

Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	25. August 2012
Ort:	Albstadt-Degerfeld
Luftfahrzeug:	Flugzeug
Hersteller / Muster:	Construcciones Aeronáuticas S.A./ Bücker 131/Jungmann
Personenschaden:	Pilot schwer verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug schwer beschädigt
Drittschaden:	keiner
Informationsquelle:	Untersuchung durch Mitarbeiter und Beauftragte der BFU
Aktenzeichen:	BFU 3X122-12

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Das Flugzeug startete um 15:57 Uhr¹ zu einer Kunstflugvorführung im Rahmen einer Luftfahrtveranstaltung. Nach Zeugenaussagen begann das Programm mit der Figur

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

Trudeln, welche aus einer Höhe von ca. 600 m über Grund eingeleitet wurde. Die Figur wurde abgebrochen und das Flugzeug neu positioniert. In einer Höhe von ca. 400 m wurde nochmals das Trudeln eingeleitet. Wie eine Videoaufzeichnung belegt endete das Trudeln nach etwas mehr als fünf Umdrehungen und es wurde ein Abfangbogen begonnen. Kurz vor Erreichen des Horizontalfluges kollidierte das Flugzeug mit einem Längsneigungswinkel von ca. -10° mit dem Erdboden. Nach dem Aufprall kam das Flugzeug schwer beschädigt auf dem Flugplatzgelände zum Stillstand. Der Pilot wurde schwer verletzt.

Angaben zu Personen

Der 76-jährige verantwortliche Luftfahrzeugführer war im Besitz einer Lizenz für Privatpiloten (PPL(A)), erstmalig ausgestellt am 26.03.1979 nach den Regelungen JAR-FCL deutsch. In die Lizenz war unter anderem die Klassenberechtigung SE piston (land) als verantwortlicher Luftfahrzeugführer (PIC) eingetragen. Die Klassenberechtigung war bis zum 28.06.2014 gültig. In die Anlage zum Luftfahrerschein war die Kunstflugberechtigung (Motorflugzeuge) KFB-A eingetragen. Weiter besaß er ein Tauglichkeitszeugnis Klasse 2 nach den Regelungen der ICAO und JAR-FCL 3 deutsch, welches bis zum 28.06.2012 gültig war.

Laut seinem Flugbuch betrug seine Flugerfahrung insgesamt ca. 2 100 Stunden bei 5 100 Flügen. Nach eigenen Angaben hatte der Pilot ca. 200 Kunstflugvorführungen vor Publikum und ca. 3 000 Flüge, bei denen Kunstflugübungen geflogen wurden, in den letzten 30 Jahren durchgeführt. Das auf dem Flugtag geplante Programm habe er vorher bereits ca. 20-mal geflogen.

Eine Genehmigung zum Unterschreiten der Mindesthöhe für Kunstflug von 450 m für Trainingsflüge besaß der Pilot nicht.

Nach eigenen Angaben war die Leistungsfähigkeit des Piloten am Unfalltag möglicherweise eingeschränkt.

Angaben zum Luftfahrzeug

Bei der Bücker 131/Jungmann handelte es sich laut Kennblatt um einen einmotorigen verspannten Doppeldecker in Gemischtbauweise mit einem nichteinziehbaren Fahrwerk mit Heckrad. Das Flugzeug mit der Werknummer 2101/304 gehörte zur Baureihe C.A.S.A.1.131-E Serie 2000 und wurde durch den spanischen Hersteller Construcciones Aeronáuticas S.A. gebaut. Die maximale Abflugmasse betrug

720 kg. Bei der Verwendung als Kunstflugzeug mit zwei Personen an Bord und einer Abflugmasse von nicht mehr als 670 kg betragen die maximal zulässigen Lastvielfachen +4,4 und -2,6 g. Bei der Verwendung als Kunstflugzeug mit nur einer Person an Bord und einer Abflugmasse von nicht mehr als 585 kg betragen die maximal zulässigen Lastvielfachen +5 und -3 g.

Das Flugzeug war mit einem Triebwerk Lycoming AEIO-360 mit einer Leistung von 131 kW ausgerüstet.

Die letzte Wägung wurde am 27.10.2008 und die letzte Jahresnachprüfung am 24.09.2011 bei 2 711 Stunden Gesamtflugzeit des Luftfahrzeugs durchgeführt.

