



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Untersuchungsbericht Nr. u2005 des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeuges Beechcraft B90 King Air, G-OJRO

betrieben durch Trans Euro Air unter der Flugnummer TRJ 927P

vom 27. September 2007

auf dem Flughafen Zürich

Allgemeine Hinweise zu diesem Bericht

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Anhang 13 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalls die Verhütung künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Die deutsche Fassung dieses Berichts entspricht dem Original und ist massgebend.

Alle in diesem Bericht erwähnten Zeiten sind, soweit nicht anders vermerkt, in koordinierter Weltzeit (*co-ordinated universal time* – UTC) angegeben. Für das Gebiet der Schweiz galt im Unfallzeitpunkt die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) als Normalzeit (*local time* – LT). Die Beziehung zwischen LT, MESZ und UTC lautet: $LT = MESZ = UTC + 2 \text{ h}$.

In diesem Bericht wird aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes für alle natürlichen Personen unabhängig ihres Geschlechts die männliche Form verwendet.

Das Bundesamt, im Falle der Beteiligung schweizerischer Militärflugzeuge die Luftwaffe und Personen, die ein begründetes Interesse am Untersuchungsereignis nachweisen, können innerhalb von 30 Tagen nach Zustellung des Untersuchungsberichts verlangen, dass der Bericht durch die Kommission auf Vollständigkeit und Schlüssigkeit überprüft wird (Art. 22 Abs. 1 VFU).

Inhaltsverzeichnis

Kurzdarstellung	5
Untersuchung	5
1 Sachverhalt	6
1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf _____	6
1.1.1 Allgemeines.....	6
1.1.2 Vorgeschichte.....	6
1.1.3 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 Pilot.....	9
1.5.1.1 Flugerfahrung _____	9
1.5.1.2 Besatzungszeiten _____	9
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug _____	10
1.6.1 Allgemeines.....	10
1.6.2 Das Fahrwerk.....	11
1.6.3 Befunde nach dem Unfall	12
1.7 Meteorologische Angaben _____	12
1.7.1 Allgemeines.....	12
1.7.2 Allgemeine Wetterlage	12
1.7.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort	12
1.7.4 Prognosen und Warnungen	13
1.7.5 Gemessene und beobachtete Werte	13
1.7.6 ATIS Meldungen des Flughafens Zürich	13
1.8 Navigationshilfen _____	13
1.9 Kommunikation _____	14
1.10 Angaben zum Flughafen _____	14
1.10.1 Allgemeines.....	14
1.10.2 Pistenausrüstung	14
1.10.3 Betriebseinschränkungen infolge des Unfalls	14
1.11 Flugschreiber _____	14
1.12 Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle _____	15
1.13 Medizinische und pathologische Feststellungen _____	15
1.14 Feuer _____	15
1.15 Überlebensaspekte _____	15
1.16 Versuche und Forschungsergebnisse _____	15
1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung _____	16
1.17.1 Das Flugbetriebsunternehmen	16
1.17.1.1 Betriebsvorschriften _____	16
1.17.1.2 Arbeit mit Checklisten _____	16
1.18 Zusätzliche Angaben _____	17
1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken _____	17

2	Analyse.....	18
2.1	Technische Aspekte.....	18
2.2	Menschliche und betriebliche Aspekte	18
2.2.1	Pilot.....	18
2.2.2	Flugbetriebsunternehmen.....	19
2.2.3	Flugverkehrsleitung.....	20
3	Schlussfolgerungen.....	21
3.1	Befunde	21
3.1.1	Technische Aspekte	21
3.1.2	Besatzung.....	21
3.1.3	Flugverlauf.....	21
3.1.4	Rahmenbedingungen	22
3.2	Ursachen	22
Anlage 1	23
Anlage 2	24

Untersuchungsbericht

Eigentümer	Trans Euro Air Ltd, London Southend Airport Southend-On-Sea, Essex, UK
Halter	Trans Euro Air Ltd, London Southend Airport Southend-On-Sea, Essex, UK
Luftfahrzeugmuster	Beechcraft B90 King Air
Eintragsstaat	Vereinigtes Königreich
Eintragszeichen	G-OJRO
Ort	Flughafen Zürich
Datum und Zeit	27. September 2007, 12:38 UTC

Kurzdarstellung

Am 27. September 2007 startete das Flugzeug Beech B90, G-OJRO, unter der Flugnummer TRJ 927P um 10:15 UTC in Southend (UK) zu einem Frachtflug nach Instrumentenflugregeln nach Zürich (CH). Der Pilot befand sich allein an Bord. Nach einem ereignislosen Flug erhielt der Pilot von der Anflugleitstelle Zürich eine Radarführung durch Kursanweisung für einen Anflug auf die Piste 14.

In der Folge verlangte der Pilot, seine Geschwindigkeit auf 160 KIAS reduzieren zu können. Auf die spätere Frage, wie lange er diese Geschwindigkeit im Anflug halten könne, antwortete der Pilot: *"three miles"*. Die Geschwindigkeit von 160 KIAS lag über der maximal zulässigen Geschwindigkeit zum Ausfahren des Fahrwerks.

Der Pilot beabsichtigte, eine so genannte lange Landung zu machen. Das Flugzeug setzte 1452 Meter nach Pistenanfang mit eingezogenem Fahrwerk auf der Piste 14 auf, verliess nach weiteren 615 Metern den rechten Pistenrand, drehte sich um gut 90 Grad im Uhrzeigersinn und kam ungefähr fünf Meter neben dem Pistenrand zum Stillstand.

Der Pilot konnte das Flugzeug aus eigener Kraft verlassen. Das Flugzeug wurde erheblich beschädigt.

Untersuchung

Der Unfall ereignete sich um 12:38 UTC. Das Büro für Flugunfalluntersuchungen (BFU) wurde um 12:42 UTC informiert. Die Untersuchung wurde am gleichen Tag um ca. 13:30 UTC eröffnet.

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot unter selbst auferlegtem Zeitdruck vergass, das Fahrwerk auszufahren.

Zum Unfall beigetragen hat der Umstand, dass sich der Pilot entschieden hatte, zu lange eine Geschwindigkeit beizubehalten, die es ihm erschwerte, zeitgerecht die Endanflugkonfiguration zu erstellen.

1 Sachverhalt

1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

1.1.1 Allgemeines

Für die folgende Beschreibung von Vorgeschichte und Flugverlauf wurden die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs, Radardaten sowie die Aussagen des Piloten und der Flugverkehrsleiter verwendet.

Der Flug wurde nach Instrumentenflugregeln durchgeführt.

1.1.2 Vorgeschichte

Die vom Flugbetriebsunternehmen zur Verfügung gestellten Unterlagen zur Flugvorbereitung waren sehr umfangreich und wurden dem Piloten in einem so genannten *crew briefing information packet* abgegeben. Die Unterlagen enthielten die entsprechenden Wetterunterlagen, NOTAM und ICAO-Flugpläne für alle drei an diesem Tag geplanten Flüge von Southend (UK) nach Zürich (CH), von Zürich nach Coventry (UK) und von Coventry zurück nach Southend.

Im Weiteren enthielten diese Unterlagen ein vom Piloten auszufüllendes Rapportblatt (*limited flight brief + voyage report*), welches auch über die maximal erlaubten Flugdienstzeiten Auskunft gab.

