



Untersuchungsbericht
des deutschen Luftfahrt-Bundesamtes
vom 13. November 1970
über den Unfall des Flugzeuges SIAT 23 HB-EVM
vom 24. April 1970
auf dem Flughafen Nürnberg

DIE EIDGENÖSSISCHE FLUGUNFALL-UNTERSUCHUNGSKOMMISSION

in Sachen

Unfall des Flugzeuges SIAT 23 HB-EVM

vom 24. April 1970

auf dem Flughafen Nürnberg/BRD

gestützt auf Art. 32.2 und im Einvernehmen mit dem Büro für Flugunfalluntersuchungen im summarischen Verfahren gemäss Art. 27 ff. der Verordnung über die Flugunfalluntersuchungen vom 1. April 1960,

b e s c h l i e s s t :

1. Vom Untersuchungsbericht des deutschen Luftfahrtbundesamtes vom 13. November 1970, der Kommission übermittelt am 21. Dezember 1970 wird Kenntnis genommen.
2. Auf weitere Ermittlungen und Massnahmen wird verzichtet.

Zirkulation, 28./29.1.1971

Luftfahrt-Bundesamt
Der Untersuchungsreferent
812.3-1/70

33 Braunschweig, 13.11.1970
Flughafen
Fernspr., 374008

B e r i c h t

über die Untersuchung des Unfalles des Flugzeuges

SIAT 223 HB-EVM

am 27.4.1970 gegen 1607 Uhr¹ auf dem Flughafen Nürnberg

Kurzdarstellung

Das Flugzeug war am 27.4.1970 um 1447 Uhr in Altenrhein (Schweiz) zum Flug nach Nürnberg gestartet. Beim Endanflug in Nürnberg hinter einem durchstartenden Düsenverkehrsflugzeug kippte das Flugzeug über den Flügel ab und schlug auf den Boden auf, wobei es schwer beschädigt wurde. Die drei Insassen blieben unverletzt.

1. Festgestellte Tatsachen

1.1 Flugverlauf

Der Flugzeugführer startete um 1447 Uhr in Altenrhein mit zwei Begleitern an Bord zu einem Ausbildungsflug nach Nürnberg. Der Flug verlief zunächst normal. Über Feucht meldete sich die Besatzung bei der Platzverkehrskontrolle (TWR) Nürnberg und erhielt Landeinformation, Landebahn 28 war in Betrieb. Zu dieser

¹ Alle Zeiten sind Ortszeiten

Zeit befanden sich eine B 707 und eine B 727 in Flughafennähe, die Übungsflüge durchführten. Die SIAT wurde vom TWR angewiesen in die Sichtflugwarteschleife einzufliegen und erhielt kurz danach Landefreigabe.

Die Besatzung wurde ferner angewiesen, guten Abstand zur Boeing zu halten und eine kurze Landung zu machen. Die anfliegende und dann tief durchstartende Boeing war von der Besatzung der SIAT erkannt worden.

Der Abstand zwischen den beiden anfliegenden Flugzeugen betrug nach Zeugenaussagen in Flugrichtung etwa 3-4 km und die Fluggeschwindigkeit nach Angabe des Flugzeugführers 90-95 Kts, die somit 10-15 Kts über der empfohlenen Anfluggeschwindigkeit und 50 % über der Überziehgeschwindigkeit bei 40° Landeklappenstellung (40% bei 15° und 25% bei 0°) lag. Als sich das Flugzeug etwa 500 m vor der Schwelle der Landebahn 28 in einer Höhe von 30-50 m befand, rollte es plötzlich heftig nach rechts in eine Messerfluglage, aus der es in einen steilen Bahnneigungsflug überging. Die Steuerausschläge reichten nach Angaben des Flugzeugführers nicht aus, um das Flugzeug in die Normalfluglage zurückzuführen. Es gelang lediglich den Aufschlagwinkel abzuflachen.

1.2 Personenschäden

	Besatzung	Fluggäste	Aussenstehende
tödlich verletzt	-	-	-
verletzt	-	-	-
nicht verletzt	1	2	-

1.3 Sachschaden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde durch Aufschlag schwer beschädigt.

1.4 Sachschaden Dritter

Keiner.

1.5 Besatzung

Verantwortlicher Flugzeugführer: Jahrgang 1939, Schweizer

Staatsangehöriger

Inhaber des Luftfahrerscheines für Privatflugzeugführer mit Berechtigung zur Ausbildung von Privatflugzeugführern, ausgestellt am 2.11.1960 vom Eidgenössischen Luftamt mit Gültigkeit bis zum 15.8.1971.

