

Untersuchungsbericht

1X001-0/01
April 2003

Sachverhalt

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	19. März 2001
Ort:	nähe Berlin
Luftfahrzeug:	Flugzeug
Hersteller / Muster:	Raytheon / Beechcraft B 300 (Super King Air 350)
Personenschaden:	ohne Verletzte
Sachschaden:	Luftfahrzeug schwer beschädigt
Drittschaden:	keiner

Flugverlauf

Auf einem Flug nach Instrumentenflugregeln (IFR), geplant von Berlin-Tempelhof nach Berlin-Schönefeld, beabsichtigte der verantwortliche Flugzeugführer als Sachverständiger, den ihn begleitenden Piloten zur Verlängerung dessen Berechtigung als zweiter Flugzeugführer auf dem Muster Beech B 300 zu überprüfen.

Nach dem Start auf der Piste 27 L in Tempelhof wurde der Besatzung der Super King Air Flugfläche FL 80 zugewiesen und um 17:41 Uhr (MEZ) die Freigabe erteilt, zunächst auf Kurs in Richtung des Funkfeuers Fürstenwalde (VOR FWE) mit dem Trainingsprogramm (Airwork) zu beginnen. Aus dem Funksprechverkehr ging hervor, dass sich das Flugzeug zu diesem Zeitpunkt oberhalb einer geschlossenen Wolkendecke in guten Sichtflugbedingungen (VMC) befand.

Nach zwei vorausgegangenen Langsamflugübungen (Clean-Stalls), die vom Prüfling geflogen wurden, beabsichtigte der verantwortliche Flugzeugführer eine dritte Übung zu demonstrieren, indem er sie selbst durchführte. Beim Nachsetzen der zum Beenden des Grenzflugzustandes notwendigen Triebwerksleistung kippte der turbinengetriebene Tiefdecker nach links ab. Ehe wieder eine normale Fluglage hergestellt werden konnte, geriet das Flugzeug in die ca. 1000 ft tiefer liegende Bewölkung und befand sich damit unkontrolliert in Instrumentenwetterbedingungen (IMC).

Ohne jegliche Sichtreferenz nach außen, gelang es der zunehmend räumlich desorientierten Besatzung gemeinsam, mit intuitiven Steuereingaben Sturz und Drehung zu stoppen und erneut Höhe zu gewinnen. Erst wieder in VMC, oberhalb der Wolken, wurden die aufgrund extremer Fluglagen und Beschleunigungen entstandenen Fehlanzeigen aller Kreiselinstrumente eindeutig interpretierbar. Hier konnten die Instrumente nach Wiedererlangung des natürlichen Fluglagebezuges neu justiert werden.

Wegen bestehender Zweifel, ob alle Kreiselinstrumente auch dauerhaft korrekt arbeiteten, wurde das Flugzeug zur zuverlässigen Stabilisierung von Localizer und Glideslope des ILS der Bahn 25 L in Schönefeld radarunterstützt zu einem 16 NM langen Endanflug geführt. Der Sinkflug auf dem ILS durch die geschlossene Wolkendecke sowie die anschließende Landung auf dem Zielflughafen verliefen ohne Probleme.

Nach dem Abstellen auf der Parkposition stellte die Besatzung strukturelle Verformungen an der Zelle der Super King Air fest.

Untersuchung

Zur Rekonstruktion des Geschehensablaufes wurden die Umschriften des Funksprechverkehrs mit den Dienststellen der DFS wie auch die Aufzeichnung der Radarspur über den zurückgelegten Flugweg herangezogen.

Weitere Kommunikation der Piloten untereinander sowie alle anderen akustisch wahrnehmbaren Vorgänge im Cockpit wurden durch das Sprachaufzeichnungsgerät (CVR / Copit-Voice-Recorder) festgehalten. Zur späteren Untersuchung standen diese Aufzeichnungen jedoch nicht mehr zur Verfügung, da das Bordnetz nach der Verbringung des Flugzeugs in den Hangar noch einmal eingeschaltet wurde. Als Folge ging der relevante Teil der Endlos-Bandaufzeichnung durch Überspielen verloren.

Die Aufzeichnungen des Flugdatenschreibers (FDR / Flight-Data-Recorder) ergaben, dass die Vorwärtsgeschwindigkeit der Super King Air bei den drei geflogenen Clean-Stall-Übungen nacheinander auf die angezeigten Werte (IAS) 97, 95 und 93 kt zurückgenommen wurde.

Aus den Aufzeichnungen war ferner ersichtlich, dass der Tiefdecker vom Abkippen um ca. 17:45 Uhr bis zur Wiedererlangung einer stabilen Fluglage extremen Belastungen ausgesetzt war. In der ca. anderthalb Minuten dauernden Phase des unkontrollierten Flugzustandes zeichnete der FDR zweimal Lastvielfache von 4,8 und 5,0 positiv auf.

Im Handbuch der als Zubringerflugzeug (Commuter Kategorie) zugelassenen Super King Air sind als Grenzen sichere Lastvielfache von 3,1 positiv und 1,24 negativ angegeben. Unter Berücksichtigung des üblichen Sicherheitsfaktors von 1,5 (Bruchlastvielfaches) ergibt sich eine Überschreitung dieses Wertes um 7,5% in positiver Richtung.

Das Limit des sicheren Lastvielfachen in negativer Richtung wurde nicht überschritten.

