

Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses: Schwere Störung
Datum: 02.10.2020
Ort: nahe Verkehrslandeplatz Worms

Luftfahrzeug 1: Flugzeug
Hersteller: Aquila Aviation International
Muster: AT01

Luftfahrzeug 2: Hubschrauber
Hersteller: Airbus Helicopters
Muster: EC 135 P2

Personenschaden: keiner
Sachschaden: keiner
Drittschaden: keiner

Aktenzeichen: BFU20-0862-7X

Kurzdarstellung

Im Luftraum G kam es zu einer Annäherung zwischen einem Motorflugzeug und einem Hubschrauber. Beide Luftfahrzeuge flogen nach Sichtflugregeln. Der geringste ermittelte Abstand betrug ca. 100 m horizontal und 100 ft vertikal.

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Die AT01 befand sich auf einem Ausbildungsflug. Start- und Zielort war der Verkehrslandeplatz Worms. Im Luftfahrzeug befanden sich der Fluglehrer und ein Flugschüler, welcher dieses flog.

Nach Aussage des Fluglehrers befand sich die AT01 „im Landeanflug entlang des im Anflugblatt veröffentlichten Endanfluges auf die Piste 06, Worms“. Laut den zur Verfügung stehenden Radardaten flog das Flugzeug mit einem Kurs von ca. 85° und einer Geschwindigkeit von etwa 80 kt über Grund. Es befand sich mit einer Sinkrate von etwa 300 ft/min im Anflug auf die Piste 06 des Verkehrslandeplatzes Worms im Luftraum G, außerhalb der veröffentlichten Platzrunde in etwa 1 000 ft AMSL als es um 17:08:34 Uhr¹ zu der Annäherung mit der EC 135 P2 kam. Der Fluglehrer gab an, dass es zum Zeitpunkt des ersten Sichtkontaktes zu spät für ein Ausweichmanöver gewesen sei. Der Hubschrauber habe die AT01 von Süd nach Nord im rechten Winkel unterflogen. Den geringsten Abstand gab der Fluglehrer mit etwa 20 bis 30 m an. Auch der Flugschüler habe den Hubschrauber nicht vorher gesehen.

Die EC 135 P2 befand sich auf einem Einsatzflug. Startpunkt war die Unfallklinik Ludwigshafen. Im Luftfahrzeug befanden sich neben dem Piloten ein Rettungsassistent und ein Notarzt. Der verantwortliche Luftfahrzeugführer gab an, dass CAVOK-Bedingungen vorherrschten. Es habe taktischer Funkkontakt zur Leitstelle Mainz bestanden. Etwa 2 bis 3 Minuten vor der Annäherung habe der Rettungsassistent ein Luftfahrzeug in der 9-Uhr-Position ausgemacht. Hierbei handelte es sich nicht um die AT01. Die Cockpitarbeit habe sich im weiteren Verlauf darauf konzentriert, Sichtkontakt zu diesem Luftfahrzeug in ca. 3 bis 5 km Entfernung zu halten. Kurzzeitig sei dieser verloren gegangen. Plötzlich habe der Rettungsassistent „Achtung, Fläche von links!“ gerufen. Der PIC habe die AT01 im selben Moment wahrgenommen und zügig den Pitch gesenkt um einen Sinkflug einzuleiten und eine Kollision zu verhindern. Kurz darauf habe die AT01 den Flugweg von links nach rechts gekreuzt. Den geringsten Abstand gab die Besatzung mit etwa 0,03 NM (55 m) horizontal und 100 ft (30 m) vertikal an. Laut den zur Verfügung stehenden Radardaten befand sich die EC 135 P2 zu diesem Zeitpunkt in einer Höhe von ca. 900 ft AMSL, mit einem Kurs von etwa 345° und einer Geschwindigkeit von etwa 140 kt über Grund im Reiseflug.

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

Laut den vorliegenden Radardaten kreuzte der Rettungshubschrauber den Flugweg der AT01 etwa 100 m hinter dieser von rechts nach links in einem Winkel von etwa 100°. Er befand sich dabei etwa 100 ft unterhalb der AT01 (Abb. 1).

Beide Flugzeuge setzten ihre Flüge anschließend planmäßig fort.

