

Untersuchungsbericht

1X001-0/06
August 2009

Identifikation

Art des Ereignisses: Unfall
Datum: 12. Januar 2006
Ort: Freiburg
Luftfahrzeug: Flugzeug
Hersteller Muster: Beech Aircraft Corporation /
Beech B300
Personenschaden: zwei tödlich Verletzte
Sachschaden: Luftfahrzeug zerstört
Drittsschaden: Forstschaden
Informationsquelle: Untersuchung durch BFU

Untersuchungsbericht

1X001-0/06
August 2009

Identifikation

Art des Ereignisses: Unfall
Datum: 12. Januar 2006
Ort: Freiburg
Luftfahrzeug: Flugzeug
Hersteller Muster: Beech Aircraft Corporation /
Beech B300
Personenschaden: zwei tödlich Verletzte
Sachschaden: Luftfahrzeug zerstört
Drittsschaden: Forstschaden
Informationsquelle: Untersuchung durch BFU

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungsgesetz - 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.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	2
Kurzdarstellung	3
1. Sachverhalt	4
1.1 Ereignisse und Flugverlauf.....	4
1.2 Personenschaden	5
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	5
1.4 Drittschaden	6
1.5 Angaben zu Personen.....	6
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug	7
1.7 Meteorologische Informationen.....	8
1.7.1 Flugwetterberatung	8
1.7.2 Wetter am Unfallort	8
1.8 Navigationshilfen.....	9
1.9 Funkverkehr	9
1.10 Angaben zum Flugplatz	9
1.11 Flugdatenaufzeichnung.....	9
1.11.1 Flugdatenschreiber	10
1.11.2 Cockpit Voice Recorder	10
1.12 Unfallstelle und Feststellung am Luftfahrzeug.....	10
1.13 Medizinische und pathologische Angaben.....	11
1.14 Brand.....	12
1.15 Überlebensaspekte	12
1.16 Versuche und Forschungsergebnisse	12
1.17 Organisationen und deren Verfahren.....	12
1.18 Zusätzliche Informationen	13
1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken	13
2. Beurteilung	14
2.1 Operationelle Aspekte	14
2.2 Spezifische Bedingungen zum Unfallzeitpunkt	15
2.2.1 Menschliche Faktoren (Human Factors).....	16
2.3 Sicherheitsmechanismen	17
2.4 Luftfahrtunternehmen	17
3. Schlussfolgerungen	19
3.1 Befunde	19
3.2 Ursachen	20
4. Sicherheitsempfehlungen	20
5. Anlagen	21

Abkürzungen

AGL	Above Ground Level	Über Grund
AMSL	Above Mean Sea Level	Über mittlere Meereshöhe
AP	Autopilot	Autopilot; automatische Flugregelungs- und Steueranlage
CRM	Crew Resource Management	Musterunabhängiges Strategie- und Verhaltenskonzept zur optimalen Nutzung aller im Luftfahrzeug verfügbaren Ressourcen
CVR	Cockpit Voice Recorder	Aufzeichnungsgerät für Gespräche im Cockpit.
DWD	Deutscher Wetterdienst	Musterunabhängiges Strategie- und Verhaltenskonzept zur optimalen Nutzung aller im Luftfahrzeug verfügbaren Ressourcen
FDR	Flight Data Recorder	Flugdatenschreiber
FMS	Flight Management System	System an Bord eines LFZ mit dessen Hilfe Navigations-, Flug- und Flugleistungsdaten gespeichert und berechnet werden und das mit Hilfe des(r) Autopiloten den Flugverlauf automatisch steuert.
ft	feet	Fuß (1 Fuß = 0,3048 m)
ft/min	feet per minute	Fuß pro Minute; Maßeinheit für Steig- und Sinkgeschwindigkeit
GPS	Global Positioning System	Satellitengestütztes Navigationssystem
hPa	Hektopascal	Maßeinheit für den Luftdruck
ICAO	International Civil Aviation Organization	Internationale Zivilluftfahrt-Organisation
IFR	Instrument Flight Rules	Instrumentenflugregeln
ILS	Instrument Landing System	Instrumentenlandesystem
kt	knot	Knoten (1 kt=1,852 km/h)
MCC	Multi Crew Concept	Verfahren für Zusammenarbeit im Cockpit
METAR	Meteorological Aerodrome Routine Report	Bodenwettermeldungen von Flugplätzen
NM	Nautical Mile	Nautische Meile oder Seemeile (1NM = 1,852 km)
NN	Normalnull	Meereshöhe
OVC	overcast	Geschlossene Wolkendecke
QNH		Luftdruck auf Meereshöhe bezogen
TAF	Terminal Aerodrome Forecast	Wettervorhersage für einen Flugplatz

Kurzdarstellung

Die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) wurde am 12. Januar 2006 um 18:55 Uhr¹ von der SAR-Leitstelle Münster über einen Flugunfall in der Nähe des Verkehrslandeplatzes Freiburg informiert. Ein Untersuchungsteam der BFU traf gegen 01:00 Uhr an der Unfallstelle ein und begann mit Unterstützung eines Beauftragten der BFU, der zur Sicherung von vergänglichen Spuren als Vorkommando eingesetzt worden war, mit der Untersuchung vor Ort.

Die Beech B 300 (B300) startete am Morgen des 12. Januar 2006 auf dem Heimatflugplatz Freiburg im Breisgau (EDTF) zu einem gewerblichen Flug, bei dem Passagiere von Karlsruhe/Baden-Baden (EDSB) nach Braunschweig (EDVE) und zurück transportiert wurden.

Um 17:19 Uhr landete die B300 wieder in Karlsruhe. Die Passagiere verließen an ihrem Zielort das Flugzeug und die Besatzung setzte um 17.59 Uhr den Weiterflug nach Freiburg fort. Dieser Flugabschnitt wurde nach Sichtflugregeln bei Nacht (VFR-Nacht) durchgeführt.

Unter Funkkontakt mit Strasbourg-Approach (119,450 MHz) führte der Flug in einer Flughöhe von 4 500 ft in südliche Richtung. Vor dem Verlassen dieser Sprechfunkfrequenz um 18:12 Uhr erkundigte sich der Kommandant, ebenfalls über Sprechfunk, bei dem Flugleiter in Freiburg über die Wettersituation am Flugplatz. Die Reiseflughöhe wurde auf 3 500 ft reduziert.

Im weiteren Flugverlauf wurden zwischen der Besatzung und dem Flugleiter in Freiburg mehrfach Positionsmeldungen über das Flugzeug und aktuelle Wetterinformationen ausgetauscht. Um 18:16 Uhr befand sich das Flugzeug mit südlichem Kurs über dem Flugplatz.

Mit einer 180°-Kurve über dem Stadtgebiet von Freiburg flog das Flugzeug wieder in nördliche Richtung, um den Anflug durchzuführen. Mit einer weiteren 180°-Kurve wurde die Anfluggrundlinie der Piste 16 angesteuert.

Im Endanflug wurde das Fahrwerk ausgefahren und der Kommandant meldete dem Flugleiter wenig später die Position des Flugzeuges mit 3 bis 4 NM zum Flugplatz.

Nach einer Baumberührung prallte das Luftfahrzeug um 18:26 Uhr ca. 450 m vor der Landeschwelle der Piste 16 des Flugplatzes Freiburg auf.

Bei dem Aufprall kamen beide Piloten ums Leben.

Der Unfall, bei dem das Flugzeug im Endanflug nach Sichtflugregeln (VFR) im kontrollierten Sinkflug Bäume berührte, ist darauf zurückzuführen, dass

- die Entscheidung für einen Sichtflug bei Nacht (VFR-Nacht) getroffen wurde, obwohl die Wetterbedingungen marginal waren,
- der Anflug auf den Verkehrslandeplatz Freiburg bei ungenügenden Sichtverhältnissen fortgesetzt wurde.

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

1. Sachverhalt

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Das Luftfahrzeug war am 12. Januar 2006 frühmorgens auf dem Heimatflughafen Freiburg im Breisgau (EDTF) gestartet, um einen gewerblichen Flug mit Passagieren von Karlsruhe/Baden-Baden (EDSB) nach Braunschweig (EDVE) und zurück durchzuführen. Um 17:19 Uhr landete die Beech B300 wieder in Karlsruhe. Die Flüge mit den Passagieren wurden nach Instrumentenflugregeln (IFR) geplant und durchgeführt.

