



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Aermacchi AL-60 HB-ELC

vom 7. Juni 1972

bei Grindelwald/BE

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Mittwoch, den 7. Juni 1972, startete der Pilot mit einem Kameramann an Bord seines Flugzeuges Aermacchi AL-60 HB-ELC um 1156 Uhr ¹⁾ auf dem Flughafen Bern. Anlässlich dieses Fluges wurden Aufnahmen zu einem Fernsehfilm gemacht. Nach mehrmaligem Überfliegen des Drehortes bei Grindelwald stürzte das Flugzeug in einer engen sinkenden Linkskurve in ein Wäldchen ab.

Die beiden Insassen wurden schwer verletzt, das Flugzeug zerstört.

Wahrscheinliche Unfallursachen:

- Kollision mit Hindernissen im Flug, aus Gründen, die nicht ermittelt werden konnten.

0.2 Untersuchung

Die Untersuchung wurde in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Bern durchgeführt.

Sie wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 10. Juni 1974 an den Kommissionspräsidenten am 26. Juni 1974 abgeschlossen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Vorgeschichte

Die Firma Intertel, Television AG, Basel, drehte im Sommer 1972 in Grindelwald einen Fernsehfilm. In diesem Zusammenhang sollte der Pilot mit dem Flugzeug HB-ELC folgende Aufgaben lösen:

1. Phase: Ein Kind und ein Bernhardinerhund befinden sich an der Bergflanke nordöstlich Grindelwald auf einem quer zum Hang verlaufenden Feldweg. Sie sollen mehrmals so überflogen werden, dass ein Kameramann aus dem Flugzeug sie aufnehmen kann.

¹⁾ Alle Zeiten beziehen sich auf Mitteleuropäische Zeit (MEZ)

2. Phase: Eine Kamera wird auf dem Feldweg aufgestellt. Der Pilot hat sie mehrmals, aus verschiedenen Richtungen kommend, zu überfliegen, damit das Flugzeug vom Boden aus gefilmt werden kann.

Die Verbindung zwischen Flugzeug und Filmequipe am Boden erfolgte mit Hilfe von zwei tragbaren Sprechfunk-Sendeempfängern. Ein Gerät trug der Pilot während des ganzen Fluges auf der Brust vorgehängt (Beilage 1). Die Station am Boden wurde vom Aufnahmeleiter-Assistenten, Inhaber eines Schweizer Privatpilotenausweises, bedient.

1.1.2 Flugverlauf

Am 7. Juni 1972 traf der Pilot, einem telefonischen Aufgebot der Intertel Folge leistend, um 1000 Uhr auf dem Flughafen Bern mit einem Teil der Filmequipe zusammen. Die hinterste Sitzbank der HB-ELC war entfernt worden und an deren Stelle eine Kamera auf einem Holz-Dreibeinstativ mit einer Kette und Gummizügen am Boden befestigt. Bei geöffneter linker Schiebetüre befand sich das Kameraobjektiv innerhalb der Kabine gegenüber der Mitte der Türöffnung.

Der Kameramann wurde mit einem Feuerwehrgurt mit Karabinerhaken und zwei Hilfsstricken an der hinteren Kabinenwand und an einem Träger der vordersten Sitzreihe gesichert.

Vor dem Abflug füllte der Pilot folgende Fluganmeldung aus:

Datum:	7. Juni 1972
Flugzeugimmatrikulation:	HB-ELC
Voraussichtliche Abflugzeit:	1145 Uhr
Flugzeugmuster:	AL-60
Voraussichtliche Flugdauer:	2 Stunden
Betriebsstoffvorrat für maximal:	4 Stunden
Radiotelefonie:	Ja
Total Insassen:	2
Route:	Fotoflug Grindelwald
Unterschrift:	vorhanden

Die HB-ELC startete um 1156 Uhr und traf bei schönem Wetter im Raume Grindelwald ein. Damit der Pilot das zu filmende Kind mit seinem Hund rasch finden konnte, wurde ein weisses Tuch ausgelegt, das beim Beginn der Dreharbeiten aus dem Flugzeug

weggeräumt wurde.

