

Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	28. September 2005
Ort:	nahe Weilheim an der Teck
Luftfahrzeug:	Hubschrauber
Hersteller / Muster:	Eurocopter Deutschland / BK 117 B-2
Personenschaden:	vier Personen tödlich verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug zerstört
Drittschaden:	Flurschaden
Informationsquelle:	Untersuchung durch Mitarbeiter der BFU
Aktenzeichen:	BFU 3X171-05

Die Untersuchung wurde in Übereinstimmung mit der Verordnung (EU) Nr. 996/2010 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Oktober 2010 über die Untersuchung und Verhütung von Unfällen und Störungen in der Zivillufffahrt und dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfalluntersuchungs-Gesetz - FIUUG) vom 26. August 1998 durchgeführt.

Danach ist das alleinige Ziel der Untersuchung die Verhütung künftiger Unfälle und Störungen. Die Untersuchung dient nicht der Feststellung des Verschuldens, der Haftung oder von Ansprüchen.

Herausgeber

Bundesstelle für
Flugunfalluntersuchung

Hermann-Blenk-Str. 16
38108 Braunschweig

Telefon 0 531 35 48 - 0
Telefax 0 531 35 48 - 246

Email: box@bfu-web.de
Internet: www.bfu-web.de

Inhalt	Seite
Identifikation	1
Abkürzungen	5
Kurzdarstellung	6
1. Sachverhalt	8
1.1 Ereignisse und Flugverlauf	8
1.2 Personenschaden	8
1.3 Schaden am Luftfahrzeug	9
1.4 Drittschaden	9
1.5 Angaben zu Personen	9
1.5.1 Verantwortlicher Luftfahrzeugführer	9
1.5.1.1 Familiäres / soziales Umfeld des Piloten	10
1.5.1.2 Dienstzeitliche Belastungen des Piloten	11
1.5.2 Sonstige Besatzungsmitglieder	12
1.5.2.1 Notarzt	12
1.5.2.2 Rettungsassistent	12
1.5.3 Sonstige Personen	12
1.5.3.1 Flugmedizinischer Sachverständiger	12
1.6 Angaben zum Luftfahrzeug	13
1.7 Meteorologische Informationen	13
1.8 Navigationshilfen	14
1.9 Funkverkehr	14
1.10 Angaben zum Flugplatz	14
1.11 Flugdatenaufzeichnung	14
1.11.1 Radardaten	14
1.12 Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug	15
1.13 Medizinische und pathologische Angaben	17
1.14 Brand	20
1.15 Überlebensaspekte	20
1.16 Versuche und Forschungsergebnisse	20
1.17 Organisationen und deren Verfahren	20
1.17.1 Luftfahrtunternehmen	20
1.17.2 Flugmedizinische Tauglichkeit	23
1.18 Zusätzliche Informationen	25
1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken	26

2.	Beurteilung	26
2.1	Luftfahrzeug	26
2.2	Flugverlauf	27
2.3	Flugtauglichkeit	27
2.4	Belastungen des Piloten	28
2.5	Luftfahrtunternehmen	29
3.	Schlussfolgerungen.....	30
3.1	Befunde.....	30
3.2	Ursachen.....	32
4.	Sicherheitsempfehlungen	34

Abkürzungen

ASR	Air Safety Report
ATPL	Lizenz für Verkehrspiloten
BFU	Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung
BTM	Betäubungsmittel
CPL	Lizenz für Berufspiloten
1. DV LuftVZO	Erste Durchführungsverordnung zur Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung
2. DV LuftBO	Zweite Durchführungsverordnung zur Betriebsordnung für Luftfahrtgerät
HARO	Hauptrotor
HERO	Heckrotor
ICAO	Internationale Zivilluftfahrtorganisation
JAR	Joint Aviation Requirements
LBA	Luftfahrt-Bundesamt
LRZ	Luftrettungszentrum
LuftVZO	Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung
OM	Betriebshandbuch (Operation Manual)
PPL	Lizenz für Privatpiloten
SMS	Safety Management System

Kurzdarstellung

Am 28. September um 11:14 Uhr¹ flog in der Nähe des Flughafens Stuttgart ein mit vier Personen besetzter Rettungshubschrauber mit Reisefluggeschwindigkeit ungefähr 60 m unterhalb der Spitze in den bewaldeten Steilhang eines 794 m hohen Berges ein. Der Hubschrauber wurde dabei zerstört und alle vier Insassen getötet. Die Bergspitze war zum Zeitpunkt des Unfalles frei von Wolken und die horizontale Sicht betrug mehr als 10 km. Der Unfall wurde der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (BFU) um 12:15 Uhr gemeldet. Sie leitete sofort eine Untersuchung ein. Gemäß ICAO Annex 13 nahmen Berater des Luftfahrzeug-Herstellers und -Halters an der Untersuchung teil.

Der Hubschrauber BK 117 B-2 war zur Verlegung einer Patientin vom Klinikum Schillerhöhe in Gerlingen (Stuttgart) zu einem Sichtflug zum Klinikum München-Großhadern am Unfalltag um 11:03 Uhr gestartet. Bis zum Verlassen der Kontrollzone des Flughafens Stuttgart, die der Pilot um 11:09:30 Uhr meldete, verlief der Flug ereignislos.

Die unmittelbaren Ursachen für den Unfall waren:

- Eine sich gegenseitig verstärkende Wirkung verschiedener Medikamente könnte während des Fluges beim Piloten zu einer eingeschränkten Wahrnehmungs- und Handlungsfähigkeit geführt haben. Andere organische Ursachen konnten jedoch nicht ausgeschlossen werden.
- Der Steigflug des Hubschraubers auf Reiseflughöhe wurde in einer Höhe beendet, die bei Beibehaltung des Steuerkurses nicht ausreichte, das vorausliegende gut sichtbare, ansteigende Gelände zu überqueren.
- Die Kollisionsgefahr wurde von dem Rettungsassistenten nicht bemerkt, weil er auf diesem Flug mit der Betreuung der Patientin befasst war und dazu hinter dem linken Vordersitz saß, mit Blick entgegen der Flugrichtung.
- Mit unverminderter Geschwindigkeit und Richtung wurde der Horizontalflug des Hubschraubers, auch nach Unterschreiten der Sicherheitsmindesthöhe im ansteigenden Gelände, bis zum Einflug in den bewaldeten Steilhang des Berges beibehalten.

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

Die systemische Ursachen für den Unfall waren:

- Die Gesamtbelastung aus der privaten Situation sowie den zahlreichen Tätigkeiten des Piloten während der Dienst-, Ruhe- und Freizeit dürfte der Anlass für die Einnahme von beruhigenden Medikamenten oder Schlafmitteln gewesen sein.
- Der Verzicht des Piloten auf eine mögliche Befreiung vom Stationsdienst zur Erledigung von Zusatzaufgaben.
- Der Verzicht des Unternehmens den Piloten zur Erledigung der Sonderaufgaben vom Stationsdienst zu entbinden.
- Das ärztliche Umfeld, der tägliche Umgang mit verletzten Personen und Medikamenten, die möglichen beruflichen Folgen und das Ausbleiben oder die Nichtwahrnehmung direkter Nebenwirkungen dürften dazu beigetragen haben, dass die Einnahme von beruhigenden Medikamenten vom Piloten nicht zur Abklärung der fliegerischen Tauglichkeit gemeldet wurde.
- Die Verlässlichkeit der Fliegertauglichkeitsuntersuchung war nicht gewährleistet, weil ein Vergleich der Angaben des Piloten mit einem diagnostisch befundenen objektivierten Gesundheitszustand bei jeder Untersuchung vom System nicht vorgesehen war.
- Eine Kontrolle der medizinisch auffälligen Feststellungen beim Piloten, der daraus abgeleiteten Untersuchungsverfahren sowie der Meldepflicht an das LBA waren in den Vorgaben für die Fliegertauglichkeitsuntersuchung nicht vorgesehen und erfolgten daher nicht.
- Das vorhandene innerbetriebliche Meldesystem wurde von den Mitarbeitern des Luftrettungszentrums nicht für sicherheitsrelevante Beobachtungen zum verunglückten Piloten genutzt. Durch die Tätigkeit des betroffenen Piloten im Flugsicherheitsteam sahen sie ihre Identität als Meldende nicht verlässlich geschützt.

1. Sachverhalt

1.1 Ereignisse und Flugverlauf

Der mit drei Besatzungsmitgliedern und einem Patienten besetzte Rettungshubschrauber startete um 11:03 Uhr vom Klinikum Schillerhöhe in Gerlingen (Stuttgart) zur Verlegung einer Patientin in das Klinikum München-Großhadern. Der Rettungsassistent hatte auf diesem Flug auf dem Klappsitz entgegen der Flugrichtung hinter dem linken Vordersitz Platz genommen, um während des Fluges dem Arzt bei der Betreuung der Patientin behilflich zu sein.

Kurz nach dem Start meldete sich der Pilot bei der Platzverkehrskontrolle des Flughafens Stuttgart zum Durchflug der Kontrollzone. Wegen landenden Verkehrs musste der Hubschrauber zunächst nördlich des Flughafens bleiben. Nachdem die Luftverkehrslage es zuließ, kreuzte der Hubschrauber mit Südkurs östlich des Flughafens den Anflugsektor, um dann der A 8 auf der Südseite in Richtung Osten zu folgen.