Nachdem die Passagiere auf dem Flugplatz Karlsruhe/Baden-Baden das Flugzeug verlassen hatten, informierte sich die Besatzung über die Wettersituation für einen Weiterflug nach Freiburg. Hierzu wurden die am Flughafen zur Verfügung stehenden relevanten Wetterdaten eingesehen und der Kommandant führte ein Telefongespräch mit dem Flugleiter auf dem Zielflugplatz. Die Besatzung entschied sich für einen Flug nach Sichtflugregeln bei Nacht (VFR-Nacht) und gab einen entsprechenden Flugplan auf. Sonnenuntergang in Karlsruhe war an diesem Tag um 16:51 Uhr.

Das Flugzeug startete um 17:59 Uhr auf der Piste 03 in Karlsruhe/Baden-Baden. Über den Pflichtmeldepunkt BRAVO verließ es die Kontrollzone Karlsruhe/Baden-Baden mit einem Steuerkurs in Richtung Süden. Aus den Aufzeichnungen des Cockpit Voice Recorders (CVR) war zu entnehmen, dass der geplante Flugweg mit Ausflug über dem Pflichtmeldepunkt BRAVO im Flight Management System (FMS) des Flugzeuges aufgerufen wurde.

Nach den Aufzeichnungen des Funkverkehrs wurde die Beech B300 um 18:02 Uhr durch Strasbourg-Approach (119,450 MHz) nach dem Einleitungsanruf identifiziert und für 4 500 ft Flughöhe freigegeben.

Vier Minuten später nahm der Kommandant Sprechfunkkontakt mit dem Flugleiter in Freiburg auf und erkundigte sich über die Wettersituation am Flugplatz in Freiburg.

Der Flugleiter führte aus, dass das Wetter nördlich und westlich des Flugplatzes schlechter geworden sei, er aber die Stadt sehen könne. Er gab zu bedenken, dass ein aufkommender Nordwind die Sicht am Flugplatz verschlechtern könne. Im Gespräch mit dem zweiten Luftfahrzeugführer erwähnte der Kommandant auch die Möglichkeit einer Ausweichlandung auf dem Flughafen Lahr, die aber nicht weiter verfolgt wurde.

Bis 18:10 Uhr wurde das Flugzeug durch den zweiten Luftfahrzeugführer manuell geflogen. Danach wurde der Autopilot eingeschaltet und der Kommandant übernahm die Steuerung des Flugzeuges.

Um 18:12 Uhr erbat die Besatzung die Freigabe zum Verlassen der Sprechfunkfrequenz von Strasbourg Approach, um den Funkkontakt mit Freiburg Turm aufzunehmen. Gleichzeitig wurde der Transponder auf die Kennung 0021 geschaltet. Die Reiseflughöhe wurde auf 3 500 ft reduziert.

Im weiteren Flugverlauf gab die Besatzung mehrfach Positionsmeldungen und der Flugleiter informierte über die aktuelle Wettersituation in Freiburg.

Um 18:16 Uhr befand sich das Flugzeug über dem Flugplatz. Nach den Aufzeichnungen der Kommunikation an Bord war zu diesem Zeitpunkt eine Erdsicht nicht gegeben. Der Kommandant nannte eine Wolkenobergrenze von 3 500 ft.

Der Flugleiter meldete um 18:17 Uhr eine Bodensicht von ca. 1 500 m in südlicher Richtung und erklärte, dass es für ihn nicht möglich sei, die Wolkenuntergrenze zu erkennen.

Nach kurzer Diskussion entschied sich der Kommandant mit den Worten „ja, dann probieren wir es mal“ für einen Anflug in Richtung der Piste 16. Mit einer 180°-Kurve über dem Stadtgebiet von Freiburg flog das Flugzeug wieder in nördliche Richtung.

Laut den Aufzeichnungen des Cockpit Voice Recorders hat die Besatzung zur Vorbereitung des Anfluges Wegpunkte in das Flight Management System eingegeben und verändert. Das Auto Flight System wurde für den Kurs 163 ° vorbereitet. Nach diesen Eingaben flog das Flugzeug mit einer weiteren 180°-Kurve auf die Anfluggrundlinie der Piste 16.

Um 18:22 Uhr wurde das Fahrwerk ausgefahren. Das Flugzeug befand sich zu diesem Zeitpunkt im Endanflug. Der Kommandant meldete dem Flugleiter die Position des Flugzeuges mit 3 bis 4 NM zum Flugplatz, worauf dieser die Sichtweite am Boden mit über 1 500 m in Richtung Freiburg und Universitätsklinik angab.

Nach den Aufzeichnungen des Flugdatenschreibers wurden die Landeklappen zunächst in die Stellung „Approach“ gebracht und wenig später voll ausgefahren.

Der zweite Flugzeugführer wurde vom Kommandanten angewiesen, den Sichtkontakt nach außen zu halten. Er sagte dem Kommandanten die 1000-ft-Anzeige des Radiohöhenmessers an und fügte hinzu, dass er noch nichts sehen könne.

Wenige Sekunden vor der akustischen 500-ft-Anzeige des Radiohöhenmessers übermittelte der Flugleiter das QNH mit 1030 hPa. Der Kommandant wähnte sich zu diesem Zeitpunkt über dem Autobahnkreuz Freiburg Nord. Nach dem Überfliegen der 500-ft-Höhe des Radiohöhenmessers hatte der Copilot seitlich Sichtkontakt zum Boden, konnte aber in Flugrichtung nichts erkennen.

Zeitgleich mit der Ansage des Minimums (200-ft-Radiohöhenmesser) erkannte der Copilot eine Straße. Auf Nachfrage des Kommandanten erklärte er: „Das ist vermutlich der Zubringer, ich kann es aber nicht sicher sagen.“

Das Flugzeug hatte zu diesem Zeitpunkt eine Anfluggeschwindigkeit von 115 kt bei einer Triebwerksleistung beider Motoren von 30 bis 40 Prozent.

Die akustische 100-ft-Anzeige des Radiohöhenmessers meldete sich um 18:25:50 Uhr. Zwei Sekunden später wurden die Aufzeichnungen des Flugdatenschreibers und Cockpit Voice Recorders unterbrochen.

Nach einer Baumberührung war das Luftfahrzeug um 18:26 Uhr ca. 450 m vor der Landeschwelle der Piste 16 des Flugplatzes Freiburg aufgeprallt.

1.2 Personenschaden

Verletzte	Besatzung	Fluggäste	Gesamt	Andere
tödlich	2		2	
schwer				
leicht				
ohne				---
Gesamt	2		2	

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug wurde zerstört.

1.4 Drittschaden

Es entstanden Schäden im Waldgebiet der Unfallstelle.

1.5 Angaben zu Personen

Kommandant:

Alter: 64 Jahre, männlich
Erlaubnisse: Verkehrsflugzeugführer (ATPL (A)) nach den Richtlinien der ICAO
Berechtigungen: Beech 300/1900
Instrumentenflugberechtigung (IR)
Lehrberechtigung für Klassenberechtigung (CRI)
Tauglichkeit: Klasse 1
Flugstunden: ca. 6 500 Flugstunden, davon ca. 1 500 auf Beech B300

Copilot:

Alter: 25 Jahre, männlich
Erlaubnisse: Berufsflyerführer (CPL (A)) nach den Richtlinien der ICAO,
Verkehrsflugzeugführer (ATPL (A2)) nach den Richtlinien der ICAO
Berechtigungen: Beech 300/1900 als Copilot,
Beech B90/99/100/200 als verantwortlicher Luftfahrzeugführer,
Instrumentenflugberechtigung (IR),
Langstreckenberechtigung (LR)
Tauglichkeit: Klasse 1
Flugstunden: ca. 500 Flugstunden (laut Befragung, das Flugbuch lag nicht vor)

Im Rahmen der Untersuchung wurden mehrere Copiloten des Unternehmens zur fachlichen Einschätzung und zu Persönlichkeitseigenschaften der beiden Piloten befragt.

Der Kommandant wurde übereinstimmend als ein fliegerisch hochqualifizierter Pilot bezeichnet, der eher autoritär ausgerichtet war und andere Meinungen nur ungern akzeptierte. Er wurde als der typische „Einhandflieger“ bezeichnet, der seinen Copiloten zwar in die Aufgaben mit einband, ein „echtes“ Crew Resource Management (CRM) aber nicht praktizierte.

Piloten, die den Kommandanten über viele Jahre kannten und im Rahmen von Ausbildung, Überprüfungsflügen sowie im Luftfahrtunternehmen mit ihm zusammengearbeitet hatten, attestierten eine hohe fliegerische Erfahrung und Qualifikation. Übereinstimmend wurde die Zusammenarbeit im Cockpit mit ihm als schwierig bezeichnet. Auch habe es immer wieder Auseinandersetzungen zwischen dem Kommandanten und Flugleitern gegeben.

