

Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses:	Schwere Störung
Datum:	9. August 2011
Ort:	nahe Funkfeuer WLD
Luftfahrzeuge:	1. Flugzeug 2. Flugzeug
Hersteller / Muster:	1. Cessna Aircraft Company / Cessna 172RG 2. Mooney Aircraft Corporation / M 20R
Personenschaden:	keiner
Sachschaden:	keiner
Drittschaden:	keiner
Informationsquelle:	Untersuchung durch Mitarbeiter der BFU
Aktenzeichen:	BFU 7X011-11

Sachverhalt

Um 12:04 Uhr¹ kam es im Luftraum E ca. drei nautische Meilen (NM) nordwestlich des Funkfeuers WLD (WALDA) in einer Flughöhe von 4 100 ft AMSL zu einer Annäherung zwischen einer nach Instrumentenflugregeln (IFR) fliegenden Cessna 172RG

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

und einer nach Sichtflugregeln (VFR) fliegenden Mooney M 20R. Die Radaraufzeichnungen dokumentierten den geringsten Abstand mit ca. 0,09 NM in gleicher Flughöhe.

Ereignisse und Flugverlauf

Die Cessna befand sich mit einem Fluglehrer und einem Flugschüler auf einem Übungsflug nach Instrumentenflugregeln (IFR). Das Flugzeug befand sich im Warteverfahren WLD (WLD Holding) in 4 100 ft AMSL unter Kontrolle von München Radar. In der Folge sollten Anflüge auf die Piste 25 des Flughafens Augsburg geübt werden.

Auf dem Radarsichtgerät der Lotsin wurde um 12:01:00 Uhr eine mögliche Annäherung zwischen der Cessna und der Mooney als "short term conflict alert" (STCA) generiert und als "predicted alert" angezeigt. Dabei werden die betroffenen Radarziele gelb eingefärbt. Zusätzlich zur Anzeige ertönte ein akustisches Signal aus dem Systemlautsprecher des Arbeitsplatzes. Zu diesem Zeitpunkt betrug der Abstand zwischen den Luftfahrzeugen knapp 6 NM. Die Lotsin trug zum Ereigniszeitpunkt eine Sprechgarnitur.

