

Untersuchungsbericht

3X180-0/07
Februar 2009

Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	09. November 2007
Ort:	nahe Hammerbrücke
Luftfahrzeug:	Hubschrauber
Hersteller / Muster:	Eurocopter France / AS 350 B1
Personenschaden:	Pilot schwer verletzt
Sachschaden:	zerstört
Drittschaden:	leichter Forstschaden
Informationsquelle:	Untersuchung durch BFU

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Der Hubschrauber war seit ca. sechs Wochen im Gebiet um Hammerbrücke zur Waldkalkung eingesetzt. Er wurde über Nacht in einer Waldlichtung am Betankungsplatz abgestellt. In der Nacht vom 8. auf den 9. November kam es örtlich zu einem Wintereinbruch mit Schneefall. Am Unfallmorgen fuhren der Pilot und der Bodenhelfer gemeinsam zum Hubschrauberstandort. Gemäß der Aussage des Bodenhelfers befreite der Pilot den Hubschrauber mit einem Handfeger vom Schnee und er selbst fuhr mit einem Radlader weiter zum geplanten Kalkaufnahmepplatz. Dort wollte man sich wenig später für die anstehende Waldbekalkung treffen. Laut Angabe des Bodenhelfers beabsichtigte der Pilot während des Umsetzens vom Betankungsplatz zum Kalkaufnahmepplatz zunächst einen Wettererkundungsflug durchzuführen.

Um 09:51 Uhr¹ wurde das Signal eines Notfunksenders (ELT) von der SAR-Leitstelle Münster empfangen. Der telefonisch informierte Halter des Hubschraubers wies telefonisch den Bodenhelfer an, vor Ort nach dem Hubschrauber zu suchen. Das Wrack wurde gegen 12:39 Uhr von einem SAR-Hubschrauber gefunden. Der Pilot saß schwer verletzt im Hubschrauber.

Der Pilot konnte keine Angaben zum Unfallhergang machen. Außenstehende Zeugen gab es keine.

Angaben zu Personen

Der 61-jährige Pilot war im Besitz einer gültigen Lizenz für Berufspiloten (Hubschrauber) gemäß den Regelungen JAR-FCL 2, erstmalig ausgestellt 1977. Er besaß neben der Musterberechtigung AS 350 / 350B3 Berechtigungen für die Muster Bell 206, Bell 47, 47T, SA 360, jeweils gültig bis 31.03.2008. Zusätzlich verfügte er über eine Streu- und Sprühberechtigung. Er war im Besitz eines Flugtauglichkeitszeugnisses Klasse 1 gemäß JAR-FCL 3, gültig bis 31.03.2008. Seine Gesamtflugerfahrung betrug ca. 16 990 Stunden, hiervon ca. 5 130 auf dem Unfallmuster. Die Flugerfahrung beim Kalken von Wäldern betrug ca. 2 780 Stunden.

Angaben zum Luftfahrzeug

Der einmotorige Hubschrauber AS 350 B1 mit der Werknummer 1939 des Herstellers Eurocopter France wurde 1986 hergestellt. Er verfügte über ein Arriel 1 D-Triebwerk des Herstellers Turbomeca. Die höchstzulässige Abflugmasse betrug 2 200 kg und die Leermasse 1 232 kg. Der Hubschrauber hatte eine Gesamtbetriebszeit von 6 981 Stunden. Seit der

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

letzten Jahresnachprüfung wurde der Hubschrauber 193 Stunden betrieben und seit der letzten 100-Stunden-Kontrolle 43 Stunden. Der Hubschrauber war mit einem Sandfilter vor dem Lufteinlass des Triebwerks ausgestattet.

Der Hubschrauber war in Deutschland zum Verkehr zugelassen. Eigentümer und Halter war ein Luftfahrtunternehmen.

Meteorologische Informationen

Laut den Angaben des deutschen Wetterdienstes lag Deutschland auf der Rückseite einer südostwärts abziehenden Kaltfront eines Sturmtiefs. In der Nacht zum 9. November kam es zu einem Wintereinbruch im Erzgebirge. Am Folgetag musste oberhalb 600 m mit Schnee oder Schneeregen und Sturmböen gerechnet werden.

Das Flugwetter vor Ort wurde von dem eingesetzten SAR-Piloten wie folgt beschrieben:

Wind: 250 Grad mit 20 kt
 Flugsicht: 4 000 m, Berge in Wolken
 Temperatur: 1 °C
 Luftdruck (QNH): 1 030 hPa

Lokal kam es zu Graupel- und Schneeschauern.

