

Untersuchungsbericht

3X004-0/07
Januar 2008

Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	23. Januar 2007
Ort:	Flughafen Karlsruhe-Baden
Luftfahrzeug:	Hubschrauber
Hersteller / Muster:	Bell Helicopter Textron Canada / 206 B
Personenschaden:	eine Person tödlich verletzt, eine Person schwer verletzt, zwei Personen leicht verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden:	geringer Flurschaden
Informationsquelle:	Untersuchung durch BFU

Sachverhalt

Beim Umsetzen zum Abgleich zweier Navigationsgeräte bekam der Hubschrauber mit dem Hauptrotor Bodenberührung, drehte sich quer zur Bewegungsrichtung und kippte um.

Ereignisse und Flugverlauf

Am Unfalltag sollten im Rahmen von Testflügen für das Hinderniswarnsystem (HELLAS) zwei Navigationsgeräte zueinander abgeglichen werden. Der Hubschrauber startete gegen 11:14 Uhr¹ und schwebte in Bodennähe zum südlichen Ende der Rollbahn G. Das Flugprogramm dort sah vor, dass der

Hubschrauber auf der Stelle eine ganze Drehung um die Hochachse (360°) durchführen sollte. Diese Bewegung sollte alle 30° für den Abgleich beider Systeme unterbrochen werden. Für die Zeit des Abgleichs setzte der Pilot den Hubschrauber auf dem Boden ab.

Nach Aussage des Piloten führte er die Richtungsänderungen auf Grund des Windes so aus, dass nur der vordere Teil der Kufen des Hubschraubers vom Boden abhob; der hintere Teil sollte am Boden bleiben. Bei der Drehung von 210° auf 240° spürte der Pilot, wie der Hubschrauber nicht wie vorgesehen nur vorne abhob, sondern sich ganz vom Boden löste und leicht nach vorne kippte. Er versuchte die Bewegung auszusteuern. Als er dabei mit dem Steuerknüppel an den hinteren mechanischen Anschlag gelangte, senkte er die kollektive Blattverstellung (Pitch), um den Hubschrauber abzusetzen. Um 11:41:09 Uhr berührte der Hubschrauber in einer leichten Vorwärtsbewegung mit den vorderen Kufen den Boden und kippte nach vorne. Kurz darauf schlug ein Blatt des Hauptrotors in den Boden ein.

Zeitgleich rollte eine Boeing 737-300 über die Rollbahnen G und E zum Start auf der Piste 03.

Angaben zu Personen

Der 51-jährige Pilot war seit vier Jahren im Besitz einer Lizenz für Berufspiloten (Hubschrauber), ausgestellt nach den Regelungen JAR-FCL, gültig bis September 2007. Die Musterberechtigung für den Hubschrauber war gültig. Das medizinische Tauglichkeitszeugnis Klasse 1 enthielt keine Auflagen oder Beschränkungen.

Seine Gesamtflugerfahrung belief sich zum Zeitpunkt des Unfalls auf ca. 3 680 Stunden, davon 405 Stunden

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

auf dem Unfallmuster. In den letzten 90 Tagen vor dem Unfall flog er ca. 67 Stunden, davon ca. zwei Stunden in den letzten 30 Tagen. Am Unfalltag befand er sich seit etwa vier Stunden im Dienst. Davor lag eine mehr als zehnstündige Ruhezeit.

Angaben zum Luftfahrzeug

Der Hubschrauber Bell 206B „Jet Ranger“ ist ein fünfsitziger, turbinengetriebener, einmotoriger Mehrzweckhubschrauber.



Der Hubschrauber war für den Betrieb nach Sichtflugregeln zugelassen. Außerdem lag eine Genehmigung zum Durchführen von Testflügen für das Hinderniswarnsystem (HELLAS) vor.

Am Unfalltag war der Hubschrauber mit Komponenten des HELLAS-Systems ausgerüstet: einem Laser-Sensor auf der Unterseite des Hubschraubers sowie mit diversen Bedien- und Anzeigeräten im Inneren.

Gesamtgewicht und Schwerpunktlage waren innerhalb der zulässigen Grenzen.