Der Pilot war ferner Flugzeugführer und Fluglehrer für Strahlflugzeuge bei den schweizerischen Streitkräften.

Die beiden anderen Insassen waren Flugschüler der SWISSAIR.

1.6 Luftfahrzeug

Flugzeug:	SIAT 223
Eintragungszeichen:	HB-EVM
Werk-Nr.:	016
Baujahr:	1968
Hersteller:	Siebelwerke AG
Eigentümer:	SWISSAIR

Die erreichten Betriebsstunden für Flugwerk und Triebwerk betragen seit neu am Tage des Unfalles 611 Std. und 18 Min.

Die letzte periodische Nachprüfung von Flugwerk und Triebwerk erfolgte am 31.3.1970 bei den FARNER Werken AG, Grenchen.

1.7 Wetter

Das Wetter am Unfallort zur Unfallzeit:

Wind:	260° 8 kt
Bewölkung:	5/8 3000 Fuss, 3/8 5000 Fuss
Sicht:	10 km
Temperatur:	9° C
QNH:	1011 mb
QFE:	974 mb

1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Folgender Sprechfunkverkehr wurde mit dem TWR Nürnberg auf der Frequenz 118,3 MHz durchgeführt:

Zeit	MEZ	Sendestelle	Wortlaut
1556	HBEVM	Nürnberg Tower,	HB-EVM
	Tower	VM,	Nürnberg
	HBEVM	HB-VM from Altenrhein to your field,	at Feucht, two five, for landing
	Tower	Roger,	advise over the city of Nürnberg, landing runway will be 28, the QNH is 1011 millibars
	HBEVM	Roger,	11 and runway 28
1559	Tower	VM,	what is your Position now, please?
	HBEVM	VM is over the city proceeding to your field	
	Tower	Roger,	advise when entering VFR-holding pattern southeast of the tower, please
	HBEVM	we will hold southeast of the field	
1602	Tower	VM ... (nicht verständlich) ... two Boeings,	you are number 3, advise entering the VFR-holding- pattern and I call you back for landing clearance
	HBEVM	Mike	
1604	Tower	VM,	do you have this Boeing in sight now on a 3 miles final
	HBEVM	Mike,	in sight
	Tower	Roger,	position yourself well behind this Boeing now
	HBEVM	in sight	
1605	HBEVM	VM is base leg behind Boeing	
	Tower	Roger,	and cleared to final well behind the Boeing and prepare for short landing
1606	HBEVM	... for a short landing behind Boeing	
	Tower	VG,	correction VM you are cleared to land,

short landing, use caution there is turbulence,
the wind is 260 at 8 knots

HBEVM VM short landing - cleared to land

HBEVM VM short final

1607 HBEVM Tower this is VM ... (nicht verständlich, da
Schweizer Dialekt.)

1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

1.11 Flugschreiber

Nicht eingebaut.

1.12 Befund am Wrack

Die Unfallstelle liegt 270 m vor der Landebahnschwelle 28 und 143 m nördlich der verlängerten Landebahnachse. Die erste Bodenberührung, bei der auch das linke Hauptfahrwerk abbrach, erfolgte 375 m vor der Landebahnschwelle 28 und 19,6 m nördlich der verlängerten Landebahnachse.

Durch den Aufschlag wurden das Hauptfahrwerk, der linke Flügel, die linke Landeklappe schwer und das Bugrad leicht beschädigt.

1.13 Brand

Entfällt.

1.14 Überlebenschancen

Entfällt.

1.15 Versuche

Keine.

1.16 Sonstiges

Entfällt

2. Beurteilung und Schlussfolgerungen

2.1 Beurteilung

Das Flugzeug war ordnungsgemäss zum Verkehr zugelassen. Der Flugzeugführer war im Besitz der für eine ordnungsgemässe Durchführung des Fluges erforderlichen Erlaubnisse und Berechtigungen; diese waren am Unfalltag gültig.

Die Untersuchung von Flugwerk und Triebwerk ergab keine Mängel, die zum Unfall geführt haben können.

Wahrscheinlich geriet das Flugzeug beim Endanflug in eine unkontrollierte Fluglage, die durch die Wirbelzöpfe des vor ihm fliegenden und dann durchstartenden Düsenverkehrsflugzeuges verursacht wurde.

