

# Untersuchungsbericht

## Identifikation

|                      |  |
|----------------------|--|
| Art des Ereignisses: | Unfall   |
| Datum:               | 15. Mai 2013   |
| Ort:                 | nahe Kempten-Durach  |
| Luftfahrzeuge:       | 1. Flugzeug<br>2. Flugzeug   |
| Hersteller / Muster: | 1. Reims Aviation Cessna/Cessna F 172 P<br>2. Diamond Aircraft Industries GmbH<br>DV 20 Katana |
| Personenschaden:     | 1. zwei Personen tödlich verletzt<br>2. zwei Personen leicht verletzt                          |
| Sachschaden:         | 1. Luftfahrzeug zerstört<br>2. Luftfahrzeug schwer beschädigt                                  |
| Drittschaden:        | Flurschaden  |
| Informationsquelle:  | Untersuchung durch Mitarbeiter der BFU   |
| Aktenzeichen:        | BFU 3X035-13   |

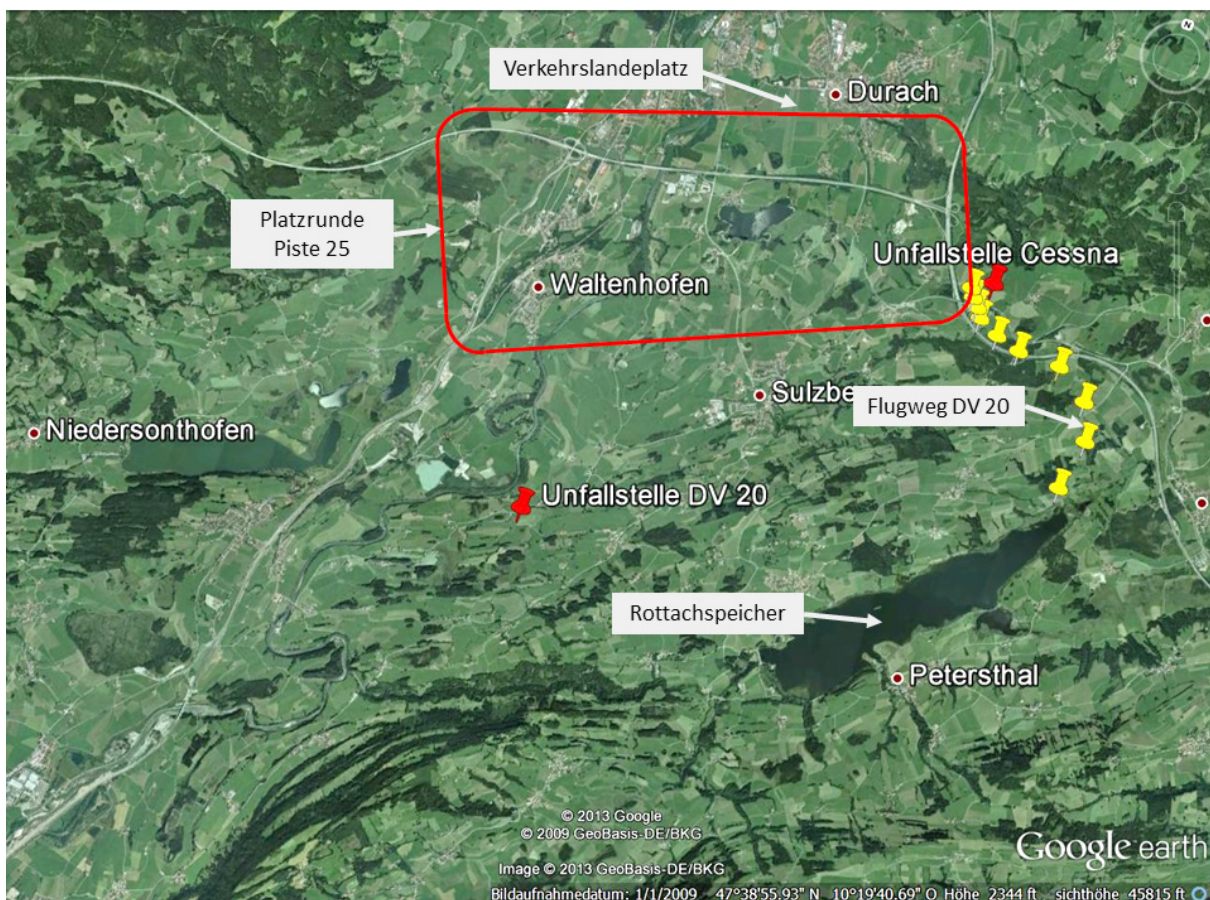
## Sachverhalt

Während des Platzrundentrainings einer Cessna kam es zur Kollision mit einer in die Platzrunde einfliegenden Katana. Die Cessna prallte auf den Boden und die Katana konnte notlanden.

## Ereignisse und Flugverlauf

Um ca. 16:18 Uhr<sup>1</sup> startete der Luftfahrzeugführer der Cessna F 172 P in Begleitung eines Fluglehrers zum Platzrundentraining am Verkehrslandeplatz Kempten-Durach (EDMK).