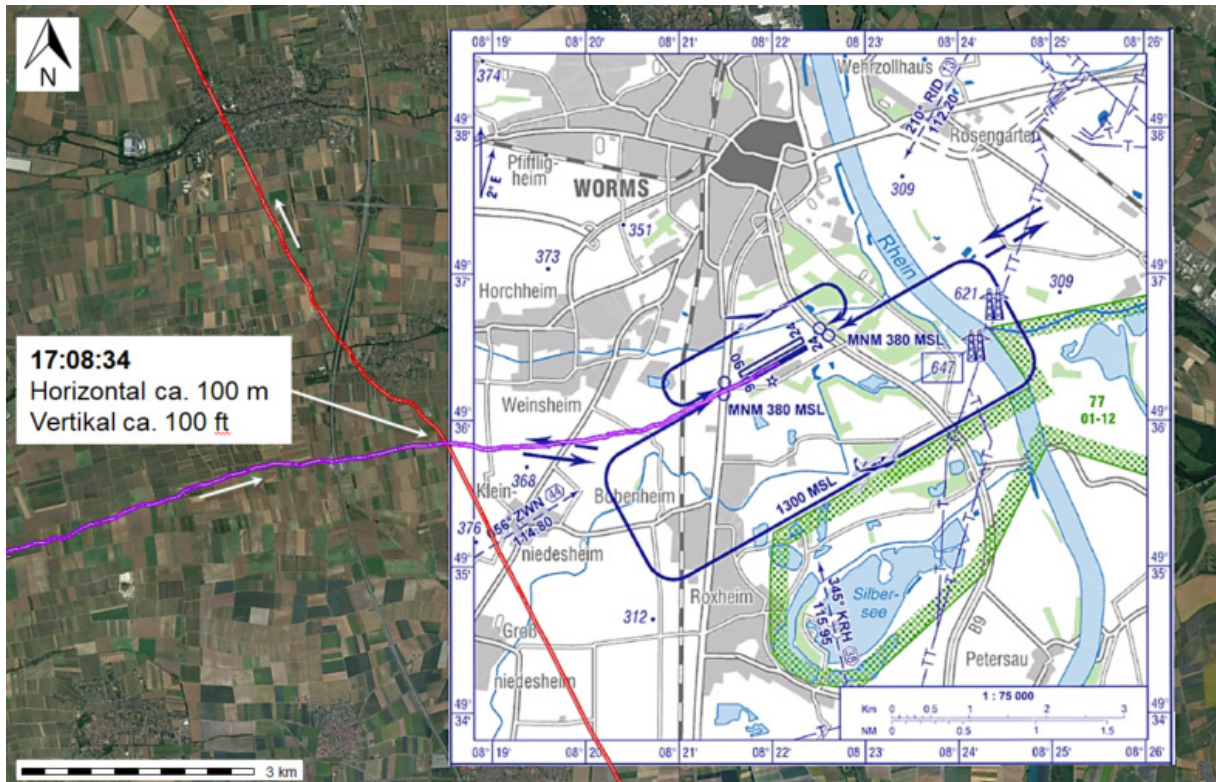


Abb. 1: Flugwege der beteiligten Luftfahrzeuge (rot: EC 135 P2, magenta: AT01)

Quelle: Google Earth Kartenservice™, Luftfahrthandbuch Deutschland, Bearbeitung BFU

Angaben zu Personen

Fluglehrer AT01

Der 66-jährige verantwortliche Pilot war im Besitz einer Lizenz für Verkehrspiloten (ATPL(A)), gem. Teil FCL, erteilt durch das Luftfahrt-Bundesamt, zuletzt ausgestellt am 23.04.2013.

Die Lizenz enthielt folgende Berechtigungen:

SEP (land) PIC	gültig bis: 30.09.2022
MEP (land) PIC, IR	gültig bis: 31.12.2020
FI (A) CPL, PPL, SE SP, night instructor, instrument rating	gültig bis: 28.02.2021

Er verfügte über ein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1, ausgestellt am 28.08.2020 und gültig bis zum 28.02.2021. Es enthielt die Einschränkung VML (Korrektur für eine eingeschränkte Sehschärfe in der Ferne, der Zwischendistanz und der Nähe).

Er hatte eine Gesamtflugerfahrung von mehr als 8 000 Stunden auf Hubschraubern und mehr als 9 000 Stunden auf Flugzeugen, davon mehr als 400 Stunden auf dem betroffenen Muster.