Der eingehaltene Abstand zwischen den Flugzeugen von etwa 3-4 km reichte für das Auflösen der Wirbelzöpfe nicht aus.

2.2 Schlussfolgerungen

a) Unfallart

Das Flugzeug geriet in eine unkontrollierte Fluglage.

b) Unfallursache

Der Unfall ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug in die Wirbelzöpfe eines durchstartenden Düsenverkehrsflugzeuges geriet.

3. Empfehlungen

Mit der steigenden Zahl von Düsenflugzeugen und besonders von Grossraumflugzeugen vergrössert sich die Gefahr für kleinere Flugzeuge, in die Turbulenz dieser Flugzeuge zu geraten und Schaden zu erleiden.

Diese Gefahr ist besonders gross in Gebieten mit grosser Verkehrsdichte. Die von den Flügelspitzen ausgehenden Wirbelzöpfe entstehen, wenn an den Flügeln Auftrieb erzeugt wird, also vom Start kurz vor dem Abheben bis zur Landung. Die Drehbewegung dieser Zöpfe ist gegenläufig und nach innen. Je schwerer und langsamer ein Flugzeug ist, umso grösser ist die Stärke der Luftbewegung in den Wirbelzöpfen.

Eine sehr ähnliche Verwirbelung entsteht bei Hubschraubern, die sich zuerst nach unten ausbreitet und dann dem Flugweg

folgt.

Die Kräfte in den Wirbelzöpfen können die Wirkung der Querruder oder die Steigleistung einiger Flugzeugmuster erheblich übersteigen.

Bei ruhiger Luft fallen Wirbelschleppen, die mehr als 100 Fuss (30 m) über dem Boden erzeugt werden, nahezu senkrecht nach unten bis zu einer Höhe, die etwa der halben Spannweite des erzeugenden Flugzeuges entspricht. An diesem Punkt beginnen sie nach aussen zu wandern und breiten sich seitwärts, vom Flugweg des Luftfahrzeuges weg, weiter aus.

Seitenwind versetzt die Wirbel in ihrer abwärts gerichteten Drift aus der Vertikalen und wirkt auf die horizontale Treibgeschwindigkeit.

In der von der Federal Aviation Agency herausgegebenen Broschüre "Luftsogturbulenz" (Wake Turbulence) werden folgende Empfehlungen veröffentlicht:

1. Allgemeine Regel

Wenn es notwendig ist, hinter einem grossen, schweren Flugzeug zu fliegen, sollte man versuchen, über dem Flugweg dieses Flugzeuges zu bleiben. Die Wirbel bewegen sich bekanntlich auf die Erde zu; sie unterliegen dem Einfluss des Windes und driften mit der Luftmasse nach unten bis etwa 30 m über dem Boden, bevor sie sich seitlich ausbreiten. Der Wind wirkt so lange auf sie ein, bis sie sich auflösen. Wegen der Vielzahl der möglicherweise auftretenden Fälle kann man keine starren Regeln festlegen.

2. Start hinter einem anderen startenden Flugzeug

a) Auf derselben oder einer parallelen Startbahn:

Startstrecke unmittelbar am Anfang der Startbahn beginnen, so dass man bereits abgehoben hat, wenn man den Abhebepunkt des vorhergestarteten Flugzeuges passiert. Bei normaler Leistung und Steiggeschwindigkeit bleibt man so normalerweise hinter und über den sich setzenden Luftwirbeln des vorausfliegenden Flugzeuges. Man verlasse sich nicht darauf, dass der Wind, so lange er nicht stärker als 10-15 Knoten ist, die Wirbelzopfzirkulation merklich auflöst. Selbst bei stärkeren Windgeschwindigkeiten dauert dies manchmal mehrere Minuten.

Man denke ferner daran, dass die seitliche Fortbewegung der Wirbel selbst bei Windstille einen Wirbelzopf über eine parallele Startbahn versetzen kann. Bei leichtem Seitenwind kann ein Wirbelzopf stationär über dem Boden bleiben oder sich sogar gegen den Wind voran bewegen, bevor er sich endlich in nennenswertem Masse auflöst.

b) Auf sich kreuzenden Startbahnen:

Wenn das grosse Flugzeug erst weit hinter der Kreuzung abgehoben hat, so kann das nachfolgende Flugzeug - vorausgesetzt, die Kreuzung kann bereits in 30 m oder höher überflogen werden - damit rechnen, weder Luftwirbel noch Schubstromturbulenz anzutreffen. Man denke an die allgemeine Regel und achte darauf, über dem Flugweg des grösseren Flugzeuges zu kreuzen. Man vergesse nicht, dass das grosse Flugzeug wahrscheinlich ein hohes Startgewicht hat und daher Wirbel von grösstmöglicher Stärke erzeugt. Auch die seitliche Bewegung der Wirbelschleppen und die durch den Wind möglicherweise entstandene Einwirkung sollten in Betracht gezogen werden.