Die Wägung ergab eine Leergewicht von 486 kg und eine Schwerpunktlage von 0,386 m hinter dem Bezugspunkt. Der Luftfahrzeugführer wog nach eigenen Angaben inklusive des mitgeführten Fallschirms 85 kg. Außerdem befanden sich nach seinen Angaben ca. 70 l Kraftstoff mit einer angenommenen Dichte von 0,7525 kg/l an Bord. Aus diesen Angaben ergaben sich eine Flugmasse von 624 kg und ein Moment von 31 717 kg cm. Das Moment befand sich im vorderen Drittel des im Flughandbuch angegebenen Betriebsbereichs.

Der Pilot antwortete bei einer Befragung durch die Polizei auf die Frage, ob mit der Maschine alles in Ordnung gewesen sei, dass es kein Problem gegeben habe. Mehrere Zeugen sagten aus, dass der Motor normal gelaufen sei. Ein Zeuge erinnerte sich an ein Aufheulen des Motors kurz vor der Kollision mit dem Erdboden.

Meteorologische Informationen

Nach Aussage des Flugleiters herrschte zur Unfallzeit gute Sicht. Der Wind kam aus 240 bis 280° mit 10 bis 12 Knoten.

Zur Unfallzeit meldete die Wettermeldestelle Meßstetten (ETGZ) ca. fünf nautische Meilen südöstlich des Flugplatzes Albstadt-Degerfeld Wind mit 6 bis 8 Knoten aus westlicher Richtung. Die Sicht lag über 10 km. Es gab wenig Bewölkung in 3 000 ft und eine durchbrochene Wolkendecke in 11 000 ft. Die Temperatur lag bei 20 °C, der Taupunkt bei 13 °C und der auf Meereshöhe reduzierte Luftdruck (QNH) bei 1 014 hPa.

Folgende Routinewettermeldungen (METARs) lagen für die Unfallzeit vor:

METAR ETGZ 251420Z 24008KT 9999 FEW030 BKN110 21/12 Q1014

METAR ETGZ 251320Z 27006KT 9999 FEW030 BKN110 20/13 Q1014

Angaben zum Flugplatz

Der Sonderlandeplatz Albstadt-Degerfeld verfügt nach den Angaben des Luftfahrt-handbuchs VFR über eine Graspiste mit einer Länge von 960 m, einer Breite von 30 m und einer Ausrichtung in 088°/268°. Der Flugplatzbezugspunkt liegt auf einer Höhe von 2 924 ft AMSL. Die Abstellflächen und das Gebäude der Flugleitung befinden sich nordöstlich der Piste.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle befand sich auf der Piste des Verkehrslandeplatzes ca. 50 m östlich der Schwelle zur Landerichtung 27. Die Längsachse des Flugzeugs zeigte in westliche Richtung. Das Hauptfahrwerk war abgebrochen. Die linke untere Tragfläche war rechtwinkelig nach hinten und die obere Tragfläche nach unten geknickt. Die Aufhängungen der beiden rechten Tragflächen und die Tragflächen selbst waren stark beschädigt. Der Rumpf wies zahlreiche Beschädigungen auf.

Organisationen und deren Verfahren

Luftfahrtveranstaltung

Der Flug fand im Rahmen einer von vom zuständigen Regierungspräsidium genehmigten Luftfahrtveranstaltung statt. Laut Abschnitt D 5 der Genehmigung mussten die Luftfahrzeugführer, die an Flugvorführungen teilnehmen wollten, im Hinblick auf die geplanten Flugvorführungen nachweislich ausreichend in Übung sein. Der Pilot hatte am 24.07.2012 ein vom Veranstalter vorgegebenes Formblatt unterschrieben und von einem Fluglehrer mitzeichnen lassen, in dem er bestätigte, dass er zehn Kunstflugstarts in den letzten drei Monaten und drei Kunstflugstarts in den letzten vier Wochen vor der Veranstaltung durchgeführt haben würde. Nach eigenen Angaben hatte der Pilot beim Briefing das aktuelle Flug- und Bordbuch als Nachweis seines Übungsstandes vorgelegt.

An der in der Genehmigung nach Abschnitt D 7 vorgeschriebenen Einsatzbesprechung der Luftfahrzeugführer nahm der Pilot nicht teil, da er erst danach auf dem Flugplatz eintraf. Er wurde nach Aussage des Veranstalters jedoch vom Flugleiter entsprechend eingewiesen.

