lasten vorzubereiten.

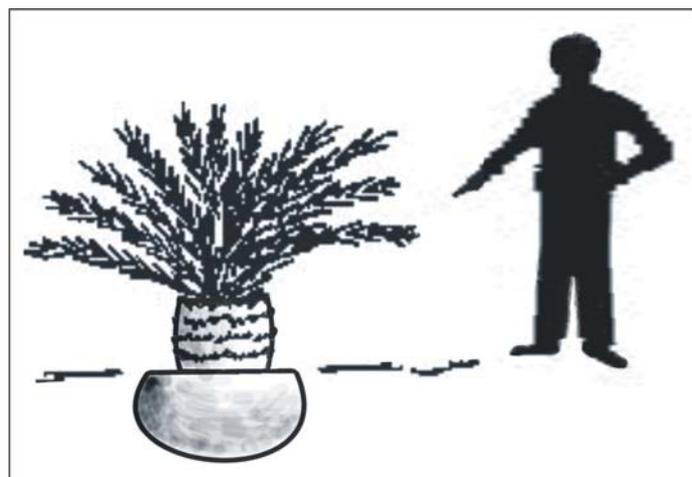
Ein dritter Flughelfer, beauftragt mit der Vorbereitung der Baustelle für den Helikoptereinsatz, hatte sich bereits um 10:00 Uhr mit einem Fahrzeug an den Arbeitsplatz begeben.

Die Baustelle befand sich im Park eines Herrschaftshauses inmitten eines stark bebauten Wohngebietes. Der bodenseitige Zugang gestaltete sich wegen des stark geneigten Hanges als sehr schwierig. Neben dem Flughelfer, der einen Schutzhelm trug, befanden sich in der Nähe des vorgesehenen Arbeitsplatzes die Hausbesitzer sowie drei auf der Baustelle beschäftigte Gärtner. Diese trugen keinen Schutzhelm.

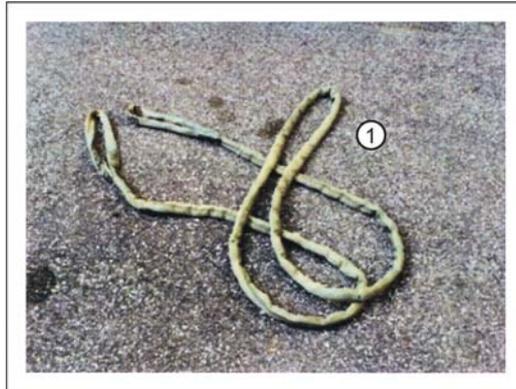
Vor der Aufnahme der Lastflüge nahm der Pilot des Helikopters mit dem auf der Baustelle wartenden Flughelfer über Funk Kontakt auf, um sich zu vergewissern, ob alles bereit sei. Nachdem er die diesbezügliche Bestätigung erhalten hatte, begann der Pilot mit dem Transport des Materials zwischen dem Lastaufnahmeplatz und der Baustelle. Er führte zunächst acht Rotationen durch. Für den Transport wurde ein 50 Meter langes Transportseil benützt.

Bei der neunten und letzten Rotation hätte eine ca. 1,5 m hohe und 150 kg schwere Palme innerhalb der Baustelle von einer Terrasse zu ihrem neuen, etwa 15 Meter entfernten und ungefähr 3 Meter tiefer gelegenen Standort umplatziert werden sollen.

**Fig. 1**  
Schematische Darstellung der betreffenden Palme mit Wurzelstock



Der Flughelfer befestigte die Palme mittels einer sich kreuzenden, doppelt geführten Struppe (siehe Fig. 1). Die Palme hatte einen kurzen Stamm und die Befestigung wurde unmittelbar unterhalb der Blätter angebracht (siehe Fig. 2).



**Fig. 2 Struppe**



**Fig. 3 Palme mit Spuren der Struppe**

Während diesen Arbeiten hatte sich einer der drei Gärtner der Aufladestelle genähert, was vom Flughelfer unbemerkt blieb. Als die Ladung zum Transport bereit war, meldete der Flughelfer dies dem Helikopterpiloten. Wenige Sekunden nach dem Anheben der Palme glitt diese aus der Struppe und fiel herunter. Dabei streifte sie den Gärtner an Kopf und Rücken. Gemäss Angaben des Flughelfers hatte dieser den Gärtner vorgängig darauf hingewiesen, ausserhalb des Gefahrenbereiches zu bleiben. Der Gärtner, welcher als Folge der beim Unfall erlittenen Hirnerschütterung an einer retrograden Amnesie leidet, kann sich nicht mehr an diesen Hinweis erinnern.

