



# Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

## über den Unfall

des Flugzeugs Meta-Sokol L-40 HB-TBE

vom 9. Juli 1967

auf dem Flughafen Zürich

## Sitzung der Kommission

21. Juni 1968

# S C H L U S S B E R I C H T

der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeugs Meta-Sokol L-40 HB-TBE

vom 9. Juli 1967

auf dem Flughafen Zürich

## 0. ZUSAMMENFASSUNG

Am 9. Juli 1967, um 1821<sup>1</sup>, startete der Pilot mit einem Passagier vom Flughafen Zürich auf dem Flugzeug Meta-Sokol L-40 HB-TBE zum Rückflug nach Grenchen. Es handelte sich dabei um einen Privatflug. Kurz nach dem Start, in einer Höhe von ca. 30-40 m/Grund, trat überraschend eine Motorpanne ein. Der Pilot vollzog mit eingezogenem Fahrwerk eine Notlandung auf einer Wiese neben der Piste 28.

Der Pilot und sein Passagier zogen sich leichte Verletzungen zu. Das Flugzeug wurde schwer beschädigt.

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug bei einer Notlandung infolge Motorpanne mit einem Hindernis kollidierte.

## 1. UNTERSUCHUNG

Die Voruntersuchung wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 25. März 1968 an den Kommissionspräsidenten abgeschlossen am 5. April 1968.

## 2. ELEMENTE

### 21. Pilot: Jahrgang 1921

Der Pilot sass beim Unfallflug auf dem vorderen linken Sitz (Pilotensitz).

---

<sup>1</sup> Alle Zeitangaben beziehen sich auf mitteleuropäische Zeit (MEZ)

Träger des Führerausweises für Privatpiloten, ausgestellt durch das Eidg. Luftamt am 21. August 1963, gültig bis 11. Juli 1969, mit der Erweiterung für Flugzeug-Schleppflüge vom 24. März 1964 und für Bordtelefonie vom 29. April 1965. Ausser dem normalen, allg. Eintrag wurde am 11. August 1964 noch das Flugzeugmuster Meta-Sokol im Ausweis eingetragen.

Beginn der Motorflugausbildung am 5. Juni 1959 in Grenchen.

Flugtraining im Motorflug 1009 Landungen und rund 230 Std.

Davon auf Meta-Sokol HB-TBE inkl. Umschulung 128 Std. mit 286 Landungen.

Regelmässiges Flugtraining in den letzten 12 Monaten mit 61 Std. und 132 Landungen.

Es deutet nichts darauf hin, dass der Pilot beim Unfallflug nicht bei voller Gesundheit gewesen wäre.

In den Akten des Eidg. Luftamtes sind keine früheren Vorfälle verzeichnet.

## 22. Passagier: Jahrgang 1922

Der Passagier sass beim Unfallflug auf dem vorderen rechten Sitz.

Er verfügte über keine fliegerische Erfahrung und Ausweise.

## 23. Flugzeug

Muster:	Meta-Sokol - L - 40
Werknummer:	150'913
Immatrikulation:	HB-TBE
Eigentümer und Halter:	privat
Hersteller:	Orlican, h.p. Chocen Tschechoslowakei
Lufttüchtigkeitsgruppe:	Normalflugzeuge
Baujahr:	1959
Charakteristik:	4-sitziges Ganzmetallflugzeug, freitragender Tiefdecker mit einziehbarem

Heckradfahrwerk, einmotorig  
Motor: Z.J. Svermy - M 332 - Sc.  
Leistung: 140 PS  
Werknummer: X111 - 48'475  
Baujahr: 1959  
Konstrukteur und Hersteller: Zavody Jana Svermy,  
Jinonice  
Propeller: AVIA, 2-blättrige  
Metallverstellluftschraube,  
während des Fluges  
mechanisch verstellbar.  
Lufttüchtigkeitsausweis: Ausgestellt durch das Eidg.  
Luftamt am 10. September  
1964, gültig bis 3.  
September 1967

Das Flugzeug wurde fabrikneu aus der Tschechoslowakei in die Schweiz eingeführt. Die Übernahmeprüfung erfolgte bei einer Totalbetriebsstundenzahl von 14 Stunden am 3. September 1964 durch das Eidg. Luftamt.