Der Leiter der Luftfahrtveranstaltung wurde durch die BFU schriftlich befragt. Er verwies auf die Frage nach den geforderten und vorgelegten Nachweisen zum Übungs-

stand des Piloten auf das oben genannte Formblatt. Auf die Frage wie das Programm des Piloten ausgesehen habe, gab er an, dass es sich um ein seit Jahren feststehendes Standardprogramm gehandelt habe. Aufzeichnungen hierüber wurden der BFU trotz Aufforderung nicht vorgelegt. Die Fragen wie viel Übung der Pilot für das Programm nachweisen musste, um als ausreichend in Übung eingestuft zu werden, und wie oft er das Programm tatsächlich vorher geflogen habe, wurden ebenfalls mit dem Hinweis auf das vom Piloten ausgefüllte Formblatt beantwortet. Auf die Frage nach der Kunstflugerfahrung des Piloten antwortete der Veranstaltungsleiter, dass der Pilot seit ca. 30 Jahren bei dem Flugplatzfest geflogen sei und sein Programm insgesamt ca. 200-mal vorgeführt habe.

Zusätzliche Informationen

Videoauswertung

Der BFU wurde von der Polizei die Kopie eines Videofilms übergeben. Dieser Film zeigt, dass das Flugzeug in westlicher Richtung entlang der Piste flog, als das Trudeln nach links eingeleitet wurde. Nach $3\frac{3}{4}$ Umdrehungen ist zu erkennen, dass das Seitenruder in Drehrichtung ausgeschlagen und das Höhenruder gezogen war. Eine halbe Umdrehung später war das Seitenruder weiterhin in Drehrichtung ausgeschlagen und das Höhenruder gezogen. Nach insgesamt $4\frac{3}{4}$ Umdrehungen waren die Querruder nach rechts ausgeschlagen, das Höhenruder gezogen und das Seitenruder in Neutralstellung. Nach fünf Umdrehungen befand sich das Höhenruder in Neutralstellung. Das Flugzeug drehte noch ca. 45° weiter nach links, bevor das Trudeln stoppte. Hierbei waren Seiten- und Querruder nach rechts ausgeschlagen. Aus dieser Position drehte das Flugzeug wieder ca. 45° zurück nach rechts und begann den Abfangbogen.



Fluglage und Ruderpositionen nach $4 \frac{1}{4}$ und $4 \frac{3}{4}$ Umdrehungen



Fluglage und Ruderpositionen nach 5 und $5 \frac{1}{8}$ Umdrehungen



Fluglage und Ruderpositionen im Abfangbogen

Fotos (5): Video privat

Kunstflugprogramm

Nach Angaben des Piloten hatte er geplant, das folgende Programm zu fliegen:

Figur	Eingangsgeschwindigkeit	Eingangshöhe (QFE)
Trudeln (5 Umdrehungen)	--	600 m
liegende Acht	200 km/h	300-400 m
4-Zeiten-Rolle	180 km/h	200-400 m
Aufschwung	210 km/h	200 m
8-Zeiten-Loop	220 km/h	200 m
Turn links	200 km/h	200 m
Rollenkreis mit vier Rollen	180 km/h	300 m
8-Zeiten-Rolle	180 km/h	200 m
Messerflug rechts	220 km/h	250 m
Turn links	200 km/h	200 m
Rückenüberflug	180 km/h	250 m
Aufschwung	210 km/h	200 m
Rückenkreis	180 km/h	250 m
vier Rollen in Sequenz	180 km/h	250 m
Avalance	220 km/h	250 m
Kleeblatt	180-200 km/h	250 m

Genehmigung von Luftfahrtveranstaltungen

Auszug aus dem Luftverkehrsgesetz (LuftVG):

§ 24

(1) Öffentliche Veranstaltungen von Wettbewerben oder Schaufvorstellungen, an denen Luftfahrzeuge beteiligt sind (Luftfahrtveranstaltungen), bedürfen der Genehmigung. Die Genehmigung kann mit Auflagen verbunden und befristet werden.

(2) Die Genehmigung ist zu versagen, wenn Tatsachen die Annahme rechtfertigen, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung durch die Veranstaltung gefährdet werden kann.