Bei Erreichen der Ortschaft Wendlingen meldete der Pilot um 11:09:30 Uhr das Verlassen der Kontrollzone. Danach fand kein weiterer Sprechfunkverkehr mehr statt. Um ca. 11:14 Uhr flog der Rettungshubschrauber im Horizontalflug ungefähr 60 m unterhalb des 794 m hohen Berges „Boßler“ in die steil ansteigende bewaldete Westseite ein. Die Bergspitze war zu diesem Zeitpunkt frei von Wolken und die horizontale Sicht betrug mehr als 10 km. Der Hubschrauber wurde zerstört und alle vier Insassen wurden getötet.

1.2 Personenschaden

Verletzte	Besatzung	Passagiere	Außenstehende
Tödlich	3	1	
Schwer			
Leicht/Ohne			

1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Der Hubschrauber wurde zerstört.

1.4 Drittschaden

Es entstand Flurschaden.

1.5 Angaben zu Personen

1.5.1 Verantwortlicher Luftfahrzeugführer

Der 47-jährige Hubschrauberführer hatte seit Mai 1976 einen Luftfahrerschein für Privathubschrauberführer (PPL-H) und seit Oktober 1979 auch einen Militärluftfahrzeugführerschein. Bei der Bundeswehr hatte er die Muster Alouette II und Bell UH 1D geflogen. Im Oktober 1986 begann er seine Tätigkeit im Luftfahrtunternehmen. Durch Umschulungsmaßnahmen im Rahmen der Berufsförderung der Bundeswehr wurde er zum Rettungshubschrauberpiloten umgeschult und anschließend auf dem Muster BO 105 eingesetzt.

Eine Erlaubnis als Verkehrsluftfahrzeugführer (ATPL) mit der Berechtigung für die Hubschraubermuster BK 117 und BO 105 hatte der Pilot seit November 1993. Nach der letzten praktischen Befähigungsprüfung von Juni 2005 war die Berechtigung bis Juli 2006 gültig. Sein medizinisches Tauglichkeitszeugnis war bis November 2005 gültig. Die Tauglichkeitsklasse 1 wurde zuletzt im April 2005 bescheinigt.

Er war außerdem im Besitz einer Anerkennung als Flugprüfer, erstmalig ausgestellt im Februar 2004, gültig bis Dezember 2006. Diese berechtigte ihn, auf einmotorigen Flugzeugen mit Kolbenantrieb PPL-Prüfungen und Befähigungsüberprüfungen durchzuführen. Seine Gesamtflugerfahrung auf Hubschraubern betrug 6 089 Stunden, davon ca. 2 000 Stunden auf dem Muster BK 117. In den letzten 90 Tagen vor dem Unfall hat seine Flugzeit 87 Stunden und in den letzten 30 Tagen 26 Stunden auf dem Muster BK 117 betragen.

Seine langjährige Erfahrung als Pilot im Rettungseinsatz brachte er in die Aus- und Weiterbildung seiner Kollegen (Flüge unter Aufsicht; Pilotenfortbildung) und in die Weiterentwicklung flugbetrieblicher Verfahren des Unternehmens ein. Seit 1998 war er Stationsleiter des Luftrettungszentrums (LRZ) Stuttgart. Im gleichen Jahr wurde er aufgrund seiner großen kollegialen Akzeptanz in den Betriebsrat des Unternehmens gewählt und war seit 2002 auch dessen Vorsitzender.

Als anerkannter Leistungsträger und kompetenter Ratgeber wurde er 2002 zusätzlich in das Flugsicherheitsteam des Unternehmens berufen. Für die Tätigkeit als Betriebsratsvorsitzender verfügte er in der Unternehmenszentrale über ein eigenes Büro. Um Funktionen und Sonderaufgaben neben dem fliegerischen Dienst flexibel besser wahrnehmen zu können, wurde ihm ein dienstlicher Laptop zur Verfügung gestellt, mit dem er von jedem Internetanschluss auf das Intranet des Unternehmens zugreifen konnte. Auch außerhalb des Unternehmens wurden seine Fachkenntnis und sein Rat sehr geschätzt.

1.5.1.1 Familiäres / soziales Umfeld des Piloten

Der Pilot war verheiratet und hatte drei Kinder. Aus Sicht der Justiz galt die Ehe als zerrüttet und die familiäre Gesamtsituation als stark belastend.

In den Jahren 2001/2002 war ein Strafverfahren gegen den Piloten anhängig und er führte einen Prozess vor dem Sozialgericht ohne Rechtsbeistand. Laut Zeugenangaben habe beides den Piloten sehr beschäftigt.

Vier Zeuginnen bestätigten im Ansatz unabhängig voneinander, dass der Pilot zuletzt „nervlich und psychisch fertig, müde und kaputt“ gewirkt habe. Nach deren Meinung war er durch den häuslichen und beruflichen Ärger und Stress für jedermann erkennbar gezeichnet. Er soll ihnen gegenüber auch „Herzprobleme“ und die Einnahme blutverdünnender Mittel zugegeben haben. Die dafür benötigten Rezepte habe er von ärztlichen Kollegen bekommen.

Die Ehefrau des Piloten erklärte zur Arbeitsbelastung ihres Mannes, dass er aufgrund seiner vielfältigen Tätigkeiten im Unternehmen als Pilot, Stationsleiter, Personalratsvorsitzender und Ratgeber in vielen fachlichen Angelegenheiten, zeitweise sehr belastet gewesen sei. Auch sei ihr Mann in seiner Freizeit häufig noch mit dienstlichen Angelegenheiten befasst gewesen. Er habe die Arbeit der Familie vorgezogen. Für ihren Mann sei das so in Ordnung gewesen. Er habe sich dieser Belastung gewachsen gefühlt. In jüngster Zeit habe er sich im Auftrag seines Arbeitgebers zusätzlich um die Ausarbeitung eines technischen Handbuchs gekümmert bzw. sich mit der Erhebung der dafür erforderlichen Sachdaten befasst. Anrufe des Piloten in dienstlichen Angelegenheiten bei Kollegen, sowohl in seiner Freizeit als auch nach Dienstschluss, bestätigten im Ansatz die Aussagen der Ehefrau.

Auf eine Medikamenteneinnahme angesprochen versicherte die Ehefrau, dass ihre Hausapotheke lediglich Medikamente gegen gripitale Infekte oder leichtere Erkran-

kungen enthalte und dass ihr andere Medikamente im persönlichen Umfeld zeitnah zum Unfall nicht aufgefallen wären.

Von seinem kollegialen Umfeld (Piloten, Ärzte, Rettungsassistenten, Flughafenbedienstete usw.) wurde er als ein äußerst zuverlässiger, kritischer und engagierter Pilot beschrieben. Er habe sich gerne auch der Probleme anderer intensiv und tiefgründig angenommen. Mit Erreichtem habe er sich nur kurzzeitig zufrieden gegeben und suchte ständig, auch ohne einen Auftrag, nach neuen Aufgaben.

Mehrere Zeugen beschrieben, dass er auf sein Äußeres nie großen Wert gelegt habe und im Erscheinungsbild zunehmend ungepflegter wirkte. Auch gaben einige Zeugen an, dass es über Jahre das Gerücht gegeben habe, dass der Pilot unter einem Alkoholproblem leide. Andere bestritten solch ein Gerücht je gehört zu haben. Der Pilot war starker Raucher. Einige Kollegen berichteten, dass der Pilot ständig ein Nasenspray benutzte. Dieses spezielle Fläschchen sei nie leer geworden, sodass eine manuelle Befüllung angenommen wurde.

1.5.1.2 Dienstzeitliche Belastungen des Piloten

Gemäß den Arbeitszeitrachweisen war der Pilot im wöchentlichen Wechsel mit einem anderen Piloten zum Dienst auf der Station eingeteilt. Das LRZ war generell von 08:00 Uhr bis Sonnenuntergang einsatzbereit und in dieser Zeit die jeweilige Besatzung (Pilot, Rettungsassistent und Notarzt) im Dienst. Im September 2005 war er von insgesamt 17 Arbeitstagen an einem Tag für die Flugbetriebsleitung und an fünf Tagen für den Personalrat tätig. Drei Tage von der Betriebsrattätigkeit fielen dabei in eine Zeit, in der der Pilot bei Zugrundelegung eines wöchentlichen Wechsels dienstfrei gehabt hätte.

Nach einem dienstfreien Tag war der Pilot am späten Nachmittag des 26. September 2005 von seinem Wohnsitz für die Aufnahme des Dienstes ab dem 27. September angereist. Die beiden Nächte bis zum Tag des Unfalles verbrachte er in einer Dienstwohnung in der Nähe des Flughafens Stuttgart. Die Wohnung wurde von ihm im Wechsel mit dem Piloten genutzt, mit dem er sich den Dienst auf der Station in Stuttgart teilte.

Der Dienst am 27. September begann um 08:00 Uhr und endete um 20:08 Uhr. In dieser Zeit führte er zwei Flüge von je 35 und 28 Minuten durch. Am Unfalltag begann er seinen Dienst um 07:30 Uhr. Um 09:00 Uhr wurde der Hubschrauber von der Klinik Schillerhöhe für eine Patientenverlegung angefordert. Der Bereitstellungsflug zur Klinik konnte wegen Wartungsarbeiten am Hubschrauber jedoch erst um

10:00 Uhr durchgeführt werden. In der Stunde vor dem Abflug nahm der Pilot ein Frühstück ein.

Nach Auswertung des betroffenen Unternehmens betrug die Flugdienstzeit (d.h. Umlaufzeit der Einsätze inklusive Vor- und Nachbereitung) des betroffenen Piloten über das Jahr gesehen durchschnittlich 40% der Anwesenheit auf der Station. Zirka 60% seiner täglichen Arbeitszeit hatte er zur freien Verfügung. Nach eigenem Ermessen konnte er sich in dieser Zeit ausruhen oder seinen anderen Tätigkeiten (Stationsleiter, Flugsicherheitsteam und Betriebsrat) widmen.

