

Untersuchungsbericht

Der Untersuchungsbericht wurde gemäß § 18 FIUUG summarisch abgeschlossen, d.h. ausschließlich mit Darstellung der Fakten.

Identifikation

Art des Ereignisses:	Schwere Störung
Datum:	13.07.2017
Ort:	Flughafen Sylt
Luftfahrzeug:	Flugzeug
Hersteller / Muster:	Beech Aircraft / Beech 95-B55
Personenschaden:	ohne Verletzte
Sachschaden:	Luftfahrzeug leicht beschädigt
Drittschaden:	keiner
Aktenzeichen:	BFU17-0885-7X

Sachverhalt

Ereignisse und Flugverlauf

Am 13.07.2017 um 14:26 Uhr¹ startete die Beech 95-B55 „Baron“ am Flugplatz Diepholz mit 2 Piloten und 2 Passagieren an Bord zu einem gewerblichen Flug nach

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

Instrumentenflugregeln zum Flughafen Sylt. Gemäß den vorliegenden Sprachaufzeichnungen gab die zuständige Flugverkehrskontrollstelle das Flugzeug um 15:09:17 Uhr für einen Instrumentenanflug auf die Piste 32 des Flughafens Sylt über den Wegpunkt OLDIP frei. Um 15:14:46 Uhr meldete die Besatzung, dass das Flugzeug auf dem ILS (Instrumentenlandesystem) der Piste 32 „*established*“ sei und wurde daraufhin von der Flugverkehrskontrollstelle um 15:14:49 Uhr angewiesen, den Flughafen Sylt auf der Frequenz 119,75 MHz zu rufen. Sylt Tower wurde von der Besatzung um 15:15:18 Uhr gerufen und erteilte um 15:15:25 Uhr die Anweisung: „[...] *Sylt Tower good day to you, report OM, wind check 2-8-0° 1-5kt.*“ Die Besatzung antwortete um 15:15:30 Uhr: „[...] *reporting OM, wind is checked.*“

Weitere Sprachaufzeichnungen liegen nicht vor.

Beide Piloten berichteten, dass es zu einem totalen Stromausfall im Flugzeug gekommen sei. Zuvor seien beide Wechselstromgeneratoren gleichzeitig ausgefallen. Sie gaben an, dass sie dies der Flugverkehrskontrollstelle nicht gemeldet hätten, da sie zuerst die Checklisten abgearbeitet und die Batterielastung reduziert hätten. Die Piloten seien davon ausgegangen, mit der noch vorhandenen Batteriespannung von 22,1 Volt den Flughafen bei den herrschenden Sichtflugwetterbedingungen sicher erreichen zu können.

Die Piloten gaben an, beim Ausfahren des Fahrwerkes für etwa eine Sekunde eine grüne Fahrwerksanzeige wahrgenommen zu haben. Danach habe die Batteriespannung rapide abgenommen und es sei nicht mehr möglich gewesen, die Flugverkehrskontrollstelle darüber zu informieren. Der Transponder sei danach auf A7600 (Code für Funkausfall) gerastet worden. Die Position des Fahrwerkes hätten sie durch einen Blick in den Spiegel (zeigt nur das Bugfahrwerk) an der Triebwerksgondel verifiziert. Zusätzlich hätten sie den Notausfahrhebel des Fahrwerkes betätigt, der sich am Anschlag befunden habe. Deshalb hätten sie angenommen, dass das Fahrwerk sicher ausgefahren sei. Die fehlende grüne Fahrwerksanzeige haben beide Piloten auf den vorausgegangenen Stromausfall zurückgeführt. Die Besatzung entschied sich dazu, den Anflug fortzusetzen und landete um 15:23 Uhr auf der Piste 32.

Beim Aufsetzen kollabierte das Bugrad und das Luftfahrzeug kam auf der Landebahnmittellinie zum Stehen. Dabei wurde das Luftfahrzeug leicht beschädigt.

Die Piloten und die Passagiere wurden nicht verletzt.



