



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Hubschraubers SA 315 B, HB-XPP

vom 6. Januar 2002

in Adelboden / BE

Causes

La perte en vol de la charge extérieure a été causée par l'accrochage inadéquat de celle-ci au crochet de l'élingue.

Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
Büro für Flugunfalluntersuchungen

Schlussbericht

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)

Luftfahrzeug	Hubschrauber SA 315 B, „LAMA“	HB-XPP		
Halter	Heliswiss, Flughafen Bern, 3123 Belp			
Eigentümer	Heliswiss, Flughafen Bern, 3123 Belp			
Pilot	Schweizer Bürger, Jahrgang 1950			
Ausweis	Führerausweis für Berufspiloten (Kat. Hubschrauber)			
Flugstunden	insgesamt	ca. 8300 während der letzten 90 Tage	51	
	mit dem Unfallmuster	ca. 5000 während der letzten 90 Tage	6:40 h	
Ort	Adelboden / BE			
Koordinaten	609.300 / 147.500	Höhe	1290 m/M	
Datum und Zeit	6. Januar 2002, 1630 h LT			
Betriebsart	gewerbsmässig			
Flugphase	Schwebeflug			
Unfallart	Verlust der Aussenlast			
Personenschaden				
		Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
	Tödlich verletzt	---	---	---
	Erheblich verletzt	---	---	1
	Leicht oder nicht verletzt	---	---	
Schaden am Luftfahrzeug	keiner			
Sachschaden Dritter	keiner			

1 Festgestellte Tatsachen

1.1 Unfallhergang

In der ersten Januarwoche des Jahres 2002 fanden in Adelboden Skiwettkämpfe des internationalen Skiverbandes (FIS) statt. Im Rahmen dieses Anlasses führte die Firma BOHAG im Auftrag des Organisationskomitees verschiedene Lastentransporte und Montageflüge durch.

Am Sonntagnachmittag, den 6. Januar 2002, wurde unmittelbar nach dem letzten Rennen mit dem Abbau der gesamten Infrastruktur begonnen. Unter anderem wurde auch der neben dem Zielraum aufgestellte 12 m hohe Videoturm wieder abgebaut.

Nach dem Entfernen der an einem Stahlträger aufgehängten, aus mehreren Monitoren bestehenden Videowand, wurde der Stahlträger für den Abtransport vorbereitet. Zu diesem Zweck wurden von zwei Hilfsleuten zuoberst auf dem Gerüst schlaufenförmige Textilstruppen an beiden Enden des Trägers angebracht. Als es soweit war, teilte der ca. 9 Meter weiter unten auf einer Holzplattform stehende verantwortliche Flughelfer dem Piloten per Funk mit, dass er die Last nun abholen könne.

Der Helikopter schwebte an und einer der Hilfsleute fasste den an einer ca. 14 m langen Leine angebrachten Wirbellasthaken an, öffnete die selbstschliessende Sicherungslasche und hängte beide Struppen am Haken ein. Auf Kommando des Flughelfers, und nachdem eine Struppe noch kurz gerichtet werden musste, hob der Helikopter die Last langsam ab. Der Träger kam aus dem Widerlager und hing zunächst waagrecht in der Luft. Als der Helikopter sich leicht seitlich verschoben hatte, löste sich plötzlich eine der Struppen vom Wirbellasthaken los. Der nur noch auf einer Seite angehängte Balken kippte ab, rutschte aus der unteren Schlaufe der zweiten Struppe aus und fiel senkrecht zu Boden. Beim Umkippen im Schnee, am Fuss des Gerüsts, traf der Träger einen Mitarbeiter der Produktionsfirma des Fernsehens DRS, der mit dem Aufrollen von Übertragungskabel beschäftigt war.

Der für die Organisation des Aufnahmeplatzes, Vorbereitung der Lasten und Koordination der Flugbewegungen zuständige Flughelfer sagte aus, dass er vor dem Aufrichten des Videoturmes mit dem Produktionsleiter über die Sicherheitsaspekte gesprochen und insbesondere erwähnt habe, dass sich auf der Aufnahme- und Abladestelle der Lasten nur die unmittelbar damit beschäftigten Hilfsleute aufhalten dürften.

Der getroffene TV-Mitarbeiter, der sowohl vom Flughelfer wie vom Piloten unbemerkt die Gefahrenzone betrat, erlitt schwere Kopf-, Schulter-, Rücken- und Beinverletzungen.