1.1.3 Flugverlauf

Am 27. September 2007 startete das Flugzeug Beech B90, mit dem Eintragungszeichen G-OJRO, um 10:15 UTC in Southend (EGMC) zum Frachtflug mit der Flugnummer TRJ 927P nach Zürich (LSZH). Der Pilot befand sich allein an Bord. Nach einem ereignislosen Flug nahm der Pilot von TRJ 927P um 12:14:56 UTC Kontakt mit der Flugverkehrsleitstelle Zurich Arrival East auf.

Der Flugverkehrsleiter (FVL) informierte den Piloten, dass er einen Anflug mit Kursanweisung auf die Piste 14 zu erwarten habe und gab ihm die Anweisung, den Flug gemäss der letzten Freigabe fortzuführen und die Flugfläche (*flight level* – FL) 90 beizubehalten.

Um 12:23:38 UTC fragte der FVL den Piloten nach seiner Geschwindigkeit. Der FVL instruierte den Piloten darauf, die gemeldete Geschwindigkeit von 180 KIAS beizubehalten.

Um 12:25:00 UTC verlangte der Pilot die Erlaubnis, den Sinkflug einzuleiten. Der Pilot erhielt umgehend eine Sinkfreigabe nach 7000 ft QNH und die Information, dass er sich immer noch im Luftraum der Klasse E (Echo) befinde und orientiert werde, sobald er sich im Luftraum der Klasse C (Charlie) befinde.

Um 12:26:09 UTC gab der FVL dem Piloten bekannt, dass er noch einen Flugweg von 32 NM vor sich habe. Rund eine Minute später gab der FVL dem Piloten von Flug TRJ 927P die Anweisung, nach rechts auf einen Kurs von 270 Grad einzudrehen und nach 6000 ft QNH abzusinken. Um 12:27:25 UTC informierte der FVL den Piloten, dass er sich nun im Luftraum der Klasse C befinde.

Der FVL gab dem Piloten um 12:30:42 UTC folgende Anweisung: "*Tango romeo juliet nine two seven papa descend now to four thousand feet cleared ILS approach runway one four report established*". Der Pilot bestätigte diese Anweisung um 12:31:13 UTC und verlangte gleichzeitig: "*... request to reduce speed one-sixty.*"

Der FVL erlaubte dem Piloten umgehend, die Geschwindigkeit auf 160 KIAS zu reduzieren. Um 12:31:23 UTC fragte der FVL den Piloten, wie lange er die Geschwindigkeit von 160 KIAS im Endanflug einhalten könne. Nach Aussage des FVL erfolgte diese Frage aufgrund eines nachfolgenden Geschäftsreiseflugzeuges vom Typ Cessna Citation. Der Pilot antwortete: *"Three miles"*, d.h. bis drei nautische Meilen, entsprechend 5.5 km, zur Schwelle der Piste 14. Da diese Antwort ruhig und umgehend kam, nahm der FVL an, dass dies für den Piloten kein Problem bedeutete. Die höchstzulässige Geschwindigkeit zum Ausfahren des Fahrwerks beim Muster Beech B90 beträgt 156 kt *calibrated air speed* (KCAS).

Um 12:33:27 UTC meldete der Pilot: *"... established localizer one four"*. Gemäss seiner Aussage benutzte er den Autopiloten für den ganzen Anflug nicht. Zwei Minuten später forderte der FVL den Piloten auf, die 160 KIAS, wie besprochen, bis drei nautische Meilen vor der Pistenschwelle beizubehalten und auf die Frequenz von Zurich Tower zu wechseln.

Der Pilot von TRJ 927P meldete sich um 12:35:39 UTC bei der Platzverkehrsleitstelle (*aerodrome control – ADC*) wie folgt: *"Zurich Tower tango romeo juliet nine two seven papa established ILS for one four, one-sixty miles up to three miles final"*. Der FVL bestätigte diese Meldung und machte den Piloten auf einen Helikopter aufmerksam, welcher, bezogen auf sein Flugzeug, ungefähr in 11 Uhr Position und rund drei nautische Meilen entfernt, Richtung Norden flog.

Gemäss Radaraufzeichnungen befand sich das Flugzeug bei ungefähr 3 NM mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 160 kt und einer Höhe von rund 1000 ft über Grund auf dem Gleitweg. Anschliessend reduzierte der Pilot die Geschwindigkeit für die Landung. Er beabsichtigte, eine so genannte *long landing*¹ zu machen, um nach der Landung die Piste unverzüglich verlassen zu können. Der Pilot konnte sich nicht daran erinnern, während des gesamten Anfluges die akustische Warnung für das nicht ausgefahrene Fahrwerk je wahrgenommen zu haben.

Um 12:37:02 UTC gab der FVL dem Piloten der Beechcraft B90 eine Windinformation und die Landefreigabe auf die Piste 14. Die Landefreigabe wurde vom Piloten umgehend bestätigt.

Nach Aussage des Piloten bemerkte er während des Ausschwebens (*flare*) kurz vor dem Aufsetzen, ungefähr einen halben Meter über Grund, dass das Fahrwerk nicht ausgefahren war. Er schob die Leistungshebel unverzüglich nach vorn, um einen Durchstart einzuleiten. Im selben Moment berührte die Maschine den Boden und der Pilot nahm die Leistungshebel wieder in den Leerlauf zurück.

Ungefähr um 12:38 UTC setzte das Flugzeug mit eingefahrenem Fahrwerk auf, driftete zuerst nach links und wenig später nach rechts. Schliesslich verliess es die Piste auf der rechten Seite, drehte sich um rund 90 Grad im Uhrzeigersinn um seine Hochachse und kam ungefähr fünf Meter vom Pistenrand entfernt zum Stillstand.

¹ *long landing*: Lange Landung, bei der das Flugzeug deutlich nach der offiziell dafür vorgesehenen Aufsetzzone auf der Piste aufsetzt. Verkehrstechnisch bietet dieses Verfahren den Vorteil, dass insbesondere kleinere Flugzeuge mit einer im Verhältnis zur verfügbaren Pistenlänge geringen Lande- rollstrecke die Piste rascher verlassen können. Dies gilt besonders, wenn, wie auf Piste 14, hauptsächlich am Pistenende Rollwege zum Verlassen der Piste vorhanden sind.

Auf einer Querstrasse vor Beginn der Piste 14 stand ein Fahrzeug der *Airport Authority*, mit dem Rufzeichen "Gusti 1", bereit für eine routinemässige Pistenkontrolle. Dem Fahrer dieses Fahrzeuges fiel das landende Flugzeug wegen seiner auffälligen Bemalung auf und er verfolgte die Landung. Da ihm diese merkwürdig vorkam, nahm er seinen Feldstecher, um sich ein genaueres Bild zu machen. Er bemerkte, dass das Flugzeug ohne ausgefahrenes Fahrwerk gelandet war und informierte um 12:38:30 UTC über Funk den Arbeitsplatz GRO im Turm wie folgt: "*Turm Gusti 1, dä Flüger jetz uf dä Pischte 14 hät s'gear nid dusse gha.*" [Turm Gusti 1, das Flugzeug jetzt auf der Piste 14 hatte das Fahrwerk nicht ausgefahren].

Der FVL an der Arbeitsposition ADC hörte diese Übermittlung an den Arbeitsplatz GRO. Er fragte den Piloten deshalb um 12:38:45 UTC: "*Tango seven papa confirm operation normal?*" Der Pilot antwortete um 12:39:08 UTC unter anderem wie folgt: "*... I made a gear up landing I got an incorrect ... gear indication on ah... my gear could you please send someone.*"

Die Frage nach einem ausgebrochenen Feuer verneinte der Pilot. Er verliess das Flugzeug aus eigener Kraft und unverletzt.