Abb. 1: Unfallstelle

Quelle: Polizei/Bearbeitung BFU

Angaben zu Personen

Verantwortlicher Luftfahrzeugführer

Der 43-jährige Luftfahrzeugführer besaß eine Berufspilotenlizenz der Europäischen Union (CPL(A)), erteilt gemäß Teil-FCL.

Die Lizenz beinhaltete den Sprechfunk in deutscher und englischer Sprache für Flüge nach Sicht- oder Instrumentenflugregeln und folgende Klassenberechtigungen:

- MEP (land) PIC IR, gültig bis zum 31.03.2018

Im Feld Bemerkungen waren ATPL Theorie und MCC eingetragen.

Sein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1 war bis zum 22.01.2018 gültig.

Zum Unfallzeitpunkt hatte er gemäß seinen eigenen Angaben eine Gesamtflugerfahrung von ca. 3 500 Stunden, davon ca. 35 Stunden auf dem Muster Beech 95-B55.

Zweiter Luftfahrzeugführer

Der 24-jährige Luftfahrzeugführer besaß eine Berufspilotenlizenz der Europäischen Union (CPL(A)), ausgestellt am 12.05.2016, erteilt gemäß Teil-FCL.

Die Lizenz beinhaltete den Sprechfunk in deutscher und englischer Sprache für Flüge nach Sicht- oder Instrumentenflugregeln und folgende Klassenberechtigungen:

- MEP (land) PIC IR, gültig bis zum 31.03.2018

- SEP (land) PIC IR

Im Feld Bemerkungen waren ATPL Theorie und MCC eingetragen.

Sein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 1 war bis zum 30.05.2018 gültig.

Er hatte eine Gesamtflugerfahrung von ca. 238 Stunden, davon ca. 14 Stunden auf dem Muster Beech 95-B55. Innerhalb der letzten 90 Tage hatte er 6 Starts und Landungen auf der Beech 95-B55 durchgeführt.

Angaben zum Luftfahrzeug

Die Beech 95-B55 „Baron“ ist ein von zwei Kolbenmotoren angetriebener Tiefdecker mit Einziehfahrwerk des Herstellers Beech Aircraft Corporation. Das betroffene Luftfahrzeug (Baujahr 1973) wurde in einem Luftfahrtunternehmen eingesetzt und war für den Betrieb mit maximal 3 Fluggastsitzen zugelassen. Die letzte Überprüfung der Lufttüchtigkeit erfolgte am 22.03.2017 bei einer Betriebszeit von 3 624:51 Stunden. Das ARC war bis zum 21.03.2018 gültig.

Zur Stromerzeugung verfügt das Flugzeug über zwei Wechselstromgeneratoren (Alternators), die durch einen gemeinsamen Spannungsregler gesteuert werden. Fällt der Regler aus, stehen beide Wechselstromgeneratoren nicht mehr zur Verfügung. Laut Notfall-Checkliste (Illumination of Overvoltage or Alternator Out Light(s), AFM Section 3-11) muss dann auf den anderen Regler umgeschaltet werden, damit beide Wechselstromgeneratoren wieder verwendet werden können. Der Wahlschalter für die beiden Regler befindet sich unterhalb des Armaturenbrettes.



Abb. 2: Wahlschalter der Regler mit rotem Pfeil markiert

Quelle/Bearbeitung: BFU

Das Muster hat die Besonderheit, nur über eine einzelne grüne und eine rote Lampe zu verfügen, die den Status aller drei Fahrwerksbeine anzeigt (Abb. 3). Abweichend zu modernen Flugzeugen gibt es bei diesem Flugzeug keine Anzeige für ein sich im Transit befindendes Fahrwerk, d.h. keine der Lampen der Fahrwerksanzeige leuchtet. Eine rote Lampe bedeutet, dass das Fahrwerk eingefahren ist. Die grüne Lampe leuchtet, wenn das Fahrwerk vollständig ausgefahren und verriegelt ist.



Abb. 3: Lampen der Fahrwerksanzeige

Quelle/Bearbeitung BFU

Im Fußraum des Cockpits befindet sich ein mechanischer Fahrwerksstellungsanzeiger (Abb. 4), der die Position des Bugfahrwerks anzeigt. Dieser Stellungsanzeiger ist über einen Draht mit dem Tie-Rod des Bugfahrwerkes gekoppelt, und neigt konstruktionsbedingt zu Ungenauigkeiten (Reibung, Verbiegung). Eine zuverlässige Aussage, ob das Fahrwerk verriegelt ist, kann über dieses Anzeigegerät nicht getroffen werden.