Flugschüler AT01

Der 22-jährige Flugschüler besaß noch keine Lizenz. Seine Flugerfahrung zum Zeitpunkt des Ereignisses betrug etwa 25 Flugstunden auf Segelflugzeugen mit 150 Windenstarts. Der Ereignisflug war sein erster Flug im Rahmen der PPL-Ausbildung. Er verfügte über ein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1, ausgestellt am 01.07.2020 und gültig bis zum 01.07.2021.

Pilot EC 135 P2

Der 51-jährige verantwortliche Pilot war im Besitz einer Lizenz für Verkehrspiloten (ATPL (H)), gem. Teil-FCL, erteilt durch das Luftfahrt-Bundesamt, zuletzt ausgestellt am: 30.07.2015.

Die Lizenz enthielt folgende Berechtigungen:

EC 135/635 PIC SP OPS	gültig bis: 30.09.2021
-----------------------	------------------------

Er verfügte über ein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis der Klasse 1, ausgestellt am 03.08.2020 und gültig bis zum 20.02.2021. Es enthielt die Einschränkung VNL (Korrektur für eingeschränkte Sehschärfe in der Nähe).

Er hatte eine Gesamtflugerfahrung von ca. 6 146 Stunden, davon ca. 50 Stunden während der letzten 30 Tage auf dem Muster.

Angaben zu den Luftfahrzeugen

Flugzeug AT01

Bei dem betroffenen Flugzeugmuster handelt es sich um einen einmotorigen Tiefdecker mit Kolbentriebwerk. Es hat eine Rumpflänge von 7,30 m, eine Höhe von 2,30 m und eine Spannweite von 10,30 m. Es bietet Platz für zwei Personen. Die maximale Abflugmasse beträgt 750 kg. Das Flugzeug wurde als Charter- und Schulungsflugzeug verwendet, war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde durch ein deutsches Unternehmen betrieben. Es verfügte über einen Transponder, der eingeschaltet war. Über ein Kollisionswarnsystem verfügte es nicht. Dieses war auch nicht vorgeschrieben.

Hubschrauber EC 135 P2

Bei dem betroffenen Hubschraubermuster handelt es sich um einen Mehrzweckhubschrauber. Die maximal zulässige Abflugmasse beträgt 2 835 kg. Er hat eine Rumpflänge von 12,19 m und eine Höhe von 3,51 m. Als Mindestbesatzung ist ein Pilot auf dem rechten Sitzplatz im Cockpit vorgeschrieben. Der Hubschrauber verfügt über zwei Triebwerke des Modells Pratt & Whitney Canada PW206B2 mit jeweils 609 kW (816 WPS¹) Leistung, einen gelenklosen Vierblatt-Hauptrotor, ein Kufenlandegestell und einen Fenestron zum Drehmomentausgleich um die Hochachse.

Der Hubschrauber war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde durch ein deutsches Luftfahrtunternehmen betrieben. Er verfügte über einen Transponder, der eingeschaltet war, und über ein Kollisionswarnsystem (FLARM)².

Meteorologische Informationen

In der Routinewettermeldung (METAR) des ca. 10 NM entfernten Flugplatzes Mannheim City von 16:50 Uhr wurden folgende Bedingungen angegeben:

- Bodenwind: 070°, 8 kt
- Bodensicht: mehr als 10 km
- keine signifikante Bewölkung unterhalb 5 000 ft GND (CAVOK)
- Temperatur: 21° C, Taupunkt: 11° C
- QNH: 989 hPa

¹ Wellenpferdestärken

² Dieses System ermöglicht es, vor Kollisionen mit anderen Luftfahrzeugen zu warnen, die ebenfalls mit FLARM ausgerüstet sind. Vor Luftfahrzeugen ohne FLARM, auch wenn diese mit einem aktivierten Transponder fliegen, warnt dieses System nicht.

Nach Aussage der beteiligten Piloten herrschten Sichtflugbedingungen vor.

Die Sonne stand ca. in Richtung 240° in einem Winkel von 20° über dem Horizont.

Funkverkehr

Die Besatzung der AT01 stand mit Worms-Info in Funkkontakt. Die Besatzung des Hubschraubers stand in Funkkontakt mit der Leitstelle Mainz.

Angaben zum Luftraum

Die beteiligten Luftfahrzeuge befanden sich zum Zeitpunkt der Annäherung im Luftraum G in 900 beziehungsweise 1 000 ft AMSL.