Zwei Minuten später startete der Luftfahrzeugführer der DV 20 Katana mit einer weiteren Person an Bord zu einem Flug in die nähere Umgebung von Kempten. Um ca. 16:46 Uhr meldete er sich per Funk von Südwesten kommend ca. eine nautische Meile (NM) westlich des Rottachspeichers zur Landung auf der Piste 25.



Platzrunde Kempten und rekonstruierter Flugweg der DV 20

Google Earth™-Kartenservice, BFU

Der Flug wurde in nordöstliche Richtung bis zur Autobahn fortgesetzt. Der Autobahn folgend flog der Pilot der Katana in Platzrundenhöhe in den Queranflug der Piste 25 ein.

<sup>1</sup> Alle angegebenen Zeiten, soweit nicht anders bezeichnet, entsprechen Ortszeit.

Zwischen 16:49 Uhr und 16:50 Uhr, als der Pilot der Katana gerade die Rechtskurve zum Einflug in den Queranflug beendet hatte, nahm er ein von links kommendes Luftfahrzeug wahr. Nach einer Ausweichbewegung nach rechts kam es zur Kollision mit einer Cessna.

Ein Zeuge beobachtete, wie die rechte Tragfläche der Cessna in einer Linkskurve mit der Rumpfunterseite des nach rechts drehenden Flugzeuges kollidierte. Es wurde weiter beobachtet, dass die Cessna eine Tragfläche verlor und zu Boden stürzte. Das andere Luftfahrzeug sei mit lose hängendem Bugrad in westliche Richtung geflogen.

Der Pilot der Katana konnte sein Luftfahrzeug ca. 6,6 Kilometer südwestlich des Kollisionsortes auf einer Wiese notlanden.

Die beiden Insassen wurden leicht verletzt. Das Luftfahrzeug wurde schwer beschädigt.

Bei der Cessna riss die linke Tragfläche in der Luft ab und das Luftfahrzeug stürzte zu Boden.

Die beiden Insassen wurden tödlich verletzt. Das Luftfahrzeug wurde zerstört.

## Angaben zu Personen

### Pilot der DV 20 Katana

Der 51-jährige Luftfahrzeugführer war seit dem 02.10.2003 Inhaber einer Lizenz für Privatpiloten, ausgestellt nach den Richtlinien der ICAO. Die Erlaubnis war bis zum 03.09.2013 gültig. Er besaß die Berechtigung als verantwortlicher Pilot auf einmotorigen Landflugzeugen (SEP land), gültig bis 20.10.2013. Sein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 2 war bis zum 19.06.2014 gültig. Er hatte die Auflage, eine Brille zu tragen sowie eine Ersatzbrille mitzuführen. Die Gesamtflugerfahrung betrug 212:46 Stunden bei 429 Starts und Landungen. In den letzten 90 Tagen hatte er eine Flugzeit von 1:35 Stunden mit vier Starts und Landungen.

### Piloten der Cessna F 172 P

Der links sitzende 59-jährige aus Ägypten stammende Pilot war seit dem 20.09.2010 Inhaber einer US-Privatpilotenlizenz für einmotorige Landflugzeuge. Sein amerikanisches flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 3 vom 17.10.2012 enthielt die

Auflage, eine Brille zu tragen. Seine Gesamtflugerfahrung betrug ca. 110 Stunden. Seit mehreren Jahren buchte er während seines Aufenthalts in Deutschland Flugstunden bei einer Flugschule. So auch laut Aussage des Leiters der Flugschule zwei Tage vor dem Unfall. An diesem Tag flog er 26 Minuten mit dem später verunfallten Fluglehrer und dem betroffenen Luftfahrzeug.

Der rechts sitzende 73-jährige Luftfahrzeugführer war seit dem 20.05.1976 Inhaber einer Lizenz für Privatpiloten, ausgestellt nach den Richtlinien der ICAO. Die Erlaubnis war bis zum 04.11.2014 gültig. Er besaß die Berechtigung als verantwortlicher Pilot auf einmotorigen Landflugzeugen (SEP land), gültig bis 18.11.2013. Weiterhin war die Berechtigung zum Führen von Reisemotorseglern, die Nachtflugqualifikation sowie die Berechtigung zur Ausbildung von Privatpiloten in seiner Lizenz eingetragen. Sein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 2 war bis zum 07.12.2013 gültig. Er hatte die Auflage, eine Brille zu tragen, eine Ersatzbrille mitzuführen sowie sich einer speziellen Augenuntersuchung zu unterziehen. Die Gesamtflugerfahrung betrug laut Flugbuch 2 886:13 Stunden bei 7 498 Starts und Landungen auf Motorflugzeugen. In den letzten 90 Tagen hatte er eine Flugzeit von 33:04 Stunden.

## Angaben zu den Luftfahrzeugen

### DV 20 Katana

Die DV 20 ist ein einmotoriger Tiefdecker in Kunststoffbauweise mit festem Dreibeinfahrwerk und lenkbarem Bugrad. Das verunfallte Luftfahrzeug war mit einem 4-Zylinder-Rotax-912-Triebwerk mit 75 kW (100 PS) Leistung und einem festen Zweiblattpropeller ausgerüstet. Die maximale Abflugmasse betrug 730 kg bei einer Leermasse von 514,9 kg. Das 2011 gebaute Flugzeug war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde von einem Verein betrieben. Die letzte Prüfung der Lufttüchtigkeit erfolgte am 06.04.2013. Das Luftfahrzeug hatte seit der letzten Kontrolle eine Betriebszeit von 9:38 Stunden. Die Gesamtbetriebszeit lag bei 393:32 Stunden mit 664 Starts und Landungen.