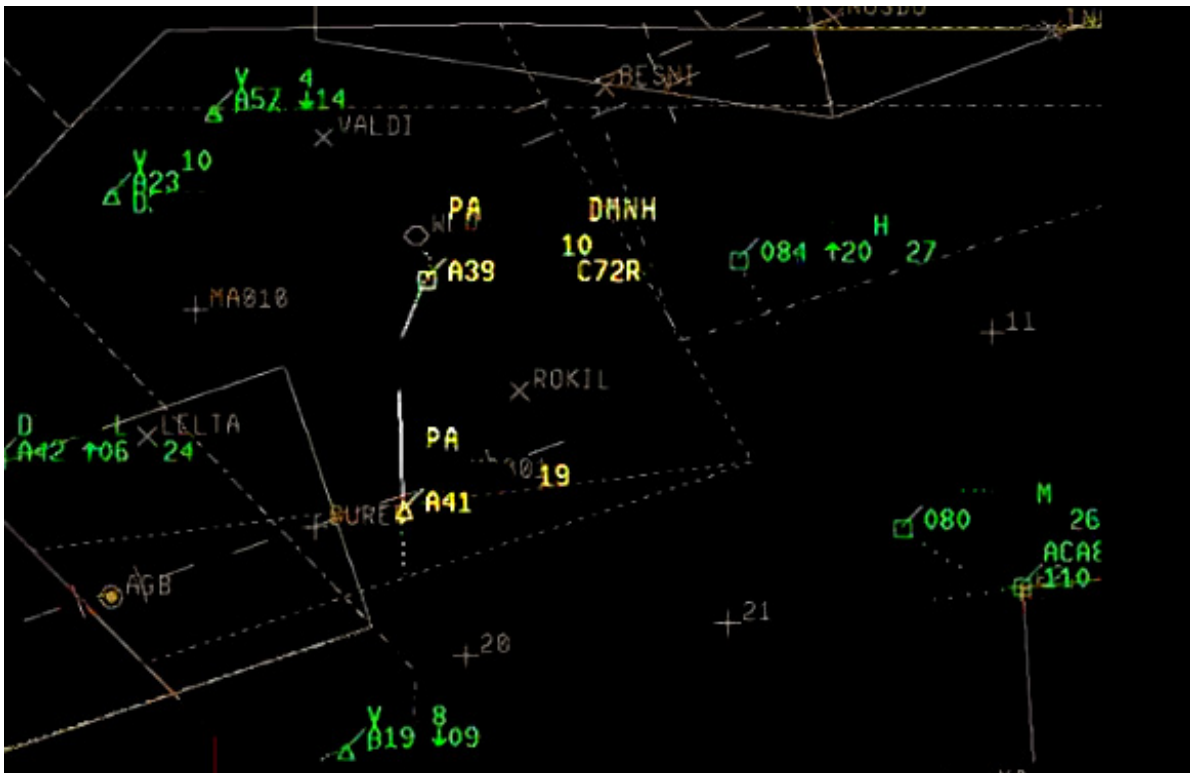


Abb. 1: 12:01:00 Uhr - Predicted Alert

Quelle: Flugsicherungsunternehmen

Um 12:02:20 Uhr, bei einer Entfernung von ca. 3 NM änderte sich der STCA von “predicted“ auf “current“. Dabei wechselte die Darstellung von gelb auf rot. Eine erneute akustische Signalisierung erfolgte nicht und war nicht vorgesehen.

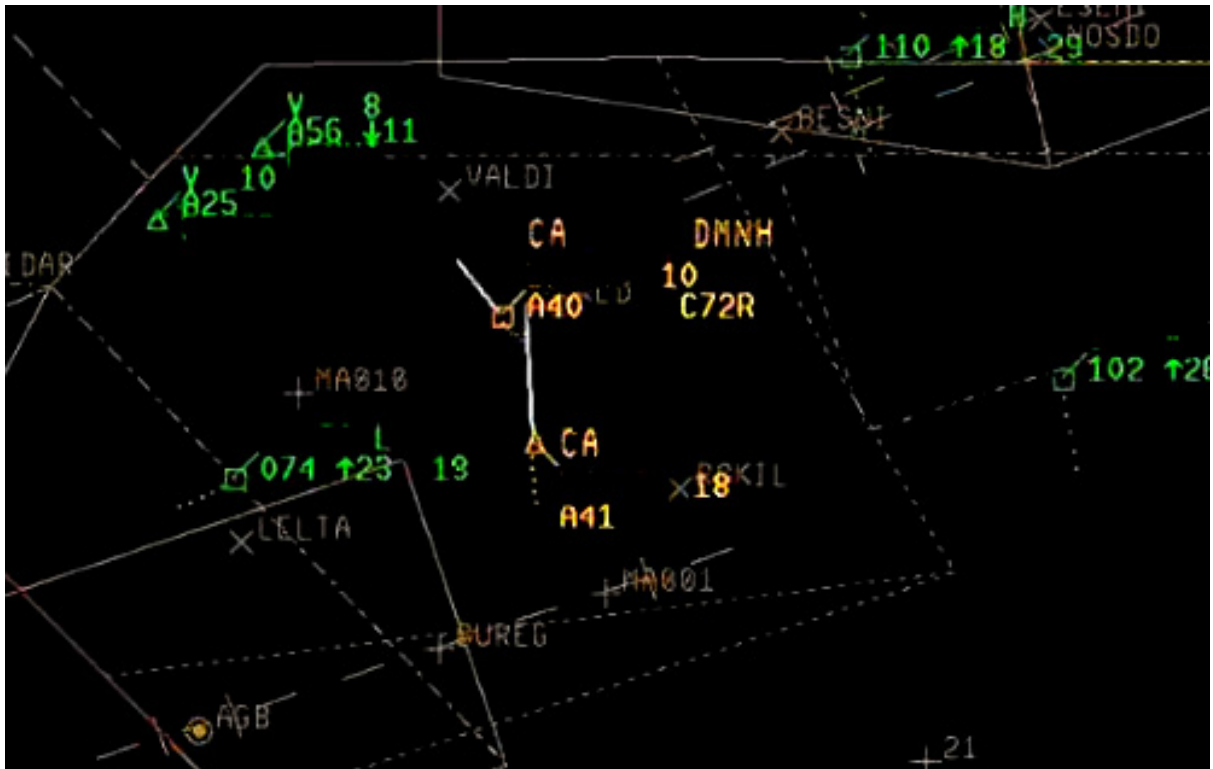


Abb.2: 12:02:20 Uhr – Current Alert

Quelle: Flugsicherungsunternehmen

Um 12:03:05 Uhr meldete die Besatzung der Cessna “(...) ready for approach after completing this holding“ und erhielt um 12:03:09 Uhr die Freigabe für einen Standardinstrumentenlandeanflug auf die Piste 25: “... after completion of the holding you are cleared for the standard ILS Runway 25“. Zu diesem Zeitpunkt flog die Cessna ca. in Richtung 310°. Kurz darauf leitete die Besatzung eine Rechtskurve ein. Der Abstand zwischen den beiden Luftfahrzeugen betrug zu diesem Zeitpunkt ca. 2 NM.

