



# Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

## über den Unfall

des Helikopters AS 350B2, HB-XYC

vom 29. Juli 1992

in Pontid/TI

## **Résumé HB-XYC**

L'hélicoptère AS-350 B2 "Ecureuil" (HB-XYC) décolle de Vogorno pour remonter à faible vitesse le val Verzasca; son pilote - qui connaît bien les lieux - et un assistant de vol doivent effectuer quelques transports dans la région. Peu après San Bartoloméo, il heurte l'un des trois câbles d'une ligne à haute tension et s'abat d'une hauteur de 25 à 30 m. Les deux occupants sont tués; l'appareil est détruit et la ligne électrique subit des dégâts.

### **Cause**

L'accident est dû au fait que l'hélicoptère a heurté un obstacle à la navigation aérienne (câble) dont la position était vraisemblablement connue du pilote.

### **Recommandations**

- 1) Les obstacles à la navigation aérienne non utilisés depuis longtemps devraient être démontés.
- 2) Les lignes à haute tension sises à plus de 25 m/sol devraient figurer sur la carte des obstacles à la navigation aérienne, au même titre que les autres installations de câbles se trouvant hors des zones à forte densité démographique.
- 3) Pour permettre une meilleure vue d'ensemble, cette carte devrait paraître également à l'échelle 1:50 000.

Die rechtliche Würdigung des Unfallgeschehens ist nicht Gegenstand der Untersuchung und der Untersuchungsberichte (Artikel 2, Absatz 2 der Verordnung über die Flugunfalluntersuchungen vom 20. August 1980).

0. **ALLGEMEINES**

0.1 **Kurzdarstellung**

Am 29. Juli 1992 gegen 1330 Uhr starteten der Pilot und der Flughelfer nach dem Mittagessen mit dem Helikopter vom Typ AS-350 B2, HB-XYC, in Vogorno/TI. Sie führten kleine Materialtransporte in der näheren Umgebung durch. Gegen 1355 Uhr setzten sie ihren Flug im Verzascatal in nördlicher Richtung weiter fort. Nach San Bartolomeo kollidierte der Helikopter mit dem Kabel einer Hochspannungsleitung und stürzte aus geringer Höhe ab. Der Pilot und sein Flughelfer kamen ums Leben. Der Helikopter wurde zerstört.

0.2 **Untersuchung**

Der Unfall ereignete sich am 29. Juli 1992 um 1355 Uhr<sup>1)</sup> in Pontid, Gemeinde Vogorno/TI. Die Voruntersuchung wurde von Guido Hirni geleitet und mit Zustellung des Voruntersuchungsberichtes vom 8. November 1993 an den Kommissionspräsidenten am 23. November 1993 abgeschlossen.

**Ursache**

Kollision des Helikopters mit einem dem Piloten wahrscheinlich bekannten Luftfahrthindernis (Kabel).

**EMPFEHLUNGEN**

1. Luftfahrthindernisse, die über eine längere Zeit nicht mehr benutzt werden, sollten abgebrochen werden.
2. Hochspannungsleitungen mit einer Höhe von mehr als 25 m/G sollten wie alle andern Kabelanlagen, die sich ausserhalb von dicht besiedelten Gebieten befinden, in der Luftfahrthinderniskarte aufgenommen werden.
3. Um eine bessere Uebersicht zu gewinnen, müssten die Luftfahrthinderniskarten auch im Massstab 1:50 000 herausgegeben werden.

---

1) Alle Zeiten sind Lokalzeiten (UTC+2)

1. **FESTGESTELLTE TATSACHEN**

1.1 **Flugverlauf**

Am 29. Juli 1992 führte der Pilot und sein Flughelfer mit dem Helikopter AS-350 B2 "Ecoreuil", HB-XYC, im Verzascatal/TI Aussenlastentransporte durch. Nach dem Mittagessen starteten sie um ca. 1330 Uhr, um zwei kleine Transportaufträge von Vogorno her auszuführen. Danach flog der Pilot in geringer Höhe über Grund der Strasse entlang, in nördlicher Richtung, nach Lavertezzo. Bei diesem Ueberflug wollte der Pilot nördlich der Häuser von San Bartolomeo ein geladenes und zum Einhängen in der Lastenklinke des Helikopters vorbereitetes Heunetz zu einem sich in unmittelbarer Nähe befindenden Stall fliegen. Der Flugweg hätte keine 50 m betragen. Unmittelbar nachdem sich der Helikopter querab zum Lastaufnahmeort befand, kollidierte er bei geringer Vorwärtsgeschwindigkeit mit einem Kabel einer Hochspannungsleitung und stürzt aus geringer Höhe ab.