Der Copilot wurde fliegerisch eher als noch durchschnittlich qualifiziert angesehen, der die Entscheidungen eines fliegerisch erfahrenen Kommandanten akzeptierte und nicht dazu neigte, sie zu hinterfragen oder sogar Kritik zu äußern.

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

Die Beech 300, ein zweimotoriger Tiefdecker in Ganzmetallbauweise mit T-Leitwerk, war in der Bundesrepublik Deutschland in der Lufttüchtigkeitsgruppe „Zubringerflugzeug“ zum Verkehr zugelassen.

Das Flugzeug war mit elf Fluggastsitzen ausgestattet.

Hersteller:	Raytheon Aircraft Company
Muster:	Beech B300
Baujahr:	2001
Werknummer:	FL-311
Höchstmasse:	6 800 kg
Triebwerkhersteller:	Pratt & Whitney
Triebwerkmuster:	zwei Turboproptriebwerke PT6A-60A
Wartung:	erfolgte durch Vertragsbetrieb nach einem genehmigten Instandsetzungsprogramm
Gesamtbetriebszeit:	ca. 1 500 Flugstunden



Bild 1: Flugzeug Beech B300

Quelle: Halter

Neben der Ausrüstung für den Betrieb nach Instrumentenflugregeln waren folgende Systeme eingebaut:

- Rockwell Collins Autopilot System APS-65
- Universal Flight Management System UNS 1-D mit GPS-Sensor
- Honeywell EGPWS
- Notsender (ELT) Kannad 406 AF

1.7 Meteorologische Informationen

Für die Beschreibung der Wettersituation wurde der Deutsche Wetterdienst (DWD) um eine flugmeteorologische Auskunft gebeten.

1.7.1 Flugwetterberatung

Nach Angabe des DWD wurde am 12.01.2006 bei den Luftfahrtberatungsstellen keine individuelle Flugwetterberatung mit dem Kennzeichen des verunfallten Flugzeuges eingeholt.

Beim Internet Service des Deutschen Wetterdienstes wurden am frühen Morgen des Unfalltages Daten durch den registrierten Nutzer abgerufen. Dabei wurde neben den aktuellen Wettermeldungen (METARs) und Flugplatzwettervorhersagen (TAFs) auch die Flugdokumentation EUR abgerufen.

In der Vorhersage für die Allgemeine Luftfahrt (GAFOR) waren für den gesamten Zeitraum zwischen 16:00 und 22:00 Uhr die beiden GAFOR-Gebiete 51 und 61 (Gebiet um den Unfallort) mit X-Ray (geschlossen) eingestuft. In der relevanten Gebietswettervorhersage (GAMET) für das FIR FRANKFURT wurde für den Westteil auf geschlossene (OVC) Bewölkung mit Wolkenuntergrenzen zwischen 200 ft AGL und 500 ft AGL hingewiesen.

In den vorliegenden Flugplatzwettervorhersagen für die Flughäfen bzw. Regionalflughäfen im südlichen Rheintal wurden für den infrage kommenden Zeitraum stellenweise Sichtweiten (horizontale Sicht am Boden) von weniger als 1 500 m und/oder Wolkenuntergrenzen zwischen 200 ft AGL und 500 ft AGL vorhergesagt.

Von der Wettermeldestelle Freiburg wurden nach den vorliegenden Wettermeldungen (synoptische Beobachtungen) vom 12.01.2006 folgende (automatisch ermittelten) Werte gegen 18:00 Uhr und 19:00 Uhr festgehalten:

Bodenwind:	330° bis 360° mit 2 kt, Windspitzen 6 kt
Bewölkung:	Bedeckungsgrad 7 bis 8 Achtel in 100 ft AGL
Lufttemperatur:	0° Celsius
Taupunkt:	-1° Celsius
QFF:	1 032,6 hPa

1.7.2 Wetter am Unfallort

Der aufgezeichnete Funkverkehr zwischen der Besatzung der B300 und dem Flugleiter des Flugplatzes Freiburg gab folgende Hinweise auf die tatsächlichen Wetterverhältnisse am Flugplatz zum Zeitpunkt des Unfalles:

- Die Sichtweiten auf dem Flugplatz Freiburg in die verschiedenen Himmelsrichtungen waren sehr unterschiedlich und änderten sich im Verlauf des Fluges von Karlsruhe/Baden-Baden nach Freiburg.
- Die beste Sicht bestand in südlicher Richtung (Stadt Freiburg). In diese Richtung gab der Flugleiter eine Sicht von 1 500 m an.
- Die Sicht in nördlicher Richtung wurde durch den Flugleiter deutlich schlechter eingeschätzt. Der aus Richtung Norden wehende Wind schob Nebelfelder auf den Flugplatz Freiburg.
- Die Wolkenuntergrenze konnte durch den Flugleiter zu keinem Zeitpunkt eingeschätzt werden.

Von Einsatzkräften der Feuerwehr, die wenige Minuten nach dem Ereignis am Unfallort waren, wurde berichtet, dass an der Unfallstelle die Sicht am Boden 300 bis 400 m betragen habe. Die Spitze der auf 24 m ausgefahrenen Drehleiter sei im Nebel gewesen.

Von einer Zeugin, die den Unfall von einer Brücke zwischen Flughafen und Unfallstelle beobachtet hatte, wurde die Sichtweite mit ca. 100 m angegeben.

1.8 Navigationshilfen

In der Nähe des Verkehrslandeplatzes Freiburg standen keine Navigations- und Landehilfen zur Verfügung.

In der weiteren Umgebung waren die VOR/DME Stationen Stuttgart, Trasadingen und Basel Mulhouse sowie die DVOR Sulz, die aufgrund der Reichweite und Topografie jedoch in Platznähe nicht bis zur Entscheidungshöhe oder dem Aufsetzpunkt nutzbar waren.

Bordseitig stand ein Flight Management System (FMS) mit einem Sensor für Satellitennavigation (GPS) zur Verfügung.

1.9 Funkverkehr

Der Funksprechverkehr zwischen Freiburg Info und dem Luftfahrzeug auf der Frequenz 118,25 MHz wurde am Flughafen Freiburg aufgezeichnet.

Die Sprechfunkkommunikation zwischen Strasbourg-Approach und dem Luftfahrzeug wurde durch den französischen Flugsicherungsanbieter dokumentiert.

1.10 Angaben zum Flugplatz

Der Flugplatz Freiburg im Breisgau (EDTF) liegt im südlichen Rheintal nördlich der Stadt Freiburg im Breisgau in einer Höhe von 799 ft über dem Meeresspiegel. Die Koordinaten für den Flugplatzbezugspunkt sind N 48 01.2 und E 007 50.0.

Der Flugplatz verfügt über eine 1 240 m lange und 30 m breite Start-/Landebahn mit einem Asphaltbelag. Die verfügbare Landestrecke (LDA) wird in Richtung 160° mit 990 m und in Richtung 340° mit 980 m angegeben.

In der unmittelbaren Nähe des Flugplatzes befinden sich ein Gewerbegebiet mit einem Einkaufszentrum und ein ehemaliger Müllhaldenberg.

Der Flugplatz befindet sich im Luftraum G und ist für VFR-Flüge vorgesehen. Er verfügt über eine Pistenbefeuerng und eine UKW-Peilstelle (VDF).

Die Flugleitung wird von haupt- und nebenberuflichen Flugleitern ausgeführt.

1.11 Flugdatenaufzeichnung

Für die Rekonstruktion des Flugverlaufs standen die Daten des Flugdatenschreibers F1000 und des Cockpit Voice Recorders FA 2100, beide vom Hersteller L 3 Communications, zur Verfügung.

1.11.1 Flugdatenschreiber

Der Flugdatenschreiber hatte als Speichermedium einen Halbleiterspeicher. Es wurden 20 Parameter aufgezeichnet.

Die Daten, die ohne Einschränkung ausgelesen werden konnten, ergaben u.a. folgende Befunde:

- Der Autopilot war bis zum Unfall eingeschaltet.
- Der Endanflug wurde mit konstanten 40% (Torque) bei 1500 UPM auf beiden Triebwerken geflogen.
- Im Endanflug auf Freiburg wurde ein Kurs von 160° geflogen, der konstant eingehalten wurde. Dabei gab es keine Rollmomente um die Längsachse.
- Die Sinkgeschwindigkeit des Flugzeuges im Endanflug auf Freiburg betrug in den letzten 33 Sekunden des Fluges im Durchschnitt ca. 500 ft/min.
- Die Landeklappen wurden auf 35° (full flaps) gesetzt.
- Die Geschwindigkeit des Flugzeuges im Endanflug auf Freiburg erhöhte sich in den letzten 33 Sekunden des Fluges von 113 auf 132 kt.
- Eine halbe Sekunde vor dem Aufprall des Flugzeuges erhöhten sich die Werte für die vertikale Beschleunigung auf 1,6 g und die Längsneigung des Flugzeuges auf + 4°.