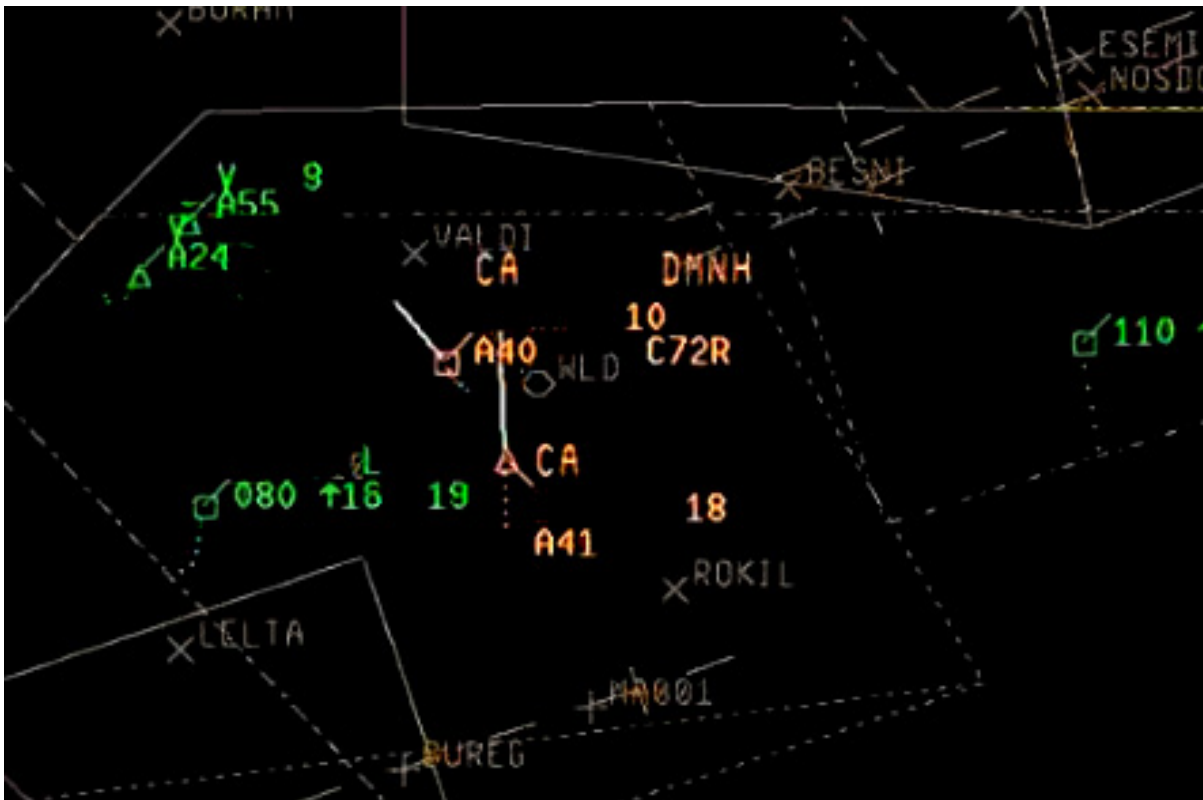


Abb.3: 12:03:05 Uhr

Quelle: Flugsicherungsunternehmen

Um 12:04:14 Uhr, die Cessna passierte gerade ca. 060° , kam es zu der Annäherung mit einer Mooney. Der Fluglehrer informierte daraufhin um 12:04:17 Uhr den Lotsen, der die Position soeben übernommen hatte, über das Ereignis. Dieser gab zur Antwort: „... roger, you are inside airspace E“.

