



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeugs Lockheed L-1011-385-3, N-742DA
vom 17. November 1995
auf dem Flughafen Zürich

CAUSE

L'accident est dû au fait que le pilote a mal estimé la vitesse de l'avion et a perdu le contrôle au moment de quitter la piste par une voie de sortie rapide.

RECOMMANDATION

Etant donné qu'il n'est pas à exclure qu'un avion entre dans la voie de sortie rapide par conditions défavorables, il faudrait étudier la possibilité de consolider l'extérieur du virage de façon à atténuer au maximum les dégâts au cas où l'avion quitte inopinément la voie de sortie.

SCHLUSSBERICHT

(VORFALL)

DIESER BERICHT WURDE AUSSCHLIESSLICH ZUM ZWECHE DER UNFALLVERHÜTUNG ERSTELLT.
DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DER UMSTÄNDE UND URSACHEN VON FLUGUNFÄLLEN IST NICHT SACHE DER
FLUGUNFALLUNTERSUCHUNG
(ART. 24 DES LUFTFAHRTGESETZES)

LUFTFAHRZEUG	Lockheed L-1011-385-3	N-742DA
HALTER	Delta Airlines Inc., Atlanta Int. Airpt., Atlanta, USA	
EIGENTÜMER	Delta Airlines Inc., Atlanta Int. Airpt., Atlanta, USA	

PILOT	Amerikanischer Staatsangehöriger, Jahrgang 1939
AUSWEIS	für Linienpiloten (ATPL)

FLUGSTUNDEN	insgesamt	22'000	während der letzten 90 Tage	121
	mit dem Unfallmuster	2'600	während der letzten 90 Tage	121

ORT	Flughafen Zürich
------------	------------------

KOORDINATEN	---	HOEHE	---
--------------------	-----	--------------	-----

DATUM UND ZEIT	17. November 1995, 1050 UTC
-----------------------	-----------------------------

BETRIEBSART	Linienflug
--------------------	------------

FLUGPHASE	Landung, Ausrollen
------------------	--------------------

VORFALLART	Seitliches Ueberrollen des "rapid exit taxiway" (Schnellabrollweg) C
-------------------	--

PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Leicht oder nicht verletzt	8	157	

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG	Räder, Bremsen
--------------------------------	----------------

SACHSCHADEN DRITTER	3 Rollwegmarkierungslampen
----------------------------	----------------------------

FLUGVERLAUF

Nach einem ereignislosen Linienflug von Cincinnati (USA) nach Zürich bekam die "Delta 122" vom Kontrollturm die Landeerlaubnis für Piste 14. Der Wind wurde mit 240° 9 kt angegeben, die Piste war nass. Die L-1011, N-742DA setzte mit einer angezeigten Geschwindigkeit (IAS) von ca. 142 kt am Ende der "touch down zone" auf. Dem Flugschreiber (DFDR) ist des weitern zu entnehmen, dass das Flugzeug mit einer Geschwindigkeit von ca. 79 kt IAS in die "rapid exit taxiway" (Schnellabrollweg) C einbog. Dabei geriet die L-1011 Tristar trotz Vollbremsung seitlich rutschend zuerst mit dem linken, dann mit dem Bugfahrwerk links neben den Taxiway. Nachdem das Bugfahrwerk nach ca. 6 m bis über die Räder im weichen Boden eingesunken war, kam das Flugzeug praktisch unbeschädigt zum Stillstand. Besatzung und Passagiere konnten das Flugzeug über eine externe Nottreppe auf der rechten Seite verlassen. Die Besatzung machte keine technischen Mängel, die zum Vorfall hätten führen können, geltend. Am Vorfalldatum wurden keine Personenschäden gemeldet. Der Vorfall ereignete sich am 17. November 1995 um 1050 Uhr UTC nach einer Flugzeit von 7:49 Stunden.

