

Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	22. August 2009
Ort:	Hamburger Hafen
Luftfahrzeug:	Flugzeug
Hersteller / Muster:	Cessna Aircraft Company / Cessna T206H
Personenschaden:	zwei Passagiere tödlich verletzt, Pilot leicht verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug schwer beschädigt
Drittschaden:	keiner
Informationsquelle:	Untersuchung durch Mitarbeiter der BFU
Aktenzeichen:	BFU 3X131-0/09

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Der Pilot startete um 12:45 Uhr¹ in Begleitung von zwei Passagieren mit einem Wasserflugzeug Cessna T206H vom Verkehrsflughafen Hamburg-Fuhlsbüttel zum Hamburger Hafen.

Nach Angaben des Piloten erhielt er nach dem Abheben vom Kontrollturm Fuhlsbüttel die Anweisung, unmittelbar nach links zu kurven, um die Piste für landenden Ver-

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

kehr freizumachen. Laut Radaraufzeichnung kurvte das Wasserflugzeug nach dem Verlassen der Startbahn 23 in Fuhlsbüttel in Richtung Süden zur Alster. Hier wurde eine Flughöhe von ca. 1 300 ft erreicht. Von der Alster flog das Flugzeug in Richtung Landungsbrücken an die Elbe, um dann südlich der Norderelbe mit Linkskurven eine Art Platzrunde für die Landung im Baakenhafen in Richtung Westen zu fliegen. Die Geschwindigkeit über Grund lag während des Fluges laut Radaraufzeichnung im Bereich von 70 bis 80 kt.

Nach den Schilderungen des Piloten wollte er im Baakenhafen in Richtung Südwesten landen. Hierzu sichtete er im Querab- und Gegenanflug die Eignung der Landefläche und meldete seiner Wasserflugstation die bevorstehende Landung. Im Gegenanflug führte er den ersten „pre landing check“ durch. Hierbei überprüfte er nach seinen Angaben, ob die Wasserruder eingefahren waren, öffnete die Kühlklappen für das Triebwerk, setzte die Landeklappen auf 10 Grad, schob das Gemisch auf „reich“, stellte den Propeller auf kleinste Steigung, kontrollierte die Fahrwerkskontrolllampen und überprüfte die mechanische Fahrwerksanzeige auf dem linken Schwimmer. Der Pilot gab an, dass der Anzeigedraht auf dem Schwimmer nicht zu sehen war. Im Queranflug wiederholte er den „pre landing check“ und setzte hierbei die Landeklappen auf 20 Grad.

Zeugen des Unfalls sahen das Flugzeug um 12:52 Uhr mit ausgefahrenem Fahrwerk im Anflug zur Wasserlandung auf den Baakenhafen. Nach dem Ausschweben berührten die Schwimmer die Wasseroberfläche und es kam augenblicklich zum Überschlag.

Der Pilot konnte sich aus dem kopfüber treibenden Wasserflugzeug befreien und versuchte in mehreren Tauchgängen die beiden Passagiere aus der Kabine zu befreien. Erst die nach kurzer Zeit eingetroffenen Rettungstaucher der Feuerwehr konnten die Passagiere bergen. Sie haben den Unfall nicht überlebt.

Angaben zu Personen

Der 42-jährige Pilot war im Besitz einer Lizenz für Verkehrspiloten (ATPL(A)), gültig bis 19.05.2010, erstmalig ausgestellt am 10.11.1999. Eingetragen in die Lizenz waren die Instrumentenflugberechtigung und die Berechtigungen als verantwortlicher Luftfahrzeugführer für die Muster C500/550/560, C 525, SE piston (land) und

SE piston (sea). Er verfügte über ein Flugtauglichkeitszeugnis Klasse 1 ohne Auflagen, gültig bis 28.08.2009. Des Weiteren war der Pilot im Besitz einer Lizenz für Berufshubschrauberpiloten (CPL(H)).

Die Flugerfahrung des Piloten betrug:

gesamt am 10.08.2009:	ca. 7 141 Stunden
Landflugzeuge:	ca. 5 340 Stunden
Wasserflugzeuge:	ca. 34 Stunden
auf Cessna 206:	ca. 60 Stunden
Hubschrauber:	ca. 1 801 Stunden

Der Pilot war seit 1996 im Besitz einer Bescheinigung über gute Kenntnisse auf den Gebieten Hafenverkehrs- und Schifffahrtsrecht, Schifffahrtszeichen und Signale, Lichterführung, Verkehrsregeln und Verhalten unter bestimmten Umständen.

Während der Wasserflugausbildung flog der Pilot auf dem Muster Piper PA18 ca. neun Stunden und machte 53 Wasserlandungen. Im Rahmen der Umschulung auf das Muster Cessna 206 flog er ca. sechs Stunden und absolvierte 36 Wasserlandungen. Bei der Einweisung vor Ort in Hamburg flog der Pilot unter Aufsicht (Supervision) 18:40 Stunden und führte 73 Wasserlandungen durch. Nach Abschluss der Supervision flog der Pilot seit dem 15.08.2009 bis zum Unfall 30 Mal als verantwortlicher Luftfahrzeugführer mit der Cessna T206H und führte dabei 25 Wasserlandungen durch.