Vor der Annäherung hatte die Besatzung der Cessna keine Verkehrsinformation erhalten. Der Fluglehrer sagte aus, dass er die Mooney „knapp rechts ... in gleicher Höhe“ gesehen habe. Die Annäherung sei so extrem gewesen, dass ein Ausweichmanöver unmöglich war. Er habe den Flugschüler informiert, welcher daraufhin von den Instrumenten aufgeblickt und den Kopf nach links gedreht habe. Der Flugschüler sagte aus, dass er sich nicht mehr erinnern könne, ob er zum Zeitpunkt der Annäherung mit der Brille (IFR-Trainingsbrille, welche den Blick nur auf die Instrumente, nicht aber nach außen ermöglicht) geflogen sei. Die Mooney habe er erst wahrgenommen, als diese „von rechts hinten nach links vorne unter (der Cessna) durchgeflogen war“. Der Abstand sei gering gewesen.

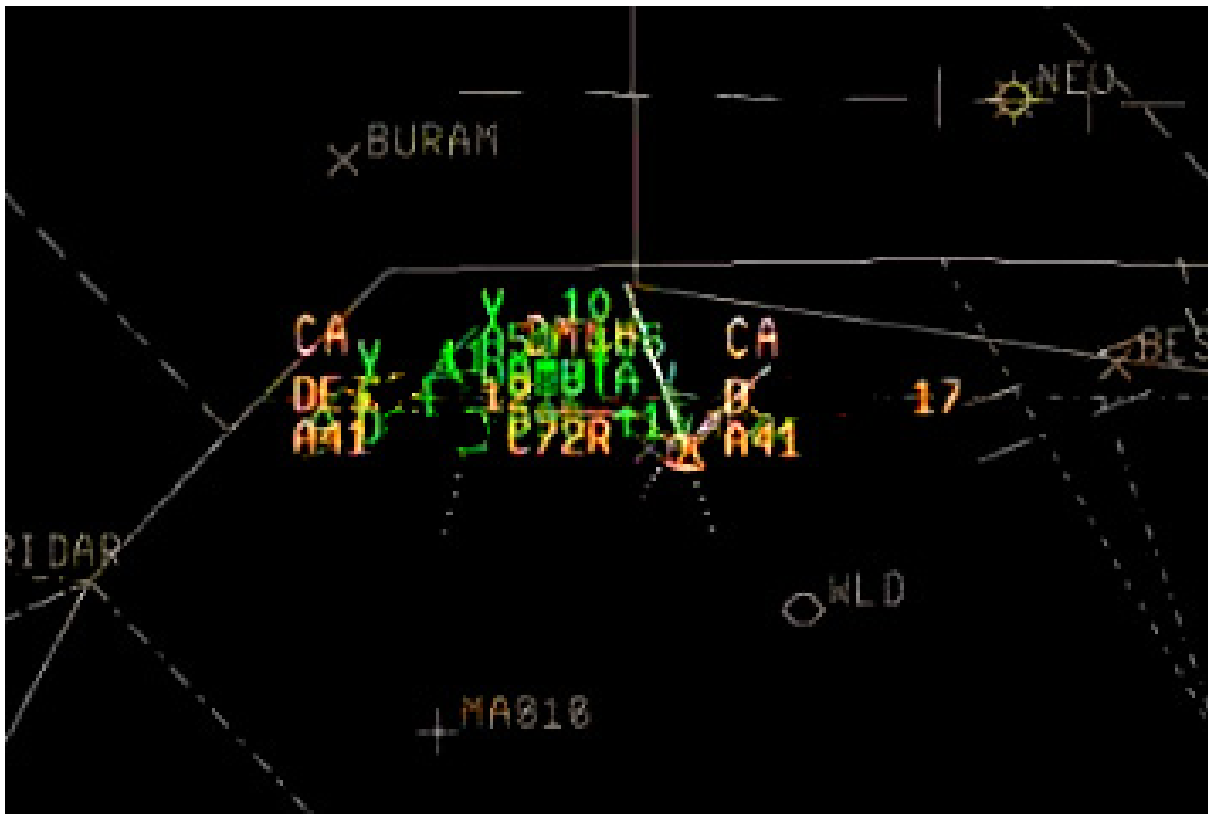


Abb.4: 12:04:14 Uhr – Zeitpunkt der größten Annäherung

Quelle: Flugsicherungsunternehmen

Die Mooney befand sich auf einem Flug nach Sichtflugregeln von Bozen (Italien) nach Coburg. Neben der Pilotin befanden sich zwei weitere Personen an Bord des Flugzeuges. Am Rande der Kontrollzone von Augsburg bemerkte die Pilotin nach ihren Aussagen eine Cessna 172, die sich etwa 2 NM links in ähnlicher Höhe befand und im Begriff war den Flugweg der Mooney zu kreuzen. Das Verkehrswarnsystem der Mooney (TCAD9900B) habe die Cessna 100 ft unterhalb angezeigt. Ein Ausweichmanöver erschien ihr nicht notwendig, da sie mit der Mooney von rechts kam, etwas höher flog und die Cessna und deren Flugweg die ganze Zeit habe sehr gut verfolgen können. Die Cessna habe dann den Flugweg unterhalb gekreuzt und sei die ganze Zeit in Sicht gewesen.

Der Passagier, der hinten links in der Mooney saß schilderte, dass das andere Flugzeug zuerst auf dem Verkehrswarnsystem der Mooney auf gleicher Höhe von links kommend angezeigt worden war. Aufgrund der guten Sichten unterhalb der Wolkenuntergrenze sei die Cessna „sehr frühzeitig, auch optisch“ zu erkennen gewesen. Diese habe den Flugweg der Mooney dann hinter dieser und unterhalb gekreuzt.

Beide Flugzeuge setzten ihren Flug fort.

Während sich die Annäherung ereignete fand an dem betroffenen Arbeitsplatz gerade die Übergabe an den nachfolgenden Lotsen statt. Diese dauerte nach Aussage der befragten Personen aufgrund der hohen Komplexität sehr lange und wurde mit zehn Minuten angegeben. Die übergebende Lotsin war während der Übergabe die ganze Zeit mit dem Funk und mit der Verkehrsbeobachtung beschäftigt.