Die letzte periodische Zustandsprüfung fand am 2. September 1966 durch das Eidg. Luftamt statt. Die Zustandsprüfung und der Prüfflug gaben zu keinen speziellen Beanstandungen Anlass.

Die letzte 25-Stunden-Kontrolle wurde am 22. Juni 1967 beim Stand von rund 129 Betriebsstunden durch den Eigentümer und Halter persönlich ausgeführt.

Beim Unfall wies das Flugzeug 297 Landungen und rund 136 Flugstunden auf.

Höchstzulässiges Fluggewicht: 950 kg

Fluggewicht beim Unfall ca. 782 kg

Der Schwerpunkt befand sich innerhalb des zulässigen Bereiches.

24. Gelände (AIP - AGA 2 vom 30. November 1966)

Der Unfall ereignete sich auf einer Grasfläche innerhalb des Flughafenareals von Zürich-Kloten. Die Wiese wird begrenzt

durch Piste 28/10, Piste 16/34 und Rollweg 3. Vom Rollweg 3 führt eine kurz vor dem Unfall erstellte 4.70 m breite Zufahrtstrasse zum VASI 10. Beidseitig dieser Strasse befanden sich noch Erd- und Steinränder von ca. 80 cm Höhe.

## 25. Wetter

### 251. Allgemeine Wetterlage

Hochdruck über der Biskaya, Tief über Mittelitalien; nördlich der Alpen stark bewölkte Bisenlage.

### 252. Wetter auf dem Flughafen, beobachtet um 1820 MEZ:

#### 252.1 Bewölkung und Niederschlag:

Total 7/8,            1/8 Stratocumulus, Basis auf 1200 m/GND,  
                         7/8 Stratocumulus, Basis auf 1800 m/GND;  
                         kein Niederschlag.

#### 252.2 Horizontale Sichtweite: 20 km

#### 252.3 Wind:

030 Grad mit 7 Knoten (sowohl in Platzmitte als auch am Instrument in Oberglatt beim RW 16).

#### 252.4 Temperatur und Taupunkt:

+ 16 und + 7 Grad, d.h. um 50 % relative Luftfeuchtigkeit.

#### 252.5 Turbulenz:

Gering, keine markanten Böenspitzen in Bodennähe.

#### 252.6 Luftdruck:

auf Piste (reduz. auf 431 m/M) = 975,3 mb (QFE)  
auf Meer = 1026,6 mb (QNH)

#### 252.7 Sonnenstand:

Elevation 18 Grad  
Azimut 283 Grad

#### 252.8 Bodenzustand:

Piste trocken, Erdboden vom Vortag her noch feucht.

### 3. UNFALLHERGANG

Um 1723 landete der Pilot, von Grenchen kommend, mit dem Flugzeug HB-TBE auf dem Flughafen Zürich. Es handelte sich um einen Privatflug und an Bord befanden sich 2 Passagiere.

Nach dem Auftanken des Flugzeuges und dem Einnehmen einer Erfrischung bereitete sich der Pilot in Begleitung eines Passagiers wieder auf den Rückflug nach Grenchen vor.

Nach der üblichen Kontrollen liess sich der Motor sofort und einwandfrei starten. Der Pilot rollte die HB-TBE vom Hangar Nord via Rollweg 2 zur Piste 28. Vor der Piste musste er anhalten und ca. 5 Minuten warten. In dieser Zeit führte er die vorgeschriebene Startkontrolle durch. Diese Kontrolle ergab ein einwandfreies Arbeiten von Motor und Aggregaten. Der Motor drehte "ganz rund".

