

# Untersuchungsbericht

5X006-1-2/00  
August 2001

## Sachverhalt

Art des Ereignisses:	Schwere Störung
Datum:	29. Juni 2000
Ort:	UKW-Drehfunkfeuer WALDA
Luftfahrzeug:	1. Flugzeug 2. Flugzeug
Hersteller Muster:	1. Cessna Aircraft Company, Cessna 441  2. Beech Aircraft Corporation, Beech C90A
Personenschaden:	ohne Verletzte
Sachschaden:	Luftfahrzeuge nicht beschädigt
Drittsschaden:	keiner

### Flugverlauf

Am 29.06.2000 kam es um 18:19:17 Uhr<sup>1</sup> zu einer Luftfahrzeugannäherung in 4 900 ft mittlerer Meereshöhe (MSL) über dem UKW-Drehfunkfeuer WALDA (WLD) zwischen der nach Instrumentenflugregeln (IFR) fliegenden Cessna 441 und der nach Sichtflugregeln (VFR) fliegenden Beech C90A. Beide Flugzeuge passierten sich auf Gegenkurs in einem Abstand, der ein Ausweichmanöver erforderlich machte.

### Untersuchung

Die aus Richtung 315° WLD anfliegende Cessna befand sich auf einem Charterflug von Köln/Bonn nach Augsburg und flog den Anfangsanflugfix (IAF) für das

Instrumentenanflugverfahren der Piste 25, Augsburg in 5 000 ft an. Die Besatzung hatte bereits eine Freigabe für den Instrumentenanflug (ILS) erhalten.

Die in Richtung 315° WLD anfliegende Beech befand sich auf einem Einweisungsflug. Nachdem ein simulierter Instrumentenanflug für die Piste 25 des Verkehrslandeplatzes Augsburg zuvor abgebrochen worden war, flog das Flugzeug in das veröffentlichte Warteverfahren für IFR-Flüge über WLD in 4 900 ft auf Weisung der Platzkontrollstelle (PKS) Augsburg ein.

Flugzeugführer

Cessna 441

Der verantwortliche Flugzeugführer (PIC) war im Besitz einer Erlaubnis für Verkehrsflugzeugführer (ATPL). Er hatte insgesamt 2 300 Flugstunden, davon 700 Stunden auf dem Muster Cessna.

Beech C90A

Der PIC der Beech war Inhaber der Erlaubnis für ATPL. Er hatte die Berechtigung zur praktischen Ausbildung und Einweisung von Privatflugzeugführern, Berufsflugzeugführern und zur Ausbildung für die Instrumentenflugberechtigung. Der Flugzeugführer hatte insgesamt 22 150 Flugstunden, davon 4 300 Stunden auf Beech oder ähnlichen Flugzeugen.

Fluglotsen

Platzkontrollstelle Augsburg

Der Dienst habende Lotse der PKS Augsburg war Inhaber der Erlaubnis für den Platzkontrolldienst und seit 1995 im Besitz der Berechtigung für den Verkehrslandeplatz Augsburg. Von 1990 bis 1994 war er als Fluglotse bei der Bundeswehr tätig. Die PKS Augsburg unterliegt der Fachaufsicht der Regionalstelle München der Deutschen Flugsicherung GmbH (DFS).

<sup>1</sup> Alle Zeiten in mitteleuropäischer Sommerzeit (MESZ)

## Regionalstelle München DFS

Der Lotse der Regionalstelle (RS) München der DFS war seit 1988 als Fluglotse tätig. Am Tage des Ereignisses war er verantwortlich für den Sektor TR 1N (Nordsektor der Kontrollzone München). Er war seit September 1989 Inhaber der Berechtigung für diesen Arbeitsplatz.

## Flugzeuge

## Cessna 441

Das Flugzeug Cessna 441 ist ein Tiefdecker mit zwei Propeller-Turbinentriebwerken und hat ein maximales Startgewicht von 4,46 t. Es hat zwei Flugzeugführersitze und kann bis zu neun Fluggäste befördern.

## Beech C90A

Das Flugzeug Beech iC90A ist ein Tiefdecker mit zwei Propeller-Turbinentriebwerken und hat ein maximales Startgewicht von 4,58 t. Es hat zwei Flugzeugführersitze und kann sechs bis zehn Fluggäste befördern.

