



Schlussbericht der Eidgenössischen Flugunfall-Untersuchungskommission

über den Unfall

des Flugzeuges Cessna 177 RG "Cardinal" HB-CVH

vom 18. Mai 1973

beim Flughafen Zürich

0. ALLGEMEINES

0.1 Kurzdarstellung

Am Freitag, den 18. Mai 1973, startete der Pilot um 1706 Uhr ¹⁾ auf dem Flughafen Zürich mit dem Flugzeug Cessna 177 RG "Cardinal" HB-CVH zu einem privaten VFR-Flug mit 3 Passagieren nach Wangen-Lachen.

In der Startkurve nach dem Abflug auf der Piste 28 stürzte das Flugzeug aus geringer Höhe ab und schlug knapp ausserhalb des Flughafenareals in steilem Bahnwinkel am Boden auf.

Die vier Insassen wurden getötet, das Flugzeug zerstört. Es entstand geringer Flurschaden.

Wahrscheinliche Unfallursachen:

- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit beim Überfliegen von Hindernissen mit geringer Höhenreserve;
- Mangelnde Flugerfahrung und ungenügender Trainingsstand;
- Erschwerung des Abflugverfahrens durch starke Verkürzung des Flugweges zu den erheblichen ersten Hindernissen.

0.2 Untersuchung

Die Voruntersuchung wurde zusammen mit der Kantonspolizei Zürich geführt. Sie wurde mit Zustellung des Untersuchungsberichtes vom 24. März 1974 an den Kommissionspräsidenten am 30. April 1974 abgeschlossen.

1. FESTGESTELLTE TATSACHEN

1.1 Flugverlauf

Der Pilot beabsichtigte, am Nachmittag des 18. Mai 1973 auf dem Flughafen Zürich mit drei Passagieren einen Rundflug durchzuführen. Um etwa 16 Uhr füllte er eine Fluganmeldung mit folgendem Inhalt aus:

Datum:	18.5.1973
Immatrikulation:	HB-CVH
Flugzeugtyp:	F-177
Personen an Bord:	4

¹⁾ Alle Zeiten in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ)

Davon Crew:	1
Bestimmungsort:	Local
Flugweg Nr.:	---
ETD (local):	1630
Flugzeit:	1750
Endurance:	0400
Alternate:	LSZH
Voraussichtlicher Rückflug nach Zürich:	Ja
Art des Fluges:	VFR
Wetter, Flughindernisse:	X, X (eingesehen)
Meine Ausweise sind gültig:	X (ja)

Die Fluganmeldung wurde vom diensttuenden Beamten des Verkehrsdienstes der allgemeinen Luftfahrt auf dem Flughafen Zürich entgegengenommen und visiert.

Der Pilot rollte, nachdem seine Passagiere eingestiegen waren, mit dem Flugzeug vom Abstellplatz zum Hangar Nord, wo er die HB-CVH auftanken liess.

Er wies den Tankwart an, die beiden Flügeltanks zu 3/4 zu füllen, wobei der Pilot aufgrund der Benzinuhr-Anzeige jeweils dem Tankwart meldete, wenn die Uhren je 3/4 zeigten. Eine visuelle Kontrolle der Tanks ergab, dass der Benzinstand in jedem Tank bis an den unteren Rand der Einfüllstutzen reichte.

Nach dem Tanken liess der Pilot den Motor an, was erst nach fünf Versuchen von je zirka 5 Sekunden gelang. Anfänglich drehte der Motor nicht rund, jedoch lief er beim Wegrollen zur Holding Position nach Feststellung des Tankwartes normal.

Um 1648 Uhr erhielt die HB-CVH per Funk die Rollfreigabe zur Holding Position Romeo 1. Entgegen der Fluganmeldung hatte der Pilot als Ziel Lachen angegeben.

Um 1653 Uhr meldete sich der Pilot bereit zum Start.

Nach einer Rückfrage des Turms über seinen Bestimmungsort antwortete der Pilot um 1703 Uhr: "Destination Lachen".