Mindesthöhe

Auszug aus der Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO):

§ 8 Kunstflug

[...]

(2) Kunstflüge in Höhen von weniger als 450 m (1.500 Fuß) sowie über Städten, anderen dichtbesiedelten Gebieten, Menschenansammlungen und Flughäfen sind verboten. Die örtlich zuständige Luftfahrtbehörde des Landes kann im Einzelfall Ausnahmen zulassen.

Vorgaben für die Genehmigung von Flugtagen

Die in den Nachrichten für Luftfahrer (NfL) I 68/96 veröffentlichte Bekanntmachung des Bundesministeriums für Verkehr (BMV) zur Genehmigung von öffentlichen Luftfahrtveranstaltungen nach § 24 Luftverkehrsgesetz vom 01.03.1996, zuletzt geändert am 28.04.2006, enthielt unter anderem folgende Auflagen und Hinweise:

4.3. Vorführende Luftfahrzeugführer (Vorführpersonal)

4.3.1. Luftfahrzeugführer, die an Flugvorführungen einer Luftfahrtveranstaltung teilnehmen, müssen über die erforderlichen gültigen Erlaubnisse und Berechtigungen verfügen und im Hinblick auf die geplanten Flugvorführungen nachweislich ausreichend in Übung gehalten sein.

3.1. Mindestflughöhen im Verlauf der Flugvorführungen

[...]

<i>Luftfahrzeug</i>	<i>Art der Darstellung</i>	<i>Mindestflughöhe über Grund oder Wasser</i>
<i>Flugzeuge mit Propellerantrieb</i>	<i>Einzelkunstflug und sonstige Vorführungen</i>	<i>100 m</i>

[...]

Genehmigung der Luftfahrtveranstaltung

In der Genehmigung zur Durchführung einer Luftfahrtveranstaltung auf dem Flugplatz Albstadt-Degerfeld vom 15.08.2012 legte die zuständige Behörde unter anderem Folgendes fest:

Abschnitt D.5. Vorführende Luftfahrzeugführer (Vorführpersonal)

- a) Luftfahrzeugführer, die an Flugvorführungen teilnehmen, müssen über die erforderlichen gültigen Erlaubnisse und Berechtigungen verfügen und im Hinblick auf die geplanten Flugvorführungen nachweislich ausreichend in Übung gehalten sein.*

[...]

Abschnitt D.10. Mindestflughöhe

Die in der „Bekanntmachung zur Genehmigung von öffentlichen Veranstaltungen nach § 24 Luftverkehrsgesetz (Luftfahrtveranstaltungen)“ Mindestflughöhen (NfL I 68/96 Ziff. II 3.1) sind verbindlich. Sie sind Bestandteil dieser Genehmigung. Die Erlaubnis zum Unterschreiten der Sicherheitsmindesthöhe (§ 6 bzw. § 8 LuftVO) gilt hiermit bis zu den Mindestflughöhen entsprechend NfL I 68/96 Ziff. II 3.1 als erteilt.

In einem Rundschreiben vom 25.06.2001 teilte die zuständige Behörde mit, dass sie zukünftig nur noch solche Kunstflugpiloten an Luftfahrtveranstaltungen teilnehmen lässt, die

- a) mindestens 10 Kunstflugvorführungen/-trainingsflüge innerhalb der letzten 3 Monate vor Antragstellung und*
- b) mindestens 3 Kunstflugvorführungen/-trainingsflüge innerhalb der letzten 4 Wochen vor dem Veranstaltungstermin nachgewiesen haben.*

Beurteilung

Allgemeines

Bei dem Flug der Bucker 131/Jungmann handelte es sich um einen Flug im Rahmen einer genehmigten Luftfahrtveranstaltung. Er wurde nach den Vorgaben des Luftverkehrsgesetzes und den zur Durchführung dieses Gesetzes erlassenen Rechtsvorschriften durchgeführt. Damit waren Sicherheitsstandards vorgegeben, die eine sichere Durchführung des Fluges und der Veranstaltung gewährleisten sollten.

Dennoch kollidierte das Luftfahrzeug während des Vorführfluges mit dem Erdboden, wobei das Flugzeug schwer beschädigt und der Pilot schwer verletzt wurde. Die folgende Analyse der Fakten zeigt, dass dieser Unfall die Folge von verschiedenen systemischen Sicherheitsdefiziten war. Diese Defizite resultierten zum Teil aus einer mangelhaften Umsetzung der bestehenden Regularien.