Für die Phase 1 führte der Pilot mindestens 11 Überflüge durch, wobei der Kameramann, durch den Feuerwehrgurt und die Stricke gesichert, durch die geöffnete Schiebetüre filmte. Nach Abschluss der Flugaufnahmen schloss der Kameramann die Türe und löste die Haltestricke aus dem Karabinerhaken des Feuerwehrgurtes. Anschliessend setzte er sich in die zweite Sitzreihe unmittelbar hinter dem Piloten. Nachdem dieser ihm auf Anfrage erlaubte, eine Zigarette zu rauchen, holte der Kameramann seine Zigaretten aus dem Gepäckraum und setzte sich erneut hinter der Piloten, ohne die Bauchgurten anzuschnallen. Nach seinen Angaben soll besonders während der Phase 1 "eine gewisse Hektik" an Bord geherrscht haben, wobei er vermutete, der Pilot sei "im Stress" gewesen.

Die Phase 2 umfasste mindestens 9 Überflüge des Drehortes. Die letzte Passage führte mit 15° ausgefahrenen Landeklappen und reduzierter Geschwindigkeit in Richtung 30°, in ca. 50 m seitlicher Entfernung südöstlich an der Kamera vorbei. Während des Vorbeifluges schwenkte die HB-ELC zweimal um ihre Längsachse.

In einer weiten Rechtskurve stieg das Flugzeug anschliessend in Richtung Wetterhorn weg. Da die Dreharbeiten abgeschlossen waren, meldete der Aufnahmeleiter-Assistent dem Piloten per Funk: "Es isch O.K.", in der Meinung, der Pilot würde weiter rechts kurven und sofort nach Bern zurückfliegen.

Das Flugzeug drehte aber mit grosser Sinkgeschwindigkeit nach links gegen den Hang. Als es ungefähr wieder mit Kurs auf die Kamera flog, verschwand es aus dem Blickfeld der Beobachter mit einer Querneigung von etwa 55° nach links und stürzte hinter einem auf dem Hang auf gleicher Höhe gelegenen Wäldchen ab.

Der Unfall ereignete sich um 1255 Uhr bei Fluhweidli in einem Laubwäldchen auf einem ungefähr 30° in Richtung Nord-Süd abfallenden Hang. Koordinaten: 647'430/165'750 (siehe Landeskarte der Schweiz 1:50'000, Blatt 254, Interlaken). Höhe: 1'360 m/M. Gemeindebann Grindelwald.

1.2 Personenschäden

	Besatzung	Fluggäste	Drittpersonen
Tödlich verletzt	-	-	-
Verletzt	1	1	-
Nicht verletzt	-	-	-

1.3 Sachschäden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

1.4 Sachschäden Dritter

Es entstand leichter Flurschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot: Jahrgang 1922

Inhaber folgender Ausweise:

Führerausweis für Privatpiloten. Erstausstellung am 9. Juni 1956, gültig bis 7. Juli 1972. Erweiterungen: Beschränkte Radiotelefonie, Nachtflug, Kunstflug. Bewilligte Flugzeugmuster: Einmotorige bis 2500 kg mit Kolbenmotor, Landeklappen, Verstellpropeller und einziehbarem Fahrwerk. Beschränkter Führerausweis für Berufspiloten. Erstausstellung am 8. Juli 1959, gültig bis 20. September 1972. Erweiterungen und bewilligte Flugzeugmuster wie oben. Sonderbewilligung für Umschulungen und Prüfungen vom 13. Juli 1971.

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 14. Mai 1956 in Locarno. Gesamte Flugerfahrung: 1473:11 Std. mit 3977 Landungen, wovon 122:17 Std. mit 215 Landungen auf dem Unfallmuster. In den letzten 90 Tagen: 19:38 Std. mit 42 Landungen, wovon 5:54 Std. und 14 Landungen auf dem Unfallflugzeug. Umschulung auf dem Unfallflugzeug: 29. März 1968. Weitere im Flugbuch eingetragene Muster: Beech A23-24, Beech C 35, Cessna 170, 172 und 175, Piper J3C, Piper PA-12, PA-18, PA-22, PA-28, Smaragd CP 301 S, FW Stieglitz, Jodel, Bücker 131 und 133, Leopard Moth, Fairchild, Macchi 308, Champion 7 F C, Stinson.

Letzte fliegerärztliche Untersuchung am 20. März 1972. Ergebnis tauglich.

In den Akten des Eidg. Luftamtes (L+A) sind keine Vorkommnisse

verzeichnet.