1.5.2 Sonstige Besatzungsmitglieder

1.5.2.1 Notarzt

Der 51-jährige Notarzt war Facharzt für Anästhesie. Den Fachkundenachweis Rettungsdienst hatte er seit 1988. Im Klinikum Schillerhöhe war er leitender Oberarzt der Abteilung Anästhesiologie und Intensivmedizin. Für das Luftfahrtunternehmen war er seit 1989 auf weltweiten Ambulanzflügen als Notarzt tätig.

1.5.2.2 Rettungsassistent

Der 45-jährige Rettungsassistent war nach einer Krankenpflegerausbildung im Jahre 1982 seit 1988 Fachkrankenpfleger für Intensivpflege. Er hatte seit 1991 eine Sprechfunkerlaubnis für den Flugfunk in deutscher Sprache (BZF-II) und war seit dieser Zeit als Rettungssanitäter tätig. Im Luftfahrtunternehmen war er seit 1993 auf verschiedenen Stationen auf Rettungshubschraubern eingesetzt. Auf dem Intensivtransporthubschrauber in Stuttgart war er seit 2002 tätig.

1.5.3 Sonstige Personen

1.5.3.1 Flugmedizinischer Sachverständiger

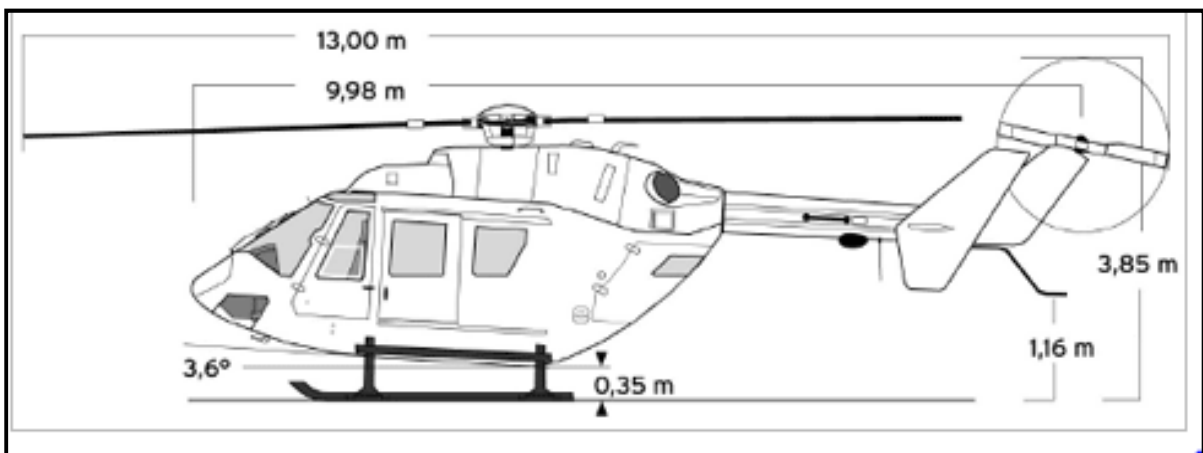
Der 62-jährige flugmedizinische Sachverständige war Facharzt für Gynäkologie. Die erste Anerkennung als Fliegerarzt war auf die Untersuchung von Lizenzinhaber motorloser Luftfahrzeuge (Segelflugzeuge) begrenzt. Diese eingeschränkte Untersuchungserlaubnis für den Tauglichkeitsgrad III erhielt er im Jahre 1972 von einer Länderluftfahrtbehörde. Sie wurde in zwei Schritten (1977 und 1979) auf den vollumfänglichen Tauglichkeitsgrad III erweitert. Im Jahr 1980 wurde er durch eine Länderluftfahrtbehörde als Fliegerarzt für den Tauglichkeitsgrad II anerkannt.

Als Fliegerarzt der Tauglichkeitsklasse I hatte er vom Luftfahrt-Bundesamt (LBA) seit Mai 1984 eine gültige Anerkennung. Nach Auskunft des LBA wurde dem flugmedizi-

nischen Sachverständigen diese Anerkennung aufgrund seiner ärztlichen Tätigkeit bei der Bundeswehr ausgestellt.

1.6 Angaben zum Luftfahrzeug

Der zweimotorige Hubschrauber BK 117 B-2, Werknummer 7220, Baujahr 1991, mit einem gelenklosen Vierblattrotor, einer Zelle in Halbschalenbauweise mit Kufenlandegestell, einem Seitenleitwerk und einer Höhenflosse mit Endscheiben war für den Transport von Intensivpatienten ausgerüstet.



Seitenansicht Rettungshubschrauber BK 117 B-2

Quelle: Eurocopter

Seit der letzten Ausstellung eines deutschen Eintragungsscheins und Lufttüchtigkeitszeugnisses im Februar 1999 war der Hubschrauber in der Luftrettung eingesetzt. Die letzte Instandhaltungsnachprüfung wurde im Februar 2005 bei 5 520 Stunden Gesamtbetriebszeit durchgeführt. Die letzte Wartungskontrolle, eine 100-Stunden-Kontrolle, erfolgte bei 5 900 Stunden.

In der Nacht vom 27. auf den 28. September 2005 wurde das Heckrotorgetriebe gewechselt. Danach wurden mit dem Hubschrauber noch ca. 20 Minuten geflogen. Die Gesamtbetriebszeit beim Unfall betrug 5 936 Stunden.

1.7 Meteorologische Informationen

Die Wettervorhersage (METAR-Meldung) für den Flughafen Stuttgart-Echterdingen lautete:

Wind mit 10 kt aus 300°, Sicht in Bodennähe mehr als 10 km, durchbrochene Bewölkung (BKN) in 2 000 ft, Luftdruck (QNH) 1 023 hPa. Diese Wetterlage zum Zeitpunkt

des Unfalles wurde von mehreren Zeugen und der Besatzung eines Polizeihubschraubers bestätigt.

1.8 Navigationshilfen

Nicht betroffen.

1.9 Funkverkehr

Der Sprechfunkverkehr mit der Flugverkehrsstelle Stuttgart Turm wurde in englischer Sprache geführt. Vom gesamten Sprechfunkverkehr stand eine Tonbandumschrift für die Untersuchung zur Verfügung.

Die Sprachaufzeichnung begann kurz nach dem Start. Nach der Anmeldung und Identifizierung teilte der Pilot seine weitere Flugabsicht mit. Er erhielt Anweisungen für den Durchflug der Kontrollzone des Flughafens Stuttgart. Mit der Meldung des Verlassens der Kontrollzone endete die Aufzeichnung um 11:09:30 Uhr.

1.10 Angaben zum Flugplatz

Nicht betroffen.

1.11 Flugdatenaufzeichnung

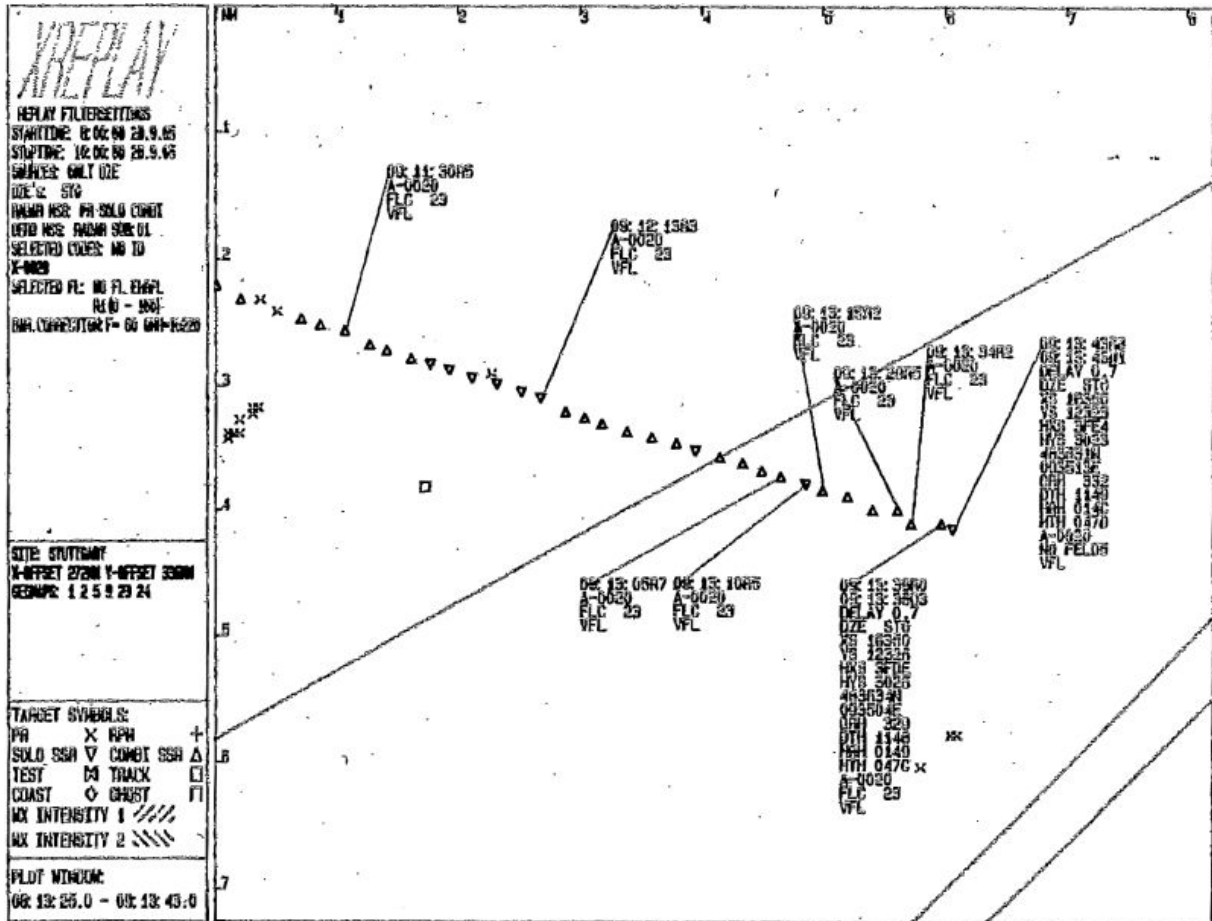
Der Hubschrauber war nicht mit einem Flight Data Recorder (FDR) oder Cockpit Voice Recorder (CVR) ausgerüstet. Diese Aufzeichnungsgeräte waren entsprechend den gültigen Luftfahrtvorschriften nicht gefordert.