1.2 Personenschäden

Verletzungen	Besatzungsmitglieder	Passagiere	Gesamtzahl der Insassen	Dritt-personen
Tödlich	---	---	---	---
Erheblich	---	---	---	---
Leicht	---	---	---	---
Keine	1	---	1	---
Gesamthaft	1	---	1	---

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Die Spitzen der Propellerblätter waren stark verformt. Im Weiteren ergab eine Schadenanalyse einen grösseren Kontroll- und Reparaturbedarf in folgenden Bereichen:

- *engine sudden stoppage inspection*
- *propeller replacement*
- *several panel and stringer repairs*
- *structure repair and landing gear door replacement*

Der notwendige Reparaturaufwand, mit den noch bestehenden Unsicherheiten bezüglich Motorenzustand, wurde von der zuständigen Versicherung als nicht wirtschaftlich beurteilt (*beyond economical repair – BER*). Im versicherungstechnischen Wortlaut heisst das "*constructive total loss (CTL)*".

1.4 Drittschaden

Es entstand geringer Drittschaden. Auf der Piste waren Kratzspuren der Propellerblätter sichtbar. Eine Pistenlampe der Piste 14 wurde durch das Flugzeug beim Verlassen des Pistenrandes weggerissen. Es konnte kein Ausfliessen von Flugpetrol festgestellt werden.

1.5 Angaben zu Personen

1.5.1	Pilot	
	Person	Dänischer Staatsbürger, Jahrgang 1979
	Lizenz	Führerausweis für Berufspiloten auf Flächenflugzeugen (<i>commercial pilot licence aeroplane</i> – CPL) nach <i>joint aviation requirements</i> (JAR), erstmals ausgestellt durch das Statens Luftfartsvesen/CAA-Denmark am 07.11.2003, gültig bis 18.06.2012
	Berechtigungen	Klassenberechtigung für einmotorige Kolbenmotorflugzeuge (<i>single engine piston land</i> – SEP(L)), gültig bis 31.05.2008 Musterberechtigung BE90/99/100/200 gültig bis 31.08.2008 Radiotelefonie in Dänisch und Englisch Bemerkungen: <i>JAR FCL ATPL theory</i>
	Instrumentenflugberechtigung	Instrumentenflug Flugzeug IR(A) ME gültig bis 31.08.2008
	Letzte Befähigungsüberprüfung	BE90/99/100/200 am 25.08.2007
	Medizinisches Tauglichkeitszeugnis	Klasse 1, ohne Einschränkungen gültig bis 23.10.2007
	Letzte fliegerärztliche Untersuchung	23.10.2006
	Beginn der fliegerischen Ausbildung	2001
1.5.1.1	Flugerfahrung	
	Gesamthaft	986:15 h
	Auf dem Unfallmuster	150:05 h
	Während der letzten 90 Tage	128:45 h
	Davon auf dem Unfallmuster	128:45 h

1.5.1.2 Besatzungszeiten

Die folgenden Besatzungszeiten (Blockzeiten) sind dem Flugbuch des Piloten entnommen:

<i>Datum</i>	<i>Streckeneinsatz</i>	<i>Block OFF/ON</i>	<i>Blockzeit</i>	<i>Ruhezeit²⁾</i>
25.09.2007	<i>Southend (EGMC)</i>	<i>17:05</i>	<i>3:20 h</i>	
	<i>Wroclaw (EPWR)</i>	<i>20:25</i>		
	<i>Wroclaw (EPWR)</i>	<i>22:45</i>		
26.09.2007	<i>Ostend (EBOS)</i>	<i>01:40</i>	<i>2:55 h</i>	<i>14:20 h</i>
	<i>Ostend (EBOS)</i>	<i>02:25</i>	<i>1:20 h</i>	
	<i>Coventry (EGBE)</i>	<i>03:45</i>		
	<i>Coventry (EGBE)</i>	<i>18:50</i>	<i>1:00 h</i>	
	<i>Southend (EGMC)</i>	<i>19:50</i>		

27.09.2007	Southend (EGMC) Zurich(LSZH)	10:15 12:38 ¹⁾	2:23 h	
------------	---------------------------------	------------------------------	--------	--

¹⁾ Im Flugbuch des Piloten wird die Ankunftszeit mit 12:25 UTC angegeben.

²⁾ Die Ruhezeiten berücksichtigen bezüglich *pre-flight* und *post-flight duties* die Vorschriften im OM A des Flugbetriebsunternehmens.

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

1.6.1 Allgemeines

Eintragungszeichen	G-OJRO
Luftfahrzeugmuster	Beechcraft B90 King Air
Charakteristik	Zweimotoriges Frachtflugzeug mit Propeller-turbinenantrieb, mit deaktivierter Druckkabi-ne, ausgeführt als freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit Einziehfahrwerk in Bugradanordnung
Hersteller	Beech Aircraft Corporation
Baujahr	1967
Werknummer	LJ-327
Eigentümer	Trans Euro Air Ltd, London Southend Airport Southend-On-Sea, Essex, UK
Halter	Trans Euro Air Ltd, London Southend Airport Southend-On-Sea, Essex, UK
Triebwerk	2 Triebwerke Pratt & Whitney PT6A-20
Propeller	Hartzell HC-B3TN-3B/T10173B-8
Betriebsstunden Zelle	Totalstunden seit Herstellung 21 602:14 h. Die Letzte Kontrolle fand am 06.08.2007 bei 21 479:14 Betriebsstunden statt. Die nächste Kontrolle war am 22.11.2007 bei 21 650 Be-triebsstunden geplant.
Betriebsstunden linkes Triebwerk	Totalstunden seit Herstellung 13 074:58 h. Seit der letzten periodischen Kontrolle 1729:28 h. Diese fand am 07.10.2005 bei 11 345:30 Betriebsstunden statt.
Betriebsstunden rechtes Trieb- werk	Totalstunden seit Herstellung 18 287:17 h. Seit der letzten periodischen Kontrolle 3476:57 h. Diese fand am 07.06.2002 bei 14 810:20 Betriebsstunden statt. Die Zeit zwischen zwei Kontrollen (<i>time bet-ween obverhaul</i> – TBO) beträgt 3600 h.
Höchstzulässige Abflugmasse	4377 kg
Höchstzulässige Landemasse	4158 kg

Masse und Schwerpunkt	Die Masse des Flugzeuges im Unfallzeitpunkt betrug gemäss Flugplan ca. 3650 kg. Sowohl Masse als auch Schwerpunkt lagen innerhalb der zulässigen Grenzen.
Technische Einschränkungen	Im DDR (<i>deferred defect record</i>), war der Punkt <i>LH no fuel transfer light</i> offen, welcher keine betrieblichen Limiten zur Folge hatte.
Treibstoffqualität	Flugpetrol JET A1
Treibstoffvorrat	Gemäss Flugplanung umfasste der Treibstoffvorrat beim Start (<i>take off fuel</i>) 2519 lbs (1142.6 kg). Darin war unter anderem ein <i>trip fuel</i> von 1314 lbs (596 kg) enthalten. Die Minimalmenge für den geplanten Flug war mit 1818 lbs (824.7 kg) berechnet worden.
Eintragungszeugnis	Ausgestellt durch die <i>Civil Aviation Authority</i> des Vereinigten Königreichs am 13.09.2007, gültig bis auf Widerruf.
Lufttüchtigkeitszeugnis	Ausgestellt durch die <i>Civil Aviation Authority</i> des Vereinigten Königreichs am 13.09.2007, gültig bis 12.09.2008
Zulassungsbereich	Gemäss AOC No. GB 2254 (Ops Spec Issue No. 7): als Passagier- und Frachtflugzeug Das Flugzeug wurde vom Eigentümer erstmals am 16.09.2007 eingesetzt. Zu diesem Zeitpunkt wies das Flugzeug 21 567:33 Betriebsstunden und 19 419 <i>cycles</i> auf. Das linke Triebwerk wies seit der letzten Überholung 1693:17 Betriebsstunden auf und das rechte 3440:34 Betriebsstunden.