Um 1821 erhielt der Pilot vom Kontrollturm die Bewilligung zum Starten auf Piste 28, bei einem Wind 010°/4 Kt. Der Pilot gab langsam Vollleistung; Motorlauf, Beschleunigung, Abhebestrecke (ca. 250 m), Steuerwirkung und Steigflug verliefen wie gewohnt. Der Pilot konnte nichts Abnormales feststellen. Die Abhebegeschwindigkeit betrug ca. 100 km/h, die Geschwindigkeit im Steigflug ca. 145 bis 150 km/h. In ca. 25 m Höhe fuhr er Fahrwerk und Landeklappen ein, dann trimmte er das Flugzeug aus.

Die Propellerverstellung setzte er nach dem Abheben auf Steigflug, den Kompressor schaltete er nach dem Einfahren der Landeklappen aus. In diesem Moment fiel die Motorleistung ganz zusammen. Weder vor noch während des Leistungszusammenbruchs konnte der Pilot oder sein Passagier irgendein "Stottern" feststellen.

Die Motorpanne trat in ca. 30 bis 40 Meter Höhe ein. Der Pilot drückte sofort nach, die Geschwindigkeit betrug ca. 135 km/h.

Er sah vor sich, neben der Piste 28, das relativ grosse Wiesenstück und entschloss sich, auf diesem eine Bauchlandung durchzuführen. Erst als das Flugzeug schon mit minimaler Geschwindigkeit am Ausschweben war, entdeckte der Pilot die Strasse mit den Erdwällen quer zu seiner Landerichtung. Wegen der geringen Höhe und Geschwindigkeit nahm der Pilot keine Richtungsänderung mehr vor. Im letzten Moment fuhr er die

Landeklappen auf Stellung 2 aus. Ca. 35 Meter vor dem Hindernis setzte das Flugzeug mit eingezogenem Fahrwerk und durchgezogen auf und kollidierte um ca. 1822 mit dem Erd- und Steinwall der Strasse.

#### 4. SCHÄDEN

41. Pilot und Passagier wurden leicht verletzt.
42. Das Flugzeug HB-TBE wurde schwer beschädigt.
43. Am Boden entstanden keine Drittschäden.

#### 5. SPÄTERE FESTSTELLUNGEN

##### 51. Motor

Bei der Kontrolle des Motors wurde folgendes festgestellt:

Der Propeller liess sich ohne jeden Widerstand von Hand durchdrehen. Der Motor hatte keine Kompression. In der Benzingleitung zwischen Benzineinspritzpumpe und Motor war kein Benzin mehr vorhanden. Der pumpenseitige Antrieb der Brennstoffpumpe funktionierte und die Pumpe förderte normal. Der motorseitige Antrieb der Pumpe drehte nicht mit. Nach der Demontage des Nockenwellen- und Brennstoffpumpen-Antriebes wurden verschiedene Schäden festgestellt.

Am mittleren Kegelrad waren 3 Zähne abgebrochen. Dieses Kegelrad ist ein Glied im Antrieb der Nockenwelle und der Brennstoffeinspritzpumpe von der Kurbelwelle. Die vertikale Verbindungswelle (Königswelle) zwischen Kurbel- und Nockenwelle war verbogen (Exzentrizität ca. 1,5 mm). In der Verzahnung des Kegelrades unter der Hilfsabsaug-Schmierstoffpumpe wurde ein eingeklemmter Metallteil gefunden, der stark eingepresst war. Durch das Fehlen der 3 Zähne war der Antrieb von der Kurbelwelle zur Nockenwelle und Brennstoff-Einspritzpumpe unterbrochen. Die Nockenwelle klemmte anfangs, doch liess sie sich nach der Demontage wieder normal drehen. Öl war in den Kipphebelgehäusen genügend vorhanden. Alle Kipphebel liessen sich normal bewegen. Es konnten im Weiteren keine Stellen mit abnormalen Abnützungen oder Schleifspuren gefunden werden.