1.11.1 Radardaten

Die räumliche Bewegung des Hubschraubers wurde mit den Radaranlagen des zuständigen Flugsicherungsunternehmens erfasst und am Arbeitsplatz eines Lotsen auf einem Monitor als veränderliches Radarzielstandortsymbol dargestellt. Die Radardaten wurden aufgezeichnet und standen für die Auswertung zur Verfügung.

Aus den aufgezeichneten Flugdaten (XREPLAY-Ausdrucke) war ersichtlich, dass der Hubschrauber eine letzte größere Kursänderung nach Durchqueren des Anflugsektors des Flughafens Stuttgart durchführte. Nach einer Änderung der Flughöhe auf Flugfläche (FL) 23 blieben bis zum Einflug in das Gelände mehr als vier Minuten die

Flugrichtung, Flughöhe und die Geschwindigkeit des Hubschraubers konstant. Die Aufzeichnung begann um 11:00:00 Uhr und endete um 11:13:43 Uhr.



Flugweg des Rettungshubschraubers

Quelle: Flugsicherungsunternehmen

Auch mit den Radaranlagen der Bundeswehr wurde der Flugweg des Rettungshubschraubers erfasst. Jede Sekunde wurden Position, Richtung, Geschwindigkeit und Höhe ausgewertet. Die Erfassung begann um 11:03 Uhr und endete um 11:13:57 Uhr. Die letzte errechnete Geschwindigkeit betrug 140 kt.

1.12 Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle lag östlich des Verkehrsflughafens Stuttgart-Echterdingen auf der Südseite der A 8 zwischen den Orten Aichelberg und Mühlhausen am nordwestlichen, ca. 40° steil abfallenden, bewaldeten Berghang des 794 m hohen „Boßler“ in einer Höhe von 733 m über AMSL.



Blick in Anflugrichtung des Berges „Boßler“



Unfallstelle am „Boßler“

Fotos (2): BFU

Beim Einflug in das Gelände wurden die Kronen mehrerer Bäume horizontal abgeschlagen bzw. beschädigt. Danach prallte der Hubschrauber gegen mehrere Baumstämme, bevor er auf dem Boden des Steilhangs aufschlug.

Nach Dokumentation der Unfallstelle wurde das Hubschrauberwrack zur weiteren Untersuchung in die Fahrzeughalle eines Bauunternehmens nach Weilheim/Teck befördert. Mit Unterstützung von Spezialisten des Hubschrauber-Herstellers wurden dort alle Wrackteile gesichtet und einander zugeordnet. Dabei wurde festgestellt, dass der Hubschrauber vollständig war, d.h. wesentliche Komponenten (Rumpf, Heckausleger, Hauptrotor (HARO) und Heckrotor (HERO) mit zugehörigen Getrieben, Triebwerke) waren vorhanden.

Die vier Blätter des HARO, das HARO-Getriebe, beide Triebwerke sowie die Tandemhydraulik wiesen Beschädigungen auf, die sich aus der Berührung mit den Bäumen bzw. dem Gelände erklärten. Die Antriebswellen zwischen HARO-Getriebe und den Triebwerken sowie dem HERO wiesen Drehbrüche auf. Beim HERO-Antrieb konnte durch Vergleich mit Unterlagen des Herstellers bestimmt werden, dass der Bruch durch das Nachdrehen des HERO entstanden war.

Die Tandemhydraulik wurde im System 1 vorgefunden. Alle Verbindungen zwischen den Bedienorganen (Steuerknüppel, kollektiver Blattverstellhebel, Pedale) und den Einrichtungen zur Steuerung des Hubschraubers in der Höhe, der Bewegung zur Seite, nach vorne und zurück sowie zur Drehung um die Hochachse (HARO, HERO) waren zum Teil mehrfach gebrochen. An keiner dieser Bruchstellen konnte eine Vorschädigung festgestellt werden oder bestand der Verdacht einer Vorschädigung. Zusammenfassend war festzustellen, dass keine Hinweise auf einen Antriebsausfall oder den Ausfall der Steuerung gefunden wurden.

1.13 Medizinische und pathologische Angaben

Auf Anordnung der Staatsanwaltschaft Stuttgart wurden alle vier Insassen des Hubschraubers zur Klärung der Todesursache und der Identifizierung von Ärzten des Instituts für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen obduziert. Alle körperlichen Verletzungen konnten durch die hohen Kräfte und Beschleunigungen beim Aufprall sowie durch anschließende Brandeinwirkung erklärt werden. Anhand individueller Merkmale wurde zweifelsfrei die Identität der Getöteten festgestellt.

Im Auftrag der Staatsanwaltschaft Stuttgart wurden zusätzlich beim verantwortlichen Hubschrauberführer zur Feststellung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen am

Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen sowie von einem Labor in Bremen chemisch-toxikologische Laboruntersuchungen durchgeführt. Eine Beurteilung, ob beim Piloten organische Erkrankungen vorgelegen haben, war aufgrund der Qualität und Quantität der Präparate nicht mehr möglich. Die in Tübingen durchgeführten Untersuchungen auf Medikamente waren positiv. Es wurden in geringer Konzentration Diazepam, Nordiazepam und Koffein festgestellt. Bei einer Spezialuntersuchung in einem Labor in Bremen wurden zusätzlich noch in geringer Konzentration Midazolam und dessen Metabolit Hydroxymidazolam sowie Sufentanil nachgewiesen.

Aufgrund der positiven Untersuchung auf Medikamente beauftragte die Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung den Leiter der Abteilung Rechtsmedizin und Flugunfallmedizin des Flugmedizinischen Institutes der Luftwaffe mit einer gutachterlichen Stellungnahme zur Frage einer eventuellen Beeinflussung der Flugfähigkeit durch Alkohol, Drogen und Medikamente sowie Kohlenmonoxid. Bei den dazu durchgeführten weiteren chemisch-toxikologischen Untersuchungen wurde zusätzlich in vergleichsweise hoher Konzentration Diphenhydramin nachgewiesen. Der Befund wurde in einer Nachuntersuchung durch das Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen bestätigt.

Zusammenfassend kommt der Gutachter zu folgendem Schluss:

- 1. Der Pilot war zum Zeitpunkt des Flugunfalles nicht durch Alkohol beeinflusst. Es haben sogenannte Nüchternwerte vorgelegen.*
- 2. Die festgestellten relativen Kohlenmonoxidkonzentrationen sprechen nicht für eine im zeitlichen Zusammenhang mit dem Flugunfall vor dem Tode erfolgte Aufnahme von Kohlenmonoxyd, z.B. aus Brandgasen.*
- 3. In den untersuchten Geweben des Piloten war der Wirkstoff Diphenhydramin in hoher Konzentration nachweisbar, sodass eine erhebliche Beeinträchtigung der Fähigkeit zum Führen eines Luftfahrzeuges vorgelegen haben dürfte.*
- 4. Der in vergleichsweise geringerer Konzentration festgestellte Wirkstoff Diazepam dürfte bei gleichzeitigem Vorhandensein von Diphenhydramin mit einer sich gegenseitig verstärkenden Wirkung auf das Zentralnervensystem verbunden gewesen sein und damit zu erheblichen Ausfallerscheinungen geführt haben.*

Die gutachterliche Stellungnahme gab den Anlass zu weiteren Ermittlungen beim Hausarzt des Piloten und bei der fliegerärztlichen Untersuchungsstelle, bei der letztendlich die Tauglichkeit des Piloten festgestellt wurde. Das LBA, Aufsichtsbehörde der

fliegerärztlichen Untersuchungsstellen, wurde von der BFU über die Ermittlungen zur Tauglichkeitsuntersuchung des Piloten informiert und beteiligte sich am weiteren Untersuchungsverfahren.

Für den Hausarzt war der Pilot seit Jahren medikamentenfrei. Ein Laborbericht über ein vom Hausarzt veranlasstes großes Blutbild vom 15.05.2003 (Abnahme von Vollblut am 14.05.2003) wies Auffälligkeiten bei folgenden Laborwerten auf:

Leukozyten; MCH (HbE); Neutrophile; Lymphozyten; Triglyzeride; Cholesterin Cholesterin/HDL-CHOL; Gamma-GT; HDL-geb. Cholesterin

In einem zweiten Laborbericht über ein Differentialblutbild vom 11.06.2003 (Blutabnahme am 10.06.2003) waren folgende Laborwerte weiterhin auffällig:

Triglyzeride; HDL-geb. Cholesterin

Die Abklärung der Befunde wollte der Pilot „aus praktischen Gründen“ von seinem Fliegerarzt durchführen lassen. Beide Laborberichte lagen der fliegerärztlichen Untersuchungsstelle vor.