Der übernehmende Lotse hatte sich nach eigener Aussage erst einmal daneben gesetzt, um sich einen Überblick zu verschaffen. Die Situation am Arbeitsplatz sei durch eine hohe Komplexität durch wetterbedingte Flugwegabweichungen der geführten Flugzeuge und Funküberlagerungen geprägt gewesen. Es waren die Anflugsektoren München Nord High und Low zusammengelegt. Diese Zusammenlegung ist nach Aussage der Befragten der Normalzustand. Der High-Sektor diene als „Überlauf“ bei Verkehrsspitzen oder ungünstigen Wetterverhältnissen. Auf die Frage, ob die wetterbedingten Flugwegabweichungen vorhersehbar waren, antwortete die Lotsin, dass eine Stunde vorher nichts vorhergesagt war und das schlechte Wetter für sie überraschend kam. Die Frage, ob sich der Arbeitsaufwand durch die Flugwegabweichungen signifikant erhöhte, beantwortete sie mit Ja. Sie verneinte jedoch die Frage, ob eine Trennung der Sektoren sinnvoll gewesen wäre. Die Frage nach dem Zeitaufwand für das Öffnen des High-Sektors beantwortete sie mit mindestens fünf Minuten. Zuerst müsse der Wachleiter informiert werden. Dieser müsse dann jemanden organisieren, der über die entsprechenden Zulassungen verfüge. Es werde nicht immer jemand vorgehalten. Das Verkehrsaufkommen beurteilte die Lotsin mit mittel und ziemlich komplex.

Die Frage, warum sie der Besatzung der Cessna keine Verkehrsinformation erteilt habe, beantwortete sie damit, dass sie keine Zeit gehabt und die gefährliche Annäherung nicht bemerkt habe. Sie sei durch den restlichen Verkehr, die Funküberlagerungen, die wetterbedingten Flugwegabweichungen und die Sicherstellung, dass der anfliegende Verkehr rechtzeitig und in der richtigen Flughöhe an die Endanflugkontrolle übergeben wurde, zu beschäftigt gewesen. Zeitgleich fand noch die Übergabe an den ablösenden Lotsen statt.

Die Frage, wie sie ihre Aufgabe sehe, Verkehrsinformationen im Luftraum E bezüglich VFR-Verkehr zu erteilen, antwortete sie: „Jederzeit, wenn es mir möglich ist.“ Auf Nachfrage fügte sie hinzu: „Wenn ich es sehe und wenn ich Zeit habe - der Verkehr es zulässt.“

Die Lotsin konnte sich bei der Befragung nicht mehr daran erinnern, ob sie die STCA visuell wahrnahm. Auch wusste sie nicht mehr, ob sie einen Warnton gehört hat.