Um 1705 Uhr erhielt die HB-CVH die Freigabe zum Auflinieren auf der Piste 28, 20 Sekunden später die Startfreigabe: "Cleared for take-off on 28, wind 060° 7 knots". Nachdem der Pilot die Bestätigung der Startbewilligung verlangt hatte, startete die HB-CVH um 1706 Uhr.

Das Flugzeug beschleunigte normal und hob nach Zeugenaussagen etwa bei der Kreuzung der Piste mit dem Rollweg 8 ab, was eine Rollstrecke von rund 350 m ergibt. Nach einem relativ flachen Steigflug in der Pistenachse bis ungefähr über die Kreuzung mit der Piste 16/34, drehte die HB-CVH in einer flachen Linkskurve weg. Die Höhe beim Einleiten der Kurve wird von Zeugen auf 20 bis 50 m/G geschätzt. Alle Beobachter wollen gesehen haben, dass das Flugzeug in der Kurve schlecht stieg und langsam flog. Zu diesem Zeitpunkt war das Fahrwerk eingefahren.

Um 1706:30 Uhr stürzte die HB-CVH nach Zeugenaussagen aus einer Höhe von 50 bis 100 m/G in steilem Winkel neben der Holding Position 10, knapp ausserhalb des Flughafenareals, ab. Die Unfallstelle befindet sich im Gemeindebann Rümlang/ZH, ca. 10 m südlich der Flughafen-Umzäunung, am Rande eines Waldstückes (siehe Beilage).

Koordinaten: 683.250/256.625; Höhe: 425 m/M.

1.2 Personenschäden

	Besatzung	Fluggäste	Drittpersonen
Tödlich verletzt	1	3	
Verletzt	-	-	-
Nicht verletzt	-	-	

1.3 Sachschäden am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wurde zerstört.

1.4 Sachschäden Dritter

Geringer Flurschaden.

1.5 Beteiligte Personen

1.5.1 Pilot: Jahrgang 1937

Inhaber des Führerausweises für Privatpiloten, ausgestellt durch das Eidg. Luftamt (L+A) am 7. Februar 1972, abgelaufen am 17. Februar 1973.

Bewilligte Flugzeugmuster: Einmotorige Flugzeuge bis 2500 kg mit Kolbenmotor ohne besondere Vorrichtungen; Eintragungen für

Flugzeuge mit Landeklappen (7. Februar 1972), mit Verstellpropeller (5. April 1972) und mit einziehbarem Fahrwerk (5. April 1972). Erweiterung für beschränkte Radiotelefonie.

Ausbildung:

Beginn der fliegerischen Ausbildung am 12. März 1971 in Zürich. Gesamte Flugerfahrung: 80:32 Std. mit 351 Landungen, wovon 5:58 Std. und 26 Landungen auf dem Unfallmuster. In den letzten 90 Tagen: 5:26 Std. mit 10 Landungen. Letzter Flug mit dem Unfallmuster: 25.8.1972.

Im Flugbuch eingetragene Muster: Cessna 150, 172, 172 Reims-Rocket, 177 RG Cardinal.

Letzte fliegerärztliche Untersuchung am 18. Februar 1971. Ergebnis: tauglich.

In den Akten des L+A sind keine Vorkommnisse verzeichnet.

Der Pilot sass beim Unfallflug auf dem linken vorderen Sitz.

1.5.2 Passagiere

1.5.2.1 † Jahrgang 1945

Keine fliegerische Erfahrung und Ausweise. Der Passagier sass auf dem vorderen rechten Sitz.

1.5.2.2 † Jahrgang 1955

britische Staatsangehörige. Die Passagierin sass auf dem hinteren linken Sitz.

1.5.2.3 † Jahrgang 1920

Der Passagier sass auf dem hinteren rechten Sitz.

1.6 Luftfahrzeug HB-CVH

Muster:	Cessna 177 RG Cardinal
Hersteller:	Reims Aviation, Reims, Frankreich
Charakteristik:	Viersitziges einmotoriges Reiseflugzeug in Ganzmetall-Bauweise, Schulterdecker, mit Landeklappen und einziehbarem Bugradfahrwerk. Mit Doppelsteuer ausgerüstet.