Der Pilot flog als Freelance-Pilot für das Luftfahrtunternehmen.

Angaben zum Luftfahrzeug

Die Cessna T206H, Werknummer T20608740, war ein 6-sitziger Hochdecker, Baujahr 2007. Das Flugzeug war mit einem Lycoming TIO-540 AJ1A-Triebwerk, einer Garmin-G1000-Avionikanlage mit zwei Bildschirmen und amphibischen Schwimmern für Wasser- und Landlandungen ausgerüstet. Die höchstzulässige Abflugmasse des Flugzeuges betrug 1 724 kg. Das Flugzeug wurde als Amphibienflugzeug gefertigt. Die Cessna T206H verfügte über insgesamt drei Türen: eine Kabinentür je Seite vorne, hinten befand sich rechts eine Doppelfrachtraumtür für Passagiere der mittleren bzw. hinteren Sitzreihe. Die vordere Doppelfrachtraumtür ließ sich bei ausgefahrenen Landeklappen nicht öffnen. Das Flugzeug war in Deutschland zum Verkehr zugelas-

sen und lufttüchtig. Die letzte Jahresnachprüfung wurde am 19.05.2009 und die letzte 25-Stunden-Kontrolle am 02.08.2009 bei 142:19 Stunden Flugzeit durchgeführt. Die Gesamtflugzeit betrug ca. 170 Stunden. Der Betriebsstundenzähler zeigte 318,7 Stunden an.



Flugzeug mit ausgefahrenem Fahrwerk

Foto: Trede

Die verwendeten Schwimmer, Typ Wipline, Model 3450 A, stammten von dem Hersteller Wipaire. Sie verfügten jeweils über zwei ausfahrbare Räder für Landungen auf festem Untergrund. Diese Räder wurden hydromechanisch ein- bzw. ausgefahren. Die Position der Räder wurde dem Piloten anhand von vier blauen Lampen – eingezogener Zustand für Wasserlandungen – und vier grünen Lampen – ausgefahrener Zustand für Landungen auf festem Untergrund – angezeigt. Zusätzlich gab es je Schwimmer eine mechanische Anzeige für die Position des Radfahrwerks.



Elektrische Fahrwerksanzeige im Cockpit und mechanische Fahrwerksanzeige auf den Schwimmern