1.6.2 Das Fahrwerk

Ein 28 Volt (V) Gleichstrommotor auf der vorderen Seite des zentralen Hauptholms betätigt den Ein- und Ausfahrmechanismus des Fahrwerks. Federbelastete Schleifkupplungen zwischen dem Getriebegehäuse und dem *torque shaft* schützen das System im Falle eines mechanischen Defekts und eine neben dem Pilotensitz rücksetzbare 50 Ampère (A) Sicherung schützt vor einer elektrischen Überlastung.

Eine direkte Verbindung von den Ruderpedalen lassen das Bugfahrwerk 14 Grad nach links und 10 Grad nach rechts drehen. Wenn diese Rudersteuerung durch die Bremsen unterstützt wird, kann das Bugfahrwerk um 48 Grad nach links und nach rechts ausgeschlagen werden. Beim Einfahren des Fahrwerks wird dieses automatisch zentriert und die Steuerung über das Ruder wird deaktiviert.

Optisch kann die Position des Fahrwerks über verschiedene Lampen verifiziert werden. Drei grüne, mit GEAR DOWN beschriftete Lampen leuchten, wenn das Fahrwerk ausgefahren und verriegelt ist. Der Fahrwerkhebel leuchtet rot, wenn das Fahrwerk in Bewegung oder nicht verriegelt ist. Dieser leuchtet ebenfalls, wenn das *landing gear warning horn* aktiviert ist. Alle Kontrolllampen können auf ihre Funktion überprüft werden.

Wenn einer oder beide Leistungshebel unter eine bestimmte Mindestleistung reduziert werden, ertönt ein intermittierender Warnton, sofern das Fahrwerk nicht ausgefahren ist. Bleiben die Leistungshebel in dieser Stellung, kann der Warnton durch Drücken des WARN HORN SILENCE Druckknopfes deaktiviert werden, so lange sich die Landeklappen in der Position UP befinden. Der Warnton bleibt dann unterdrückt, bis entweder die Klappen ausgefahren oder die Leistungshebel angeschoben und anschliessend wieder zurückgenommen werden.

1.6.3 Befunde nach dem Unfall

Nachdem das Flugzeug durch einen Kran leicht angehoben worden war, zeigte sich, dass die Fahrwerkttore geschlossen waren. Der Fahrwerkhebel im Cockpit war in der Stellung "DOWN". Die Landeklappen befanden sich in der Stellung *APPROACH* (35%). Die Batterie wurde eingeschaltet, was zur Folge hatte, dass der intermittierende Fahrwerk-Warnton ertönte und der Fahrwerkhebel rot aufleuchtete. Gleichzeitig war das Geräusch des Fahrwerkmotors hörbar. Die Batterie wurde sofort wieder ausgeschaltet. Von aussen zeigte sich, dass die Fahrwerkttore nun leicht geöffnet waren.

Das Flugzeug wurde weiter angehoben und über die Piste 14 gebracht. In dieser Position wurde die Batterie erneut eingeschaltet. Als Folge davon fuhr das Fahrwerk aus. Die drei grünen Fahrwerkklampen leuchteten auf und zeigten an, dass das Fahrwerk ausgefahren und verriegelt war. Eine mechanische Überprüfung des Fahrwerks bestätigte diesen Zustand. Der Fahrwerk-Warnton war nach dem Ausfahren des Fahrwerks nicht mehr zu hören.

1.7 Meteorologische Angaben

1.7.1 Allgemeines

Die Angaben in den Kapiteln 1.7.2 bis 1.7.5 wurden von MeteoSchweiz geliefert und diejenigen in Kapitel 1.7.6 von skyguide.

1.7.2 Allgemeine Wetterlage

Ein Tiefdruckgebiet mit Zentren über Süddeutschland und Norditalien bestimmte das Wetter in der Schweiz. Vorübergehend wurde aus Osten etwas weniger feuchte Luft gegen den Alpenraum geführt.

1.7.3 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

<i>Wolken</i>	<i>1/8 auf 2900 ft AMSL, 6-7/8 auf 3900 ft AMSL</i>
<i>Wetter</i>	<i>---</i>
<i>Sicht</i>	<i>um 20 km</i>
<i>Wind</i>	<i>Südwest mit 6 kt</i>
<i>Temperatur/Taupunkt</i>	<i>10 °C / 06 °C</i>
<i>Luftdruck</i>	<i>QNH LSZH 1004 hPa</i>
<i>Sonnenstand</i>	<i>Azimet 206°, Höhe 38°</i>
<i>Gefahren</i>	<i>Mässige Vereisung oberhalb FL060</i>

1.7.4 Prognosen und Warnungen

Für den Flughafen Zürich-Kloten (LSZH) wurde folgendes TAF erstellt:

LSZH 270900Z 271019 28005KT 9999 FEW010 SCT015 BKN030 TEMPO 1014 4500 RA BKN010 T10/12Z T12/15Z

1.7.5 Gemessene und beobachtete Werte

METAR vom Flughafen Zürich-Kloten (LSZH) für den Zeitraum vor und während des Unfalls

*LSZH 271220Z 23005KT 190V260 9999 FEW015 BKN025 10/06 Q1004 NOSIG=
LSZH 271250Z 21006KT 170V240 9999 FEW015 BKN025 10/06 Q1004 NOSIG=*

1.7.6 ATIS Meldungen des Flughafens Zürich

Zum Zeitpunkt vor und während des Unfalls wurden folgende ATIS Meldungen ausgestrahlt:

INFO LIMA

*LDG RWY 14 ILS APCH
QAM LSZH 1150Z 27.09.2007
200 DEG 6 KT
VIS 20 KM*

*CLOUD FEW 1200 FT. BKN 2900 FT
+10/+06
QNH 1004 ZERO FOUR
QFE THR 14 954
QFE THR 16 954
QFE THR 28 953*

NOSIG

INFO MIKE

*LDG RWY 14 ILS APCH
QAM LSZH 1220Z 27.09.2007
210 DEG 7 KT
VIS 20 KM*

*CLOUD FEW 1500 FT. BKN 2500 FT
+10/+06
QNH 1004 ZERO FOUR
QFE THR 14 954
QFE THR 16 954
QFE THR 28 953*

NOSIG

1.8 Navigationshilfen

Als Navigationshilfe wurde das Instrumentenlandesystem (ILS) 14 verwendet. Das ILS 14 ist CAT IIIB tauglich und mit einer Entfernungsmessanlage (*distance measuring equipment* – DME) ausgerüstet.

Alle Systemkomponenten des ILS DME 14 befanden sich zum Zeitpunkt des Unfalls im Normalbetrieb und standen uneingeschränkt zur Verfügung.