1.5.2 Passagier: Jahrgang 1940, deutscher Staatsangehöriger
Keine fliegerische Ausweise.

1.6 Luftfahrzeug HB-ELC

Muster: Aermacchi-Lockheed AL 60-B 2
Hersteller: Aeronautica Macchi,
Varese/Italien
Charakteristik: Siebenplätziger abgestrepter
Schulterdecker in
Ganzmetallbauweise, mit festem
Bugradfahrwerk und Lande-
klappen. Zweiflügelige
Frachttüre an der rechten
Bordwand, Schiebetüre an der
linken Bordwand, Bodenluke im
Gepäckraum.
Baujahr und Werknummer: 1965 / 69/6249
Motor: Continental TSIO-470-B von 260
PS, mit Turbolader und
Benzineinspritzung. Baujahr:
1961. Werknummer: 99315-1-B.
Propeller: Constant-Speed Zweiblatt
McCauley D2A 36C 33/90M-4.
Baujahr: 1962, Werknummer 62475
Eigentümer und Halter: Walter Brönimann Air AG, Belp
Verkehrsbewilligung: Ausgestellt vom L+A am 10. März
1971, gültig bis am 31. März
1975.
Lufttüchtigkeitszeugnis: Ausgestellt vom L+A am 17.
Dezember 1970, für die
Kategorie Standard.
Zulassungsbereich: privat, VFR
bei Tag und bei Nacht.

Am 5. Juni 1972 per Fernschreiber an den Flugplatz Bern vom
L+A übermittelte Bewilligung: "Flugzeug Aermacchi AL 60-B 2

HB-ELC kann im Rahmen des Lufttüchtigkeitszeugnisses von der Alpar AG ab sofort und bis 30. Juni 1972 für gewerbsmässige Flüge eingesetzt werden."

Gesamte Betriebszeit bis zum Unfall (Zelle und Triebwerk):
410:05 Std.

Letzte periodische Arbeit: 100-Std.-Kontrolle am 23. März 1972
bei 395:22 Std.

Letzte Zustandsprüfung durch das L+A: 24. März 1972

Maximal zulässiges Gewicht: 1746 kg

Gewicht beim Unfall: ca. 1550 kg

Zulässiger Schwerpunktsbereich bei 1550 kg: 5,272 ... 5,499 m

Schwerpunktslage beim Unfall: 5,35 m hinter
Bezugsebene

Gewicht und Schwerpunkt lagen somit beim Unfall innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

Die Betriebsanweisung gibt für das Fluggewicht von 1550 kg folgende Abkippgeschwindigkeiten an: (Calibrated Airspeed = CAS)

Landeklappen eingefahren: 65 mph

Landeklappen in Stellung 15°: 59 mph

Die maximal zulässige Geschwindigkeit ist mit 176 mph CAS angegeben.

1.7 Wetter

1.7.1 Allgemeine Wetterlage gemäss Angaben MZA

Im Westen und Süden stark bewölkt, Schauer oder Gewitter, im Osten teilweise sonnig.

1.7.2 Wetter im Unfallgebiet zur Unfallzeit

Windverhältnisse:	- Boden:	variabel	/	05-10 kt
	- 1500 m/M:	"	/	"
	- 3000 m/M:	S	/	20 kt
	- 5500 m/M:	---		

Sichtverhältnisse: 20 km met. Horizontalsicht

Wettererscheinungen: keine

Bewölkung: 2-4/8 Cu, Basis 2000-2500 m/M

Lufttemperatur und -feuchte:

- Bodennähe: ---
- 1500 m/M: 08°C, 80 % rel. Feuchte
- 3000 m/M: - 02°C, 80 % rel.
Feuchte
- 5500 m/M: ---

Fluggefahren: Unruhige Windverhältnisse,
Föhntendenz in den Bergen, dazu
Konvektionsströmungen mit C_{L2} -
Bildungen

1.7.3 Sonnenstand

Azimut: 195° Elevation: 63°

1.7.4 Wetter nach Zeugenaussage

Ein Zeuge beurteilte das Wetter am Unfallort wie folgt:
Praktisch kein Wind. Sehr gute Sicht. Am Nordhang keine Be-
wölkung. Der Pilot meldete ihm über Funk, es herrsche ziemlich
starke Turbulenz im Talkessel.

1.8 Navigationsbodenanlagen

Nicht vorhanden.