Funkverkehr

Es bestand keine Funkverbindung zum Bodenhelfer.

Angaben zum Flugplatz

Gestartet wurde aus einer Waldlichtung heraus, in der der Hubschrauber über Nacht abgestellt war. Dieser Platz diente auch zur Betankung.

Flugdatenaufzeichnung

Der Hubschrauber war nicht mit Flugdatenrecorder und Cockpit Voice Recorder ausgestattet. Diese waren nicht vorgeschrieben.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle lag zwischen den Ortschaften Schneckenstein und Hammerbrücke in einem abfallenden Hochwald, ca. 300 m vom Startplatz in südwestlicher Richtung entfernt. Der Hubschrauber samt Kalkbehälter lag aufrecht auf dem Rumpfboden zwischen ca. 30 m hohen Tannen.



Das Kufenlandegestell war zerstört, der Heckausleger nach unten abgeschert. Alle drei Hauptrotorblätter befanden sich am Hubschrauber, sie wiesen entlang der Nasenleiste nur geringe bzw. keine Beschädigungen auf. Zwei der drei Blattgriffe waren gebrochen, einer in Rotationsrichtung, der andere entgegen. Der Heckrotor am Heckrotorgetriebe war nahezu unbeschädigt, lediglich ein Blatt wies einen Knick auf der Rückseite auf. Der Antriebstrang war bündig, sowohl vom Triebwerk zum Hauptrotor als auch vom Hauptgetriebe zum Heckrotor. Der Freilauf öffnete und schloss sinngemäß. Der Tank war geplatzt und es roch nach Kraftstoff. Aus den Kraftstofffiltern konnte Kraftstoff entnommen werden. Die Steuerung war kraftschlüssig. Der kollektive Blattverstellhebel (Pitch) war voll gezogen und in dieser Position verklemmt. Die Bedienhebel des Triebwerks waren in Flugposition gerastet. Die Ölstände in den Getrieben und in der Hydraulik befanden sich im Sollbereich. Der Außenlast-Kalkbehälter lag hinter dem Wrack und war noch mit dem Hubschrauber verbunden.

Bei der Untersuchung nach der Bergung des Hubschraubers befand sich das Steuerventilventil des Sandfilters in geöffnetem Zustand. Die beiden elektrischen Kraftstoffpumpen waren funktionsfähig, wobei sich bei einer Pumpe im Stecker ein Kabelbruch fand. Eine Reserve-Kraftstoffpumpe lag im hinteren Gepäckraum.

Cockpitaufnahmen nach dem Auffinden des Hubschraubers zeigten die Schalterstellungen des elektrischen Bedienpults. Die Tastschalter der beiden elektrischen Kraftstoffpumpen und des Sandfilters befanden sich in der AUS-Position.

Das Triebwerk des Hubschraubers wurde am Hubschrauber boroskopisch begutachtet, später beim Triebwerkshersteller untersucht und auf einem Teststand auf Funktionstüchtigkeit überprüft. Hierbei fanden sich keine Anhaltspunkte für den Grund einer Triebwerksstörung. Zusätzlich wurde die Funktion der

Kraftstoffregelpumpe überprüft. Sie zeigte keine Mängel, die eine Triebwerksstörung herbeiführen konnten. Eine Rutschmarkierung an der Antriebswelle in der Getriebebox des Triebwerks zeigte keine Verdrehung der beiden Wellenteile.

Es konnte eine Restmenge Kraftstoff aus den Leitungen und Kraftstofffiltern entnommen werden, die auf Wassergehalt untersucht wurde. Hierbei fand sich keine Unregelmäßigkeit.

Eine mikroskopische Untersuchung der Glühwendeln in der Warnleuchten-Anzeige des Cockpits ergab keine auswertbaren Ergebnisse.

Medizinische und pathologische Angaben

Es gab keine Hinweise auf eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Piloten.

Brand

Es entstand kein Brand.

Überlebensaspekte

Der Notfunksender des Hubschraubers löste aus. Aufgrund des herrschenden Wetters dauerte das Anpeilen des Senders und Auffinden durch einen SAR-Hubschraubers ca. drei Stunden, trotz bekannter Koordinaten.

Organisationen und deren Verfahren

Der Betreiber des Hubschraubers war ein vom Luftfahrt-Bundesamt zugelassenes Unternehmen.