Der Luftraum G ist ein unkontrollierter Luftraum, d. h., es erfolgt keine Staffelung. Auf Anfrage wird Fluginformationsdienst bereitgestellt.

Im Luftraum G gelten folgende Bedingungen:

- oberhalb 3 000 ft AMSL oder 1 000 ft AGL: 5 km Flugsicht
- in/unterhalb 3 000 ft AMSL oder 1 000 ft AGL: 1,5 km Flugsicht (falls IAS max. 140 kt), 800 m für Drehflügler, Erdsicht
- Abstand zu den Wolken: oberhalb 3 000 ft AMSL oder 1 000 ft AGL: 1,5 km horizontal und 1 000 ft vertikal, in und unterhalb 3 000 ft AMSL oder 1 000 ft AGL: frei von Wolken
- Höchstgeschwindigkeit: 250 kt IAS

Die veröffentlichte Platzrundenhöhe des Verkehrslandesplatzes Worms beträgt 1 300 ft AMSL. Der Betreiber der Platzes weist auf seiner Homepage darauf hin, dass *„Wann immer möglich ein (...) Direktanflug (durchgeführt werden sollte), da er für umliegende Siedlungen den größtmöglichen Lärmschutz darstellt.“*

Flugdatenaufzeichnung

Die Flugverläufe wurde anhand der zur Verfügung gestellten Radardaten durch die Deutsche Flugsicherung GmbH und der Bundeswehr rekonstruiert. Bei den Daten der DFS handelt es sich um Mischsignale verschiedener Radarsensoren und ADS-B-Daten. Diese wurden in 1-Sekundenschritten aufgezeichnet. Bei den Daten der Bun-

deswehr handelt es sich um Sensordaten aus einem gemeinsamen Radarnetzwerk. Diese wurden in 4-Sekundenschritten aufgezeichnet.

Aus beiden Datenquellen ergaben sich die gleichen relativen Abstände von etwa 100 m, wobei die EC 135 P2 etwa hinter der AT 01 kreuzte.

Zusätzliche Informationen

Prinzip „See and Avoid“

Das Projekt „Erkennbarkeit von Segelflugzeugen und kleinen motorisierten Luftfahrzeugen“ (BEKLAS, 2004) im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen hat sich ausführlich mit der Problematik des Erkennens von Segelflugzeugen und kleinen motorgetriebenen Luftfahrzeugen auseinandergesetzt. Im Abschlussbericht dieses Projektes heißt es:

Der Luftverkehr basiert auf dem Grundprinzip des „See and Avoid“, [...]. Obwohl es aus den Anfangstagen der Fliegerei stammt, hat dieses Konzept bis heute Gültigkeit. Wie der Name schon besagt, ist es lebenswichtig, anderen Verkehr zu sehen und von anderem Verkehr gesehen zu werden, um Kollisionen vorzubeugen. Kernelement hier ist also die Fähigkeit des Piloten, andere Flugzeuge aufzufassen, Kurs und Geschwindigkeit abzuschätzen und daraus dann die für die Situation richtige Aktion abzuleiten.

Beobachtet man im Flug ein anderes fliegendes Objekt, so bewegt es sich normalerweise gegenüber dem Vordergrund (z. B. Instrumente, Streben etc.). Abhängig vom Winkel der beiden Kurspfade gibt es aber auch ein bestimmtes Geschwindigkeitsverhältnis, bei dem diese Bewegung nicht mehr wahrnehmbar ist und das beobachtete Objekt seine Position relativ zum Vordergrund nicht mehr ändert. Dieser Effekt wird als stehende Peilung bezeichnet. (BEKLAS, 2004)

Sobald sich zwei Luftfahrzeuge auf Kollisionskurs befinden, liegt eine stehende Peilung vor.

Die BEKLAS-Studie stellte weiterhin fest, dass die Sichtbarkeit von Flugzeugen im Luftraum überwiegend schlecht ist. Von allen Sichtbarkeiten von Flugzeugen ist diejenige am schlechtesten, die sich auf einem direkten, frontalen Kollisionskurs ergibt. Die Erwartungshaltung ist derjenige Faktor, der die Wahrnehmbarkeit wesentlich verbessern kann.

