



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Heissluftballons Raven S-60A, 3000 m³ HB-BAP

vom 7. September 1985

Müntschemier/BE

RESUME

Le 7 septembre 1985, dans le cadre d'une fête commémorative à Büren a. A., le ballon à air chaud HB-BAP décolle à 0825 h de cette localité pour un vol avec trois passagers.

Un atterrissage intermédiaire permet de remplacer ceux-ci par deux autres. Le nouveau décollage a lieu à 1010 h, à un moment où la bise gagne en intensité. Vingt minutes plus tard, le ballon descend à une hauteur comprise entre 20 et 30 m; le pilote constate que la bise est devenue plus forte et décide d'attendre la première occasion pour se poser à l'abri d'un brise-vent. Après avoir franchi celui qui longe le canal de la Stägematte, non loin de Müntschemier, la montgolfière survole une ligne à haute tension, sans que le pilote ne remarque l'obstacle, puis descend à quelques mètres du sol. Le pilote enclenche les deux brûleurs, mais ne peut éviter une collision avec la ligne d'alimentation en électricité (16 kV) du chemin de fer Berne-Neuchâtel, sise à 12 m/sol.

Cause

L'accident est dû à un vol à faible hauteur par bise relativement forte, et à l'usage trop tardif des brûleurs devant un obstacle élevé.

Die Voruntersuchung wurde von Werner Ledermann geleitet und mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 23. Januar 1986 an den Kommissionspräsidenten am 6. März 1986 abgeschlossen.

DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DES UNFALLGESCHEHENS IST NICHT GEGENSTAND DER UNTERSUCHUNG UND DER UNTERSUCHUNGSBERICHTE (ARTIKEL 2 ABSATZ 2 VERORDNUNG ÜBER DIE FLUGUNFALLUNTERSUCHUNGEN VOM 20. AUGUST 1980)

LUFTFAHRZEUG Heissluftballon Raven S-60A, 3000 m³ HB-BAP
HALTER Fuji Ballon Team Club, 8157 Dielsdorf/ZH
EIGENTUEMER Erno Photo AG, 8157 Dielsdorf/ZH

PILOT Schweizerbürger, Jahrgang 1927
AUSWEIS für Heissluftballonfahrer

FLUGSTUNDEN /FAHRTEN	INSGESAMT 401/243	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 58/31
	MIT DEM UNFALLMUSTER 269/161	WÄHREND DER LETZTEN 90 TAGE 37/19

ORT Müntschemier/BE, Bahntrasse der Bern-Neuenburg-Bahn
KOORDINATEN 278 200/204 400 **HOEHE ü/M** 435 m
DATUM UND ZEIT 7. September 1985 um 1051 Uhr Lokalzeit (UTC+2)

BETRIEBSART Sportfahrt
FLUGPHASE Landung
UNFALLART Kollision mit Hindernis (Hochspannungsleitung)

BETEILIGTE PERSONEN

	BESATZUNG	FLUGGÄSTE	DRITTPERSONEN
TÖDLICH VERLETZT			
ERHEBLICH VERLETZT			
LEICHT ODER NICHT VERLETZT	1	2	

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG zerstört

SACHSCHADEN DRITTER Speiseleitung der Bern-Neuenburg-Bahn beschädigt

FAHRTVERLAUF

Anlässlich der Dorfveranstaltung "800 Jahre Büren an der Aare", startete der Heissluftballon HB-BAP RAVEN S60-A, am 7. September 1985 um 0825 Uhr bei Büren a.A. zu einer Passagierfahrt.

Bei der Zwischenlandung beim Schiessstand Kappelen wurden die drei Passagiere durch zwei neue ersetzt und zwei Propangasflaschen zu je 20 Gallonen mit zwei vollen ausgewechselt. Beim Wiederaufstieg um 1010 Uhr konnte bereits eine stärkere Bise festgestellt werden.