Abb. 4: Fahrwerksstellungsanzeiger des Bugfahrwerks beim Eintreffen der BFU

Quelle/Bearbeitung BFU

In einem Spiegel an der linken Triebwerksgondel kann visuell die Position des Bugfahrwerkes überprüft werden. Dabei kann jedoch nicht festgestellt werden, ob sich das Fahrwerk tatsächlich in der Endposition befindet und ob das Fahrwerk verriegelt ist.

Ein ausgefahrenes und verriegeltes Fahrwerk wird bei diesem Flugzeugmuster ausschließlich durch die eine einzelne grüne Fahrwerkslampe angezeigt.

Meteorologische Informationen

Nach Angaben der beiden Piloten und der Flugsicherungsorganisation herrschten am Flughafen Sylt Sichtflugwetterbedingungen (VMC).

Laut der Routinewettermeldung (METAR) des Flughafens Sylt von 15:20 Uhr betrug die Sicht mehr als 10 km. Der Wind kam aus Richtung 280° mit einer Stärke von 14 Knoten. Die Bewölkung hatte einen Bedeckungsgrad von 1 bis 2 Achtel in einer Hö-

he von 3 700 ft über Grund. Die Temperatur betrug 17° Celsius, der Taupunkt 8° Celsius. Der Luftdruck (QNH) betrug 1 021 hPa.

Navigationshilfen

Die aufgezeichneten Radardaten endeten nahe dem Zielflughafen unterhalb einer Flughöhe von 1 800 ft AMSL