Auflösungsvermögen des Auges

Im BEKLAS-Abschlussbericht wird das Auflösungsvermögen des menschlichen Auges folgendermaßen hergeleitet:

Das menschliche Auge besteht aus einem zusammengesetzten Linsensystem, bei dem mehrere brechende Medien hintereinander geschaltet sind. Hornhaut, Kammerwasser, Linse und Glaskörper bilden als dioptrischer Apparat dieses Linsensystem und gewährleisten eine scharfe Abbildung von parallel einfallenden Lichtstrahlen auf der Netzhaut. Dabei trägt die Hornhaut mit 43 Dioptrien den größten Teil an der Gesamtbrechkraft von 58,8 Dioptrien des dioptrischen Apparates bei. Die normale Länge des Augapfels beträgt 24,3 mm. Die Bildkonstruktion aus achsenparallelen Lichtstrahlen und dem senkrecht auf die Hornhaut treffenden Zentralstrahl ergibt über das zusammengesetzte Linsensystem des Auges durch den 17 mm vor der Netzhaut liegenden Knotenpunkt ein umgekehrtes, verkleinertes reelles Bild der Umwelt auf der Netzhaut. Ein Objekt von 18 cm Größe aus einem Abstand von einem Meter betrachtet ergibt nach dem Strahlensatz ein umgekehrtes Bild von 3,06 mm auf der Netzhaut ($180 \text{ mm}/1000 \text{ mm} = B/17 \text{ mm}$). Dies entspricht einem Sehwinkel von 10° . Ein Sehwinkel von 1° entspricht dann ca. 0,3 mm auf der Netzhaut. Die Netzhaut des menschlichen Auges ist mit ca. 130 Millionen lichtempfindlichen Rezeptoren besetzt. Davon sind 7 Millionen Zapfenrezeptoren, die überwiegend an der Stelle des schärfsten Sehens in der 0,2 mm Durchmesser messenden „Fovea centralis“ konzentriert sind und das farbige Sehen vermitteln. Die restlichen ca. 123 Millionen Stäbchenrezeptoren, deren Konzentration von der Fovea centralis zur Peripherie der Netzhaut nur wenig abnehmen, vermitteln das Hell-/Dunkel-Sehen, sowie Bewegungsreize. Das Auflösungsvermögen der Netzhaut wird gemäß der üblichen Lehrmeinung folgendermaßen dargestellt:

Das retinale Auflösungsvermögen der Netzhaut von 1 Winkelminute (entspricht $1/60$ Grad) entspricht der Trennung von zwei Punkten im Abstand von $5 \mu\text{m}$ auf der Netzhaut. Der minimale Abstand der Zapfen in der Fovea centralis beträgt $2,4 - 2,6 \mu\text{m}$. Demnach können dort 2 Punkte als getrennt wahrgenommen werden, wenn sie 2 Zapfen erregen, zwischen denen ein weiterer Zapfen liegt. Danach liegt bei optimalen Voraussetzungen im optischen Apparat eines Piloten (Visus 1.0) die Auflösungsgrenze für Objekte in 1 km Entfernung bei $0,294 \text{ m}$ Objektgröße ($\text{Objektgröße}/1.000.000 \text{ mm} = 0,005 \text{ mm}/17 \text{ mm}$).

Für die untersuchte Annäherung bedeutet dies Folgendes:

Aufgrund des Annäherungswinkels hatte die AT01 für die Besatzung der EC 135 P2 eine sichtbare Rumpflänge von etwa 5 m und wäre somit theoretisch ab einer Entfernung von etwa 17 km erkennbar gewesen.

Die EC 135 P2 hatte für die Insassen der AT01 eine sichtbare Rumpflänge von etwa 6m und wäre somit theoretisch ab einer Entfernung von etwa 20 km erkennbar gewesen.

Visuelle Wahrnehmbarkeit

Für die Erkennbarkeit eines Objektes ist seine scheinbare Objektgröße maßgebend. In bisherigen Untersuchungen der BFU wird zur Ermittlung dieses Wertes die sichtbare Rumpflänge beziehungsweise die Spannweite des jeweiligen Luftfahrzeuges herangezogen. Ausgehend von diesen Werten und der Entfernung zum Objekt wird seine scheinbare Größe (in Milliradian (mrad)) errechnet.

Dabei entspricht 1 mrad einer Länge von 1 mm auf einer fiktiven Windschutzscheibe, die 1 m vom Auge des beobachtenden Luftfahrzeugführers entfernt ist.