### Cessna F 172 P

Das Flugzeug ist ein 4-sitziger, einmotoriger Schulterdecker mit abgestrebten Tragflächen und festem Dreipunktfahrwerk in Bugradanordnung. Das betroffene Flugzeug wurde 1981 gebaut und war mit einem 4-Zylinder-Continental O-320-D2J-Triebwerk mit 119 kW (160 PS) und festem Zweiblatt-Propeller ausgerüstet. Es war in Deutsch-

land zum Verkehr zugelassen und wurde von einer Flugschule betrieben. Die letzte Prüfung der Lufttüchtigkeit war am 29.08.2012. Die letzte 50-Stunden-Kontrolle wurde am 19.04.2013 durchgeführt. Das Luftfahrzeug hatte nach der letzten Kontrolle bis zum letzten Eintrag im Bordbuch am 09.05.2013 eine Betriebszeit von 27:29 Stunden. Die Gesamtflugzeit betrug 12 286 Stunden mit 29 475 Starts und Landungen.

## Meteorologische Informationen

Laut Flugleiter am Flugplatz Kempten-Durach herrschten folgende Wetterbedingungen:

|                        |               |          |
|------------------------|---------------|----------|
| Wind:                  | 270° / 4 kt   |          |
| Bodensicht:            | ca. 65 km     |          |
| Temperatur:            | 20 °C         |          |
| Luftdruck:             | 1 000 hPa     |          |
| Sonnenstand in Kempten | Sonnenhöhe:   | ca. 35°  |
| zur Unfallzeit:        | Sonnenazimut: | ca. 255° |

## Funkverkehr

Der BFU lag ein privater Mitschnitt der Gespräche im Cockpit der Katana zur Auswertung vor. Daraus ging hervor, dass sich der Pilot der Cessna ca. fünf Minuten vor der Kollision mit den Worten meldete: „Tango Whiskey turning base two five for touch and go“. Diese Meldung wurde vom Flugleiter mit „Tango Whiskey“ beantwortet.

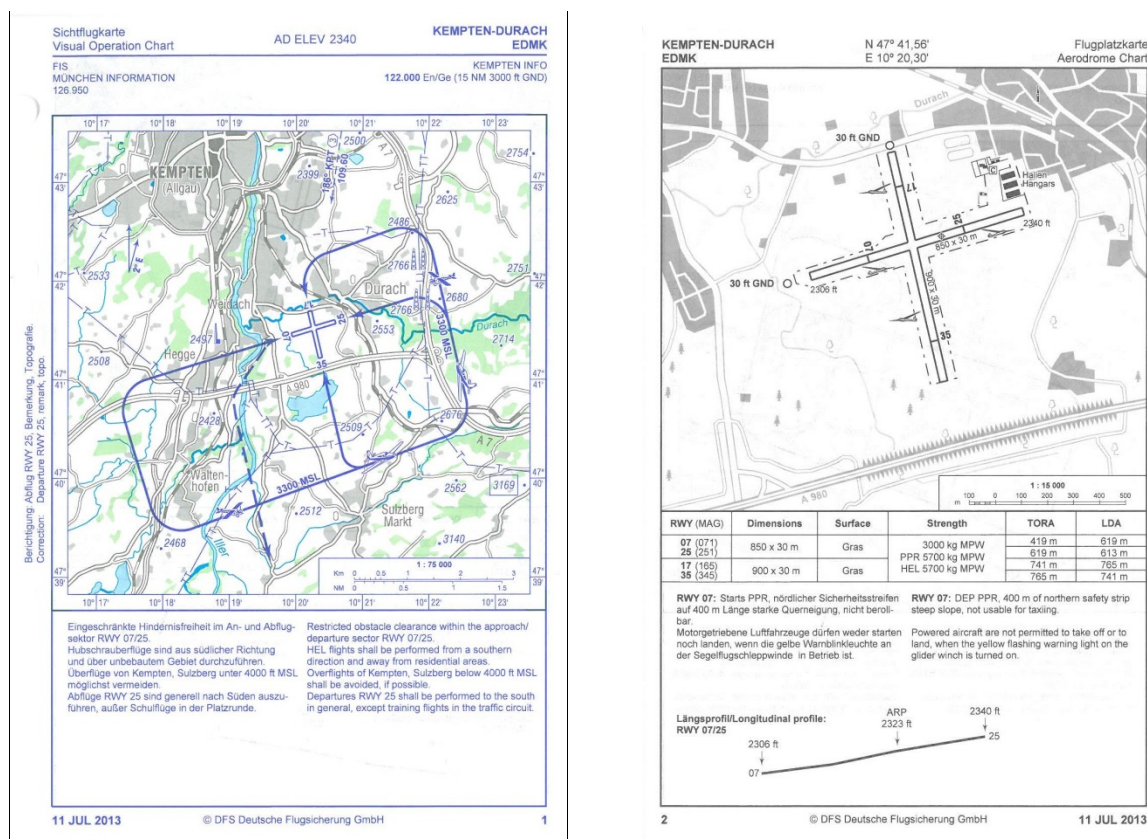
Dreieinhalb Minuten vor dem Einflug in die Platzrunde meldete der Pilot der Katana: „Kilo Papa ca. eine Meile westlich des Rottachspeichers in 4 500 Fuß zur Landung“. Diese Meldung wurde durch den Flugleiter mit „Piste 25“ bestätigt und nochmals durch den Piloten der Katana mit „Kilo Papa 25“ wiederholt.