Baujahr und Werknummer: 1971 / 0002

Motor: Avco Lycoming IO-360-AIB6 von 200 PS, mit Benzineinspritzung.
Baujahr: 1970, Werknummer: L-7694-51A.

Propeller: Constant-Speed Zweiblatt Mc Cauley B2 D34 C206, Baujahr: 1971, Werknummer: 710467

Eigentümer: Air Material AG, Flughafen Zürich

Halter: Fly Yourself AG, Flughafen Zürich

Verkehrsbewilligung: Ausgestellt durch das L+A am 7. Juli 1971, gültig bis am 31. März 1975.

Lufttüchtigkeitszeugnis: Ausgestellt durch das L+A am 7. Juli 1971 für die Kategorie Standard, Unterkategorie Normal.

Gesamte Betriebszeit bis zum Unfall: 371:05 Std. (Zelle und Triebwerk).

Letzte periodische Arbeit: 50 Std.-Kontrolle am 27. März 1975 bei 344:09 Std. Letzte Zustandsprüfung durch das L+A: am 22. Juni 1971 bei 15:00 Std. (Übernahmeprüfung).

Das Flugzeug war neu aus Frankreich in die Schweiz eingeführt worden.

Maximal zulässiges Fluggewicht: 1270 kg
Gewicht beim Unfallflug: 1208 kg
Zulässiger Schwerpunktsbereich bei 1208 kg: 2.655 ... 2.905 m
Schwerpunktslage beim Unfallflug: 2.743 m
(hinter Bezugsebene)

Gewicht und Schwerpunktslage waren somit im Zeitpunkt des Unfalles innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.

Aus der bewilligten Betriebsanweisung:

"Décollage normal:

1. Volets hypersustentateurs - 0 à 10° (10° de préférence).
2. Regime - Plein gaz (appliqués doucement) et 2700 t/mn.

3. ...
 4. Assiette de l'avion - Soulever la roulette de nez à 105 km/h - 56 kts - 65 MPH.
 5. Vitesse de montée - 121 à 137 km/h - 65 à 74 kts - 75 à 85 MPH.
 6. ...
 7. Train d'atterrissage - Rentré (au cours de la montée).
 8. Volets hypersustentateurs - Rentrés (si sortis).
- ...

NOTA

Ne pas réduire le régime tant que le train et les volets hypersustentateurs ne sont pas rentrés.

MONTEE

Montée normale :

1. Vitesse - 153 km/h - 83 kts - 95 MPH au niveau de la mer à 146 km/h - 79 kts - 91 MPH à 10'000 ft (3048 m).
 2. Régime - 25 pouces et 2500 t/mn.
- ..."

"DECROCHAGES

Les caractéristiques de décrochage de l'avion sont classiques. Un avertisseur sonore fonctionne entre 8 et 16 km/h - 4 et 8.5 kts - 5 et 10 MPH avant le décrochage dans toutes les configurations. ..."

Die Abkippsgeschwindigkeiten beim Fluggewicht von 1270 kg mit Landeklappenstellung 10° werden folgendermassen angegeben:

Querlage	0°	20°	40°	60°	
VC	98	101	113	138	km/h
	53	55	61	75	kt
	61	63	70	86	mph

Die angezeigten Geschwindigkeiten liegen 2 bis 3 mph unter den oben angegebenen korrigierten Werten.

1.7 Wetter

1.7.1 Nach Ermittlung der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt

Allgemeine Wetterlage:

Hochdruckzentrum im Norden, Bisenlage, markanter Ci-Aufzug.

Wetter im Unfallgebiet zur Unfallzeit:

Windverhältnisse - Boden:	Platzmitte	040 / 08
	Piste 16	050 / 05
Sichtverhältnisse:	28 km met. Horizontalsicht	
Wettererscheinungen:	Keine	
Bewölkung:	1/8 Cu 5000ft, 6/8 Ci 25'000ft.	
Lufttemperatur und Taupunkt in Bodennähe:	21°C / 09°C	
Fluggefahren:	Bisenturbulenz	
Luftdruck:	QNH 1009.2 mb	
Sonnenstand:	Azimut 270°, Elevation 27°	

Wetterentwicklung im Unfallraum vor dem Unfall

Ohne wesentlichen Unterschied gegenüber Wetter zur Unfallzeit.