Sie führte weiterhin an, dass es in dem Bereich, in dem sich die gefährliche Annäherung ereignet hatte, schwierig war, VFR-Ziele auszumachen. Als Begründung gab sie an, dass diese teilweise nicht mit einer Höhenangabe versehen waren oder es zur Überlappung der Labels (Informationen am Flugziel, wie Höhe, Transpondercode, etc.) kam.

Überlagerungen von Labels können zeitweise den Zugriff auf wichtige Fluginformationen verhindern. Teilweise überlagern die Labels auch andere Flugziele.

Angaben zu Personen

Besatzung Cessna 172RG

Fluglehrer

Der 71-jährige Fluglehrer war im Besitz der Lizenz für Verkehrspiloten (ATPL(A)), ausgestellt nach den Richtlinien der ICAO und den Regelungen JAR-FCL durch das Luftfahrt Bundesamt (LBA), gültig bis 19.09.2015. Er hatte eine Flugerfahrung von mehr als 26 000 Stunden.

Flugschüler

Der 43-jährige Flugschüler war im Besitz der Lizenz für Privatpiloten (PPL(A)), ausgestellt nach den Richtlinien der ICAO und den Regelungen JAR-FCL durch das Luftamt Südbayern, gültig bis 14.05.2014. Er hatte eine Flugerfahrung von 322 Stunden.

Besatzung Mooney M 20R

Die 43-jährige Pilotin war im Besitz des Luftfahrerscheins für Privatflugzeugführer (PPL(A)), ausgestellt nach den Richtlinien der ICAO durch das Luftamt Nordbayern, gültig bis 09.07.2014. Sie hatte eine Flugerfahrung von 187 Stunden.

Flugsicherung

Die 40-jährige Fluglotsin war im Besitz des Erlaubnisscheines für Fluglotsen, ausgestellt nach den Richtlinien der ICAO durch das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF), gültig bis 04.08.2012.

Angaben zu den Luftfahrzeugen

Cessna 172RG

Bei dem Flugzeugmuster handelt es sich um einen einmotorigen, viersitzigen Schulterdecker mit einziehbarem Fahrwerk. Das Luftfahrzeug war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde von einer deutschen Flugschule betrieben.

Mooney M 20R

Bei dem Flugzeugmuster handelt es sich um einen einmotorigen, viersitzigen Tiefdecker mit einziehbarem Fahrwerk. Das Luftfahrzeug war in Deutschland zum Verkehr zugelassen.

Das Flugzeug war mit einem Navigationssystem Garmin GNS 530 mit Verkehrswarnsystem (TCAD9900B), ausgestattet. Dieses System liefert Informationen über andere mit einem Transponder ausgerüstete Luftfahrzeuge in der Umgebung mit Höhenangaben.

Meteorologische Informationen

Die Routinewettermeldung (METAR) des Militärflugplatzes Neuburg/Donau von 11:20 Uhr dokumentierte folgende Wetterbedingungen: Bodensicht mehr als zehn Kilometer, Wind 260°/15kt, Wolkenuntergrenze 3 200 ft AGL mit fünf bis sieben Achtel hochaufgetürmten Cumuluswolken, leichte Regenschauer

Das METAR des Flugplatzes Augsburg von 11:50 Uhr dokumentierte folgende Wetterbedingungen: Bodensicht mehr als zehn Kilometer, Wind 240°/14 kt, Wolkenuntergrenze 2 500 ft AGL mit ein bis zwei Achtel. Eine weitere Wolkenschicht befand sich in 9 000 ft AGL mit fünf bis sieben Achtel.

Der Fluglehrer in der Cessna gab am Ereignisort eine durchbrochene Bewölkung mit einer Untergrenze von 4 500 ft AMSL an. Die Sicht habe mehr als zehn Kilometer betragen.

Funkverkehr

Der Funkverkehr wurde vom zuständigen Flugsicherungsunternehmen aufgezeichnet und stand für die Untersuchung als Tonbandumschrift und Tondatei zur Verfügung.

Die Besatzung der Cessna stand in Funkkontakt mit München Radar.

Die Besatzung der Mooney stand nicht in Funkkontakt zu einer Flugsicherungskontrollstelle.

Eine Raumtonaufzeichnung aus dem Kontrollraum der Flugsicherungsstelle stand nicht zur Verfügung.

Flugdatenaufzeichnung

Die Radardaten des Flugsicherungsunternehmens standen für die Untersuchung zur Verfügung.