Die laborchemischen Untersuchungsergebnisse wurden dem LBA und dem Gutachter vom Flugmedizinischen Institut der Luftwaffe zur gutachterlichen Stellungnahme vorgelegt. Das LBA hat aus den eingesehenen flugmedizinischen Unterlagen des Fliegerarztes entnommen, dass nach Vorliegen der Laborberichte keine weiteren Untersuchungen zur Bestätigung oder zum Ausschluss einer gesundheitlichen Problematik beim Piloten durchgeführt wurden.

In der Bewertung und im Umgang mit dem vorgelegten Blutbild und der Blutausstrichdifferenzierung kamen LBA und Gutachter zusammenfassend zu folgender Einschätzung:

1. Erhöhungen des Gamma-GT-Wertes sind als empfindliche Anzeige einer Erkrankung der Leber, der Gallenwege oder von alkoholtoxischen Einwirkungen zu bewerten. Besonders alkoholische Leberschäden und Abflussstörungen der Galle erhöhen die Gamma-GT. Es erscheint aufgrund eines Wertes nicht gerechtfertigt, auf eine genaue Ursache zurückzuschließen. Im vorliegenden Fall ist eine Kontrolluntersuchung bzw. bei Wiederauftreten eine Abklärung des Befundes anzuraten.
2. Deutlich erhöhte Triglyzeridwerte in Verbindung mit erhöhten Gamma-GT-Werten können bei spezifischen Fettstoffwechselstörungen vorkommen oder einen Hinweis auf eine alkoholische Genese geben. Bei derartigen Befunden ist die Indikation zur Abklärung gegeben, damit ggf. therapeutisch darauf reagiert werden kann. Auch hier

gilt, dass aus einer einmaligen Untersuchung keine endgültige Beurteilung abgegeben werden kann.

Auf Nachfrage führte der Gutachter aus, dass Veränderungen der Leberwerte, wie die leichte Gamma-GT-Erhöhung im vorliegenden Fall, durch die Einnahme der bei dem Piloten festgestellten Medikamente als Nebenwirkung verursacht werden können. Fettstoffwechselstörungen kommen auch bei Lebererkrankungen vor.

Nachträgliche interne Recherchen des leitenden Notarztes des Luftfahrtunternehmens ergaben, dass der Pilot sich über einen längeren Zeitraum unauffällig von verschiedenen Notärzten auf seiner Station Schlaf- und Beruhigungsmittel hatte verschreiben lassen.

1.14 Brand

Beim Aufschlag entstand ein Brand. Bevor dieser gelöscht werden konnte, wurden wesentliche Teile der Zelle und der Ausrüstung des Hubschraubers durch Brandeinwirkung zerstört.

1.15 Überlebensaspekte

Für die Insassen des Hubschraubers war der Unfall aufgrund der beim Aufprall wirkenden Kräfte nicht überlebbar.

1.16 Versuche und Forschungsergebnisse

Nicht durchgeführt.

1.17 Organisationen und deren Verfahren

1.17.1 Luftfahrtunternehmen

Das Luftfahrtunternehmen mit Sitz in der Bundesrepublik Deutschland führte u. a. mit Hubschraubern die Rettung von Menschenleben bei Unfällen, akuten Erkrankungen und anderen lebensbedrohlichen Situationen durch. Die Außenstationen des Unternehmens für den Einsatz dieser Rettungshubschrauber waren die Luftrettungszentren. An jedem der 17 Standorte eines Luftrettungszentrums wurden für die Durchführung des Dienstbetriebs Büro-, Aufenthalts- und Ruheräume sowie die notwendigen Kommunikationsmittel (Telefon, Telefax, Funk, PC, etc.) und ein Hal-

lenplatz für den Hubschrauber vorgehalten. Dem Stationspiloten und dem Rettungsassistenten stand jeweils eine Dienstwohnung zur Verfügung.

Das LRZ Stuttgart befand sich in einer Halle auf dem Gelände des Flughafens Stuttgart. In dieser Halle, in der außerhalb der Dienstzeiten des LRZ auch der Hubschrauber untergebracht war, befanden sich im Erdgeschoss das Medikamentenlager mit einem Tresor und im ersten Stock die Stationsräume. Die Räumlichkeiten waren aufgeteilt in einen Aufenthaltsraum mit Küchenecke, einen Büroraum mit drei Arbeitsplätzen, drei Einzelruheräume und einen Umkleide- und Duschaum sowie Toiletten für Damen und Herren. Im Aufenthaltsraum waren neben der Kücheneinrichtung auch ein Schreibtisch und eine Liege vorhanden. Die Einzelruheräume waren jeweils mit einem Schrank und einer Liege möbliert. Der Büroraum (Größe ca. 3 m x 4 m) war mit zwei Rechnern, einem Laptop, einem Scanner/Fax-Gerät, zwei Druckern, drei Festnetztelefonen, einem Mobiltelefon, einer Telefonnebenstelle des Flughafens, einem BOS-Funkgerät sowie mit einem BOS-Meldeempfänger ausgestattet.

Außer der Besatzung, bestehend aus Pilot, Rettungsassistent und Notarzt gab es üblicherweise kein weiteres Personal im LRZ. Alle Anfragen an die Station und alle Vorhaben der Station wurden per Telefon, FAX, SMS oder E-Mail von der diensthabenden Besatzung beantwortet bzw. bearbeitet. Laut Befragung der BFU gestaltete sich der Dienstbetrieb bis auf die Routinearbeiten zu Dienstbeginn und Dienstende sowie die Nachbereitung nach einem Einsatz, bedingt durch das Einsatzaufkommen, sehr unterschiedlich.

Die Überwachung und Betreuung der LRZ oblag gemäß dem Betriebshandbuch (OM) dem Flottenchef Hubschrauber. Er benannte aus dem Kreis der am LRZ diensthabenden Piloten einen zum Stationsleiter. Dieser hatte mit den Piloten seines LRZ vierteljährlich einen Dienstplan zu erstellen, den ordnungsgemäßen Ablauf des Dienstbetriebs am LRZ zu überwachen, das medizinische Begleitpersonal in die Not- und Sicherheitsausrüstung einzuweisen und über Änderungen zu informieren sowie jährlich eine musterbezogene Wiederholung der Einweisung durchzuführen und zu dokumentieren. Der Stationsleiter war gegenüber dem Personal seines LRZ weisungsberechtigt. Seine Vertretung erfolgte durch den jeweils diensthabenden Piloten.

Piloten, die neben ihrer fliegerischen Tätigkeit zentrale Funktionen im Luftfahrtunternehmen wahrnahmen, konnten sich hierzu nach Angaben des Unternehmens auf Antrag vom fliegerischen Dienst befreien lassen. Im Jahr 2013 betrug z. B. die mögli-

che dienstliche Befreiung für einen Betriebsratsvorsitzenden bis zu 50% und für eine Tätigkeit im Flugsicherheitsteam 40%.

Im OM Teil A, Kapitel 6 „Verfahren zur Gesundheitsvorsorge der Besatzung“ war festgelegt (auszugsweise):

6.2 Ausschlüsse

Unter bestimmten Voraussetzungen darf ein Besatzungsmitglied seinen Dienst an Bord eines Hubschraubers nicht antreten. [...]

[...]

6.2.2 Drogen

Bei Antritt des Fluges darf ein Besatzungsmitglied nicht unter dem Einfluss von Drogen, Betäubungsmitteln und sonstigen berauschenden Mitteln stehen.

6.2.3 Medikamente

Erhält ein Besatzungsmitglied von seinem Arzt Medikamente verschrieben, so hat er den Arzt über seine berufliche Tätigkeit in Kenntnis zu setzen und ihn über die Kompatibilität des Medikaments mit seiner fliegerischen Tätigkeit zu befragen. Das Unternehmen kann eine entsprechende ärztliche Bescheinigung verlangen.

Bei Einnahme von Medikamenten ohne ärztliche Verordnung (z.B. Kopfschmerztablette; etc.) sind die Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung und die Warnhinweise der Arzneimittelgebrauchsinformation (Beipackzettel) in Bezug auf die Auswirkungen im Straßenverkehr (gleich Luftverkehr) sowie bei Arbeiten mit Maschinen und bei Arbeiten ohne sicheren Halt zu beachten.

Im OM Teil A, Kapitel 7 „Arbeits-, Block-, Flugdienst- und Ruhezeiten“ war festgelegt (auszugsweise):

7.3.3 Anweisung

Alle Besatzungsmitglieder sind hiermit schriftlich angewiesen, während der Ruhezeiten Tätigkeiten zu unterlassen, die dem Zweck der Ruhezeiten entgegenstehen (siehe § 9 Abs. 6. 2 DV LuftBO). [...]

Seit Dezember 2003 verfügte das Luftfahrtunternehmen über eine Flugsicherheitsdatenbank, die vom Flugsicherheitsteam, welches aus drei Flugsicherheitsbeauftragten (zwei Piloten aus dem Bereich Hubschrauber und einem Piloten aus dem Bereich Flugzeuge) bestand, gepflegt wurde und im Intranet des Unternehmens eingesehen werden konnte. Jeder Mitarbeiter konnte an die Flugsicherheitsbeauftragten Meldun-

gen über Vorkommnisse aller Art schicken. Diese wurden dann von einem der Flugsicherheitsbeauftragten aufgenommen, zumeist anonymisiert - oftmals auch noch mit Kommentaren versehen - und in die Datenbank eingegeben. Ebenfalls veröffentlicht wurden Ereignisse aus anderen Luftfahrtunternehmen mit gleichem Arbeitsbereich.