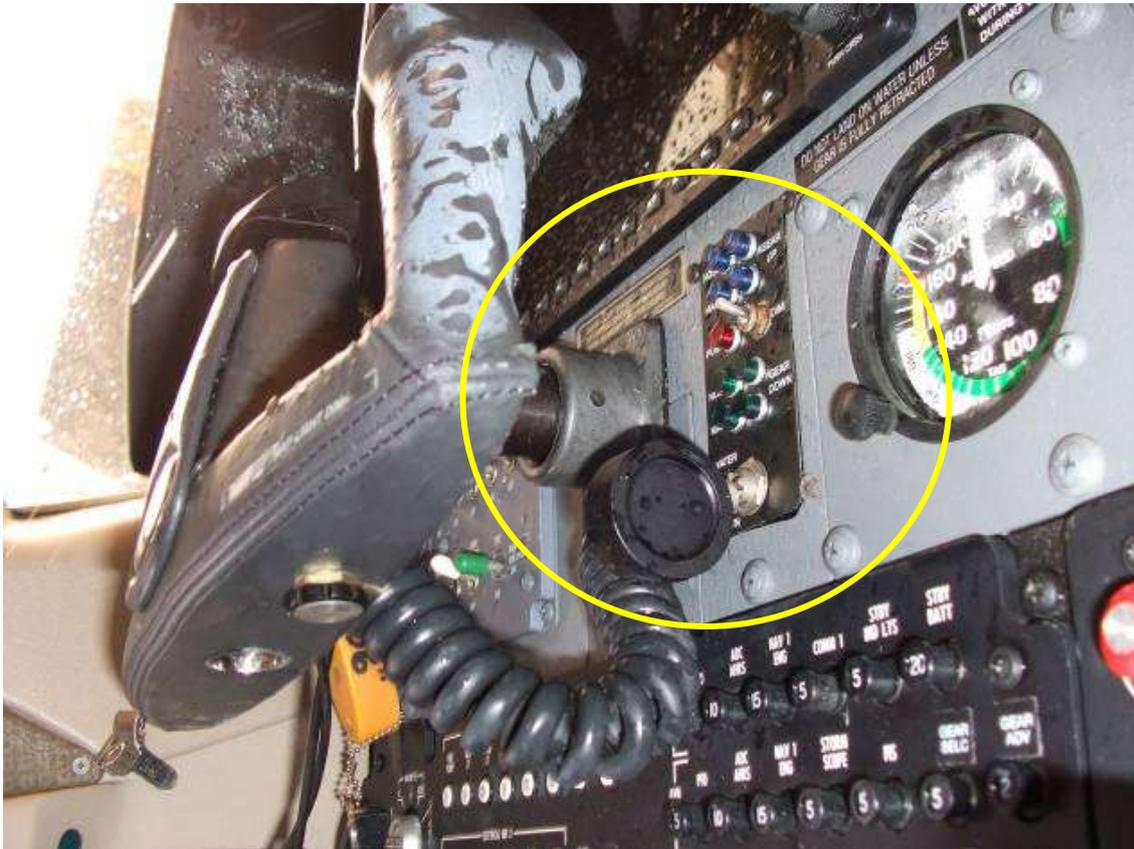
Fotos: BFU

Das Flugzeug verfügte zusätzlich über eine Tonansage (Amphibian Landing Gear Position Advisory System) als Erinnerung für die derzeitige Position der Räder.

Diese Anlage löst beim Unterschreiten einer Fluggeschwindigkeit von 80-85 kt aus und wiederholt laufend den Satz: „Gear is up for water landing“ bzw. „Gear is down for runway landing“. Diese Ansage erfolgt solange bis der Pilot sie durch Betätigen eines orangefarbenen beleuchteten Druckschalters im Instrumentenbrett stoppt.

Der Hebel für die Bedienung des Fahrwerks befand sich rechts hinter dem Steuerhorn des Piloten. Der Hebel war schwarz, das Instrumentenbrett war in Grau bzw. Schwarz gehalten.

Sowohl die europäischen als auch amerikanischen Bauvorschriften (CS 23 bzw. CFR 23) fordern zur Standardisierung im § 23.777 Cockpit Controls, dass der Bedienhebel für ein Einziehfahrwerk links der Triebwerksbedienhebel angeordnet sein muss.



Fahrwerksbedienhebel rechts hinter dem Steuerhorn

Foto: BFU

Meteorologische Informationen

Nach der Flugplatzwettermeldung (METAR) des Verkehrsflughafens Hamburg-Fuhlsbüttel herrschten zum Unfallzeitpunkt Sichtweiten von mehr als 10 km, Wind aus 250° mit 10 kt, leichte Bewölkung (FEW) in 4 000 ft GND und eine Temperatur von 20 °C bei einem Taupunkt von 10 °C. Der Luftdruck (QNH) betrug 1 022 hPa.

Funkverkehr

Der Funkverkehr mit dem Verkehrsflughafen Hamburg wurde aufgezeichnet und lag zur Auswertung vor. Technisch bedingt wurde der Funkverkehr gespeichert, sobald eine Trägerwelle empfangen wurde. Eine zeitlich ununterbrochene Aufzeichnung vom Start des Luftfahrzeuges bis zum Verlassen der Funkfrequenz konnte von dem Flugsicherungsunternehmen nicht vorgelegt werden.

Der Funkverkehr mit der Wasserflugstation wurde nicht aufgezeichnet.

Angaben zum Flugplatz

Gestartet wurde auf dem Verkehrsflughafen Hamburg (EDDH). Dieser liegt nördlich des Stadtgebietes von Hamburg auf einer Höhe von 53 ft MSL. Er verfügt über zwei sich kreuzende asphaltierte Pisten in Ausrichtung 05/23 und 15/33.

Gelandet werden sollte auf dem Sonderlandeplatz Hamburg-Norderelbe im Hamburger Hafen, im westlichen Anfangsbereich des Baakenhafens. Der Sonderlandeplatz erstreckt sich auf der Norderelbe von Stromkilometer 620,5 bis 622,0 einschließlich der Wasserflächen bis zur Hälfte des Baakenhafens, gemessen ab der Einfahrt des Hafenbeckens. Der Sonderlandeplatz Hamburg-Norderelbe liegt innerhalb der Kontrollzone (Luftraum D) des Verkehrsflughafens Hamburg.

Flugdatenaufzeichnung

Ein Cockpit Voice Recorder bzw. ein Flugdatenschreiber befanden sich nicht an Bord des Flugzeuges. Diese Aufzeichnungsgeräte waren nicht vorgeschrieben.