Weitere Bemerkungen

Für einen Start auf Piste 28 mit left turn out kann leicht turbulenter Rückenwind und Blendung durch die Sonne angenommen werden, besonders nach dem Eindrehen.

1.7.2 Windverhältnisse beim Start

Der Turmbeame übermittelte der HB-CVH zusammen mit der take off clearance folgenden Wind: "060 degrees 7 knots".

Dieser Wind ergibt für den Start auf Piste 28 eine Rückenwindkomponente von rund 5 kt.

1.8 Navigationsbodenanlagen

Ohne Bedeutung für den Unfallverlauf.

1.9 Funkverkehr

Der Pilot stand in Verbindung mit Zürich Ground (121.9 MHz) und Zürich Tower (118.1 MHz).

1.10 Flugplatzanlagen

(Siehe Beilage sowie AIP Switzerland AGA 2 - LSZH APP 1 und MAP LSZH VAL 14)

Die Hartbelagpiste 28 weist eine Länge von 2500 m auf. Zur Unfallzeit war ein NOTAM Klasse II - A in Kraft. Wegen umfangreicher Bauarbeiten war der Startpunkt für Leichtflugzeuge auf die Kreuzung der Piste 28 mit dem Rollweg 2 vorverlegt.

Von dort aus beträgt die verfügbare Pistenlänge rund 1450 m und bis zur Pistenkreuzung 16/34 - 10/28 etwa 650 m. Unmittelbar südlich der Holding Position 10 steht ein kleiner Wald, dessen Bäume eine Höhe von 28 m erreichen.

Zwecks Lärmbekämpfung ist die VFR-Wegflugroute so angelegt, dass die Ortschaft Rümlang nicht überflogen wird; einmotorige Flugzeuge müssen vor Rümlang nach Süden abdrehen, nachdem sie auf der Piste 28 gestartet sind.

1.11 Flugschreiber

Nicht eingebaut, nicht vorgeschrieben.

1.12 Befunde am Wrack

Aus der Trümmerlage und den Spuren kann die Lage des Flugzeuges beim Aufprall folgendermassen rekonstruiert werden:

- Querneigung: ca. 30° nach links
- Längsneigung: ca. 45° nach unten
- Schiebewinkel: ca. 15° nach links
- Richtung der Längsachse: 100°

Am Wrack wurden folgende Feststellungen gemacht:

Rumpfvorderteil und Kabine aufgeplatzt. Flugzeugnase um ca. 40 Grad nach rechts abgewinkelt. Alle Sitze aus ihren Führungsschienen gerissen. Rumpfhinterteil mit Leitwerk nur leicht beschädigt. Höhenpendelruder in voll gezogener Stellung und noch beweglich. Höhentrimmklappe in Stellung voll kopflastig. Seitenruder in Stellung Linkskurve und blockiert. Motor äusserlich erheblich beschädigt. Propellerblätter gleichmässig nach hinten gebogen, mit Schlagspuren an einer Blatteintrittskante. Linker Flügel zerstört. Linke Flügelnase von

unten eingedrückt mit Spuren von Buschwerk und Gras. Flügelende 4,30 m von der Flugzeuglängsachse abgebrochen. Landeklappen links voll eingefahren. Linkes Querruder schwer beschädigt, teilweise noch gängig. Rechter Flügel an der Flügelwurzel und im Bereich des Flügelendes schwer beschädigt. Rechte Landeklappen frei beweglich, nur leicht beschädigt und voll ausgefahren. Rechtes Querruder zerstört und blockiert. Querruderantriebseil gerissen. Rechtes Flügelende 5.75 m von Flugzeuglängsachse gebrochen. Bugradfahrwerk voll eingefahren und verriegelt. Alle Antriebselemente für Steuerung, Landeklappen und Trimmung vorschriftsgemäss angeschlossen und gesichert.