Angaben zum Luftraum

Der Luftraum E ist ein kontrollierter Luftraum in dem sowohl Flüge nach Instrumentenflugregeln (IFR) als auch Flüge nach Sichtflugregeln (VFR) stattfinden. IFR-Flüge werden zu IFR-Flügen, nicht aber zu VFR-Flügen gestaffelt. Soweit möglich, erhalten IFR-Flüge Verkehrsinformationen in Bezug auf VFR-Flüge. VFR-Flüge erhalten, soweit möglich, ebenfalls Verkehrsinformationen, wenn sie in Kontakt mit einer Flugsicherungsstelle (z.B. FIS) sind.

Für VFR-Flüge gelten weiterhin folgende Bedingungen: 8 km Flugsicht, Abstand zu den Wolken 1,5 km horizontal und 1 000 ft vertikal. Oberhalb von 5 000 ft AMSL besteht Transponderpflicht.

Organisationen und deren Verfahren

Die Betriebsanweisung Flugverkehrsdienste (BA-FVD) regelt den Einsatz von Radar im Flugsicherungsunternehmen. Unter Punkt 421.1 heißt es: *„Radar ist von einer FVK-Stelle zu verwenden, um: (...) Luftfahrzeugführer in besonderen Situationen und durch Erteilung von Verkehrsinformationen zu unterstützen.“* Verkehrsinformationen sind gemäß BA-FVD *„Informationen, die von einer Flugverkehrsdienststelle erteilt werden, um einen Luftfahrzeugführer vor anderem bekannten oder beobachteten Verkehr zu warnen, der sich in der Nähe seines Standortes oder der geplanten Flugstrecke befindet, und ihm helfen, einen Zusammenstoß zu vermeiden.“*

Unter Punkt 223.1 heißt es weiter: *„Radarlotsen / Exekutivlotsen haben insbesondere folgende Tätigkeiten durchzuführen: (...) den Verlauf des Fluges von Luftfahrzeugen zu verfolgen (...), Luftfahrzeugen Informationen über auf dem Radarschirm beobachtete, unbekannte Flugziele und Schlechtwettergebiete zu erteilen, soweit diese Maß-*

nahme notwendig erscheint und der Arbeitsanfall es zulässt. Auf Verlangen sind Luftfahrzeuge mit Radar um entsprechende Gebiete zu führen.“

Zum Luftraum E sind im ICAO Annex 11 folgende Festlegungen getroffen:

“IFR and VFR flights are permitted, IFR flights are provided with air traffic control service and are separated from other IFR flights. All flights receive traffic information as far as is practical. Class E shall not be used for control zones.”

Beurteilung

Alle beteiligten Personen verfügten über die vorgeschriebenen Lizenzen. Technische Fehlfunktionen wurden weder bei den beteiligten Luftfahrzeugen noch bei der Flugverkehrskontrollstelle festgestellt.

Besatzung Cessna 172RG

Es handelte sich um einen IFR-Schulflug mit dem Zweck, Warteverfahren und Instrumentenlandeanflüge zu üben. Es gelten im Luftraum E auch für Flüge nach IFR die normalen Ausweichregeln, nach denen die von links kommende Cessna der von rechts kommenden Mooney hätte ausweichen müssen. Die Cessna leitete eine Rechtskurve ein, als sich die Mooney in gleicher Höhe in deren Fünf-Uhr-Position befand. Die Bauweise der Cessna (Schulterdecker) und die Schräglage während der Rechtskurve können ursächlich dafür sein, dass die Besatzung die Mooney auf der kurveninneren Seite nicht rechtzeitig sah.

Besatzung Mooney M 20R

Die Pilotin der Mooney hatte die Cessna gemäß ihrer Aussage ab einer Entfernung von ca. zwei nautischen Meilen in Sicht. Zusätzlich wurde diese auf dem Verkehrswarnsystem angezeigt und es bestand bis zum Passieren Sichtkontakt. Die Pilotin schätzte die Situation jedoch als unkritisch ein und behielt Höhe und Kurs bei. Das Beibehalten von Kurs und Höhe führte letztlich zu der Annäherung auf 0,09 NM in annähernd gleicher Flughöhe. Durch eine rechtzeitige Kursänderung wäre die Situation vermeidbar gewesen.

