

Untersuchungsbericht

Identifikation

Art des Ereignisses:	Unfall
Datum:	19. Juni 2013
Ort:	nahe Verkehrslandeplatz Augsburg
Luftfahrzeug:	Flugzeug
Hersteller / Muster:	Piper Aircraft Corporation / PA 46 MALIBU
Personenschaden:	eine Person schwer verletzt
Sachschaden:	Luftfahrzeug schwer beschädigt
Drittschaden:	Flurschaden, Sachschaden
Aktenzeichen:	BFU 3X059-13

Sachverhalt

Im Endanflug auf die Piste 07 des Verkehrslandeplatzes Augsburg kollidierte das Luftfahrzeug mit einem Hindernis und stürzte zu Boden.

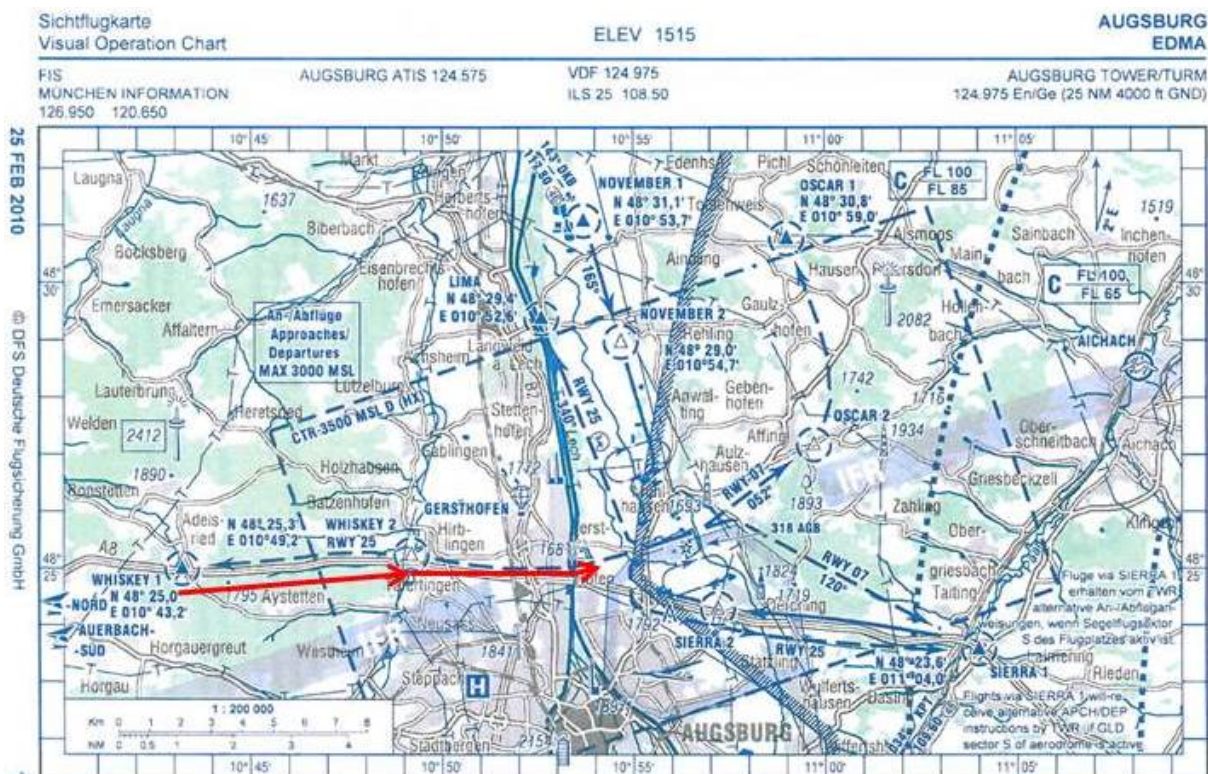
Ereignisse und Flugverlauf

Der Luftfahrzeugführer startete um 08:47 Uhr¹ von Rottweil-Zepfenhan (EDSZ) zu einem Flug nach Augsburg (EDMA). Er gab an, dass es nach dem Passieren von Ulm zu Motoraussetzern kam, die auf eine mangelnde Kraftstoffversorgung hindeuteten.

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

Nachdem der Pilot die elektrische Kraftstoffpumpe in die Position „High“ geschaltet hatte, lief das Triebwerk wieder normal.