1.9 Funkverkehr

Der Funkverkehr zwischen der HB-ELC und dem Kontrollturm des
Flughafens Bern wickelte sich normal bis zum Verlassen der
Kontrollzone ab. Auf dem Flughafen Bern registrierte Tonband-
aufzeichnungen des Funkverkehrs der HB-ELC mit der Filmequipe
sind wegen des sehr schlechten Empfangs nicht auswertbar.

1.10 Flugplatzanlagen

Nicht von Bedeutung.

1.11 Flugschreiber

Nicht eingebaut, nicht vorgeschrieben.

1.12 Befunde am Wrack

Das Flugzeug stürzte mit Kurs 251° mit einer Längsneigung nach vorne von 9° und einer Querlage von 55° ab. Zuerst prallte der linke Flügel in ca. 10 m Höhe gegen die Stämme einer ca. 22 m vor dem Waldrand stehenden Ahorngruppe und wurde an der Flügelwurzel abgerissen. Rumpf und rechte Tragfläche durchschlugen beim folgenden Einflug in den Wald mehrere Stämme mit Durchmesser bis zu 20 cm, wobei der rechte Flügel nach hinten abgebogen wurde. Der Motor blieb um 180° um die Querachse gedreht unter dem Rumpf liegen, als dieser in Flugrichtung und in Normallage ca. 15 m im Waldesinnern zum Stehen kam. Der Rumpfvorderteil zwischen Brandschott und Instrumentenbrett wurde nach vorne unten abgewinkelt und gab die Kabine, welche in ihrer Form erhalten blieb, gegen vorne zu frei.

Pilot und Passagier wurden durch diese Öffnung in eine sumpfige Waldlichtung geschleudert.

Folgende Anzeigen und Endlagen liessen sich feststellen:

Geschwindigkeitsmesser	182 mph (6 mph oberhalb der höchstzulässigen Geschwindigkeit)
Variometer	1800 ft/min Sinken
Höhenmesser 1	30.6 in. Hg, Höhe nicht ablesbar
Höhenmesser 2	30,14 in. Hg, 4380 ft
Benzintankwähllhahn	linker Tank
Wählschalter für Benzinstandanzeige	rechter Tank, Anzeige Null
Benzindruck	7.6 psi (im grünen Bereich)
el. Benzinpumpe	ausgeschaltet
Gemischhebel	bis auf 1 cm Weg voll gestossen
Propellerverstellhebel	voll gestossen
Kühlluftklappenhebel	voll gezogen (Klappen offen)
Zündschalter	beide Magnete
Manifold pressure	29 in. Hg
Öldruck Turbolader	20 psi (untere Grenze des grünen Bereichs)
Motoröldruck	ca. 10 psi (beim untern

Zylinderkopftemperatur	roten Strich)
Tourenzähler	am untern roten Strich
Hauptschalter	Null
Drehfeuer	ausgeschaltet
Trimmungsanzeige	eingeschaltet
	3° schwanzlastig

In der Umgebung der linken Tragfläche war das Gras einige Quadratmeter durch versprühtes Benzin geschwärzt. In den Flügeltanks links befanden sich ca. 20 l Treibstoff. Unter dem rechten Flügelanschluss roch die Erde nach ausgelaufenem Benzin. Die Leitungen zum Filter waren mit Benzin gefüllt. Höhen- und Seitenrudder waren an den bis zum Rumpfvorderteil durchgehenden Steuerstangen angeschlossen, die Landeklappen eingefahren. Beide Propellerblätter waren stark verbogen, jedoch an den Eintrittskanten nur wenig beschädigt.

1.13 Medizinische Feststellungen

Die Analyse der dem Piloten entnommenen Blutprobe ergab einen CO-Hb-Sättigungswert von 0 %.

Wegen der erlittenen Hirnerschütterung kann sich der Pilot an den Unfallhergang nicht erinnern.

Eine Untersuchung durch das Gerichtlich-medizinische Institut der Universität Bern ergab, dass der Pilot beim Absturz vermutlich den tragbaren Sendeempfänger vorgehängt hatte, jedoch seine Verletzungen nicht davon herrühren.

1.14 Feuer

Beim Unfall brach kein Feuer aus.

1.15 Überlebenschancen

Rein zufallsbedingt.