Luftfahrzeug

Die Untersuchung des Wracks, die Auswertung des Videos und die Befragung des Piloten ergaben keine Hinweise auf einen technischen Defekt am Luftfahrzeug.

Die aktuelle Flugmasse und Schwerpunktlage lagen innerhalb der zulässigen Grenzen. Durch die Abflugmasse von 624 kg war das Flugzeug für diesen Flug auf die maximal zulässigen Lastvielfachen +4,4 und -2,6 g limitiert. Dies hatte jedoch auf den Flugverlauf bis zum Unfall keinen Einfluss.

Flugbetrieb

Wetter

Die zur Unfallzeit herrschenden Wetterbedingungen waren für die geplante Vorführung gut geeignet. Somit stellte das Wetter aus Sicht der BFU keinen zum Unfall beitragenden Faktor dar.

Qualifikation der Besatzung

Der Pilot besaß die für die Durchführung des Fluges erforderlichen Berechtigungen. Seine Gesamtflugerfahrung von 2 100 Stunden in 33 Jahren (64 Stunden/Jahr) war überdurchschnittlich hoch. Allein die Aussage des Piloten, dass er ca. 3 000 Flüge durchgeführt habe, bei denen er Kunstflugübungen geflogen sei, lässt aus Sicht der BFU eine qualifizierte Einschätzung der Kunstflugfertigkeiten nicht zu. Auch die Aussage, dass er an ca. 200 Flugtagen teilgenommen habe, sagt nichts über die Vergleichbarkeit und Qualität der Flüge aus. Da der Pilot keine Genehmigung zum Unterschreiten der Mindesthöhe für Kunstflug von 450 m besaß, ist davon auszugehen, dass er das Programm auch nicht unter vergleichbaren Bedingungen außerhalb von Luftfahrtveranstaltungen trainiert hatte. Die Erklärung über die Durchführung von zehn Kunstflugstarts in den letzten drei Monaten und der Absichtserklärung drei weitere Kunstflugstarts in den nächsten vier Wochen zu absolvieren, war nicht geeignet, die Erfahrung und den Übungsstand des Piloten in Bezug auf das geplante Programm zu beurteilen, da der konkrete nachprüfbare Bezug fehlte. Da der Pilot keine Genehmigung zum Unterschreiten der Mindesthöhe von 450 m besaß, konnte er das

Programm bei diesen Flügen auch nicht legal in dem vorgesehenen Höhenband trainiert haben. Wie der Unfall zeigte, hatte er mit der Einhaltung des Höhenbandes gravierende Probleme.

Durchführung des Kunstflugprogramms

Der Pilot hatte geplant, aus einer Höhe von 600 m fünf Umdrehungen zu Trudeln und anschließend in einer Höhe von 300 bis 400 m die nächste Figur zu beginnen. Er hatte also für das Ein- und Ausleiten des Trudeln sowie die fünf ganzen Trudel-Umdrehungen insgesamt maximal 300 m Höhe eingeplant. Dies entspricht einem Höhenverbrauch von 60 m pro Trudel-Umdrehung. Beim Unfallflug leitete der Pilot aus 400 m Höhe das Trudeln ein und kollidierte nach fünf Umdrehungen beim Ausleiten mit dem Erdboden. Dies belegt, dass der in der Programmplanung angenommene Höhenverbrauch von maximal 300 m unrealistisch war und mindestens 400 m hätten angenommen werden müssen. Es ist daher mit Sicherheit davon auszugehen, dass der Pilot regelmäßig bereits die erste Figur sehr deutlich unterhalb des von ihm geplanten Höhenbandes von 300 bis 400 m beendete. Dies zeigt aus Sicht der BFU ein mangelndes Verständnis für die Anforderungen an ein sicher und zuverlässig zu fliegendes Kunstflugprogramm. Gleiches zeigt sich auch bei der weiteren Auswahl und Reihenfolge der folgenden Figuren. So erschließt es sich der BFU z.B. nicht, wie mit einem mäßig motorisierten Flugzeug, wie der Bücker 131/Jungmann, nach einem Aufschwung, bei dem das Flugzeug viel Fahrt verliert, anschließend ein 8-Zeiten-Loop geflogen werden kann, für den sehr viel Fahrt benötigt wird, sofern er überhaupt mit einem solchen Flugzeug fliegbar ist.