1.2 Technische Ermittlungen

Die Untersuchung der Aussenlast samt Aufhängevorrichtung ergab Folgendes:

- Der Stahlträger bestand aus einem Doppel T Profil von 9 m Länge mit 4 Laufkatzen zur Aufhängung der Videowand. Die Masse des Trägers betrug rund 650 kg, die der vier Laufkatzen rund 40 kg. Bei der Vorbereitung der Last wurden die vier Laufkatzen, welche über die gesamte Länge auf dem unteren T des Trägers verteilt waren, auf eine Seite geschoben und mit einer Spanngurte dort gehalten.
- Die zur Aufhängung der Last benützten Textilstruppen bestanden aus zwei Bandstruppen von je 6 m Länge und 6 cm Breite, mit einer Tragkraft von je 2000 kg. Die Struppen waren an beiden Enden des Trägers so durchgeschlauft, dass sie zwei geschnürte, auf Zug beanspruchte Strangen, bildeten. Ein Verrutschen nach innen wurde damit verhindert, dass die Strangen ausserhalb von zwei auf dem oberen T angeschweissten Rohren verlegt wurden.
- Die am Lasthaken des Helikopters befestigte Lastaufnahmeleine bestand aus einem 12 m langen Stahlkabel, an dessen Ende ein vierfach geschlauftes und gebündeltes 6 m langes Hanfseil als Dämpfungselement angebracht war. Im Anschluss an das Dämpfungsseil befand sich der mit einem Schraubenschäkel befestigte Wirbellasthaken.
- Die Untersuchung der Lastaufnahmevorrichtung, insbesondere der Textilstruppen und des Wirbellasthakens, ergab keine Hinweise auf relevante vorbestandene Mängel.
- Der Wirbellasthaken wies folgende Beschädigung auf: Die im Haken innen wirkende gefederte Sicherungslasche war gewaltsam nach aussen gezogen worden und liess sich nicht mehr in ihre Ausgangslage zurückbringen.
- Die Geometrie des durch den Stahlträger und die beiden Lastaufnahmestruppen gebildeten Dreieckverbundes wurde nachgemessen und ergab folgende Winkelwerte:

Spreizwinkel (oben): ca. 102° , Neigungswinkel: 51° . Der Neigungswinkel entspricht der Hälfte des Spreizwinkels.

Für die Berechnung der Kräfte wird der Neigungswinkel verwendet (nach Flughelfersyllabus zur Ausbildung der Flughelfer im kommerziellen Helikopterflugbetrieb).

Die Zugkraft in den Strängen verändert sich gegenüber der angehängten Last um den Faktor 1 durch den Kosinus (cos) des Neigungswinkels, was im vorliegenden Fall einer Mehrbelastung von ca. 60 % entspricht.

2 Beurteilung

Zur Aufnahme der Last wurden beide Struppen des Dreieckverbundes am Lasthaken angehängt. Der vorwiegend für stationären Kranbetrieb konzipierte Wirbellasthaken weist eine gefederte Lasche zur Sicherung der eingehängten Tragvorrichtung in unbelastetem Zustand auf.

Als der Pilot die Last anhub und bis die Struppen gestreckt und zum Tragen kamen, waren diese den vom Rotorwind verursachten Verwirbelungen ausgesetzt.

Bedingt durch den verhältnismässig grossen Spreizwinkel des Dreieckverbundes kam im Augenblick des Abhebens der Last eine der beiden Struppen auf die Sicherungslasche zu liegen. Diese hielt der Beanspruchung nicht stand. Sie wurde gewaltsam nach aussen gezogen und gab die Struppe somit frei.

Bei spitzen Spreizwinkeln ist die Aufhängeart, wie sie beim vorliegenden Fall zur Anwendung kam, vertretbar. Bei stumpfen Winkeln hingegen ist das Anbringen eines Zwischenglieds in Form einer zusätzlichen Schlinge oder eines Schäkels zwischen Lasthaken und Hebegurten unumgänglich.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot war im Besitz eines gültigen Führerausweises für Berufspiloten und war berechtigt, den Einsatz durchzuführen.
- Der Helikopter war zum Verkehr, insbesondere für Aussenlasttransporte, zugelassen.
- Die Flugmasse des Helikopters samt Aussenlast lag im zulässigen Bereich.
- Der zuständige Flughelfer wies eine mehrjährige Berufserfahrung auf und war gemäss FOM des Flugbetriebsunternehmens berechtigt, sämtliche Einsatzarten zu leiten und zu koordinieren.
- Anschlagmittel (Bandstruppen) und Anschlagart (geschnürte Stränge) der Aussenlast waren kraftschlüssig.
- Das Fehlen eines Zwischenglieds zwischen den zwei Textilstruppen und dem Lasthaken hat dazu geführt, dass infolge des verhältnismässig grossen Spreizwinkels der Struppen im Haken, eine Struppe auf die nur beschränkt belastbare Sicherungslasche des Hakens zu liegen kam und diese gewaltsam nach aussen öffnete.
- Der verletzte TV-Mitarbeiter leidet an einer retrograden Amnesie und kann sich an den Unfall nicht erinnern. Die näheren Umstände seines Verhaltens konnten somit nicht mehr ermittelt werden.