## Handlungen der Flugzeugführer

## Cessna 441

Die Besatzung der Cessna hatte die Reiseflughöhe verlassen und die Anflugfreigabe zum ILS-Anflug für die Piste 25 in Augsburg erhalten. Der zweite Flugzeugführer war der steuernde Pilot (PF). Um 18:18:21 Uhr, das Flugzeug befand sich bereits in 5 000 ft, erteilte der Anfluglotse München der Besatzung einen Verkehrshinweis über ein beobachtetes Radarziel in 3,5 NM Entfernung auf Gegenkurs in gleicher Höhe. Die Besatzung meldete, dass sie das Ziel nicht sehe. Der Lotse teilte daraufhin mit, dass er weitere Hinweise geben werde. 21 Sekunden später, um 18:18:42 Uhr erfolgte ein zweiter Verkehrshinweis, dass das beobachtete Radarziel sich jetzt in 3 NM Entfernung genau voraus in gleicher Höhe befinde. Weitere 22 Sekunden später, um 18:19:04 Uhr meldete der Lotse, dass das Ziel jetzt eine Meile entfernt in gleicher Höhe sei und empfahl ein Ausweichen nach rechts auf 180°. Zu diesem Zeitpunkt hatte der PF das entgegenkommende Flugzeug in der 11:30 Uhr-Position (ca. 15° links von der Flugrichtung der Cessna) entdeckt. Gleichzeitig stellte er fest, dass das entgegenkommende Flugzeug in Richtung der Cessna kurvte. Die Besatzung führte ein spontanes Ausweichmanöver nach rechts unten aus, um der Zusammenstoßgefahr zu entgehen. Dabei wurde das Flugzeug als Beech 90 identifiziert. Der Abstand beider Flugzeuge war geringer als die minimale Radarauflösung (Radarauflösung: Entfernung 93 m, vertikal  $\pm$  50 ft, Azimut 0,09°). Nach dem Passieren der Flugzeuge wurde vom Radar eine Flughöhe von 4 800 ft für die Cessna aufgezeichnet. Anschließend landete die Cessna auf der Piste 25 in Augsburg.

## Beech C90A

Das Flugzeug war um 17:25 Uhr in Landshut gestartet. Ziel des Fluges war ein abschließender Prüfungsflug zum Erwerb der Musterberechtigung auf dem Flugzeug

Beech. Der PIC hatte als Sachverständiger den rechten Flugzeugführersitz im Führerraum eingenommen.

Nach Programmabschluss entschloss sich die Besatzung in der Luft zusätzlich noch für einen simulierten Instrumentenanflug in Augsburg. Um 18:15 Uhr, ca. 20 NM östlich Augsburg fragte die Besatzung bei der PKS in Augsburg an, ob sie einen simulierten Instrumentenanflug mit kurzem Aufsetzen und anschließendem Start machen könne. Dies wurde vom Dienst habenden Platzlotsen erlaubt. Unmittelbar vor der Kontaktaufnahme mit Augsburg hatte die Besatzung bereits den Code A 4401 am Sekundärradar-Antwortgerät (Transponder) eingestellt. Zwei Minuten, später um 18:17 Uhr wies der Lotse der Besatzung an, den Anflug abzubrechen und in der gegenwärtigen Höhe in das Warteverfahren über WLD einzufliegen (... „DISCONTINUE THE APPROACH ENTER WALDA HOLDING AT PRESENT ALTITUDE PLEASE“). Die Besatzung bestätigte diese Anweisung und meldete, dass sie in 5 000 ft in das Warteverfahren WLD einfliegen werde (... „5 000 MAINTAINING ENTERING THE HOLDING AT AH WALDA“). Nach Aussage des Piloten war das Flugzeug bereits in 4 500 ft und stieg wieder auf 5 000 ft, obwohl lt. Radaraufzeichnung das Flugzeug ständig in 4 900 ft flog. Zusätzlich informierte der Lotse, dass „zwei IFR-Vögel erreichen WALDA und ein anderer ist Maisach“ (... „TWO IFR BIRDS APPROACHING WALDA THE OTHER ONE IS MAISACH“). Der Pilot quittierte diese Information mit „O.K. THANK YOU“. Das Flugzeug drehte nach rechts und flog mit ca. 315° in 4 900 ft WLD an. Über WLD drehte er links auf 285°, um in das veröffentlichte Verfahren (Anflugkurs WLD 134°) zu gelangen. Beim Übergang vom Kurvenflug in den Geradeausflug bemerkte der PIC ein anderes Flugzeug, das unter seinem rechten Tragflügel hindurchflog.