1.16 Besondere Untersuchungen

1.16.1 Film (Beilage 2)

Der Unfall wurde vom Boden aus gefilmt. Die Farbaufzeichnung zeigt in einer ca. 6 Sekunden dauernden Sequenz, wie das Flugzeug vor einer etwa 700 m östlich des Kamerastandortes

verlaufenden Krete in einer engen, sinkenden Linkskurve in eine Mulde absticht. Die Landeklappen sind eingefahren. Kurz bevor das Flugzeug ein Wäldchen erreicht, ca. 400 m vor der Kamera, schlägt das Höhenruder nach oben aus. Vom Flugzeug ist nur noch die Frontsilhouette sichtbar. Die Querneigung beträgt etwa 55° nach links. In dieser Lage schlägt die HB-ELC in die Bäume.

Die Auswertung des Filmes ergab folgende Feststellungen:

- Die Ausgangsgeschwindigkeit des Manövers betrug 80 bis 100 mph.
- Während der absinkenden Kurve nahmen Bahnradius und Fluggeschwindigkeit zu.
- Die Endgeschwindigkeit lag im Bereich der Feststellung am Geschwindigkeitsmesser (182 mph).

1.16.2 Flughöhe

Zeugen gaben an, die HB-ELC tiefer als 150 m/G gesehen zu haben. Die Filmauswertung bestätigt diese Feststellung bei mindestens drei Vorbeiflügen. Da ein Unterschreiten der vorgeschriebenen Flughöhe für die Dreharbeiten nicht nötig war, wurde eine entsprechende Bewilligung nicht eingeholt. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Alpar AG am 5. Mai 1972 vom L+A ermächtigt wurde, "im Rahmen ihrer allgemeinen Betriebsbewilligung für gewerbsmässige Flüge zum Erstellen von Aufnahmen aus der Luft, Flüge mit Unterschreitung der vorgeschriebenen Mindestsicherheitsflughöhe auszuführen". Diese Bewilligung ist bis am 31. Dezember 1974 gültig.

1.16.3 Organisation

Ob es sich um einen Flug im Rahmen des Betriebes der Alpar AG oder um einen Privatflug gehandelt hat, konnte nicht abgeklärt werden.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1 Beurteilung

Der Pilot vermag sich nicht an den Unfallflug zu erinnern und die Zeugenaussagen liefern keine Anhaltspunkte für das Entstehen der Flugphase, die schliesslich zum Unfall führte. Bei

der Abklärung der möglichen Unfallursachen ist man daher auf Hypothesen angewiesen.

2.1.1 Technische Mängel

Die Untersuchung lieferte keinen Hinweis für vorbestandene technische Mängel. Die am Wrack festgestellten Schäden sind auf den Aufprall zurückzuführen.

2.1.2 Operationelle Aspekte

Die Unfallursache dürfte wahrscheinlich im fliegerischen Bereich liegen. Es sind folgende Hypothesen einzeln oder in Kombination denkbar:

- Nachdem die Filmarbeiten beendet waren, wurde dies dem Piloten per Funk gemeldet. Die von Zeugen beobachteten Bewegungen um die Längsachse können als Abschiedszeichen nach beendigter Aufgabe gedeutet werden. Weshalb der Pilot nicht anschliessend den Rückflug angetreten hat, konnte nicht abgeklärt werden. Tatsache ist, dass er versuchte, nochmals das Filmaufnahmegelände zu überfliegen. Der Anflug erfolgte in einer stark sinkenden Linkskurve, wodurch die Landeklappen eingefahren wurden. Die rasch zunehmende Geschwindigkeit hatte zur Folge, dass die Kurven- und Abfangradien sich erheblich vergrösserten. Aus den Filmaufnahmen ist ersichtlich, dass der Pilot vor dem Aufprall versuchte, durch starken positiven Höhensteuerausschlag das Flugzeug abzufangen.
- Der Pilot hatte während des ganzen Unfallfluges den tragbaren Sendeempfänger vorgehängt. Diese Funkstation hat ihn möglicherweise bei der Führung des Flugzeuges gestört.

2.2 Schlussfolgerungen

2.2.1 Befunde

- Der Pilot war im Besitze gültiger Führerausweise und war formell berechtigt, den Flug durchzuführen. Flugerfahrung und -training, sowohl allgemein wie auf dem Unfallflugzeug, waren ausreichend. Die Untersuchung lieferte keinen Hinweis für irgendwelche gesundheitliche Störung.
- Das Flugzeug HB-ELC war lufttüchtig und ordnungsgemäss zugelassen. Es gibt keine Anhaltspunkte für vorbestandene

technische Mängel.

