

Untersuchungsbericht

EX001-0/05
April 2007

Identifikation

Art des Ereignisses:	Schwere Störung
Datum:	01. März 2005
Ort:	Frankfurt / Main
Luftfahrzeug:	Verkehrsflugzeug
Hersteller / Muster:	Embraer / ERJ 170
Personenschaden:	ohne Verletzte
Sachschaden:	leicht beschädigt
Drittschaden:	Anflugbefeuerung
Informationsquelle:	Untersuchung durch BFU

durchgeführt. Danach übernahm der zweite Flugzeugführer die manuelle Steuerung des Flugzeuges. Der verantwortliche Flugzeugführer führte den Sprechverkehr sowie alle notwendigen Arbeiten aus.

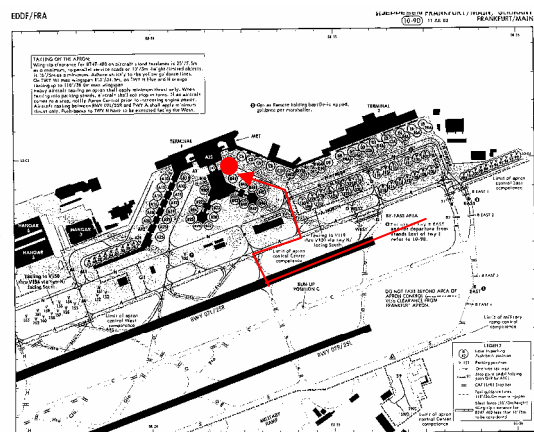
Der Anflug verlief bis zur Übernahme der manuellen Steuerung ohne Probleme. Danach kam das Flugzeug kontinuierlich unter den vom ILS vorgegebenen 3°-Gleitweg, was dazu führte, dass es kurz vor dem Aufsetzen die Anflugbefeuerung ca. 60 m vor der Schwelle berührte. Das Flugzeug rollte über die Rollwege F, A, und E zum Standplatz B2.

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Am 1. März 2005 befand sich eine Embraer 170 im Anflug auf die Landebahn 25R in Frankfurt/Main. Kurz vor dem Aufsetzen berührte das Flugzeug mit den Hauptfahrwerksrädern die Landebahnanflugbefeuerung. Es entstand Schaden am Fahrwerk und an der Anflugbefeuerung. Passagiere wurden nicht verletzt.

Das Flugzeug war mit 24 Passagieren und vier Besatzungsmitgliedern an Bord um 21:25 Uhr¹ mit ca. 30-minütiger Verspätung in Mailand-Malpensa gestartet. Zielflughafen war Frankfurt/Main. Es wurde ein Instrumentenanflug (ILS) mit eingeschaltetem Autopiloten bis zu einer Höhe von ca. 340 ft



Rollweg zum Gate B2

Angaben zu Personen

Beide Flugzeugführer waren im Besitz gültiger Erlaubnisse und Berechtigungen, um den Flug durchzuführen.

¹ Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen Ortszeit

Der verantwortliche Flugzeugführer war 48 Jahre alt und hatte eine Flugerfahrung von ca. 12 000 Stunden, davon ca. 360 Stunden auf der ERJ 170. Die Flugstunden innerhalb der letzten 90 Tage betragen 140 Stunden und innerhalb der letzten 24 Stunden vor dem Ereignis drei Stunden.

Der zweite Flugzeugführer war 36 Jahre alt und hatte eine Flugerfahrung von ca. 1 800 Stunden, davon ca. 300 Stunden auf der ERJ 170. Die Flugstunden innerhalb der letzten 90 Tage betragen 140 Stunden und innerhalb der letzten 24 Stunden vor dem Ereignis drei Stunden.

Beide Luftfahrzeugführer hatten eine Ruhephase von ca. 16 Stunden vor dem Flug. Die Arbeitszeit betrug an diesem Tag acht Stunden und 15 Minuten. Es gab keine medizinischen Einschränkungen.

Angaben zum Luftfahrzeug

Bei dem Flugzeug handelt es sich um ein bei der Firma Embraer in Sao Jose dos Campos, Brasilien gebautes zweimotoriges Passagierflugzeug der neuesten Generation. Das Flugzeug hat die Seriennummer 17000009 und wurde im April 2004 ausgeliefert. Am 04. Mai 2004 bekam das Flugzeug eine irische Registrierung und fliegt seitdem bei einem italienischen Operator im Liniendienst.