Derartige Defizite lassen sich selbst für einen nur durchschnittlich geübten Kunstflugpiloten bereits bei der Betrachtung eines Programms in einer grafischen Darstellung ohne Probleme erkennen. Voraussetzung hierfür ist allerdings eine gewisse Erfahrung in dem Fliegen von vorher festgelegten Programmen. Erfahrung mit dem Fliegen von einzelnen Figuren ist hier nicht ausreichend.

Kunstflugprogramme, die auf Luftfahrtveranstaltungen geflogen werden, sollten vor allem sicher und zuverlässig zu fliegen sein. Dies ist besonders wichtig, da nicht jeder Pilot in der Lage ist, bei der Anwesenheit von vielen tausend Zuschauern die gleiche Konzentration wie im Training aufzubringen und die Leistungsfähigkeit eines Piloten zeitlichen Schwankungen unterliegt. Figuren, bei denen die Strömung zeitweise nicht anliegt, sind in der Regel nicht mit der gleichen Zuverlässigkeit zu fliegen, wie solche, bei denen sie immer anliegt. Daher sollten solche Figuren bei Vorführflügen nur von sehr gut trainierten Piloten und in großzügig geplanten Höhen geflogen

werden. Beide Voraussetzungen waren im vorliegenden Fall nicht gegeben. Der Pilot erkannte nicht, dass bereits beim Einleiten des Trudelns in einer Höhe von 400 m maximal eine Umdrehung hätte geflogen werden können, um die Figur im geplanten Höhenband zu beenden. Nachdem er die Höhe von 300 m bereits unterschritten hatte, beendete er das Trudeln nicht, sondern führte die Figur noch mehrere Umdrehungen weiter aus. Auch bei der Annäherung an die Mindesthöhe von 100 m wurde das Trudeln nicht beendet, sondern weiter fortgesetzt. Dies zeigt aus Sicht der BFU eindeutig, dass der Pilot während des Trudelns nicht in der Lage war, die Höhe des Flugzeugs korrekt zu erfassen und folgerichtig zu handeln. Die Auswahl der Figur Trudeln (5 Umdrehungen) entsprach somit nicht dem Übungsstand bzw. der Leistungsfähigkeit des Piloten am Unfalltag.

Luftfahrtveranstaltung

Die Luftfahrtveranstaltung war durch die zuständige Luftfahrtbehörde genehmigt worden. In der Genehmigung legte die Behörde eine Mindesthöhe für Kunstflugvorführungen mit Propellerflugzeugen von 100 m fest. Diese Höhe lag erheblich unter der in § 8 LuftVO geforderten Höhe von 450 m. Gleichzeitig wurde seitens der Behörde gefordert, dass die Piloten im Hinblick auf die geplante Vorführung nachweislich ausreichend in Übung sein müssen.

Oberhalb einer Höhe von 450 m darf jeder Pilot, der eine Kunstflugberechtigung besitzt, unabhängig von seinem Übungsstand Kunstflug durchführen. Diese Höhe wird also im Allgemeinen als ausreichend betrachtet, um ein Flugzeug aus einer misslungenen Kunstflugfigur in eine Normalfluglage zurückzuführen. Folgerichtig ist eine der Grundvoraussetzungen für das geplante Unterschreiten der Mindesthöhe von 450 m, dass die Piloten ihr Programm im Wesentlichen fehlerfrei fliegen können, um ein versehentliches erhebliches Unterschreiten der Mindesthöhe und somit die Kollision mit Hindernissen oder dem Erdboden ausschließen zu können. Naturgemäß kann von einem Piloten nur erwartet werden, dass er ein Programm auf einer Luftfahrtveranstaltung fehlerfrei fliegt, wenn er es sorgfältig geplant und vorher ausreichend geübt hat. Hierbei ist es wichtig, dass das Programm genauso geübt wurde, wie es auf der Luftfahrtveranstaltung geflogen werden soll. Die Vorgabe in der NfL I 68/96 Abschnitt 4.3.1, dass die Luftfahrzeugführer im Hinblick auf die geplanten Flugvorführungen nachweislich ausreichend in Übung gehalten sein müssen, ist somit aus Sicht der BFU im Prinzip geeignet, ein Unterschreiten der Mindesthöhe von 450 m zuzulassen ohne ein erhöhtes Risiko zu billigen. Wichtig ist hierbei aber der Bezug zur geplanten Vorführung. Eine pauschale Forderung nach einer bestimmten Anzahl von Kunstflug-

trainingsflügen, wie sie von der zuständigen Behörde aufgestellt wurde, geht zwar in die richtige Richtung, ist aber nicht ausreichend und entspricht auch nicht abschließend der Forderung der NfL.

