



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den schweren Vorfall

des Flugzeuges DC-9-83, HB-INV,

betrieben durch Helvetic Airways unter Flugnummer OAW 8100

vom 21. Oktober 2004

in Pristina (Kosovo, Serbien-Montenegro)

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 Luftfahrtgesetz). Geschlechtsunabhängig wird in diesem Bericht aus Datenschutzgründen ausschliesslich die männliche Form verwendet.

Die gültigen Formulierungen dieses Berichtes liegen in deutscher Sprache vor.

Causes

L'incident grave a été causé par le fait que l'avion n'était pas stable en finale, que la remise de gaz a été initiée trop tard par l'équipage et que par la suite, l'avion a touché le sol avec l'aile gauche.

L'enquête a établi les facteurs causals suivants:

- L'approche sur la piste 35 a été exécutée avec des conditions météorologiques au dessous des minima.
- L'équipage a adopté une tactique de vol inappropriée qui a eu comme conséquence que le travail en équipe (*crew coordination*) n'était pas optimal.
- Des manoeuvres de vol avec une grande inclinaison latérale ont été exécuté à proximité du sol.

1	Sachverhalt.....	6
1.1	Flugverlauf.....	6
1.2	Personenschäden.....	8
1.3	Schaden am Luftfahrzeug.....	8
1.4	Drittschaden	8
1.5	Angaben zu Personen	9
1.5.1	Kommandant	9
1.5.2	Copilot.....	10
1.6	Angaben zum Luftfahrzeug	11
1.6.1	Flugzeug HB-INV	11
1.6.2	Masse und Schwerpunkt.....	12
1.6.3	Unterhalt des Luftfahrzeuges.....	12
1.6.4	Zustand des Luftfahrzeuges zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls..	12
1.7	Meteorologische Angaben	12
1.7.1	Allgemeine Wetterlage	12
1.7.2	Flugplatzwettervorhersage TAF	12
1.7.3	Flugplatzwettermeldungen METAR	13
1.7.4	Wetterbedingungen in Pristina	15
1.8	Navigationshilfen.....	15
1.9	Funkverkehr.....	15
1.10	Angaben zum Flughafen	15
1.11	Flugschreiber	16
1.11.1	Cockpit Voice Recorder.....	16
1.11.2	Digital Flight Data Recorder	16
1.12	Angaben über das Wrack und die Unfallstelle.....	16
1.13	Medizinische und pathologische Feststellungen	16
1.14	Feuer	16
1.15	Überlebensaspekte	16
1.16	Versuche und Forschungsergebnisse	16
1.17	Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung	17
1.17.1	Unternehmensstruktur des Flugbetriebsunternehmens	17
1.17.2	Meldewesen	17
1.17.3	Pilotenselektion.....	18
1.17.4	Weiterbildung und Beförderung zum Kommandanten.....	18
1.17.5	Sichtanflüge.....	19
1.17.6	Split Approach	21

1.17.7	Stabilisierter Endanflug	22
1.18	Zusätzliche Angaben.....	23
1.18.1	Massnahmen durch den Flugzeugunterhaltsbetrieb	23
1.19	Nützliche oder effektive Untersuchungsmethoden.....	23
2	Beurteilung	24
2.1	Technische Aspekte	24
2.2	Betriebliche Aspekte.....	24
2.2.1	Allgemeines	24
2.2.2	Gültige Vorschriften bezüglich Sichtanflug	24
2.2.3	Besatzung	25
2.2.4	Analyse des Flugverlaufes	25
2.3	Einfluss des Flugbetriebsunternehmens	27
3	Schlussfolgerungen	28
3.1	Befunde.....	28
3.1.1	Technische Aspekte	28
3.1.2	Besatzung	28
3.1.3	Flugverlauf.....	28
3.1.4	Rahmenbedingungen.....	29
3.2	Ursachen	29
4	Sicherheitsempfehlungen.....	29
4.1	Erhöhung der Wetterminima für Sichtanflüge	29
4.1.1	Sicherheitsdefizit	29
4.1.2	Sicherheitsempfehlung Nr. 364	31
4.2	Verbesserung des Kenntnisstandes von Flugbesatzungen	31
4.2.1	Sicherheitsdefizit betreffend den schweren Vorfall von Flug OAW 8100	31
4.2.2	Sicherheitsdefizit betreffend den Unfall von Flug CRX 3597	32
4.2.3	Zusammenfassung.....	32
4.2.4	Sicherheitsempfehlung Nr. 365	32
5	Anlagen	33
5.1	Beschädigung, linker Flügel.....	33
5.2	Standard Anflugroute BLACE 35A.....	34
5.3	Rekonstruierter Flugweg von OAW 8100	35

Schlussbericht

Eigentümer	Orest-Immorent Leasing GmbH, Windmühl- gasse 22-24, A-1060 Wien
Halter	Helvetic Airways AG, Postfach 250, 8058 Zürich-Flughafen
Luftfahrzeugmuster	DC-9-83
Hersteller	McDonnell Douglas Corporation
Eintragungsstaat	Schweiz
Eintragungszeichen	HB-INV
Ort des Zwischenfalls	Pristina (Kosovo, Serbien-Montenegro)
Datum und Zeit	21. Oktober 2004, 08:16 UTC

Zusammenfassung

Kurzdarstellung

Am 21. Oktober 2004 wurde das Flugzeug McDonnell Douglas DC-9-83, HB-INV, betrieben durch Helvetic Airways unter Flugnummer OAW 8100, auf einem Bedarfsflug von Zürich nach Pristina eingesetzt. Der erste Anflug fand auf die Piste 35 in Pristina statt. Bei anspruchsvollen Wetterbedingungen konnte die Maschine im Endanflug nicht stabilisiert werden, worauf ein Durchstart durchgeführt wurde. Dabei berührte die HB-INV mit dem linken Flügel den Pistenbelag, wobei Teile des Flügels beschädigt wurden. Personen kamen dabei nicht zu Schaden. Nach einem zweiten Anflug aus der Gegenrichtung auf die Piste 17 konnte die Maschine ohne weitere Ereignisse landen.

Untersuchung

Der schwere Vorfall wurde dem Eidgenössischen Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU) vom Flugbetriebsunternehmen und von den Luftfahrtbehörden UNMIK-*Civil Aviation Regulatory Office* (CARO) in Pristina (Kosovo, Serbien-Montenegro) gemeldet. Diese Behörde delegierte die Untersuchung des schweren Vorfalls an das BFU, welches die Ermittlungen gestützt auf Art. 5 VFU an die Hand nahm.

Der schwere Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug im Endanflug nicht stabilisiert war, die Besatzung das Durchstartmanöver zu spät einleitete und das Flugzeug in der Folge mit dem linken Flügelende den Boden berührte.

Die Untersuchung hat folgende kausale Faktoren für den schweren Vorfall ermittelt:

- Der Anflug auf Piste 35 wurde bei ungenügenden meteorologischen Bedingungen durchgeführt.
- Die Besatzung wählte eine unzweckmässige Flugtaktik, was zur Folge hatte, dass die *crew coordination* nicht optimal war.
- In Bodennähe wurden Flugmanöver mit grosser Querlage durchgeführt.

1 Sachverhalt

1.1 Flugverlauf

Das Flugzeug, eine McDonnell Douglas DC-9-83, betrieben durch Helvetic Airways unter Flugnummer OAW 8100, startete am 21. Oktober 2004 um 05:40 UTC in Zürich (LSZH) zu einem Bedarfsflug nach Pristina (BKPR). Die Besatzung entschied sich aufgrund der Wetterverhältnisse, eine zusätzliche Treibstoffmenge mitzuführen. Dies hätte erlaubt, rund zwei Stunden Warteschleifen zu fliegen.

Aufgrund der Nebelage und der vorhandenen Flugplatzwettervorhersage wurde der Abflug in Zürich um 45 Minuten verzögert. Der Flug mit 6 Besatzungsmitgliedern und 165 Passagieren verlief bis über den Zielflugplatz ereignislos.

Um 07:31 UTC erreichte das Flugzeug den Zuständigkeitsbereich von Pristina *approach* und flog auf 8000 ft QNH in einen Warteraum rund 15 km nördlich des Flugplatzes ein.

Die Flugplatzwettermeldungen (METAR) sowie das Logbuch des Kontrollturms von Pristina zeigen, dass sich die meteorologische Sicht zwischen 07:30 UTC und 08:00 UTC von 150 m auf 200 m erhöhte. Zwischen 07:50 UTC und 08:00 UTC variierte die Pistensichtweite (*runway visual range – RVR*) von Piste 17 zwischen 250 m und 350 m bzw. die Pistensichtweite von Piste 35 zwischen 400 m und 700 m.

Um 07:40 UTC informierte die Besatzung Pristina *approach*, dass sie für einen Anflug auf Piste 17 eine RVR von 800 m benötige und den Anflug bei 900 m RVR beginnen wolle: „*And OAW 8100 we need 800 m RVR runway 17 and aaa would like to start the approach as soon as you have 900 m.*“ – Pristina *approach* bestätigte, die Besatzung entsprechend zu informieren: „*OAW 8100, roger, we will advise you.*“

In den folgenden rund 14 Minuten sind auf den Datenträgern, welche dem BFU zur Verfügung gestellt wurden, keine Funkgespräche zwischen der Besatzung und Pristina *approach* aufgezeichnet worden.

Um 07:54:30 UTC erkundigte sich die Besatzung nach der Pistensichtweite für Piste 35: „*And aaa OAW 8100, what's the RVR for runway 35? It looks like it is getting better from south.*“ – Die Antwort von Pristina *approach* ist auf den Datenträgern, welche dem BFU zur Verfügung gestellt wurden, nicht aufgezeichnet.

Kurze Zeit später erkundigte sich die Besatzung von OAW 8100 nach der Wolkenuntergrenze: „*Ok, thank you, and the cloud base?*“ – Die Antwort von Pristina *approach* ist auf den Datenträgern, welche dem BFU zur Verfügung gestellt wurden, nicht aufgezeichnet.

Um 07:55:19 UTC liess sich die Besatzung wie folgt bestätigen, dass die Hauptwolkenuntergrenze bei 200 ft liege: „*Aaa just confirm broken 200, hä?*“ – Pristina *approach*: „*That's correct Sir, broken 200.*“

Um 08:04:46 UTC bat die Besatzung von OAW 8100 um Erlaubnis, den Flugplatz überfliegen zu dürfen, um abzuklären, ob die Schwelle der Piste 35 aus der Luft sichtbar sei: „*Ok, OAW 8100 aaa, we would like to have, aaa, to overfly the field to look out for the threshold runway 35, is that ok for you?*“ – Pristina *approach* war mit diesem Vorgehen einverstanden: „*8100, that is no problem, do you need to descend below, aaa, lower or how you gonna do?*“ Das Flugzeug befand sich

zu diesem Zeitpunkt auf 8000 ft QNH und die Besatzung entschied sich, diese Höhe beizubehalten.