### 1.3 Meteorologische Angaben

#### 1.3.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kap. 1.3.2 und 1.3.3 wurden von MeteoSchweiz geliefert.

#### 1.3.2 Allgemeine Lage

*Die Schweiz befand sich unter dem Einfluss einer Okklusion, welche zu einem kleinen Tiefdruckgebiet gehörte. Auf der Alpennordseite führte diese Lage zu intensiven, anhaltenden Schneefällen. Auf der Alpensüdseite blieb das Wetter dank des Nordföhns vorwiegend trocken.*

#### 1.3.3 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>7-8/8 auf 9000 ft AMSL</i>
<i>Sicht</i>	<i>Mehr als 30 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Wind aus Süd-Südwest mit 3 bis 5 kt</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>08 °C / -04 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZH 1006hPa, LSZL 1004 hPa</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Keine erkennbaren</i>

## 1.4 Angaben zum Luftfahrzeug

Hersteller	Eurocopter France
Typ	AS350 B3
Merkmale	Einmotoriger Mehrzweck-Helikopter
Baujahr / Seriennummer	2002 / 3543
Triebwerk	Turbomeca Arriel 2B1 S/N 22 264
Einsatzbereich	VFR privat und gewerbsmässig bei Tag VFR privat bei Nacht
Ausrüstung	Lastenspiegel
Betriebsstunden	2795 h
Masse und Schwerpunkt	Masse und Schwerpunkt befanden sich innerhalb der gemäss AFM zulässigen Grenzen.
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch das BAZL am 12.06.2002, gültig bis auf Widerruf.

## 1.5 Zusätzliche Angaben

### 1.5.1 Ausbildung und Organisation

#### 1.5.1.1 Flughelferausbildung generell

Zum Zeitpunkt des Unfalls gab es keine anerkannte Berufslehre für Flughelfer, entsprechende Ausbildungen wurden meistens von den einzelnen Firmen intern organisiert. Die Ausbildung basierte auf folgenden Dokumenten:

- Der „Flughelfer-Syllabus“, der in Zusammenarbeit mit Helikopterunternehmen und anderen, durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) anerkannten Organisationen erarbeitet wurde. Es handelt sich um ein Lern-, Lehr- und Informationsmittel für die Flughelferausbildung kommerzieller Helikopter-Transportbetriebe, welches die wichtigsten Themen der Flughelfertätigkeit behandelt. Im Kapitel 2.4 des „Flughelfer-Syllabus“ ist eine Kontrollliste der Basisausbildung eingefügt, die nach jedem Unterricht ausgefüllt und vom Arbeitgeber bestätigt werden sollte. Die Verantwortung der Ausbildung wird auf Seite 1.1-3 den einzelnen Betrieben zugeteilt.
- Die Broschüre „Sicherheit beim Holztransport mit Helikopter“, die von der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) herausgegeben wurde, in der Organisation, Arbeitsmittel, Schutzausrüstung, Kommunikation und Notfallverhalten für Flughelfer und Forstpersonal beschrieben sind.
- Die von der SUVA herausgegebene „Checkliste für Arbeitsplatzkontrolle“, die jedem Flughelfer persönlich abgegeben wird.

Seit Juli 2006 entwickelt das BAZL ein Konzept für die „Flughelfer-Ausbildung“, welches die Mindestanforderungen gemäss Flughelfer-Syllabus festlegen sollte. Die Erstellung dieses Konzeptes ist bis Ende 2008 noch nicht abgeschlossen.

### 1.5.1.2 Organisation bei der Firma

Die Tarmac Aviation SA setzte vier Helikopter vom Typ Eurocopter AS350 B3 ein. Sie beschäftigte vier fest angestellte Piloten und zehn Flughelfer.

Die Organisation der Firma Tarmac Aviation SA sah folgende Stellen vor: ein Geschäftsführer, ein *flight operation postholder* (FOPH), ein *crew training postholder* (CTPH), ein *ground operation postholder* (GOPH) und ein *maintenance postholder* (MPH). Alle diese Stellen waren zum Zeitpunkt des Unfalles besetzt.

Die Tarmac Aviation SA verfügt über ein *Flight Operation Manual* (FOM), welches vom BAZL (Bundesamt für Zivilluftfahrt) initial im Jahre 1991 genehmigt wurde.

Eine dem BAZL zugestellte neue Version des FOM vom März 2006 war bis zum Zeitpunkt des Unfalles noch nicht genehmigt worden.

Die Ausbildung der Flughelfer ist laut FOM dem FOPH zugeteilt. Bei der Tarmac Aviation SA wurde diese Aufgabe jedoch vom Geschäftsführer übernommen. Die Termine für die Ausbildung sind im FOM nicht spezifisch genannt.

### 1.5.1.3 Ausbildung des betroffenen Flughelfers

Im FOM der Tarmac Aviation SA, Version 1991, wird die Ausbildung der Flughelfer wie folgt beschrieben:

*„Die Ausbildung der Flughelfer erfolgt alljährlich durch den Flugbetriebsleiter oder durch erfahrene Piloten oder Flughelfer in einem eintägigen Kurs. Dazu sind zwei Broschüren vorhanden:*

*a) Instruktionen für Flughelfer der TA (Bellage 12).*

*b) „Sicherheit beim Holztransport mit Helis“ der SUVA (Bellage 13)“.*

In der neuen Version des FOM vom März 2006, welche vom BAZL noch nicht genehmigt war, wird die Ausbildung der Flughelfer dem Beauftragten für die Flugoperationen (*Flight Operations Postholder* – FOPH) zugeteilt. Die verschiedenen Ausbildungspunkte sind hier detaillierter beschrieben, aber Methodik, Zeit und Dauer der Ausbildung sind nicht festgelegt.