1.9 Kommunikation

Der Funkverkehr zwischen dem Piloten und den betroffenen Flugverkehrsleitern wickelte sich bis zum Unfallzeitpunkt ordnungsgemäss und ohne Schwierigkeiten ab.

1.10 Angaben zum Flughafen

1.10.1 Allgemeines

Der Flughafen Zürich liegt im Nordosten der Schweiz. Der Flughafenreferenzpunkt (*airport reference point* – ARP) hat die Koordinaten N 47 27.5 / E 008 32.9 und eine Flugplatzhöhe von 1416 ft AMSL.

Die Pisten des Flughafens Zürich weisen folgende Abmessungen auf:

Pistenbezeichnung	Abmessungen	Höhe der Pistenschwellen
16/34	3700 x 60 m	1390/1385 ft AMSL
14/32	3300 x 60 m	1405/1402 ft AMSL
10/28	2500 x 60 m	1391/1416 ft AMSL

1.10.2 Pistenausrüstung

Der Flughafen Zürich verfügt über ein System von drei Pisten, wobei sich zwei dieser Pisten (16 und 28) im Bezugspunkt (*airport reference point*) kreuzen. Die Anflugschneisen zweier weiterer Pisten (16 und 14) schneiden sich ungefähr 850 Meter nordwestlich der Pistenschwelle 14. Die Pisten 16 und 14 sind mit einem Instrumentenlandesystem (ILS) der Kategorie CAT IIIB ausgerüstet, die Piste 34 mit einem solchen der Kategorie CAT I und die Piste 28 mit einem ILS „*uncategorized*“.

1.10.3 Betriebseinschränkungen infolge des Unfalls

Um 12:38 UTC wurde Alarm ausgelöst und die Piste 14 wurde für den weiteren Verkehr gesperrt.

Nach der Bergung des Flugzeuges, der Reparatur der beschädigten Pistenlampe und den anschliessenden Reinigungsarbeiten auf der Piste 14 wurde dieselbe am 27. September um 15:40 UTC wieder freigegeben.

1.11 Flugschreiber

Für das am Unfall beteiligte Flugzeug sind weder ein Flugdatenschreiber (*flight data recorder* – FDR) noch ein Cockpitgesprächaufzeichnungsgerät (*cockpit voice recorder* – CVR) vorgeschrieben und deshalb auch nicht eingebaut.

Aus den Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs bei der Flugverkehrsleitung sind hingegen gewisse Rückschlüsse auf Vorgänge im Cockpit des Unfallflugzeuges möglich. So ist während des Anfluges bei zwei Meldungen des Piloten an den FVL ADC im Hintergrund ein Warnton hörbar, welcher nicht eindeutig zugeordnet werden kann.

Bei der Bestätigung der Landefreigabe durch den Piloten an die Platzverkehrsleitstelle um 12:37:07 UTC ist während der ganzen Meldung im Hintergrund ein charakteristischer Warnton hörbar. Das gleiche gilt für die beiden abgesetzten Meldungen des Piloten an den FVL ADC nach der Landung ohne ausgefahrenes Fahrwerk. Mit grosser Wahrscheinlichkeit entsprach dieser Warnton dem Fahrwerk-Warnton.

1.12 **Angaben über das Wrack, den Aufprall und die Unfallstelle**

Nach Aussage des Piloten bemerkte er während des Abflachens kurz vor dem Aufsetzen, ungefähr einen halben Meter über Grund, dass das Fahrwerk nicht ausgefahren war. Er schob die Gashebel unverzüglich nach vorn, um einen Durchstart einzuleiten. Im selben Moment berührte das Flugzeug den Boden und der Pilot nahm die Leistungshebel wieder in den Leerlauf zurück. Die ersten Kratzspuren der Propellerblätter auf der Piste 14 zeigen sich 1452 Meter nach dem Pistenanfang.

Das Flugzeug driftete in der Folge leicht nach links, wenig später nach rechts und verliess nach 615 Metern den rechten Pistenrand. Dabei wurde eine Lampe der Pistenbeleuchtung weggerissen. Das Flugzeug drehte sich in der Folge gut 90 Grad nach rechts und kam rund fünf bis sechs Meter neben dem Pistenrand zum Stillstand (siehe Anlage 1).

Ausser den stark verformten Propellerblättern zeigte das Flugzeug äusserlich keine grossen Schäden. Es entstand kein Leck und bevor weitere Untersuchungen am Flugzeug stattfanden, wurden rund 600 l Flugpetrol abgetankt.

Das Flugzeug wurde anschliessend mit einem Fahrzeugkran angehoben, über die Piste gebracht und nach einer kurzen Untersuchung konnte das Fahrwerk normal ausgefahren werden. Eine mechanische Kontrolle bestätigte das ausgefahrene und verriegelte Fahrwerk. Das Flugzeug konnte nun auf die Piste abgesenkt werden. Es wurde mit einer Deichsel abgeschleppt.

1.13 **Medizinische und pathologische Feststellungen**

Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor. Ein durchgeführter Alkoholtest zeigte einen negativen Befund.

1.14 **Feuer**

Es brach kein Feuer aus.

1.15 **Überlebensaspekte**

Für den Piloten entstand keine unmittelbare Gefahr, weil die Zelle intakt blieb, das Flugzeug erst kurz vor dem Stillstand die Piste verliess und kein Feuer ausbrach.

1.16 **Versuche und Forschungsergebnisse**

Da im Flugzeug G-OJRO kein Flugschreiber eingebaut war, konnte das Anflugprofil nur aus den Radaraufzeichnungen rekonstruiert werden. Dabei wurde die Radaraufzeichnung des Endanfluges ausgewertet. Das Anflugprofil wurde anschliessend mit dem Standard-Gleitweg verglichen (siehe Anlage 2).

Mit den gleichen Radardaten konnte auch die Anfluggeschwindigkeit rekonstruiert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei der in Anlage 2 dargestellten Geschwindigkeit nicht um die im Flugzeug angezeigte Geschwindigkeit handelt, sondern um die Geschwindigkeit gegenüber dem Boden (*ground speed*).

1.17 Angaben zu verschiedenen Organisationen und deren Führung

1.17.1 Das Flugbetriebsunternehmen

Die Firma Trans Euro Air ist ein Flugbetriebsunternehmen, welches in London Southend (UK) ansässig ist und gewerbsmässig Passagier- und Frachtflüge anbietet. Das Flugbetriebsunternehmen ist im Besitze des AOC (*Air Operator Certificate*) mit der Nummer GB 2254. Im Unfallzeitpunkt betrieb die Trans Euro Air Flugzeuge des Typs Piper Seneca PA 34 III, Piper Navajo PA 31, Beech King Air B90 und Cessna Titan C404.

1.17.1.1 Betriebsvorschriften

Im Operation Manual A (OM A) des Flugbetriebsunternehmens ist unter anderem im Kapitel 8.4.1.3.10 folgendes festgehalten:

All pre-landing checks should be completed before the aeroplane descends below 1000 ft above the runway threshold excepting only type specific and/or late phase items such as landing flaps, lights, windscreen wipers etc. This is in order that the final stages of the approach can be adequately monitored.

Diese Höhe von 1000 ft entspricht bei einem normalen Gleitweg von 3° in etwa einer Distanz von 3 NM vor der Pistenschwelle.

