

Untersuchungsbericht

3X107-0/08
Februar 2009

Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	26. Juli 2008
Ort:	Westendorf
Luftfahrzeug:	Hubschrauber
Hersteller / Muster:	Bell Helicopter Textron Canada Limited / Bell 206L-3
Personenschaden:	eine Person schwer verletzt, zwei Personen leicht verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden:	Flur- und Sachschaden
Informationsquelle:	Untersuchung durch BFU

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Im Rahmen eines Firmenjubiläums wurden mit einem Hubschrauber Bell 206L-3 von einem Industriegebiet aus Rundflüge durchgeführt. Für den Start zum fünften Rundflug, mit sieben Personen an Bord, wurde der Hubschrauber um 14:47 Uhr¹ leicht angehoben und auf den Kufen rutschend auf der Stelle schnell um 180 Grad nach links in die geplante Abflugrichtung nach Süden gedreht. Aus dem Schwebeflug in ca. 20 cm Höhe kam es beim Übergang zum Vorwärtsflug mit leichter Schräglage um die Längsachse nach links zu einer Bodenberührung mit dem vorderen Teil der linken Kufe. Die Schräglage des Hubschraubers nach

links verstärkte sich und der Hauptrotor bekam Bodenberührung. Der Hubschrauber schlug um und kam auf der rechten Rumpfseite zum Liegen. Die beiden Piloten und die fünf Passagiere konnten aus eigener Kraft das Wrack verlassen. Ein technischer Mangel am Hubschrauber wurde von der Besatzung nicht geltend gemacht.

Angaben zu Personen

Der 48-jährige Pilot, der auf dem vorderen linken Sitz saß, war im Besitz einer gültigen Berufspilotenlizenz für Hubschrauber nach den Regelungen JAR-FCL, erstmals ausgestellt am 06.06.1989. Eingetragen in die Lizenz waren die Musterberechtigungen für Bell 206/206L, Bell 407 und Augusta A 109. Er war im Besitz eines Flugtauglichkeitszeugnisses Klasse 1 gemäß JAR-FCL 3, gültig bis 07.10.2008. Die Gesamtflugerfahrung des Piloten betrug nach Angaben des Hubschrauberhalters mehr als 5 000 Stunden. Die Mustererfahrung auf Bell 206 belief sich auf mehr als 3 000 Stunden.

Der 23-jährige Pilot, der auf dem vorderen rechten Sitz saß, war im Besitz einer gültigen Privatpilotenlizenz für Hubschrauber nach den Regelungen JAR-FCL, erstmals ausgestellt am 19.07.2007. Eingetragen in die Lizenz waren die Musterberechtigungen für Bell 206/206L und HU 269. Er war im Besitz eines Flugtauglichkeitszeugnisses Klasse 2 gemäß JAR-FCL 3, gültig bis 05.02.2012. Die Mustererfahrung auf Bell 206 betrug 17,5 Flugstunden bei ca. 77 Stunden Gesamtflugerfahrung.

Angaben zum Luftfahrzeug

Der Hubschrauber Bell 206L-3, Baujahr 1989, hatte die Werknummer 51287. Die letzte Jahresnachprüfung war im Februar 2008. Seitdem wurde der Hubschrauber ca. 44 Stunden betrieben. Die Gesamtbetriebszeit

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

betrug ca. 1 716 Stunden. Die maximal zulässige Abflugmasse betrug 1 882 kg.

Der Hubschrauber war in Deutschland zum Verkehr zugelassen. Der Halter des Hubschraubers war ein deutsches Luftfahrtunternehmen.

Im Flughandbuch Kapitel 1.5 „Flight Crew“ wird der Platz des verantwortlichen Luftfahrzeugführers definiert: „The minimum flight crew consists of one pilot who shall operate the helicopter from the right crew seat. The left crew seat may be used for an additional pilot when the approved dual controls are installed.“

Im Hubschrauber war das Doppelsteuer für den linken Sitz eingebaut.

Meteorologische Informationen

Laut Angaben der Polizei vor Ort herrschten zum Unfallzeitpunkt Sichtflugbedingungen mit einer Sicht von mehr als 10 km, Wind aus 100 Grad mit im Mittel 5 kt und einer leichten Bewölkung in ca. 3 500 ft. Die Temperatur lag bei 26 °C.

Funkverkehr

An dem Außenlandeplatz wurde kein Funkverkehr durchgeführt.

Angaben zum Flugplatz

Der Startplatz befand sich im Industriegebiet der Ortschaft Westendorf. Gestartet und gelandet wurde auf einem Wendehammer, der von einem abgeernteten Getreidefeld umgeben war, das geringfügig tiefer lag. Ca. 45 m nördlich des Startplatzes befanden sich eine Industriehalle und das Festgelände, ca. 100 m östlich eine mehrspurige Straße, ca. 60 m südlich eine weitere Industriehalle und ca. 70 m westlich eine zweispurige von Norden nach Süden verlaufende Eisenbahnstrecke.



Startplatz und Unfallstelle

Flugdatenaufzeichnung

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

Der Unfallflug sowie auch ein vorangegangener Start und eine Landung wurden per Video aufgezeichnet. Diese Filmaufnahmen lagen der BFU zur Auswertung vor.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle befand sich im Industriegebiet der Ortschaft Westendorf ca. 12 m südöstlich des Wendehammers.