Rund sechs Minuten später meldete die Besatzung, dass sie die Schwelle der Piste 35 sehen könne und den Anflug auf diese Piste beginne: *“And OAW 8100, aaa, we have the threshold runway 35 in sight, we start the approach.”* – Pristina *approach* antwortete daraufhin: *“Roger Sir, now you may proceed on BLACE 35A arrival.”* (vgl. Anlagen 2 und 3)

Die Besatzung meldete um 08:11:01 UTC der Anflugleitstelle: *“OAW 8100, we do a right hand visual and try to stabilize on aaa the VOR/DME primary 35, OAW 8100.”* – Pristina *approach* erkundigte sich daraufhin, ob die Besatzung Sichtkontakt zum Boden habe, was diese bestätigte: *“OAW 8100, uuu, roger, no problem, do you have any ground contact possible maybe?”* – *“Yes, we have ground contact, OAW 8100.”*

Nach dem Vorfall gab die Besatzung an, dass sie zu Beginn des Anfluges über eine Mindestsicht von 2000 m verfügt habe. Der Flugverkehrsleiter von Pristina *approach* gab zu Protokoll, dass eine RVR von 1700 m herrschte, als er das Flugzeug anwies, der Standard-Anflugroute BLACE 35A zu folgen.

Gemäss Aussage der Besatzung wendete diese für den Anflug das sogenannte *split approach procedure* an.

Um 08:11:23 UTC informierte der Kommandant die Anflugleitstelle darüber, dass er im Falle eines Durchstarts vom auf der Anflugkarte publizierten Flugweg abweichen würde. Dies wurde ihm von Pristina *approach* bewilligt. Als sich das Flugzeug ungefähr 8 NM südöstlich des VOR/DME Pristina befand, leitete die Besatzung eine Rechtskurve ein, um auf den *radial 165° inbound (track 345°)* einzudrehen. Die Annäherung an diese Standlinie geschah in einem flachen Winkel. Das vertikale Profil entsprach ungefähr einem 3° Gleitweg.

Als das Flugzeug eine Höhe erreicht hatte, welche der Mindesthöhe für den VOR/DME-Anflug auf Piste 35 (2460 ft QNH / ca. 700 ft Grund) entsprach, gab der Kommandant dem Copiloten die Anweisung *„continue, tuesch mer en no uf d' centerline – fahre fort, bring es [das Flugzeug] mir noch auf die Pistenachse“*. Er wollte sich damit laut seinen Angaben bezüglich der Sichtreferenzen in eine bessere Lage für eine erfolgreiche Landung bringen. Um 08:15:29 UTC bat die Besatzung die Anflugleitstelle, die Anflugbefeuerung und die Pistenlampen auf maximale Intensität zu schalten. Zehn Sekunden später erhielt OAW 8100 von Pristina *approach* die Landefreigabe für die Piste 35: *„OAW 8100, aaa, yes, no problem for that and cleared to land runway 35, wind is calm.“* Wie der Flugverkehrsleiter in seiner schriftlichen Stellungnahmen festhielt, las er zu diesem Zeitpunkt eine Pistensichtweite von 2000 m auf dem entsprechenden Anzeigegerät ab.

Das Flugzeug folgte dem *radial 165° inbound (track 345°)* für den VOR/DME-Anflug, bis es sich auf einer Radarhöhe von 120 ft befand. Zu diesem Zeitpunkt wies die Maschine ein *heading* von 342° auf und flog in Anflugrichtung gesehen links der verlängerten Achse von Piste 35. Gemäss den Aussagen der Besatzung hatte sie sich für diesen Flugweg über die Pistenachse hinaus entschieden, um einem tief liegenden Wolkenfetzen auszuweichen. Um wieder auf die Pistenachse zu gelangen, leitete der *pilot flying* eine Rechtskurve ein. Dabei wurden auf einer Höhe von rund 100 ft RA Querlagen von über 15° erreicht. Am Rollhaltepunkt westlich der Piste 35, d.h. links der Pistenachse, stand eine wartende Boeing 737. Gemäss Aussagen des Copiloten soll diese die Besatzung beeinflusst haben, die Rechtskurve akzentuiert weiterzuführen. Dieses Manöver führte die Maschine

schliesslich in eine Position rechts der Pistenachse. Daraufhin begann die Besatzung eine Kurve mit markanter Querlage nach links, um auf die Pistenmittellinie zurück zu gelangen.

Nach Aussage der Besatzung leitete diese zwischen 80 und 40 ft AGL einen Durchstart ein. Der Flugdatenschreiber zeigt, dass die Leistungshebel erst auf einer Höhe von 10 ft RA innerhalb einer Sekunde von Leerlauf auf Startleistung gebracht wurden. Das Flugzeug sank weiter bis auf 6 ft RA. Zu diesem Zeitpunkt berührte das linke Flügelende bei einer Querlage von 15-16° rechts der Pistenachse den Boden.

Das Flugzeug befand sich zum Zeitpunkt, als der *go-around* eingeleitet wurde, beträchtlich rechts der Pistenmittellinie mit einem *heading* von 346°. Damit wies die Längsachse des Flugzeuges zur Pistenachse einen Winkel von 7° auf. Die Auswertung der Flugdaten zeigt, dass in dieser Phase das Seitenruder voll nach rechts ausgeschlagen wurde.

Der Durchstart wurde normal fortgesetzt. Laut Besatzung waren am Flugzeug keine aerodynamischen Beeinträchtigungen spürbar. In der Zwischenzeit hatte sich die Wetterlage soweit verbessert, dass ein Anflug auf die Piste 17 möglich war. Der Anflug und die Landung auf die Piste 17 verliefen ereignislos.

1.2 Personenschäden

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	6	165	

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Als Folge der Berührung des linken Flügels mit der Landebahn wurde der ausgefahrene linke Aussenbordvorflügel (*slat#5 left*) stark angescheuert. Der linke Flügelrandbogen wurde zum Teil durchgescheuert, so dass ein Loch in der Beplankung entstand (vgl. Anlage 1).

Der ausgefahrene Landescheinwerfer wurde weggerissen und hing noch an den elektrischen Leitungen. Das *strobe light* und das *logo light* des linken Flügels wurden beschädigt.

1.4 Drittschaden

Es entstand kein Sachschaden Dritter.

1.5 Angaben zu Personen**1.5.1 Kommandant**

Person	Schweizerbürger, Jahrgang 1975
Lizenz	Verkehrspilotenlizenz (Flugzeug) ATPL (A) nach JAR
Berechtigungen	Radiotelefonie International RTI Nachtflug NIT Instrumentenflug IFR
Zu verlängernde Berechtigungen	SE Piston, gültig bis 16.06.2004 DC9 80/MD88/MD90 PIC, gültig bis 04.05.2005
Eingetragene Flugzeugmuster	DC9-80/MD88/MD90 PIC
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1 und 2, Beginn der Gültigkeitsdauer: 11.04.2004
Letzte Fliegerärztliche Untersuchung	22.03.2004, Befund: tauglich ohne Einschränkungen
Besatzungszeiten	Dienstbeginn am Vortag: 03:50 UTC Dienstende am Vortag: 10:45 UTC Flugdienstzeit am Vortag: 6:55 h Ruhezeit: 17:05 h Dienstbeginn am 21.10.04: 03:50 UTC Flugdienstzeit am 21.10.04: 4:55 h
Flugerfahrung gesamthaft	3305 h
auf Motorflugzeugen	3305 h
auf dem betroffenen Muster	3160 h
als Copilot	2803 h
als Kommandant	357 h
während der letzten 90 Tage	211 h

Der Flugzeugtyp MD83 war das erste Luftfahrzeugmuster mit Strahltriebwerk, auf welchem der Kommandant zum Einsatz gelangte. Den Lehrgang zur Erlangung der Musterberechtigung in der Funktion als Copilot absolvierte er bei seinem vorhergehenden Arbeitgeber. Er flog ab Januar 1999 als Copilot auf MD83, ab Juni 2004 dann als Kommandant. Die vorhandenen Bewertungsunterlagen zeigen ein mehrheitlich positives Bild.

Der Kommandant wurde von Helvetic Airways in Zusammenhang mit seiner Anstellung, dem Streckeneinsatz, seiner Weiterbildung und Beförderung zum Kommandanten als gut bis sehr gut eingestuft. Einige kritische Bemerkungen bezüglich Problemanalyse und Entscheidungsfindung sind dokumentiert.

Seit dem 1. Januar 2004 war der Kommandant zusätzlich als Flottenchef (*fleet pilot*) MD 83 für die Unternehmung tätig.

1.5.2 Copilot

Person	Schweizerbürger, Jahrgang 1970
Lizenz	Nationaler Ausweis für Berufspiloten (CPL)
Berechtigungen	Radiotelefonie International RTI Nachtflug NIT Instrumentenflug IFR
Zu verlängernde Berechtigungen	DC9 80/MD88/MD90 COPI, gültig bis 20.03.2005
Eingetragene Flugzeugmuster	DC9-80/MD88/MD90 COPI
Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1 und 2, Beginn der Gültigkeitsdauer: 21.10.2003
Letzte Fliegerärztliche Untersuchung	16.10.2003, Befund: tauglich, Brillenträger (VDL)
Besatzungszeiten	Dienstbeginn am Vortag: Dienstfrei Dienstende am Vortag: Dienstfrei Flugdienstzeit am Vortag: 0 h Ruhezeit: nicht relevant Dienstbeginn am 21.10.04: 03:50 UTC Flugdienstzeit am 21.10.04: 4:55 h
Flugerfahrung gesamthaft	1960 h
auf Motorflugzeugen	1960 h
auf dem betroffenen Muster	1750 h
als Copilot	1750 h
während der letzten 90 Tage	242 h

Der Copilot erlangte im Oktober 1999 eine Berufspiloten-Lizenz mit Instrumentenflugberechtigung. Zusätzlich bestand er die theoretische Prüfung für Linienpiloten (*Air Transport Pilot License - ATPL*). Die Selektion durch das Flugbetriebsunternehmen, bei dem er anschliessend tätig war, zeigte einige Schwachpunkte in den Bereichen Belastbarkeit, Durchsetzungsvermögen und Selbstvertrauen. Der *type rating course* sowie die vorgeschriebenen *proficiency*- und *line-checks* wurden positiv, ohne Auffälligkeiten und mit der Benotung „*standard – above standard*“ absolviert.

Im Mai 2003 durchlief der Copilot bei der Vorgängerfirma (Odette Airways) des Flugbetriebsunternehmens ein Auswahlverfahren. Die dabei erhobenen Qualifikationen führten zu einer Anstellung. Kritische Bemerkungen in den entsprechenden Unterlagen weisen auf Defizite in den Bereichen Flexibilität, Initiative und Urteilsvermögen hin.