BEFUNDE

- Die Besatzung besass gültige Lizenzen. Die Flugdienst- und Ruhezeiten wurden eingehalten.
- Das Flugzeug war zum Linienverkehr zugelassen.
- Die Besatzung machte keine vorfallrelevanten technischen Mängel geltend.
- Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der Limiten.
- Bei der Besprechung des Anfluges (Briefing) erwähnte der PIC (Pilot In Command) als fliegender Pilot, er werde versuchen, beim Taxiway C die Piste zu verlassen. (Gemäss Auswertung des Cockpit Voice Recorders (CVR)).
- Radius und Winkel des Taxiway C entsprechen den Empfehlungen nach ICAO Annex 14 für "rapid exit taxiways". Diese erlauben "exit speeds" (Abbiegegeschwindigkeiten) bei nasser Piste von 50 kt.
- Die Taxiways des Flughafens Zürich erfüllen die Empfehlungen gemäss ICAO Annex 14. Darin wird die Tragfähigkeit der Taxiwayschultern nicht speziell erwähnt.
- Die Oberfläche der Piste 14 ist gerillt, die Oberfläche des Taxiways ist nicht gerillt.
- Die Landemasse betrug 316600 lbs. Die V_{ref} 138 kt + Windincrement. Die Aufsetzgeschwindigkeit nach DFDR war ca. 142 kt.
- Beim Abbiegen in den Taxiway C rollte das Flugzeug noch mit ca. 79 kt IAS.
- Schubumkehr und Bremsen wurden verfahrensgemäss eingesetzt.
- Die Distanz vom Aufsetzpunkt bis zum Abdrehen in den Taxiway C betrug ca 1300 m.

- Beim Abdrehen waren die Reverser noch ausgefahren, der "Callout" "70 knots" ist auf dem CVR nicht hörbar.
- Die maximale Bremsverzögerung betrug -0,27 g.
- Die maximalen Beschleunigungswerte beim Vorfall betragen: lateral: 0,20 g beim Abdrehen; in Längsrichtung: -0,57 g beim Einsinken des Bugfahrwerks; vertikal: 1,23 g beim Aufsetzen.
- Wetter gemäss Bericht der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt in Zürich:
Allgemeine Wetterlage: eine zum Sturmtief über Südschweden gehörende Kaltfront liegt über der Schweiz.

Wetter am Ort des Zwischenfalls, 1050 UTC:

Wetter/Wolken: sct 1000 ft, bkn 3300 ft, ovc 4500 ft; starker Regen
Wind: 240/13, Böen bis 16 kt
Sicht: 6 km
Temperatur/Taupunkt: 09°/07°C
Luftdruck: 1001 hPa QNH

ATIS: "F, landing runway 14, departure runway 28. Time: 1020. Wind: 250/17 maximum 27 kt, final runway 14: 250/12 kt, 7 km, rain, sc 2000 ft, bc 3500 ft ov 5000 ft, QNH 1001 hPa. TL55. Warning: windshear on final landing runway 14".

BEURTEILUNG

Operationelle Aspekte

Die Landung mit einer Aufsetzgeschwindigkeit von ca. 142 kt IAS ($V_{ref} +4$ kt) und der Aufsetzpunkt Ende der "touch down zone" kann bei den herrschenden Verhältnissen mit böigem Seitenwind als normal angesehen werden. Auf den 1300 m bis zum Eindrehen in den Taxiway C wurde das Flugzeug mit "idle reverse" auf ca. 79 kt IAS abgebremst. Mit vollem Bremseinsatz beim Abbiegen erreichte die Verzögerung -0,27 g. Auch diese Werte sind auf nasser Piste normal.

Möglicherweise hatte sich der PIC bereits beim "Briefing" darauf eingestellt, nach der Landung die Piste bei der "rapid exit taxiway" C zu verlassen. Die Landung geriet etwas länger als geplant. Der PIC wurde sich der zu hohen Geschwindigkeit erst bewusst, als er das Flugzeug bereits auf den Taxiway eingedreht hatte. Die eingeleitete Vollbremsung reichte nicht mehr aus, die überhöhte Geschwindigkeit soweit abzubauen, um das Flugzeug unter Kontrolle zu halten. Der Uebergang vom gerillten auf den ungerillten Belag beeinflusste die Verzögerungswerte und Lenkbarkeit negativ. Der PIC konnte das Abdriften des Flugzeugs zur Kurvenaussenseite nicht mehr verhindern.