Laut den Angaben des Piloten verlief der Weiterflug ereignislos, und um 07:12:34 UTC meldete er sich über Funk beim Turm des Verkehrslandeplatzes Augsburg zur Landung an. Während des Anfluges überflog er die Meldepunkte WHISKEY 1 und WHISKEY 2.



Sichtflugkarte Augsburg

Quelle: DFS / BFU

Die roten Pfeile in der Abbildung zeigen den Flugweg des Luftfahrzeuges von WHISKEY 1 über WHISKEY 2 bis zum Endanflug auf die Piste 07.

Das letzte Radarsignal wurde um 07:26:04 UTC mit einer Flughöhe von ca. 1 900 ft (AMSL) aufgezeichnet. Um 07:26:34 UTC meldete sich der Pilot letztmalig beim Turm und bestätigte die ihm erteilte Landefreigabe für die Piste 07. Seiner Aussage nach hatte er die Landebahn in Sicht und konfigurierte das Luftfahrzeug zur

Landung. Bis zu diesem Zeitpunkt gab es keinen Hinweis des Piloten auf ein technisches Versagen im Luftfahrzeug.



Unfallstelle

Google Earth™-Kartenservice, BFU

Der Luftfahrzeugführer hatte nach eigenen Angaben die elektrische Kraftstoffpumpe nach dem Schalten in die Position „High“ nicht wieder in die Position „LOW“ geschaltet, um eine kontinuierliche Kraftstoffversorgung im Landeanflug zu gewährleisten. Bei dem Versuch, die Leistung des Triebwerkes im Anflug zu erhöhen, nahm es keine Leistung an. Der Pilot flog zu dieser Zeit bereits in einer sehr geringen Höhe und seinen Angaben nach leitete er eine Notlandung ein.

Im Bereich der Unfallstelle beobachteten mehrere Augenzeugen, dass das Luftfahrzeug sehr tief flog. Ihren Aussagen nach vernahmen sie ein normales Motorengeräusch mit niedriger Drehzahl.

Die rechte Tragfläche des Luftfahrzeuges kollidierte mit einem Holzdoppelmast. Die PA-46 touchierte mehrere Bäume und schlug auf dem Boden auf. Der Pilot wurde schwer verletzt und das Luftfahrzeug stark beschädigt.

Angaben zu Personen

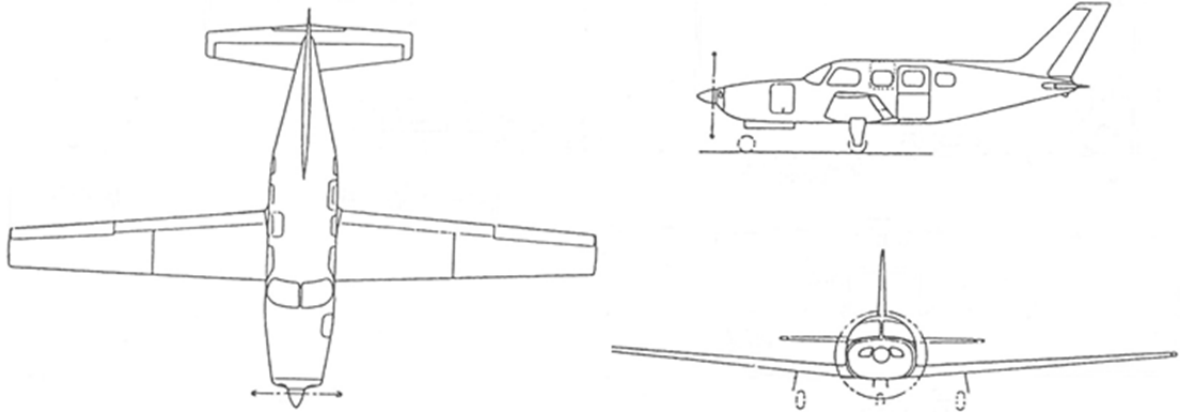
Der 57-jährige Luftfahrzeugführer war seit dem 01.07.2003 Inhaber einer Lizenz für Privatpiloten PPL(A), ausgestellt nach den Richtlinien der ICAO, gültig bis 01.07.2013. Er besaß die Berechtigung als verantwortlicher Pilot auf einmotorigen Landflugzeugen (SEP land), gültig bis 06.10.2013. In seiner Lizenz war die Instrumentenflugberechtigung eingetragen. Eine Musterberechtigung für die PA-46 war nicht eingetragen. Sein flugmedizinisches Tauglichkeitszeugnis Klasse 2 war bis 25.01.2014 gültig.