Es ist aus Sicht der BFU nicht ausreichend, dass ein Pilot vor der Veranstaltung eine bestimmte Anzahl von Flügen durchgeführt hat, bei denen er beliebige Kunstflugfiguren geflogen hat. Die vom Veranstalter vorgegebene Erklärung des Piloten, dass er eine gewisse Anzahl Kunstflugstarts in einem bestimmten Zeitraum durchgeführt hat, konnte somit nicht ausreichend sein, um einen genügenden Trainingsstand im Hinblick auf das geplante Programm nachzuweisen, da der Bezug zum Programm fehlte.

Wichtig ist auch, dass der Pilot das Programm in dem Höhenband trainiert, in dem er es später vorfliegt, da insbesondere die räumliche Orientierung im Kunstflug in niedrigen Höhen erheblich schwieriger ist als in normalen Höhen. Voraussetzung für das Trainieren in niedrigen Höhen ist aber eine entsprechende Genehmigung der zuständigen Luftfahrtbehörde zum Unterschreiten der Mindesthöhe von 450 m. Besitzt ein Pilot eine solche Genehmigung nicht, kann in der Regel auch nicht ein entsprechender Trainingsstand erwartet werden.

Eine weitere Möglichkeit der Risikoerhöhung durch die reduzierten Korrekturmöglichkeiten beim Fliegen von Kunstflugprogrammen unterhalb 450 m zu begegnen, besteht in der gezielten Auswahl von besonders zuverlässig reproduzierbaren Figuren. So ist die Wahrscheinlichkeit deutlich erhöht, dass bei Figuren, bei denen zeitweise die Strömung an der Tragfläche abreißt, ein größerer Höhenbedarf zur Korrektur notwendig ist. Deshalb sollten sie nicht in niedrigen Höhen geflogen werden.

Um sicherzustellen, dass Kunstflüge unterhalb von 450 m auf Luftfahrtveranstaltungen ohne erhöhtes Risiko vorgeführt werden können, sollten aus Sicht der BFU die Luftfahrzeugführer vorher ihr Vorführprogramm im Detail zur Genehmigung einreichen. Das Programm müsste von einer sachkundigen Person geprüft werden und der Nachweis dass der Übungsstand ausreichend ist z.B. durch Abnahmeflüge unter Aufsicht einer sachkundigen Person erbracht werden. Dies war im vorliegenden Fall nicht gegeben.

Schlussfolgerungen

Der Flugunfall ist darauf zurückzuführen, dass die Kunstflugfigur Trudeln erheblich niedriger als geplant beendet wurde und in der Folge die verbleibende Höhe nicht

ausreichte, das Flugzeug in die Normalfluglage zurückzuführen, sodass es im Abfangbogen mit dem Erdboden kollidierte.

Beigetragen haben:

- ein nicht ausreichender Übungsstand bzw. eine nicht ausreichende Leistungsfähigkeit des Piloten
- eine unangemessene Auswahl der Figur Trudeln (5 Umdrehungen) zu Beginn des Programms
- das Fehlen eines ausreichenden Verfahrens von der Genehmigungsbehörde, mit dem die Einhaltung der Voraussetzungen für das Unterschreiten der Mindesthöhe sichergestellt wird

Sicherheitsempfehlungen

Die BFU hat folgende Sicherheitsempfehlung herausgegeben:

Empfehlung Nr.: 02/2015

Das Regierungspräsidium Tübingen sollte ein Verfahren entwickeln und einführen, welches sicherstellt, dass Luftfahrzeugführer, die auf Luftfahrtveranstaltungen Kunstflugvorführungen fliegen, im Hinblick auf die geplanten Vorführungen hinreichend in Übung sind und dass das Programm grundsätzlich für eine solche Vorführung unter den gegebenen Rahmenbedingungen geeignet ist.