Flughafenanlagen

Die Taxiways des Flughafens Zürich erfüllen die Empfehlungen gemäss ICAO Annex 14. Darin wird die Tragfähigkeit der Taxiwayschultern nicht speziell erwähnt. Im vorliegenden Fall sank das Flugzeug mit dem Fahrwerk tief in den vom Regen aufgeweichten Boden ein. Dabei hätte erheblicher Schaden am Flugzeug entstehen können, denn das linke Triebwerk verfehlte eine Bodenberührung nur um wenige Zentimeter. Aufgrund dieser Erkenntnisse wäre der Einbau eines bedingt tragfähigen Belags von ca. 7,5 m Breite auf der Kurvenaussenseite des "rapid exit taxiway" C angebracht.

URSACHE

Der Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass der PIC beim Eindrehen in den "rapid exit taxiway" C wegen falsch eingeschätzter Geschwindigkeit die Kontrolle über das nach der Landung ausrollende Flugzeug verlor.

EMPFEHLUNG

Da nicht auszuschliessen ist, dass ein Flugzeug bei ungünstigen Bedingungen in den "rapid exit taxiway" eindreht, sollte, um Folgeschäden gering zu halten, der Einbau eines bedingt tragfähigen Belages an der Kurvenaussenseite erwogen werden.

Die Untersuchung wurde von Hans-Peter Graf geführt.