Bis zur Kollision wurde kein weiterer Funkverkehr der beteiligten Luftfahrzeuge festgestellt. Nach der Kollision informierte der Luftfahrzeugführer der Katana den Flugleiter über seine Absicht, eine Notlandung durchzuführen. Er übermittelte über Funk eine Notmeldung.

Von der Flugleitung Kempten wurde der Funkverkehr nicht aufgezeichnet.

## Angaben zum Flugplatz

Der Verkehrslandeplatz Kempten-Durach befindet sich zwei nautische Meilen süd-östlich von Kempten. Er verfügt über zwei Grasbahnen 07/25 ( $071^\circ/251^\circ$ ) und 17/35 ( $165^\circ/345^\circ$ ) mit den Abmessungen 850 m x 30 m bzw. 900 m x 30 m. Die verfügbare Landestrecke für die in Betrieb befindliche Landerichtung 25 betrug 613 m. Die ausgewiesene östliche und südliche Platzrundenhöhe für Motorflugzeuge beträgt 3 300 ft AMSL bei einer Flugplatzhöhe von 2 340 ft AMSL. Der Verkehrslandeplatz ist u.a. für Luftfahrzeuge bis 3 000 kg zugelassen.



Sichtflugkarte, Flugplatzkarte

Quelle: DFS

## Flugdatenaufzeichnung

Beide Luftfahrzeuge waren nicht mit einem Flugdatenschreiber (FDR) oder einem Cockpit Voice Recorder (CVR) ausgestattet. Keiner der beiden Recorder war durch entsprechende luftrechtliche Regelungen gefordert. Die Radaraufzeichnung des Fluges der Katana stand der BFU zur Auswertung zur Verfügung. Von den Platzrundenflügen der Cessna gab es keine Radaraufzeichnung.

## Unfallstellen und Feststellungen an den Luftfahrzeugen

### Unfallstelle Cessna

Die Unfallstelle der Cessna lag ca. 2,2 km südöstlich des Verkehrslandeplatzes Kempten-Durach auf einer Anhöhe. Die abgerissene linke Tragfläche mit Einbeulungen lag mit der angeflanschten Flächenstrebe ca. 220 m südwestlich des Hauptwracks vor einer Eisenbahnstrecke. Das rechte Querruder der Cessna wurde direkt neben dem Bahngleis gefunden.

Der Rumpf des Luftfahrzeuges zeigte in Richtung ca. 260°. Er lag auf der linken Seite und das linke Höhenleitwerk war gestaucht. Im Bereich der Kabine war der Rumpf nach links abgeknickt. Das Cockpit mit dem Instrumentenbrett war zerstört und die Steuerung herausgerissen. Die Stellungen der Bedienhebel im Cockpitbereich konnten nicht mehr festgestellt werden.



Unfallstelle Cessna

Foto: BFU

Die rechte Tragfläche war aus den oberen Halterungen am Rumpf gerissen und lag links vor dem Rumpf. Die Nasenkante der rechten Tragfläche war gestaucht und

ca. 2 m vom Randbogen entfernt eingedrückt, ein Stück war herausgerissen. Das ca. 2 m lange Tragflächenaußenstück war um ca. 120° nach oben geknickt. Der rechte Kraftstofftank war aufgerissen und das Erdreich war mit Kraftstoff kontaminiert.

Das Triebwerk mit dem Propeller steckte in einem Winkel von ca. 40° und ca. 0,5 m tief im Erdreich. Die Propellerblätter wiesen Rotationsspuren auf und waren nach hinten gebogen.

## Unfallstelle Katana

Die Unfallstelle der Katana lag ca. 6,6 km südwestlich des Verkehrslandeplatzes Kempten-Durach auf einem Hügel.



Unfallstelle der DV 20

Foto: BFU

Die erste Bodenberührung fand mit der linken Tragfläche statt. Das abgerissene Bugfahrwerk lag ca. 25 m hinter der ersten Spur in Landerichtung am Boden. Ein Propellerblatt war abgeschert, das zweite Blatt abgebrochen. Die untere Triebwerks-

verkleidung war beschädigt. Auf den Unterseiten der beiden Tragflächen waren Farbantragungen und Rutschspuren auf der Lackierung sichtbar.

An der Rumpfunterseite unterhalb des Kraftstofftanks steckten Metallteile im Luftfahrzeug. Diese Metallteile konnten der rechten Tragfläche der Cessna im Bereich der oberen Nasenkante, ca. 2 m vom Randbogen entfernt, zugeordnet werden.