Bei mehrtägigen Kalkeinsätzen in einem Gebiet ist es üblich, den Außenlastbehälter eingeklinkt am Hubschrauber zu belassen und auch Erkundungsflüge sowie Flüge zur Betankung mitsamt dem leeren Außenlastbehälter durchzuführen.

Zusätzliche Informationen

Die amerikanische Luftfahrtbehörde (FAA) veröffentlichte am 8. November 2007 ein Special Airworthiness Information Bulletin (SAIB) aufgrund wiederholter Triebwerksausfälle von Hubschraubern infolge eingesaugten Schnees bzw. Eis in das Triebwerk. Gemäß des SAIB können auch Hubschrauber, die mit Sandfilter (Particle Separators) ausgestattet sind, durch Eis an der Rück- bzw. Unterseite des Filters von einem Triebwerksausfall betroffen sein.

Beurteilung

Der Pilot war im Besitz der erforderlichen Erlaubnisse und Berechtigungen. Er war aufgrund seiner langjährigen Berufs- und Gesamtflugerfahrung, wie

auch der Mustererfahrung, sehr erfahren und qualifiziert für das geplante Flugvorhaben.

Der Hubschrauber war ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen und instand gehalten. Der Schwerpunkt lag innerhalb der zulässigen Grenzen, die maximal zulässige Abflugmasse war nicht überschritten.

Das Wetter ließ Flüge nach Sicht örtlich nur eingeschränkt zu. Die Wolken lagen zum Teil im hügeligen Gelände auf. Der Wind war stark und böig.

Das Schadensbild des Wracks ließ darauf schließen, dass zum Zeitpunkt der Baumberührung des Hauptrotors, dieser mit sehr großer Wahrscheinlichkeit nicht angetrieben war und bereits mit verminderter Drehzahl drehte. Somit muss ein Triebwerksausfall bzw. eine stark verminderte Triebwerksleistung vorgelegen haben.

Ein ruckartiges Abbremsen des Hauptrotors unter Zuführung höherer Triebwerksleistung hätte zu einer Verschiebung der Rutschmarkierung an der Eingangswelle der Getriebebox des Triebwerks geführt.

Auch dass der Hubschrauber senkrecht ohne Vorwärtsfahrt durch die Bäume auf den Boden fallend aufschlug, spricht dafür, dass der Pilot eine Autorotation auf die Baumwipfel versuchte. Die Position der Unfallstelle wiederum lässt schließen, dass es nach dem senkrechten Steigflug aus der Hinderniskulisse des Startplatzes, direkt beim Fahrtaufholen in den Wind, zur Triebwerksstörung kam.

Aufgrund der vorgefundenen Schalterstellungen für die Bedienung der elektrischen Kraftstoffpumpen ist davon auszugehen, dass diese während des Fluges ausgeschaltet waren. Laut Flughandbuch sollten sie während des gesamten Fluges eingeschaltet sein. Bei Ausfall beider elektrischen Kraftstoffpumpen darf gemäß Flughandbuch der Flug unterhalb 5 000 ft MSL fortgesetzt werden. Die triebwerksseitige mechanische Kraftstoffpumpe sollte dann jederzeit ausreichend Kraftstoff zum Triebwerk fördern können. Die mechanische Kraftstoffpumpe war während der Triebwerksuntersuchung ohne Auffälligkeiten. Es war eine für das geplante Flugvorhaben ausreichende Kraftstoffmenge an Bord.

Da es in der Nacht vor dem Start örtlich einen Wintereinbruch gegeben hatte, war der Hubschrauber am Morgen schneebedeckt. Zum Unfallzeitpunkt waren aufgrund der Temperatur und Luftfeuchte die Voraussetzungen für Vereisungsbedingungen gegeben. Ob eingesaugter Schnee bzw. Eis auf der Unterseite des vorhandenen Sandfilters zum Ausfall des Triebwerks geführt hat, wie es als Möglichkeit in

der SAIB beschrieben ist, war im Nachhinein nicht nachweisbar.

Schlussfolgerungen

Zu dem Flugunfall kam es mit großer Wahrscheinlichkeit aufgrund einer Triebwerkstörung. Die Ursache der Triebwerksstörung war nicht feststellbar.

Untersuchungsführer Rokohl
Mitwirkung vor Ort: Sandbichler
 Triebwerk: Karge