Das Flugzeug hat eine maximale Startmasse (MTOW) von 37 200 kg und eine maximale Landemasse (MLAW) von 32 800 kg, die aktuelle Landemasse betrug 26 860 kg. Der Schwerpunkt lag im zulässigen Bereich.

Meteorologische Informationen

Zum Zeitpunkt der Landung betrug die Sicht über 10 km, die Wolkenuntergrenze lag über 5 000 ft, der Wind wehte aus südlicher Richtung mit 6 kt. Es gab keine besonderen Wettererscheinungen.

Navigationshilfen

Für die Landerichtung 25R stand das Instrumentenlandesystem (ILS) auf der Frequenz 109,5 MHz mit dem dazugehörigen Outermarker (OM) und dem Mittelmarker (MM) zur Verfügung. Zusätzlich befand sich an der Stelle des Outermarkers noch das NDB FR mit der Frequenz 297 kHz. Als Entfernungsmessgerät war das DME FRD mit der Frequenz 115,9 MHz in Betrieb. Alle Systeme arbeiteten einwandfrei.

Funkverkehr

Der Funkverkehr wurde in englischer Sprache geführt. Es gab keine Verständigungsprobleme.

Angaben zum Flugplatz

Der Flughafen Frankfurt/Main verfügt über zwei parallele Landebahnen (25R und 25L) mit einer Länge von 4 000 m. Die rechte Bahn ist 60 m und die linke Bahn 45 m breit. Die Passagierabfertigung befindet sich nördlich der Landebahnen. Der Standplatz B2 am Terminal 1 ist ein nose-in Standplatz, der über die Rollwege A und E zu erreichen ist.

Flugdatenaufzeichnung

Bei den sichergestellten Flugschreibern handelt es sich um Kombi-Geräte (DVDR) der Firma Honeywell mit der Seriennummer S/N 237, P/N 980-6025-001. Flugschreiber und Cockpit-Voice-Recorder sind in ein Gerät integriert. Der Flugschreiber zeichnet 774 Parameter auf, die Aufzeichnungsdauer des Cockpit-Voice-Recorders beträgt zwei Stunden. Davon befanden sich zwei Geräte der gleichen Bauart an Bord, von denen nur der o. g. bei der BFU ausgewertet wurde.

Auswertung des FDR (Anlage 1)

- Der Autopilot wurde 29 Sekunden vor dem Aufsetzen in ca. 340 ft Höhe abgeschaltet und der Flug vom Co-Piloten manuell fortgesetzt.
- Die Geschwindigkeit (IAS) betrug konstant 120 kt.
- 27 Sekunden vor dem Aufsetzen wurde durch Steuereingaben an der rechten Steuersäule das Flugzeug unter den 3°-Gleitweg gedrückt. Der Anstellwinkel (PITCH) ging von +1° auf durchschnittlich 0° zurück.
- Über einen Zeitraum von 25 Sekunden flog das Flugzeug konstant unterhalb des ILS-Gleitweges.
- 5 Sekunden vor dem Aufsetzen begann die Abfangphase, die Geschwindigkeit verringerte sich und der PITCH stieg auf +4,3°.
- Die automatische Schubregelung (Autothrust) war während des gesamten Anfluges bis zum Aufsetzen eingeschaltet.

Der Cockpit-Voice-Recorder lieferte keine Angaben zum Flugverlauf bzw. zum Approach

Briefing, da der Kombirecorder am Boden zwei Stunden weiterlief, bevor er abgeschaltet wurde. Die Aufzeichnungen beginnen mit dem Verlassen der Landebahn über den Rollweg F und mit der Rollanweisung von Frankfurt Ground.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Das Flugzeug wies Beschädigungen an den Fahrwerken, der Rumpfunterseite und an der rechten Landeklappenklappe auf (siehe Fotos).