Übersichtsaufnahme

Der Hubschrauber lag auf der rechten Rumpfseite. Der Heckausleger war abgetrennt, der Rotorkopf war vom Rotormast abgerissen, die Hauptrotorblätter waren zerstört und die Heckrotorblätter geknickt. Es wurden nach der Bergung ausreichende Mengen an Kraftstoff, Triebwerks- und Getriebe-Öl und Hydraulikflüssigkeit festgestellt. Das Abfluggewicht des Hubschraubers sowie der Schwerpunkt lagen innerhalb der zulässigen Grenzen. Hinweise auf einen technischen Mangel wurden nicht gefunden.

Medizinische und pathologische Angaben

Es gab keine Hinweise auf eine physiologische oder gesundheitliche Beeinträchtigung der Hubschrauberbesatzung.

Brand

Es entstand kein Brand.

Organisationen und deren Verfahren

Betreiber des Hubschraubers war ein vom Luftfahrt-Bundesamt (LBA) zugelassenes Luftfahrtunterneh-

men. Das Unternehmen war auf Flüge für Film- und Werbeproduktionen spezialisiert. Daneben wurde auch das gesamte Einsatzspektrum von Hubschraubern, einschließlich der Pilotenschulung, angeboten.

Rundflugaktionen und Firmenevents wurden häufig von dem Luftfahrtunternehmen durchgeführt. Für die Rundflüge vor Ort bestand eine Außenstart- und Landeerlaubnis des Luftamtes Südbayern. Zur Unterstützung der Passagiere beim Ein- und Aussteigen, zur Gewährung der Bodensicherheit und zum Ticketverkauf befanden sich drei Bodenhalter des Luftfahrtunternehmens vor Ort.

Zusätzliche Informationen

Ein auf der Stelle in geringer Höhe über dem Boden schwebender Hubschrauber schwebt im Bodeneffekt auf einer Art Luftpolster, das der Hauptrotor durch den Rotorabwind unter dem Hubschrauber erzeugt. Dieses bewirkt aerodynamisch eine Verminderung der senkrechten Durchströmung der Rotorkreisebene und führt zu einer Erhöhung des Auftriebs und ermöglicht mit verminderter Triebwerksleistung zu schweben. Beim Übergang in den Vorwärtsflug wird dieses Luftpolster nach hinten weggeblasen, die Aerodynamik am Hauptrotor verändert sich. Aerodynamisch erhöht sich die senkrechte Durchströmung, was zu einer Verringerung des Auftriebs führt. Der Hubschrauber beginnt zu sinken. Dies muss der Pilot in der Regel durch Leistungszufuhr kompensieren. Beim weiteren Beschleunigen, ab Erreichen des Übergangsauftriebs, beginnt der Hubschrauber selbstständig zu steigen, da er die eigenen Wirbel um den Hauptrotor verlässt und sich die aerodynamischen Verhältnisse am Hauptrotor verbessern.

Der Heckrotor am Hubschrauber hat im Wesentlichen die Aufgabe das Drehmoment, welches den Hauptrotor antreibt, auszugleichen und den Hubschrauber um die Hochachse steuerbar zu machen. Als Nebeneffekt des Heckrotors wirkt kontinuierlich eine Kraft seitlich auf den Hubschrauber, die versucht, den Hubschrauber seitlich zu versetzen (Translating Tendency). Dies kann entweder konstruktiv durch den Hersteller, z.B. durch ein Kippen des Rotormastes zur Seite etc., oder durch die Steuerung des Piloten ausgeglichen werden. Im Falle einer Bell 206L-3 durch ein Steuern um die Längsachse nach links. Das Kompensieren des Heckrotorschubs zur Seite bewirkt bei einem Hubschrauber mit einem entgegen dem Uhrzeigersinn drehenden Hauptrotor, wie in diesem Fall, ein Tieferhängen der linken Kufe während des Schwebens.

Hubschrauber können unter bestimmten Voraussetzungen umschlagen. Hierbei muss eine Kufe als Drehpunkt Bodenkontakt haben und ein Rollmoment um die Längsachse bestehen. Dieser Effekt wird als Dynamic Rollover bezeichnet. Sobald der kritische Winkel um die Längsachse überschritten ist, besteht für den Piloten in der Regel keine Möglichkeit das Umschlagen zu stoppen.

Beurteilung

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.

Das Flugwetter ließ den geplanten Rundflug ohne Einschränkungen zu. Beim Abflug in Richtung Süden kam der Wind aus 100° von links. In Verbindung mit der Schubwirkung des Heckrotors nach rechts musste eine leichte Schräglage nach links vorgehalten werden, um ein Abdriften nach rechts zu vermeiden.

Beim zügigen Übergang vom Schweben auf der Stelle zum Vorwärtsflug sackte der Hubschrauber durch. Aufgrund der geringen gewählten Ausgangshöhe beim Schweben, der mit großer Wahrscheinlichkeit unterlassenen Zufuhr von weiterer Triebwerksleistung und der vorgehaltenen Schräglage um die Längsachse nach links, bekam die linke Kufe Bodenkontakt. Dies führte zu einem Dynamic Rollover, der durch den steuerführenden Piloten nicht mehr gestoppt werden konnte.

Schlussfolgerungen

Der Unfall ist auf einen Steuerfehler zurückzuführen.

Beigetragende Faktoren waren:

- die geringe gewählte Schwebeflughöhe
- die Zügigkeit des Startverfahrens
- der Seitenwind von links
- die aerodynamischen Effekte beim Übergang vom stationären Schwebeflug in den Vorwärtsflug

Untersuchungsführer Rokohl

Mitwirkung vor Ort Wolf