Der Pilot und sein Flughelfer kamen beim Unfall ums Leben.

Der Helikopter wurde zerstört.

Koordinaten der Unfallstelle: 708 375 / 121 600      Höhe: 490 m/M.

Landeskarte der Schweiz:    1:50'000, Blatt Nr. 276, Valle Verzasca

1.2 **Personenschäden**

	<u>Besatzung</u>	<u>Passagiere</u>	<u>Drittpersonen</u>
Tödlich verletzt	2	-	-

1.3 **Schaden am Luftfahrzeug**

Der Helikopter wurde zerstört.

1.4 **Sachschaden Dritter**

Es entstand Schaden an einer 16 kV Hochspannungsleitung.

1.5 **Beteiligte Personen**

1.5.1 **Pilot**

+Schweizerbürger, Jahrgang 1939.

Führerausweis für Berufspiloten (Kat. Hubschrauber), ausgestellt durch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) am 22.09.1969, gültig bis 10.09.1992



Die letzte BAZL-Prüfung erfolgte am 21.5.1991. Die letzte 100 Stunden-Kontrolle wurde am 21.7.1992 bei total 697 Betriebsstunden durchgeführt.

Masse und Schwerpunkt: Die maximale Abflugmasse beträgt 2'250 kg; die Masse zum Unfallzeitpunkt betrug ca. 1'500 kg

Masse und Schwerpunkt befanden sich während des Unfallfluges innerhalb der zulässigen Grenzen

Flugzeitreserve: ca. 45 min. (110 l)

## 1.7 Wetter

### 1.7.1 Gemäss Bericht der Schweiz. Meteorologischen Anstalt, Zürich (SMA)

#### Allgemeine Wetterlage:

Hochdrucklage mit Advektion feuchter Luft gegen die Alpensüdseite

#### Wetter am Unfallort und zur Unfallzeit:

Wetter/Wolken:	8/8 mit Basis um 1'300 m/M
Sicht:	8 km
Wind:	variabel, um 5 kt
Temperatur/Taupunkt:	27°C / 17°C
Luftdruck:	1'023 hPa QNH
Gefahren:	---
Sonnenstand:	Azimut: 191°    Höhe: 61°

#### Wetter im Unfallgebiet gemäss Zeugenaussagen

Die Luft war feucht und schwül. Es herrschte typisches Tessiner Hochsommerwetter.

#### Wetter im Unfallgebiet gemäss Meteorologischem Institut Locarno

Sicht:	ca. 9 km
Wolken:	teilweise aufgelockerte Wolkendecke

## 1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

## 1.9 Funkverkehr

Nicht betroffen.

1.10 **Flughafenanlagen**

Nicht betroffen.

1.11 **Flugschreiber**

Nicht vorgeschrieben, nicht eingebaut.

1.12 **Befunde am Unfallort**

1.12.1 **Unfallstelle und Luftfahrthindernis**

Der Helikopter kollidierte bei geringer Vorwärtsgeschwindigkeit in einer Höhe von 25 - 30 m/G mit einem Kabel, zerriss dieses und stürzte auf eine Böschung, kippte um und rutschte einige Meter ab.

Beim Luftfahrthindernis handelt es sich um eine 16 kV Hochspannungsleitung bestehend aus drei Kabeln. Der Helikopter kollidierte mit einem der drei Kabel. Beim Unfallkabel handelt es sich um einen 16 kV-Stromleiter (8 mm Durchmesser, 50 mm<sup>2</sup> Fläche). Die drei Kabel überqueren bei einem sehr geringen Steigungswinkel nördlich von San Bartolomeo das Verzascatal (inkl. die Strasse) nach Corippo. Die maximale Höhe über Grund des Luftfahrthindernisses beträgt schätzungsweise 60 m. Die Kabelanlage ist in der Luftfahrthinderniskarte 1:100'000 nicht eingetragen und nicht markiert.

