

# Untersuchungsbericht

3X280-0/99  
Februar 2001

## Sachverhalt

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	24. November 1999
Ort:	nahe Basepohl
Luffahrzeug:	Hubschrauber
Hersteller / Muster:	Eurocopter Deutschland GmbH EC 135
Personenschaden:	3 Tote, 1 Person schwer verletzt
Sachschaden:	Luffahrzeug zerstört
Drittschaden:	Waldschaden

## Flugverlauf

Der Hubschrauber war im Rahmen eines ganztägigen Polizeieinsatzes zur Verkehrsüberwachung und Erkundung von Verkehrsunfallsschwerpunkten eingesetzt. Neben der fliegerischen Besatzung, die aus dem verantwortlichen Hubschrauberführer und einem Bordwart bestand, waren noch zwei Polizeibeamte an Bord. Am Vormittag und frühen Nachmittag des Unfalltages waren bereits mehrere Einsätze geflogen worden. Gegen 13:30 Uhr landete der Hubschrauber auf dem Verkehrslandeplatz Neubrandenburg zum Tanken. Er startete um 14:12 Uhr und flog in nördlicher Richtung ab.

Gegen 14:30 Uhr beobachteten vier Soldaten, die sich auf dem militärischen Gelände des ehemaligen Flugplatzes Basepohl befanden, den Hubschrauber, der aus nördlicher Richtung anflog. Nach Aussagen dieser Zeugen flog der Hubschrauber mit südlichem Kurs im Tiefflug und annähernd normaler Reisefluggeschwin-

digkeit. Als er den Standort der Zeugen passiert hatte, stieg der Hubschrauber, kurvte nach rechts auf einen westlichen Kurs und ging in einen steilen Sinkflug über. Danach verschwand er hinter einer Hinderniskulisse, die aus niedrigen Bäumen bestand und konnte von den Zeugen nicht mehr gesehen werden. Durch außergewöhnliche Geräusche wurden sie auf den Unfall aufmerksam.

## Untersuchung

Der Unfall wurde durch einen Beauftragten der BFU als Vorkommando und 2 Mitarbeiter der BFU vor Ort untersucht. Sie wurden durch Mitarbeiter der Herstellerfirma unterstützt.

Nach der Befundaufnahme an der Unfallstelle wurde der Hubschrauber zum Fliegerhorst Laage transportiert, wo er in einer verschlossenen Halle für weitere Untersuchungen gelagert wurde.

## Technische Untersuchungen:

Bei den ersten technischen Untersuchungen am Wrack im Rahmen der Untersuchung vor Ort, wurden alle Gestänge der Hubschraubersteuerung sowie der Heckrotorantrieb untersucht. Dabei ergaben sich keine Hinweise auf einen technischen Mangel.

Weitere Untersuchungen, u.a. hinsichtlich des Hauptrotorantriebes, also Triebwerke, Hauptgetriebe, Steuerungshydraulik, wurden von den Ergebnissen der Auswertungen verschiedener hubschrauberinterner elektronischer Speicher abhängig gemacht.

Es handelte sich um die Speicher der

- Warning Unit
- Caution and Advisory Display - CAD
- Vehicle and Engine Monitoring Display - VEMD
- Electronic Engine Control Units - EEC

Die Untersuchungen wurden bei den Herstellerfirmen in Frankreich und in den USA unter Aufsicht der jeweiligen nationalen Untersuchungsbehörden durchgeführt.

Die Auswertungen der Speicher ergab keine eindeutigen Informationen, die Hinweise auf eine technisch bedingte Unfallursache hätten liefern können.

Die Untersuchungen der Geräte VEMD und CAD ergaben eine Warnung auf eine Überdrehzahl, die sich als Folge der beobachteten Flugbewegung kurz vor der Hindernisberührung betrachten lässt.