Untersuchungsführer: Kostrzewa

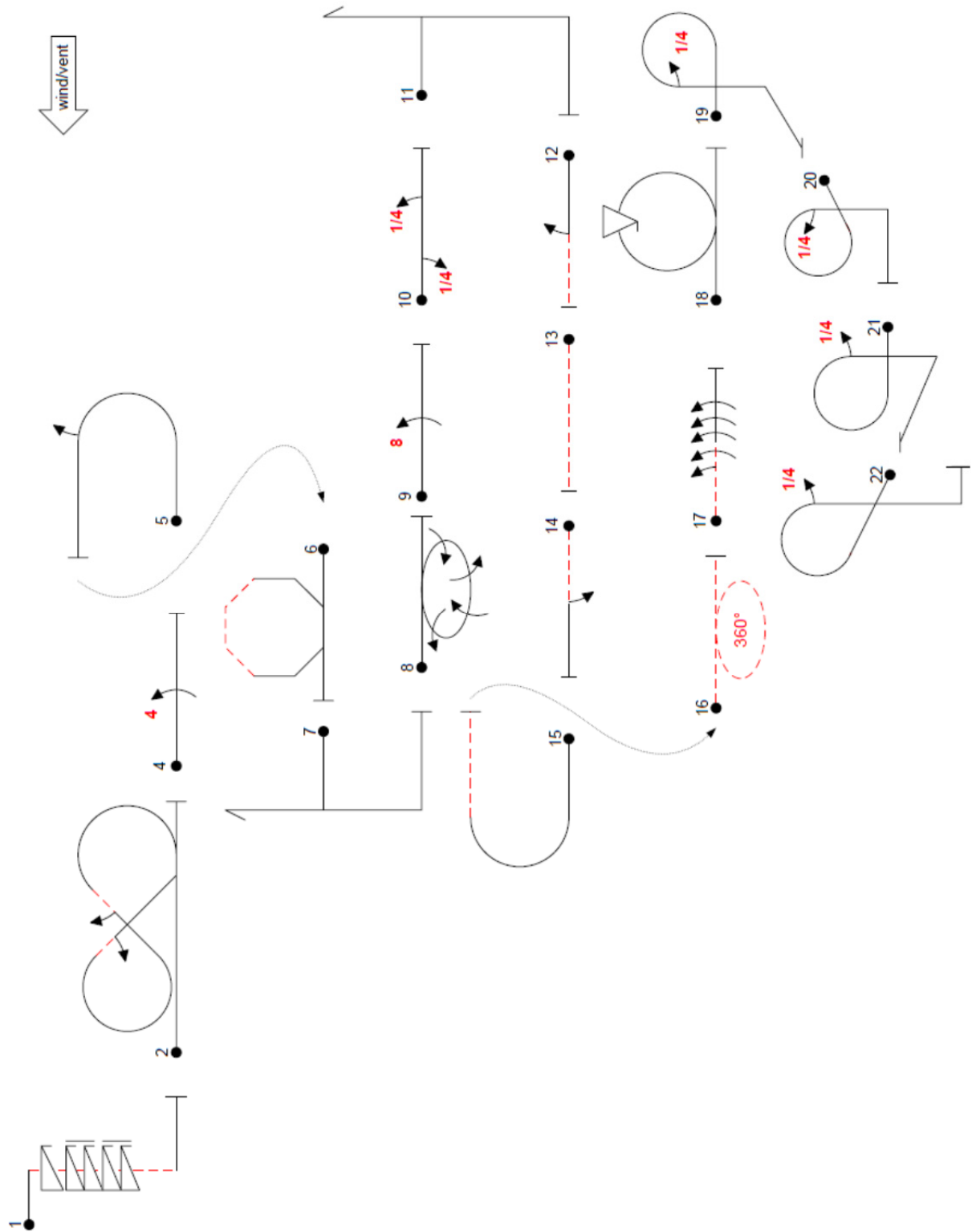
Mitwirkung: Maser

Untersuchung vor Ort: Pilz

Braunschweig, 15. Juli 2015

Anlagen

Grafische Darstellung des geplanten Programms



Grafische Darstellung des geplanten Programms

Quelle: BFU

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

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

Herausgeber

Bundesstelle für
Flugunfalluntersuchung
Hermann-Blenk-Str. 16

38108 Braunschweig

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

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