Als Grenzwert für ein Erfassen eines Zieles wird eine scheinbare Objektgröße von 2 mrad angesehen. Die scheinbare Objektgröße wächst im Verlauf der Annäherung in Form einer Exponentialfunktion an, d. h., das Objekt bleibt für einen längeren Zeitraum sehr klein und „blüht“ dann wenige Sekunden vor der Kollision auf (Blossom-Effekt).

Für die untersuchte Annäherung bedeutet dies Folgendes:

Die AT01 hatte für die Besatzung der EC 135 P2 eine sichtbare Rumpflänge von etwa 5 m. Eine scheinbare Größe von 2 mrad hatte sie somit theoretisch bei einer Entfernung von etwa 2 500 m, etwa 25 Sekunden vor dem Passieren.

Die EC 135 P2 hatte für die Insassen der AT01 eine sichtbare Rumpflänge von etwa 6 m. Eine scheinbare Größe von 2 mrad hatte sie somit theoretisch bei einer Entfernung von etwa 3 000 m, etwa 30 Sekunden vor dem Passieren.

Einschränkende Faktoren der visuellen Wahrnehmung

Die Erkennbarkeit von Luftfahrzeugen kann durch verschiedene Faktoren negativ beeinflusst werden. Dies sind zum Beispiel:

- Helligkeit
- Kontrast

- Sichtweiten
- Blendung oder
- Einschränkung des Sichtbereiches durch die Flugzeugstruktur

Ein weiterer limitierender Faktor ist die bereits beschriebene sogenannte „Stehende Peilung“.

Wahrnehmung und Reaktion

Gemäß verschiedenen Veröffentlichungen wie FAA Advisory Circular 90-48C beträgt die Zeit zwischen dem Sehen eines Objektes und dem Ausweichmanöver bis zu 12,5 Sekunden.

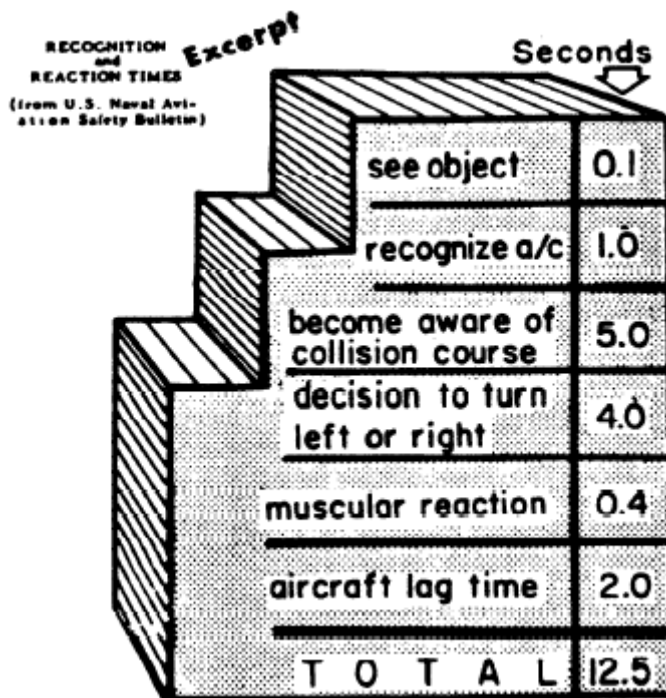


Abb. 5: Wahrnehmungs- und Reaktionszeiten

Quelle: Federal Aviation Administration

Ausweichregeln

Die Durchführungsverordnung (EU) Nr. 923/2012 sah die folgenden Ausweichregeln vor:

SERA.3210 Ausweichregeln

a) Das Luftfahrzeug, das nicht auszuweichen hat, muss seinen Kurs und seine Ge-

schwindigkeit beibehalten.