Flugweg und Funkverkehr mit dem Flughafen Hamburg wurden mit Radar bzw. elektronisch aufgezeichnet.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Das Flugzeug schwamm kopfüber im Baakenhafen auf Höhe des Schuppens 29. Nach der Bergung mit Hilfe eines Kranes wurden folgende Feststellungen gemacht: Die Kabinentüren und die vordere Frachtraumtür waren geöffnet. Die Steuerung war freigängig, die Landeklappen eingefahren, die Wasserruder an den Schwimmern hochgefahren und die Kühlklappen für das Triebwerk an der Motorhaube waren geöffnet. Die Triebwerksbedienhebel standen auf maximale Leistung, der Zündschlüssel auf „Both“, die Trimmung für das Höhen- und das Seitenruder befand sich in neutraler Stellung. Alle elektrischen Sicherungen waren gedrückt. Der Hebel für die Kabinenbelüftung war gezogen. Der Tankwahlschalter stand auf „Both“ und der Bedienhebel für das Fahrwerk auf „Land Down“. Der Schalter für die Helligkeit der Fahrwerkslampen war auf hell geschaltet. Die mechanischen Anzeigen für das Fahrwerk in Form farbiger Stahldrähte waren nicht zu sehen. Nach dem Öffnen der Abdeckungen sprangen die Anzeigen heraus und zeigten „Gear down“ an. Das Radfahrwerk war ausgefahren. Die Notbedieneinrichtung für das Radfahrwerk stand auf neutral. Die Hydraulikleitungen für die Fahrwerksbetätigung waren vom Vorratsreser-

voir bis zu den Arbeitszylindern durchgängig angeschlossen und wiesen keine Leckagen auf. Das Triebwerk sowie der Propeller wiesen keine äußerlichen Beschädigungen auf. Die Frontverglasung war zerbrochen. Die Airbag- Sicherheitsgurte hatten nicht ausgelöst, die Gurtschlösser waren geöffnet.

Brand

Es entstand kein Brand.

Überlebensaspekte

Die Personen an Bord trugen keine Schwimmwesten. Diese befanden sich während des Fluges unter den Sitzen. Das Anlegen der Schwimmwesten und die Bedienung wurden vor dem Flug nach Hamburg-Fuhlsbüttel erklärt. Rettungsmittel wurden an der von der Unfallstelle ca. 1,8 km entfernten Wasserflugstation vorgehalten.

Das Flugzeug überschlug sich und die Frontscheibe brach. Die Kabine war augenblicklich mit Wasser gefüllt. Die Personen hingen kopfüber angeschnallt in ihren Sitzen. Das Wasser der Elbe hatte eine Temperatur von ca. 21 °C und war stark getrübt.

Rettungstaucher der Feuerwehr haben die beiden Passagiere 37 Minuten bzw. 40 Minuten nach dem Unfall geborgen.

Organisationen und deren Verfahren

Bei dem Flug handelte es sich um einen gewerblichen Rundflug über der Hansestadt Hamburg.

Das Luftfahrtunternehmen hatte eine Genehmigung gemäß § 20 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) für gewerbsmäßige Rundflüge vom Regierungspräsidium Stuttgart. Das Unternehmen betrieb mehrere Wasserflugzeuge an verschiedenen Standorten.

Der Flugbetrieb am Sonderlandeplatz Hamburg-Norderelbe, die einzuhaltenden Rundflugrouten und die Mindestflughöhe von 2 000 ft über Hamburg waren durch die Behörde für Wirtschaft und Arbeit der Freie und Hansestadt Hamburg vorgegeben bzw. genehmigt. In der Genehmigung des Flugbetriebes wurden u.a. Forderungen

an vorzuhaltende Rettungsmittel an der Wasserflugstation, an das Tragen der Rettungswesten im Flugzeug und an die körperlichen Voraussetzungen des Piloten zwecks Rettung von Passagieren aus einem gekenterten Flugzeug gestellt. Darüber hinaus wurden zehn Einweisungsflüge sowie dreißig eigenhändige Starts und Landungen gefordert. Die erfolgreiche Einweisung des Piloten wurde am 14.08.2009 bescheinigt.

Weiter war eine Funkverbindung zwischen der Wasserflugstation und dem Wasserflugzeug gefordert. Im täglichen Flugbetrieb meldete der Pilot den Start und im Landeanflug die bevorstehende Landung, die Wasserflugstation führte das Hauptflugbuch.

Für Starts und Landungen im Bereich des Hamburger Hafens hatte das Luftfahrtunternehmen und das betroffene Flugzeug eine schiffahrtspolizeiliche Sondergenehmigung, gültig bis 31.12.2010.

Laut Angaben des Unternehmens bekamen die Passagiere vor dem Flug durch eine Mitarbeiterin der Wasserflugstation eine Sicherheitseinweisung. Hierbei wurden das Anlegen der Schwimmwesten und die Handhabung der Sicherheitsgurte demonstriert. Vor dem Flug erklärte der Pilot die Funktionsweise der Türen.

Die in der linken Seitentasche neben dem Piloten an Bord des Luftfahrzeugs vorgefundene Checkliste (siehe Anlage) bestand aus drei doppelseitig bedruckten gelben DIN A5 Seiten für "Normal Procedures" und vier doppelseitig bedruckten Seiten für "Limitations". Sie war mit zwei Schlüsselringen lose zusammengehalten. Die Checkliste sah nach dem Abheben im Steigflug-Check das Einfahren des Fahrwerks vor. Im Check vor der Landung sollte das Fahrwerk je nach Bedarf gesetzt werden. Eine Anweisung zur Überprüfung der Fahrwerksanzeigen und einen Hinweis auf die richtige Position des Fahrwerks für eine Wasserlandung bzw. Landlandung enthielt die Checkliste nicht.