1.17.1.2 Arbeit mit Checklisten

An Bord des Flugzeuges G-OJRO befand sich eine plastifizierte Prüfliste "NORMAL CHECKLIST BE-90 OY-JRO". Dabei ist festzuhalten, dass die Bezeichnung OY-JRO der Immatrikulation entspricht, welche das Flugzeug G-OJRO hatte, bevor es den Besitzer wechselte. Weiter ist festzuhalten, dass diese Prüfliste, mit dem Publikationsdatum vom 01.05.2003, für eine Zweimann Besatzung ausgelegt ist. Es wird unterschieden zwischen CDR (*commander*) und F/O (*first officer*) sowie zwischen FP (*flying pilot*) und NFP (*not flying pilot*).

Zusätzlich befand sich an Bord des Unfallflugzeuges eine *pilot's checklist* des Herstellers für *normal procedures* und für *emergency procedures* des Flugzeugtyps King Air C90B. Diese Prüfliste, *part number* 90-590024-71B vom August 1995, ist eine ältere Version der für das Muster King Air C90B erstellten Checkliste. Sie ist gemäss Flugzeughersteller nicht anwendbar auf das vom Unfall betroffene Flugzeug.

Für die G-OJRO ist gemäss Flugzeughersteller die "*Beechcraft King Air B90 pilot's check list*", *part number* 65-001123-27D vom 20. Mai 1988, die einzig gültige Prüfliste.

Die auf dem Unfallflugzeug vorhandene *pilot's checklist* des Herstellers verlangte für die Landung explizit eine Landeklappenstellung in der Position *DOWN* (100%), während die eigentlich gültige Prüfliste für das Modell King Air B90 dies nicht zwingend vorschreibt.

Nach Aussage des Piloten hatte ihm der für die King Air verantwortliche Instruktor des Flugbetriebsunternehmens anlässlich des *operator proficiency check* (OPC) mitgeteilt, dass er grundsätzlich die Idee des Gebrauchs von Checklisten bei einer *single crew operation* nicht gut finde. Er würde es vorziehen, wenn alle Verfahren, auch Notfallverfahren, auswendig durchgeführt würden. Wenn es die Zeit dann noch zulassen würde, könne als *crosscheck* die alte *pilot's checklist* des Herstellers gebraucht werden, auch wenn diese für ein anderes Flugzeugmuster ausgelegt sei.

1.18 **Zusätzliche Angaben**

Am 9. Januar 2007 ereignete sich ein Zwischenfall, welcher Parallelen zum vorliegend untersuchten Unfall hat. Das gleiche Flugzeug, damals noch unter dem Eintragungszeichen OY-JRO und im Besitze eines andern Eigentümers, befand sich auf einem Positionierungsflug von Coventry nach Cardiff. Das Flugzeug wurde von einem Piloten geflogen, der über eine Flugerfahrung von total 8000 Flugstunden, davon 2200 Flugstunden auf Beechcraft B90, verfügte.

Beim Landeanflug auf die Piste 30 in Cardiff stellte der Flugverkehrsleiter fest, dass das Fahrwerk nicht ausgefahren war und befahl dem anfliegenden Piloten einen Durchstart. Erst beim Durchstart wurde dem Piloten bewusst, dass er vergessen hatte, das Fahrwerk auszufahren.

Der Anflug erfolgte in Regenschauern, mit starkem Seitenwind und Turbulenzen. Nach Aussagen des Piloten vermochte der Autopilot das Flugzeug nicht stabilisiert zu halten und musste ausgeschaltet werden.

Die starke Arbeitsbelastung des Piloten und das stürmische Wetter wurden dafür verantwortlich gemacht, dass der Pilot die akustische Warnung des nicht ausgefahrenen Fahrwerks nicht zur Kenntnis genommen hatte (UK AAIB Bulletin 8/2007).

1.19 **Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken**

Nicht betroffen.

2 Analyse

2.1 Technische Aspekte

Es liegen keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel vor, die zur Entstehung des Unfalls hätten beitragen können.

Das Flugzeug wurde nach dem Stillstand mit einem Kran angehoben und die Batterie eingeschaltet. Dies hatte unter anderem zur Folge, dass der Fahrwerk-Warnton ertönte. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass diese Warnung während des Fluges funktioniert hatte. Diese Annahme wird bestätigt durch die Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs. Bei den durch den Piloten abgesetzten Meldungen im Anflug und kurz vor und nach der Landung ist im Hintergrund ein Warnton zu hören, der mit grosser Wahrscheinlichkeit dem Fahrwerk-Warnton entspricht.

Die Aufzeichnung des Flugweges aufgrund der Radardaten lässt den Schluss zu, dass der Anflug annähernd auf dem nominalen Gleitweg erfolgte. Bei der vorliegenden Konfiguration des Flugzeuges war dazu eine Leistung notwendig, die zumindest gelegentlich zum Ansprechen des Fahrwerk-Warntons geführt haben dürfte. Tatsache bleibt, dass diese Warnung beim Piloten keine adäquate Reaktion ausgelöst hat.

Auch in einem vergleichbaren Fall (siehe Kapitel 1.18) funktionierte die Warnung, wurde aber selbst von einem Piloten mit viel grösserer Flugerfahrung nicht bewusst wahrgenommen. Das lässt zumindest die Frage offen, ob eine andere Art der Warnung die Aufmerksamkeit der Piloten erhöhen könnte.

2.2 Menschliche und betriebliche Aspekte

2.2.1 Pilot

Als der Flugverkehrsleiter (FVL) der Anflugleitstelle um 12:31:23 UTC den Piloten fragte, wie lange er die Geschwindigkeit von 160 KIAS im Endanflug einhalten könne, antwortete dieser ihm spontan mit: *"Three miles"*. Es ist nachvollziehbar, dass der Pilot durch den daraus resultierenden späten Geschwindigkeitsabbau einen optimalen Verkehrsfluss unterstützen wollte. Hingegen ist fraglich, ob sich der Pilot bewusst war, dass er sich damit im Endanflug zusätzlich unter Druck setzte. Hinzu kommt, dass der ganze Anflug ohne Autopilot geflogen wurde, was die Arbeitsbelastung im Cockpit zusätzlich erhöhte. Daran ändert auch der Umstand nichts, dass sich der Pilot gemäss seiner Aussage gewohnt war, grundsätzlich ohne Autopilot anzufliegen.

Bei rund drei Meilen befand sich die Maschine mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 160 kt und einer Höhe von rund 1000 ft über Grund auf dem Gleitweg.

Im OM A des Flugbetriebsunternehmens ist festgehalten, dass alle *pre-landing checks* ausgeführt sein sollten, bevor das Flugzeug eine Höhe von 1000 ft über der Höhe der Pistenschwelle unterschreitet. Dies soll dazu dienen, dass der Endanflug hinreichend überwacht werden kann (siehe Kapitel 1.17.1.1). Diese Bedingung wurde nicht erfüllt. Die Geschwindigkeit von 160 KIAS lag über der höchstzulässigen Geschwindigkeit von 156 kt *calibrated air speed* (KCAS) für das Ausfahren des Fahrwerks. In diesem Geschwindigkeitsbereich entspricht die angezeigte Geschwindigkeit (*indicated air speed* - IAS) in etwa der berechtigten Geschwindigkeit (*calibrated air speed* - CAS). Dem Piloten steht im Flugzeug nur die angezeigte Geschwindigkeit zur Verfügung.

Die Radardaten deuten darauf hin, dass die Maschine zwischen 3 NM bis kurz vor der Pistenschwelle dem nominalen Gleitweg folgte. In dieser Phase erfolgte der Geschwindigkeitsabbau.