Der Copilot war seit dem 1. September 2003 zusätzlich als Flugsicherheitsverantwortlicher (*flight safety officer*) für die Unternehmung tätig.

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

1.6.1 Flugzeug HB-INV

Luftfahrzeugmuster	DC-9-83
Hersteller	McDonnell Douglas Corporation
Eintragungszeichen	HB-INV
Werknummer	F/N 1349, S/N 49359
Baujahr	1987
Eigentümer	Orest-Immorent Leasing GmbH, Windmühl- gasse 22-24, A-1060 Wien
Halter	Helvetic Airways AG, Postfach 250, 8058 Zürich-Flughafen
Lufttüchtigkeitszeugnis	vom 18.2.1998, ausgestellt durch das Bun- desamt für Zivilluftfahrt
Eintragungszeugnis	vom 19.9.2003, ausgestellt durch das Bun- desamt für Zivilluftfahrt
Flugstunden Zelle	40 624 h
Anzahl Zyklen Zelle	30 028
Triebwerk 1	JT8D-219, S/N P696366, last shop visit 8.2.2004
Triebwerk 2	JT8D-219, S/N P708144, last shop visit 17.7.2001

Treibstoff	Jet A1
Flügelspannweite	32.85 m
Flügelende über Boden	2.56 m

1.6.2 Masse und Schwerpunkt

<i>Take off mass actual</i>	70 665 kg	Max. 72 575 kg
<i>Take off fuel</i>	17 100 kg	
<i>Landing mass actual</i>	60 815 kg	Max. 63 276 kg
<i>Loaded index take off</i>	52	

Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der zulässigen Grenzen.

1.6.3 Unterhalt des Luftfahrzeuges

Datum des letzten C-Checks	14.05.2004
Datum des letzten A-Checks	08.09.2004

1.6.4 Zustand des Luftfahrzeuges zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles

Von Seiten der Besatzung des Fluges OAW 8100 wurden im Zusammenhang mit dem schweren Vorfall keine technischen Probleme erwähnt.

Insbesondere bezüglich der Navigationsanzeigen im Cockpit wurden seitens der Besatzung keine Fehlfunktionen festgestellt respektive gemeldet.

1.7 Meteorologische Angaben

1.7.1 Allgemeine Wetterlage

Die Grosswetterlage war von einem Hochdruckgebiet geprägt.

1.7.2 Flugplatzwettervorhersage TAF

Der Besatzung stand in Zürich für die Flugplanung unter anderem die folgende Flugplatzwettervorhersage (*terminal aerodrome forecast* - TAF) von Pristina zur Verfügung:

```
210312 VRB03KT 0300 FG BKN003 SCT080 BECMG 0709 27006KT 9999 NSW  
FEW040
```

Im Klartext bedeutet dies, dass am 21. Oktober 2004 für den Zeitraum von 03:00 UTC bis 12:00 UTC für den Flughafen Pristina die folgenden Wetterbedingungen vorhergesagt wurden:

Wind	Variable Richtung, mit 3 kt Geschwindigkeit
Meteorologische Sicht	300 m
Wetter	Nebel
Bewölkung	5-7/8 Bewölkung auf 300 ft AAL, entspricht „stark bewölkt“ 3-4/8 Bewölkung auf 8000 ft AAL, entspricht „bewölkt“
Veränderung	Zwischen 07:00 UTC und 09:00 UTC ändert der Wind auf 270° mit 6 kt, die Sicht erhöht sich auf über 10 km, es werden keine signifikanten Wettererscheinungen mehr auftreten und die Bewölkung wird 1-2/8 auf 4000 ft AAL, entsprechend „leicht bewölkt“, betragen

1.7.3 Flugplatzwettermeldungen METAR

Im Zeitraum des schweren Vorfalles waren für Pristina (BKPR) die folgenden Flugplatzwettermeldungen (METAR) gültig:

METAR 210730Z 0000KT 0150 R17/0250 R35/0325V0800 FG BKN001 12/11 Q1019 NOSIG RMK RED

Im Klartext bedeutet dies, dass am 21. Oktober 2004 um 07:30 UTC auf dem Flughafen Pristina die folgenden Wetterbedingungen beobachtet wurden:

Wind	windstill
Meteorologische Sicht	150 m
Pistensichtweite	Piste 17: 250 m Piste 35: variabel zwischen 325 m und 800 m
Wetter	Nebel
Bewölkung	5-7/8 Bewölkung auf 100 ft AAL, entspricht „stark bewölkt“
Temperatur	12 °C
Taupunkt	11 °C
Luftdruck	1019 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre
Landewetterprognose	Keine wesentliche Änderung während der nächsten zwei Stunden Bemerkung: Nato-Code „red“

METAR 210800Z 0000KT 0200 R17/0250V0350 R35/0400V0700 FG BKN002 13/12 Q1019 NOSIG RMK RED

Im Klartext bedeutet dies, dass am 21. Oktober 2004 um 08:00 UTC auf dem Flughafen Pristina die folgenden Wetterbedingungen beobachtet wurden:

Wind	windstill
Meteorologische Sicht	200 m
Pistensichtweite	Piste 17: variabel zwischen 250 m und 350 m Piste 35: variabel zwischen 400 m und 700 m
Wetter	Nebel
Bewölkung	5-7/8 Bewölkung auf 200 ft AAL, entspricht „stark bewölkt“
Temperatur	13 °C
Taupunkt	12 °C
Luftdruck	1019 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre
Landewetterprognose	Keine wesentliche Änderung während der nächsten zwei Stunden Bemerkung: Nato-Code „red“

METAR 210830Z VRB01KT 1200SW R17/0900VP1500 BR SCT005 SCT200 14/14 Q1019 BECMG 3000 RMK AMB

Im Klartext bedeutet dies, dass am 21. Oktober 2004 um 08:30 UTC auf dem Flughafen Pristina die folgenden Wetterbedingungen beobachtet wurden:

Wind	Variabel mit 1 kt Geschwindigkeit
Meteorologische Sicht	1200 m in Richtung Südwesten
Pistensichtweite	Piste 17: variabel zwischen 900 m und mehr als 1500 m
Wetter	Dunst
Bewölkung	3-4/8 Bewölkung auf 500 ft AAL, entspricht „bewölkt“ 3-4/8 Bewölkung auf 20 000 ft AAL, entspricht „bewölkt“
Temperatur	14 °C
Taupunkt	14 °C
Luftdruck	1019 hPa, Druck reduziert auf Meereshöhe, berechnet mit den Werten der ICAO-Standardatmosphäre
Landewetterprognose	In den zwei Stunden, die auf die Wetterbeobachtung folgen, ist zu erwarten, dass sich die meteorologische Sicht auf 3000 m erhöht. Bemerkung: Nato-Code „amber“

1.7.4 Wetterbedingungen in Pristina

Aufgrund der geographischen Lage des Flughafens Pristina bilden sich während der kühleren Jahreshälfte oft lokale Morgennebel. Diese können sich je nach Sonnenstand innert kurzer Zeit auflösen.

Die Besatzung von Flug OAW 8100 war mit diesen Eigenheiten vertraut. Aufgrund der Nebelage und der vorhandenen Flugplatzwettervorhersage wurde der Abflug in Zürich um 45 Minuten verzögert. Als die Maschine um 07:31 UTC den Zuständigkeitsbereich von Pristina *approach* erreichte, waren die Sichtbedingungen für keinen der zur Verfügung stehenden Anflüge erfüllt.

In Anbetracht der Tatsache, dass eine Ausweichlandung in der Region aus politischen Gründen wenn immer möglich zu vermeiden war, wurde bei den genannten Wetterbedingungen eine genügende Menge Treibstoff für das Abfliegen von Warteschleifen mitgeführt. Dies traf auch für Flug OAW 8100 zu.

1.8 Navigationshilfen

Der „Daily Status Report“ des Flughafens Pristina vom 21.10.2004, 04:45 UTC, sagt aus, dass zu diesem Zeitpunkt alle Navigationshilfen in Betrieb waren und keine Fehlfunktionen aufwiesen.

1.9 Funkverkehr

In Koordination mit dem Kontrollturm wurde die Freigabe für die Landung auf der Piste 35 von der Anflugleitstelle Pristina *approach* erteilt. Nach Angaben des Platzverkehrsleiters war der Grund dafür die Tatsache, dass er bei den vorherrschenden Wetterbedingungen von seinem Standort aus das anfliegende Flugzeug nicht sehen konnte und ihm kein Radar zur Verfügung stand.

Dem BFU stand eine gut verständliche Tonaufzeichnung der Funkgespräche, zusammengesetzt aus einzelnen Tondateien, sowie deren Abschrift zur Verfügung. Einige Funksprüche waren auf dem vorhandenen Tonträger nicht aufgezeichnet.

1.10 Angaben zum Flughafen

Der Flughafen Pristina liegt in einem weiten Talkessel. Auf der südwestlichen Seite erheben sich Berge bis auf eine Höhe von über 7000 ft. Im Osten liegt ein Hügelzug mit einer Höhe von bis zu 4100 ft.

Pistenbezeichnung	Abmessungen	Höhe der Pistenschwellen
17/35	2501 x 45 m	1789/1786 ft AMSL

Die Piste 17 ist mit einem Instrumentenlandesystem (ILS) ausgerüstet. Die für diesen Anflug erforderliche Pistensichtweite beträgt 800 m und die Hauptwolkenuntergrenze muss auf mindestens 300 ft AAL liegen.

Für Anflüge auf die Piste 35 steht ein VOR/DME für einen *non precision approach* zur Verfügung. Als Mindestsicht für Flugzeuge der Kategorie, welcher die DC-9-83 angehört, werden 2000 m gefordert und die Hauptwolkenuntergrenze musste auf mindestens 700 ft AAL liegen.

Die Anflugbefeuerung der Piste 35 weist eine Standardlänge von 900 m auf. Auf der linken Seite der Piste ist eine 3°-Anflugwinkelanzeige (*precision approach path indicator* – PAPI) installiert.

Die Piste 17/35 besitzt eine Befeuerung für die Pistenschwelle und den Pistenrand. Es ist keine Mittellinienbefeuerung vorhanden.

Der „*daily status report*“ des Flughafens Pristina vom 21.10.2004, 04:45 UTC, sagt aus, dass die Anfluglichter und die Pistenbefeuerung zu diesem Zeitpunkt normal funktionierten.

1.11 Flugschreiber

1.11.1 Cockpit Voice Recorder

Der *cockpit voice recorder* konnte nicht ausgewertet werden, weil die Stromzufuhr nach dem Parkieren des Flugzeuges nicht unterbrochen wurde und die für die Untersuchung relevanten Gespräche daher überschrieben wurden. Die Aufnahmedauer des eingebauten *cockpit voice recorder* beträgt 30 Minuten.