## Handlungen der Fluglotsen

## Platzverkehrsotse Augsburg

Der Platzverkehrsotse Augsburg war innerhalb seines Zuständigkeitsbereiches verantwortlich für die Erteilung der für die sichere und zügige Abwicklung des Flugplatzverkehrs notwendigen Freigaben und Anweisungen an Luftfahrzeuge durch Sprechfunk und optische Zeichen. Insbesondere hatte er

- Freigaben zum Einflug in die Kontrollzone,
- Freigaben zum Verlassen / Durchfliegen der Kontrollzone,
- Freigaben zum Einflug in die Platzrunde,
- Anweisungen zum Herstellen einer Start- und Landefolge,
- Anweisungen, zum Abflugpunkt zu rollen,
- Start- und Landefreigaben zu erteilen.

Der Zuständigkeitsbereich umfasst die Kontrollzone und das Rollfeld des Verkehrslandeplatzes Augsburg. Die Kontrollzone hat die Form eines Rechtecks in des-

sen Mitte der Verkehrslandeplatz liegt. Die Seiten sind parallel zur Anfluggrundlinie von 71°/251° ausgerichtet. Die nördliche Begrenzung liegt 3,8 NM, die südliche 3,02 NM von der Anfluggrundlinie entfernt. Die Ost-West (71°/251°) Ausdehnung beträgt 12,1 NM. Die Obergrenze ist mit 3 100 ft MSL festgelegt.

Das im Tower installierte PC-gestützte Radardaten-Darstellungssystem war nicht durch die DFS freigegeben und konnte somit nicht durch den Lotsen genutzt werden. Der Lotse hatte zur Luftlagedarstellung ein Flightprogressboard zur Verfügung, auf dem jede Flugbewegung mittels Kontrollstreifen dargestellt wurde. Die Kontrollstreifen werden von einem zweiten Mitarbeiter ausgefüllt und enthalten Angaben über Luftfahrzeugkennzeichen/Rufzeichen, Luftfahrzeugmuster, Flughöhe, Geschwindigkeit, Transpondercode, Start- und Zielort und voraussichtliche Ankunftszeiten und Überflughöhen über festgelegte Meldepunkte.

Um 17:49 Uhr und 18:07 Uhr wurden der PKS zwei Instrumentenanflüge für die Piste 25 von der RS München mit den jeweiligen voraussichtlichen Überflugzeiten Maisach 18:20 Uhr und WLD 18:22 Uhr gemeldet. Für diese Anflüge wurden Kontrollstreifen ausgefüllt, dem Lotsen vorlagen. Um 18:15 Uhr meldete sich die Beech bei Augsburg und fragte an, ob ein simulierter Instrumentenanflug mit anschließendem Aufsetzen und sofortigem Wiederstart möglich sei. Der Lotse erlaubte den Anflug und wies an, entsprechend dem Instrumentenanflugverfahren der Einflug in die Kontrollzone durchzuführen. Gleichzeitig teilte er der Besatzung mit, dass er sie auf dem Radar sehe. Zu diesem Zeitpunkt befand sich die Beech noch ca. 14,2 NM vor dem Einflug in die Kontrollzone Augsburg. Um 18:17:24 Uhr wies er der Beech an, den Anflug abzugeben und in der gegenwärtigen Höhe (5 000 ft) in das Warteverfahren über WLD einzufliegen. Das Flugzeug befand sich zu diesem Zeitpunkt immer noch 10,3 NM vor dem Einflug in die Kontrollzone. Zusätzlich gab er der Besatzung die Verkehrsinformation, dass zwei Flugzeuge (BIRDS) WLD nach Instrumentenflugregeln anfliegen würden und ein weiteres über Maisach sei.