1.11.2 Cockpit Voice Recorder

Der Cockpit Voice Recorder hatte als Speichermedium einen Halbleiterspeicher mit einer Aufzeichnungsdauer von 120 Minuten auf zwei Kanälen. Für die letzten 30 Minuten standen vier Kanäle zur Verfügung.

Die Gespräche der Besatzung untereinander, mit Funkstellen der Flugsicherung sowie mit dem Flugleiter des Flugplatzes Freiburg konnten ohne Einschränkung abgehört und eine Niederschrift davon erstellt werden.

Die auf dem CVR aufgezeichneten Gespräche waren Grundlage für die Rekonstruktion und Beschreibung des Flugverlaufs.

1.12 Unfallstelle und Feststellung am Luftfahrzeug

Die erste Berührung des Luftfahrzeuges im Anflug auf den Flugplatz Freiburg erfolgte ca. 700 m vor der Landeschwelle der Piste 16 mit den Spitzen einer etwa 20 m hohen Baumgruppe. Dabei wurde das Winglet (Tragflächenende) der rechten Tragfläche abgerissen, das ca. 65 m hinter der Baumgruppe aufgefunden wurde. 20 m weiter wurden Teile der Tankverkleidung gefunden.

Im Verlauf des weiteren Geschehens (siehe Anlage 2) kam es zu einer Berührung der rechten Tragfläche mit einem ca. 15 cm dicken Ast kam, wobei eine größere Menge Kraftstoff austrat und das Flugzeug seine Flugrichtung nach rechts änderte. In einem größeren Streuraum wurden Landeklappen, Querruder, größere Teile der Tragflächen und der linke Propeller gefunden.

Die Flugzeugzelle mit dem linken Triebwerk kam ca. 250 m nach der ersten Hindernisberührung und 450 m vor der Landebahnschwelle auf dem Waldboden zum Stillstand. Beim Aufprall wurde das rechte Triebwerk abgerissen und ca. 15 m weiter in Flugrichtung geschleudert.



Bild 2: Hauptwrack an der Unfallstelle

Quelle: BFU

Am Wrack ergaben sich folgende Befunde:

- Der Bereich des Cockpits und der vordere Bereich der Flugzeugzelle waren zerstört.
- Das T-Leitwerk war zusammenhängend seitlich weggeknickt.
- Das Fahrwerk war ausgefahren und verriegelt.
- Die Spindel der Landklappensteuerung war in der Position für eine Landklappenstellung von 35 °.
- Triebwerksüberwachungsinstrumente, Bedienelemente der Triebwerke und Komponenten der Avionik im Cockpitbereich waren durch Aufprall und Brandeinwirkung zerstört.
- Auf dem barometrischen Höhenmesser der rechten Cockpitseite war ein QNH von 1 031 hPa eingestellt. Die Einstellung des Höhenmessers auf der Seite des Kommandanten (linke Cockpitseite) war mechanisch zerstört und nicht auswertbar.

Am Wrack wurden keine Hinweise auf einen technischen Mangel gefunden.

1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Die Leichen der beiden Luftfahrzeugführer wurden am Institut für Rechtsmedizin des Klinikums der Universität Freiburg obduziert.

1.14 Brand

Die ersten Brandspuren wurden ca. 125 m nach der ersten Baumberührung an den Ästen gefunden.

Eine Ausweitung des Brandes entstand im Bereich des Hauptwracks. Der Cockpitbereich und die vordere Flugzeugzelle wurden durch Brandeinwirkung zerstört. Die Oberseite der Flugzeugzelle war nahezu vollständig verbrannt.

Der Brand wurde durch die alarmierte örtliche Berufsfeuerwehr gelöscht, die elf Minuten nach der Alarmierung am Unfallort eintraf.

1.15 Überlebensaspekte

Der Unfall war für die beiden Besatzungsmitglieder nicht überlebar.

Der Unfallhergang selbst wurde vom Flugleiter des Flugplatzes nicht direkt beobachtet. Durch einen explosionsartigen Feuerschein wurde er jedoch auf das Geschehen aufmerksam und alarmierte Rettungsdienste und die Feuerwehr.

Das 406-MHz-Signal des eingebauten Notsenders Kannad 406 AF wurde durch das COSPAS-SARSAT-Satellitensystem nicht empfangen. Die Kabelverbindung zu der externen Antenne des im Wrack vorgefundenen Notsenders war zerstört.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

Keine

1.17 Organisationen und deren Verfahren

Das Luftfahrzeug wurde in einem Luftfahrtunternehmen betrieben, das seinen Sitz am Flughafen in Freiburg hat und über eine Genehmigung aufgrund der Verordnung (EWG) des Rates Nr. 2407/92 i. V. m. § 20 Abs. 2 bis 4 Luftverkehrsgesetz verfügt.

Das Luftfahrzeug war im Luftverkehrsbetreiberzeugnis (AOC) eingetragen und wurde für die gewerbsmäßige Beförderung von Personen und Sachen nach JAR-OPS 1 deutsch eingesetzt. Außer dem Flugzeug Beech B300 war kein weiteres Flugzeug im AOC eingetragen.

Die Verantwortlichkeiten im Luftfahrtunternehmen waren im Operations Manual, Part A, geregelt. Danach war der Kommandant für folgende Funktionen verantwortlich:

- Flight Operations Manager
- Maintenance Manager
- Trainings Manager
- Flight/Ground OPS Manager

Die Funktion des Quality Managers wurde durch einen externen Auftragnehmer wahrgenommen. Dieser führte ca. dreimal jährlich ein Audit durch.

Im Operation Manual, Part A, 8.3.1.5 war für VFR-Flüge festgelegt, dass diese nur angetreten werden durften, wenn am Zielflughafen die für die jeweilige Luftraum-Klasse festgelegten Wetterminima vorhergesagt waren.

Die Verfahren für die Crew Coordination im Cockpit und die Benutzung von Checklisten waren für das Muster Beech B300 im Operating Manual, Part B, beschrieben.

Das Luftfahrtunternehmen hatte überwiegend Aufträge für Personen- und Organtransporte mit begleitenden Ärzteteams. In den letzten drei Monaten vor dem Unfall wurden ca. 30 Flüge vom Heimatflughafen Freiburg durchgeführt.

1.18 Zusätzliche Informationen

Bei der Anhörung von Copiloten (siehe Kapitel 1.5), die mit dem Kommandanten geflogen waren, gab es Informationen darüber, welche Mittel und Verfahren der Kommandant anwandte, um Freiburg auch bei schlechten Wetterbedingungen anzufliegen.

Danach nutzte er Autopilot, Flight Director und FMS um Wegpunkte für den Beginn des Sinkfluges, den Aufsetzpunkt und den Entscheidungspunkt für ein notwendiges Durchstartverfahren zu definieren.

Die Wegpunkte waren bei gutem Wetter erflogen und bestimmt worden.

1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Keine

2. Beurteilung

Die Beech B300 flog bei dem Anflug auf den Flugplatz Freiburg kontrolliert in den Boden. Es war ein Ereignis der Unfallkategorie CFIT (Controlled Flight Into Terrain).

Die Untersuchung des Unfalls ergab keine Hinweise auf eine mögliche Fehlfunktion der Flugzeugsysteme oder eine eingeschränkte Flugleistung. Nach den Auswertungen des Flugdatenschreibers war das Flugzeug voll flugtauglich und kontrollierbar. Die Besatzungsmitglieder waren handlungsfähig.

Vor diesem Hintergrund hatte die Untersuchung ihre Schwerpunkte im Wettergeschehen am Zielflughafen Freiburg, die Entscheidungsfindung für den Antritt des Fluges, der Wahl des Anflugverfahrens und der Durchführung des Anfluges eines nur für den Sichtflug ausgerüsteten Flugplatzes bei Wetterbedingungen, die einen Anflug nach Instrumentenflugregeln mit der dafür notwendigen Infrastruktur des Flugplatzes erfordert hätten.

2.1 Operationelle Aspekte

Eine sichere Durchführung des geplanten Fluges unter den gegebenen Wetterbedingungen wäre nur nach Instrumentenflugregeln möglich gewesen. Das Flugzeug war für Flüge nach Instrumentenflugregeln ausgerüstet und die Besatzung verfügte auch über die dafür notwendige Qualifikation und Erfahrung. Die erforderliche Infrastruktur am Flugplatz, wie ein Instrumentenlandesystem (ILS) oder ein auf GPS gestütztes Anflugverfahren, war nicht gegeben. Die Wettersituation hätte für die Landung ein Präzisionsanflugverfahren mit einem Instrumentenlandesystem der Kategorie II (CAT II) erfordert.