Das Unfallgebiet weist viele Kabel als Luftfahrthindernisse auf engem Raum auf, die einen maximalen Bodenabstand von weniger und mehr als 25 m haben. In südlicher Richtung, wenige Meter vom Unfallort entfernt, überqueren tiefhängende Telefonkabel -die in der Luftfahrthinderniskarte eingetragen sind- das Verzascatal. Auf der Luftfahrthinderniskarte 1:100'000 sind im Planquadrat (1 km x 1 km) der Unfallstelle sechs Kabel rot eingetragen; zwei davon überqueren den Lago di Vogorno.

1.12.2 **Wrackverteilung und Spuren**

- Der Helikopter blieb in rechter Seitenlage, bergwärts, zerstört liegen.
- Alle Hauptrotorblätter waren noch am Mast befestigt.
- In der Wrackendlage war das Kabel teilweise um den Hauptrotormast gewickelt.
- Der Heckfin mit Ober- und Unterteil wurde abgetrennt.
- Der Helikopter war mit einer Siren-"Swing"-Lastenklinke ausgerüstet. Es konnten Spuren des Kabels an der Lastenklinke festgestellt werden.
- Der Gashebel befand sich in "flight position" und der Brandhahn war leicht gezogen.
- Der Flughelfer sass auf dem Ueberflug vorne links. Es war kein Doppelsteuer montiert. Die Abdeckung beim Steuerknüppel "stick" war entfernt.

- Die vorbereitete Last (Heunetz) befand sich ca. 50 m von der Wrackendlage entfernt.
- Der Helikopter war nicht mit einer Kabelschere ("cable cutter") ausgerüstet. "Cable cutter" sind nicht vorgeschrieben.
- Der Pilot trug als Schutz gegen die Sonne eine leichte Kopfbedeckung ("Chäppi").

#### 1.13 Medizinische Feststellungen

Die Leiche des Piloten wurde im pathologischen Institut von Locarno einer Autopsie unterzogen.

Auf dem Körper des Piloten wurden flächendeckend mehrere schwere Verletzungen festgestellt (u.a. Riss der unteren Hohlvene). Der Bericht bezeichnet die Verletzungen als "unkompatibel mit dem Leben" verursacht durch den Absturz.

Die chemischen Untersuchungen haben lediglich Spuren von Koffein ergeben, was das Führen eines Helikopters nicht behinderte. Es wurden keine Spuren von Blutalkohol festgestellt.

#### 1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

#### 1.15 Ueberlebenschancen

Der Pilot erlag unmittelbar nach dem Unfall den Folgen der schweren Verletzungen. Der Unfall wäre laut gerichtsmedizinischem Bericht auch bei rascher Hilfeleistung nicht überlebbar gewesen. Der Flughelfer erlag am Abend des Unfalltages ebenfalls den Folgen der schweren Verletzungen.

#### 1.16 Besondere Untersuchungen

Beim Unfallkabel handelt es sich um eine Anlage der Società Elettrica Sopracenerina sa. Diese reichte am 12. August 1965 ein Baugesuch beim Eidgenössischen Starkstrominspektorat(ESTI) ein. Das ESTI bewilligte den Bau der Anlage am 8. Dezember 1965. Am 23. Dezember 1965 erhielt dieses vom Ersteller ein Aenderungsgesuch, welches am 4. Januar 1966 ebenfalls bewilligt wurde. Die Hochspannungsleitung wurde mit der Nummer L-95'222 bezeichnet. Am 3. März erhielt das ESTI vom Ersteller die Vollzugsmeldung der Hochspannungsanlage.

Am 7. Januar 1966 wurde das Bundesamt für Militärflugplätze (BAMF) vom ESTI u.a. über diese neue Hochspannungsanlage (L-95'222) informiert. Das BAMF beurteilte die Anlagen mit den Nummern 95'000 bis 95'681 - d.h. auch das spätere Unfallkabel nach den damals geltenden Prüfungskriterien- als nicht publikations- und markierungsbedürftig.

### **Luftfahrthindernisse (heutige Regelung)**

Grundlage für die Bewilligung, Publikation, Markierung und Befeuerung von Luftfahrthindernissen innerhalb und ausserhalb von Flugplatzzonen im Sinne von Artikel 41 des Luftfahrtgesetzes und Artikel 69-76 der Luftfahrtverordnung bilden die Richtlinien für die Bearbeitung der Luftfahrthindernisse vom 5. Januar 1993 des Bundesamtes für Zivilluftfahrt. Sie stützen sich auf Normen und Empfehlungen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO).