Kurz vor der Pistenschwelle flachte der Pilot den Gleitweg ab, um eine lange Landung zu machen. Dieses Verfahren ist nicht ungewöhnlich bei Kleinflugzeugen auf grossen Flugplätzen, respektive langen Landepisten, wo es darum geht, die Piste nach der Landung rasch verlassen zu können. Das Abflachen des Gleitweges bedingte eine Leistungssteigerung auf den Triebwerken. Dies muss dazu geführt haben, dass der Fahrwerk-Warnton, welcher auf den Aufzeichnungen des Sprechfunkverkehrs bei der Bestätigung der Landefreigabe durch den Piloten hörbar ist, wieder verstummte. Dieser Warnton war wohl erst wieder hörbar, als der Pilot beim Ausschweben für die Landung die Leistungshebel in den Leerlauf zurücknahm. In diesem Moment realisierte der Pilot gemäss seiner Aussage auch, dass das Fahrwerk nicht ausgefahren war und wollte durchstarten. Dafür war es aber zu spät. Dass der Fahrwerkhebel nach der Landung in der Stellung *DOWN* vorgefunden wurde, lässt sich damit erklären, dass der Pilot vor Verlassen des Flugzeuges denselben noch instinktiv in die Stellung *DOWN* brachte.

Der Umstand, dass während des Anfluges bis auf drei Meilen Distanz vor der Pistenschwelle eine Geschwindigkeit beibehalten wurde, welche das Erstellen der Endanflugkonfiguration nicht erlaubte, erschwerte die Kontrolle der Geschwindigkeit in der letzten Phase des Anfluges und liess keinen stabilisierten Endanflug zu. Dazu kommt, dass der Pilot ohne Prüflisten arbeitete. Dies alles weist darauf hin, dass im Cockpit nicht mit ausreichender Systematik gearbeitet wurde. Die vom Piloten beschriebenen Grundsätze des zuständigen Instructors, wie im Einpilotenbetrieb (*single crew*) geflogen werden sollte, verstärken diesen Eindruck. Es überrascht daher nicht, dass der Pilot unter diesen Umständen auf den Fahrwerk-Warnton nicht reagierte.

2.2.2 Flugbetriebsunternehmen

Die vom Flugbetriebsunternehmen zur Verfügung gestellten Unterlagen zur Flugvorbereitung waren sehr umfassend und vollständig.

Anders verhält es sich mit den beiden an Bord des Flugzeuges vorgefundenen Checklisten. Die eine beschrieb nur die *normal operation* und war für eine Zweimannbesatzung ausgelegt. Die andere war nicht revidiert und für ein anderes Flugzeugmuster gültig. So verlangten beispielsweise die Prüflisten an Bord ein Setzen der Landeklappen in die Position *DOWN* (100%), während die gemäss Flugzeughersteller gültige Prüfliste eine Verwendung der Landeklappen in der Position *APPROACH* (35%) für die Landung erlaubt.

Noch viel mehr ins Gewicht fällt der Unterschied der beiden Checklisten, wenn man beispielsweise die Notverfahren für einen Triebwerkausfall (*engine failure*), respektive für ein Triebwerkfeuer (*engine fire*) miteinander vergleicht.

Der Umstand, dass sich an Bord des Flugzeuges ungültige Checklisten befanden, die teilweise auch von den Vorgaben des Flugzeugherstellers abwichen, sind ein Hinweis darauf, dass in Bezug auf den Betrieb dieses Flugzeuges nicht ausreichend Wert auf eine systematische Arbeitsweise gelegt wurde.

2.2.3 Flugverkehrsleitung

Etwa sieben Minuten vor der Landung fragte die Flugverkehrsleitung den Piloten, wie lange er eine Geschwindigkeit von 160 KIAS beibehalten könne. Der Pilot bot an, diese Geschwindigkeit bis 3 NM vor der Pistenschwelle einzuhalten. Dieses Angebot wurde von der Flugverkehrsleitung angenommen und in eine Anweisung umgewandelt. Die Art und Weise, wie die Flugverkehrsleitung sich mit dem Piloten über den Geschwindigkeitsablauf verständigte, war zweckmässig.

3 Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

3.1.1 Technische Aspekte

- Das Flugzeug war zum Verkehr VFR/IFR zugelassen.
- Masse und Schwerpunkt des Flugzeuges befanden sich im Unfallzeitpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen.
- Die Untersuchung ergab keine Anhaltspunkte für vorbestandene technische Mängel, die den Unfall hätten verursachen können.

3.1.2 Besatzung

- Der Pilot besass die für den Flug notwendigen Ausweise.
- Es liegen keine Anhaltspunkte für gesundheitliche Störungen des Piloten während des Unfallfluges vor.
- Die maximalen Flugdienstzeiten und die minimalen Ruhezeiten wurden eingehalten.
- Der Pilot traf die Entscheidung, bis auf eine Distanz von 3 Meilen zur Pistenschwelle eine Geschwindigkeit von 160 KIAS zu halten, selbständig und ohne Druck seitens der Flugverkehrsleitung.
- Diese Entscheidung brachte den Piloten im Endanflug unter Druck.
- Die Entscheidung, bis auf eine Distanz von 3 Meilen zur Pistenschwelle eine Geschwindigkeit von 160 KIAS beizubehalten, lag im Widerspruch zu den Verfahrensvorschriften des Flugbetriebsunternehmens, welche sagen, dass alle *pre-landing checks* bei 1000 ft über Grund abgeschlossen sein sollten.

3.1.3 Flugverlauf

- Nach einem ereignislosen Flug erfolgte ein Anflug auf die Piste 14.
- Aufgrund des Verkehrs wurde der Pilot angefragt, ob er und wie lange er eine Geschwindigkeit von 160 KIAS halten könne.
- Der Pilot antwortete: "*three miles*", d.h. bis zu einer Distanz von 3 NM bis zur Pistenschwelle.
- Die höchst zulässige Geschwindigkeit zum Ausfahren des Fahrwerks beträgt beim Unfallmuster 156 KCAS.
- Der Pilot beabsichtigte eine *long landing* zu machen, um die Piste nach der Landung rascher verlassen zu können.
- Beim Ausschweben, etwa einen halben Meter über der Piste, realisierte der Pilot, dass das Fahrwerk nicht ausgefahren war.
- Ein sofort eingeleiteter Durchstart war nicht mehr erfolgreich.
- Das Flugzeug setzte ohne ausgefahrenes Fahrwerk auf der Piste auf, verliess nach 615 Metern den rechten Pistenrand und kam im Gras zum Stillstand.
- Der Pilot konnte das Flugzeug unverletzt und aus eigener Kraft verlassen.

3.1.4 Rahmenbedingungen

- Die für das am Unfall beteiligte Flugzeug gültige Checkliste des Flugzeugherstellers (*normal procedures and emergency procedures*) war nicht an Bord.
- Die Wetterbedingungen hatten keinen Einfluss auf das Unfallgeschehen.

3.2 Ursachen

Der Unfall ist darauf zurückzuführen, dass der Pilot unter selbst auferlegtem Zeitdruck vergass, das Fahrwerk auszufahren.

Zum Unfall beigetragen hat der Umstand, dass sich der Pilot entschieden hatte, zu lange eine Geschwindigkeit beizubehalten, die es ihm erschwerte, zeitgerecht die Endanflugkonfiguration zu erstellen.