Die Entscheidung des Kommandanten, den Flug in Karlsruhe/Baden-Baden nach Sichtflugregeln bei Nacht anzutreten, hätte Sichtflugbedingungen (VMC) vorausgesetzt. Im kontrollierten Luftraum (Luft-raum E) wäre eine Flugsicht von 8 km bei einem Abstand von Wolken mit vertikal 1000 ft und horizontal 1,5 km erforderlich gewesen. In der Umgebung des Flugplatzes Freiburg (Luft-raum G) wäre eine Flugsicht von 1,5km notwendig gewesen und Wolken hätten nicht berührt werden dürfen.

Der verantwortliche Luftfahrzeugführer muss sich schon bei Einsicht in die Wetterunterlagen in Karlsruhe/Baden-Baden und durch die Gespräche über Telefon und Sprechfunk mit dem Flugleiter in Freiburg darüber im Klaren gewesen sein, dass die formalen Voraussetzungen im Sinne der Luftverkehrsordnung (LuftVO) für einen Flug nach Freiburg mit Landung auf dem dortigen Flughafen nicht gegeben waren. Sehr wahrscheinlich hat er im Vertrauen auf seine langjährige Flugerfahrung, seine guten Ortskenntnisse sowie aufgrund der modernen und leistungsfähigen elektronischen Ausrüstung seines Flugzeuges den Flug dennoch angetreten.

Die aufgezeichnete Radarspur zeigte, dass es im Reiseflug und im Anfangsanflug keine navigatorischen Probleme gegeben hat. Die Flugspur sowie die Aufzeichnungen des FDR und des CVR belegten eine Flugsteuerung und -führung mit dem Autopiloten und Flight Management System (FMS), das mit einem GPS-Sensor ausgerüstet war.

Spätestens beim Überflug über die Stadt Freiburg bei einer geschlossenen Wolkendecke hatten sich die vorhergesagten Wetterbedingungen für die Besatzung bestätigt. Der Kommandant musste von einer niedrigen, nicht einschätzbaren Wolkenuntergrenze ausgehen.

Die Aufzeichnungen des FDR dokumentierten den Betrieb des Autopiloten bis zum Unfallzeitpunkt. Die benutzte Betriebsart ließ sich aufgrund des hohen Zerstörungsgrades der Computer des Autopiloten und des Flight Management Systems nicht zweifelsfrei nachweisen.

Das im Flugzeug eingebaute Flight Management System verfügte über einen "Approach Mode", mit dem ein Anflug auf einen Flugplatz mit vertikaler Flugführung durchgeführt werden konnte. Damit war ein automatisierter Anflug, wie bei einem Instrumentenlandesystem am Boden, möglich. Dieses Anflugver-

fahren war wegen nicht ausreichender Genauigkeit und Zuverlässigkeit jedoch kein Ersatz für ein bodengebundenes Instrumentenlandesystem mit Landekurs- und Gleitwegsender.

Die Nutzung eines derartigen Anflugverfahrens kann aus der Sicht der BFU deshalb nicht ausgeschlossen werden, weil mit dem Kommandanten geflogene Copiloten im Rahmen der Untersuchung berichtet haben, dass der Luftfahrzeugführer dieses Anflugverfahren bei reduzierter Sicht genutzt habe. Er habe ein Vertikalprofil mit definierter Position, Entfernung und Höhe im Flight Management System programmiert gehabt. Die dafür notwendigen Wegpunkte (Waypoints) habe er bei gutem Wetter erfolgen und fixiert.

Das rekonstruierte Vertikalprofil zeigte einen konstanten Sinkflug mit einer Rate von ca. 500 ft/min. Nur wenige Meter Höhe über Grund haben gefehlt, um die Anhöhe mit dem Baumbestand im Anflugbereich zu überfliegen.

Spätestens in 500 ft über Grund hätte der Kommandant den Anflug abbrechen sollen, nachdem immer noch keine Bodensicht in Flugrichtung gegeben war. Auch die akustische Anzeige des Radiohöhenmessers bei 100 ft über Grund war für die Besatzung kein Anlass zum Durchstarten.

Das im Flugzeug vorhandene Bodenannäherungswarnsystem (EGWPS) konnte keine Warnung und Anweisung zum Durchstarten generieren, weil das Flugzeug sich in Landekonfiguration befand.

Eine Ausweichlandung in Lahr (EDTL) wäre möglich gewesen. Hierfür hätte die Besatzung von Sichtflugregeln bei Nacht auf Instrumentenflugregeln umstellen können.

2.2 Spezifische Bedingungen zum Unfallzeitpunkt

Flugplatz und Wettersituation

Der Flugplatz war für Starts und Landungen nach VFR zugelassen. Für Flüge bei Nacht war zwar eine Landebahnbeleuchtung installiert, Anflughilfen für Anflüge bei reduzierten Sichten, wie z. B. ein Instrumentenlandesystem für ein Präzisionsanflugverfahren, standen nicht zur Verfügung. Auch ein GPS/FMS-Overlay-Verfahren oder ein GPS-Stand-Alone-Anflugverfahren war für den Flugplatz nicht eingerichtet.

Die Sichtweiten am Flugplatz waren zum Zeitpunkt des Fluges von Karlsruhe/Baden-Baden nach Freiburg und während des Anfluges marginal. Der Flugleiter konnte die Sichtweiten am Boden nur mit vereinfachten Hilfsmitteln, wie zum Beispiel Entfernungen zu bestimmten Gebäuden und Bauwerken ermitteln. Diese galten damit nur für bestimmte Richtungen, in Anflugrichtung für eine Landung auf der Piste 16 war bei Dunkelheit keine Abschätzung möglich. Hier war für den Flugleiter bei Dunkelheit nur Wald zu erkennen. Es gab keine Referenzpunkte.

Die Wolkenuntergrenze konnte am Flughafen durch den Flugleiter nicht festgestellt werden. Es gab hierfür keine Messeinrichtung. Lediglich das QNH und die Windrichtung wurden gemessen und im Tower angezeigt.

Im Bereich der Unfallstelle waren die Wolken zum Unfallzeitpunkt nahezu aufliegend. Dieses wurde durch Zeugen und durch die Aufzeichnungen des Cockpit Voice Recorders bestätigt.

Ausrüstung des Flugzeuges

Das Flugzeug war für Flüge nach IFR ausgerüstet und hatte einen Autopiloten, einen Flight Director sowie ein Flight Management System modernster Art. Diese elektronische Ausrüstung, unterstützt durch einen GPS-Sensor, erlaubte eine bodenunabhängige Navigation im Reiseflug. Für Landungen bei reduzierten Sichtweiten war das Flugzeug bordseitig für Präzisionsanflüge ausgerüstet. Dafür wäre bei den gegebenen Sichtverhältnissen ein bodenseitiges Instrumentenlandesystem (ILS) der Kategorie I/II mit Landekurs- und Gleitwegsender unabdingbar gewesen.

2.2.1 Menschliche Faktoren (Human Factors)

Kommandant

Der Kommandant war ausreichend lizenziert und qualifiziert. Er war sehr erfahren im Umgang mit dem Flugzeugmuster und sehr gut vertraut mit den örtlichen Verhältnissen an dem Heimatflughafen.

Sowohl den Aufnahmen des Cockpit Voice Recorders als auch den Beschreibungen der mit dem Kommandanten geflogenen Copiloten war zu entnehmen, dass er sich sehr sicher fühlte und andere Meinungen nicht in Betracht zog. Auf dem Flug nach Freiburg und während des Anfluges kamen seine Persönlichkeitseigenschaft und die damit verbundene Arbeitsweise deutlich zum Ausdruck. Anregungen und Widersprüche durch den Copiloten hätte er sehr wahrscheinlich nicht akzeptiert. Welches Maß an Vertrauen der Kommandant dem Copiloten gegenüber aufbrachte, konnte nicht festgestellt werden.

Copilot

Der Copilot war noch am Anfang seiner fliegerischen Laufbahn. Zwischen ihm und dem Kommandanten bestand ein großes Autoritätsgefälle, das durch Lebensalter, Dienststellung im Unternehmen und durch das Ausmaß an fliegerischer Erfahrung geprägt war.

Zusammenarbeit im Cockpit

Eine Zusammenarbeit im Cockpit im Sinne des Crew Resource Managements (CRM) hat es auch ansatzweise nicht gegeben. Aus den Aufnahmen des Cockpit Voice Recorders wurde deutlich, dass an Bord eine Arbeitsteilung praktiziert wurde, bei der der Kommandant seinen Copiloten anwies, bestimmte Aufgaben zu übernehmen. Anliegende Entscheidungen wurden weder miteinander besprochen noch einvernehmlich getroffen. Der Kommandant hat Entscheidungen ohne Diskussion und Begründung getroffen und auch verkündet.