Rumpfunterseite der DV 20

Foto: BFU

## Medizinische und pathologische Angaben

Die Insassen der Cessna wurden ca. 44 Stunden nach dem Unfall im Institut für Rechtsmedizin obduziert.

Der links sitzende Pilot in der Cessna ist nach dem Ergebnis der gerichtsmedizinischen Untersuchung an den Folgen eines Polytraumas verstorben. Sämtliche Verletzungen ließen sich laut Obduktionsgutachten dem Flugzeugabsturz zuordnen. Bei der toxikologischen Untersuchung fanden sich keine Hinweise auf das Vorliegen von Arznei- oder Suchtstoffen.

In dem Obduktionsgutachten des rechts sitzenden Piloten wurde unter Punkt III. Begutachtung u.a. Folgendes genannt:

*Bei der toxikologischen Untersuchung fanden sich keine Hinweise auf das Vorliegen von Arznei- oder Suchtstoffen, soweit sie durch die angewandten Untersuchungsmethoden erfasst werden. Damit fanden sich auch keine Hinweise für eine Aufnahme von Arzneistoffen mit Wirkung auf das zentrale Nervensystem und damit keine Hinweise für eine Aufnahme von Arzneistoffen, die geeignet wären, Einfluss auf die Fähigkeiten zum Fliegen eines Flugzeuges zu nehmen.*

*Der nebenstoffliche Nachweis von Coffein im Glaskörper lässt sich durch die Aufnahme coffeinhaltiger Getränke erklären.*

*Bei der Untersuchung des Blutes aus der Oberschenkelvene auf Alkohol wurde laut Obduktionsgutachten eine mittlere Blutalkoholkonzentration zum Zeitpunkt des Ablebens von 0,30 Promille festgestellt. Irgendwelche Hinweise für Fäulnisveränderungen bzw. eine postmortale Alkoholneubildung fanden sich nicht. Insofern ist ein deutlicher Hinweis dafür gegeben, dass Herr [...] zum Zeitpunkt des Kreislaufstillstandes bzw. Ablebens unter einer Alkoholisierung von 0,3 Promille stand und eine entsprechende, wenngleich geringe Alkoholwirkung aufwies [...].*

[...]

Nach dem Ergebnis der gerichtsmedizinischen Untersuchung verstarb der Pilot an den Folgen eines Polytraumas. Sämtliche Verletzungen ließen sich dem Flugzeugabsturz zuordnen.

## Brand

An beiden Unfallstellen gab es keine Hinweise auf ein Feuer im Fluge oder nach dem Aufprall.

## Überlebensaspekte

Aufgrund der Verletzungen der beiden Insassen der Cessna war der Unfall für sie nicht überlebbar.

Die Insassen der Katana waren nach der Notlandung leicht verletzt.

## Organisationen und deren Verfahren

Der in der Cessna links sitzende Pilot besaß eine US-Lizenz. Gemäß des am Unfalltag gültigen § 28 Abs. 1 Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (LuftVZO) berechtigten nicht in Deutschland erteilte Lizenzen *nur zum Führen oder Bedienen von Luftfahrzeugen, die in dem Staat oder Gebiet, in dem die Lizenz erteilt oder als gültig anerkannt worden ist, eingetragen sind. [...]*

Der Pilot war nicht als Flugschüler an der betroffenen Flugschule gemeldet und es lag kein Antrag auf Anerkennung bzw. Umschreibung der US-Lizenz des Luftfahrzeugführers bei der zuständigen Behörde vor. Laut Aussage des Leiters der Flugschule bestand kein Chartervertrag zwischen dem links sitzenden Luftfahrzeugführer der Cessna und dem Halter des Luftfahrzeuges.

## Luftrechtliche Regelungen

In § 2 der Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) ist beschrieben, wer an Bord eines Luftfahrzeuges der verantwortliche Luftfahrzeugführer ist.

### § 2 Verantwortlicher Luftfahrzeugführer

*(1) Die Vorschriften dieser Verordnung über die Rechte und Pflichten des Luftfahrzeugführers gelten für den verantwortlichen Luftfahrzeugführer unabhängig davon, ob er das Luftfahrzeug selbst bedient oder nicht.*

*(2) Luftfahrzeuge sind während des Flugs und am Boden von dem verantwortlichen Luftfahrzeugführer zu führen. Er hat dabei den Sitz des verantwortlichen Luftfahrzeugführers einzunehmen, ausgenommen bei Ausbildungs-, Einweisungs- und Prüfungsflügen oder im Falle des Absatzes 3, wenn der Halter etwas anderes bestimmt hat.*

*(3) Sind mehrere zur Führung des Luftfahrzeugs berechtigte Luftfahrer an Bord, ist verantwortlicher Luftfahrzeugführer, wer als solcher bestimmt ist. Die Bestimmung ist vom Halter oder von seinem gesetzlichen Vertreter, bei einer juristischen Person von dem vertretungsberechtigten Organ zu treffen. Den nach Satz 2 Verpflichteten steht gleich, wer mit der Leitung oder Beaufsichtigung des Unternehmens eines anderen beauftragt oder von diesem ausdrücklich damit betraut ist, die Bestimmung nach Satz 1 in eigener Verantwortlichkeit zu treffen.*