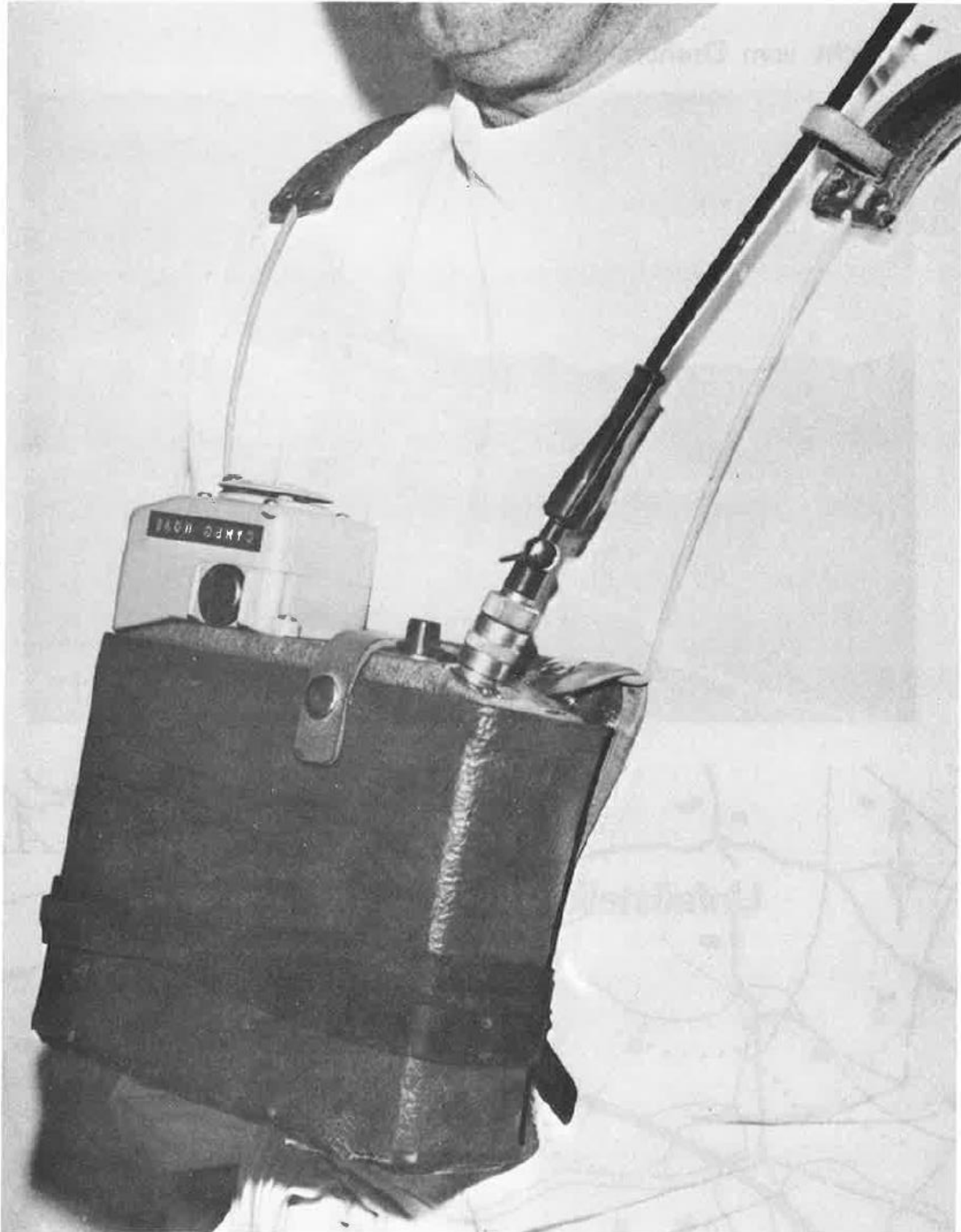
2.2.2 Wahrscheinliche Unfallursachen

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Kollision mit Hindernissen im Flug, aus Gründen, die nicht ermittelt werden konnten.