#### Auszug aus den Richtlinien:

Ausserhalb von dicht besiedelten Gebieten sind alle Anlagen mit einer Höhe von mehr als 25 m/G meldepflichtig. In dicht besiedelten Gebieten liegt die Meldepflichthöhe bei 60 m/G. Hindernismeldungen gehen beim BAZL über eine der folgenden Stellen ein:

- Kantonale Meldestelle
- Generaldirektion PTT
- Generaldirektion SBB
- Bundesamt für Verkehr
- Flugplatzchef
- Piloten

Baugesuche für Hochspannungsleitungen sind vom Ersteller an das Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI) in Zürich zu richten. Die Meldungen von Hochspannungsleitungen erfolgen vom ESTI direkt an das Bundesamt für Militärflugplätze (BAMF), welches die Vorlagen beurteilt und für die Eintragung der Daten auf EDV verantwortlich ist. Das BAMF unterbreitet dann dem BAZL die Unterlagen zur Prüfung/Beurteilung. Was die Frage der Markierung anbelangt stellt das BAZL dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) z. H. des Natur- und Heimatschutzes eine Kopie des Markierungsentscheides zu.

#### 1.17 Verschiedenes

Es gibt unterschiedliche Zeugenaussagen. Keiner der Zeugen hat die Flugphase der Kollision des Helikopters mit dem Luftfahrthindernis genau beobachtet. Zeugen wollen gesehen haben, wie der Helikopter tief der Strasse entlang flog, ehe er wahrscheinlich in die Linkskurve zum vorbereiteten Lastaufnahmeplatz eindrehte. Anhand gewisser Aussagen ist davon auszugehen, dass der Pilot die Kollision mit dem Kabel realisierte und versuchte, den Helikopter aus dem Hindernis "auszufädeln".

Der Pilot absolvierte in diesem Tal einen grossen Teil seiner Flugstunden. Laut Aussagen von Arbeitskameraden soll er das Unfallkabel gekannt haben. Gemäss deren Beurteilung wirkte der Pilot gelegentlich von der harten täglichen Arbeit bei grosser Hitze etwas müde. In diesem Sinne soll der Pilot auch Gespräche mit Mitarbeitern geführt haben.

## 2. BEURTEILUNG

Ein technischer Defekt des Helikopters kann anhand der vorliegenden Tatsachen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Durch die grosse Ortskenntnis und Flugerfahrung des Piloten in diesem Tal und zuverlässigen Aussagen etlicher seiner Arbeitskameraden ist davon auszugehen - auch wenn dies nachträglich nicht beweisbar ist - , dass der Pilot das Luftfahrthindernis kannte. Aus diesem Grunde wäre es hypothetisch, Szenarien auszuarbeiten, weshalb es zur Kollision kam. Es ist verständlich, dass man sich während eines Arbeitstages bei grosser Hitze und schwülen äusseren Bedingungen kurzzeitig ablenken lassen kann. In einem solchen kabelverseuchten Gebiet kann das fatale Folgen haben. Zudem sind Kabel, abgesehen bei den Befestigungspunkten, kaum erkennbar. Ob der Helikopter mit dem Ober- oder Unterteil der Kabine mit dem Luftfahrthindernis kollidierte, konnte spurenkundlich nicht nachgewiesen werden.

Unbeantwortet bleiben die Fragen, ob der Unfall hätte vermieden werden können, wenn:

- das Kabel in der Luftfahrthinderniskarte 1:100'000 eingetragen
- der Helikopter mit einem "cable cutter" ausgerüstet
- und das Luftfahrthindernis markiert

gewesen wären.

Nach den heute vorliegenden Grundlagen ist es so, dass alle beim BAZL eingegangenen Kabelmeldungen exkl. Hochspannungsleitungen mit einem Bodenabstand von mehr als 25 m/G in der Luftfahrthinderniskarte 1:100'000 eingetragen werden. Bei Hochspannungsleitungen mit einem Bodenabstand von mehr als 25 m/G beurteilt das BAMF mit Prüfung/Beurteilung durch das BAZL die EDV-Eintragungsnotwendigkeit.