1.11.2 Digital Flight Data Recorder

Der *digital flight data recorder* wurde nach der Rückkehr des Flugzeuges nach Zürich am 23.10.2004 ausgebaut und die Daten ausgelesen. Die Qualität der Daten war für die Auswertung der relevanten Parameter brauchbar.

1.12 Angaben über das Wrack und die Unfallstelle

Nicht zutreffend

1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen

Keine

1.14 Feuer

Es brach kein Feuer aus.

1.15 Überlebensaspekte

Nicht zutreffend

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

Keine

1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

1.17.1 Unternehmensstruktur des Flugbetriebsunternehmens

Das Flugbetriebsunternehmen Helvetic Airways ging als Nachfolgeunternehmen aus der Odette Airways hervor. Odette Airways nahm im Dezember 2001, vorerst unter dem *air operator certificate* (AOC) von Crossair und ab Februar 2002 unter eigenem AOC, den Flugbetrieb als Bedarfsfluggesellschaft auf. Mit einer MD 83 bediente sie vorerst ausschliesslich Pristina. Später kamen Flüge an weitere Destinationen dazu, welche Odette Airways gelegentlich im Auftrag von Reiseveranstaltern als Bedarfsflüge durchführte.

Im November 2003 wurde die Odette Airways unter neuer Leitung in die Helvetic Airways überführt und gleichzeitig wurde der Geschäftsbereich dahingehend ausgeweitet, dass nun auch Linienflüge durchgeführt wurden. Für die Linienflüge wurden sieben Fokker-100 Flugzeuge beschafft. Der Bedarfsluftverkehr zwischen Zürich und Pristina wurde weiterhin mit der MD83 durchgeführt. Im November 2004 schied diese wie geplant aus der Flotte aus.

Die Ausweitung des Geschäftsfeldes und insbesondere die Vergrösserung der Flotte erforderte bei der Helvetic Airways die Rekrutierung von zusätzlichen Piloten.

Das Flugbetriebsunternehmen Helvetic Airways besitzt eine Zulassung nach JAR-OPS 1. Die Organisation von Helvetic Airways ist in deren *operations manual* OM-A beschrieben.

Der *accountable manager* ist für sämtliche betrieblichen Belange verantwortlich. Ihm unterstehen die vier *postholder flight operations, ground operations, training* und *maintenance*. Die Funktion des *flight safety officers* wird durch einen Piloten wahrgenommen, welcher dem *accountable manager* direkt unterstellt ist. Der *flight safety officer* war als Copilot am schweren Vorfall beteiligt.

Die Funktion des *quality managers* nimmt eine externe und damit unabhängige Firma wahr. Diese gewinnt ihre Erkenntnisse über den Zustand des Flugbetriebes und der Flugzeugwartung indem sie die Bereiche der verschiedenen *postholder* periodisch auditiert.

Das Unternehmen ist relativ jung und sein Kader stammt aus verschiedenen Firmenkulturen. Verschiedene Mitglieder der Geschäftsleitung gaben an, dass sie versuchen, einen offenen Dialog zu pflegen, um das gegenseitige Vertrauen zu fördern.

Die Tatsache, dass der Personalkörper noch vergleichsweise klein ist, erleichtert die Kommunikation.

Änderungen, die den Flugbetrieb betreffen, werden dem Personal mit so genannten „OPS NOTES“ mitgeteilt. Via Internet kann sich das Personal auch von zu Hause aus auf dem Laufenden halten.

1.17.2 Meldewesen

Nebst dem *technical log book* führt das Flugbetriebsunternehmen auch einen sogenannten *flight log and occurrence report* (FLOR). Dieser wird der Flugbesatzung vor Antritt des Fluges vom *dispatcher* überreicht und dient zum Eintragen von Daten, welche den Flug betreffen. So werden im *flight log* zum Beispiel Flug-

zeiten, Treibstoffverbrauch und die Namen der Besatzungsmitglieder eingetragen. Daneben werden für Statistikzwecke Angaben über durchgeführte Landungen unter *category II* oder *category III* Bedingungen gemacht. Auf der Rückseite des FLOR ist Platz, um Ereignisse (*occurrences*) zu melden.

Der FLOR geht nach dem Flug zurück zum *dispatcher*, welcher für die Weiterleitung an die betroffenen *postholder* oder den *flight safety officer* verantwortlich ist.

Der *flight safety officer* erfasst die sicherheitsrelevanten Vorkommnisse. Seine Aufgabe ist es nun, die Daten zu analysieren und allfällige Trends festzustellen. In solchen Fällen ist er dafür verantwortlich, dass die Information an die Besatzungen gelangt.

Im Bereich des internen Meldewesens dienen folgende Unterlagen zur Erfassung der Daten:

- *Flight log and occurrence reports* (FLOR): Der FLOR muss für alle Flüge erstellt werden und dem *dispatch office* nach dem Flug abgegeben werden. Er beinhaltet Vorkommnisse technischer und operationeller Art.
- *Crew reports* (CR): Der CR sollte bei festgestellten Abweichungen von operativen Abläufen im Flugbetrieb erstellt werden.
- *Confidential crew report* (CCR): Der CCR gibt jedem Besatzungsmitglied die Möglichkeit, beobachtete und erlebte Vorfälle und Vorkommnisse, welche ein potentiell Risiko für den Flugbetrieb bedeuten, zu melden, ohne dafür bestraft zu werden. Der CCR wird dem *flight safety officer* direkt übergeben und bleibt anonym.

1.17.3 Pilotenselektion

Zum Zeitpunkt der Selektion der am schweren Vorfall beteiligten Piloten galten Vorgaben, die durch Odette Airways festgelegt wurden. Gemäss den vorliegenden Unterlagen wurde durch mehrere Assessoren ein Interview durchgeführt. Die Selektionskriterien umfassten unter anderem die Beurteilung der Persönlichkeit und des Arbeitsstils.

Unter dem Kriterium Persönlichkeit wurden „*die äussere Erscheinung, das Auftreten, die Dynamik/Initiative, die Kommunikationsfähigkeit, die Flexibilität und das Selbstbewusstsein*“ beurteilt.

Unter dem Kriterium Arbeitsstil wurden „*die Analyse einer Problemstellung, das Urteilsvermögen, das crew resource management (CRM), der Gebrauch der Dokumentationen, die Entscheidungsfindung, das Durchsetzungsvermögen und die Kommunikation mit flight crew/cabin crew*“ beurteilt.

Im vorliegenden Falle wurden die fliegerischen Fähigkeiten der beiden Piloten durch das Flugbetriebsunternehmen nicht weiter abgeklärt, weil sie schon bei ihrem früheren Arbeitgeber auf dem gleichen Flugzeugmuster eingesetzt waren.

1.17.4 Weiterbildung und Beförderung zum Kommandanten

Das Auswahlverfahren, um zur Weiterbildung mit Beförderung zum Kommandanten bei Helvetic Airways zugelassen zu werden, umfasst verschiedene Bedingungen. So beträgt die minimale Flugstundenzahl 2000 h im *multi crew concept*

(MCC). Eine weitere Bedingung ist die Bereitschaft, zusätzliche Aufgaben innerhalb der Firma zu übernehmen.

Ein externes psychologisches Gutachten hat zum Ziel, die Stärken und Schwächen des Kandidaten im Zusammenhang mit seiner zukünftigen Tätigkeit als Kommandant zu beurteilen. Bei allfälligen Schwächen werden mit dem Gutachten Empfehlungen abgegeben.

Abschliessend entscheidet das *decision board* unter Einbezug des *accountable manager* über die Zulassung zur Kommandanten-Ausbildung.

Der am schweren Vorfall beteiligte Kommandant durchlief das oben beschriebene Auswahlverfahren.

1.17.5 Sichtanflüge

1.17.5.1 Empfehlungen der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO)

9. *Visual approach*

9.1 *An IFR flight may be cleared to execute a visual approach provided that the pilot can maintain visual reference to the terrain and:*

- a) *the reported ceiling is at or above the approved initial approach level for the aircraft so cleared; or*
- b) *the pilot reports at the initial approach level or at any time during the instrument approach procedure that the meteorological conditions are such that with reasonable assurance a visual approach and landing can be completed.*

9.2 *Separation shall be provided between an aircraft cleared to execute a visual approach and other arriving and departing aircraft.*

9.3 *For successive visual approaches, radar or non-radar separation shall be maintained until the pilot of a succeeding aircraft reports having the preceding aircraft in sight. The aircraft shall be instructed to follow and maintain separation from the preceding aircraft. Transfer of communications should be effected at such a point or time that clearance to land or alternative instructions can be issued to the aircraft in a timely manner.*

1.17.5.2 Vorgaben der Joint Aviation Requirements

Bezüglich eines *visual approaches* existieren unter anderem die folgenden Vorgaben der *Joint Aviation Requirements* (JAR):

JAR-OPS 1.435 Terminology

(...)

(8) *Visual approach. An approach when either part or all of an instrument approach procedure is not completed and the approach is executed with visual reference to the terrain.*

Appendix 1 to JAR-OPS 1.430 Aerodrome Operating Minima

(...)

(g) *Visual Approach. An operator shall not use an RVR of less than 800 m for a visual approach.*

Appendix 1 to JAR-OPS 1.1045 Operations Manual Contents

A. GENERAL/BASIC

8 OPERATING PROCEDURES

8.3.1 VFR/IFR Policy. A description of the policy for allowing flights to be made under VFR, or of requiring flights to be made under IFR, or of changing from one to the other.

B AEROPLANE OPERATING MATTERS – TYPE RELATED

2 NORMAL PROCEDURES

2.1 The normal procedures and duties assigned to the crew, the appropriate check-lists, the system for use of the check-lists and a statement covering the necessary coordination procedures between flight and cabin crew. The following normal procedures and duties must be included:

(h) VFR Approach;

(j) Visual Approach and circling;

1.17.5.3 Vorgaben der Federal Aviation Regulations

Folgende Definitionen zum Thema *visual approach* fanden sich in den *Federal Aviation Regulations* (FAR):

VISUAL APPROACH.

An approach conducted on an instrument flight rules (IFR) flight plan which authorizes the pilot to proceed visually and clear of clouds to the airport. The pilot must, at all times, have either the airport or the preceding aircraft in sight. This approach must be authorized and under the control of the appropriate air traffic control facility. Reported weather at the airport must be ceiling at or above 1000 feet and visibility of 3 miles or greater. (See ICAO term Visual Approach)

1.17.5.4 Operations Manual des Flugbetriebsunternehmens

Der *visual approach* ist im OM-A von Helvetic Airways wie folgt beschrieben:

A visual approach is an instrument approach where either part or all of the procedure is not completed and the approach is executed with visual reference to the terrain. The visual approach takes place under an IFR clearance but shifts the responsibility for terrain and traffic avoidance to the flight crew.