Der Copilot hat im Verlauf des Fluges kaum Einwände geltend gemacht. Wahrscheinlich wären sie auch nicht berücksichtigt worden und er hätte möglicherweise in Zukunft Nachteile in der Zusammenarbeit mit dem als autoritär geltenden Kommandanten befürchten müssen. Deshalb und vielleicht auch, weil er im Kollegenkreis als anpassungsfähiger, nicht zum Widerspruch neigender fliegerischer Kollege galt, unterblieb jede Kritik.

Auch als das Minimum von 200 ft Flughöhe über Grund im Anflug erreicht, und immer noch keine Bodensicht in Richtung Flugplatz vorhanden war, unterließ er es, ein Durchstartmanöver beim Kommandanten einzufordern. Im Rahmen einer gut funktionierenden Zusammenarbeit im Cockpit wäre das normal und geboten gewesen.

Zusammenarbeit und Kommunikation mit dem Flugleiter

Die Kommunikation zwischen dem Kommandanten und dem Flugleiter vor dem Start in Karlsruhe/Baden-Baden und während des Fluges erfolgte ausschließlich zum Austausch von Wetterinformationen. Der Flugleiter konnte nur durch eigene Beobachtung über die Sichtverhältnisse am Flugplatz informieren.

Einerseits war zu erkennen, dass der Flugleiter als Dienstleister für den Kommandanten und das Luftfahrtunternehmen agierte, andererseits verhielt er sich sehr konsequent, um seine luftrechtliche Kompetenz und Verantwortung nicht zu überschreiten. So informierte er nur über die für ihn erkennbaren Sichtweiten am Boden in bestimmte Richtungen. Er gab keine Information über die Wolkenuntergrenze und die Sichtweite in Anflugrichtung. Dafür hatte er keine Messeinrichtungen.

Aus Sicht der BFU konnte der Flugleiter aufgrund der Wettersituation für sich erkennen, dass ein Anflug nicht legal und riskant sein würde, diese Bedenken hat er jedoch nicht kommuniziert. Als Flugleiter an einem unkontrollierten Flugplatz hatte er keine Befugnis, Anweisungen zu erteilen, außer zur Abwehr von Gefahren.

2.3 Sicherheitsmechanismen

Das in der Beech B300 als Sicherheitssystem zur Vermeidung von CFIT-Unfällen eingebaute Bodennäherungswarnsystem (EGWPS) mit akustischer Warnanzeige konnte nicht aktiv werden, da sich das Flugzeug in Landekonfiguration befand.

Auch der Radiohöhenmesser war in diesem Sinne als bordeigenes Sicherheitssystem zu betrachten. Das System hat eine akustische Ansage in 500 ft und 100 ft über Grund generiert. Bei beiden Höhenansagen war keine Bodensicht gegeben. Unabhängig von der Frage, ob der Anflug überhaupt hätte stattfinden sollen, hätte der Anflug spätestens bei der Ansage in 500 ft abgebrochen werden sollen.

Bei den herrschenden Wetterbedingungen waren ein sicherer Anflug und eine sichere Landung nur mit der Unterstützung eines Instrumentenlandesystems und den damit verbundenen Verfahren möglich. Da der Flughafen über eine Präzisionsanflughilfe dieser Art nicht verfügte, war das Risiko für den Anflug und den Landeversuch nicht beherrschbar.

Ein Sicherheitselement zur Vermeidung von Unfällen sollte in einem Flugzeug dieser Kategorie, das im Cockpit durch zwei Piloten bedient wird, die konsequente Umsetzung eines MCC (Multi Crew Concept nach JAR-FCL) sein, das die verfahrensmäßige Zusammenarbeit der Flugbesatzung beschreibt und das im Rahmen eines etablierten Crew Resource Managements (CRM) umgesetzt wird. Beide Konzepte kamen nicht zur Anwendung. Die Anwendung dieser Verfahren und Konzepte hätte eine Bereitschaft zur Teamarbeit erfordert, die durch die Autorität und Handlungsweise des Kommandanten nicht vorhanden war. Eine gegenseitige Überwachung der beiden Besatzungsmitglieder hinsichtlich Entscheidungsfindung und Handlungsweise hätte möglicherweise den Anflugversuch verhindern können.

Die BFU hat im Rahmen der Untersuchung keine Nachweise oder Hinweise über eine Risikobewertung durch den Kommandanten gefunden, ob dieser Flug bei den Wetterbedingungen überhaupt hätte angetreten werden sollen oder ein Flug nach Instrumentenflugregeln mit Ausweichen nach Lahr eine Alternative gewesen wäre.

Notsender (ELT)

Das 406-MHz-Signal des eingebauten Notsenders wurde durch das COSPAS-SARSAT-Satellitensystem nicht empfangen, weil das Antennenkabel für die externe Antenne beim Aufschlag zerstört wurde. Untersuchungen des Notsenders beim Hersteller unter der Aufsicht der BFU haben gezeigt, dass der Sender auch nach dem Unfall funktionsfähig war und das Notsignal erzeugt hat.

2.4 Luftfahrtunternehmen

Das Luftfahrtunternehmen hatte als Kleinunternehmen mit einem Flugzeug, das überwiegend für Personentransporte und Organtransporte eingesetzt wurde, die Anforderungen nach JAR-OPS 1, deutsch, zu erfüllen. Daraus resultierte, dass der Kommandant des Flugzeuges, mit Ausnahme des Accountable Managers und des Quality Managers, alle verantwortlichen Funktionen in Personalunion wahrnehmen musste. Insbesondere im Hinblick auf die Festlegung und Einhaltung flugbetrieblicher Verfahren war eine gegenseitige Kontrolle und Überwachung nicht gegeben.

Für die BFU entstand im Rahmen der Untersuchung der Eindruck, dass das Operational Manual nur als Papier vorgehalten wurde, aber kaum eine praktische Bedeutung im Sinne der sicheren Durchführung des Flugbetriebs hatte. Festlegungen im Operation Manual, wie VFR-Minima, Anwendung von Checklisten und Umsetzung des MCC sowie die Anwendung des CRM wurden auf dem Flug von Karlsruhe/Baden-Baden nach Freiburg nicht umgesetzt.

Der Quality Manager hatte diese Situation erkannt, aber nach Ansicht der BFU keine reale Chance, die Einhaltung der im Operation Manual beschriebenen betriebseigenen Vorgaben zu gewährleisten.

Für das Luftfahrtunternehmen muss es nach Auffassung der BFU grundsätzlich problematisch gewesen sein, das Flugzeug Beech B300 auf dem Heimatflugplatz Freiburg zu betreiben und dabei die Voraussetzungen nach JAR-OPS 1 deutsch und anderen luftrechtlichen Vorgaben einzuhalten. Da das Flugzeug für Flüge nach Instrumentenflugregeln ausgerüstet war und auch überwiegend für solche Flüge eingesetzt wurde, muss es immer wieder Situationen gegeben haben, bei denen ein Flug aus Wettergründen abgesagt werden musste, weil der Start am Heimatflughafen Voraussetzungen für einen Flug nach Sichtflugregeln verlangte.

Eine Konfliktsituation bei der Entscheidungsfindung war damit vorgegeben, weil es das Anliegen jedes Unternehmens ist, Kundenanforderungen zu erfüllen und dabei auch innerhalb der rechtlichen Vorgaben zu bleiben. Dieses generell vorhandene Problem wurde noch dadurch verstärkt, dass das Unternehmen häufig Flüge für Organtransplantations-Teams durchführte bzw. Organe transportierte. Es waren Einsätze, die zeitnah durchgeführt werden mussten. Die Risikoabschätzung stand für solche Einsätze unter einem besonderen Druck.

Der Flugauftrag mit den Fluggästen war nach der Landung in Karlsruhe Baden-Baden abgeschlossen. Der Flug nach Freiburg war als Bereitstellungsflug anzusehen, für den die Festlegungen des Operation Manuals anzuwenden waren. Einen besonderen Druck, am Abend wieder in Freiburg sein zu müssen, gab es nach Kenntnis der BFU nicht.

3. Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

Das Flugzeug war zum Verkehr zugelassen.

Das Flugzeug war für Flüge nach Instrumentenflugregeln ausgerüstet und besaß einen Autopiloten sowie ein Flight Management System mit der Möglichkeit, GPS-Daten für die Navigation zu nutzen.

Das Luftfahrzeug wurde in einem Luftfahrtunternehmen betrieben und war im Luftverkehrsbetreiberzeugnis (AOC) eingetragen. Es wurde für die gewerbsmäßige Beförderung von Personen und Sachen nach JAR-OPS 1 deutsch eingesetzt.