Es ist zu erwähnen, dass ausserdem eine grosse Dunkelziffer von unbekanntem und demzufolge nicht eingetragenen Luftfahrthindernissen besteht.

## 3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 3.1 Befunde

- Der Pilot besass einen gültigen Führerausweis für Berufspiloten.
- Laut Bericht des Gerichtlich Medizinischen Institutes in Locarno liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor. Die Resultate der Untersuchung auf Alkohol, Drogen und Medikamente waren negativ. Der Pilot trug keinen Helm. Der Unfall war für beide Insassen nicht überlebbar.
- Der Pilot besass ausgezeichnete Ortskenntnisse. Das Luftfahrthindernis war ihm wahrscheinlich bekannt.
- Der Helikopter war zum Verkehr VFR zugelassen und wurde ordentlich gewartet. Es besteht kein Anhaltspunkt für eine technische Störung.
- Der Helikopter war nicht mit einem "cabel cutter" ausgerüstet.

- Beim Luftfahrthindernis handelt es sich um eine 16 kV-Hochspannungsleitung. Diese besteht aus drei Kabeln von 8 mm Durchmesser und durchquert das Verzascatal beim Unfallort in nahezu horizontaler Lage. Der grösste Bodenabstand beträgt schätzungsweise 60 m. Der Helikopter flog in einer Höhe von ca 25-30 m/G und mit geringer Vorwärtsgeschwindigkeit in eines der drei Kabel.
- Die Anlage wurde 1965 vom Eigentümer beim ESTI angemeldet. Das ESTI erteilte 1966 die Anlagebewilligung und orientierte das BAMF. Das BAMF beurteilte das Luftfahrthindernis -nach den damals geltenden Prüfungskriterien- als nicht eintrags- und markierungsbedürftig.
- Die Hochspannungsleitung war zum Unfallzeitpunkt in der Luftfahrthinderniskarte 1:100'000 weder eingetragen noch markiert.
- Auf der Luftfahrthinderniskarte 1:100'000 sind im Planquadrat (1 km x 1 km) der Unfallstelle sechs Kabel rot eingetragen. Zwei davon überqueren den Lago di Vogorno.
- Masse und Schwerpunkt befanden sich innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Das Wetter im Unfallgebiet war gut. Die Sicht betrug mehr als ca. 8 km. Ungünstige Blendeinwirkungen können ausgeschlossen werden. Die Aussentemperatur betrug 27 °C. Gemäss Zeugenaussagen handelte es sich um einen schwülen, heissen Sommertag.

### 3.2 Ursache

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Kollision des Helikopters mit einem dem Piloten wahrscheinlich bekannten Luftfahrthindernis (Kabel).

### 4. EMPFEHLUNGEN

1. Luftfahrthindernisse, die über eine längere Zeit nicht mehr benutzt werden, sollten abgebrochen werden.
2. Hochspannungsleitungen mit einer Höhe von mehr als 25 m/G sollten analog aller andern Kabelanlagen, die sich ausserhalb von dicht besiedelten Gebieten befinden, in der Luftfahrthinderniskarte aufgenommen werden.
3. Um eine bessere Uebersicht zu gewinnen, müssten die Luftfahrthinderniskarten auch im Massstab 1:50 000 herausgegeben werden.

Die Kommission verabschiedete den Schlussbericht einstimmig.

Bern, 16. März 1994

EIDG. FLUGUNFALL-  
UNTERSUCHUNGSKOMMISSION  
Der Präsident:

sig. H. Angst

## Legende:

1. Anflugrichtung (entlang der Strasse)
2. Stütze Stromleitung Ostseite
3. 16 kV-Stromleitung (3 Drähte)
4. Stütze Stromleitung Westseite
5. Kollisionspunkt Helikopter/Stromleitung
6. Endlage Helikopter
7. Materialaufnahmeplatz des Heus

## Leggenda:

1. Direzione di volo (lungo la strada)
2. Sostegno del filo ad alta tensione/est
3. Filo ad alta tensione di 16 kV (3 fili)
4. Sostegno del filo ad alta tensione/ovest
5. Punto di collisione elicottero/filo ad alta tensione
6. Posizione finale dell'elicottero
7. Posto di carico del fieno