Im Zeitraum 2006 bis 2007 wurde im Luftfahrtunternehmen ein überarbeitetes Meldesystem (Air Safety Report (ASR)) über Ereignisse im Flugbetrieb eingeführt. Das System ermöglichte internetbasiert, offene, vertrauliche, aber auch anonyme Meldungen abzugeben bzw. zu erstellen.

Im Jahr 2009 wurde im Luftfahrtunternehmen nach den Forderungen der 1. DV Luft-BO und den Richtlinien JAR-OPS 3 nach den Vorgaben der ICAO ein Sicherheitsmanagementsystem (SMS) eingeführt. Dabei wurde u. a. ebenfalls ein internetbasiertes Meldesystem eingerichtet, das die Anonymität des Meldenden garantiert. [...] *„Sinn und Zweck der internetgestützten Meldesysteme ist es, allen Mitarbeitern die Möglichkeit zu geben, offen, vertraulich oder anonym potentielle oder reale Gefahren sowie Vorfälle an die Sicherheitsmanager zu melden.“*

Um die Anonymität des Meldenden zu garantieren, wurden beide Meldesysteme (ASR und SMS) durch einen externen Softwareanbieter betrieben und gewartet.

1.17.2 Flugmedizinische Tauglichkeit

Zur flugmedizinischen Tauglichkeit waren zum Unfallzeitpunkt vom Gesetzgeber folgende Festlegungen getroffen worden (auszugsweise):

§ 2 Pflichten des Bewerbers 1. DV LuftVZO

(1) Erforderliche Angaben

[...] Der Bewerber um ein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis oder der Inhaber eines solchen hat dem flugmedizinischen Sachverständigen gegenüber eine vollständige und eigenhändig unterschriebene Erklärung zur medizinischen Familien- und Eigenanamnese ("Krankheits"-Vorgeschichte) einschließlich Erbkrankheiten vorzulegen.

[...] Der Bewerber muss vom flugmedizinischen Sachverständigen auf die Notwendigkeit hingewiesen werden, seine Angaben nach bestem Wissen und Gewissen so genau und vollständig wie möglich abzugeben.

§ 4 Flugmedizinischer Sachverständiger (AME) 1. DV LuftVZO

[...]

(4) Flugmedizinische Tauglichkeitsuntersuchungen

(a) Die in der JAR-FCL 3 festgelegten Bestimmungen zur Feststellung der Tauglichkeit des Luftfahrtpersonals und der Umfang der Untersuchungen stellen Mindestanforderungen dar. Darüber hinausgehende Untersuchungsverfahren sind durch den untersuchenden flugmedizinischen Sachverständigen durchzuführen, sofern dies im Rahmen der Tauglichkeitsfeststellungen notwendig oder klinisch indiziert erscheint.

JAR-FCL 3.040 Eingeschränkte flugmedizinische Tauglichkeit

(a) Der Inhaber eines Tauglichkeitszeugnisses darf die mit seiner Lizenz, Berechtigung oder Anerkennung verbundenen Tätigkeiten nicht ausüben, wenn er eine Einschränkung seiner flugmedizinischen Tauglichkeit feststellt, aus der sich Zweifel an einer sicheren Flugdurchführung ergeben könnten.

(b) Der Inhaber eines Tauglichkeitszeugnisses darf nur dann verschreibungspflichtige oder nichtverschreibungspflichtige Arzneimittel zu sich nehmen oder sich einer andersartigen Behandlung unterziehen, wenn er absolut sicher ist, dass das betreffende Arzneimittel oder die Behandlung ihn in der sicheren Ausübung seiner Tätigkeit nicht beeinträchtigt. Sollten in dieser Hinsicht Zweifel bestehen, ist die Weisung der zuständigen Stelle, eines flugmedizinischen Zentrums oder eines flugmedizinischen Sachverständigen einzuholen.

§ 24 c LuftVZO Überprüfung der Zuverlässigkeit und Tauglichkeit in besonderen Fällen

(1) Hat ein vom LBA anerkanntes flugmedizinisches Zentrum oder ein flugmedizinischer Sachverständiger im Rahmen der Tauglichkeitsuntersuchung, auch bei nicht abgeschlossener Untersuchung, Auffälligkeiten bei dem Bewerber um ein Tauglichkeitszeugnis oder dem Inhaber einer Lizenz festgestellt, die Zweifel an dessen Zuverlässigkeit oder Tauglichkeit oder eine Nichttauglichkeit begründen, sind diese Feststellungen und die ihr zugrunde liegenden Tatsachen dem Bewerber oder dem Inhaber einer Lizenz, dem LBA nach § 24 b Abs. 4 und der für die Lizenz zuständigen Stelle unverzüglich mitzuteilen. [...]

§ 24 e LuftVZO Anerkennung als flugmedizinischer Sachverständiger

[...]

(3) Als flugmedizinischer Sachverständiger für die Erteilung von Tauglichkeitszeugnissen der Klasse 1 kann vom LBA anerkannt werden, wer

1. die Anerkennung als Arzt für innere Medizin, Allgemeinmedizin oder Arbeitsmedizin und die Zusatzbezeichnung „Flugmedizin“ führt,
2. seit mindestens drei Jahren [...]

1.18 Zusätzliche Informationen

Im Zuge der Untersuchung wurden die persönlichen Gegenstände des verunglückten Piloten im Dienstgebäude und in der Dienstwohnung ausgeräumt und durchgesehen. Bei der Räumung der Dienstwohnung wurde eine Plastikbox mit diversen Medikamenten gefunden. Neben Kopf- und Halsschmerztabletten sowie Nasentropfen enthielt die Box zwei Ampullen „Dormicum 15mg/3ml“, zwei Kanülen originalverpackt, eine gebrauchte Kanüle (in Plastikhülse gesteckt) und eine gebrauchte Einwegspritze (ausgezogen mit aufgesteckter gebrauchter Kanüle). Nach Zeugenangaben hatte der Pilot sich zum Medikament „Dormicum“ in der Form geäußert, dass es gut beruhige und über die Schleimhäute schnell und einfach aufgenommen würde. Aus dem Medikamentenvorrat auf der Rettungsstation soll er sich gelegentlich mit dem Medikament versorgt haben. Bei der Sichtung der Betäubungsmittel (BTM)- und Medikamentennachweise fielen einzelne fehlende oder unvollständige Eintragungen auf. Dabei war auch aufgefallen, dass einen Tag vor dem Unfall in unüblicher Weise zwei Packungen „Dormicum“ bestellt worden waren.

Am Tag vor dem Unfall hatte der verunfallte Pilot bei der stellvertretenden medizinischen Bereichsleitung des Unternehmens telefonisch angefragt, wie bei einem Bruch von Betäubungsmittel-Ampullen zu verfahren sei. Es waren zwei Sufentanil-Ampullen im Betäubungsmittelhandvorrat, den der Rettungsassistent während des Dienstes am Körper trägt und der nachts in einem Tresor auf der Station aufbewahrt wird, zerbrochen vorgefunden worden. Die Anfrage wurde als ungewöhnlich registriert, da das Verfahren bei einem solchen Ereignis gesetzlich geregelt ist.

Nach dem Unfall konnten die beiden als „zerbrochen“ deklarierten Ampullen sichergestellt werden, da sie sich noch im Betäubungsmittelsafe befanden. An den leeren Ampullen konnten außer den völlig glatten Bruchkanten an der Sollbruchstelle keine weiteren Beschädigungen festgestellt werden, welche auf weitere äußere Gewaltwirkung oder sonstige Beschädigungen hinweisen würden. In dem Behältnis wurden keine Spuren bzw. Rückstände gefunden, die darauf hindeuteten, dass das Medikament ausgelaufen sein könnte. Zugangsberechtigt für den Tresor waren alle Rettungsassistenten und Ärzte. Die Piloten waren nicht Zugangsberechtigt, der Stati-

onsleiter wusste jedoch aufgrund seiner Funktion, wo der Tresorschlüssel nachts aufbewahrt wurde.

Zum verunglückten Piloten als Einsatz- und Stationsleiter wurden Klinikärzte, Notärzte, Rettungsassistenten, andere Piloten und Mitarbeiter aus der Unternehmenszentrale befragt. Die Frage, ob sie ihre Beobachtungen jemandem im Unternehmen anvertraut hätten, wurde von allen Zeugen verneint. Als Grund dafür gaben sie an, dass es für sie in mehrfacher Hinsicht schwierig war, ihre Beobachtungen loszuwerden. Sie hätten zunächst Hemmungen gehabt, weil ihre Beobachtungen einen verdienten Kollegen betrafen und für diesen ggf. Folgen gehabt hätten.

Den Piloten direkt anzusprechen, hat sich keiner getraut, weil er sehr launisch gewesen sein soll und auch sehr empfindlich auf Kritik und Widerspruch reagiert haben soll. Alle Zeugen befürchteten persönliche Nachteile und Schwierigkeiten in der weiteren Zusammenarbeit mit dem Piloten aufgrund seiner Funktion als Stationsleiter und Kommandant des Rettungshubschraubers. Auch wenn sie eine Meldung bei der Flugbetriebsleitung oder bei einem der Flugsicherheitsbeauftragten gemacht hätten, wäre es aufgrund der Größe der Station und mit Kenntnis der Dienstplanung nach ihrer Einschätzung für jeden im Unternehmen sehr einfach gewesen, die Meldung auf den Meldenden zurückzuführen.