3. Start hinter einem gelandeten Flugzeug

a) Auf derselben oder einer parallelen Bahn:

Startet man unmittelbar hinter einem gerade gelandeten Flugzeug, sollte man erst hinter dem Punkt abheben, wo dieses aufgesetzt hat. Beginnt man den Start an einer Landebahnkreuzung, so berücksichtige man, dass man so zwar die Wirbel eines gerade gelandeten Flugzeuges vermeidet, aber in die Turbulenz geraten kann, die noch von einem auf der gleichen oder einer parallelen Bahn vorher gestarteten Flugzeug herrührt.

b) Auf sich kreuzenden Bahnen:

Die Vorsichtsmassnahmen beim Start hinter einem auf der Querwindbahn gerade gelandeten Flugzeug sind die gleichen wie die auf einer einzelnen oder parallelen Startbahn. Man vergesse auf keinen Fall den "dicken Brummer", der in den letzten Minuten von der eigenen oder der anderen Bahn gestartet sein könnte.

4. Verhalten in der Platzrunde

Man fliege nicht hinter oder unter einem Grossflugzeug. Man

richte seine Platzrunde so ein, dass man wenigstens einige hundert Fuss seitlich gestaffelt von dem grossen Flugzeug bleibt. Beim Endanflug kann man den von dem vorausfliegenden Flugzeug ausgehenden Turbulenzen entgehen, wenn man sich über und hinter seinem Flugweg hält.

5. Landung hinter einem anderen landenden Flugzeug

Hält sich der Führer eines leichten Flugzeuges an die in Absatz 4 gegebene Massregel, so hat er eine günstige Ausgangsposition für ein Aufsetzen hinter dem Punkt, wo, das vorausfliegende Flugzeug gelandet ist. Besitzt die Landebahn ein VASI-System, sollte man sich im "Rot und Weiss"-Sektor halten oder so anfliegen, dass die oberste Reihe leicht rosa erscheint. Man ist dann auf oder leicht über dem normalen Gleitweg.

6. Landung hinter einem startenden Flugzeug

Beim Landen hinter einem startenden grossen Flugzeug setzt man normal dicht hinter der Schwelle auf und achtet darauf, fest auf dem Boden zu sein, bevor der Abhebezeitpunkt des startenden Flugzeuges erreicht ist. Obgleich Luftwirbel erst dann entstehen, wenn bei startenden Flugzeugen die Luftumwälzung beginnt, darf man nicht vergessen, dass der Wind die Turbulenz die Bahn entlang in Richtung auf die Schwelle treiben kann.

Wenn man in der Nähe eines Flughafens fliegt, bekommt man vielleicht die Warnung "Vorsicht! Luftsogturbulenz!" oder dergleichen, wenn kurz vorher andere Flugzeuge gestartet oder gelandet sind. Beim Empfang einer solchen Warnung sollte man nicht zögern, nähere Informationen einzuholen, wenn man meint, die Situation dann besser beurteilen und sinnvolle Massnahmen treffen zu können.

Wenn man Start- und Landefreigabe erhalten hat und meint, dass es sicherer sei, noch etwas zu warten, eine andere Bahn zu benutzen oder seine ursprüngliche Absicht irgendwie sonst zu ändern, scheue man sich nicht, den Flugleiter um eine geänderte Freigabe zu bitten. Manchmal schliessen Flugverkehrsfreigaben auch das Wort "Sofort" ("immediate") ein, zum Beispiel "Frei zum Sofortstart" "Cleared for immediate take-off". In solchen Fällen wird dieser Ausdruck für Zwecke der Verkehrsstaffelung benutzt. Die Annahme der

Freigabe kann jedoch abgelehnt werden, wenn man glaubt, dass eine andere Handlungsweise für das beabsichtigte Manöver besser geeignet ist. Die Hauptaufgabe des Flugleiters ist die Hilfe bei der Verhütung von Zusammenstößen zwischen Flugzeugen. In der Ausübung seines Dienstes wird er den Flugzeugführer aber auch sonst in jeder Weise unterstützen.

In Vertretung