*(4) Ist eine Bestimmung entgegen der Vorschrift des Absatzes 3 nicht getroffen, so ist derjenige verantwortlich, der das Luftfahrzeug von dem Sitz des verantwortlichen*

*Luftfahrzeugführers aus führt. Ist in dem Flughandbuch oder in der Betriebsanweisung des Luftfahrzeugs der Sitz des verantwortlichen Luftfahrzeugführers nicht besonders bezeichnet, gilt*

*1. bei Flugzeugen, Motorseglern und Segelflugzeugen mit nebeneinander angeordneten Sitzen der linke Sitz,*

*[...]*

*als der Sitz des verantwortlichen Luftfahrzeugführers.*

Auszug aus § 13 LuftVO Ausweichregeln

*[...]*

*(2) Kreuzen sich die Flugrichtungen zweier Luftfahrzeuge in nahezu gleicher Höhe, so hat das Luftfahrzeug, das von links kommt, auszuweichen [...].*

*[...]*

*(9) Die Vorschriften über die Ausweichregeln entbinden die beteiligten Luftfahrzeugführer nicht von ihrer Verpflichtung, so zu handeln, daß ein Zusammenstoß vermieden wird [...].*

Auszug aus § 21a LuftVO Regelung des Flugplatzverkehrs

*(1) Für die Durchführung des Flugplatzverkehrs können besondere Regelungen durch die Flugsicherungsorganisation getroffen werden, wenn Flugplätze mit Flugverkehrskontrollstelle betroffen sind. In allen anderen Fällen werden die Regelungen von der für die Genehmigung des Flugplatzes zuständigen Luftfahrtbehörde des Landes aufgrund einer gutachtlichen Stellungnahme der Flugsicherungsorganisation getroffen. Die Regelungen werden in den Nachrichten für Luftfahrer bekanntgemacht.*

*(2) Flugplatzverkehr ist der Verkehr von Luftfahrzeugen, die sich in der Platzrunde befinden, in diese einfliegen oder sie verlassen, sowie der gesamte Verkehr auf dem Rollfeld.*

*[...]*

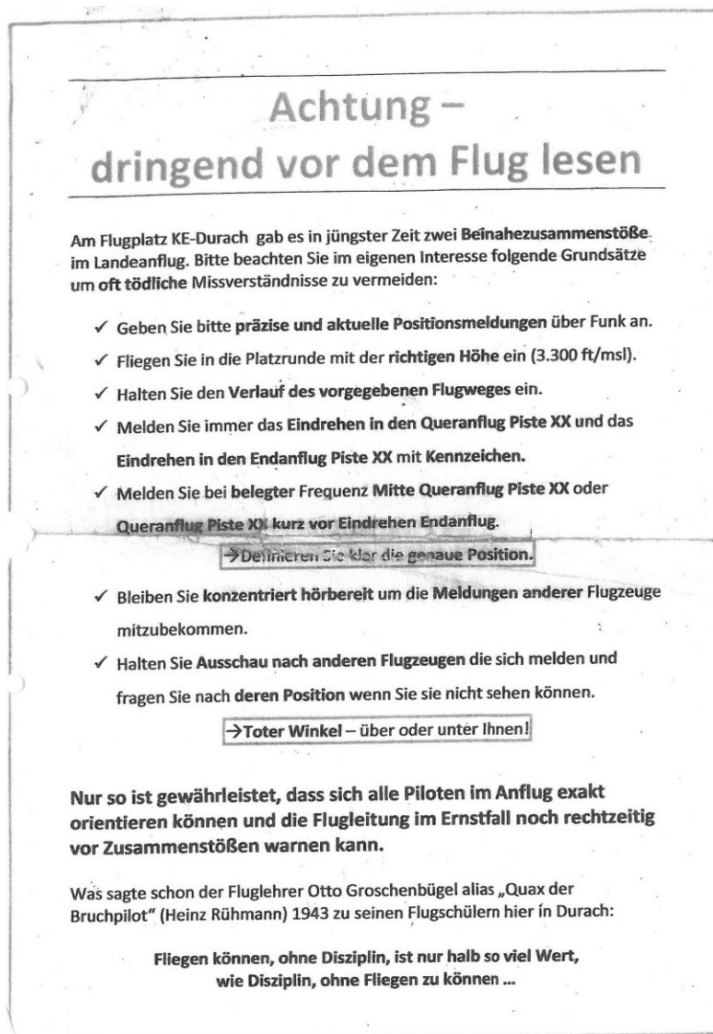
## Regelung des Flugplatzverkehrs in Kempten

In den Nachrichten für Luftfahrer (NfL) Teil I 211/00 ist der Flugplatzverkehr am Verkehrslandeplatz Kempten geregelt. Unter Punkt 1.3 ist ausgeführt:

*Der Einflug in die – bzw. der Abflug aus der Platzrunde erfolgt grundsätzlich über den Gegenanflug bzw. Querabflug.*

Am Verkehrslandeplatz Kempten war es längere Zeit vor dem Unfall zu zwei Beinahezusammenstößen im Landeanflug gekommen. Zur Vermeidung solcher gefährlichen Situationen wurde vom Flugplatzbetreiber ein Merkblatt an die am Flugplatz ansässigen Piloten ausgegeben, um diese für das richtige Verhalten in der Platzrunde zu sensibilisieren.

