

Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses:	Schwere Störung
Datum:	04. Oktober 2007
Ort:	Kassel
Luftfahrzeug:	Flugzeug
Hersteller / Muster:	Kyiv State Aviation Plant / Antonow An-26B
Personenschaden:	keiner
Sachschaden:	keiner
Drittschaden:	Schwellenbefeuerung
Informationsquelle:	Untersuchung durch Mitarbeiter der BFU
Aktenzeichen:	BFU EX011-07

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Das Flugzeug Antonow An-26B befand sich auf einem Flug von Stuttgart nach Kassel-Calden. Die Besatzung des Luftfahrzeuges bestand aus sechs Mitgliedern: dem verantwortlichen Piloten, Copiloten, Navigator, Flugingenieur sowie zwei Fachleuten für Boden- und Beladearbeiten. Es war geplant, in Kassel Fracht aufzunehmen und nach Liverpool zu bringen.

Um 16:40:56 Uhr¹ nahm die Besatzung Funkkontakt mit Bremen Radar auf. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Flugzeug im Sinkflug auf Flugfläche (FL)100. Die Besatzung erhielt die Anweisung auf FL70 zu sinken. Etwa acht Minuten später gab der Radarlotse die Anweisung zum Sinkflug auf 5 000 ft MSL und übermittelte den Luftdruck (QNH). Um 16:49:26 Uhr erteilte der Lotse die Freigabe für einen *Localizer-DME-Approach* auf die Piste 22 des Flughafens Kassel. Dies wurde durch die Besatzung bestätigt. Um 16:49:42 Uhr übermittelte der Lotse die aktuelle Wettermeldung von Kassel. Um 16:59:15 Uhr meldete die Besatzung: „...established for localizer runway two two“. Daraufhin wies der Radarlotse die Besatzung an, Funkkontakt mit Kassel Tower aufzunehmen.

Die Besatzung sprach um 16:59:44 Uhr den Platzlotsen an: „Kassel Tower, ...on the localizer runway two two“, und erhielt daraufhin die Landefreigabe und eine Windinformation (340°/ 6 kt).

Laut Cockpit Voice Recorder (CVR) wurden dem steuernden Piloten von einem Besatzungsmitglied während des gesamten Anfluges die jeweilige Höhe und Geschwindigkeit angesagt.

Aus den Radardaten ging hervor, dass das Flugzeug bis zum Zeitpunkt 17:02:39 Uhr mit einer Geschwindigkeit über Grund von ca. 140 kt flog. Zu diesem Zeitpunkt befand sich das Luftfahrzeug etwa 2,5 NM von der Landebahnschwelle entfernt. Danach ging die Geschwindigkeit über Grund auf ca. 130 kt zurück.

Um 17:03:06 Uhr, als das Flugzeug laut Radardaten etwa 1,5 NM entfernt war, gab der Lotse über Funk erneut den Wind mit 330° und fünf Knoten an die Besatzung weiter.

Neunzehn Sekunden später meldete der Navigator dem Piloten die Höhe 70 m und nach weiteren drei Sekunden 60 m Höhe. Zu diesem Zeitpunkt zeichnete der CVR die automatische Ansage „Minimums, minimums“ auf. Unmittelbar danach sagte der Navigator eine Geschwindigkeit von 220 km/h an. Im nachfolgenden Zeitraum von 14 Sekunden bis zum Aufsetzen des Luftfahrzeuges wurden Höhe und Flugeschwindigkeit (30 m/225, 20 m/225, 15 m/215, 5 m/220) angesagt. Eine Sekunde vor dem Aufsetzen des Flugzeuges betrug die Geschwindigkeit 215 km/h.

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

Um 17:03:47 Uhr setzte das Luftfahrzeug auf der Landebahn auf. Der CVR zeichnete ein Aufsetzgeräusch auf, das sich innerhalb der nächsten sechs Sekunden sieben Mal wiederholte. Danach hatte der CVR sich verstärkende Atemgeräusche aufgezeichnet. Sechszwanzig Sekunden nach dem ersten Aufsetzgeräusch verstärkte sich das Geräusch der Propeller.

Nach Angaben des Platzlotsen setzte das Luftfahrzeug um 17:04 Uhr etwa in Höhe des Rollweges B wechselseitig mit den Hauptfahrwerken und danach mit dem Bugfahrwerk auf. Das Flugzeug setzte nach Aussage des Lotsen etwa drei Mal auf, ehe es kurz hinter der Halbbahnmarkierung am Boden blieb.