Meteorologische Informationen

Zum Unfallzeitpunkt herrschten Sichtwetterbedingungen; die Sichtweite betrug mehr als 10 km, Wolken wurden in einer Höhe zwischen 1 800 ft und 3 300 ft gemessen, es fiel kein Niederschlag. Der Wind kam aus 050° mit 22 kt. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) hatte für den Flughafen Karlsruhe-Baden im Zeitraum von 06:00 Uhr bis 18:00 Uhr eine Wind-Warnung herausgegeben: „Starker Wind aus Nordost mit 15 kt, Böen 30 kt.“

Funkverkehr

In der Zeit vor dem Unfall stand der Hubschrauber mit der Rollkontrolle in Funkkontakt. Der Funkverkehr wurde aufgezeichnet und stand der BFU als Umschrift zur Verfügung.

Angaben zum Flugplatz

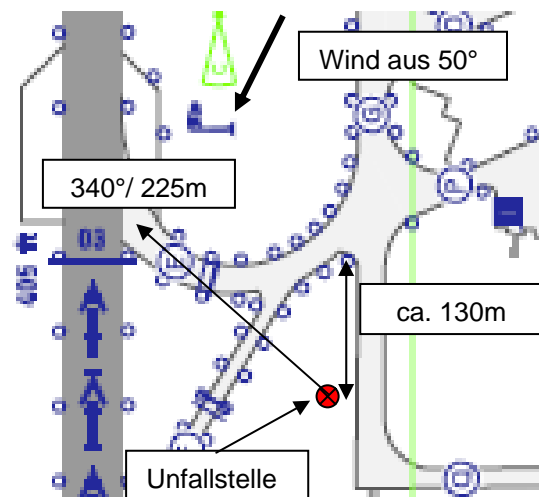
Der Verkehrsflughafen Karlsruhe-Baden (EDSB) liegt ca. 12 km westlich von Baden-Baden. Die Piste hat die Ausrichtung 030°/210°. Die parallel dazu verlaufende Rollbahn G östlich der Piste verbindet diese mit den Vorfeldern und Abstellflächen.

Flugdatenaufzeichnung

Die Aufzeichnungen der beiden im Hubschrauber installierten Testgeräte DOSAR INS und HELLAS sowie der Flugschreiber der Boeing 737 wurden ausgelesen. Die Daten standen zur Auswertung zur Verfügung.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle lag im südlichen Bereich des Flughafengeländes, ca. 130 m südlich der Kreuzung der Rollbahnen G, P, E im Gras.



Die erste Bodenberührung erfolgte mit den Kufen. Diese hakten sich im Grasboden ein, die linke Kufenspitze brach dabei ab, die rechte wurde nach oben geknickt und der Hubschrauber kippte nach vorne. Es kam zum Einschlag des Hauptrotors in den Boden. Danach drehte sich die Zelle nach links und kam mit einer Ausrichtung von 120° auf der rechten Seite zum Liegen. Es waren keine Rutsch- und Schleifspuren erkennbar.

An der Aufschlagsspur des Hauptrotors wurde ein Einschlagwinkel von 40°-50° festgestellt. Das Getriebe wurde samt Hauptrotor von der Zelle getrennt. Dabei durchdrang ein Teil die linke Cockpithälfte von oben nach unten und verletzte die dort sitzende Person tödlich.

Der Heckrotor war kurz hinter den Heckflügeln (stabiliser) abgedreht. Die Rotorblätter wiesen keine sichtbaren Schäden auf.

Der Heckausleger war ebenfalls abgedreht und nur noch über Kabel mit der Zelle verbunden.

Die Bruchstellen des Steuergestänges des Hauptrotors sowie die der Heckrotorwelle wiesen absturzbedingte Gewaltspuren auf. Eine technische Beeinträchtigung konnte nicht festgestellt werden.

Für beide vorderen Sitze waren die entsprechenden Steuerorgane eingebaut, sog. Doppelsteuer.



Brand

An der Unfallstelle entstand kein Brand.