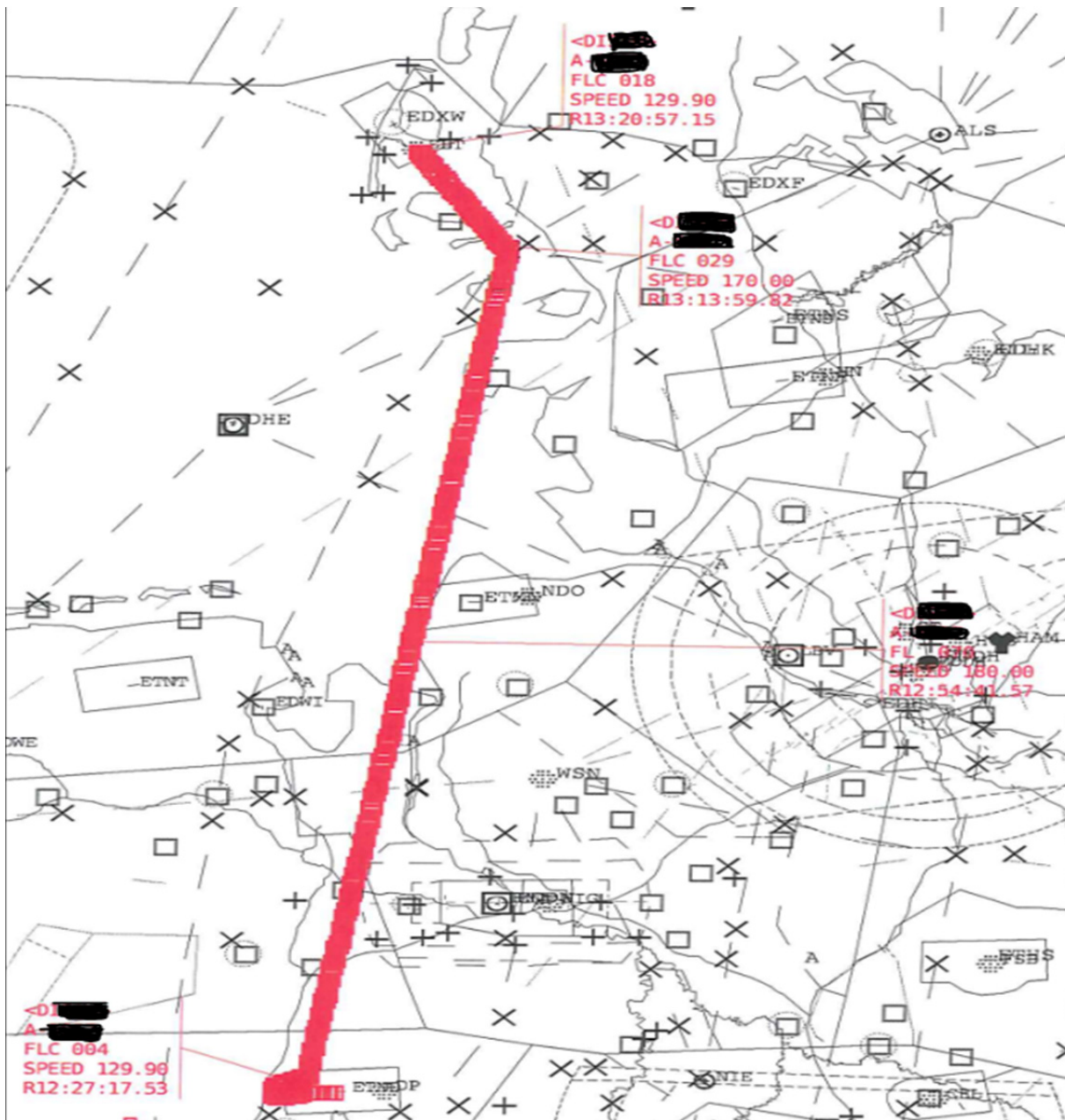


Abb. 5: Flugweg

Quelle: DFS/Bearbeitung BFU

Funkverkehr

Der Sprechfunkverkehr wurde durch die zuständigen Flugsicherungsorganisationen aufgezeichnet und stand der BFU zur Auswertung zur Verfügung.

Angaben zum Flugplatz

Der Flughafen Sylt (EDXW) befindet sich auf einer Höhe von 51 ft AMSL. Er verfügte über 2 sich kreuzende Betonpisten: Eine Piste hatte eine Länge von 2 120 m und eine Breite von 45 m und die Ausrichtung 142°/322° (14/32). Die andere hatte eine Länge von 1 696 m Länge und eine Breite von 45 m mit der Ausrichtung 058°/238° (58/24).

Für die Landerichtung 32 betrug die verfügbare Landerollstrecke (LDA) 2 120 m.

Flugdatenaufzeichnung

Das Luftfahrzeug verfügte nicht über einen Cockpit Voice Recorder oder einen Flugdatenrekorder. Diese Aufzeichnungsgeräte waren nicht vorgeschrieben.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Das Luftfahrzeug stand auf dem Hauptfahrwerk in Landerichtung auf der Mittellinie der Piste 32. Das Bugfahrwerk war eingeklappt. Die inneren Fahrwerksklappen des Hauptfahrwerkes waren halb geöffnet. An beiden Triebwerken waren alle Propellerblätter an den äußeren Enden nach hinten gebogen. Nach dem Anheben des Flugzeugbuges wurde festgestellt, dass die Bugnase durch die Bodenberührung an der Unterseite abgeschliffen war. Weitere Beschädigungen fanden sich am Auspuff der Heizung im Bug und an den Fahrwerksklappen des Bugfahrwerkes.

Bei einer später durchgeführten technischen Untersuchung wurden die folgenden Feststellungen getroffen:

In der Bugnase des Luftfahrzeuges waren 2 Concorde Batterien a 12 Volt, in Reihe zu 24 Volt geschaltet, verbaut. Deren Leerlaufspannung lag ohne Last bei ca. 21 Volt. Nach etwa 2 Minuten fiel die Batteriespannung auf ca. 15, 7 Volt ab. Beide Alternator-Out-Lampen leuchteten nach dem Einschalten der Batterien. Rote und grüne Fahrwerkslampen leuchteten nicht. Die Fahrwerkswarnhupe ertönte beim Zurückziehen der Gashebel. Es wurden keine gezogenen oder gepoppten Sicherungen

gefunden. Der sich unterhalb des Instrumentenbrettes befindende Auswahlschalter der Regler für die Wechselstromgeneratoren (Alternatoren) stand in Stellung 1.