Der Ballonführer liess den Ballon gleich nach dem Start auf 1'800 m/M steigen, um die Fahrtrichtung bei schwächerem, nördlichem Wind, etwas in südlicher Richtung korrigieren zu können. Damit konnte der Kurs Richtung Neuenburgersee vermieden werden. 20 Minuten nach dem Start wurde auf 20-30 m über Grund abgestiegen, wo eine inzwischen noch stärker gewordene Bise festgestellt wurde. Bei nächster Gelegenheit sollte im Lee einer der zahlreichen Windschutzalleen entlang der Entwässerungskanäle gelandet werden. Die Windgeschwindigkeit unmittelbar vor dem Unfall wurde von Beobachtern am Boden wie auch dem Piloten auf ca. 25-40 km/h geschätzt.

Nach Ueberqueren der Windschutzallee am Stägemattekanaal bei Müntschemier, in einer Höhe von ca. 20 m, wobei der Brenner stossweise aktiviert wurde, überquerte der Ballon eine in 400 m Entfernung der Kantonsstrasse entlangführende 12 m hohe Starkstromleitung nur knapp, ohne dass dieses Hindernis vom Ballonführer wahrgenommen wurde.

Nach Passieren dieser Starkstromleitung sank der Ballon auf wenige Meter (3-4) über die Maisfelder und kaum höher als das Dach eines kleinen Schuppens 100 m vor dem Bahndamm der Bern-Neuenburg-Bahn (BN). In dieser Phase wurde mit beiden Brennern geheizt, doch der Ballon stieg erst kurz vor dem Bahndamm höher und kollidierte auf 12 m Höhe, bei geschlossener Gaszufuhr, mit der 16 KV-Speiseleitung der Bahn und riss diese mit. Durch Kontakt mit dem Ausleger eines Mastes und dem Null-Leiter der parallel zum Bahndamm führenden 66 KV-Uebertragungsleitung der SBB entstand um 1051 Uhr Kurzschluss mit starkem Knall und erheblicher Hitzewirkung des Lichtbogens. Die Ballonhülle legte sich über die 17 m hohe Uebertragungsleitung ohne einen erneuten Kurzschluss zu verursachen. Der Korb rutschte vorerst ruckweise zwischen Fahrdrabt und Uebertragungsleitung und dann aus 3-4 m Höhe in einem Zug auf den Bahnkörper ab.

BEFUNDE

- Der Ballonführer war im Besitze eines gültigen Ausweises für Ballonfahrer Kat. Heissluftballone und berechtigt, zahlende Passagiere mitzuführen. Gesundheitliche Beeinträchtigungen zur Zeit des Unfalles haben nicht bestanden.

Beim Unfall trug keiner der Insassen einen Schutzhelm, obwohl solche mitgeführt wurden.

- Heissluftballon RAVEN S-60 A, HB-BAP, 3000 m³, Baujahr 1979, mit Doppelbrenner und Velcro-Reissbahn. Max. 4 Passagiere und Pilot. Abfluggewicht max. 851 kg. Total Fahrstunden 373:75 bei 202 Füllungen und 400 Landungen. Zum Zeitpunkt des Unfalles zum Verkehr zugelassen. Ueber technische Mängel liegen keine Anhaltspunkte vor. Letzte amtliche Zustandskontrolle am 26.06.1984.

Das Flughandbuch des Unfallmusters (Hot Air Balloon Flight Manual) schreibt vor (Ausgabe vom 14. Mai 1982, Abschnitt 1.6):

"Protective headgear required for all occupants. (Crash helmets meeting ANSI 2-90.1 are recommended)."

Im Kapitel über Leistungen wird festgehalten (Abschnitt 4.1):

"Maximum demonstrated surface wind,

For Launch: 7 mph (11.2 km/h)

For Landing: 7 mph."

- Wetterprognose der SMA-Zürich für Samstag, 7.9.1985, gültig von 0600 bis 1200 UTC;

Allgemeine Lage: Hochdrucklage, Nordwestwind in der Höhe.

Wolken, Sicht, Wetter: ganze Schweiz, 0-2/8, Basis 2500/3000 m/M, darüber einzelne Cirrenfelder, Sicht mehr als 8 km.

Wind und Temperatur Alpennordseite:

500 m Bise 5-10, im Westen 15 kt

1500 m 050/15 kt ps04 Grad

Gefahren: im Süden etwas Nordföhntendenz. Bis Mitternacht keine Aenderung.