Im Cockpit konnten noch folgende Hebelstellungen und Instrumentenanzeigen ermittelt werden:

Hauptschalter	Ein
Benzinhilfspumpe	Aus
Zündung	Both
Fahrwerkhebel	Stellung Eingefahren
Gashebel	Vollgas und abgebrochen
Propellerverstellung	Kleine Steigung
Gemisch	Reich
Kühlklappen	Offen
Steuergriff	Links gezogen
Landeklappenhebel	Voll ausgefahren und verbogen
Radio COM	118.1 MHz und eingeschaltet
Radio NAV	108.4 MHz und ausgeschaltet
Borduhr	1701 Uhr und 30 sec
Zylinderkopf-Temperatur	0°
Benzinhahnen	Offen
Benzinstandsanzeige links	Leer
Benzinstandsanzeige rechts	½
Öldruck	0°
Öltemperatur	0°
Wendezeiger	Linkskurve 2 Minutenturn, blockiert
Kurskreisel	120 Grad
Variometer	1600 ft/min Steigen
Geschwindigkeitsmesser	0
Künstlicher Horizont	Linkskurve 30°, blockiert
Höhenmessereinstellung	1009 mb
Höhenmesseranzeige	80 ft

Drehzahlmesser

600 RPM / Totalisator 413.44 h

Verschiedene Hebelstellungen und Instrumentenanzeigen können sich als Folge des heftigen Aufpralles verschoben haben.

1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen

1.13.1 Laut Feststellungen des Gerichtlich-medizinischen Institutes der Universität Zürich, wo die Leiche des Piloten einer Sektion unterzogen wurde, ist der Tod ausschliessliche Folge des Unfalles. Der Pilot stand zur Unfallzeit weder unter Alkohol- noch unter CO-Einfluss. Es wurden vorbestandene Krankheiten festgestellt, wobei nicht auszuschliessen ist, dass sie allenfalls zu klinischen Störungen, vor allem in einer Stress-Situation, hätten Anlass geben können.

1.13.2 Falls der Pilot sich in den letzten Monaten vor dem Unfall zur fliegerischen Untersuchung begeben und dabei keinerlei Beschwerden geäussert hätte, wären die bei der Sektion festgestellten Krankheitsanzeichen unentdeckt geblieben.

1.13.3 Der Tod der Passagiere ist ausschliesslich auf die beim Unfall erlittenen Verletzungen zurückzuführen.

1.14 Feuer

Es brach kein Brand aus.

1.15 Überlebenschancen

Keine.

1.16 Versuche und besondere Untersuchungen

1.16.1 Die Überprüfung des mechanischen Teils des Geschwindigkeitsmessers ergab keine Mängel und erlaubte eine Nacheichung, wobei die angezeigten Werte durchschnittlich 5 mph tiefer als die effektive Geschwindigkeit waren.

1.16.2 Aufgrund der am Wrack festgestellten Masse der Höhen-trimmung- und Landeklappenantrieb-Mechanismen konnten an einem gleichen Flugzeugmuster die genauen Stellungen im Zeitpunkt des Unfalles rekonstruiert werden:

- Höhentrimmung in Stellung "Take off", d.h. im weissen Bereich am Trimmindicator im Cockpit.
- Landeklappen in Stellung "Take off", d.h. 10° down.

Diese Einstellungen entsprachen den im Manual vorgeschriebenen Werten.

1.16.3 Mit einem Flugzeug gleichen Musters wurden Rekonstruktionsflüge durchgeführt. Das Gewicht und die Schwerpunktsverteilung entsprachen denjenigen des Unfallfluges. Die Wetterverhältnisse waren teilweise denjenigen im Unfallzeitpunkt ähnlich.