Die Funktion der Regler konnte zunächst nicht überprüft werden, da die Triebwerke durch den Bodenkontakt der Propeller beschädigt worden waren.

Der sich hinter den vorderen Sitzen mittig befindende Fahrwerk-Notausfahrhebel wurde in eingeklappter Position vorgefunden. Die sich unterhalb des Notausfahrhebels befindende Kuhle war durch einen Teppich verdeckt. Um den ausgeklappten Notausfahrhebel bedienen zu können (kurbeln), war es nötig, den Teppich zurück zu klappen. (Die beiden Piloten gaben an, den Notausfahrhebel des Fahrwerkes nach Betätigung wieder eingeklappt und den Teppich zurückgeklappt zu haben, um den Passagieren ein gefahrloses Aussteigen zu ermöglichen.).

Um das Fahrwerksgetriebe untersuchen zu können, wurden die vorderen Pilotensitze ausgebaut. Die Untersuchung der Komponenten Tie-Rod linkes Hauptfahrwerk, Tie-Rod rechtes Hauptfahrwerk und Getriebe ergab, dass das Fahrwerk nicht in seine Endposition gefahren war. Das Anschlagblech hatte den Endschalter nicht erreicht.

Der sich auf der Unterseite des Getriebes befindende Ansteuerungshebel für das Bugfahrwerk und der angeschlossene Tie-Rod waren unfallbedingt verbogen. Die Anschlussstange des Kniegelenks war als Folge des eingeknickten Bugfahrwerks gebrochen.

Nach dem bei der Reparatur des Flugzeuges unbeschädigte Triebwerke installiert worden waren, konnte die Funktion der Regler des elektrischen Systems überprüft werden. Dabei stellte der Instandhaltungsbetrieb fest, dass die von den Reglern zu den Alternatoren führenden Kabel P55A18 und P41A18 beschädigt waren. Das Kabel P41A18 war intern auf die Schirmung kurzgeschlossen, was in der Folge zu einem Durchschmoren des Kabels P55A18 führte. Das Kabel P55A18 versorgte als einzige Leitung beide Alternatoren mit Feld-Erregerspannung. Aufgrund des durchgeschmorten Kabels P55A18 konnte das elektrische System nicht mit Strom aus den Alternatoren versorgt werden.