1.19 Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Nicht betroffen.

2. Beurteilung

2.1 Luftfahrzeug

Der Hubschrauber war ordnungsgemäß zugelassen und alle vorgeschriebenen Inspektionen waren ordnungsgemäß und zeitgerecht durchgeführt worden. Als letzte Wartungsmaßnahme wurde das HERO-Getriebe gewechselt. Diese Maßnahme unmittelbar vor dem Flug war notwendig, weil Späne im Getriebe angezeigt und festgestellt worden waren. Es wurden weder in der Arbeitsdurchführung noch im späteren Flugverlauf Hinweise dafür gefunden, dass der Wechsel des HERO im Zusammenhang mit dem Unfall stehen könnte.

Alle Feststellungen am Hubschrauberwrack waren als Folge der Baumberührung und des Aufschlags mit hoher Drehzahl des HARO und hoher Vorwärtsgeschwindigkeit sowie der Brandeinwirkung zu erklären. Auch wenn aufgrund des hohen Zerstörungsgrades eine technische Störung mit letzter Sicherheit nicht ausgeschlossen werden konnte, wurden jedoch dafür bei der Untersuchung des Wracks keine Hinweise gefunden.

2.2 Flugverlauf

Auf Basis der Radardaten wurde der Flug des Rettungshubschraubers rekonstruiert und mit einem Hubschrauber der Polizeihubschrauberstaffel Baden Württemberg nachgeflogen. Die Aufnahmen aus dem Polizeihubschrauber zeigten zunächst einen üblichen Flugverlauf in Bodennähe. Nach einer Steigflugphase blieben Höhe, Richtung und Geschwindigkeit des Hubschraubers bis zum Aufschlag konstant. Die konstante Flughöhe, Richtung und Geschwindigkeit nach dem Steigflug waren höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass das Autopilot-System die Einhaltung eingestellter Parameter überwachte und Abweichungen aussteuerte. Der Flug sowie die Funktion des Autopiloten unterlagen der Überwachung des Piloten.

Aufgrund der Wetterlage war nach der letzten Höhenänderung mehr als vier Minuten deutlich erkennbar, dass die Flughöhe zur Überquerung des „Boßler“ nicht ausreichen würde. Es waren im Flugverlauf jedoch zur Vermeidung einer Kollision mit dem erkennbaren Hindernis keine korrigierenden Maßnahmen des Piloten erkennbar. Die Unterschreitung der Mindestflughöhe im ansteigenden Gelände, der kontrollierte Einflug in den Steilhang und die ausgebliebene Ausweichreaktion deuten darauf hin, dass der Pilot entweder absichtlich notwendige Handlungen unterließ oder in seiner Wahrnehmungsfähigkeit deutlich eingeschränkt und damit handlungsunfähig war.

2.3 Flugtauglichkeit

Die Einnahme der beim Piloten nachgewiesenen Medikamente war mit den flugbetrieblichen und lizenzrechtlichen Bestimmungen nicht vereinbar. Aufgrund des Nachweises im Körper des Piloten und der in der Dienstwohnung gefundenen gebrauchten Spritzen konnte ein Zusammenhang mit dem im Handvorrat des Hubschraubers fehlenden Betäubungsmittel Sufentanil nicht ausgeschlossen werden.

Zu den Nebenwirkungen der weiteren nachgewiesenen Medikamente (Diazepam; Diphenhydramin) gehörten Leberfunktionsstörungen und Veränderungen der Leber-

werte. Ob die bei den Blutuntersuchungen in den Jahren 2002 und 2003 aufgefallene Fettstoffwechselstörung und die leichte Gamma-GT-Erhöhung auf die Einnahme solcher Medikamente oder auf andere organische Ursachen zurückzuführen waren, konnte nicht mit letzter Sicherheit festgestellt werden.

Der in den letzten drei Jahren die Flugtauglichkeit des Piloten bescheinigende Arzt nahm keine Stellung dazu, weshalb er über die Mindestanforderungen hinausgehende Untersuchungsverfahren, obwohl diese aufgrund der festgestellten Laborwerte im Rahmen der Tauglichkeitsfeststellungen notwendig und klinisch indiziert waren (§ 4 Abs. 4a 1. DV LuftVZO), nicht durchgeführt hatte. Da ihm im Rahmen seiner Untersuchungen auch keine Zweifel an der Zuverlässigkeit oder Tauglichkeit des Piloten aufgekommen waren, obwohl diese Zweifel aufgrund der auffälligen Laborwerte begründet gewesen wären, unterblieb auch eine unverzügliche Mitteilung nach § 24b Abs. 4 LuftVZO an das LBA.

Außer den regelmäßigen periodischen Anforderungen, der Erklärung zur medizinischen Familien- und Eigenanamnese und der Mindestanforderung an das ärztliche Ermessen, machte das flugmedizinische Tauglichkeitssystem keine weiteren Vorgaben. Ein Vergleich der Angaben des Piloten mit einem diagnostisch befundenen Gesundheitszustand war als Basis bei jeder Untersuchung vom System nicht vorgesehen. Die in der gewerblichen Luftfahrt an die Überprüfung der Tauglichkeit erwartete Verlässlichkeit konnte so vom System nicht erfüllt werden, da die Wirksamkeit der Untersuchung im entscheidenden Maße von der Ehrlichkeit des Piloten und vom Ermessen des Arztes abhing und objektive Systemvorgaben fehlten.

2.4 Belastungen des Piloten

Die Hinweise auf eine mögliche Medikamenteneinnahme über einen länger zurückliegenden Zeitraum führten zu der Frage nach den Gründen.

Neben anscheinend bestandenen privaten familiären Problemen und Belastungen gab es Anzeichen dafür, dass der Pilot auch durch mannigfaltige freiwillig übernommene Tätigkeiten im Unternehmen einer hohen Gesamtbelastung ausgesetzt war (Stress). Zusätzlich können aufgrund der Tätigkeit als Rettungshubschrauberpilot psychische Belastungen durch den täglichen Umgang mit lebensbedrohlich verletzten Personen und dem Agieren unter Zeitdruck nach Alarmierung mit zum Teil ungewissen Informationen über den Einsatzort und die Lage vor Ort oder Einsätzen bei

anspruchsvollen oder wechselhaften Wetterlagen auch nicht ausgeschlossen werden.

Mögliche Freistellungen vom Stationsdienst zur Erledigung der zusätzlichen Tätigkeiten nahm der Pilot nicht in Anspruch. Seine Anrufe im Kollegenkreis und Äußerungen der Ehefrau zeigten, dass der Pilot auch in seiner Freizeit dienstliche Angelegenheiten erledigt hat.

All diese möglichen Belastungen neben der persönlichen Entwicklung vom Rettungshubschrauberpiloten zum Stationsleiter, kompetenten Ratgeber, Betriebsratsvorsitzenden und Sachverständigen im Unternehmen ohne einen Ausgleich könnten zu den von Zeugen erwähnten Schlafstörungen geführt haben. Das könnte der Anlass gewesen sein, Medikamente einzunehmen.

2.5 Luftfahrtunternehmen

Das Wissen, Können und die Berufserfahrung eines Mitarbeiters zu nutzen, liegt sowohl im Interesse des Mitarbeiters als auch des Unternehmens. Fliegerisch notwendige Funktionen im Unternehmen (z. B. Flugbetriebsleiter, Ausbildungsleiter, Flugsicherheitsbeauftragter usw.) müssen seitens des fliegerischen Personals besetzt werden. Piloten, die diese zusätzlichen Aufgaben übernehmen wollten, konnten sich dafür vom regulären Dienst auf dem LRZ befreien lassen. Die Inanspruchnahme und Umfang einer Befreiung oblag jedoch dem jeweiligen Piloten.

Der betroffene Pilot nahm keine Befreiung von der Tätigkeit auf dem LRZ in Anspruch. Auch wurde von Seiten des Luftfahrtunternehmens keine Reduzierung der Tätigkeit zur Erledigung der weiteren Aufgaben (Flugsicherheitsteam und Betriebsrat) eingefordert.

Um zielgerichtet Sonderaufgaben ohne die Unruhe und Angespanntheit durch den Dienstbetriebs auf dem LRZ und der ständigen möglichen Unterbrechung durch Einsätze durchführen zu können, wäre es aus Sicht der BFU empfehlenswert und wurde prinzipiell vom Unternehmen auch unterstützt, diese Tätigkeiten außerhalb des LRZ durchzuführen. Hierzu stand z.B. ein Büro für die Tätigkeit des Betriebsratsvorsitzenden in der nahen Firmenzentrale zur Verfügung bzw. konnten „Homeoffice“-Lösungen für die Tätigkeit als Mitglied der Flugsicherheitsbeauftragten genutzt werden.

Die Untersuchung ergab Hinweise, dass die Möglichkeit, eine Meldung auf den Meldenden zurückführen zu können, die Mitarbeiter davon abgehalten hat sowohl Prob-

leme (mögliche Medikamentenabhängigkeit) als auch den Piloten belastende Beobachtungen der internen Flugsicherheitsdatenbank anzuvertrauen. Die Möglichkeit einer nicht zum Absender zurückzufolgenden anonymen Meldung wurde mit der Einführung des ASR ab dem Jahr 2006 und dem SMS ab dem Jahr 2009 eingerichtet.