Standardisierte Verfahren zum Gebrauch der Checkliste im Fluge waren im Betriebs- handbuch (OM) des Unternehmens nicht vorgegeben.

Alle Luftfahrzeuge im Unternehmen, die mit amphibischen Schwimmern ausgestattet waren, verfügten zusätzlich über das „Amphibian Landing Gear Position Advisory System“.

Zusätzliche Informationen

Einer Auswertung der Seaplane Pilots Association (SPA) zufolge kam es im Zeitraum von 1995 bis 2004 bei 465 dem amerikanischen National Transport Safety Board (NTSB) gemeldeten Flugunfällen zu 20 Unfällen mit ausgefahrenem Fahrwerk.

In einer Publikation des Transport Canada "Flying with Floats" gilt das Landen auf Wasser mit ausgefahrenem Fahrwerk als eine der zehn häufigsten Unfallursachen für Flugunfälle mit Wasserflugzeugen.

In Deutschland gab es 1985 und 2002 jeweils einen Flugunfall mit einem Wasserflugzeug aufgrund eines ausgefahrenen Fahrwerks bei der Wasserlandung.

Beurteilung

Der Pilot war im Besitz der erforderlichen Erlaubnisse und Berechtigungen. Er war aufgrund seiner langjährigen Berufs- und Gesamtflugerfahrung fliegerisch sehr erfahren. In Bezug auf die Besonderheiten des Wasserfluges war seine Erfahrung jedoch gering.

Das Wasserflugzeug war neuwertig. Es war ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen und instand gehalten. Hinweise auf technische Probleme gab es keine. Der Schwerpunkt lag innerhalb der zulässigen Grenzen, die maximal zulässige Abflugmasse war nicht überschritten.

Das Flugwetter war gut und beeinflusste, bis auf die auszuwählende Landerichtung, den Flugverlauf nicht.

Die Feststellungen am Wrack sowie Bilder des Flugzeugs im Anflug und die vorhandenen Zeugenaussagen zeigten, dass das Fahrwerk zum Zeitpunkt der Wasserlandung ausgefahren war. Die hierdurch entstandene Verzögerung und der hohe Schwerpunkt des Flugzeugs bewirkten augenblicklich nach dem Wasserkontakt einen Überschlag des Flugzeugs.

Unfälle mit Wasserflugzeugen mit amphibischen Schwimmern ereigneten sich in der Vergangenheit aufgrund ausgefahrener Fahrwerke immer wieder. Diese scheinen der Häufigkeit des Landens mit eingezogenem Fahrwerk bei Landflugzeugen vergleichbar zu sein.

In Publikationen zum Thema menschliches Leistungsvermögen und zum Thema Fliegen von Luftfahrzeugen mit Einziehfahrwerken wurde mehrfach behandelt, wie es dazu kommen kann, dass das Ausfahren eines Fahrwerks bzw. das Einfahren bei Amphibienflugzeugen vergessen werden kann und trotz aller Warneinrichtungen eine Bauchlandung bzw. ein Überschlag mit einem intakten Flugzeug gemacht wird. Im Wesentlichen wurde hierfür Routine bei den immer wiederkehrenden Checks angeführt, bei denen es zu einer Ablenkung kam und in Folge der Check nicht vollständig abgearbeitet wurde. Oder es kam wegen einer Mehrfachbelastung im Flug zu einer Ablenkung aufgrund derer der Landecheck und das Fahrwerk ganz vergessen wurden.

Um vergleichbaren Ereignissen entgegenzuwirken, ist es auf Militärflugplätzen der Bundeswehr üblich und in Verfahren der Flugsicherung festgeschrieben (BesAn-MilFS 2-100, § 466 Pkt.7), dass der Pilot eines anfliegenden Luftfahrzeuges im Endanflug vom Turm über Funk gefragt wird, ob das Fahrwerk ausgefahren und verriegelt ist. Anlass für dieses Verfahren waren Erfahrungen bei Landungen mit militärischen Luftfahrzeugen mit eingezogenen Fahrwerken trotz Checklisten, Warneinrichtungen und zum Teil Zweimann-Besatzungen im Cockpit.