Die in den EECs registrierten Fehlermeldungen waren auf das Versagen von Schaltern oder Sensoren innerhalb der kollektiven Steuerung infolge von Gewaltbrüchen beim Unfall rückführbar. Die mit diesen Fehlermeldungen zusammen aufgezeichneten N1-Drehzahlen waren so niedrig (<30%), dass sie nur noch dem zerstörten Hubschrauber nach dem Unfall zuzuordnen waren.

Nachdem die Ergebnisse der Auswertung der genannten Speicherelemente vorlagen, wurde das Wrack des Hubschraubers erneut durch zwei Mitarbeiter der BFU untersucht. Dabei wurden einige zusätzliche Untersuchungen durchgeführt, die letzte Zweifel an der vollen technischen Funktionsfähigkeit des Hubschraubers beseitigten. Der Hubschrauber wurde danach freigegeben.

Flugbetriebliche und sonstige Untersuchungen:

Die Untersuchung vor Ort ergab, dass der Hubschrauber in einer Höhe von ca. 10 m in die Bäume eines Waldstückes eingeflogen war. Bereits bei der Kollision mit den ersten Bäumen, die an dieser Stelle 15 - 20 m hoch waren, wurden alle 4 Hauptrotorblätter zerstört. Der Hubschrauber flog in einer ungesteuerten Flugbahn mehr als 100 m durch den Wald und prallte dann auf dem Boden auf.

Hinweise auf den Flugverlauf vor der Kollision ergaben sich durch vier Soldaten, die den Hubschrauber aus naher Entfernung beobachtet hatten, den Einflug in den Wald selbst aber nicht sehen konnten. Sie sagten aus, dass der Hubschrauber im Tiefflug mit annähernd normaler Geschwindigkeit mit südlichem Kurs über freiem Gelände des ehemaligen militärischen Flugplatzes Basepohl flog, anschließend in einen Steigflug übergang, auf einen westlichen Kurs kurvte, in einen Sinkflug übergang und hinter einer ca. 6-10 m hohen Baumkulisse verschwand. An dieser Stelle befand sich eine ca. 200 m lange Lichtung, bevor das Waldgebiet begann, in dessen Bäume der Hubschrauber einflog.

Der Flugweg des Hubschraubers wurde durch die BFU anhand der aufgezeichneten Radardaten rekonstruiert.

Danach flog der Hubschrauber aus Richtung Demmin kommend über dem Gelände des ehemaligen Militärflugplatzes Basepohl mit einem Kurs von 205° in einer Höhe von 150 ft über Grund, stieg auf 300 ft, kurvte auf einen Kurs von 300° und sank auf 150 ft.

Die zuständige Kriminalpolizei Neubrandenburg führte mit zwei Zeugen weitere Ermittlungen durch, bei dem ein Hubschrauber nach ihren Angaben den Unfallflug bis zu der Phase nachflog, in der er in den Sinkflug übergang. Die Rekonstruktion diente der Ermittlung der verschiedenen Flughöhen. Die beiden Zeugen waren sich danach einig, dass der Hubschrauber den Teil des Tieffluges, der mit südlichem Kurs erfolgte, in ca. 20 ft über Grund flog und dann auf eine Höhe von ca. 110 ft über Grund stieg.

Die Radaraufzeichnungen entsprechen hinsichtlich des Flugweges den Zeugenaussagen.

Der Hubschrauber wurde in Neubrandenburg mit 480 l Kraftstoff betankt. Es ist davon auszugehen, dass er vollgetankt wurde. Die Gewichtsberechnung ergab, dass der Hubschrauber zum Zeitpunkt des Unfalles ca. 2675 kg wog. Sein Gewicht befand sich damit im zulässigen Bereich und ca. 160 kg unterhalb des höchstzulässigen Abfluggewichtes von 2835 kg. Der Schwerpunkt war ebenfalls im zulässigen Bereich.

