

# Untersuchungsbericht

3X163-0/05  
November 2007

## Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	22. September 2005
Ort:	nahe Oberwiesenthal
Luftfahrzeug:	Hubschrauber
Hersteller / Muster:	Eurocopter / AS 350 BA
Personenschaden:	Pilot schwer verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden:	Forstschaden
Informationsquelle:	Untersuchung durch BFU

## Sachverhalt

### Ereignisse und Flugverlauf

Der Hubschrauber war im Waldgebiet am Pfahlberg in der Nähe von Oberwiesenthal zur Waldkalkung eingesetzt.

Nach der ersten Betankungspause, nach ca. einer Stunde Flugzeit, hob der Hubschrauber um ca. 9:00 Uhr<sup>1</sup> erneut mit dem gefüllten Außenlast-Kalkbehälter in westliche Richtung ab. Nach Aussage des Hubschrauberführers hatte der Hubschrauber die Hindernisfreihöhe von ca. 140 ft erreicht, als im senkrechten Steigflug plötzlich eine Drehung um die Hochachse nach links auftrat. Eine Betätigung des Heckrotorpedals nach rechts und eine Leistungsreduzierung waren nach Angaben des Piloten ohne Wirkung.

Die Außenlast befand sich zu diesem Zeitpunkt oberhalb von Baumspitzen. Der Hubschrauber drehte sich mehrmals um die Hochachse, verlor an Höhe, wobei es zur Baumberührung mit dem ca. 25 m hohen Baumbestand am Rande des Kalkaufnahmeplatzes kam. Der Hubschrauber stürzte zwischen den Bäumen senkrecht auf den Waldboden. Der Pilot wurde schwer verletzt und der Hubschrauber zerstört.

### Angaben zu Personen

Der 39-jährige Hubschrauberführer war im Besitz eines CPL(H), gültig bis 10. März 2006, mit mehreren Musterberechtigungen, u.a. AS 350. Er war Fluglehrer und besaß die Berechtigung für Streu- und Sprühflüge.

Seine Gesamtflugerfahrung betrug ca. 7000 Stunden, hiervon ca. 4000 Stunden im Agrarflug.

Auf dem Unfallmuster betrug die Flugerfahrung ca. 350 Stunden mit ca. 1500 Landungen. Seine Flugzeit innerhalb der letzten 90 Tage betrug 197 Stunden.

Der Hubschrauberführer hatte elf Stunden Ruhezeit vor dem Flugdienst. Am Unfalltag hatte er bereits zwei Stunden Flugdienstzeit geleistet.

### Angaben zum Luftfahrzeug

Der Hubschrauber AS 350 BA des Herstellers Eurocopter France, Baujahr 1984, war in der Bundesrepublik Deutschland zugelassen. Eigentümer und Halter des Hubschraubers war ein Luftfahrtunternehmen.

Die letzte Instandhaltungsprüfung wurde am 24. Mai 2005 durchgeführt. Seitdem hatte der Hubschrauber eine Betriebszeit von 279 Stunden. Seit der letzten 100-Stunden-Kontrolle war er vier Stunden

<sup>1</sup> Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen Ortszeit

in Betrieb. Die Gesamtbetriebszeit betrug 6192 Stunden.

Die maximal zulässige Abflugmasse betrug 2100 kg bei einem Betriebsleergewicht von 1158 kg.

Der Außenlast-Kalkbehälter war gefüllt. Der Kraftstofftank war für die nächste Flugstunde befüllt worden.

#### Meteorologische Informationen

Es herrschten Sichtwetterbedingungen ohne Bewölkung mit Sichtweiten größer 10 km. Ca. 2 km entfernt, 200 m höher auf der Wetterstation Fichtelberg wurde zum Unfallzeitpunkt ein mittlerer Wind von 13 kt aus Ost, mit Spitzen um 17 kt, gemessen. Die Temperatur betrug 7 °C und die Dichtehöhe am Startplatz 908 hPa.

Am Kalkaufnahmeplatz herrschte lt. Zeugenaussage Windstille.

Aufgrund der frühen Uhrzeit stand die Sonne noch tief im Osten.

#### Funkverkehr

Es bestand sowohl eine Funk- als auch eine Mobilfunkverbindung zwischen Bodenhelfer und Hubschrauberführer. Diese Verbindungen wurden aber nicht genutzt.

#### Angaben zum Startplatz

Der Kalkaufnahmeplatz lag in einem hügeligen Gelände. Es war eine Lichtung inmitten eines dichten hohen Fichtenwaldes mit niedrigerem Bewuchs im Anflug aus Osten und hohem Bewuchs im Abflug nach Westen. Bei Ostwind befand sich der Kalkaufnahmeplatz auf der Leeseite eines Hanges.

#### Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle befand sich ca. 35 m westlich des Beladeplatzes im Waldgebiet..

Die Rotorblätter, der Rotorkopf und die Rumpfzelle waren stark deformiert, der Heckausleger war abgeknickt und die Blätter des Heckrotors waren an der Wurzel abgeschlagen.

Das Kabinendach sowie die linke Kabinentür wurden abgerissen. Die Querträger des Kufenlandegestells blieben intakt.

Das Triebwerk lief, als ein Ersthelfer die Unfallstelle erreichte und wurde durch den Hubschrauberführer am Boden abgestellt.

Die zweiteilige Heckrotorwelle mit flexibler Kupplung zwischen vorderer und hinterer Welle wurde getrennt vorgefunden. Die Wellenabdeckung war im Bereich der flexiblen Kupplung stark beschädigt.

Der Außenlastbehälter befand sich entleert unmittelbar neben der Unfallstelle und die Lastseile hingen über die Bäume. Die Last war ausgeklinkt und der Lasthaken geschlossen. Das tatsächliche Gewicht der Kalkladung konnte nicht mehr bestimmt werden.

#### Brand

Es entstand kein Brand.

#### Überlebensaspekte

Der Pilot trug einen Helm und war durch einen Vierpunktgurt gesichert, welcher intakt blieb. Der Sitz hielt in seiner Verankerung.

#### Organisationen und deren Verfahren

Der Betreiber des Hubschraubers ist ein vom Luftfahrt-Bundesamt zugelassenes Luftfahrtunternehmen.

Bei der Waldkalkung arbeiten der Hubschrauberführer und ein Bodenhelfer als Team. Der Bodenhelfer befüllt mit einem Radlader den Außenlastbehälter und hilft bei der Betankung.

## Beurteilung

Die hohen Bäume im Abflug nach Westen und die geringe Entfernung zwischen der Beladestelle des Außenlastbehälters und den Bäumen erforderten einen senkrechten Start nach oben, um den Außenlastbehälter aus der Baumkulisse zu heben. Hierbei befand sich der Hubschrauber außerhalb des Bodeneffekts.

Beim Start wurde der Hubschrauber am maximalen Abfluggewicht betrieben. Er war für die nächste Arbeitsstunde neu betankt worden und der Außenlastbehälter war gefüllt. Im Startvorgang kam es aufgrund der hohen geforderten Triebwerksleistung zu einem starken Gegendrehmoment zur Rotordrehrichtung, das mithilfe des Heckrotors ausgeglichen werden musste.

Die beim Start entstandene Linksdrehung des Hubschraubers war die Folge eines „loss of tailrotor effectiveness“. Hierzu konnte es kommen, da alle

dafür typischen Auslösefaktoren, wie geringe Vorwärtsfahrt, hohe abgeforderte Triebwerksleistung, maximales Abfluggewicht, gegeben waren. Hinzu kam die östliche Windströmung oberhalb der Baumkronen, welche die Richtungsstabilität des Hubschraubers zusätzlich negativ beeinflusste.

Beim Wind, 13 kt aus Osten, wäre ein Start in den Wind erforderlich gewesen. Aufgrund der tiefen Sonne entschied sich der Pilot für eine Startrichtung nach Westen. Der Wind am Boden wurde als windstill eingeschätzt. Lee-Verwirbelungen aufgrund des Geländes wurden nicht berücksichtigt.

Der Hubschrauberführer war aufgrund seiner Flugerfahrung der letzten 90 Tage als sehr erfahren einzustufen. Er flog während der Waldkalkung unter einer hohen Arbeitsbelastung.

Auf die einsetzende Linksdrehung reagierte er entsprechend mit Pedalausgleich und Leistungsreduzierung.

Da der Außenlast-Kalkbehälter nicht sofort ausgeklinkt wurde und erst eine geringe Höhe über den Bäumen erreicht war, konnte er die Drehbewegung nicht mehr stoppen. Er verlor damit die Kontrolle über den Hubschrauber.

## Ursache:

Zu dem Unfall konnte es kommen, weil

- der Hubschrauber am maximalen Abfluggewicht betrieben wurde
- der Kalkaufnahmeplatz ein senkrechtes Herausheben der Last erforderte
- und der Wind das Entstehen eines „loss of tailrotor effectiveness“ begünstigte.

## Sicherheitsempfehlungen

Keine

Untersuchungsführer	Reuss
Mitwirkung	Flugbetrieb: Rokohl