Bei dem siebenminütigen Unfallflug handelte es sich um einen Rundflug für Gäste über der Hansestadt Hamburg. Hierbei hatte der Pilot neben dem Fliegen eine Art Stadtführer- bzw. Gästebetreuungs-Funktion. Gestartet wurde auf einem frequentierten Verkehrsflughafen mit entsprechenden Verfahren. Der Flug fand innerhalb einer Kontrollzone statt, in der sich zum selben Zeitraum weitere Luftfahrzeuge befanden bzw. auf der Kontrollfrequenz funkten. Im Landeanflug musste Kontakt zur Wasserflugstation hergestellt werden, da es nach der Landung aufgrund der Bebauung im Hafen häufig zu Funkproblemen kam. Bei der Landung musste auf den Schifffahrtsverkehr geachtet bzw. eine ausreichende Freifläche unter Berücksichtigung der Windverhältnisse ausgesucht werden. Das Flugzeug musste nach dem Start in Hamburg-Fuhlsbüttel umkonfiguriert werden, das bedeutete Landeklappen einfahren, Triebwerkskühlklappen schließen, das Fahrwerk einziehen und das Flugzeug austrimmen. Laut Angabe des Piloten wurde er im „Climb“-Check unterbrochen, da er im Start direkt nach dem Abheben über Funk die Anweisung erhielt, nach links abzdrehen, um anfliegendem Verkehr Platz zu machen. Eine entsprechende Anweisung konnte nicht bestätigt bzw. zweifelsfrei ausgeschlossen werden, da die Funkaufzeichnung des Flugsicherungsunternehmens nicht ununterbrochen zur Auswertung

vorlag. Bei dem kurzen Flug wurde noch vor dem Erreichen der Mindestflughöhe über Hamburg erneut für den Landeanflug umkonfiguriert. Hierzu führte der Pilot den "Before Landing"-Check durch. Diese Aufgaben und Tätigkeiten in der kurzen Zeitspanne von sieben Minuten führten zu einer Mehrfachbelastung des Piloten.

Um komplexe Situationen abzarbeiten und Belastungen zu reduzieren, werden in der Luftfahrt Checklisten verwendet. Gerade in Situationen unter Zeitdruck oder bei einer Entscheidungsfindung unter Auswertung einer Fülle von Informationen unterstützen Checklisten die Besatzung eines Luftfahrzeuges.

Das betroffene Luftfahrtunternehmen verwendete eine selbst hergestellte Checkliste. Diese Checkliste war von der Aufmachung her eintönig und die Bedeutung der richtigen Fahrwerksstellung ging im "Before Landing"-Check bei dem Punkt "gear – as required" unter.

Hier ist es im Allgemeinen üblich, wie im Aircraft Flight Manual (AFM) Supplement der Cessna Amphibian Model T 206H auch vorgegeben (siehe Anlage), zwischen Wasserlandung und Landlandung zu unterscheiden und die Checkliste je nach Landungsart getrennt anzufertigen. Das AFM forderte als Kontrollpunkt unter Wasserlandungen „Landing Gear – UP, Landing Gear Lights – 4 BLUE (check on)“ und „Landing Gear Position – CONFIRM VISUALLY“ bzw. bei Landlandungen: „Landing Gear – DOWN, Landing Gear Lights – 4 GREEN (check on)“ und „Landing Gear Position – CONFIRM VISUALLY“.

Ob der Pilot die Checkliste verwendete, ist aus Sicht der BFU fraglich, da während der geforderten Tätigkeiten in den einzelnen Checkpunkten keine Hand frei ist, neben dem Steuern des Flugzeuges mit einer Hand und Bedienen der Schalter und Hebel mit der anderen Hand, diese lose zusammengehaltene Checkliste festzuhalten. Standardisierte Verfahren in Bezug auf die Verwendung der Checkliste waren im Unternehmen nicht vorhanden.

Die zu erwartenden Belastungen während des Flugbetriebs waren dem Luftfahrtunternehmen bekannt. Deshalb setzte man einen Piloten mit hoher Gesamtflugenerfahrung ein und führte eine entsprechende Anzahl von Flügen unter Aufsicht durch. Außerdem wurden die verwendeten Luftfahrzeuge im Unternehmen mit einer zusätzlichen Hinweiseinrichtung in Bezug auf das Fahrwerk, die Tonansage über den Kopfhörer, ausgestattet.

Es ist davon auszugehen, dass die vier grünen Lampen der Fahrwerksanzeige leuchteten. Die Position der gesamten Fahrwerk-Steuerungseinrichtung hinter dem Steuerhorn war ungünstig. Dennoch entsprach sie den Standardisierungsvorgaben in den Bauvorschriften. Die Fahrwerk-Anzeigelampen befanden sich unterhalb der großflächigen bunten Displays für die Fluglage, Navigation und Triebwerksüberwachung und waren im Vergleich dazu eher unauffällig. Der zwar große, auffällig geformte Fahrwerksbedienhebel hob sich aufgrund seiner schwarzen Farbe nur wenig vom Instrumentenbrett ab. Dennoch wurde aufgrund von Standardisierungen für die Anordnung der Bedienelemente in Flugzeugcockpits von einer Sicherheitsempfehlung in Bezug auf die Fahrwerk-Steuerereinrichtung abgesehen.