Dieses Merkblatt wurde in der verunglückten Cessna gefunden.



## Zusätzliche Informationen

Der Flug der Katana wurde von der rechts sitzenden Person aus dem Cockpit in Flugrichtung gefilmt. Die Aufnahmen lagen der BFU zur Auswertung vor.

Der Luftfahrzeugführer der Katana sagte aus, dass er und seine Begleiterin zwar Funkverkehr gehört hätten, aber da er nicht ihr Flugzeug betraf, diesen nicht wahrgenommen hätten. Die Auswertung der Cockpitgespräche in der Katana zeigte, dass beide Insassen mindestens noch ein weiteres Luftfahrzeug südlich des Flugplatzes in der Luft gesehen hatten.

## Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Auf Initiative der Staatsanwaltschaft wurde die Annäherung beider Luftfahrzeugmuster in der Platzrunde von Kempten nachgeflogen, um die Sichtmöglichkeiten und die Erkennbarkeit des Konfliktverkehrs aus beiden Luftfahrzeugen einzuschätzen.

Fazit:

1. Beim Flug mit der Katana wurde festgestellt, dass die Sicht aus dem Luftfahrzeug beim Anflug in die Platzrunde aus Richtung Südosten in Richtung des Gegenanfluges der Piste 25 nicht eingeschränkt war.
2. Beim Flug mit der Cessna wurde festgestellt, dass die Sicht entlang des Gegenanfluges der Piste 25 in Richtung Unfallstelle nicht eingeschränkt war. Bei der Simulation konnte sogar die Katana aus dem Cockpit der Cessna gesehen werden, als diese in den Queranflug einflog. Sie flog allerdings für den Beobachter aus der Cessna direkt auf der Horizontlinie und war erst sehr spät wahrnehmbar.

Aufgrund der durch Insekten verschmutzten Frontscheiben beider Luftfahrzeuge war das Erkennen des anderen Flugzeuges erschwert.

## Allgemeine Grundsätze zur Erkennbarkeit von Luftfahrzeugen

Zur Vermeidung von gefährlichen Annäherungen und Kollisionen ist bei Flügen unter Sichtflugregeln (VFR) das Prinzip „Sehen und vermeiden“ (see and avoid) anzuwenden. Bei einer intensiven Luftraumbeobachtung muss der Luftfahrzeugführer vor unterschiedlichstem Hintergrund zunächst ein anderes Luftfahrzeug erkennen, dessen weiteren Flugverlauf beobachten, um einzuschätzen, ob eine Kollisionsgefahr entsteht und ggf. ein geeignetes Ausweichmanöver einleiten.

Für die Erkennbarkeit eines Objektes ist dessen scheinbare Objektgröße maßgebend. Ausgehend von der Spannweite bzw. der Rumpflänge des jeweiligen Luftfahrzeuges und der Entfernung des Objekts wird dessen scheinbare Objektgröße (in Milliradian (mrad)) auf einer einen Meter vom Auge des beobachtenden Piloten entfernten fiktiven Windschutzscheibe errechnet. In internationalen Untersuchungen wird eine scheinbare Objektgröße von 2 mrad als Grenzwert für ein Auffassen des Zieles angesehen. Die scheinbare Objektgröße wächst im Verlauf der Annäherung in Form einer Exponentialfunktion an, d.h., das Objekt bleibt für einen Zeitraum sehr klein und „blüht“ dann wenige Sekunden vor der Kollision auf.

Für den Zeitraum vor einem Zusammenstoß, in dem die auf Kollisionskurs befindlichen Luftfahrzeuge ihr Fluggeschwindigkeit und Flugrichtung konstant beibehalten, stellen sie ein festes Ziel im Gesichtsfeld des jeweiligen Luftfahrzeugführers dar.

Ausführlich ist die Problematik der Erkennung von Luftfahrzeugen und der Vermeidung von gefährlichen Annäherungen und Kollisionen in den Flugsicherheitsmitteilungen (FSM) 7/76, 1/94, Flugsicherheitsinformation V 158, Mai 2000 und im Abschlussbericht zur „Erkennbarkeit von Segelflugzeugen und kleinen motorisierten Luftfahrzeugen“ (BEKLAS) FE-Nummer L – 6 / 2002 – 50.0300 / 2002 beschrieben.

## Beurteilung

Das Wetter war für die Durchführung der Sichtflüge gut geeignet. Beide Luftfahrzeuge waren ordnungsgemäß zugelassen und instand gehalten.

Bei der Annäherung befanden sich beide Luftfahrzeuge in einer für die Piloten ungünstigen Sichtposition. Die Cessna als Hochdecker mit begrenzter Sicht nach rechts und oben sowie die Katana als Tiefdecker mit einem toten Blickwinkel nach links und unten.

Das Erkennen von anderen Luftfahrzeugen setzt eine intensive Luftraumbeobachtung durch die Piloten voraus. Dabei wird diese Beobachtung durch eine Vielzahl von Faktoren, wie z.B. den Grenzen des menschlichen Sehens, der optischen Wahrnehmung von Luftfahrzeugen und der Arbeitsbelastung im Cockpit beeinflusst.