Anfluglotse München

Der Lotse TR1N (An- und Abflugkontrolle Nord 1) der RS München war zuständig für den Radarsektor 1 Nord. In diesem Sektor war er verantwortlich für die Durchführung des Radardienstes für alle München an- und abfliegenden Luftfahrzeuge im kontrollierten Luftraum sowie für die Augsburg an- und abfliegenden Luftfahrzeuge nach Instrumentenflugregeln. Er hatte insbesondere:

- Steuereure, Geschwindigkeiten und Flughöhen entsprechend der geplanten Anflugfolge zuzuweisen,
- die Luftfahrzeugführer über beabsichtigte Anflugverfahren und der Anflugfolge zu unterrichten,
- Erteilung von Anflugfreigaben und Warteanweisungen.

Sein Zuständigkeitsbereich umfasste den gesamten nördlichen Bereich der An- und Abflugkontrolle München, vom Boden bis zur Flugfläche 95. Im westlichen Bereich ragt die Kontrollzone Augsburg in den Kontrollsektor hinein.

In der Zeit von 17:49 Uhr bis 18:19 hatte er mit 30 Flugbewegungen mehrmaligen Funkkontakt und erteilte an diese Anweisungen, Freigaben und andere für die Flugdurchführung erforderliche Informationen. Zusätzlich betreute er zwei Ambulanzflüge, die mit entsprechender Priorität behandelt werden mussten.

Als Hilfsmittel standen ihm Radar, ein automatisiertes Abflugzeitkoordinationssystem (DEPCOS) und vom Flugdatenbearbeitungssystem erstellte Kontrollstreifen zur Verfügung. Unterstützt wurde er von einem Koordinierungslotsen (CO), der für die Koordinierung des gesamten Flugverkehrs zwischen den verschiedenen Kontrollstellen /-sektoren im zugeordneten Sektor verantwortlich ist. Dieser CO ist dem TR2N zugeordnet, kann aber bei Notwendigkeit durch den TR1N zur Unterstützung eingesetzt werden. Insbesondere hat der Koordinierungslotse folgende Aufgaben

- Einholung und Weitergabe von Informationen für die ordnungsgemäße Durchführung der Flugverkehrskontrolle,
- Erteilung von Einflugfreigaben an angrenzende Kontrollstellen,
- Durchführung von Radarübergaben an/von angrenzende(n) Sektoren oder Kontrollstreifen,
- Erstellung und Aufrechterhaltung einer aktuellen Verkehrsdarstellung und ggf. Hinweis an den Radarlotsen auf mögliche Staffellungsunterschreitungen.

Die Cessna meldete sich um 18:14 Uhr erstmals beim Lotsen. Um 18:15:38 Uhr, 15 NM vor WLD, gab der Lotse die Freigabe zum Instrumentenanflug für die Piste 25 in Augsburg, die Anweisung zum Sinken auf 5 000 ft und übermittelte den aktuellen Luftdruckwert (QNH).

Der Lotse hatte die Beech bereits beobachtet, als die Besatzung den Transponder auf A4401 schaltete, ein Hinweis darauf, dass das beobachtete Radarecho einen simulierten ILS-Anflug in Augsburg durchführte. Der Abstand der Beech zur Cessna war jetzt 21 NM. Erst gegen 18:18:21 Uhr wandte der Lotse verstärkt seine Aufmerksamkeit der Beech zu, als diese gerade in Richtung WLD drehte. Zu diesem Zeitpunkt erteilte er eine erste Verkehrsinformation an die Cessna („TRAFFIC INFORMATION ONE TARGET IS TWELVE O'CLOCK BY 3 AND A HALF SAME ALTITUDE OPPOSITE“), die bereits 5 000 ft eingenommen hatte, die Entfernung betrug lt. Radaraufzeichnung 6 NM. Da die Besatzung das andere Flugzeug nicht sah, teilte der Lotse mit, dass er weitere Informationen geben werde. Um 18:18:42 Uhr gab er eine zweite Verkehrsinformation, „... TWELVE O'CLOCK 3 MILES SAME ALTITUDE“ (lt. Radaraufzeichnung 4 NM) und um

18:19:04 Uhr die Information, dass das entgegenkommende Ziel in einer Meile Entfernung (lt. Radaraufzeichnung 1,4 NM) in der 11:30 Uhr Position gleicher Höhe sei. Gleichzeitig empfahl er ein Ausweichen nach rechts auf 180° (... „AH RECOMMEND HEADING TO AVOID IS RIGHT 180“).