Außerdem besaß er seit dem 12.03.2007 eine US-Lizenz für Privatpiloten mit dem Eintrag, dass diese nur auf der Basis der in Deutschland ausgestellten Lizenz und eingetragenen Berechtigungen gültig war.

Der Pilot betrieb eine PA 46-350 P Malibu mit Propellerturbinenluftstrahltriebwerk (PTL), die in den USA registriert war. Die Gesamtflugerfahrung umfasste nach seinen Angaben ca. 2 200 Stunden. Seine Flugerfahrung auf dem betroffenen Muster mit Kolbentriebwerk betrug 1:19 Stunden mit drei Starts und zwei Landungen. In den letzten 90 Tagen hatte der Pilot eine Flugzeit von ca. 48 Stunden absolviert.

Angaben zum Luftfahrzeug

Das Flugzeug Piper PA 46-310 P MALIBU ist ein 6-sitziger, einmotoriger Tiefdecker in Metallbauweise mit Einziehfahrwerk und Druckkabine. Das Luftfahrzeug war mit einem 6-Zylinder-Teledyne-Continental-TSIO-520-BE-Triebwerk mit 210 kW (310 PS) Leistung und verstellbarem Vierblatt-Propeller ausgerüstet. Es war in Deutschland zum Verkehr zugelassen und wurde in einem deutschen Unternehmen betrieben. Laut Wägebericht vom 23.09.2011 hatte das Luftfahrzeug eine maximale Abflugmasse von 1 860 kg bei einer Leermasse von 1 284,5 kg.



Dreiseitenansicht PA 46-310 P

Quelle: Piper/BFU

Die letzte Prüfung der Lufttüchtigkeit, des im Jahr 1984 gebauten Flugzeuges, erfolgte am 14.09.2012. Nach der letzten 100-Stunden-Kontrolle hatte es eine Betriebszeit von 09:11 Stunden. Die Gesamtbetriebszeit betrug 2 873:33 Stunden bei 2 358 Starts und Landungen.

Meteorologische Informationen

Die Routinewettermeldung (METAR) des Verkehrslandeplatzes Augsburg vom 19.06.2013 um 07:50 UTC lautete:

Wind: 110° / 07 kt

Sicht und Wolken: CAVOK

Temperatur: 27 °C

Taupunkt: 16 °C

Luftdruck: 1 014 hPa

Funkverkehr

Es bestand Funkverbindung mit dem Kontrollturm des Verkehrslandeplatzes Augsburg auf der Frequenz 124,975 MHz. Der Sprechfunkverkehr wurde aufgezeichnet und stand der BFU zur Auswertung zur Verfügung.

Angaben zum Flugplatz

Der Verkehrslandeplatz Augsburg befindet sich ca. 3,5 Nautische Meilen (NM) nord-östlich von Augsburg. Die Flugplatzhöhe beträgt 1 515 ft AMSL. Der Platz verfügt über eine befestigte Start- und Landebahn in Richtung 07/25 (070°/250°) mit einer Abmessung von 1 594 m x 30 m, zugelassen für Luftfahrzeuge mit einer Masse von bis zu 14 000 kg. Die ausgewiesene Landestrecke für die Landerichtung 07 beträgt 1 355 m sowie 1 331 m für die Landerichtung 25. Beide Landerichtungen sind mit einer optischen Gleitweganzeige (PAPI) ausgerüstet. Der um den Verkehrslandeplatz eingerichtete Luftraum D (CTR bis 3 500 ft AMSL) ist zeitweise aktiv.

Flugdatenaufzeichnung

Das Luftfahrzeug war nicht mit einem Flugdatenschreiber (FDR) oder einem Cockpit Voice Recorder (CVR) ausgestattet. Keiner der beiden Recorder war durch entsprechende luftrechtliche Regelungen gefordert. Die Aufzeichnung der Radardaten lag der BFU zur Auswertung vor.

Unfallstelle und Feststellungen am Luftfahrzeug

Die Unfallstelle lag ca. 1 123 m westlich der Schwelle der Piste 07 und ca. 95 m südlich der Anfluggrundlinie in einer Häusersiedlung mit Baumbewuchs, Hecken und Zäunen.