Nach Aussage des verantwortlichen Luftfahrzeugführers hatte er bei einer Entfernung von ca. 7 km die Landebahn in Sicht. Der Endanflug wurde mit der Landeklappenstellung 38° und ausgefahrenem Fahrwerk, bei einer Geschwindigkeit von ca. 230 km/h durchgeführt. Weiter gab der Pilot an, dass er die Schubhebel auf Leerlauf gezogen, das Flugzeug mit ca. 203 km/h aufgesetzt und nach dem Aufsetzen mit den Radbremsen verzögert hatte. Er sagte aus, etwa 250 m vor dem Ende der Landebahn die „Schubumkehr“ aktiviert zu haben. Als er bemerkte, dass das Flugzeug nicht auf der Landebahn zum Stehen kommen würde und dass sich in Verlängerung der Bahn Hindernisse befanden, habe er nach links gesteuert und die Triebwerke abgestellt (*emergency switch off*).

Das Luftfahrzeug überrollte das Ende der Landebahn und kam südlich der Schwelle der Piste 04 auf dem Grasstreifen zum Stillstand.

Angaben zu Personen

Verantwortlicher Luftfahrzeugführer (PIC)

Der 35-jährige verantwortliche Luftfahrzeugführer war ukrainischer Staatsbürger und besaß eine durch die ungarische Zivilluftfahrtbehörde am 25.07.2006 ausgestellte und bis zum 31.03.2008 gültige Lizenz für Verkehrsflugzeugführer (ATPL) mit der Musterberechtigung für An-26 als Kapitän. Sein medizinisches Tauglichkeitszeugnis war am 10.05.2007 ausgestellt und bis zum 13.06.2008 (Klasse 1) bzw. 13.09.2009 (Klasse 2) gültig.

Der Flugzeugführer hatte eine Gesamtflugerfahrung von ca. 2 900 Stunden, davon ca. 2 700 Stunden auf dem Muster.

Copilot

Der 33-jährige Copilot hatte die ukrainische Staatsbürgerschaft und besaß eine durch die ukrainische Luftfahrtbehörde am 04.05.2006 ausgestellte, bis zum 19.03.2008 gültige Lizenz für Berufspiloten (CPL A) mit der Musterberechtigung für An-26 als Copilot. Sein medizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1 war am 26.03.2007 ausgestellt und bis zum 19.03.2008 gültig.

Seine Gesamtflugerfahrung betrug ca. 1 200 Stunden, davon ca. 1 000 Stunden auf dem Muster.

Flugnavigator

Der 34-jährige Navigator war ukrainischer Staatsbürger und besaß eine durch die ukrainische Luftfahrtbehörde am 15.11.2005 ausgestellte und bis zum 15.12.2007 gültige Lizenz für Flugnavigatoren. Als Musterberechtigungen waren An24/26/30 eingetragen. Sein medizinisches Tauglichkeitszeugnis war bis zum 15.12.2006 gültig.

Angaben zum Luftfahrzeug

Bei dem Flugzeug Antonow An-26B handelt es sich um einen freitragende Schulterdecker in Metallbauweise, der am Rumpfheck über eine Laderampe verfügt. Das Flugzeug wird durch zwei Propellerturbinen angetrieben und ist zusätzlich mit einer Auxiliary Power Unit (APU) RU19A-300 in der rechten Triebwerksgondel ausgerüstet. Es wird als Kurzstrecken- bzw. Mittelstrecken-Transportflugzeug eingesetzt.

Das Flugzeug war durch die ungarische Zivilluftfahrtbehörde zum Verkehr zugelassen und wurde von einem ungarischen Luftfahrtunternehmen betrieben.

Hersteller:	Kyiv State Aviation Plant
Muster:	Antonow An-26B
Werknummer:	12703
Baujahr:	1982
Triebwerke	AI-24VT
MTOM:	24 000 kg

Das Flugzeug wurde zuletzt am 21.08.2007 bei einer Gesamtbetriebszeit von 16 247 Stunden (6 081 Stunden seit letzter Überholung) gewartet (*technical service check type 20*). Seitdem wurde es 147 Stunden geflogen.

Zum Zeitpunkt der Landung hatte das Flugzeug eine Masse von ca. 18 100 kg.

Das Luftfahrtunternehmen hatte ein am 28.03.2007 von der ungarischen Zivilluftfahrtbehörde ausgestelltes, bis zum 31.03.2008 gültiges Luftverkehrsbetreiberzeugnis (AOC) für die Durchführung von Frachtflügen in Europa, Asien, Afrika und im Nahen Osten. Das Luftfahrtunternehmen hatte die Genehmigung für Anflüge nach Instrumentenflugregeln (IFR) nach CAT1.