Flugsicherung

Die Lotsin bezeichnete die Verkehrssituation zum Ereigniszeitpunkt als mittel und ziemlich komplex. Hinzu kam die zeitgleich stattfindende Übergabe an den ablösenden Lotsen. Weiterhin führten die Flugwegabweichungen der zu führenden Flugzeuge aufgrund der Wettersituation und diverse Funküberlagerungen zu einer erhöhten Arbeitsbelastung.

Die Lotsin erkannte die sich anbahnende gefährliche Annäherung nicht. Die visuelle Anzeige der STCA und der Warnton aus dem Lautsprecher reichten nicht aus, ihre Aufmerksamkeit in der komplexen Situation auf den möglichen Konflikt zu lenken. Eine stärkere visuelle Hervorhebung und eine akustische Warnung über den Kopfhörer beim „predicted alert“ und vor allem auch beim „current alert“ hätten dazu beitragen können, dass die Lotsin den sich anbahnenden Konflikt bemerkt und eine Verkehrsinformation an die Besatzung der Cessna, gegebenenfalls verbunden mit einer Ausweichempfehlung, erteilt. Auf Nachfrage gab sie an, dass der STCA-Warnton nicht immer zu hören sei. Die Nutzung von Kopfhörern und andere Nebengeräusche gab sie als mögliche Faktoren an.

Als die Besatzung der Cessna die Freigabe für den Instrumentenanflug für die Piste 25 erhielt, waren die Radarziele der Cessna und der Mooney rot eingefärbt (current STCA). Es ist davon auszugehen, dass die Lotsin den Konflikt bemerkt hätte, wenn ihr Fokus zum Zeitpunkt des Funkspruchs auf dem Radarziel der Cessna gelegen hätte.

Durch die zeitweise Überlagerung der Labels und das Überdecken von Radarzielen war die Darstellung auf dem Anzeigegerät zeitweise unübersichtlich (siehe Abb. 4). Eine Vermeidung des Überlagerns von Informationen auf dem Anzeigegerät würde die Übersichtlichkeit erheblich steigern und die Arbeitsbelastung senken.

Die Beantwortung der Frage nach ihrer Verantwortlichkeit hinsichtlich Verkehrsinformationen im Luftraum E („Jederzeit, wenn es mir möglich ist“) und die Antwort des übernehmenden Lotsen („... roger, you are inside airspace E“) lassen den Schluss zu, dass der Passus aus dem ICAO Annex 11 „*All flights receive traffic information as far as is practical*“ missinterpretiert wurde. Grundsätzlich sollten alle relevanten und verfügbaren Informationen, welche die Flugsicherheit erhöhen an die betroffenen Luftfahrzeugführer weitergegeben werden.

Schlussfolgerungen

Die Schwere Störung ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- Die Besatzung der Cessna hat die Mooney nicht gesehen.
- Die Besatzung der Mooney änderte den Kurs trotz Sichtkontakt zu der Cessna nicht.
- Die Fluglotsin erkannte den Konflikt nicht und erteilte keine Verkehrsinformation oder Ausweichempfehlung an die Besatzung der Cessna.

Beitragende Faktoren:

- Die optische und akustische Warnung (STCA) reichte nicht aus, die Lotsin auf den drohenden Konflikt aufmerksam zu machen.
- Die Lotsin stand aufgrund der hohen Komplexität des zu kontrollierenden Verkehrs unter einer hohen Arbeitsbelastung.
- Durch die Überlagerung der Labels war es zweitweise nicht möglich, die Flugziele genau zu verfolgen und Daten aus den Labels zu entnehmen.

Sicherheitsempfehlungen

Die BFU hat folgende Sicherheitsempfehlungen herausgegeben:

Empfehlung Nr. 01/2013

Das Flugsicherungsunternehmen sollte die internen Vorschriften für die Übermittlung von Verkehrsinformationen überarbeiten und sicherstellen, dass Verkehrsinformationen zur Gefahrenabwehr, unabhängig von der Luftraumkategorie und den Flugregeln, an die betroffenen Luftfahrzeuge übermittelt werden.

Empfehlung Nr. 02/2013

Das Flugsicherungsunternehmen sollte das Short-Term-Conflict-Alert-System (STCA) im Hinblick auf die Wirksamkeit der generierten akustischen und visuellen Warnmeldungen überprüfen und gegebenenfalls optimieren.

Untersuchungsführer: Blanke

Braunschweig, 22. April 2013

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 Zivilluftfahrt 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