Einzelheiten aus dem Segelflugmeteoband, gültig von 0600 1200 Uhr Lokalzeit:

Hoch mit Kern über Südwestengland. Ueber den Alpen herrscht eine NW-Strömung.

Inversionen: stabil geschichtet ab 1500 m/M, Temp. Maximum 21^o, Nullgradgrenze auf 3600 m/M;

Mittlere Thermik, langsamer Aufbau bei meist schwacher Trocken-thermik.

Wind: Mittelland und Jura, 1000 m/M, 040/8 kt, 2000 m/M, 350/9 kt.

Meldung 1115 Uhr Lokalzeit: Mittelland, Bise mit 2-3 Beaufort (5-9kt), aber unregelmässig. Juraseen 4 Beaufort (13 kt) (24 km/h)

Stationsmeldungen zur kritischen Zeit: Neuenburg, 0840 UTC, Wind aus 070/12 kt mit Spitzen bis 18 kt, Payerne, 030/07-11 kt; Genf, 050/11-20 kt.

Die Landwirte aus Müntschemier beurteilten den Wind allgemein als stark mit 25-40 km/h, stellten aber durchwegs Regelmässigkeit fest. Der Pilot selbst nimmt 30-35 km/h an.

- Verfügung des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes vom 4.5.1981, 2. Abschnitt: Mindestflughöhen

Art. 44

¹Bei VFR-Flügen sind folgende Mindestflughöhen einzuhalten:

- a. über dicht besiedelten Zonen von Ortschaften mindestens 300 m über Grund;
- b. anderswo mindestens 150 m über Grund oder Wasser.

BEURTEILUNG

Fahrhöhe

Die Aussagen des Ballonführers und der Beobachter am Boden inbezug auf die eingehaltene Höhe bei der Anfahrt stehen nicht im Einklang zu einander. Drei Zeugen sagen ausdrücklich, der Ballon sei tief dahergekommen und sei auch vor der Allee am Stägemattekanal unter Baumhöhe gefahren, wogegen der Ballonführer und ein Passagier aussagen, sie seien kurzfristig auf eine Höhe von ca 100 m über Grund gestiegen. Als Grund wird vom Ballonführer mögliche Thermik vermutet, was bei den vorherrschenden Wetterverhältnissen sehr unwahrscheinlich ist. Ein Nachweis über die wirklich eingehaltene Höhe durch Barogramm besteht nicht. Es ist indessen durchaus möglich, dass der Ballon zu einem früheren Zeitpunkt diese Höhe innehatte, nicht aber im letzten Kilometer vor der Bahnlinie.

Auch Ballonfahrten unterliegen den Vorschriften über Mindestflughöhen, d.h. dass sie nur bei Start und Landung oder, wenn es die sichere Durchführung der Fahrt bedingt, über unbewohntem Gebiet 150 m/G unterschreiten dürfen. Die letzten 20 Minuten der Unfallfahrt erfolgten, gemäss Aussagen des Ballonführers, in geringer Höhe. Die Frage bleibt offen, ob während dieser Zeitspanne eine Landung auf einem günstigeren Gelände als dem Unfallort nicht möglich gewesen wäre.

Thermik und Böigkeit

Die Station Neuenburg notierte um 1040 Uhr Lokalzeit eine Tempera-

tur von $+15^{\circ}\text{C}$ und eine Windgeschwindigkeit von 12-18 kt. Nach Emagramm konnte sich mit $+15^{\circ}\text{C}$ noch keine, die Fahrt wesentlich beeinflussende Thermik entwickelt haben, ebensowenig inbezug auf mögliche Böigkeit. Die Zeugen stellten übereinstimmend starken, böenfreien Wind fest. Das Gelände ist auf weite Strecken absolut flach. Thermisch oder orographisch bedingte Abwinde zum Zeitpunkt des Unfalles können daher kaum angenommen werden. Turbulenz von der relativ niedrigen Allee am Stägemattekanal (12-15 m Höhe), die noch über eine Distanz von 800 m bis zur Bahnlinie hätten wirksam sein können und damit unstabile Fahrverhältnisse, insbesondere Abwind, verursacht hätte, ist unwahrscheinlich. Es darf daher angenommen werden, dass weder Thermik noch orographisch oder durch Hindernisse bedingter Abwind den Fahrtverlauf unmittelbar vor dem Unfall beeinflussten.