Helvetic crews are not endorsed to cancel the IFR flight plan and to proceed on a VFR flight plan. This, however, does not exclude the acceptance of a visual clearance (e.g. visual climb, visual approach, visual contact approach etc.).

Visual approaches are approved when:

- *The traffic flow can be accelerated*
- *An instrument or visual approach aid can be utilized for back-up*
- *The TCAS is operational and used to assist traffic separation*

The visual approach must be initiated only after ATC authorization has been obtained and the crew has established the required visual reference to the airport. If published visual approach procedures are available they must be applied.

Crew coordination during Visual Approach:

During visual approaches the Pilot Flying (PF) maintains responsibility for the control of the aircraft in attitude and flight path based on accurate navigation. He orders the backup navigation setting which must be tuned and identified by the Pilot Non Flying (PNF).

The Pilot Flying (PF) calls out:

- *“airport in sight”*
- *Altitude Pre-selector Alerter (APA) setting*
- *Flight Guidance System (FGS) engagement status and any deviations.*

For the visual approach the Pilot Flying (PF) mainly concentrates on the visual navigation of the aircraft while the Pilot Non Flying (PNF):

- *Scans the flight instruments with special care to the indicated airspeed (IAS), altitude and the radio altitude*
- *Monitors the engine instruments and proper power setting*
- *Assists the Pilot Flying (PF) with visual hints*

Das im OM-A von Helvetic publizierte *visual approach* Verfahren enthält keine Vorschriften bezüglich Wetterminima.

1.17.6 Split Approach

Der sogenannte *split approach* wurde im OM-A der Helvetic Airways für *precision approaches category I* und für *non precision approaches* empfohlen, sofern mit Wetterbedingungen gerechnet werden musste, die nahe bei den jeweiligen Anflugminima lagen. Das Verfahren wurde folgendermassen beschrieben:

- *Approach briefing is done by the Commander*
- *Latest on passing the Initial Approach Fix (IAF) the Copilot shall become the Pilot Flying (PF) and solely remain on the instruments without searching for visual references*
- *The Commander is Pilot Non Flying (PNF) and searches for visual cues with scanning back to the instruments from time to time*
- *The Commander takes over control once visual references for landing are sufficient by stating “my controls”. This call-out shall be made only if a stabilized visual final approach and a controlled landing are assured. In case of circling approach take-over of controls by the Commander may occur at any time during the visual part of the approach*
- *Without the statement “my controls” by the Commander, the Copilot remains the Pilot Flying and initiates a go around on his own when reaching the Decision Altitude (DA) during precision approaches or latest when reaching the Missed Approach Point (MAP) during non precision approaches by stating “go around”. In case of circling approach the order “continue for visual circling” must be given by the Commander latest when reaching the Missed Approach Point (MAP). Otherwise, the Copilot initiates a go around on his own by stating “go around”.*
- *Helvetic calls this approach technique a ‘split approach’*

1.17.7 Stabilisierter Endanflug

1.17.7.1 Empfehlungen der Flight Safety Foundation

Die *Flight Safety Foundation Approach-and-landing Accident Reduction (ALAR) Task Force* leitete aus der Analyse von 76 Unfällen, die sich weltweit während des Anfluges bzw. der Landung ereignet hatten, die folgenden Empfehlungen zur Durchführung eines stabilisierten Anfluges ab¹:

„All flights must be stabilized by 1000 feet above airport elevation in instrument meteorological conditions (IMC) and by 500 feet above airport elevation in visual meteorological conditions (VMC). An approach is stabilized when all of the following criteria are met:

- 1. The aircraft is on the correct flight path;*
- 2. Only small changes in heading/pitch are required to maintain the correct flight path;*
- 3. The aircraft speed is not more than $V_{REF} + 20$ knots indicated airspeed and not less than V_{REF} ;*
- 4. The aircraft is in the correct landing configuration;*
- 5. Sink rate is no greater than 1000 feet per minute; if an approach requires a sink rate greater than 1000 feet per minute, a special briefing should be conducted;*
- 6. Power setting is appropriate for the aircraft configuration and is not below the minimum power for approach as defined by the aircraft operating manual;*
- 7. All briefings and checklists have been conducted;*
- 8. Specific types of approaches are stabilized if they also fulfil the following: instrument landing system (ILS) approaches must be flown within one dot of the glide slope and localizer; a category II or category III ILS approach must be flown within the expanded localizer band; during a circling approach, wings should be level on final when the aircraft reaches 300 feet above airport elevation; and,*
- 9. Unique approach procedures or abnormal conditions requiring a deviation from the above elements of a stabilized approach require a special briefing.*

An approach that becomes unstabilized below 1000 feet above airport elevation in IMC or below 500 feet above airport elevation in VMC requires an immediate go-around.“

1.17.7.2 Operations Manual des Flugbetriebsunternehmens

Für einen Instrumentenanflug unter Instrumentenflugbedingungen gibt das OM-A im Kapitel 8.3.2.3.3 vor, dass der Anflug unter 1000 ft AGL stabilisiert sein muss. Für einen Instrumentenflug unter Sichtflugbedingungen ist im Kapitel 8.3.2.3.4 eine entsprechende Höhe von 500 ft vorgesehen.

¹ Flight Safety Foundation ALAR Briefing Note 7.1 - Stabilized Approach

In beiden Kapiteln gilt ein Anflug dann als stabilisiert, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- *lateral line-up (half-scale deflection, for NDB approaches +/- 5°)*
- *glide path (half-scale deflection, respectively + 100 ft/- 0 ft of step down altitude)*
- *speed +10 KIAS /-0 KIAS V_A*
- *landing configuration*
- *final check completed*

If the stabilisation is not confirmed, a go-around must be initiated."

1.18 Zusätzliche Angaben

1.18.1 Massnahmen durch den Flugzeugunterhaltsbetrieb

Nach dem schweren Vorfall wurden in Pristina am linken Flügel die folgenden Kontroll- und Reparaturarbeiten vorgenommen:

- Der beschädigte *outboard slat #5* wurde ersetzt.
- Im Bereich des *outboard slat #5* wurde eine visuelle Kontrolle der Struktur, der elektrischen Verkabelung, der *slat tracks*, der *slat bearings* sowie der *anti ice system* Installation vorgenommen.
- Am Flügelrandbogen (*wing tip*) wurde eine kleine Öffnung mit *high speed tape* abgedeckt.
- Das *logo light*, das *strobe light* und das *landing light* wurden repariert respektive ersetzt.

Anschliessend wurden die folgenden Funktionskontrollen durchgeführt:

- Funktionskontrolle der *slats*, *flaps* und *aileron* Systeme.
- Funktionskontrolle der *logo lights*, der *strobe lights* und der *landing lights*.
- Dichtkontrolle des *anti ice system*.
- Inspektion gemäss AMM 05-51-01 („A“ *check – high drag/side loads or unusual handling conditions*)

Aufgrund obiger Reparaturen und Kontrollen erteilte der Flugzeughersteller dem Flugbetriebsunternehmen ein NTO (*no technical objections*) für einen Leerflug von Pristina nach Zürich. Diese NTO war verbunden mit betrieblichen Auflagen.

Nach dem Überflug nach Zürich wurde der Flügelrandbogen (*wing tip*) gemäss SRM (*structural repair manual*) definitiv repariert.

1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungsmethoden

Nicht zutreffend

2 Beurteilung

2.1 Technische Aspekte

Die Datenaufzeichnung hat gezeigt, dass das Flugzeug während des Durchstart-Manövers eine minimale Höhe von 6 ft RA erreichte.

Der Radarhöhenmesser misst den Abstand zwischen den entsprechenden Antennen am Flugzeugrumpf und dem Boden. Dieser Messwert wird so korrigiert, dass er dem Abstand des entlasteten Hauptfahrwerkes vom Boden entspricht. Der korrigierte Wert gilt für beide Hauptfahrwerke, wenn das Flugzeug keine Querlage aufweist. Die Radarhöhe und die Querlage werden einmal pro Sekunde durch den Flugdatenschreiber aufgezeichnet.

Eine Analyse hat ergeben, dass bei 6 ft RA eine Querneigung von 15-16° erforderlich war, damit das Flügelende die Piste berühren konnte. Aufgrund der Geometrie des Flugzeuges und der herrschenden Querlage befand sich das linke Fahrwerk in dieser Situation rund 4 ft über dem Boden.

2.2 Betriebliche Aspekte

2.2.1 Allgemeines

Die Besatzung flog mit dem am schweren Vorfall beteiligten Flugzeugmuster ausschliesslich nach Pristina und sie war mit den örtlichen sowie den meteorologischen Gegebenheiten vertraut. Aus Erfahrung wusste sie, dass sich die Sichtverhältnisse zu dieser Tageszeit und bei der herrschenden Wetterlage rasch ändern konnten. Die beiden Piloten flogen oft zusammen und kannten sich gut.

Die Landemasse war mit 60.8 t relativ nahe an der höchst zulässigen Landemasse von 63.3 t. Die Anfluggeschwindigkeit von 146 KIAS war dementsprechend hoch. Die Konfiguration für die Landung wurde frühzeitig erstellt.

2.2.2 Gültige Vorschriften bezüglich Sichtanflug

Das im OM-A von Helvetic publizierte *visual approach* Verfahren enthält keine Vorschriften bezüglich Wetterminima.

JAR-OPS 1, Subpart E gibt vor, dass die Minimalsicht für einen *visual approach* nicht unter 800 m RVR betragen soll.

Demgegenüber schreiben die *Federal Aviation Regulations* (FAR) eine Wolkenbasis von mindestens 1000 ft AFE² vor, bei einer Minimalsicht von 3 SM³, entsprechend 4827 m.

² AFE: *above field elevation* – über der Höhe des Flugplatzes

³ SM: *statute miles*, 1 SM = 1.609 km

Es erstaunt, dass die JAR-Normen für einen Sichtanflug, der nach Sichtreferenzen durchgeführt werden soll, eine so geringe Mindestsicht fordern. Weiter ist schwer nachvollziehbar, warum für einen Sichtanflug diese Mindestsicht nach JAR in RVR angegeben wird und nicht in meteorologischer Sicht. Gegenüber den Empfehlungen der ICAO fällt auf, dass JAR keine Vorgaben bezüglich Wolkenuntergrenze macht.

2.2.3 Besatzung

Die Besatzung war routiniert im Flugbetrieb nach Pristina. Die schnell wechselnden Wetterverhältnisse waren ihr bekannt. Aufgrund der vorliegenden Wetterdaten war es zweckmässig, den Start in Zürich zu verzögern.