Bern, den 2. August 1974

Funkgerät SE 018, vor der Brust getragen

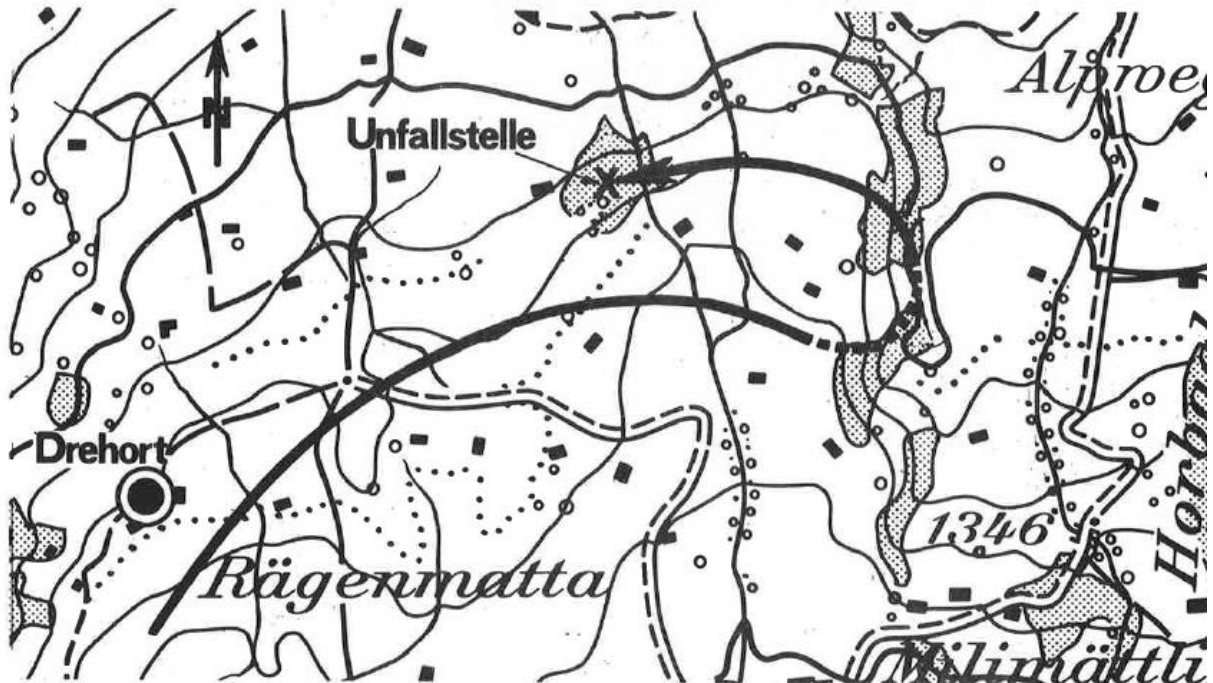
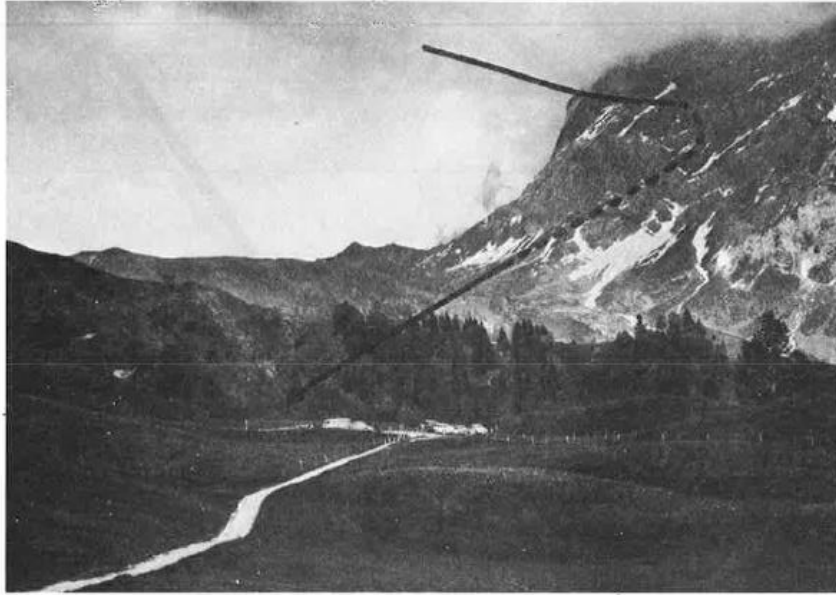


Letzter Flugweg HB-ELC

Beilage 2

- Aus Film rekonstruierter Flugweg
- Ergänzung gemäss Zeugenaussagen

Ansicht vom Drehort aus



1:5000