Angaben im Flughandbuch

Laut Flughandbuch Kapitel 5 betrug für eine Masse des Flugzeuges von 18 t und einer Landeklappenstellung von 38° die Anfluggeschwindigkeit (Approach Gliding Speed $1,3 v_{so}$) 192 km/h und die Aufsetzgeschwindigkeit (Landing Speed) 176 km/h. Im Kapitel 4.8 des Flughandbuches war festgelegt, dass das Flugzeug in Abhängigkeit von der Masse des Luftfahrzeuges bei einer Geschwindigkeit von 180-200 km/h mit den Hauptfahrwerken aufgesetzt werden sollte.

Aufgabe des Copiloten war es unter anderem, während des Anfluges und der Landung anhand der Instrumente, die Einhaltung der vorgegebenen Werte der Geschwindigkeit, Höhe, Kurs usw. zu überwachen und den verantwortlichen Piloten auf Abweichungen aufmerksam zu machen. Der Navigator hatte während des Anfluges regelmäßig die Geschwindigkeit, Höhe und Kurskorrekturen anzusagen.

Kapitel 5.8 des Flughandbuches enthielt auch Angaben zur Ausrollstrecke für verschiedene Landemassen und atmosphärische Bedingungen. Für eine Landemasse von ca. 18 t, einer Lufttemperatur von 17 °C und einer Flugplatzhöhe von ca. 300 m war eine Ausrollstrecke von etwa 500 m angegeben.

Meteorologische Informationen

Laut Wettermeldung (METAR) von Kassel, Ausgabezeit 16:50 Uhr (14:50 UTC), herrschten folgende Wetterbedingungen:

Wind: 310° / 7 kt
Sicht: 7 000 m
Bewölkung: 3-4 Achtel in 2 000 ft
5-7 Achtel in 3 900 ft
Temperatur: 17 °C
Taupunkt: 13 °C
Luftdruck (QNH): 1 020 hPa

Navigationshilfen

Für Instrumentenanflüge standen das NDB-DME KSL sowie der Localizer in Anflugrichtung 22 zur Verfügung. Der veröffentlichte Localizer-DME-Anflug sah eine Ausgangshöhe von 4 000 ft MSL vor.

Funkverkehr

Der Funkverkehr wurde von den zuständigen Flugsicherungsunternehmen aufgezeichnet und stand der BFU zur Verfügung.

Angaben zum Flugplatz

Der Flughafen Kassel-Calden verfügt über eine 1 500 m lange und 30 m breite asphaltierte Start- und Landebahn in den Richtungen 041°/221°. Zum Zeitpunkt der Störung war die Landerichtung 22 in Betrieb. Die Landebahnschwelle der Piste 22 befindet sich in einer Höhe von 872 ft MSL. Der Flugplatzbezugspunkt (ARP), etwa 550 m hinter der Landebahnschwelle 22, hat eine Höhe von 907 ft MSL, die Schwelle der Piste 04 befindet sich in einer Höhe von 898 ft MSL.

Für die Piste 22 stand ein Precision Approach Path Indicator (PAPI) zur Verfügung. Das System hatte eine Einstellung von 3°.

Der Flughafen ist von einer bis in eine Höhe von 2 700 ft MSL reichenden Kontrollzone umgeben.

Der Flughafen hatte eine Zulassung für die ICAO-Brandschutzkategorie 4 (auf Anforderung 5 und 6).

Flugdatenaufzeichnung

Das Flugzeug war mit einem Flugdatenschreiber (DFDR) BUR-4-1 und einem Cockpit Voice Recorder (CVR) MARS-BM ausgerüstet. Beide Recorder standen zur Verfügung. Der DFDR konnte nicht ausgewertet werden.

Die Radardaten wurden aufgezeichnet und standen der BFU zur Verfügung.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Das Flugzeug war auf dem Grasstreifen ca. 42 m in Verlängerung der Landebahn 22 und 47 m südlich der Landebahnmittellinie zum Stillstand gekommen. Der Rumpfbug wies in Richtung ca. 120°. Das Flugzeug war bis zu den Felgen in den weichen Grasboden eingesunken. An dem Luftfahrzeug wurden keine Beschädigungen festgestellt.