Die Tatsache, dass der Kommandant und der Copilot sich gut kannten, beide eine Funktion in der Firma ausübten und sie oft zusammen die gleiche Strecke flogen, mag dazu geführt haben, dass Vorschläge respektive Entscheide zuwenig hinterfragt wurden.

Die fliegerische Arbeitsbelastung der letzten 10 Tage lässt den Schluss zu, dass die Besatzung zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls nicht übermüdet war. Der Kommandant absolvierte in diesem Zeitraum sieben Flüge nach Pristina und zurück nach Zürich. Der Copilot flog in der gleichen Zeit fünf Einsätze nach Pristina und zurück nach Zürich.

2.2.4 Analyse des Flugverlaufes

Der Flug OAW 8100 erreichte um ca. 07:31 UTC das publizierte Holding nördlich des PRT VOR/DME via Anflugroute XAXAN 17A. Da die Sichtverhältnisse zu diesem Zeitpunkt für beide Pisten unter dem Minimum für einen Anflug lagen, entschied sich die Besatzung dazu, im Warteraum zu bleiben, um eine Wetterbesserung abzuwarten. Sie hatten genügend Treibstoff, um rund zwei Stunden warten zu können. Es bestand in dieser Phase kein Zeitdruck.

Die ursprüngliche Absicht war, auf der Piste 17 zu landen, welche mit einem Instrumentenlandesystem (ILS) ausgerüstet ist. Die Besatzung orientierte die Anflugleitstelle, dass sie bei einer Pistensichtweite von 900 m den Anflug beginnen würden. Die erforderliche Pistensichtweite für den ILS/DME-Anflug auf die Piste 17 betrug 800 m.

Um 07:54 UTC fragte die Besatzung nach der Pistensichtweite für die Piste 35, da sie den Eindruck hatte, dass sich die Sicht im Süden des Flugplatzes verbesserte. Sie verlangte die Bewilligung, den Platz überfliegen zu dürfen, um sich ein besseres Bild von den aktuellen Verhältnissen machen zu können. Diesem Wunsch wurde entsprochen. Aus den Funkgesprächen geht hervor, dass sich die Besatzung um 07:54:30 UTC nach der Pistensichtweite für Piste 35 erkundigte. Die Antwort von Pristina *approach* ist auf den Datenträgern, welche dem BFU zur Verfügung standen, nicht aufgezeichnet. Die Rückfrage der Besatzung um 07:55:19 UTC lässt aber den Schluss zu, dass der Besatzung zu diesem Zeitpunkt bereits die Flugplatzwettermeldung (METAR) von 08:00 UTC übermittelt wurde.

Um 08:10 UTC meldete die Besatzung, dass sie Sicht zur Pistenschwelle 35 hätten und dass sie den Anflug beginnen würden. Die Anflugleitstelle wies die Besatzung von OAW 8100 an, der Standardroute BLACE 35A zu folgen. Diese Anflugroute schreibt vor, in südöstlicher Richtung bis 15 NM vom Pristina VOR/DME zu fliegen und danach via den 17 NM DME *arc* auf den *radial* 165° *inbound* (*track*

345°) einzudrehen (vgl. Anlage 2). Der Entscheid, zu diesem Zeitpunkt unter den vorherrschenden Wetterbedingungen den Anflug zu beginnen, war nicht zweckmässig.

Die Besatzung meldete um 08:11 UTC der Anflugleitstelle: „*OAW eight one hundred we do aaa right hand visual and try to stabilize on aaa the VOR/DME primary three five OAW eight one hundred*“. Damit entschied sie sich, eine Mischung aus einem Sichtanflug und einem VOR/DME-Anflug durchzuführen. Diese Flugtaktik war in zweierlei Hinsicht unzweckmässig. Einerseits hätte ein konsequentes Ausführen des VOR/DME-Anfluges unter den immer noch eingeschränkten Sichtverhältnissen die besseren Voraussetzungen für einen stabilisierten Endanflug geschaffen. Andererseits führte die Vermischung verschiedener Verfahren während des weiteren Anfluges zu Unklarheiten in der Zusammenarbeit zwischen den Besatzungsmitgliedern.

Der Kommandant informierte die Anflugleitstelle darüber, dass er im Falle eines Durchstartens vom publizierten Flugweg abweichen würde. Dies lässt den Schluss zu, dass er einen Durchstart in Betracht zog.

Um sich auf die visuellen Referenzen für eine erfolgreiche Landung konzentrieren zu können, führte die Besatzung ein *split approach procedure* aus. Dieses Verfahren kann gemäss OM-A in einem *precision approach category I* oder in einem *non precision approach* angewendet werden, nicht aber bei einem *visual approach*. Der Copilot war in dieser Flugphase *pilot flying* (PF).

Die Besatzung erachtete es als ausreichend, bereits ungefähr acht Meilen südöstlich des Pristina VOR/DME auf den *radial 165° inbound (track 345°)* einzudrehen. Die Annäherung an den *inbound radial* erfolgte derart, dass sich das Flugzeug mit einem *heading* von 311° bei rund fünf Meilen innerhalb 5° des *inbound radials* befand.

Als das Flugzeug eine Höhe erreicht hatte, welche der Mindesthöhe für den VOR/DME-Anflug auf Piste 35 (2460 ft QNH / ca. 700 ft Grund) entsprach, gab der Kommandant dem Copiloten die Anweisung „*continue, tuesch mer en no uf d' centerline – fahre fort, bring es [das Flugzeug] mir noch auf die Pistenachse*“. Der Ausdruck „*continue*“ ist in den Verfahrensvorgaben nur in der Form „*continue for visual circling*“ und nur für einen *split approach* mit anschliessendem *circling* vorgesehen.

Aus den Aussagen des Copiloten lässt sich schliessen, dass ihm in dieser Phase nicht klar war, ob und wann der Kommandant das Flugzeug übernehmen würde respektive ob er den Entscheid für eine Landung oder für einen Durchstart selber zu treffen hätte. Die Aufforderung des Kommandanten an den Copiloten, das Flugzeug auf die Pistenachse auszurichten, widerspricht dem Verfahren eines *split approaches*. Dieses Anflugverfahren geht davon aus, dass der Copilot bis zur Übernahme des Flugzeuges durch den Kommandanten dieses ausschliesslich nach Instrumenten führt. Beim Erreichen der Entscheidungshöhe bzw. der Mindesthöhe für den Anflug müsste der Kommandant das Flugzeug übernehmen und nach Sicht landen. Im vorliegenden Fall verlangte der Kommandant die Weiterführung des Fluges nach Sicht durch den Copiloten. Damit war für diesen ein Wechsel vom Instrumentenflug auf den Sichtflug verbunden, welcher durch den *offset* des Anfluges von 8° und die schlechten Sichtverhältnisse zusätzlich erschwert wurde.

Ungefähr zur gleichen Zeit verlangte die Besatzung von der Anflugleitstelle, sie solle die Pistenbefeuerung auf volle Intensität schalten. Dies weist darauf hin, dass die Sichtverhältnisse immer noch kritisch waren.

Das Flugzeug folgte dem *radial 165° inbound (track 345°)* für den VOR/DME-Anflug, bis es sich auf einer Radarhöhe von 120 ft befand. Zu diesem Zeitpunkt wies die Maschine ein *heading* von 342° auf und befand sich in Anflugrichtung gesehen links der verlängerten Achse von Piste 35. Gemäss den Aussagen der Besatzung hatte sie sich für diesen Flugweg über die Pistenachse hinaus entschieden, um einem tief liegenden Wolkenfetzen auszuweichen. Um wieder auf die Pistenachse zu gelangen, leitete der *pilot flying* eine Rechtskurve ein. Dabei wurden auf einer Höhe von rund 100 ft RA Querlagen von über 15° erreicht. Am Rollhaltepunkt westlich der Piste 35, d.h. links der Pistenachse, stand eine wartende Boeing 737. Gemäss Aussagen des Copiloten soll diese die Besatzung beeinflusst haben, die Rechtskurve akzentuiert weiterzuführen. Dieses Manöver führte die Maschine schliesslich in eine Position rechts der Pistenachse. Daraufhin begann die Besatzung eine Kurve mit markanter Querlage nach links, um auf die Pistenmittellinie zurück zu gelangen.

Nach Aussage der Besatzung leitete diese zwischen 80 und 40 Fuss über Grund einen Durchstart ein. Der Flugdatenschreiber hingegen zeigt, dass die Leistungshebel erst auf einer Höhe von 10 Fuss brüsk angeschoben wurden. Dieser Unterschied zur Wahrnehmung der Besatzung deutet auf eine hohe Anspannung während dieser Phase hin. Das Flugzeug sank weiter bis auf 6 ft RA. Zu diesem Zeitpunkt berührte das linke Flügelende bei einer Querlage von 15-16° rechts der Pistenachse den Boden.

Das Flugzeug befand sich zum Zeitpunkt, als der *go-around* eingeleitet wurde, beträchtlich rechts der Pistenmittellinie mit einem *heading* von 346°. Damit wies die Längsachse des Flugzeuges zur Pistenachse einen Winkel von 7° auf. Da kein Wind herrschte, war ein Aufkreuzen nicht nötig. Die Auswertung der Flugdaten zeigt, dass in dieser Phase das Seitenruder voll nach rechts ausgeschlagen wurde.

Die Entscheidung, kurz vor der Piste und deutlich unter 500 ft AGL einen Wolkenfetzen zu umfliegen, war unzweckmässig und gefährlich. Wie die Auswertung der Flugdaten zeigt, brachte die Besatzung damit das Flugzeug in eine un stabile Endanfluglage.

2.3 Einfluss des Flugbetriebsunternehmens

Bei der Auswahl der betroffenen Besatzungsmitglieder, durchgeführt durch mehrere Assessoren der Odette Airways, zeigten sich Auffälligkeiten, die sich während des Anfluges in Pristina manifestierten.

Hingegen gibt es keinen Hinweis darauf, dass die Besatzung unter zeitlichem bzw. wirtschaftlichem Druck stand, die Landung in Pristina durchzuführen.

Die Weiterbildung und Beförderung zum Kommandanten erfolgte nach den Vorgaben von Helvetic Airways (vgl. 1.17.4). Die Ausbildung im Simulator und während der Streckeneinführung zeigte durchwegs positive Resultate. Für die Zeit zwischen der Zulassung als Kommandant und dem schweren Vorfall standen keine Berichte zur Verfügung, welche eine weitergehende Beurteilung ermöglicht hätten.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Es gibt keinen Hinweis darauf, dass sich das Flugzeug HB-INV zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls nicht in lufttüchtigem Zustand befand.
- Die für den Anflug verwendeten Navigationshilfen am Boden funktionierten normal.
- Die Anflugbefeuerung und die Pistenlichter waren eingeschaltet und funktionierten normal.