In Anflugrichtung befand sich ca. 20 m von der Endlage des Luftfahrzeuges entfernt ein ca. 8 m hoher Holzdoppelmast mit einer Freileitung. Dieser Mast wies am oberen Ende Kollisionsspuren auf und lag in einem Winkel von ca. 45 ° auf einem Carport. In der Baumreihe rechts neben dem Luftfahrzeug wurden Berührungsspuren festgestellt.

Das Triebwerk war aus den Aufhängungen gerissen und die Triebwerksverkleidung gestaucht. Drei der vier Propellerblätter waren an den Propellerwurzeln abgebrochen. Die rechte Cockpitscheibe war zerstört. Der Rumpf war am Übergang zum Leitwerk gestaucht.



Unfallstelle

Foto: Polizei



Unfallstelle

Foto: BFU

Im Cockpit war das Instrumentenbrett beschädigt und die rechte obere Instrumentenbrettdeckungsabdeckung herausgerissen. Die Reibsperrung auf der Mittelkonsole stand in der vorderen Stellung. Der Drosselklappenhebel stand in der Vollgasstellung, der Hebel für die Luftschaublenverstellung in der hinteren Position und der Mixturehebel in Mittelstellung. Der Kraftstoffwahlwippschalter stand auf dem linken Tank und der Wippschalter zur Betätigung der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe in der Position „High“. Rechts neben der Mittelkonsole lagen mehrere Notizblätter mit handschriftlichen Aufzeichnungen zur Triebwerks-bedienung und -konfiguration. Unter anderem war die Notiz „Pumpe kritisch“ vermerkt.

Der Hebel für die Fahrwerke befand sich in der Position „ausgefahren“, die Höhenrudertrimmung war in Neutralstellung und die Anzeige für die Seitenrudertrimmung stand links.

In der linken Tragfläche, ca. 0,8 m vom Randbogen entfernt, befand sich ein bis zum Hauptholm reichendes, ca. 30 cm großes und nahezu rechteckiges Loch. Die Feuerwehrrampe pumpte ca. 50 l Kraftstoff aus dem linken Tank.

Die rechte Tragfläche war im Bereich des rechten Fahrwerks abgerissen und lag ca. 4 m rechts vor dem Rumpf. Die Tragfläche war verformt und im Bereich der Nasenkante stark nach hinten eingedrückt.

Der Erdboden war durch ausgelaufenen Kraftstoff kontaminiert und wurde nach dem Unfall abgetragen.

Brand

Es gab keinen Hinweis auf ein Feuer im Flug oder nach dem Aufprall.

Organisationen und deren Verfahren

Die Verordnung (EU) Nr. 1178/2011 der Kommission vom 3. November 2011 Teil FCL, Abschnitt H, Klassen und Musterberechtigungen fordert:

FCL.700 Umstände, unter denen Klassen-oder Musterberechtigungen erforderlich sind

a) Abgesehen von LAPL, SPL und BPL dürfen Inhaber einer Pilotenlizenz nur als Piloten eines Luftfahrzeuges tätig sein, wenn sie über eine gültige und angemessene Klassen- oder Musterberechtigung verfügen, außer in dem Fall, dass sie sich prakti-

schen Prüfungen oder Befähigungsüberprüfungen für die Erneuerung von Klassen- oder Musterberechtigungen unterziehen oder Flugausbildung erhalten.

Nach den Explanatory Notes of EASA List of Class or Type Ratings in der Fassung vom 8. April 2012 war eine Musterberechtigung für die PA 46 vorgeschrieben.

Zusätzliche Informationen

Das vom verunfallten Piloten genutzte und in den USA zugelassene Luftfahrzeug stand zum Zeitpunkt des geplanten Fluges nicht zur Verfügung. Nach Angaben des Vercharterers beabsichtigte der Pilot daher eine, auf seinem Heimatflugplatz stationierte PA 46 Malibu zu chartern.

Einen Tag vor dem geplanten Flug nach Augsburg fand eine Einweisung durch den Besitzer der zu vercharternden, deutsch registrierten PA 46 statt. Nach Aussage des Besitzers wurde hauptsächlich die Bedienung des Motors erklärt, da er davon ausging, dass der Rest des Luftfahrzeuges dem Charterer bekannt war. Im Anschluss wurden zwei Flüge mit einer Gesamtflugzeit von 37 Minuten durchgeführt, wobei nochmals die Motorbedienung erklärt wurde. Aufgrund eines Termins des Vercharterers wurde die Einweisung nach diesen Flügen beendet. Nach Aussage des Besitzers des Luftfahrzeuges hat er sich die Pilotenlizenz des Charterers nicht zeigen lassen.