- b) Ein Luftfahrzeug hat einem anderen Luftfahrzeug, das erkennbar in seiner Manövrierfähigkeit behindert ist, auszuweichen.*
- c) Ein Luftfahrzeug, das gemäß den nachstehenden Regeln verpflichtet ist, einem anderen Luftfahrzeug auszuweichen, hat es zu vermeiden, über, unter oder vor dem anderen Luftfahrzeug vorbeizufiegen, außer wenn es in ausreichendem Abstand vorbeifliegt und die Auswirkungen einer Wirbelschleppenturbulenz berücksichtigt werden.*
- 1. Annäherung im Gegenflug. Nähern sich zwei Luftfahrzeuge im Gegenflug oder nahezu im Gegenflug, haben beide, wenn die Gefahr eines Zusammenstoßes besteht, nach rechts auszuweichen.*
 - 2. Kreuzen der Flugrichtung. Kreuzen sich die Flugrichtungen zweier Luftfahrzeuge in nahezu gleicher Höhe, so hat das Luftfahrzeug, bei dem sich das andere Luftfahrzeug auf der rechten Seite befindet, auszuweichen; jedoch haben stets auszuweichen*
 - i) motorgetriebene Luftfahrzeuge, die schwerer als Luft sind, den Luftschiffen, Segelflugzeugen und Ballonen;*
 - ii) Luftschiffe den Segelflugzeugen und Ballonen;*
 - iii) Segelflugzeuge den Ballonen;*
 - iv) motorgetriebene Luftfahrzeuge den Luftfahrzeugen, die andere Luftfahrzeuge oder Gegenstände erkennbar schleppen.*
 - 3. Überholen. Ein überholendes Luftfahrzeug ist ein Luftfahrzeug, das sich einem anderen Luftfahrzeug von rückwärts in einer Flugrichtung nähert, die einen Winkel von weniger als 70 Grad mit der Symmetrieebene des letzteren Luftfahrzeugs bildet, d. h. sich in einer solchen Position bezüglich des anderen Luftfahrzeugs befindet, dass bei Nacht weder die linken (backbordseitigen) noch die rechten (steuerbordseitigen) Positionslichter gesehen werden könnten. Ein Luftfahrzeug, das überholt wird, hat nicht auszuweichen oder seinen Kurs zu ändern, und das überholende Luftfahrzeug hat sowohl im Steigflug als auch im Sinkflug oder Horizontalflug den Flugweg des anderen zu meiden und seinen Kurs nach rechts zu ändern; dies gilt ungeachtet einer anschließenden Veränderung der relativen Position der beiden Luftfahrzeuge zueinander, bis das überholende Luftfahrzeug das andere ganz überholt und ausreichenden Abstand zu ihm hat. [...]*

Beurteilung

Individuelle Handlungen

Verantwortlicher Luftfahrzeugführer AT01

Die AT01 befand sich nach Ansicht des Fluglehrers im Landeanflug entlang des im Anflugblatt veröffentlichten Endanfluges auf die Piste 06 des Verkehrslandeplatzes Worms. Tatsächlich befand sich das Luftfahrzeug noch etwa 2 km westlich des Überganges vom rechten Queranflug in den rechten Endanflug der Piste 06, 300 ft unterhalb der veröffentlichten Platzrundenhöhe. Es bestand keine Verpflichtung, über den Gegenanflug in die Platzrunde einzufliegen. Vielmehr waren die Piloten angehalten, wann immer möglich einen Direktanflug durchzuführen. Das Luftfahrzeug befand sich im Luftraum G. Ein Vorflugrecht bestand nicht. Da sich die EC 135 P2 von rechts annäherte, wäre der Pilot der AT01 ausweichpflichtig gewesen. Der Pilot befand sich richtigerweise zum Zeitpunkt der Annäherung auf der Frequenz des Verkehrslandeplatzes Worms. Eine Nutzung des Fluginformationsdienstes vor dem Wechsel auf die Platzfrequenz hätte zur Konfliktvermeidung beitragen können. Es wäre möglich gewesen, rechtzeitig radarbasierte Verkehrsinformationen und eventuell eine Ausweichempfehlung zu erhalten. Die Kollisionsgefahr wurde zu spät erkannt.

Verantwortlicher Luftfahrzeugführer EC 135 P2

Die EC 135 P2 flog kontinuierlich in gleichbleibender Höhe und mit gleicher Geschwindigkeit im Luftraum G. Die Frequenz des Verkehrslandeplatzes Worms war nicht gerastet. Dies war auch nicht vorgeschrieben. Ein Mithören der Platzfrequenz hätte die Besatzung möglicherweise dabei unterstützen können, die AT01 eher zu erkennen. Auch der Fluginformationsdienst wurde nicht genutzt, was ebenfalls nicht vorgeschrieben war. Die Nutzung des Fluginformationsdienstes hätte dazu führen können, dass die Besatzung rechtzeitig über die sich anbahnende Kollisionsgefahr informiert wird und entsprechend reagieren kann, möglicherweise sogar eine Ausweichempfehlung erhält. Da sich die EC 135 P2 der AT01 von rechts annäherte, war ihr Pilot nicht ausweichpflichtig. Die Kollisionsgefahr wurde zu spät erkannt.