Die Untersuchung am Wrack des Flugzeuges und die Auswertungen des Flugdatenschreibers bzw. des Cockpit Voice Recorders ergaben keinen Hinweis auf einen technischen Mangel.

Beide Luftfahrzeugführer waren im Besitz der erforderlichen Lizenzen und medizinischen Tauglichkeitszeugnisse.

Die Obduktionen beider Luftfahrzeugführer ergaben keinen Hinweis auf eine gesundheitliche Beeinträchtigung.

Das südliche Rheintal (GAFOR-Gebiete 51) und der angrenzende Schwarzwald (GAFOR-Gebiet 61) waren in der Vorhersage des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für die Allgemeine Luftfahrt (GAFOR) für den Zeitraum zwischen 16:00 und 22:00 Uhr als geschlossen (X-Ray) eingestuft worden.

In den vorliegenden Flugplatzwettervorhersagen (TAFs) für die Flugplätze im südlichen Rheintal waren für den infrage kommenden Zeitraum stellenweise Sichtweiten (horizontale Sicht am Boden) von weniger als 1 500 m und/oder Wolkenuntergrenzen zwischen 200 ft und 500 ft über Grund vorhergesagt.

Von der Wettermeldestelle Freiburg (automatische Datenerfassung) wurde zum ungefähren Zeitpunkt des Unfalles eine Wolkendecke mit 7 bis 8 Achtel und eine Wolkenuntergrenze in 100 ft AGL gemeldet.

Der Flugleiter in Freiburg konnte die Untergrenze der Bewölkung nicht einschätzen; die Bodensicht schätzte er auf ca. 1,5 km in südlicher Richtung.

Nach Aussage der Besatzung gegenüber dem Flugleiter in Freiburg lag die Obergrenze der Bewölkung bei ca. 3 500 ft. AMSL.

Die Feuerwehr berichtete, dass die Sicht am Unfallort zwischen 300 und 400 m betrug und dass die Spitze der auf 24 m ausgefahrenen Drehleiter im Nebel war.

Der Flugplatz Freiburg (EDTF) ist für den Sichtflug zugelassen. Er verfügt nicht über Hilfsmittel für Präzisionsanflüge.

Die Besatzung überflog den Flugplatz Freiburg oberhalb der Wolkenobergrenze, ohne den Flugplatz von oben erkennen zu können.

Der Anflug erfolgte unter Verwendung des Autopiloten.

Die akustischen Anzeigen des Radiohöhenmessers in 500 ft und in 100 ft über Grund führten nicht zu einer Entscheidung für ein Durchstartmanöver.

Das Flugzeug berührte ca. 700 m vor der Landeschwelle des Flugplatzes Freiburg Bäume.

3.2 Ursachen

Der Unfall, bei dem das Flugzeug im Endanflug nach Sichtflugregeln (VFR) im kontrollierten Sinkflug Bäume berührte, ist darauf zurückzuführen, dass

- die Entscheidung für einen Sichtflug bei Nacht (VFR-Nacht) getroffen wurde, obwohl die Wetterbedingungen marginal waren,
- der Anflug auf den Verkehrslandeplatz Freiburg bei ungenügenden Sichtverhältnissen fortgesetzt wurde.

4. Sicherheitsempfehlungen

Die BFU hat nach Abschluss der Untersuchungen folgende Sicherheitsempfehlungen herausgegeben:

Empfehlung Nr.: 25/2009

Die European Aviation Safety Agency (EASA) sollte dafür sorgen, dass für "Single-Pilot-Flugzeuge", die nach EU-OPS 1.940 auf Flügen nach Instrumentenflugregeln (IFR) und bei Nacht mit einer Mindestbesatzung von zwei Piloten betrieben werden, in JAR-FCL eine Multi-Crew-Concept-Ausbildung (MCC) vorgesehen wird.

Empfehlung Nr.: 26/2009

Das Luftfahrt-Bundesamt sollte prüfen, ob das Luftfahrtunternehmen die Eignung des Flugplatzes Freiburg für den vorgesehenen Flugbetrieb im Sinne von EU-OPS 1.220 festgestellt hat und gegebenenfalls regulierend eingreifen.

Empfehlung Nr.: 27/2009

Der Betreiber des Verkehrslandeplatzes Freiburg im Breisgau sollte dafür sorgen, dass auf dem Flugplatz eine technische Einrichtung für die Messung der Wolkenuntergrenzen sowie für die Feststellung der Sichtweiten am Boden in den An- und Abflugrichtungen installiert wird.

Empfehlung Nr.: 18/2009

Die Internationale Zivilluftfahrt Organisation (ICAO) sollte im Anhang 6, Teil II und III, oder im Anhang 10, Teil III, fordern, dass 406-MHz-Notsender (ELT) für Luftfahrzeuge über eine zusätzliche interne Antenne verfügen oder die externe Antenne konstruktiv so gestaltet wird, dass auch nach einem Unfall mit dem Luftfahrzeug die Abstrahlung des Notsendersignals möglichst gewährleistet ist.

Empfehlung Nr.: 19/2009

Die European Aviation Safety Agency (EASA) und die Federal Aviation Administration (FAA) sollten sicherstellen, dass bei Neuinstallationen und Nachrüstungen von 406-MHz-Notsendern (ELT) in Luftfahrzeugen nur Notsender mit einer zusätzlichen internen Antenne eingebaut werden oder die externe Antenne konstruktiv so gestaltet wird, dass auch nach einem Unfall mit dem Luftfahrzeug die Abstrahlung des Notsendersignals möglichst gewährleistet ist.

Braunschweig, August 2009

Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung

Im Auftrag

Johann Reuß

Untersuchungsführer

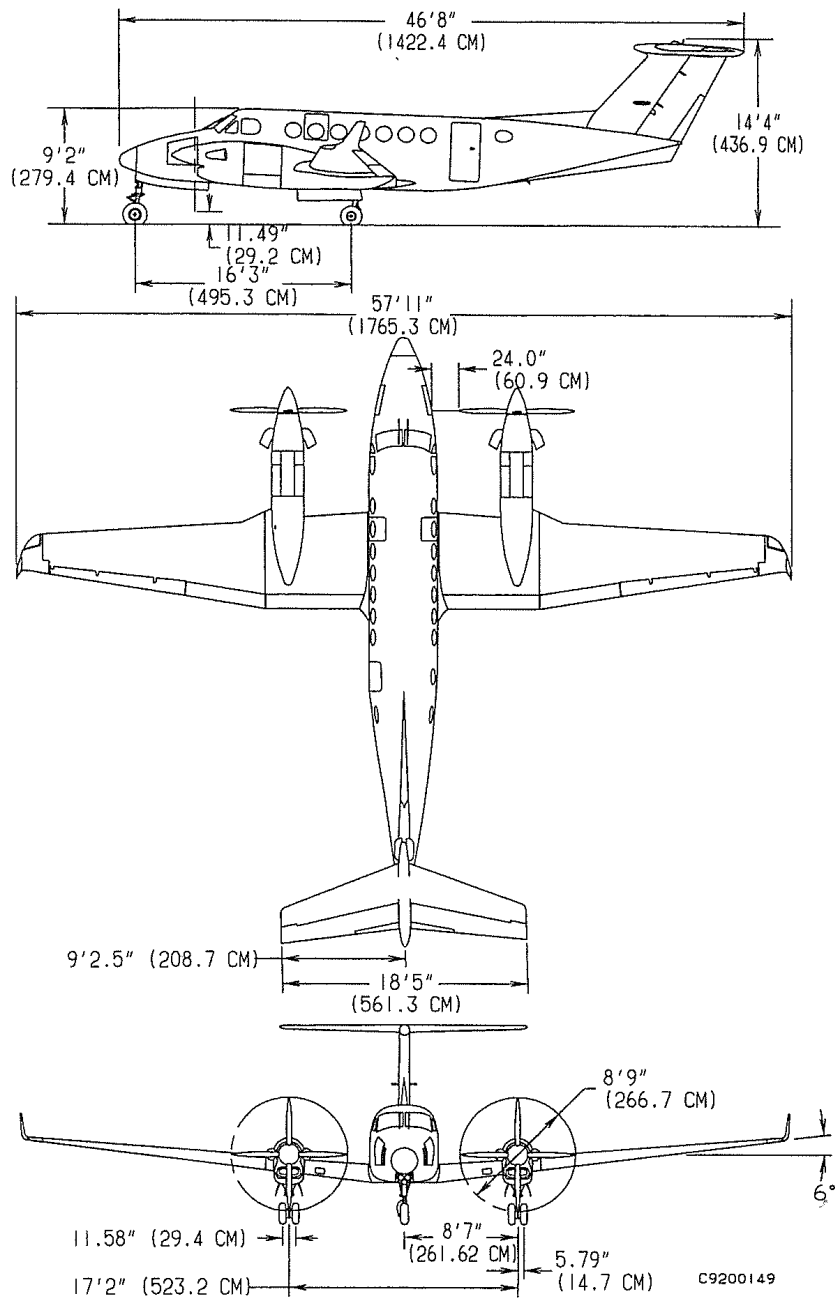
Mitwirkung:

Fritz Kühne

Karsten Severin

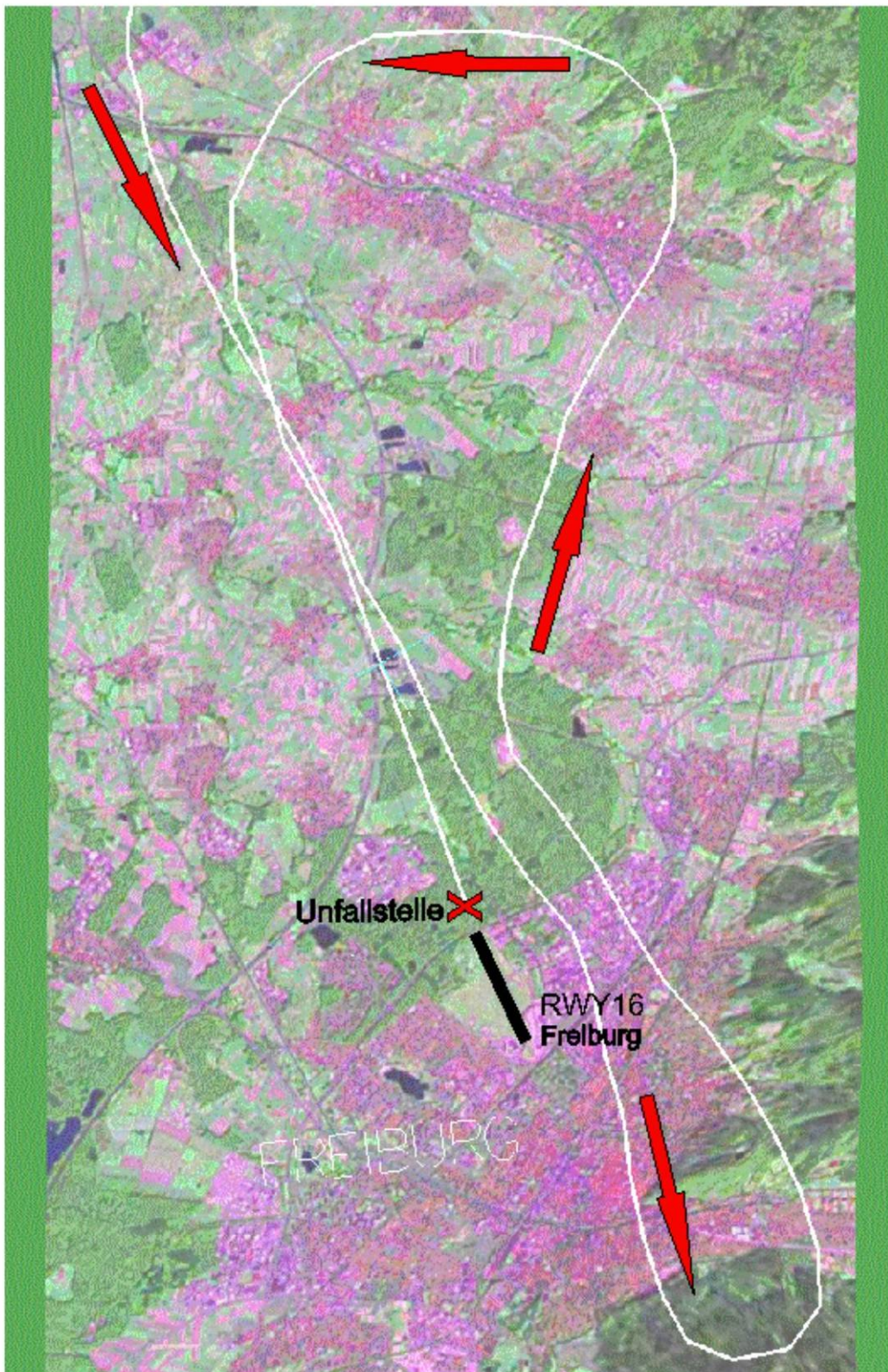
5. Anlagen

- Anlage 1: Dreiseitenansicht
- Anlage 2: Überflug und Anflug auf den Flugplatz Freiburg
- Anlage 3: Wrackverteilung an der Unfallstelle

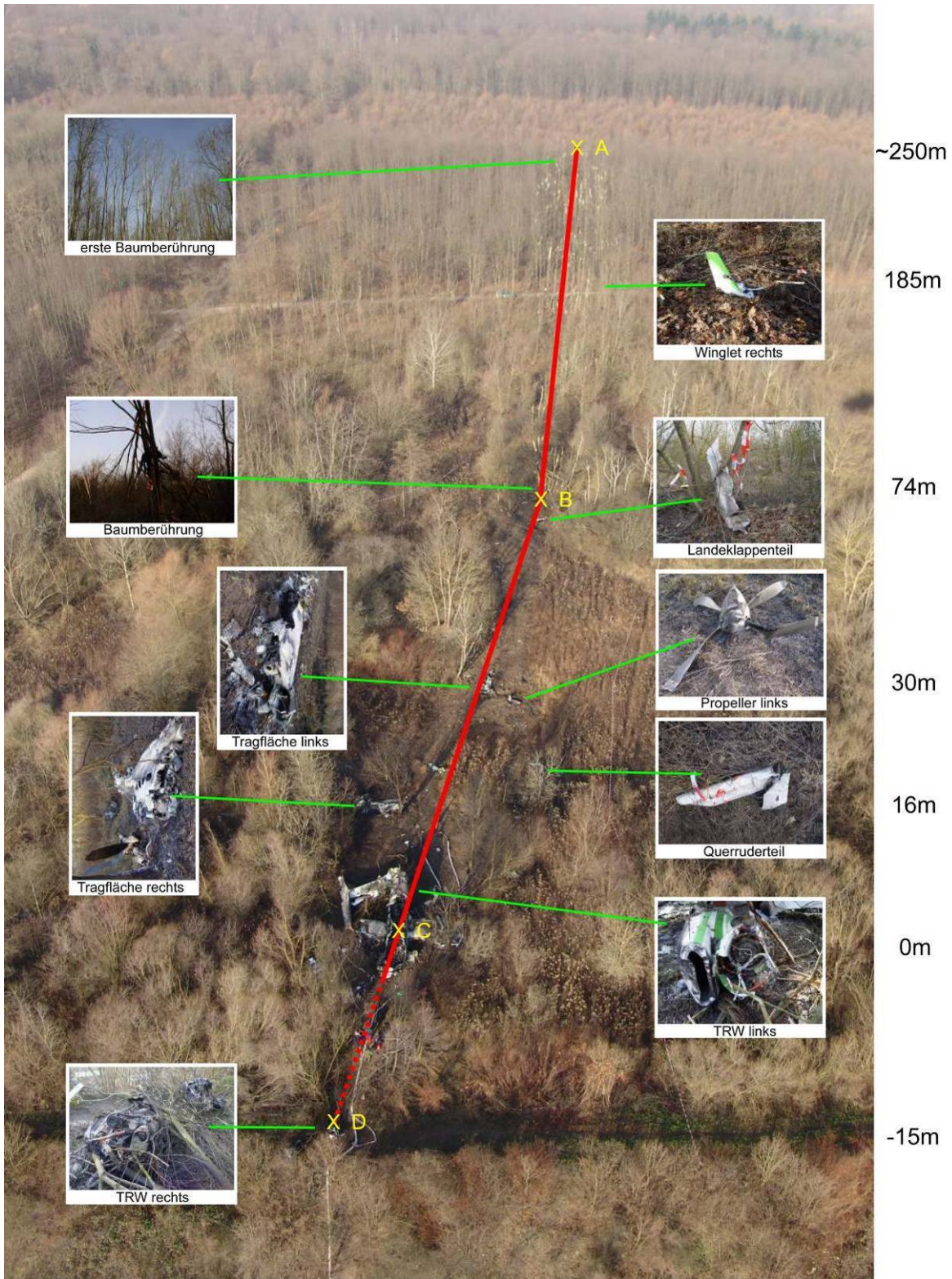


B300 THREE-VIEW

Dreiseitenansicht



Überflug und Anflug auf den Flugplatz Freiburg



Wrackverteilung an der Unfallstelle