Rechtes Hauptfahrwerk



Rechte Rumpfunterseite

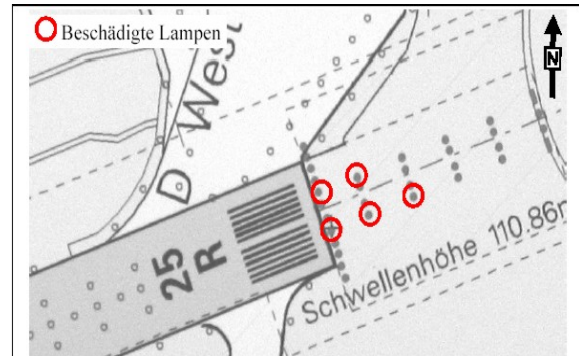


Rechte Landeklappenhinterkante

Die erste Bodenberührung des Flugzeuges erfolgte ca. 60 m vor der Schwelle der Landebahn 25R. Das Flugzeug befand sich genau auf der verlängerten Mittellinie der Landebahn.

Von der Anflugbefeuerung wurden fünf Lampen zerstört bzw. beschädigt (siehe Fotos).

Ein technischer Mangel wurde vonseiten der Besatzung nicht geltend gemacht.



Zerstörte bzw. beschädigte Lampen der Anflugbefeuerung



Aufsetzspuren sowie zwei fehlende Lampen rechts und links

Beurteilung

Die Untersuchung hat ergeben, dass aufgrund der 30-minütigen Verspätung des Fluges, die Besatzung das Flugzeug unter den 3°-Gleitweg des ILS gesteuert hat, um möglichst früh abrollen zu können und den Standplatz B2 am Terminal 1 auf dem kürzesten Weg zu erreichen. Das Flugzeug rollte über den Rollweg F, der 742 m nach Beginn der Landebahn 25R im rechten Winkel von der Bahn weggeführt. Dazu wurde das Flugzeug auf einer extrem kurzen Strecke abgebremst, was voraussetzt, dass es unmittelbar am Anfang der Lande-

bahn aufgesetzt hat, was wiederum nur möglich war, wenn der ILS-Gleitweg unterflogen wurde.

Der Anflug war als Präzisionsanflug mit ILS geplant und bis zum Abschalten des Autopiloten auch so ohne Probleme durchgeführt wurden. Das Einhalten aller Kriterien des Präzisionsanfluges, wie Kurs- und Gleitweg, Überflug der Schwelle in 50 ft mit V_{Ref} ist Voraussetzung für eine sichere Landung. Auf die korrekte Einhaltung sollte bei Dunkelheit besonders geachtet werden, da eine visuelle Höhenabschätzung unter Nachtbedingungen erschwert ist.

Ein Unterschreiten des ILS-Gleitweges mit zunehmender Annäherung an die Bahn erhöht das Risiko einer Hindernisberührung. Auch Zeitdruck, z.B. durch Verspätung, rechtfertigt nicht das Unterfliegen des Gleitweges. Beide Piloten waren mit 360 Stunden bzw. 300 Stunden Flugerfahrung auf dem Flugzeugmuster relativ unerfahren. Die Gefahr des zu frühen Aufsetzens hätte rechtzeitig erkannt werden müssen.

Schlussfolgerungen

Befunde

- Beide Piloten waren im Besitz der für die Durchführung des Fluges erforderlichen Erlaubnisse und Berechtigungen.
- Beide Piloten waren auf dem Unfallmuster relativ unerfahren.
- Das Flugzeug war ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen und wurde in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften und genehmigten Verfahren instand gehalten. Eine technische Ursache für die Hindernisberührung gab es nicht.
- Entsprechend den Angaben im Load- und Trimsheet lagen sowohl die Landemasse als auch der Schwerpunkt im zulässigen Bereich.
- Der Flug von Mailand nach Frankfurt hatte ca. 30 Minuten Verspätung, was möglicherweise die Entscheidung, eine kurze Landung durchzuführen, beeinflusst hat.
- Der Rollweg zum Standplatz B2 sollte so kurz wie möglich gehalten werden. Deshalb wurde der ILS-Gleitweg unterflogen.

- Das Flugzeug setzte als Folge des Unterfliegens des Gleitweges ca. 60 m vor der Landebahn zwischen der Anflugbefeuerung auf.
- Die Gefahr des zu frühen Aufsetzens wurde nicht rechtzeitig erkannt.

Ursache

Ursächlich für die Hindernisberührung war das Unterfliegen des Gleitweges mit der Absicht, eine kurze Landung durchzuführen. Als beitragender Faktor sind der Zeitdruck aufgrund der Verspätung sowie die relative Unerfahrenheit der beiden Piloten auf dem Flugzeugmuster zu werten.

Untersuchungsführer L. Müller

Anlagen

Anlage 1 Flugschreiberauswertung