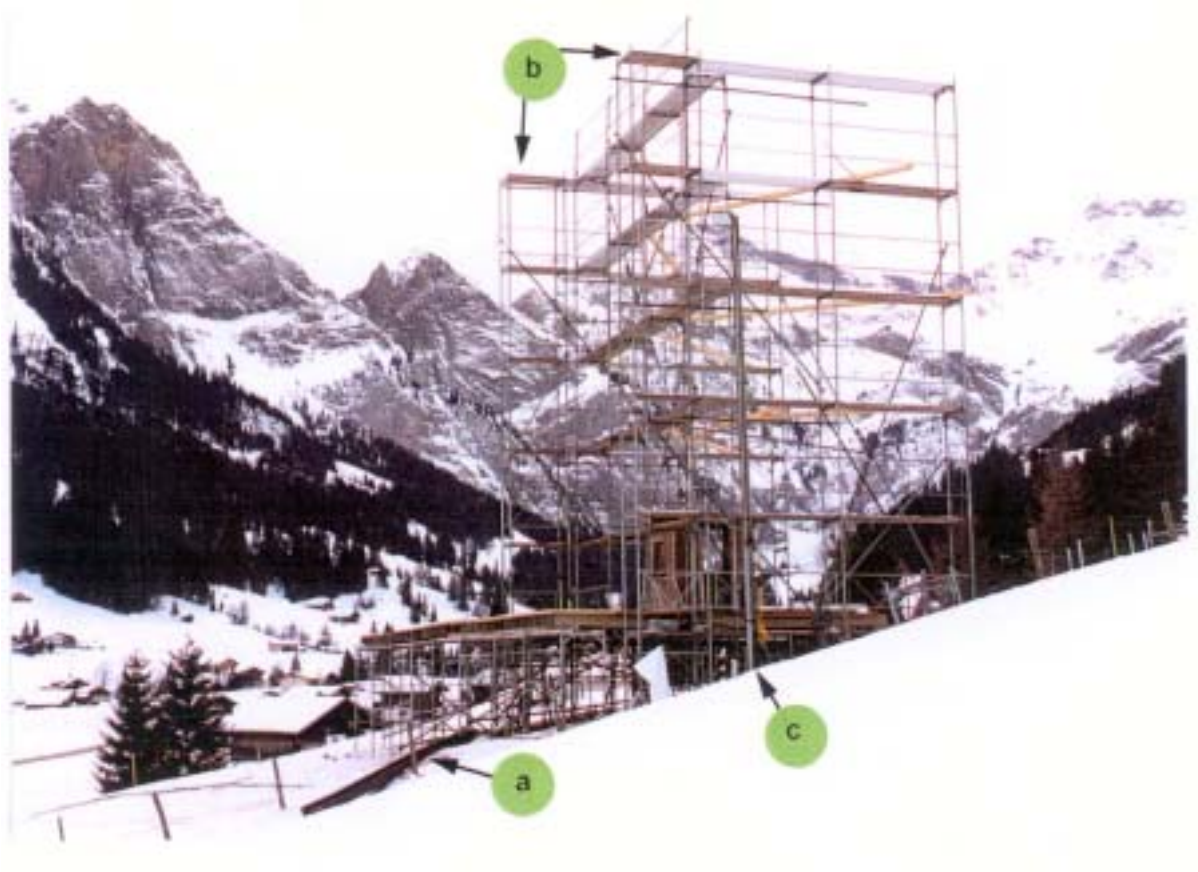
3.2 Unfallursache

Der Verlust der Aussenlast im Flug ist auf ein unzweckmässiges Anhängen derselben am Wirbellasthaken der Leine zurückzuführen.

Bern, 16. Juni 2003

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)



Seitenansicht des Gerüsts

- a) heruntergestürzter Stahlträger
- b) auf diesen beiden Gerüstbrettern lag der Stahlträger auf
- c) Beleuchtungskandelaber



Stahlträger (Doppel-T-Profil, Gewicht ca. 650 kg)

- a) Standort des Opfers zum Unfallzeitpunkt (Blutspur)
- b) Struppe A
- c) In diesem Bereich war Struppe B montiert

← Das Opfer begab sich aus Richtung Beleuchtungskandelaber vor das Gerüst



Mutmassliche Struppenposition bei Lastaufnahme

Federzunge wird nach aussen gezogen; Struppe A kann sich vom Haken lösen

- a) Ursprüngliche Position der Federzunge
- b) Struppe A
- c) Struppe B