Datum:	20.3.1974	21.3.1974
Wind:	150/10	060/08
Sicht:	70 km	40 km
Bewölkung:	3-14'000/1-23'000	5-15'000/8-20'000
Temperatur/Taupunkt:	21/02	21/05
QNH:	1008	1015.5

Die Starts erfolgten wie beim Unfallflug ab Kreuzung TWY 2/RWY 28. Der Abhebezeitpunkt befand sich im Mittel auf der Höhe der Kreuzung RWY 28/TWY 8 bei einer Geschwindigkeit von ca. 65 mph. Die anschliessenden Steigflüge erfolgten mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 80 mph und mit einer Startkurve von 20 bis 30° Querlage. Die durchschnittlichen Höhen über Boden betragen über:

- Kreuzung RWY 28/16 ca. 60 ft. = 18 m
- zwischen RWY 28 und TWY 3 ca. 80 ft. = 24 m
- der Unfallstelle ca. 110 ft. = 34 m

Diese Ergebnisse decken sich sehr genau mit der von einem Fluglehrer beobachteten Flug- und Absturzhöhe, die aufgrund genauer Anhaltspunkte nachgerechnet werden konnte und 34 m ergab.

Weitere Versuche wurden durchgeführt, um die notwendige Leistungsreduktion um eine Drehzahl von 2500 RPM ohne Betätigung der Propellerverstellung zu erreichen. Dazu wurde mit verschiedenen Geschwindigkeiten in unterschiedlichen Höhen geflogen. Die Konfiguration entsprach derjenigen im Unfallzeitpunkt, d.h. Fahrwerk eingefahren, Landeklappen 10°, Trim

mung in Startstellung. Daraus resultierten folgende Mittelwerte:

Geschwindigkeiten:	Drehzahl:	Manifold-Pressure:
65 mph	2500 RPM	23 "
70 mph	2500 RPM	22 "
75 mph	2500 RPM	21 "
80 mph	2500 RPM	20 "
90 mph	2500 RPM	18 "

Die Geschwindigkeiten sanken bei gleichbleibendem Steigen im Durchschnitt um ca. 10 mph. Bei Beibehaltung der Geschwindigkeiten nahm das Steigen merklich ab.

Bei einer Kurven-Querlage von etwa 30° ertönte die Abkippl-Warnung bei einer mittleren Geschwindigkeit von 65 mph, und das Abreißen der Strömung erfolgte bei rund 60 mph.

Bei zu langsamen Linkskurven mit Seitensteuer in Mittelstellung hatte das Flugzeug beim Abreißen der Strömung die Tendenz, zuerst etwa 10° nach der Kurven-Innenseite und dann ziemlich brüsk nach aussen zu rollen. Wurde beim Rollen nach aussen Gegenquerruder gegeben, erfolgte das Rollen brüsk und bis in eine Querlage von ca. 45° nach rechts.

Bei ungenügender Geschwindigkeit in der Linkskurve und mit einem Seitensteuerausschlag nach links, d.h. nach aussen schiebend, erfolgte das Abkippen in einigen Fällen auf die Kurven-Innenseite, ähnlich wie es von Augenzeugen beim Unfallflug beobachtet wurde.

1.17 Verschiedenes

Turbulenz anderer Flugzeuge

Vor dem Unfall fanden folgende Landungen auf der Piste 16 statt:

<u>Flug:</u>	<u>Flugzeugtyp:</u>	
TK 974	DC 9	um 1646 Uhr
HB-VBO	DA 20	um 1649 Uhr
LH 238	B737	um 1656 Uhr
G-AXLN	B111	um 1704 Uhr

Die G-AXLN verliess die Piste 16 über Rollweg 3, ohne die

Schubumkehr betätigt zu haben.

Starts auf Piste 16:

OA 152 B727 um 1655 Uhr

Landungen auf Piste 28:

D-EKWE C182 um 1702 Uhr

Die D-EKWE verliess die Piste 28 über Rollweg 2.

Starts auf Piste 28:

D-ECSE C172 um 1647 Uhr

Das Flugzeug startete ab der Intersection Rollweg 2 / Piste 28.

2. BEURTEILUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

2.1 Beurteilung

2.1.1 Obwohl sein Führerausweis rund drei Monate vor dem Unfall abgelaufen war, flog der Pilot in der Zwischenzeit weiter. Er verfügte nur über eine bescheidene Flugerfahrung. Insbesondere war seine Flugpraxis auf Flugzeugen mit Landeklappen, Verstellpropeller und Einziehfahrwerk gering und lag 9 Monate und mehr vor dem Unfalltag. Damit waren die Voraussetzungen zum geplanten Flug formell nicht erfüllt. Schwerer fällt jedoch ins Gewicht, dass seine Flugerfahrung generell gering und sein Trainingsstand für das beabsichtigte, vorgeschriebene Startmanöver ungenügend war.