Auf Anfrage der Besatzung der Cessna bestätigte der Lotse, dass er sicher sei, dass das entgegenkommende Flugzeug mit Augsburg-Tower in Kontakt stehe, da es den entsprechenden Code (A4401) geschaltet habe.

Während der gesamten Zeit der Annäherung wurden vom Lotsen keine Maßnahmen ergriffen, um sich Klarheit über den in gleicher Höhe entgegenkommenden Verkehr zu verschaffen. Der Lotse hatte sich entschlossen, das andere Ziel zu beobachten und Verkehrsinformationen sowie eine Ausweichempfehlung zu erteilen. Er war zu dem Schluss gekommen, dass auf Grund der Kürze der Zeit diese Entscheidung effektiver sei.

UKW-Drehfunkfeuer WALDA (WLD)

Über dem UKW-Drehfunkfeuer WLD liegt ein Warteverfahren für Flüge nach Instrumentenflugregeln, deren unterste Wartehöhe 5 000 ft beträgt. Weiterhin beginnt über WLD in 5 000 ft das Instrumentenanflugverfahren für die Landerichtung 25 in Augsburg für Flüge aus Richtung Norden.

Wetter

Zur Klärung der Sichtweiten und eventueller Sichtbehinderungen durch Wolken bzw. Sonnenblendung wurde ein Gutachten beim Deutschen Wetterdienst (DWD) in Auftrag gegeben. Die folgenden Angaben sind dem Gutachten entnommen:

- In 5 000 ft kam der Wind aus 270 - 300° mit einer Geschwindigkeit von 10 - 15 Knoten (18,5 - 28 km/h),
- die Untergrenze der Cumulus-Bewölkung (1/8 bis 2/8) lag zwischen 5 000 ft bis 6 000 ft über Grund,
- zum in Frage kommenden Zeitpunkt traten keine signifikanten Wettererscheinungen auf, die horizontalen Sichtweiten am Boden lagen zwischen 20 und 50 km,
- bei den zum Zeitpunkt der Störung herrschenden Bewölkungsverhältnissen kann davon ausgegangen werden, dass beide Flugzeuge frei von Wolken waren,
- die Sonne stand um 18:20 Uhr in 275° und 27° über dem Horizont.

Erkennbarkeit und Ausweichen des anderen Flugzeuges

Bei der Betrachtung des möglichen rechtzeitigen Erkennens anderer Objekte sind die Feststellungen von Dr. Otto Weber<sup>2</sup> zu beachten. Das menschliche Auge

kann Objekte nur erkennen, wenn deren scheinbare Größe mindestens 2 mrad (2 mm auf einer 1 m entfernten Projektionsfläche - Frontscheibe) beträgt. Dies gilt für Beobachter, die keine Informationen hinsichtlich eines zu erwartenden Objektes haben.

Von der Seite stellt die Rumpflänge und -höhe eines Flugzeuges ein relativ großes Objekt dar, direkt von vorn bzw. hinten reduziert sich die Größe auf den Rumpfdurchmesser. Besonders die Annäherung von vorn stellt eine große Gefahr dar, da sich die höchste relative Annäherungsgeschwindigkeit mit der geringsten visuellen Auffassungsreichweite kombiniert.

Bei einem Rumpfdurchmesser von ca. 1,6 m der Flugzeuge Cessna und Beech, wird die scheinbare Größe von 2 mrad auf der Frontscheibe erst in einer Entfernung von 800 m erreicht.

Unter Beachtung der Annäherungsgeschwindigkeit von 410 kt (759 km/h) oder 211 m/sec verblieben vom Zeitpunkt des frühest möglichen Erkennens (800 m) und dem Passieren der beiden Flugzeuge ca. 4 Sekunden. Für die Besatzung der Cessna vergrößerte sich der Zeitraum des frühest möglichen Erkennens um 1 - 2 Sekunden, da sie Kenntnis vom zu erwartenden Gegenverkehr hatten.