Die mechanische Anzeige auf dem linken Schwimmer war laut dem Piloten nicht zu sehen, dies entsprach auch dem Zustand nach der Bergung des Flugzeuges. Nach den Angaben des Piloten und Vertretern des Unternehmens kam es in der Vergangenheit vor, dass der Anzeigedraht beim Einsteigen der Passagiere - falls diese auf den Anzeigedraht traten - in den Schwimmer gedrückt wurde. Es erscheint jedoch auch möglich, dass die Anzeigedrähte beim Überschlag durch den Wasserdruck in die Schwimmer gedrückt wurden, da diese auf beiden Seiten in den Schwimmern vorgefunden wurden. An die Tonansage über die derzeitige Position des Fahrwerks konnte sich der Pilot nicht mehr erinnern. Mit großer Wahrscheinlichkeit sprach diese Anlage nicht an, da laut Radaraufzeichnung das Flugzeug während des gesamten Fluges im Geschwindigkeitsbereich unterhalb der Auslösegeschwindigkeit flog.

Dem Piloten war laut seinen Angaben bis zum Überschlag des Wasserflugzeuges nicht bewusst, dass das Fahrwerk ausgefahren war. Wäre er im Zweifel über die richtige Position des Fahrwerks bzw. die Anzeigen gewesen, hätte er entlang der Schwimmer schauen und im eingefahrenen Zustand das jeweilige Bugrad sehen können. Mit großer Wahrscheinlichkeit haben die grünen Lampen der Fahrwerksanzeige bei den durchgeführten Checks aufgrund der hohen Flugerfahrung auf Landflugzeugen mit Einziehfahrwerken den Piloten in falscher Sicherheit gewogen. Zumal die Farbe Grün im Allgemeinen etwas Richtiges suggeriert.

Nach dem Überschlag hingen die Personen an Bord des Flugzeuges schlagartig kopfüber in ihren Sicherheitsgurten. Mit großer Wahrscheinlichkeit war es den Passagieren im trüben Wasser nicht möglich, rechtzeitig das Gurtschloss zu finden und sich in der Kabine des Flugzeuges zu orientieren.

Schlussfolgerungen

Der Flugunfall ist darauf zurückzuführen, dass die Wasserlandung mit ausgefahrenem Radfahrwerk erfolgte. Nach dem Start von Land wurde das Radfahrwerk des Wasserflugzeugs nicht eingefahren, was bis zur Landung nicht bemerkt wurde.

Beigetragen haben:

- hohe Arbeitsbelastung
- nicht geeignete Kontrollpunkte in der verwendeten Checkliste und Verfahren in dem betroffenen Luftfahrtunternehmen
- die geringe Flugerfahrung des Piloten in Bezug auf die Besonderheiten des Wasserfluges

Sicherheitsempfehlungen

Maßnahmen des Luftfahrtunternehmens:

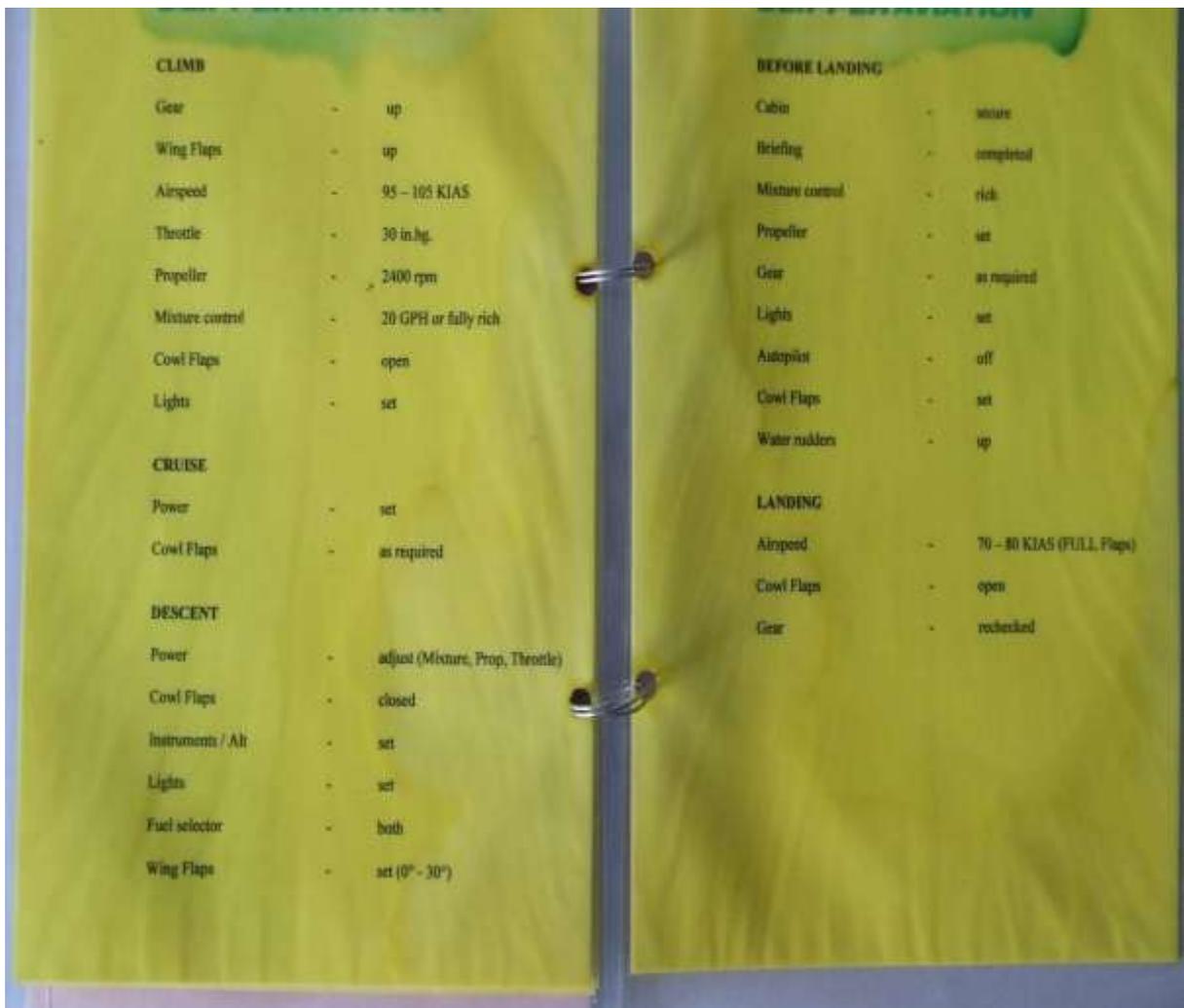
Aufgrund des Unfalles erließ das Unternehmen eine Flugbetriebsanweisung (01/2009). In dieser werden die Piloten des Unternehmens aufgefordert, die Passagiere auf den Beginn des Landeanfluges hinzuweisen, die Kommunikation mit den Passagieren einzustellen und über Funk der Wasserflugstation die Position des Fahrwerks zu melden. Die Wasserflugstation bestätigt dann wiederum die gemeldete Position des Fahrwerks und fordert erneut zum Überprüfen auf.

Weiter wurden für die im Unternehmen verwendeten Checklisten farbliche Kennzeichnungen in Blau bzw. Grün, je nach Wasser- oder Landbetrieb, eingeführt. Zur besseren Handhabung wurde auch das Format geändert. Der Inhalt der Checklisten wurde mit dem Flughandbuch in Übereinstimmung gebracht und der Gebrauch der Checklisten im Operation Manual vorgeschrieben.

Aufgrund dieser Maßnahmen hat die BFU auf entsprechende Sicherheitsempfehlungen verzichtet.

Untersuchungsführer: Axel Rokohl
Mitwirkung: Uwe Berndt
Untersuchung vor Ort: Axel Rokohl, Ludwik de Jelski
Braunschweig den: 28.01.2011

Anlagen



Im Flugzeug vorgefundene Checkliste

Foto: BFU

AMPHIBIAN
MODEL T206H

AIRCRAFT FLIGHT MANUAL SUPPLEMENT

BEFORE LANDING

BEFORE LANDING ON WATER

1. Landing Gear – UP.
2. Landing Gear Lights – 4 BLUE (check on).
3. Landing Gear Position – CONFIRM VISUALLY.
4. Water Rudders – UP.
5. Wing Flaps – AS DESIRED (30° for short approach) (10° below 140 KIAS, 30° below 100 KIAS).
6. Airspeed – 85-95 KIAS (flaps up), 75-85 KIAS (flaps down). With restricted landing area approach at 76 KIAS with flaps 30°.

BEFORE LANDING ON LAND

1. Landing Gear – DOWN.
2. Landing Gear Lights – 4 GREEN (check on).
3. Landing Gear Position – CONFIRM VISUALLY.
4. Water Rudders – UP.
5. Wing Flaps – AS DESIRED (30° for short field approach) (10° below 140 KIAS, 30° below 100 KIAS).
6. Airspeed – 85-95 KIAS (flaps up), 75-85 KIAS (flaps down). With obstacles approach at 76 KIAS with flaps 30°.

LANDING

LANDING ON WATER

1. Touchdown – SLIGHTLY TAIL LOW.
2. Control Wheel – HOLD FULL AFT as amphibian decelerates to taxi speed.

NOTE

With forward loading, a slight nose-down pitch may occur if the elevator is not held full up as floatplane comes down off step.

LANDING ON LAND

1. Touchdown – SLIGHTLY TAIL LOW.
2. Control Wheel – LOWER NOSEWHEELS to runway.
3. Braking – USE AS REQUIRED.

22

FEB 25, 2000

FAA APPROVED

Auszug aus Flughandbuch

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