Der überlebende Zeuge an Bord, der auf der hinteren Sitzbank links saß, wurde zum Flugverlauf befragt. In seiner Aussage bestätigte er den ermittelten Flugverlauf. Warnleuchten oder außergewöhnliche Geräusche hatte er nicht beobachtet. Äußerungen der Besatzung bezüglich möglicher Probleme gab es nicht.

Auf Bitte der BFU führte der Hubschrauberhersteller eine flugdynamische, numerische Untersuchung durch, um festzustellen, inwieweit das Abfangmanöver unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit des Hubschraubers durchführbar war. Dabei wurden die als realistisch anzusehenden Zeugenaussagen (Flughöhe) mit den Radaraufzeichnungen (Flugweg) kombiniert. Die Untersuchung ergab, dass das Abfangmanöver möglich gewesen wäre, wenn der Pilot rechtzeitig die zyklische durch die kollektive Blattsteuerung unterstützt hätte.

Der verantwortliche Hubschrauberführer hatte eine Flug Erfahrung von 3150 Flugstunden auf Hubschraubern und 170 Flugstunden auf dem Unfallmuster.

Die flugbetrieblichen Untersuchungen haben keinen augenscheinlichen Hinweis auf die Notwendigkeit ergeben, an dieser Stelle Tiefflug durchzuführen.

An der Unfallstelle herrschten Sichtflugwetterbedingungen mit Flugsichten über 10 km, geringer, hoher Bewölkung und einem Wind, der aus 210° mit 4 kt wehte.

Auf Anweisung der Staatsanwaltschaft Neubrandenburg führte das Institut für Rechtsmedizin der Ernst Moritz Arndt Universität in Greifswald eine Obduktion des verantwortlichen Hubschrauberführers durch. Da-

nach ist der Tod ursächlich dem Unfallgeschehen zuzuordnen. Hinweise auf organische Erkrankungen mit kausaler Bedeutung für das Unfallgeschehen fanden sich nicht. Der Blutalkoholtest ergab einen negativen Befund.

## Beurteilung

Die Untersuchungen ergaben, dass der Hubschrauber technisch ohne unfallrelevante Mängel war. Neben den technischen Untersuchungen sind es die flugbetrieblichen und sonstigen Untersuchungen, die diese Aussage bestätigten.

Der überlebende Polizeibeamte an Bord hatte keine Beobachtungen gemacht, die auf eventuelle technische Probleme hinweisen könnten. Es wird davon ausgegangen, dass wesentliche Mängel durch Warnlampen oder Warntöne auch einem hinten sitzenden Mitflieger auffallen würden oder er durch Hinweise über Kopfhörer durch die Besatzung davon erfahren hätte.

Die Zeugenaussagen wiesen darauf hin, dass der Hubschrauber nach seinem Sinkflug mit nordwestlichem Kurs, in einer kurzen Phase innerhalb der Waldschneise nur noch wenige Meter über Grund geflogen war, weil er hinter einer Hinderkulisse, die aus ca. 6-10 m hohen Bäumen bestand, vollständig verschwunden war. Danach stieg er wieder, bevor er in ca. 10 m Höhe mit den Bäumen kollidierte. So kann als sicher gelten, dass der Hubschrauber vor dem Einflug in die Bäume voll steuerbar war, weil die Kollision in einer Fluglage ohne Querlage erfolgte und der Hubschrauber sich bereits wieder im Steigflug befunden hatte.

Realistische Schätzungen der Geschwindigkeit, die der Hubschrauber flog, als er mit den Bäumen kollidierte, gehen von mindestens 100 kt aus, sonst hätte er nach der Zerstörung aller vier Hauptrotorblätter nicht noch 120 m in Form einer ungesteuerten ballistischen Kurve durch den Wald zurücklegen können. Sie weist darauf hin, dass keine technischen Fehler aufgetreten waren. Diese Geschwindigkeit hätte es dem Piloten in jedem Fall ermöglicht, Höhe zu gewinnen, um korrigierende Maßnahmen einleiten zu können.