Im U.S. Naval Aviation Safety Bulletin wurde folgender Zeitablauf für das Erkennen und Ausweichen eines möglichen Kollisionsgegners aufgestellt:

1. Sehen eines Objektes auf der Frontscheibe	0,1 sec
2. Erkennen, das es sich um ein Lfz handelt	1,0 sec
3. Erkennen einer möglichen Kollisionsgefahr	5,0 sec
4. Entscheidung zum Ausweichmanöver	4,0 sec
5. Muskelreaktion und Verzögerung Lfz	<u>2,4 sec</u>
	ca. 12,5 sec

## Beurteilung

Die Störung ereignete sich im Luftraum „E“ über dem UKW-Drehfunkfeuer WALDA in 4 900 ft MSL. Im Luftraum „E“ sind Flüge nach Instrumentenflugregeln (IFR) und nach Sichtflugregeln (VFR) gleichzeitig zulässig. Die Benutzung des Luftraumes war somit für beide Flüge legal. Oberster Grundsatz für alle Flüge im Luftraum „E“ ist „sehen und gesehen werden“.

Die Zuständigkeit für die Flugverkehrskontrolle im Luftraum „E“ lag bei der RS München der DFS. Für Flüge nach IFR wird im Luftraum „E“ Flugverkehrskontrolldienst geleistet. Für Flüge nach VFR wird Fluginformationsdienst vorgehalten, soweit diese Flüge der zuständigen Flugverkehrskontrolle bekannt sind. Dabei ist der Durchführung der Flugverkehrskontrolle Vorrang zu geben.

Beide Flugzeuge waren frei von Wolken und die Sichtweiten betragen mehr als 10 km. Die Sichtweiten wur-

<sup>2</sup> Institut für Flugmechanik, DLR (DFVLR) Braunschweig

den durch die Besatzungen bestätigt. Eine Sonnenblendung kann ausgeschlossen werden.

Als die Beech sich erstmalig bei der Platzkontrollstelle Augsburg meldete hatte der Lotse bereits zwei IFR-Anmeldungen für Augsburg. 18:20 Uhr ein Flugzeug über Maisach und 18:22 Uhr die Cessna über WLD. Um 18:16 Uhr erteilte der Lotse der Beech die Genehmigung zu einem simulierten ILS-Anflug. Um 18:17:24 Uhr korrigierte er seine Entscheidung und wies an, den Anflug abubrechen und in der gegenwärtigen Höhe das Warteverfahren über WLD anzufliegen.

Damit erteilte Lotse der PKS Augsburg eine Anweisung

- in einen Luftraum, für den er nicht zuständig war,
- für WLD obgleich er über WLD die Cessna in 5 000 ft erwartete und
- an ein Flugzeug, das nach Sichtflugregeln flog.

Grundsätzlich gilt, dass verkehrsregulierende Maßnahmen für Luftfahrzeuge außerhalb des eigenen Zuständigkeitsbereiches mit der zuständigen Flugverkehrskontrollstelle (RS München) zu koordinieren sind. Eine Koordinierung dieser Maßnahme war nicht vorangegangen.

Der Lotse der PKS Augsburg erteilte diese Anweisung in einer Form wie sie normalerweise an Luftfahrzeuge erteilt wird, die nach Instrumentenflugregeln fliegen.

Die Besatzung führte diese Anweisung aus, obgleich sie sich außerhalb der Kontrollzone Augsburg befand und nach Sichtflugregeln flog. Offensichtlich spielte hier die Routine, dass der Anweisung eines Lotsen zu folgen ist, eine große Rolle. Ebenso folgte der PIC nicht der Überlegung, dass Lufträume in denen mit großer Wahrscheinlichkeit Instrumentenflüge zu erwarten sind, von Luftfahrzeugen, die nach Sichtflugregeln fliegen, aus Sicherheitsgründen gemieden werden sollten.

Weiterhin war der PIC der Beech der Meinung, dass in Augsburg Instrumentenabflüge entgegen seiner Landrichtung statt finden würden und deshalb müsse der Anflug abgebrochen werden. Die vom Lotsen in Augsburg gegebene Verkehrsinformation, ... „TWO IFR BIRDS APPROACHING WALDA“ ..., bestätigte zwar die Besatzung, hatte sie aber vom Inhalt her nicht verstanden. Im Gegenteil, sie fühlte sich nach dieser Information in Ihrer Meinung bestärkt, dass Instrumentenabflüge in Augsburg stattfinden. Die Verwendung der Bezeichnung „BIRD“ ist unüblich und lt. NfL I-205/98 und ICAO DOC 4444 nicht vorgesehen, außerdem sind bei Verkehrsinformationen zusätzliche Angaben über Entfernung, Bewegungsrichtung und soweit bekannt, Angaben über die Flughöhe zu machen.