3.1.2 Besatzung

- Die Besatzung war im Besitz entsprechender Flugausweise.
- Die Besatzung flog mit dem Flugzeugmuster DC-9-83 vorwiegend nach Pristina; sie war mit den örtlichen sowie den meteorologischen Gegebenheiten vertraut.
- Die lokalen Wetterverhältnisse wurden nicht richtig eingeschätzt.
- Es wurde ein Anflugverfahren gewählt, welches in den Verfahrensvorgaben des Flugbetriebsunternehmens nicht vorgesehen ist.
- Die gegenseitige Überwachung und Unterstützung (*crew coordination*) der Besatzungsmitglieder war nicht optimal.

3.1.3 Flugverlauf

- Bezüglich Treibstoffreserven stand die Besatzung in keiner Flugphase unter Zeitdruck.
- Die Vermischung verschiedener Anflugverfahren war unzweckmässig.
- Für den das Flugzeug fliegenden Copiloten war es unklar, wann und ob der Kommandant das Flugzeug übernehmen würde.
- Der Versuch, einen Wolkenfetzen im Endanflug unter 500 ft AGL zu umfliegen, war unzweckmässig und gefährlich.
- Das Flugzeug war für die Landung nicht stabilisiert.
- Der Entscheid zum Durchstart wurde zu spät gefällt.
- Während des Durchstarts sank das Flugzeug auf eine minimale Höhe von 6 ft RA ab, wobei es sich beträchtlich rechts der Pistenmittellinie befand. Der Winkel zwischen Flugzeuglängs- und Pistenachse betrug 7°.
- Im Zeitpunkt, als das linke Flügelende den Boden berührte, wies das Flugzeug eine Querlage von 15-16° auf.
- Die Steuereingaben um die Längs- und Hochachse waren markant.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Zwischen der Standlinie für den Anflug und der Achse der Piste 35 besteht ein Winkel von 8°.
- Für den *standard VOR/DME approach* 35 werden für dieses Flugzeugmuster eine Mindestsicht von 2000 m und eine Hauptwolkenuntergrenze von mindestens 700 ft AAL gefordert.
- Im *operations manual* des Flugbetriebsunternehmens waren bezüglich eines *visual approach* keine Wetterminima publiziert.

3.2 Ursachen

Der schwere Vorfall ist darauf zurückzuführen, dass das Flugzeug im Endanflug nicht stabilisiert war, die Besatzung das Durchstartmanöver zu spät einleitete und das Flugzeug in der Folge mit dem linken Flügelende den Boden berührte.

Die Untersuchung hat folgende kausale Faktoren für den schweren Vorfall ermittelt:

- Der Anflug auf Piste 35 wurde bei ungenügenden meteorologischen Bedingungen durchgeführt.
- Die Besatzung wählte eine unzweckmässige Flugtaktik, was zur Folge hatte, dass die *crew coordination* nicht optimal war.
- In Bodennähe wurden Flugmanöver mit grosser Querlage durchgeführt.

4 Sicherheitsempfehlungen

4.1 Erhöhung der Wetterminima für Sichtanflüge

4.1.1 Sicherheitsdefizit

Am 21. Oktober 2004 wurde das Flugzeug McDonnell Douglas DC-9-83, mit der Immatrikulation HB-INV, betrieben durch Helvetic Airways unter Flugnummer OAW 8100 auf einem Bedarfsflug von Zürich nach Pristina eingesetzt.

Die Flugplatzwettermeldung (METAR) von 08:00 UTC vom Flughafen Pristina lautete wie folgt:

```
METAR 210800Z 0000KT 0200 R17/0250V0350 R35/0400V0700 FG BKN002  
13/12 Q1019 NOSIG RMK RED
```

Die Piste 17 war mit einem Instrumentenlandesystem (ILS) ausgerüstet. Die für diesen Anflug erforderliche Pistensichtweite betrug 800 m und die Hauptwolkenuntergrenze musste auf mindestens 300 ft AAL liegen.

Für Anflüge auf die Piste 35 stand ein VOR/DME für einen *non precision approach* zur Verfügung. Als Mindestsicht für Flugzeuge der Kategorie, welcher die DC-9-83 angehört, wurden 2000 m gefordert und die Hauptwolkenuntergrenze musste auf mindestens 700 ft AAL liegen.

Flug OAW 8100 befand sich in einem Warteraum nördlich des Flugplatzes um eine Verbesserung der Wetterverhältnisse abzuwarten. Da sich das Wetter von Süden her zu verbessern schien, entschied die Besatzung des Fluges OAW 8100 um

08:11 UTC einen Anflug auf die Piste 35 zu beginnen. Die Besatzung meldete anschliessend, dass sie einen Sichtanflug auf Piste 35 durchführen werde. Laut Aussage des Flugverkehrsleiters von *approach control* soll die Pistensicht (RVR) zu diesem Zeitpunkt 1700 m gewesen sein.

Um einem Wolkenfetzen auszuweichen, flog die Besatzung in Anflugrichtung gesehen links der verlängerten Achse von Piste 35. Um wieder auf die Pistenachse zu gelangen, leitete die Besatzung auf ungefähr 100 ft RA eine Rechtskurve ein. Dieses Manöver führte die Maschine schliesslich in eine Position rechts der Pistenachse. Daraufhin begann die Besatzung eine Kurve mit markanter Querlage nach links, um auf die Pistenmittellinie zurück zu gelangen. Aus dieser Position leitete die Besatzung einen Durchstart ein. Dabei berührte die HB-INV mit dem linken Flügel den Pistenbelag, wobei Teile des Flügels beschädigt wurden. Personen kamen dabei nicht zu Schaden. Gemäss Aussage des Flugverkehrsleiters soll die Pistensichtweite zum Zeitpunkt des schweren Vorfalles 2000 m betragen haben.

Im Anschluss an den Vorfall konnte die Maschine ereignislos auf der Piste 17 landen.

Bezüglich eines *visual approaches* existieren unter anderem die folgenden Vorgaben der *Joint Aviation Requirements* (JAR):

JAR-OPS 1.435 Terminology

(...)

(8) *Visual approach. An approach when either part or all of an instrument approach procedure is not completed and the approach is executed with visual reference to the terrain.*

Appendix 1 to JAR-OPS 1.430 Aerodrome Operating Minima

(...)

(g) *Visual Approach. An operator shall not use an RVR of less than 800 m for a visual approach.*

Im Weiteren empfiehlt die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO):

9. Visual approach

9.1 *An IFR flight may be cleared to execute a visual approach provided that the pilot can maintain visual reference to the terrain and:*

- a) *the reported ceiling is at or above the approved initial approach level for the aircraft so cleared; or*
- b) *the pilot reports at the initial approach level or at any time during the instrument approach procedure that the meteorological conditions are such that with reasonable assurance a visual approach and landing can be completed.*

(...)

Im Gegensatz dazu schreiben die *Federal Aviation Regulations* (FAR) für *visual approaches* eine Hauptwolkenuntergrenze von mindestens 1000 ft AFE⁴, bei einer Minimalsicht von 3 SM, entsprechend 4827 m, vor.

⁴ AFE: *above field elevation* – über der Höhe des Flugplatzes

4.1.2 Sicherheitsempfehlung Nr. 364

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt soll veranlassen, dass die schweizerischen Flugbetriebsunternehmen und die Flughäfen auf Schweizer Boden in Zukunft für Sichtanflüge nach Instrumentenflugregeln (*visual approaches*) eine Minimalsicht von 5 km und eine Hauptwolkenuntergrenze von mindestens 1000 ft AAL anwenden.

4.2 Verbesserung des Kenntnisstandes von Flugbesatzungen

4.2.1 Sicherheitsdefizit betreffend den schweren Vorfall von Flug OAW 8100

Am 21. Oktober 2004 wurde das Flugzeug McDonnell Douglas DC-9-83, mit der Immatrikulation HB-INV, betrieben durch Helvetic Airways unter Flugnummer OAW 8100 auf einem Bedarfsflug von Zürich nach Pristina eingesetzt.

Die Flugplatzwettermeldung (METAR) von 08:00 UTC vom Flughafen Pristina lautete wie folgt:

```
METAR 210800Z 0000KT 0200 R17/0250V0350 R35/0400V0700 FG BKN002  
13/12 Q1019 NOSIG RMK RED
```

Die Piste 17 war mit einem Instrumentenlandesystem (ILS) ausgerüstet. Die für diesen Anflug erforderliche Pistensichtweite betrug 800 m und die Hauptwolkenuntergrenze musste auf mindestens 300 ft AAL liegen.

Für Anflüge auf die Piste 35 stand ein VOR/DME für einen *non precision approach* zur Verfügung. Als Mindestsicht für Flugzeuge der Kategorie, welcher die DC-9-83 angehört, wurden 2000 m gefordert und die Hauptwolkenuntergrenze musste auf mindestens 700 ft AAL liegen.

Flug OAW 8100 befand sich in einem Warteraum nördlich des Flugplatzes um eine Verbesserung der Wetterverhältnisse abzuwarten. Da sich das Wetter von Süden her zu verbessern schien, entschied die Besatzung des Fluges OAW 8100 um 08:11 UTC einen Anflug auf die Piste 35 zu beginnen. Die Besatzung meldete anschliessend, dass sie einen Sichtanflug auf Piste 35 durchführen werde. Laut Aussage des Flugverkehrsleiters von *approach control* soll die Pistensicht (RVR) zu diesem Zeitpunkt 1700 m gewesen sein.

Um einem Wolkenfetzen auszuweichen, flog die Besatzung in Anflugrichtung gesehen links der verlängerten Achse von Piste 35. Um wieder auf die Pistenachse zu gelangen, leitete die Besatzung auf ungefähr 100 ft RA eine Rechtskurve ein. Dieses Manöver führte die Maschine schliesslich in eine Position rechts der Pistenachse. Aus dieser Position leitete die Besatzung einen Durchstart ein. Dabei berührte die HB-INV mit dem linken Flügel den Pistenbelag, wobei Teile des Flügels beschädigt wurden. Personen kamen dabei nicht zu Schaden. Gemäss Aussage des Flugverkehrsleiters soll die Pistensichtweite zum Zeitpunkt des schweren Vorfalls 2000 m betragen haben.

Im Anschluss an den Vorfall konnte die Maschine ereignislos auf der Piste 17 landen.

4.2.2 Sicherheitsdefizit betreffend den Unfall von Flug CRX 3597

Am 24. November 2001 startete um 20:01 UTC, in Dunkelheit, auf der Piste 26L des Flughafens Berlin-Tegel das Flugzeug AVRO 146-RJ100 mit dem Eintragungszeichen HB-IXM der Fluggesellschaft Crossair, zum Linienflug CRX 3597 nach Zürich.

Um 20:58:50 UTC erhielt die Maschine, nach einem ereignislosen Flug, die Freigabe für einen *standard VOR/DME approach* 28 des Flughafens Zürich.