Wahrnehmung und Reaktion

Grundsätzlich hätte die Möglichkeit bestanden, das jeweils andere Luftfahrzeug rechtzeitig zu erkennen.

Wie bereits im Abschnitt „Visuelle Wahrnehmbarkeit“ beschrieben, beziehen sich diese theoretischen Werte auf die sichtbaren Rumpflängen bzw. Spannweiten. Die sichtbare Rumpfhöhe ist generell jedoch erheblich kleiner. Es stellt sich somit die Frage, ob nicht der geringere Wert als maßgeblich für die Berechnung der theoretischen Erkennbarkeit herangezogen werden müsste.

Wenn man die Rumpfhöhen als Bezug nimmt, wäre die EC 135 P2 mit einer Rumpfhöhe von etwa 3 m für die Besatzung der AT01 erst bei einer Entfernung von etwa 0,8 NM sichtbar gewesen. Die AT01 mit einer Rumpfhöhe von etwa einem Meter wäre für die Besatzung der EC 135 P2 erst bei einer Entfernung von etwa 0,27 NM sichtbar gewesen. Dies würde für die Besatzung der EC 135 P2 bedeuten, dass sie die AT01 frühestens etwa 5 Sekunden vor dem Passieren hätte sehen können und somit keine Zeit gehabt hätte, ein rechtzeitiges Ausweichmanöver einzuleiten. Die Insassen der AT01 hätten die EC 135 P2 nach dieser Kalkulation frühestens 15 Sekunden vor dem Passieren sehen können und zumindest theoretisch Zeit gehabt, ein rechtzeitiges Ausweichmanöver einzuleiten (siehe Abb. 5). Voraussetzung ist jedoch, dass in der zur Verfügung stehenden Zeit zusätzlich zu den anderen fliegerischen Aufgaben im richtigen Bereich nach anderen Luftfahrzeugen Ausschau gehalten wird.

Spezifische Bedingungen

Alle beteiligten Personen waren im Besitz der vorgeschriebenen Lizenzen und Berechtigungen. Es ergaben sich keine Hinweise auf physische oder psychische Beeinträchtigungen.

Wetterbedingte Sichteinschränkungen (Helligkeit, Dunst, Niederschlag ...) können ausgeschlossen werden, wie auch eine Blendwirkung durch die Sonne aufgrund des Sonnenstandes ausgeschlossen werden kann.

Da die AT01 nicht mit einem Kollisionswarngerät ausgerüstet war, waren die Insassen ausschließlich auf das visuelle Erkennen von Kollisionsgefahren angewiesen.

Die EC 135 P2 führte ein FLARM mit. Dieses System war nicht in der Lage, vor der Kollisionsgefahr mit der AT01 zu warnen, da diese kein solches Gerät mitführte. Ein Kollisionswarngerät, das zusätzlich vor Kollisionsgefahren mit Luftfahrzeugen warnt, die MODE S beziehungsweise ADS-B abstrahlen, hätte aktiv zur Kollisionsvermeidung beitragen können. Gerade bei Luftfahrzeugen, die im Personentransport und hauptsächlich im Luftraum E oder G betrieben werden, würde dies zu einer Erhöhung der Sicherheit beitragen.

Schlussfolgerungen

Die Schwere Störung ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- Alle beteiligten Personen erkannten die sich anbahnende Kollisionsgefahr zu spät, um die gefährliche Annäherung aktiv verhindern zu können.
- Das Prinzip „See and avoid“ hat nicht funktioniert.

Beitragender Faktor

- Keine der beteiligten Besatzungen stand kurz vor oder zum Zeitpunkt der Annäherung mit dem Fluginformationsdienst in Kontakt. Es konnten keine radarbasierten Verkehrsinformationen erteilt werden.

Untersuchungsführer: Blanke

Mitwirkung: Schubert

Braunschweig, 02.03.2022

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 Zivilluffahrt und dem Gesetz über die Untersuchung von Unfällen und Störungen beim Betrieb ziviler Luftfahrzeuge (Flugunfall-Untersuchungs-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

Mail box@bfu-web.de
Internet www.bfu-web.de