Bern, 9. August 1996

Büro für Flugunfalluntersuchungen

22 DEC 95 (10-9)

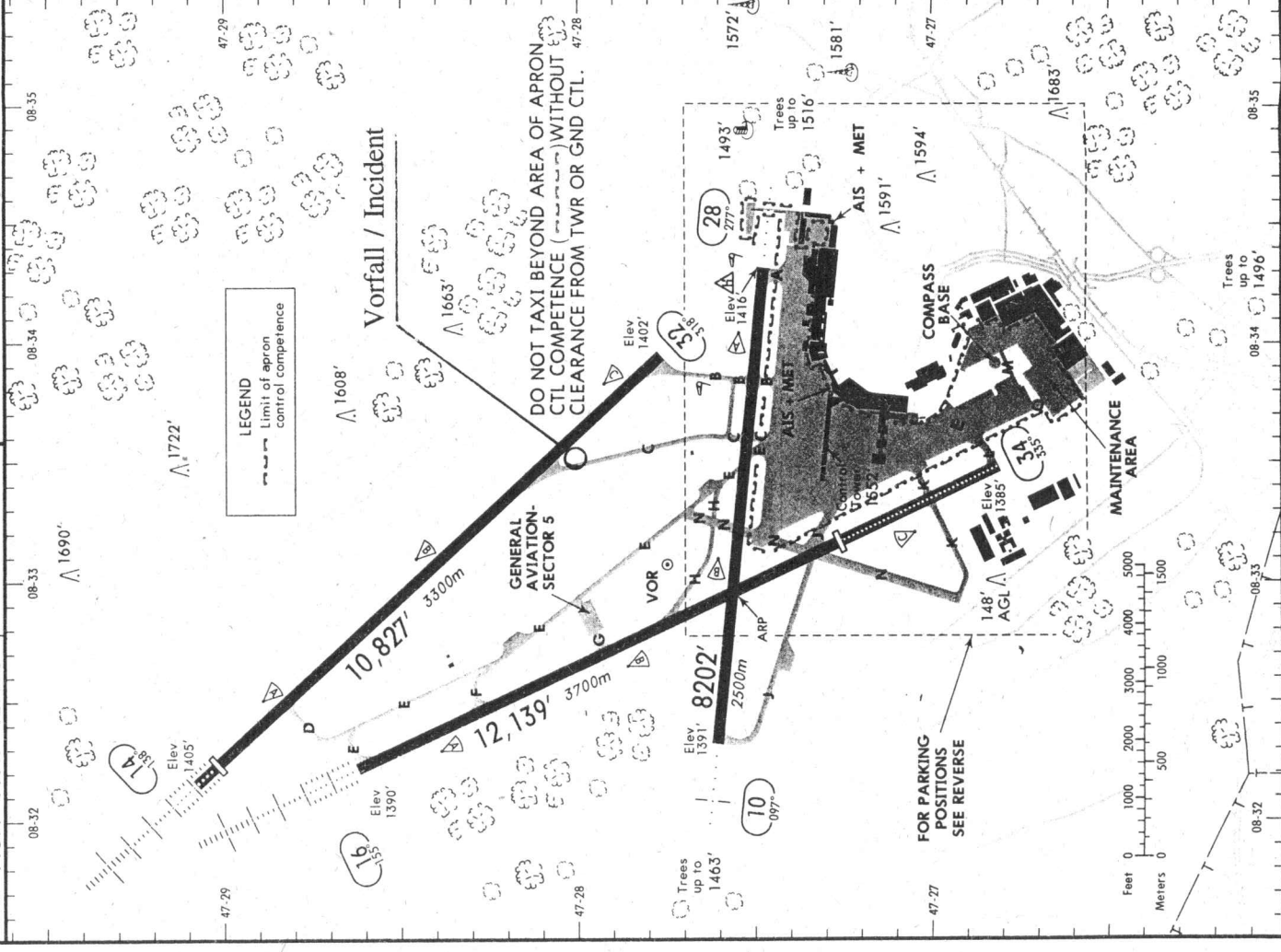
ZÜRICH, SWITZERLAND
LSZH

KLO 116.4 - On Airport N47 27.6 E008 33.0
Var 0° Elev 1416'

GENERAL			
Rwys 14 & 16 are approved for CAT II & III operations, special aircrew and aircraft certification required.			
ADDITIONAL RUNWAY INFORMATION			
RWY	USABLE LENGTHS		TAKE-OFF WIDTH
	LANDING	GLIDE SLOPE	
10	RL CL ALS PAPI-L (3.5°)	grooved	197' 60m
28	HIRL CL HIALS PAPI (3.5°) REIL	grooved RVR	
14	HIRL CL HIALS (TDZ 4000') HST-C grooved RVR 10,334' 3150m	9196' 2803m	NOT AUTH
32	HIRL CL	grooved RVR	NOT AUTH
16	HIRL CL HIALS (TDZ 4000') HST-J grooved RVR	10,879' 3316m	197' 60m
34	HIRL CL HIALS PAPI-L	grooved RVR 9121' 2780m	
Total rwy except first 1969' (600m) rwy 34 grooved.			

TAKE-OFF			
AIR CARRIER			
Rwy 14	With HIRL and CL	Rwys 16, 28, 32, 34	Rwy 10
A	RVR 150m	HIRL or CL	RL or CL
B	RVR 200m (150m) 1	RVR 250m	Without lights
C	RVR 250m (200m) 2	RVR 300m	500m
D	RVR 250m (200m) 2	RVR 400m	600m
E	Switzerland auth 150m		800m
F	Switzerland auth Cat C: 150m, Cat D 200m.		

TAKE-OFF			
AIR CARRIER (FAR 121)			
Rwy 14	Rwys 16, 32, 34	Rwy 28	Rwys
A	HIRL, CL & RCLM any RVR out, other two req.	HIRL or CL	10, 16, 28, 32, 34
B	TDZ RVR 175m		Without lights
C	Mid RVR 175m		A
D	Roll out RVR 175m		B
E	Roll out RVR 175m		C
F	Roll out RVR 175m		D



JEPPESEN
 *ATIS 128.52
 ZÜRICH Departure (R) 125.95
 *ZÜRICH Delivery (Cn) 121.8
 *Apron Ground 121.75 121.85
 Tower 118.1 119.7 127.75