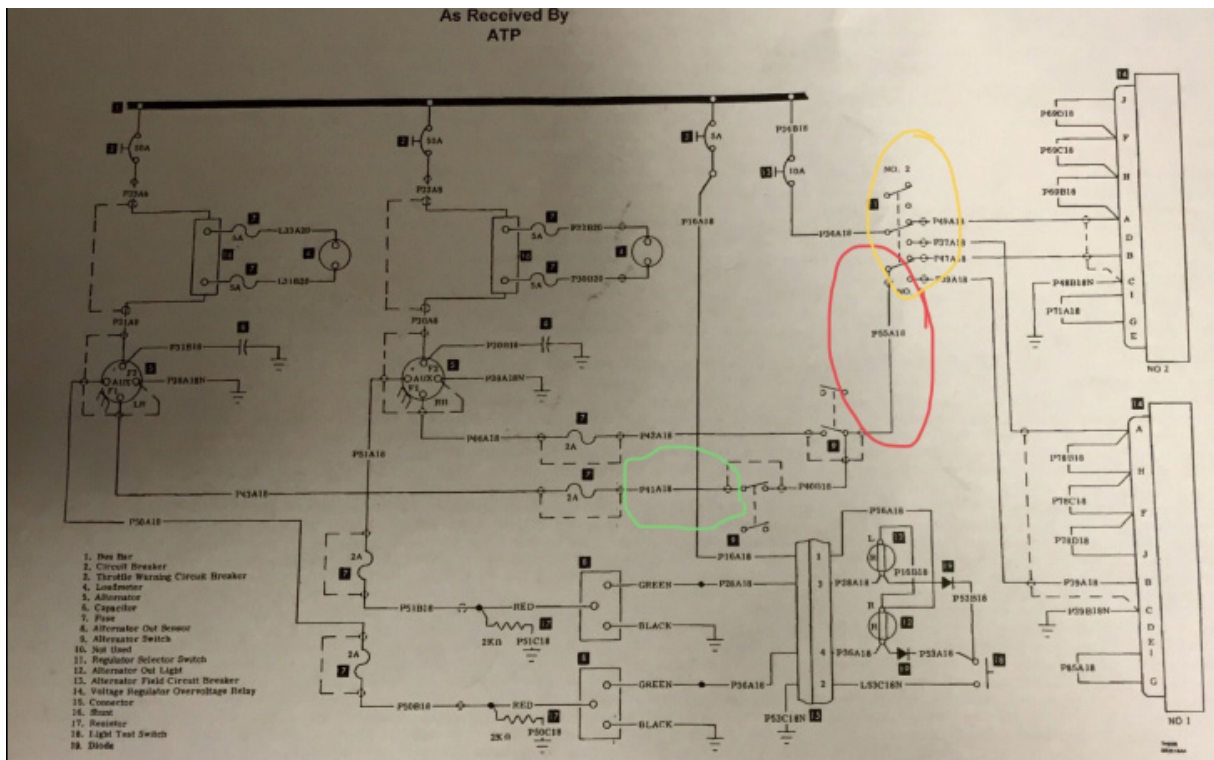


Abb. 6: Elektrisches System zeigt P41A18 (grün), P55A18 (rot), Regulator Selector Switch (gelb)

Quelle: Hersteller/Bearbeitung: Instandhaltungsbetrieb

Zusätzliche Informationen

Landungen mit nicht bzw. nicht ganz ausgefahrenen und verriegelten Fahrwerken nach einem Stromversorgungsproblem an Bord ereignen sich immer wieder.

Mehrere Artikel wurden in der Vergangenheit hierzu verfasst. Folgend einige Auszüge:

Those who won't: avoiding gear-up landings, FlightSafety Australia 2015: [...] Electrical failures often correlate with gear-up landings. Since most retractable gear is powered by electric motors or by hydraulic systems that are in turn electrically activated, an alternator or generator failure may contribute to a gear-up landing. Every retractable gear design has a method of manually extending the landing gear if the electrical system fails. Frequently the pilot is so distracted by the electrical failure, however, that they forget to extend the landing gear. In some cases the pilot later reports not knowing a manual landing gear procedure even exists—testimony to very poor instruction when getting checked out in the specific model of aeroplane. Those who

won't—tip #4: Recognise that modified or interrupted traffic patterns, strong or gusty surface winds, and electrical failures frequently contribute to a gear-up landing. Be especially gear-conscious if you find yourself in these conditions. Those who won't—tip #5: Know and practise the aeroplane's emergency gear extension procedure, and keep the checklist handy at all times.[...]

Learning from Mistakes: An Avoidable Gear-up, Australia Flying 2017: [...] The pilot was not familiar with the manual gear extension procedure and failed to follow the correct procedure as stipulated in the Pilot's Operating Handbook as well as the placard between the two seats. [...] The Bonanzas (and Barons) have a very simple undercarriage system. There are no hydraulics to leak and give trouble; it's all electric. The motor is behind and between the front seats. After pulling the circuit breaker, all you have to do is remove a plastic, or leather, cover and swing the red handle into the cranking position. This engages it directly to the shaft of the electric motor. You then have to crank it 50 turns ANTI-clockwise. This is not an easy task. The handle is in an awkward position, and it needs quite a lot of brute strength to turn it – particularly towards the end. [...]

Ein Stromausfall während des Ausfahrens des Fahrwerks führt dazu, dass einer Besatzung die Anzahl der verbleibenden erforderlichen Kurbelumdrehungen für das manuelle Notausfahren nicht bekannt ist. Der bei den letzten Kurbelumdrehungen auftretende sehr hohe Widerstand kann fälschlicherweise dazu verleiten anzunehmen, dass das Fahrwerk vollständig ausgefahren ist.

Untersuchungsführer: Pfefferl

Untersuchung vor Ort: Dau

Braunschweig, 10. Februar 2020

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