## 52. Benzin und Öl

Benzin- und Ölproben ergaben keine Anhaltspunkte, wonach von dieser Seite etwas zu einer Motorpanne hätte führen können.

## 53. Materialuntersuchungen

Die röntgenspektrographische Analyse, ausgeführt am eingeklemmten Metallstück und am Kegelrad mit abgedrückten Zähnen, kennzeichnet beide Werkstoffe als einen Stahl vom Typ Chrom - Nickel - Stahl.

Die Zusammensetzung der beiden Stähle ist jedoch dermassen unterschiedlich, dass mit Sicherheit gesagt werden kann, dass zwischen den Zähnen eingedrückte Stahlstück stamme nicht vom Kegelrad mit den abgedrückten Zähnen.

Im Motor wurde nirgends das Fehlen von Teilen festgestellt oder abgebrochene Stellen gefunden. Weitere Fremdkörper oder Spuren davon wurden im Motorinnern ebenfalls keine gefunden.

Nachträglich wurde an der Nockenwelle das Fehlen eines kleinen Stiftes bei der Verbindung Nockenwelle - Antriebsnocken der Brennstoffpumpe festgestellt. Es besteht die Möglichkeit, dass dieser Stift nicht genügend sorgfältig eingepasst, herausgefallen und in der Kegelradverzahnung eingeklemmt worden war. Im Ölfilter wurden keine Metallteile des Stiftes gefunden. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass die Metallreste des Stiftes nach dem Unfall mit dem Ablassen des Öls aus dem Motor weggeschwemmt worden sind.

In der Zwischenzeit trat an einer anderen Meta-Sokol, der HB-TBI, ein ähnlicher Motorschaden auf. Aus dem Motor dieses Flugzeuges wurde der gleiche Stift demontiert und einer chemischen Analyse unterzogen. Dies in der Annahme, dass die Stifte beider Motoren aus dem gleichen Material hergestellt wurden. Der Stift aus der HB-TBI wies eine ganz andere Zusammensetzung auf als die vom eingeklemmten Metallstück des Unfallflugzeuges.

## 6. DISKUSSION

### 61. Motorpanne



Die primäre Ursache der Motorpanne konnte durch die Untersuchung abgeklärt werden. Ein Stahlteilchen geriet während des Motorlaufes in die Kegelradverzahnung zwischen Nockenwelle und Königswelle, wodurch das Kegelgetriebe blockiert wurde. Die Königswelle wurde deshalb gebogen und in ihren Lagern verklemmt. Die Nockenwelle wurde gleichzeitig um ihr Achsialspiel verschoben und mit den Schultern an ihren Lagerstellen festgeklemmt; dann brachen 3 Zähne beim oberen Kegelradgetriebe, was das sofortige Aussetzen der Brennstoffeinspritzung und der Ventilbetätigung bewirkte.

Die Herkunft des eingeklemmten Metallteilchens konnte nicht abgeklärt werden. Es muss damit offen gelassen werden, ob dieses Metallteilchen auf irgendeine Weise in das Motorinnere gelangte, oder ob es vom fehlenden Stift stammte.

## 62. Notlandung

Die Motorpanne trat überraschend und in geringer Höhe über Boden auf. Der Entschluss des Piloten, nachzudrücken und mit eingefahrenem Fahrwerk auf dem Gras zu landen, war richtig.

## 7. SCHLUSS

Die Kommission gelangt einstimmig zu folgendem Schluss: Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug bei einer Notlandung infolge Motorpanne mit einem Hindernis kollidierte.

Bern, den 21. Juni 1968

Ausgefertigt am 1. Juli 1968

Ähnliche Fälle in den letzten 5 Jahren:

HB-TAM, 29.07.64,	Colombier	(Schlussbericht Nr. 230)
HB-DUN, 03.08.63,	Thun	(Schlussbericht Nr. 143)
HB-CRP, 24.02.63,	Bern	(Schlussbericht Nr. 104)