Als weitere Ursache, weshalb der Ballon nach Ueberqueren der Starkstromleitung entlang der Kantonsstrasse weiter sank, könnte angenommen werden, dass die Ballonhülle durch starke Windböen eingedrückt worden wäre, was zu einem Volumen- und damit Tragkraftverlust hätte führen können. Anhaltspunkte dazu geben Aussagen von Zeugen, die beobachtet haben, dass die Ballonhülle leicht schräg zum Korb stand. Einen Eindruck der Hülle konnten sie jedoch nicht feststellen. Auch der Ballonführer verneint diese Möglichkeit, da sonst das Flammtuch hätte flattern müssen, was nicht der Fall war. Damit fällt auch diese Annahme ausser Betracht.

Fahrtgeschwindigkeit und Landung

Das Fahrtenhandbuch für Ravenballone nennt in Art. 4.1 eine maximal nachgewiesene Windgeschwindigkeit von 7 MPH = ca. 11.2 km/h. Als Vergleich: Die Firma Cameron nennt für ihre Ballone 8 kt für weniger geübte Piloten und 15 kt (ca. 28 km/h) für erfahrene Piloten. Im vorliegenden Fall ist der Ballonführer unter den erfahrenen Piloten einzureihen. Damit war die Windgeschwindigkeit weit über dem vom Hersteller praktisch nachgewiesenen Wert und offenbar an den Grenzen der Fähigkeiten des Ballonführers. Hohe Landegeschwindigkeit bedingt weite Voraussicht, weil die Reaktion eines Ballons langsam ist. Nach Aussagen eines Passagiers war der Ballonführer von der plötzlich unmittelbaren Nähe der elektrischen Leitungen der Bahnlinie überrascht. Die sofortige Reaktion durch Betätigung beider Brenner reichte bei der schnellen Fahrt mit ca 10 m/s Geschwindigkeit, trotz Steigen, nicht mehr aus, um das 17 m hohe Hindernis zu überfahren.

Schmale, wenig hohe und unregelmässig bepflanzte Windschutzalleen, wie die Allee am Stägemattekanal oder die Windschutzallee in Fahrtrichtung SW hinter der Bahnlinie, können bei der gegebenen Windgeschwindigkeit und einem über 20 m hohen Ballon keinen genügenden Windschutz bieten. Einen sicheren Schutz bieten Wälder mit mindestens etwa 30 m hohen Bäumen, wobei nur eine genügende Fahrhöhe dem Ballonführer ermöglicht, eventuelle elektrische Leitungen im Lee des Waldes rechtzeitig zuerkennen.

Für ein Landemanöver hätte sich der nicht ganz 2 km westlich der Bahnlinie liegende Staatswald geeignet.

Ueberleben

In Anbetracht der für Ballonfahrten extremen Windverhältnisse wäre für die Insassen das (übrigens vorgeschriebene) Tragen der vorhandenen Schutzhelme höchst angebracht gewesen. Angesichts der brutalen Landung ist es nur dem Zufall zu verdanken, dass kein Insasse ernsthaft verletzt wurde.

URSACHE

Der Unfall ist auf tiefes Fahren über Grund bei relativ hoher Windgeschwindigkeit und zu später Brennerbetätigung vor einem hohen Hindernis zurückzuführen.

An der Verhandlung vom 1. Mai 1986 nahmen Dr. Ch. Ott, J.-P. Weibel, M. Marazza, H. Angst und J.-B. Schmid, an der Beratung des Schlussberichtes vom 13. Juni 1986 J.-P. Weibel, M. Marazza, H. Angst und J.-B. Schmid teil. Der Schlussbericht wird einstimmig verabschiedet.

Bern, 12. Juni 1986

Eidg. Flugunfall-
Untersuchungskommission
Der Vize-Präsident:

sig. J.-P. Weibel