2.1.2 Beim herrschenden Rückenwind und aufgrund der verfügbaren Pistenlänge und seiner Leistungen hatte das Flugzeug HB-CVH beim Einleiten der Linkskurve erst eine Höhe von 15 bis 20 m erreicht. Es stand von dort aus nur noch eine Distanz von 400-500 m bis zum Überfliegen der 28 m hohen Bäume zur Verfügung. Bei den gegebenen Startverhältnissen verlor das Flugzeug beim Steigen mit konstantem Winkel innerhalb der Bodengrenzschicht an Geschwindigkeit. Beim Einhalten der Geschwindigkeit musste der Steigwinkel flacher werden. Dies führte zu einer Verminderung der Geschwindigkeits- respektive Höhenreserve.

2.1.3 Der Unfall könnte sich wie folgt zugetragen haben:

- Nach dem Vollgasgeben hob das Flugzeug mit Minimalgeschwindigkeit ab. Der Pilot durfte die Ortschaft Rümlang nicht überfliegen. Er drehte daher bereits über der Kreuzung RWY 10/28 - RWY 16/34 nach links ab. Um möglichst schnell Höhe zu gewinnen, stellte der Pilot offenbar das Flugzeug stark an. Er sah die vor ihm stehenden Bäume, welche ihn dazu bewogen, die stark angestellte Fluglage beizubehalten.

Wegen der mangelnden Erfahrung auf dem Flugzeugmuster beurteilte er die Fluglage rein nach Gefühl zu optimistisch, ohne seine Geschwindigkeit zu kontrollieren. Beim Start flog der Pilot gegen die schon ziemlich tief stehende Sonne. Dadurch wurde er möglicherweise geblendet und konnte seine Fluglage gegenüber dem Horizont nur schwer beurteilen. Zudem mag er erst kurz vor dem Wäldchen gesehen haben, dass seine Flughöhe sehr knapp war, worauf er versuchte, noch vor den Bäumen weiter nach links abzdrehen. Eine schnelle oder gar bruske Vergrößerung der Querlage, z.B. von 20 auf 40°, hätte ein Ansteigen der Abkippschwindigkeit von 63 auf mindestens 70 mph zur Folge gehabt. Das Flugzeug unterschritt offenbar die zulässige Mindestgeschwindigkeit und kippte über den linken Flügel ab.

- Start, Anfangssteigflug und Einleiten der Linkskurve erfolgten den Umständen entsprechend normal, jedoch an der unteren Geschwindigkeitsgrenze. Nach dem Einfahren des Fahrwerkes entschloss sich der Pilot, die Landeklappen auf Startstellung zu belassen. Die Leistung hat er zur Vermeidung von Lärm auf die nach Checkliste vorgesehenen Werte von 2500 RPM und 25" Ladedruck reduziert. Wegen seiner geringen Flugerfahrung und des langen Trainingsunterbruchs auf Flugzeugen mit Verstellpropeller stellte der Pilot möglicherweise die Leistungsreduktion nach dem Drehzahlmesser ein, wie er sich das bei Flugzeugen mit Festpropeller gewohnt war. So musste er die Leistung stark reduzieren, bis eine Drehzahlabnahme auf 2500 RPM eintrat (Constant-Speed-Propeller). Da er dabei immer näher an die vor ihm stehenden Hindernisse geriet, versuchte er seine Höhe durch einen stärkeren Anstellwinkel zu korrigieren.

Wegen zunehmender Querlage und abnehmender Geschwindigkeit unterschritt das Flugzeug die Mindestgeschwindigkeit und schmierte ab.

Das Verwechseln von Drehzahlmesser mit Ladedruckanzeige beim Einstellen der Leistung kann beim Umschulen von Piloten von Flugzeugen mit Festpropeller auf solche mit Verstellpropeller immer wieder beobachtet werden.