Die Obergrenze der geschlossenen Bewölkung lag im Raum Berlin zu diesem Zeitpunkt bei etwa 6500 bis 7000 ft MSL. Das aktuelle Wetter am Zielflughafen Schönefeld wurde um 18:06 Uhr mit 8 km Sicht im leichten Regen und 5 -7/8 Bewölkung in 700 ft angegeben. Temperatur und Taupunkt fielen bei 1° C zusammen. Der Luftdruck betrug 1000 hPa.

Geographisch ereignete sich der Vorfall über unbebautem Gebiet ca. 2 NM westlich der Stadt Fürstenwalde. Die geringste Höhe des Flugzeuges in IMC, die dabei von der Radarantenne aufgezeichnet wurde, betrug etwa 800 ft GND.

Besatzung

Der verantwortliche Luftfahrzeugführer, männlich, war seit dem 12.09.1997 Inhaber einer Lizenz für Verkehrsflugzeugführer (ATPL). Seine Gesamtflugerfah-

rung betrug 3100 Stunden, davon entfielen 700 Std. auf das Muster B 300.

Der zweite Flugzeugführer, männlich, war seit dem 11.08.1993 ebenfalls Inhaber einer Lizenz für Verkehrsflugzeugführer. Seine Gesamtflugerfahrung belief sich auf 2300 Stunden, davon 180 Std. auf dem Muster B 300.

Beurteilung

Der Flug wurde zum Zweck der jährlichen Überprüfung des zweiten Flugzeugführers für die Verlängerung seiner Musterberechtigung gemäß den Richtlinien für die Ausbildung und Prüfung des Luftfahrtpersonals durchgeführt.

Wie unter Punkt 3.2 des Nachweises zur Verlängerung der Berechtigung (16/A-4) als Lernziel beschrieben, dienen Clean-Stall-Übungen dem rechtzeitigen Erkennen und der Einleitung von Gegenmaßnahmen nach Annäherung an die Überziehgeschwindigkeit in Reiseflugkonfiguration. Die Nähe der Annäherung ist in den Richtlinien definiert mit: Reduzierung der Geschwindigkeit bis zur Auslösung der Überziehwarnung. Einleitung von Gegenmaßnahmen sind in der weiteren Abfolge das Nachlassen des Höhenruders und das vorsichtig dosierte Setzen von Triebwerksleistung. Der Verlust an Flughöhe beim Beenden der Übung sollte dabei nicht mehr als 100 ft betragen.

Die Zulassungsvorschriften FAR 23, 1-34 bzw. JAR 23.207 (stall tests requirement) fordern, dass die Überziehwarnung nicht weniger als 5 kt vor dem Strömungsabriss anspricht. Beide Piloten gaben in ihren späteren Aussagen an, das akustische Warnsignal gehört und zudem auch das Schütteln des Flugzeuges (buffets) als spürbaren Beginn des Strömungsabrisse wahrgenommen zu haben.

Nach Angaben des zu Überprüfenden wurde die Geschwindigkeit bei der dritten Clean-Stall-Übung nach Ertönen des Warnsignals und Schütteln des Flugzeuges weiter reduziert, was durch die Aufzeichnung des FDR von letztlich 93 kt IAS bestätigt wird. Bei dieser eingenommenen Geschwindigkeit geschah das abrupte Abkippen in dem Augenblick, als der verantwortliche Luftfahrzeugführer zum Beschleunigen beide Leistungshebel gleichzeitig zügig nach vorn schob.

In Section II des Betriebshandbuches ist unter „Airspeed Limitations“ die (kalibrierte) angezeigte Geschwindigkeit V_{MCA} mit 94 kt angegeben. Nur bis zu dieser Geschwindigkeit kann eine Steuerbarkeit der Super King Air bei Ausfall des kritischen Triebwerks in der Konfiguration mit eingefahrenen Auftriebshilfen sichergestellt werden. Unter Bemerkung lautet der Originaltext des Handbuches dazu: "These is the lowest airspeed at which the airplane is directionally controllable when one engine suddenly becomes inopera-

tive, with autofeather armed, and the other engine is at take-off power.”

Eine - trotz synchron vorgeschobener Leistungshebel - auftretende Verzögerung der Leistungsabgabe einer der beiden Turbinen des zweimotorigen Flugzeugs führt durch einseitigen Schub im Geschwindigkeitsbereich von V_{MCA} zum gleichen kritischen Flugverhalten wie beim plötzlichen Ausfall eines Triebwerks.

Schlussfolgerungen

Gegenmaßnahmen zur Beendigung des Grenzflugzustandes wurden vom verantwortlichen Flugzeugführer möglicherweise nicht unmittelbar nach Ansprechen des Signalhorns eingeleitet. Bei nicht nachgelassenem Höhenruder ging die Geschwindigkeit bis zum Einsetzen der Triebwerksleistung weiter zurück, auf einen Wert unterhalb V_{MCA} . Das Abkippen geschah infolge ungleich einsetzender Triebwerksleistung.

Zur Wiederherstellung einer kontrollierten Fluglage noch in VMC reichte die zur Verfügung stehende Höhe oberhalb der geschlossenen Wolkendecke nicht aus.

Beim nahezu aussichtslosen, dennoch erfolgreichen Versuch der Besatzung, den unkontrollierten Flugzustand in IMC-Bedingungen zu beenden, wurde das Flugzeug infolge vermeintlich notwendiger Steuereingaben schwer beschädigt.

Untersuchungsführer F. Kühne