Zusätzliche Informationen

Während der Umsetzungen des Hubschraubers rollte eine Boeing 737-300 auf der Rollbahn E Richtung Piste 03. Nach den Aufzeichnungen des Flugdatenschreibers betrug dabei die Geschwindigkeit etwa 5 kt. Als die Ausrichtung der Flugzeuggängsachse mit der Unfallstelle genau auf einer Linie lag (Steuerkurs 340°) hatten beide Triebwerke ca. 22% Leistung. Zum Unfallzeitpunkt befand sich die Boeing auf der Piste 03 seit ca. neun Sekunden im Startlauf.

Laut Flughandbuch des Hubschraubers wurde die ausreichende Steuerbarkeit bis zu einem Wind von 17 kt aus allen Richtungen nachgewiesen. Im Zusammenhang mit der Einrüstung des HELLAS-Systems in diesen Hubschrauber wurde die uneingeschränkte Steuerbarkeit erneut praktisch erfolgt. Hierbei ergab sich beim Rückwärtsflug mit ca. 17 kt ein Reststeuerweg am Steuerknüppel von 10 mm.

Beurteilung

Der herrschende Wind am Unfalltag war mit mehr als 20 kt sehr stark, zum Teil böig und beeinflusste die Steuerbarkeit des Hubschraubers erheblich. Allgemein ist es bei einem solchen Wind problematisch, nicht direkt in den Wind zu schweben. Sobald der Wind von der Seite bzw. von hinten kommt ist die Steuerbarkeit vor allem um die Hochachse des Hubschraubers beeinträchtigt und erfordert größte

Aufmerksamkeit des Piloten, um keine unkontrollierte Drehung entstehen zu lassen. Hinzu kommt es bei starkem Wind von hinten zu einer Beeinträchtigung der Steuerung um die Querachse. Der Wind versucht den Hubschrauber wegzudrücken und das Heck anzuheben. Beides muss der Pilot durch Steuereingaben am Steuerknüppel nach hinten verhindern, wobei der restliche zur Verfügung stehende Steuerweg nach hinten stark begrenzt wird.

Dies wurde bei den Nachweisflügen für die Einrüstung des HELLAS-Systems bis zu einer Windkomponente von 17 kt nochmals erfolgt. Bei stärkerem Wind konnte es im Umkehrschluss zu Beeinträchtigungen der Steuerung kommen.

Bei der geplanten Drehung um die Hochachse von 210° auf 240° kam der Wind mit 22 kt nahezu von hinten. Der Hubschrauber nickte nach vorne, der Wind konnte das Höhenleitwerk von unten anblasen, das Heck weiter heben, so dass der Steuerweg nicht mehr ausreichte, um die Fluglage zu korrigieren.

Der Pilot entschied sich, den Hubschrauber schnellstmöglich abzusetzen. Dies geschah so heftig, dass hierbei eine Kufenspitze abbrach und die andere nach oben knickte. Folgend bekam der Hauptrotor mit den Spitzen Bodenberührung und wurde mitsamt dem Hauptgetriebe aus der Hubschrauberzelle gerissen.

Schlussfolgerungen

Befunde:

Der Pilot war im Besitz der erforderlichen Erlaubnisse und Berechtigungen. Er war aufgrund seiner Gesamtflugerfahrung, wie auch der Mustererfahrung, sehr erfahren und qualifiziert für das Flugvorhaben.

Der Hubschrauber war ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen und instand gehalten. Er wies keine technischen Mängel auf. Die Steuerung des Hubschraubers war technisch nicht beeinträchtigt. Der Schwerpunkt lag innerhalb der zulässigen Grenzen, die maximal zulässige Abflugmasse war nicht überschritten.

Die startende Boeing 737 war kein beitragender Einflussfaktor für den Unfall. Zum Unfallzeitpunkt befand sie sich auf der Piste im Startlauf und der Turbinenschubstrahl blies nicht in Richtung des Hubschraubers, sondern wurde zusätzlich noch von dem Wind aus 050° weggetrieben.

Ursachen:

Aufgrund des herrschenden Windes am Unfalltag, jenseits der erfliegenen Handbuchwerte, kam es zu einer Beeinträchtigung der Steuerbarkeit des Hubschraubers. Bei dem Versuch, die unkontrollierte Fluglage zu beenden, berührte der Hauptrotor den Boden.

Untersuchungsführer	Rokohl
Mitwirkung	Büttner
Voruntersuchung	Hohensee Sandbichler