Bern, 9. Oktober 2008

Büro für Flugunfalluntersuchungen

Dieser Bericht enthält die Schlussfolgerungen des BFU über die Umstände und Ursachen des vorliegend untersuchten Unfalls.

Gemäss Anhang 13 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt vom 7. Dezember 1944 sowie Artikel 24 des Bundesgesetzes über die Luftfahrt ist der alleinige Zweck der Untersuchung eines Flugunfalls oder eines schweren Vorfalles die Verhütung künftiger Unfälle oder schwerer Vorfälle. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen und schweren Vorfällen ist ausdrücklich nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung. Es ist daher auch nicht Zweck dieses Berichts, ein Verschulden festzustellen oder Haftungsfragen zu klären.

Wird dieser Bericht zu anderen Zwecken als zur Unfallverhütung verwendet, ist diesem Umstand gebührend Rechnung zu tragen.

Anlage 1

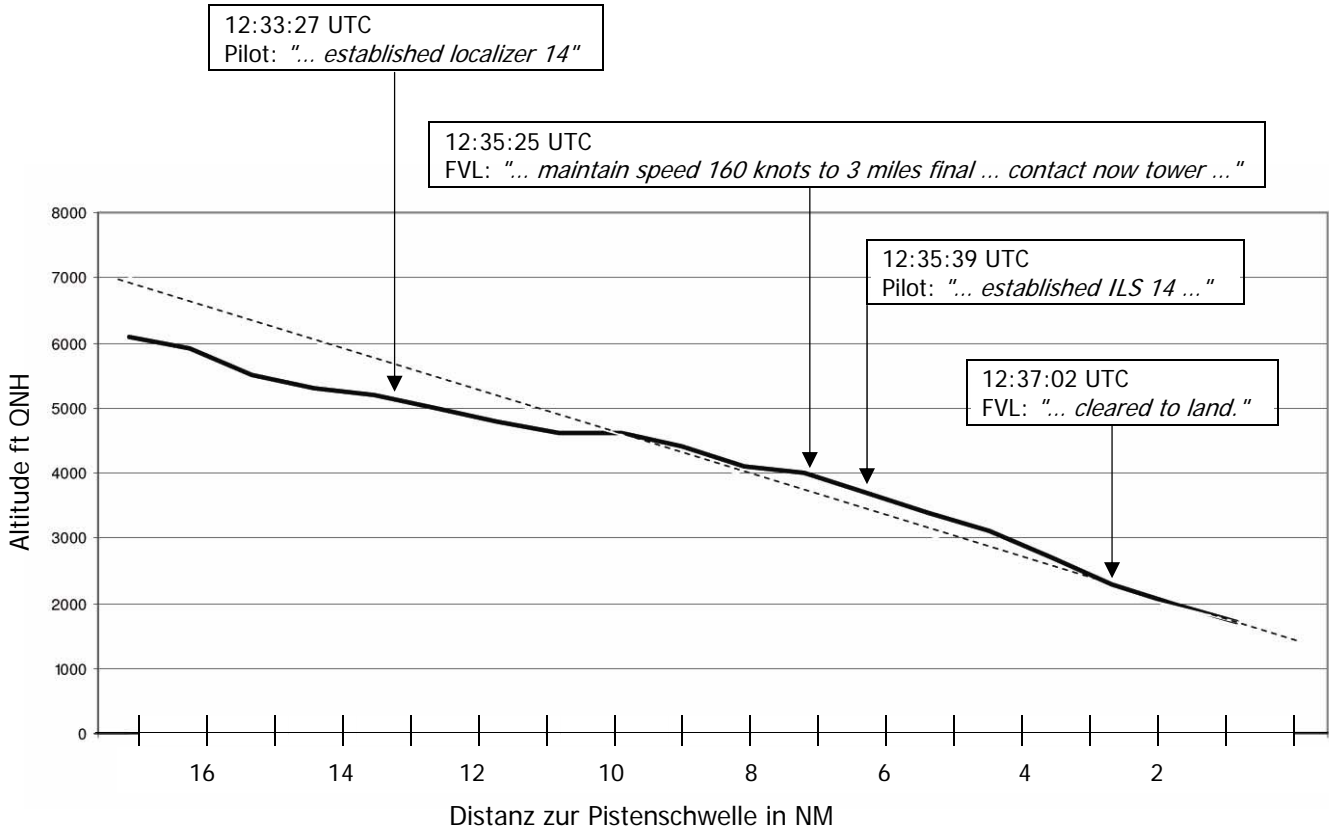
Das Flugzeug nach der Landung



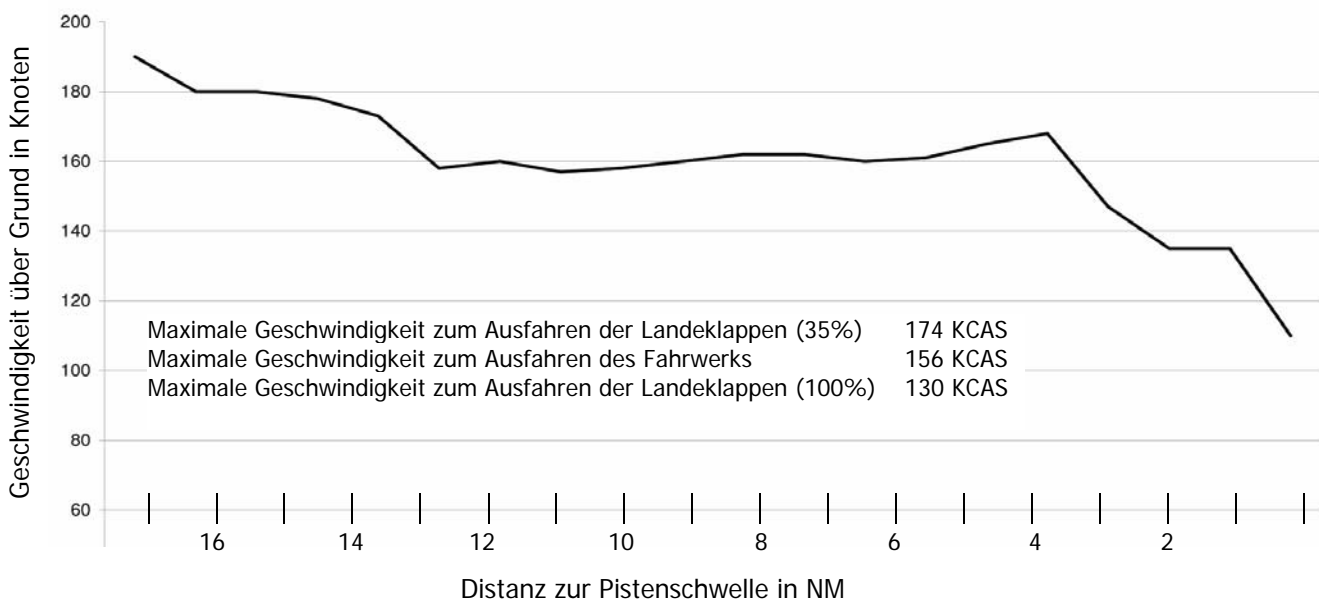
Anlage 2

Anflugprofil G-OJRO

- 3° Gleitweg
- geflogener Gleitweg aufgrund der Radaraufzeichnungen



Geschwindigkeitsverlauf während des Anfluges (Geschwindigkeit über Grund)¹⁾



¹⁾ mit dem aktuell vorherrschenden Wind war die Geschwindigkeitsanzeige im Cockpit 3 bis 4 Knoten höher