3. Schlussfolgerungen

3.1 Befunde

- Der Pilot war im Besitz der für die Durchführung des Fluges erforderlichen Erlaubnisse und Berechtigungen. Er war aufgrund seiner Gesamtflugerfahrung und seiner Flugerfahrung auf dem Hubschraubermuster als sehr erfahren und qualifiziert anzusehen.
- Neben seiner Tätigkeit als Rettungshubschrauberpilot und Stationsleiter erledigte er während seiner Dienstzeit im Luftrettungszentrum noch Tätigkeiten für das Flugsicherheitsteam und den Betriebsrat.
- Auch in seiner Freizeit befasste sich der Pilot häufig noch mit dienstlichen Angelegenheiten.
- Außerdienstlich ergaben sich Hinweise auf hohe Belastungen aus dem persönlichen sozialen Umfeld des Piloten.
- Es gab von Notärzten und Rettungsassistenten zum verunglückten Piloten sicherheitsrelevante Beobachtungen, die der Zentrale des Luftfahrtunternehmens nicht gemeldet wurden.
- Der Hubschrauber war in der Bundesrepublik Deutschland ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen. Er wurde in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften betrieben und nach genehmigten Verfahren instand gehalten.
- Die Untersuchungen ergaben keine Hinweise auf einen technischen Mangel am Hubschrauber und seiner Ausrüstung. Der hohe Zerstörungsgrad des Hubschraubers und seiner Ausrüstung erlaubte es nicht mehr Einstellungen und Handlungen nachzuweisen.
- Zum Zeitpunkt des Unfalles war im Bereich des Flughafens Stuttgart in 2 000 ft über Grund eine durchbrochene Bewölkung und in Bodennähe eine Sicht von mehr

als 10 km. Diese von mehreren Zeugen bestätigte Wetterlage stand der Durchführung des Fluges nicht entgegen.

- Die Radaraufzeichnung zeigt, dass der Steigflug des Hubschraubers in einer Höhe von 2 300 ft AMSL beendet wurde. Diese Höhe reichte bei Beibehaltung des Steuerkurses nicht aus, das vorausliegende, gut sichtbare, ansteigende Gelände zu überqueren.
- Nach dem Steigflug zeigt die Radaraufzeichnung einen in der Höhe, Richtung und Geschwindigkeit konstanten Horizontalflug. Dieser konstante Flugverlauf weist darauf hin, dass in dieser Phase des Fluges der Hubschrauber durch das Autopilot-System gesteuert wurde.
- Die über einen längeren Zeitraum erkennbare Kollisionsgefahr, die bei Tageslicht und guten Sichtbedingungen ausbleibende Kurskorrektur, die Unterschreitung der Sicherheitsmindesthöhe im ansteigenden Gelände sowie der Einflug in den Berghang deuteten darauf hin, dass der Pilot in seiner Wahrnehmungsfähigkeit deutlich eingeschränkt und damit handlungsunfähig war. Für eine absichtliche Unterlassung eines Ausweichmanövers lagen keine Hinweise vor.
- Der Rettungsassistent hatte auf dem Klappsitz entgegen der Flugrichtung hinter dem linken Vordersitz Platz genommen, um während des Fluges dem Arzt bei der Betreuung der Patientin behilflich sein zu können. Durch die Sitzanordnung entgegen der Flugrichtung konnte er die Flugdurchführung nicht beobachten.
- Der Sitz des Notarztes befand sich hinter dem rechten Vordersitz des Piloten. Durch die Sitzanordnung nach links zur Flugrichtung und die insgesamt eingeschränkten Sichtverhältnisse in Flugrichtung sowie aufgrund der Patientenversorgung während des Fluges waren die Wahrnehmungsmöglichkeiten zur Flugdurchführung sehr begrenzt.
- Eine Beurteilung, ob beim Piloten organische Erkrankungen vorgelegen haben, war bei der Obduktion nicht mehr möglich.
- In den toxikologischen Untersuchungen wurde der Wirkstoff Diphenhydramin in hoher Konzentration im Körper des Piloten nachgewiesen. Durch diesen Wirkstoff dürfte eine erhebliche Beeinträchtigung der Fähigkeit zum Führen eines Luftfahrzeugs vorgelegen haben.

- In geringerer Konzentration wurde auch der Wirkstoff Diazepam im Körper des Piloten nachgewiesen. Beide Wirkstoffe könnten sich gegenseitig in der Wirkung verstärkt und damit zu Ausfallerscheinungen geführt haben.
- Es wurden weiterhin die Substanzen Midazolam sowie Sufentanil im Körper des Piloten nachgewiesen. Weil diese zur Gruppe der Hypnotika bzw. zentralwirksamen Analgetika gerechnet werden müssen, ist davon auszugehen, dass sie den sedierenden Effekt auf den Piloten verstärkt haben.
- Ein Laborbericht über ein großes Blutbild sowie über ein Differentialblutbild aus dem Jahre 2003 zeigte auffällige Befunde. Aufgrund der Befunde sind Zweifel an der Zuverlässigkeit der gesundheitlichen Selbstauskunft und der Tauglichkeit des Piloten begründet.
- Eine Abklärung der auffälligen Befunde zur Bestätigung oder zum Ausschluss einer gesundheitlichen Problematik war nachweisbar nicht erfolgt. Bei derartigen Befunden ist die Indikation zur Abklärung gegeben, damit ggf. therapeutisch und hinsichtlich der Flugsicherheit reagiert werden kann.
- Zu den Nebenwirkungen der im Körper des Piloten nachgewiesenen Medikamente gehören Leberfunktionsstörungen und Veränderungen der Leberwerte. Die auffälligen pathologischen Befunde der Blutuntersuchungen wurden als ein Hinweis auf eine Medikamenteneinnahme über einen länger zurückliegenden Zeitraum gewertet.
- Der flugmedizinische Sachverständige hatte eine gültige Anerkennung vom LBA für die Erteilung von Tauglichkeitszeugnissen der Klasse 1. Als Gynäkologe erfüllte er die in § 24 e LuftVZO genannten Voraussetzungen nicht.

3.2 Ursachen

Die unmittelbaren Ursachen für den Unfall waren:

- Eine sich gegenseitig verstärkende Wirkung verschiedener Medikamente könnte während des Fluges beim Piloten zu einer eingeschränkten Wahrnehmungs- und Handlungsfähigkeit geführt haben. Andere organische Ursachen konnten jedoch nicht ausgeschlossen werden.
- Der Steigflug des Hubschraubers auf Reiseflughöhe wurde in einer Höhe beendet, die bei Beibehaltung des Steuerkurses nicht ausreichte, das vorausliegende gut sichtbare, ansteigende Gelände zu überqueren.

- Die Kollisionsgefahr wurde von dem Rettungsassistenten nicht bemerkt, weil er auf diesem Flug mit der Betreuung der Patientin befasst war und dazu hinter dem linken Vordersitz saß, mit Blick entgegen der Flugrichtung.
- Mit unverminderter Geschwindigkeit und Richtung wurde der Horizontalflug des Hubschraubers, auch nach Unterschreiten der Sicherheitsmindesthöhe im ansteigenden Gelände, bis zum Einflug in den bewaldeten Steilhang des Berges beibehalten.

Die systemische Ursachen für den Unfall waren:

- Die Gesamtbelastung aus der privaten Situation sowie den zahlreichen Tätigkeiten des Piloten während der Dienst-, Ruhe- und Freizeit dürfte der Anlass für die Einnahme von beruhigenden Medikamenten oder Schlafmitteln gewesen sein.
- Der Verzicht des Piloten auf eine mögliche Befreiung vom Stationsdienst zur Erledigung von Zusatzaufgaben.
- Der Verzicht des Unternehmens den Piloten zur Erledigung der Sonderaufgaben vom Stationsdienst zu entbinden.
- Das ärztliche Umfeld, der tägliche Umgang mit verletzten Personen und Medikamenten, die möglichen beruflichen Folgen und das Ausbleiben oder die Nichtwahrnehmung direkter Nebenwirkungen dürften dazu beigetragen haben, dass die Einnahme von beruhigenden Medikamenten vom Piloten nicht zur Abklärung der fliegerischen Tauglichkeit gemeldet wurde.
- Die Verlässlichkeit der Fliegertauglichkeitsuntersuchung war nicht gewährleistet, weil ein Vergleich der Angaben des Piloten mit einem diagnostisch befundenen objektivierte Gesundheitszustand bei jeder Untersuchung vom System nicht vorgesehen war.
- Eine Kontrolle der medizinisch auffälligen Feststellungen beim Piloten, der daraus abgeleiteten Untersuchungsverfahren sowie der Meldepflicht an das LBA waren in den Vorgaben für die Fliegertauglichkeitsuntersuchung nicht vorgesehen und erfolgten daher nicht.
- Das vorhandene innerbetriebliche Meldesystem wurde von den Mitarbeitern des Luftrettungszentrums nicht für sicherheitsrelevante Beobachtungen zum verunglückten Piloten genutzt. Durch die Tätigkeit des betroffenen Piloten im Flugsicherheitsteam sahen sie ihre Identität als Meldende nicht verlässlich geschützt.

4. Sicherheitsempfehlungen

Aufgrund der zwischenzeitlichen Einführung eines Air Safety Reports und eines Sicherheitsmanagementsystems mit der Möglichkeit, anonym Meldungen innerhalb des Luftfahrtunternehmens abzugeben und geänderten Bestimmungen zur Flugtauglichkeitsuntersuchung nach Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 Anhang IV (Part-MED) sah die BFU von Sicherheitsempfehlungen ab.

Untersuchungsführer: A. Rokohl
Untersuchung vor Ort: K. Büttner; U. Berndt; F. Ellinger
Mitwirkung: K. Severin
Braunschweig, 24. Oktober 2014