Der Flughelfer, der sich am Unfalltag auf der Arbeitsstelle befand, hatte vorher eine Matura absolviert und war seit Dezember 2006, d.h. seit drei Monaten, bei der Helikopterbetriebsfirma angestellt. Nach der von der Betriebsfirma zur Verfügung gestellten bescheinigten Dokumentation hatte er für die Arbeit, die er durchführen musste, die nötige theoretische Ausbildung erhalten. Für die praktische Ausbildung war er zuerst als Assistent einem anderen Flughelfer zugeteilt worden, der über mehr Erfahrung verfügte.

## **2 Analyse**

### **2.1 Technische Aspekte**

Es gibt keine Hinweise auf technische Probleme des Helikopters und des verwendeten Flugbetriebmaterials, die den Unfall hätten beeinflussen können.

### **2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte**

#### **2.2.1 Vorbereitung der Last**

Die Baustelle befand sich inmitten eines bebauten Wohngebietes an einem stark geneigten und dicht bepflanzten Hang. Aus diesem Grund entschied sich der Pilot des Helikopters für die Benützung eines 50-Meter langen Transportseiles. Kleines Material wurde mittels Helikoptertransportsäcken transportiert und Pflanzen wurden mit Struppen befestigt. Es wurde kein Gebrauch von Transportnetzen gemacht. Unmittelbar vor dem Unfalltransport war eine grössere und schwerere Palme problemlos auf diese Weise befestigt und befördert worden.

Die letzte und kleinere Palme, die umgepflanzt werden musste, wies einen sehr kurzen Stamm auf. Für den Transport verwendete der Flughelfer dieselbe Anschlagtechnik, die er bei der vorher transportierten Palme benützt hatte. Beim Anheben der Palme glitt diese aus der Struppe und streifte beim Herunterfallen den Gärtner, der sich im Gefahrenbereich aufhielt.

Der Unfall zeigt, dass die Anschlagtechnik nicht zweckmässig war. So hätte in diesem Fall beispielsweise das Benützen eines Helikoptertransportsacks oder -netzes das Transportrisiko verringert.

#### **2.2.2 Überwachung des Arbeitsplatzes**

Die Baustelle befand sich auf einem steilen und stark bepflanzten Gelände. In der Nähe des Gefahrenbereiches befanden sich die Hausbesitzer und drei Gärtner. Alle diese Personen wurden vom Flughelfer darauf aufmerksam gemacht, sich ausserhalb des Gefahrenbereichs zu halten.

Beim Transport von Aussenlasten mit Helikoptern darf sich grundsätzlich niemand im Gefahrenbereich aufhalten. Das Personal muss sich in den definierten Sicherheitsraum zurückziehen. Arbeitsplätze, auf denen sich mit solchen Lufttransporten nicht vertraute Personen aufhalten, sollten sorgfältig überwacht werden, da diese die latenten Gefahren meistens nicht wahrnehmen.

Dies ist im vorliegenden Fall nicht geschehen, denn der Flughelfer war mit der Befestigung der Last beschäftigt und bemerkte nicht, dass sich einer der Gärtner genähert hatte. Ob dieser die Warnung des Flughelfers gehört und verstanden hatte, kann nicht beurteilt werden, weil er sich aufgrund der retrograden Amnesie nicht an die dem Unfall vorangegangene Zeitspanne erinnern kann.

### 3 Schlussfolgerungen

#### 3.1 Befunde

- Der Pilot war im Besitz einer schweizerischen Berufspilotenlizenz für Helikopter, mit der Musterberechtigung für die AS350.
- Der Pilot, welcher einen Helm trug, war für diesen Auftrag qualifiziert.
- Der Flughelfer war seit etwa drei Monaten beim Helikopterunternehmen angestellt.
- Die betriebsinterne theoretische und praktische Ausbildung des Flughelfers wurde von der Firma bescheinigt.
- Der Flughelfer war auf dem Lastenplatz für die Vorbereitung und das Einhängen der Last alleine zuständig.
- Die Anschlagtechnik war nicht zweckmässig.
- Der Flughelfer trug einen Schutzhelm mit integrierter Funkausrüstung.
- Neben dem Flughelfer befanden sich fünf Personen in der Umgebung der Baustelle, von denen keine einen Schutzhelm trug.
- Die Person, welche durch die herabfallende Palme verletzt wurde, befand sich im Gefahrenbereich des Helikopters.
- Der Helikopter war zum gewerbsmässigen Verkehr VFR bei Tag zugelassen.
- Die Masse der angehängten Last befand sich innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Das Wetter hatte keinen Einfluss auf das Unfallgeschehen.

#### 3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass sich eine nicht zweckmässig am Helikopter befestigte Unterlast löste und beim Herunterstürzen eine Person verletzte, die sich im Gefahrenbereich aufhielt.

Payerne, 26. März 2009

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 Anhangs 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 künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. 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.