Übersicht Endlage des Flugzeuges

Foto: BFU

Reifenspuren auf der Landebahn zeigten, dass das Flugzeug ca. 400 m hinter der Schwelle der Piste 22, etwa 50 m nach der Einmündung des Rollweges B mit beiden Hauptfahrwerken auf der Landebahn aufgesetzt hatte. Bis ungefähr in Höhe der Einmündung des Rollweges D waren die Spuren auf der Landebahn mehrfach unter-

brochen. Im weiteren Verlauf der Landebahn - vom Rollweg D bis zum Bahnende - verliefen die Reifenspuren durchgängig. Im Gras am Ende der Asphaltbahn fanden sich Spuren beider Hauptfahrwerke sowie des Bugfahrwerks, die in einem Bogen nach links in südöstliche Richtung führten. Die Bugfahrwerksspur ging über den Sockel einer Lampe der Schwellenbefeuerung der Piste 04. Die dort montierte Lampe war abgebrochen und lag ca. 15 m südwestlich des Sockels.

Brand

Es entstand kein Brand.

Beurteilung

Bei der Untersuchung wurden keine technischen Mängel am Flugzeug festgestellt. Die Besatzung machte auch keine Mängel geltend.

Die Wetterbedingungen hatten keinen Einfluss auf die Schwere Störung.

Die Flugbesatzung besaß die für die Durchführung des Fluges vorgeschriebenen Lizenzen und Berechtigungen. Der verantwortliche Pilot war auf dem Muster erfahren.

Die Auswertung der Radardaten ergab keine wesentlichen Abweichungen der Überflughöhen während des Anfluges im Vergleich zu dem Vertikalprofil des veröffentlichten Localizer-DME-Anfluges. Die Aufzeichnungen des CVR und die Aussagen der Besatzung zeigen jedoch, dass das Flugzeug mit einer Geschwindigkeit von ca. 230 km/h und damit im Vergleich zu den im Handbuch für die geringe Masse des Flugzeuges festgelegten Geschwindigkeitswerten ca. 20 % schneller anflog. Kurz nach Passieren der Höhe von 60 m über Grund lag die Geschwindigkeit mit 220 km/h immer noch deutlich (15 %) über 192 km/h. Aus dem eine Sekunde vor dem Aufsetzen durch den Navigator angesagten Geschwindigkeitswert von 215 km/h ergibt sich, dass das Flugzeug mit wesentlich überhöhter Geschwindigkeit aufsetzte gegenüber dem im Flughandbuch vorgeschriebenen Wert. Aus Sicht der BFU ist es sehr wahrscheinlich, dass die Geschwindigkeit oberhalb der vom verantwortlichen Piloten mit 203 km/h angegebenen lag.

Die höhere Anflug- und Aufsetzgeschwindigkeit hatte zur Folge, dass das Flugzeug erst 400 m hinter der Landebahnschwelle der 1 500 m langen Landebahn aufsetzte,

dabei mehrfach sprang und erst bei der Halbbahnmarkierung stabil am Boden war. Die verbliebene Länge der Landebahn von 750 m lag deutlich oberhalb der laut Flughandbuch erforderlichen Ausrollstrecke (500 m). Laut Aussage des Piloten hatte er zunächst darauf verzichtet die „Schubumkehr“ zu aktivieren und das Luftfahrzeug allein mit den Radbremsen verzögert. Aufgrund der Wölbung der Landebahn war für den Piloten weder von dem Punkt, an dem das Flugzeug aufgesetzt hatte, noch an der Halbbahnmarkierung das Ende der Piste 22 zu sehen. Als er dann am Ende der Piste zusätzlich die „Schubumkehr“ aktivierte, war es zu spät, um noch auf der Landebahn zum Stillstand zu kommen.

Schlussfolgerungen

Die Schwere Störung ist darauf zurückzuführen, dass

- der Anflug trotz zu hoher Anfluggeschwindigkeit fortgesetzt wurde,
- das Flugzeug nicht am Beginn der Landebahn aufgesetzt wurde,
- das Flugzeug nach dem Aufsetzen nicht konsequent verzögert wurde.

Untersuchungsführer: Jens Friedemann

Untersuchung vor Ort: Axel Rokohl, Jens Friedemann

Braunschweig: 10.09.2010

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungs-Gesetz - FIUUG) vom 26. August 1998 durchgeführt. Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.

Herausgeber

Bundesstelle für
Flugunfalluntersuchung
Hermann-Blenk-Str. 16

38108 Braunschweig

Telefon 0 531 35 48 - 0
Telefax 0 531 35 48 - 246

Mail box@bfu-web.de
Internet www.bfu-web.de