Um 21:05:21 UTC meldete sich Flug CRX 3597 auf der Frequenz der Platzverkehrsleitstelle. Als die Maschine um 21:06:10 UTC die *minimum descent altitude* (MDA) von 2390 ft QNH erreichte, erwähnte der Kommandant gegenüber dem Copiloten, dass er über eine gewisse Sicht auf den Boden verfüge und setzte den Sinkflug fort.

Um 21:06:36 UTC kollidierte das Flugzeug mit Baumwipfeln und schlug anschliessend auf dem Boden auf.

Bei diesem Aufprall fing das Flugzeug Feuer. 21 Fluggäste und drei Besatzungsmitglieder erlagen ihren Verletzungen auf der Unfallstelle, sieben Passagiere und zwei Besatzungsmitglieder überlebten den Unfall.

4.2.3 Zusammenfassung

In beiden Fällen wird erkennbar, dass die betroffenen Piloten einerseits die entsprechenden Verfahren nur lückenhaft kannten. Andererseits war den Besatzungen zuwenig bewusst, dass das Vermischen von klar definierten Verfahren beziehungsweise die ungenaue oder undisziplinierte Ausführung solcher Verfahren einen Abbau der Sicherheitsmarge bedeuten.

Im Fall von Flug OAW 8100 der Helvetic Airways vom 21. Oktober 2004 in Pristina vermischte die Besatzung mehrere Verfahren und führte den Anflug weiter, obschon die Wetterbedingungen einen stabilisierten Anflug nach Sicht nicht ermöglichten.

Beim Unfall von Flug CRX 3597 der Crossair vom 24. November 2001 bei Basersdorf/ZH sank die Maschine während einem *non precision approach* unter die *minimum descent altitude*, nachdem der Kommandant gegenüber dem Copiloten erwähnt hatte, dass er über eine gewisse Sicht auf den Boden verfüge. Während diesem Anflug verfügte die Besatzung nie über den nötigen Sichtkontakt zur Anflugbefehrerung bzw. zur Piste.

4.2.4 Sicherheitsempfehlung Nr. 365

Das Bundesamt für Zivilluftfahrt sollte überprüfen, ob alle Piloten mit Schweizer Fluglizenzen und einer Instrumentenflugberechtigung über die nötigen Basiskenntnisse bezüglich gültiger Instrumentenflugverfahren und Verfahren für Flugverkehrsleitdienste (*Pans-Ops – procedures for air navigation services*) verfügen.

Bern, 3. August 2005

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes). Geschlechtsunabhängig wird in diesem Bericht aus Datenschutzgründen ausschliesslich die männliche Form verwendet.

5 Anlagen

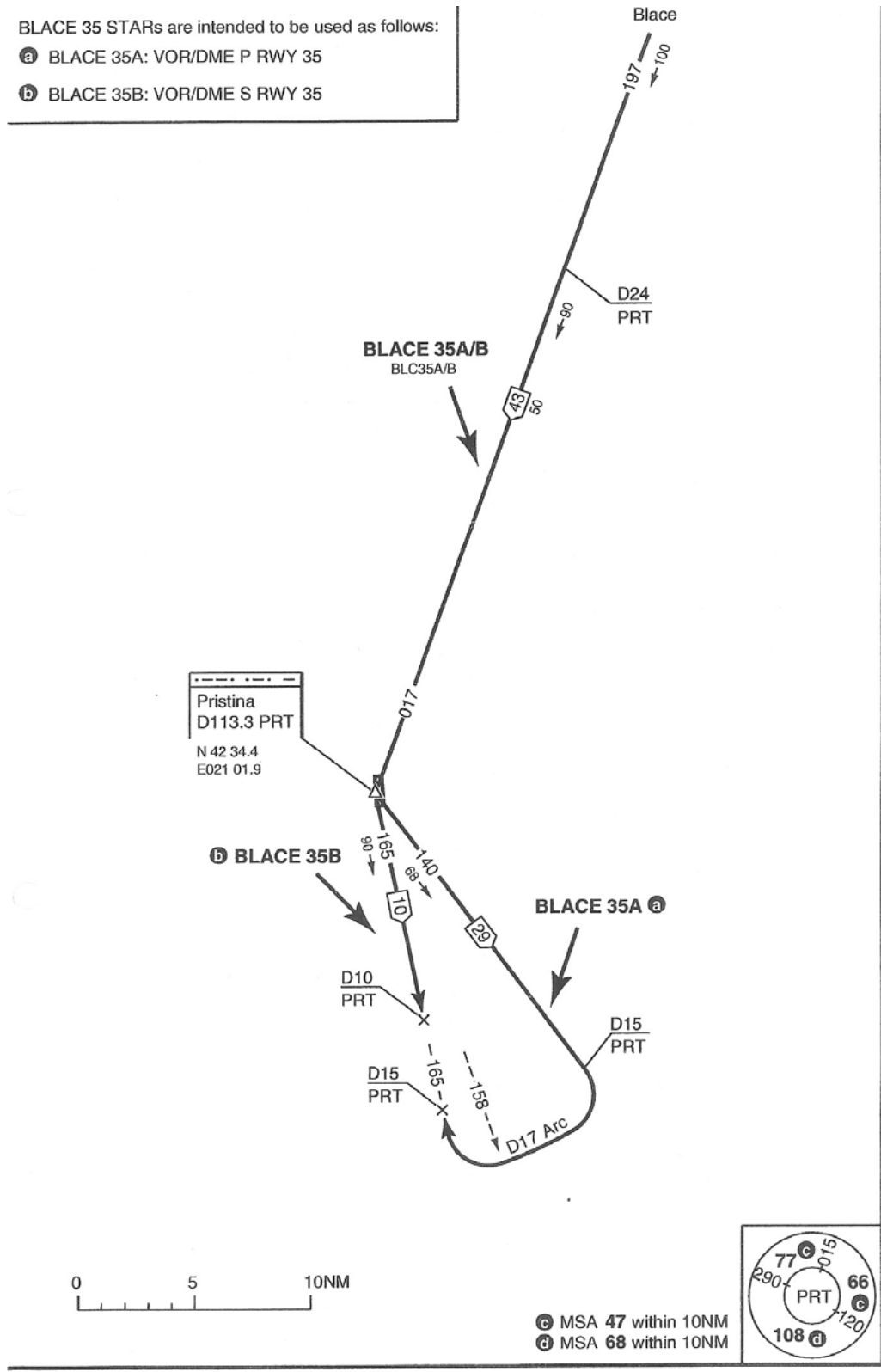
5.1 Beschädigung, linker Flügel



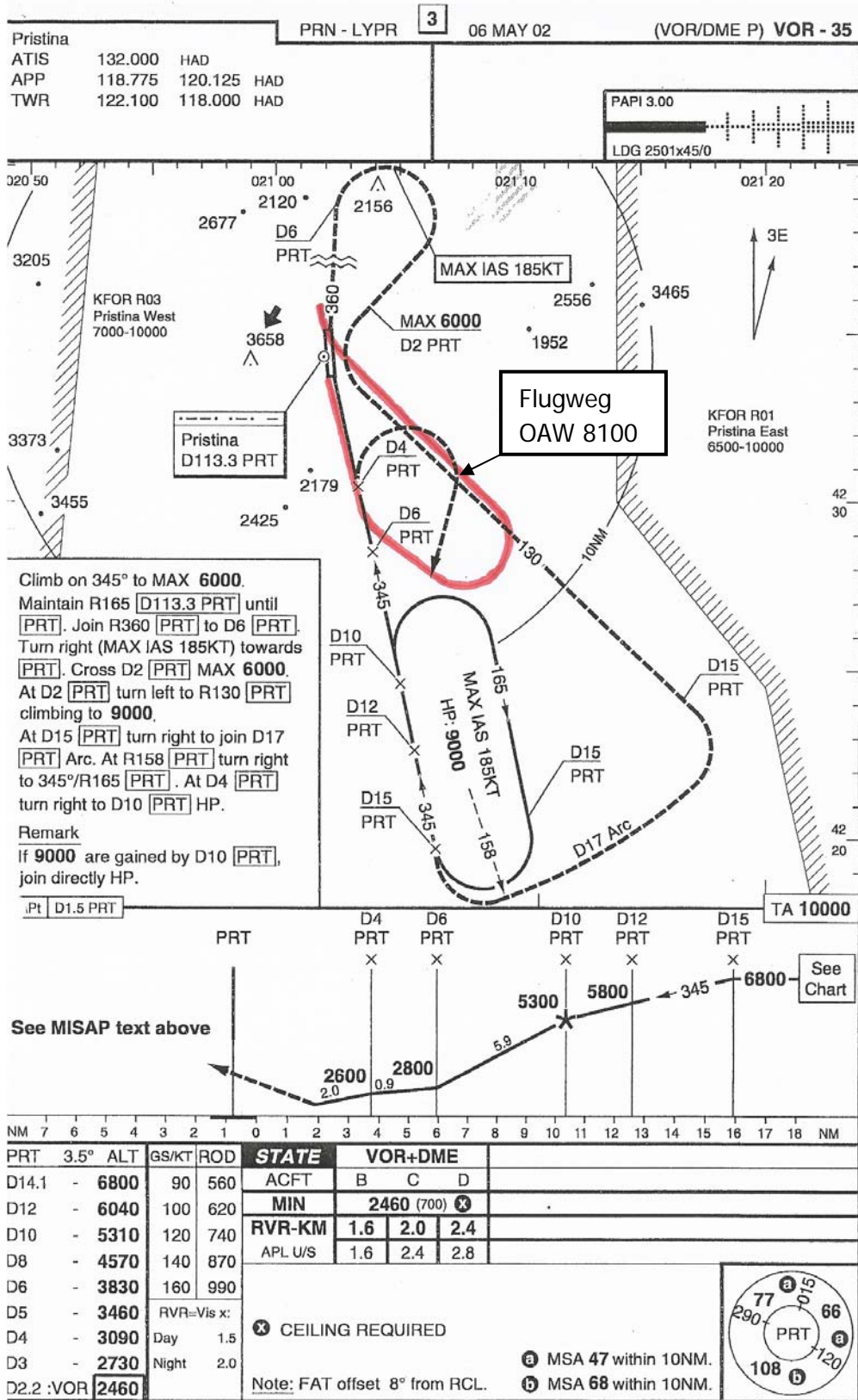
5.2 Standard Anflugroute BLACE 35A

BLACE 35 STARs are intended to be used as follows:

- a BLACE 35A: VOR/DME P RWY 35
- b BLACE 35B: VOR/DME S RWY 35



5.3 Rekonstruierter Flugweg von OAW 8100



Der rekonstruierte Flugweg von Flug OAW 8100, eingetragen in die Karte des VOR/DME Anfluges auf Piste 35.