Nützliche oder effektive Untersuchungstechniken

Das Luftfahrzeug wurde zur weiteren Untersuchung zum Flugplatz Augsburg gebracht. Der Beauftragte der BFU hat einen Tag nach dem Unfall die Zündkerzen ausgebaut und auf einem Teststand geprüft. Alle Kerzen waren funktionstüchtig und stark verrußt. Die ausgebauten Zündmagnete wurden getestet und waren ohne Befund. In der Kraftstoffspinne sowie im Filter des Kraftstoffsystems war Kraftstoff vorhanden. Der Filter war unbeschädigt und sauber.



Zündkerzen und Filter

Foto: BFU

Technische Befundung von Triebwerkskomponenten

Die Kraftstoffpumpe, Fuel Metering Unit (FMU), Manifold Kraftstoffverteiler sowie die Zusatzpumpe wurde in einem Wartungsbetrieb für Flugmotoren untersucht.

Kraftstoffpumpe

Die Pumpenwelle ist am Antrieb unbeschädigt, der Rotor dreht leicht im Gehäuse. Es ist kein „anstreifen oder hacken“ des Rotors festzustellen. Die Pumpe wurde mit Prüfflüssigkeit und einem statischen Druck beaufschlagt. Am Regelgehäuse der Andersondose trat massiv Flüssigkeit aus. Beim Einschalten des Antriebsmotors förderte die Pumpe zwar, der Austritt an Prüfflüssigkeit war aber schon bei 600 U/min extrem hoch. Durch diese unfallbedingte Beschädigung der Pumpe ist eine Ermittlung der Pumpenleistung nicht mehr möglich. Da aber die Saug- und Förderleistung im Leerlaufbereich, trotz der Beschädigung noch ausreichend vorhanden ist, sind die Pumpenblätter erfahrungsgemäß noch intakt und für eine Pumpenleistung >600 U/min noch ausreichend.

Es ist davon auszugehen, dass bei einer intakten Abdichtung der Pumpe die volle Pumpenleistung erzielt werden kann.

Fuel Metering Unit (FMU)

Das Luftführungsteil, der Ansaugverteiler, die Verrohrung und die Fittings weisen keine Beschädigungen auf. Die Drosselklappe und die dazugehörigen Anlenkhebel sind leichtgängig und ohne ersichtliche Beschädigungen. Der Saugrohrbereich ist normal verschmutzt, übermäßige Ölablagerungen sind nicht vorhanden. Dies deutet auf eine normale Funktion des Turboladers hin. Die ermittelten Kraftstoffdurchflusswerte bei den Winkeln 0°, 9° und 18° der Drosselklappenöffnung lagen alle im maximal zulässigen Bereich. In Verbindung mit dem eingestellten, relativ großen Spalt der Drosselklappe im Leerlauf ergibt sich im Drehzahlbereich bis ca. 1 800 – 2 000 U/min

ein relativ fettes Gemisch. Die Durchflusswerte bei 30° bis Drosselklappe Full Open (Startleistung) waren alle im Service Mittelbereich.

*Die Überprüfung ergab keine nachweisbare Beeinträchtigung für eine Leistungsmin-
derung des Motors durch dieses Bauteil.*

Manifold Kraftstoffverteiler

*Der Manifold wurde auf dem Prüfstand montiert und mit sechs Prüfstanddüsen 19C
getestet. Alle Druck- und Durchflusswerte entsprechen dem Servicelimit des Herstel-
lers. Es wurden keine Leckagen ermittelt.*

Eine Beeinträchtigung des Motorlaufes durch dieses Bauteil ist nicht nachweisbar.

Zusatzpumpe

*Die angelieferten Pumpen sind Tauchpumpen. Eine externe Prüfung ist nur in einem
geschlossenen Tanksystem möglich. Da der eingebaute Tank im Luftfahrzeug für ei-
nen Test nicht verwendbar ist (starke Beschädigung) und ein Prüfaufbau mit einer
eigenen Konstruktion zu kostenintensiv wäre, wurde in Absprache mit der Kripo auf
eine Überprüfung verzichtet.*

Angaben aus dem Flughandbuch

Pilot's Operating Handbook

Unter SECTION 3 EMERGENCY LIMITATIONS findet sich unter dem Punkt 3.11 fol-
gender Hinweis:

CAUTION

*The auxiliary fuel pump has no standby function. Actuation of HIGH switch position
after the engine is operating normally will cause engine roughness and/or power loss.
If the auxiliary fuel pump switch or primer switch fails causing the auxiliary fuel pump
to be activated in the HIGH mode while the engine driven fuel pump is operating
normally, engine roughness and/or power loss will occur. [...]*

Unter SECTION 7 DESCRIPTION/OPERATION findet sich unter dem Punkt 7.17
FUEL SYSTEM folgende Beschreibung:

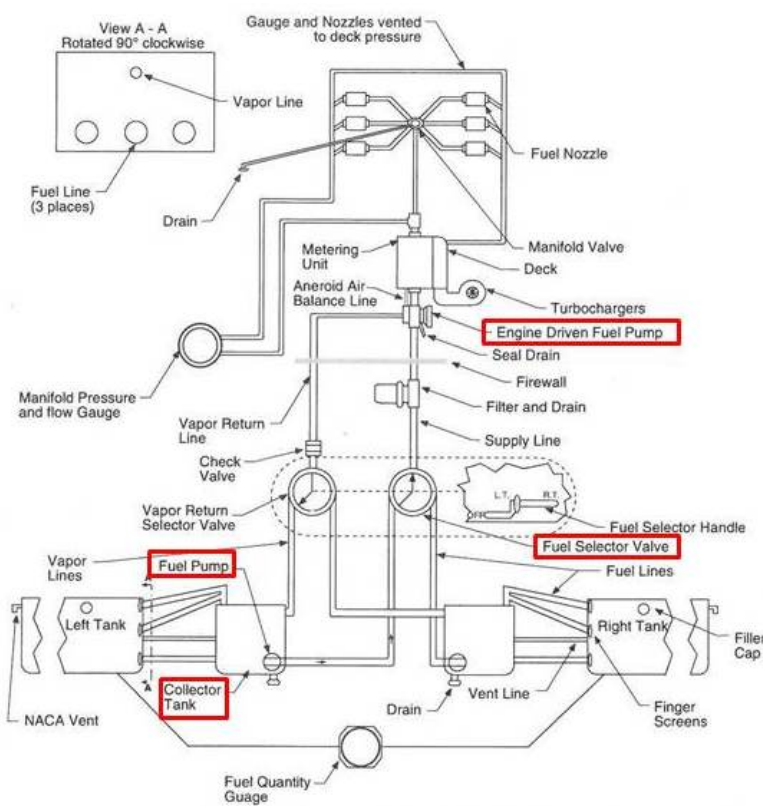
*Each collector/sump tank has a submerged, electric, centrifugal fuel pump having 2
speed selections available through a switch on the instrument panel. LOW speed is
intended for vapor suppression at altitude and may be used during normal engine
operation both on the ground and in flight. Unstable engine operation or fluctuating
fuel flow indications are signs of vapor in the fuel lines.*

The HIGH pump speed selection on the instrument panel should be used only in the event of engine failure if an engine-driven pump failure is suspected. Adequate pressure and fuel flow will be supplied for up to approximately 75% power.

NOTE

Excessive fuel pressure and very rich fuel/air mixtures will occur if the HIGH position is energized when the injection system is functioning normally.

[...]



Fuel System Fluid Diagram (PA-46-310P)
Figure 1

Kraftstoffsystem

Quelle: Piper/BFU

Der Wippschalter der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe hat die beiden Stellungen, „Low“ und „High“. In beiden Positionen arbeitet die jeweilige Pumpe permanent in dem gewählten linken oder rechten Sammel-tank zusätzlich zu der, am Triebwerk angeflanschten, Kraftstoffpumpe.

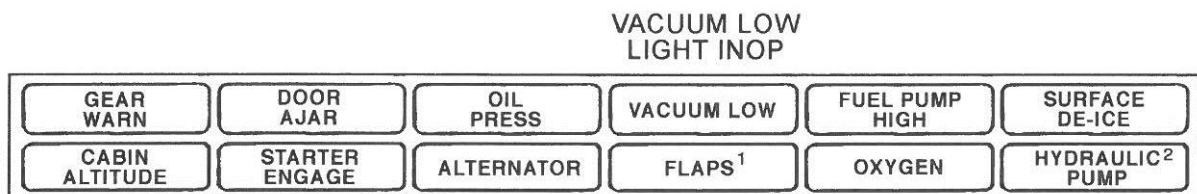
In der folgenden Abbildung wurde der Wippschalter der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe mit einem roten Pfeil markiert. Durch den Einbauort genau unterhalb der Steuersäule kann der Piloten diesen schlecht sehen.