Tiefflug gehört für Piloten der Polizei zum fliegerischen Alltag. Zwar gelten auch für den Polizeieinsatz die Regelungen des § 6 LuftVO, die eine Sicherheitsmindesthöhe von 500 ft über Grund vorschreiben. Aber Luftfahrzeuge im hoheitlichen Auftrag können in Anwendung des § 30 (1) LuftVG in Erfüllung der dienstlichen Aufgaben davon abweichen, soweit dies zur Erfüllung ihrer besonderen Aufgaben unter Berücksichtigung der öffentlichen Sicherheit oder Ordnung erforderlich ist. Und die polizeilichen Aufgaben ergeben häufig die Notwendigkeit tief zu fliegen. Tiefflug stellt an die Besatzung hohe fliegerische Anforderungen, die ein besonderes Training und eine periodische Inübnung erforderlich machen. In Anbetracht der fliegerischen Erfahrung des Piloten und seines Werde-

ganges ist davon auszugehen, dass er den Tiefflug beherrschte.

Der dienstliche Auftrag tief zu fliegen, war durch die Art des Einsatzes grundsätzlich gegeben, weil die Beurteilung von Verkehrsunfallsschwerpunkten auch die Betrachtung interessanter Details durch nähere Inaugenscheinnahme erfordert, die aus der Sicherheitsmindesthöhe nicht möglich ist. Eine andere Frage ist, ob über dem militärischen Gelände des ehemaligen Flugplatzes Basepohl Tiefflug notwendig war. Diese Frage kann, insbesondere unter dem Gesichtspunkt Tiefflug auch trainieren zu müssen, von der BFU nur eingeschränkt beurteilt werden.

Unbestritten der grundsätzlichen Notwendigkeiten tief zu fliegen, kann es aber nicht dem Sinn und der Aufgabe eines polizeilichen Einsatz- bzw. Erkundungsauftrages entsprechen, Tiefflug unter Vernachlässigung ausreichender Sicherheitsreserven in unmittelbarer Hindernisnähe durchzuführen.

Die Berechnungen, die der Hersteller auf Bitte der BFU durchführte, seine Erfahrungen mit dem Baumuster und die Einschätzung der Leistungsfähigkeit steuerfolgsamer Hubschrauber, wie der EC 135, führen zu dem Ergebnis, dass das Abfangmanöver noch fliegbar gewesen wäre, wenn der Pilot richtig gesteuert hätte. Welche konkreten Fehler des Piloten letztlich zur Hindernisberührung führten, konnte nicht ermittelt werden.

Wenig konkrete Aussagen können über die Motivation des Hubschrauberführers gemacht werden, Tiefflug so nah über dem Boden bzw. in Hindernisnähe durchzuführen. Ein besonders steuerfolgsamer Hubschrauber erlaubt extreme Flugmanöver, verführt aber auch dazu, Manöver zu fliegen, die mit einem konventionell gesteuerten Hubschrauber nicht möglich sind. Aus Untersuchungen anderer Unfälle, auch außerhalb der Hubschrauberfliegerei, ist bekannt, dass die Anwesenheit nichtfliegerischer Kollegen an Bord oder von großem Publikum außerhalb, dazu verführen kann, die Möglichkeiten des Luftfahrzeuges und eigenes fliegerisches Können zu demonstrieren. Eine derartige Motivation des Piloten ist nicht auszuschließen.