Unter Beachtung der aufgeführten Punkte des in der Cessna gefundenen Merkblattes wäre es wahrscheinlich nicht zur Kollision beider Luftfahrzeuge gekommen.

## Luftfahrzeug Katana und deren Pilot

Der Pilot war für die Durchführung des Fluges ausreichend lizenziert.

Entgegen des in den Nachrichten für Luftfahrer (NfL) Teil I 211/00 veröffentlichten Einflugverfahrens flog der Luftfahrzeugführer in den Queranflug und nicht in den Gegenanflug der Piste 25 ein.

Er hatte den anderen Sprechfunkverkehr nicht wahrgenommen und damit keine Information, dass sich ein weiteres Flugzeug in der Platzrunde befand. Vom Rottachspeicher kommend flog die Katana in einer flachen Linkskurve, die auf einem Kurs von ca. 270° beendet war. Zu diesem Zeitpunkt befand sich die Cessna für den Piloten in einer ca. 11-Uhr-Position. Seine Sicht auf den Gegenanflug der Piste 25 und den Queranflug war vor dem Einflug in den Queranflug nicht eingeschränkt. Möglicherweise war eine Blendwirkung durch die im Westen stehende Sonne gegeben. Eine direkte Sichtbeeinträchtigung nach links trat erst durch die leicht gehobene linke Tragfläche während der Rechtskurve in den Queranflug auf.

Nach dem Wahrnehmen der von links kommenden Cessna und der anschließenden Ausweichbewegung verhinderte der Pilot eine direkte, seitliche Kollision beider Luftfahrzeuge.

### Luftfahrzeug Cessna und deren Insassen

Der links sitzende Luftfahrzeugführer war aufgrund seiner US-Privatpilotenlizenz für das Führen eines deutsch zugelassenen Luftfahrzeuges nicht lizenziert. An der betroffenen Flugschule war er nicht als Flugschüler gemeldet. Ein Antrag auf Anerkennung bzw. Umschreibung der US-Lizenz des Luftfahrzeugführers lag bei der zuständigen Behörde nicht vor. Somit war er nicht berechtigt, den Platz des verantwortlichen Luftfahrzeugführers einzunehmen. Seine Gesamtflugerfahrung von 110 Stunden war aufgrund längerer Flugpausen als relativ gering einzuschätzen.

Die Gesamtflugerfahrung des rechts sitzenden Fluglehrers wurde als sehr groß bewertet. Da kein Ausbildungsverhältnis zwischen dem links sitzenden Piloten und der Flugschule bestand, hätte der rechts sitzende Fluglehrer den Sitz des verantwortlichen Luftfahrzeugführers einnehmen müssen.

Laut Obduktionsbericht wurde bei ihm eine Alkoholisierung von 0,30 Promille festgestellt. Inwieweit die Zeitspanne zwischen dem Unfall und der Obduktion bei dieser Befundung eine Rolle spielte, konnte durch die BFU nicht ermittelt werden.

Es ist nicht auszuschließen, dass die Piloten den Sprechfunkverkehr des anfliegenden Verkehrs in die Platzrunde nicht wahrgenommen hatten.

Die Luftfahrzeugführer der Cessna hatten ca. zwei Minuten vor der Kollision theoretisch die erste Möglichkeit, das andere Luftfahrzeug zu erkennen. Zu diesem Zeitpunkt flog die Cessna im Gegenanflug der Piste 25 einen Kurs von ca. 070°. Die Katana befand sich aus der Sicht der Cessna in einer ca. 1-Uhr-Position, die sich im weiteren Verlauf des Fluges nicht bzw. nur wenig veränderte. Im Gegenanflug auf die Piste 25 war die Sicht aus dem Cockpit in Flugrichtung nicht eingeschränkt. Erst in der Linkskurve trat eine Sichteinschränkung durch die gehobene rechte Tragfläche auf. Bei intensiver Luftraumbeobachtung hätten die Piloten die Katana als von rechts anfliegenden Verkehr sehen können. Durch die im Rücken der Piloten stehende Sonne wurde die Katana wahrscheinlich zusätzlich angestrahlt.

Nach § 13 der Luftverkehrsordnung Ausweichregeln hätten die Piloten der Cessna dem anderen Luftfahrzeug ausweichen sollen.

## Schlussfolgerungen

Der Flugunfall ist darauf zurückzuführen, dass die Luftfahrzeugführer das jeweils andere Flugzeug nicht bzw. zu spät erkannt hatten und ein geeignetes Ausweichmanöver zur Vermeidung einer Kollision nicht mehr möglich war.

Als beitragender Faktor wirkte wahrscheinlich der unzureichende Sprechfunkverkehr der Piloten im Anflug der Katana auf den Flugplatz und der Cessna während der Platzrunde.

Untersuchungsführer:

Holger Röstel

Untersuchung vor Ort:

Mehring, Krause, Eisenreich, Röstel

Braunschweig, 7. September 2015

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](mailto:box@bfu-web.de)  
Internet       [www.bfu-web.de](http://www.bfu-web.de)