2.1.4 Der Einfluss von Turbulenz auf den Absturz der HB-CVH, der durch andere Flugzeuge auf der Piste 16 verursacht wurde, kann praktisch ausgeschlossen werden:

- Zwischen dem Start der OA 152 und dem Absturz der HB-CVH verfloßen 11 Minuten 30 Sekunden. Es ist darum nicht anzunehmen, dass sich die Turbulenz der startenden B727 über so lange Zeit auswirkte, umso weniger als der herrschende Wind von 040/08 kt die Turbulenzzone in dieser Zeit um rund 2,5 km versetzt, d.h. über Rümmlang hinaus getragen haben musste.
- Die nur 3 Minuten 30 Sekunden vor der HB-CVH gelandete BAC verminderte ihre Geschwindigkeit ohne Schubumkehr. Damit war auch von dieser Seite keine zusätzliche Turbulenz zu erwarten.

2.1.5 Für den Start mit Leichtflugzeugen auf Piste 28 war ein genau spezifizierter, stark gebogener Abflugweg vorgeschrieben. Der dafür massgebliche Startpunkt war der Pistenanfang 28. Durch das Verlegen des obligatorischen Startpunktes auf die Kreuzung mit Rollweg 2 gemäss Notam wurde der Flugweg bis zum Beginn der Startkurve und zum Erreichen der ersten Hindernisse stark verringert, so dass die Höhenreserve über den ersten Hindernissen sehr gering wurde. Dies konnte bei wenig erfahrenen Piloten mit schwer beladenen Flugzeugen, speziell bei Rückenwind, ein gefahrvolles Manöver bedeuten.

2.1.6 Bei der Beurteilung der möglichen Unfallursachen kann keiner der erwähnten Hypothesen eine Priorität eingeräumt werden. Hingegen erscheint es als wahrscheinlich, dass der Unfall durch eine Kombination von beiden Varianten, in Verbindung mit dem offensichtlich ungenügenden Trainingszu-

stand und der durch das schwierige obligatorische Abflugverfahren ausgeübten Drucksituation, ausgelöst worden ist.

2.2 Schlussfolgerungen

2.2.1 Befunde

- Der Pilot war nicht im Besitz eines gültigen Ausweises. Er verfügte über das vorgeschriebene Minimaltraining zur Erneuerung des Führerausweises für Privatpiloten, der seit rund drei Monaten abgelaufen war.
- Das Flugtraining des Piloten auf dem Unfallmuster war zur Durchführung des geplanten Fluges ungenügend.
- Die Untersuchung ergab vorbestandene Krankheiten des Piloten, wobei nicht auszuschliessen ist, dass sie allenfalls zu klinischen Störungen, vor allem in einer Stresssituation, hätten Anlass geben können.
- Das Flugzeug HB-CVH war ordnungsgemäss zum Verkehr zugelassen. Es bestehen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel.
- Bedingt durch Bauarbeiten war der verfügbare Weg zwischen Startpunkt bis zum Überfliegen der ersten Hindernisse um etwa die Hälfte, d.h. 1050 m, verkürzt worden.

2.2.2 Wahrscheinliche Unfallursachen

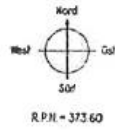
Der Unfall ist zurückzuführen auf:

- Unterschreiten der Mindestgeschwindigkeit beim Überfliegen von Hindernissen mit geringer Höhenreserve;
- Mangelnde Flugerfahrung und ungenügender Trainingsstand;
- Erschwerung des Abflugverfahrens durch starke Verkürzung des Flugweges zu den erheblichen ersten Hindernissen.

Bern, den 5. Juli 1974

Ähnlicher Fall in den letzten 5 Jahren:

HB-UXR, 4. Juli 1970; Flughafen Zürich (Schlussbericht Nr. 632)



Flughafen Zürich-Kloten

Mst. = 1:17'400

FLUGUNFALL
C-177-RG-HB-CVH
18. Mai 1973

B • R Nr. 289.94.31

Juli 72