## Schlussfolgerungen

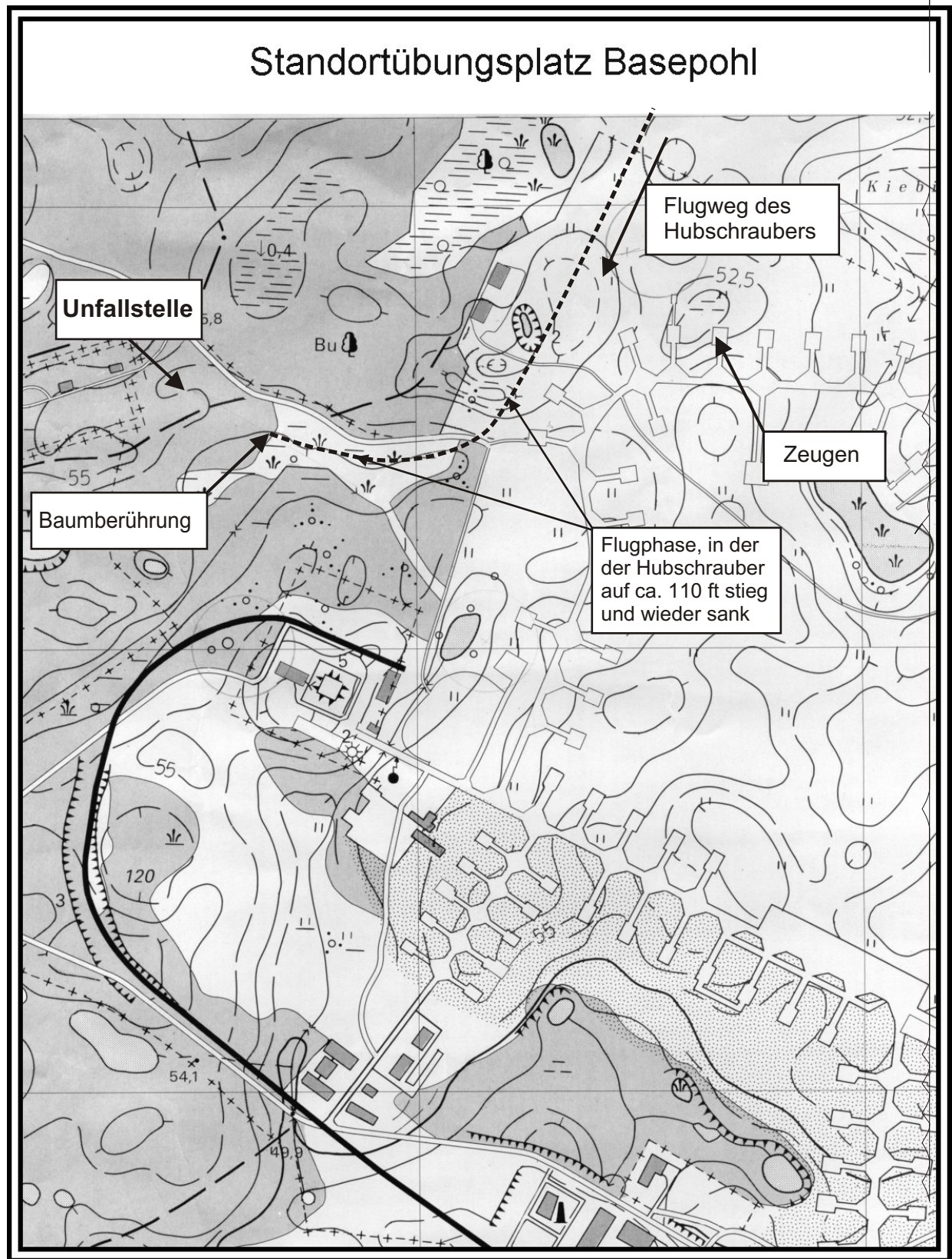
Der Unfall ist auf einen Tiefflug zurückzuführen, den der verantwortliche Hubschrauberführer ohne ausreichende Sicherheitsreserven durchführte. Durch Steuerfehler bzw. zu spätes Einleiten des Steigfluges kam es während des Abfangmanövers zur Hindernisberührung mit Bäumen eines Waldgebietes.

Untersuchungsführer      **Schöneberg**

Technische Untersuchung  
und Flugwegrekonstruktion      **Blau**

Anlage 1:      Kartenausschnitt mit Unfallstelle

# Flugweg und Unfallstelle



← 500 m →