Die Besatzung der Beech, in dem Vertrauen einer Lotsen-Freigabe zu folgen, konzentrierte sich auf den Einflug (tear drop) in das Warteverfahren. Offensichtlich schaute keines der beiden Besatzungsmitglieder zum Zeitpunkt des möglichen Sichtkontaktes (5 - 6 sec) in

die entsprechende Richtung und konnte somit das andere Flugzeug nicht erkennen. Sie führten gerade eine 30° Linkskurve aus, um in das Warteverfahren (Anflug-Kurs 134°) einzufiegen. Erst im Moment des Passierens wurde das andere Flugzeug bemerkt.

Der Lotse in München hatte das Radarziel der Beech bereits frühzeitig auf seinem Radar beobachtet. Da vorerst die Bewegungsrichtung Augsburg war und dann auch der Code für simulierte ILS-Anflüge geschaltet wurde, sah er keine Notwendigkeit regulierend einzugreifen. Erst als die Beech, nach der Anweisung des Augsburger Lotsen in Richtung WLD gedreht hatte, begann er verstärkt dieses Ziel zu beobachten. Um 18:18:21 Uhr gab er erstmals eine Verkehrsinformation an die Cessna über Gegenverkehr in gleicher Flughöhe, Abstand 3,5 NM. Laut Radaraufzeichnung befanden sich die Flugzeuge noch ca. 6 NM voneinander entfernt und konnten sich demzufolge trotz guter Sichtbedingungen nicht sehen. Als die Besatzung der Cessna meldete, dass sie keinen Sichtkontakt habe, teilte der Lotse mit, dass er weitere Informationen geben werde. Um 18:18:42 Uhr gab der Lotse eine zweite Information, Abstand 3 NM, laut Aufzeichnung 4 NM. 18:19:04 Uhr gab der Lotse die Entfernung mit 1 NM an und empfahl gleichzeitig ein Ausweichmanöver nach rechts auf 180°. Der Abstand war laut Aufzeichnung 1,4 NM (2 590 m). Eine Anfrage in Augsburg hätte mit Sicherheit die Situation geklärt.

Für beide Besatzungen stand ein Zeitraum von jeweils ca. 5 - 6 Sekunden zur Verfügung, um das andere Flugzeug zu erkennen und um ein sicheres Ausweichmanöver einzuleiten. Diese Zeit ist nach wissenschaftlichen Erkenntnissen nicht ausreichend. Insbesondere bei kleineren, relativ schnellen Flugzeugen und speziell bei der Annäherung von vorn ist bekannt, dass der Grundsatz, sehen und gesehen werden und damit „Sehen und Ausweichen“ nicht mehr funktioniert. Dies erfordert umso mehr, dass entsprechende Entschlüsse zur Vermeidung von Konfliktsituationen getroffen werden.

## Schlussfolgerungen

Die Ursache für die Annäherung der beiden Flugzeuge über WALDA war:

Dass der Lotse der Platzkontrollstelle Augsburg eine Anweisung an die außerhalb seines Zuständigkeitsbereiches, nach Sichtflugregeln fliegende Beech C90A erteilte. Bei der Erteilung dieser Anweisung beachtete er nicht, dass er über WALDA Anflüge für Augsburg in 5 000 ft erwartete. Eine Koordinierung dieser Anweisung mit der für diesen Luftraum zuständigen Flugverkehrskontrollstelle der DFS (RS) München erfolgte nicht;

Der Lotse der PKS Augsburg gab der Beech C90A eine Verkehrsinformation in einer unvollständigen und oberflächlichen Form;

Der Lotse der RS München beobachtete zwar die Beech C90A auf seinem Radar, beschränkte sich aber darauf Verkehrsinformationen und eine Ausweichempfehlung zu erteilen;

Der Flugzeugführer der nach Sichtflugregeln fliegenden Beech C90A folgte unkritisch den Anweisungen des Lotsen der PKS Augsburg, obwohl ihm bekannt war, dass er sich außerhalb des Zuständigkeitsbereiches der PKS befand;

Die Besatzungen der beiden Flugzeuge konnten aufgrund der hohen Annäherungsgeschwindigkeiten das jeweils andere Flugzeug nicht rechtzeitig erkennen.

Untersuchungsführer     **Peters**

Radar Auswertung       **Blau**