Linkes Instrumentenpanel

Foto: BFU

Im Flughandbuch ist beschrieben, dass das Arbeiten der Kraftstoffzusatzpumpe in der Stellung „HIGH“ zusätzlich im Annunciator Panel im linken oberen Teil des Instrumentenbretts mit FUEL PUMP HIGH angezeigt wird.



NOTES: 1. S/N's 46-8608001 & UP
2. S/N's 46-8508048 & UP

Annunciator Panel - PA-46-310P
Figure 1

Quelle: Piper

Im Rahmen der Unfalluntersuchung wurden Triebwerksläufe mit einer baugleichen Piper Malibu durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass das Triebwerk im Leerlauf mit der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe in der Stellung HIGH lief, aber beim Er-

höhen der Leistung keine Drehzahl annahm und ausging. Im Leerlauf und der Stellung LOW der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe nahm das Triebwerk eine Leistungserhöhung an.

Beurteilung

Das Luftfahrzeug war ordnungsgemäß zum Verkehr zugelassen und instandgehalten. Es gab keine Hinweise auf ein technisches Versagen von Komponenten der Kraftstoffversorgung des Triebwerkes. Das Wetter war für die Durchführung des Fluges gut geeignet.

Der Pilot war nicht ausreichend lizenziert, der Eintrag der Musterberechtigung für die PA-46 war in seiner Lizenz nicht vorhanden.

Bei der sehr großen Gesamtflugerfahrung von ca. 2 200 Stunden wurde seine Erfahrung auf dem betroffenen, kolbengetriebenen Muster mit etwas mehr als einer Stunden als sehr gering bewertet.

Im Rahmen der beiden Einweisungsflüge legte der Vercharterer explizit großen Wert auf die Bedienung des Triebwerkes. Dabei wurde auch auf die mögliche Triebwerkstörung, hervorgerufen durch eine fehlerhafte Bedienung der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe, hingewiesen. Diesbezüglich fand sich auch ein kurzer Vermerk auf einem der im Cockpit gefundenen Notizblätter. Im Flughandbuch der betroffenen PA 46 steht unter dem Punkt 3 EMERGENCY eine eindeutige Warnung zum Umgang mit der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe. Des Weiteren wird unter dem Punkt 7 DESCRIPTION/OPERATION die Arbeitsweise des Kraftstoffsystems beschrieben.

In der Stellung HIGH der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe wurde das Triebwerk im Leerlauf mit zusätzlichem Kraftstoff versorgt und es kam zu einer Überfettung des Kraftstoff/Luftgemisches, worauf die verrußten Kerzen hindeuten. Die Triebwerksläufe ergaben, dass das Triebwerk in dieser Konfiguration keine Leistungserhöhung mehr an nahm und ausging.

Warum es über Ulm zu Triebwerksaussetzern kam konnte nicht abschließend geklärt werden. Ein Ausfall der am Triebwerk angeflanschten Kraftstoffpumpe konnte ausgeschlossen werden. Die Untersuchung dieser Pumpe ergab zwar eine Undichtigkeit, die aber dem Unfall zugeordnet werden konnte. Möglicherweise wurde die Kraftstoffversorgung durch eine Kraftstoffverunreinigung oder Wassertropfen im Kraftstoff kurzzeitig eingeschränkt.

Der Pilot hätte, nachdem das Triebwerk wieder normal lief, den Schalter der elektrischen Kraftstoffzusatzpumpe in die Position LOW stellen müssen.

Offensichtlich reichte die kurze praktische Einweisung durch den Vercharterer nicht aus, um den Charterer umfassend mit der Bedienung des Kolbentriebwerkes vertraut zu machen. Nach einer vorherigen und intensiven Auseinandersetzung mit dem Flughandbuch, speziell mit der Triebwerksbedienung, wäre es wahrscheinlich nicht zu einer Fehlbedienung der Kraftstoffzusatzpumpe gekommen.

Zeugen beobachteten, dass das Luftfahrzeug bereits kurz vor der Unfallstelle mit laufendem Triebwerk sehr tief flog. Bei einem rechtzeitigen Erkennen der Situation hätte der Pilot ein geeigneteres Notlandefeld im Umkreis der Unfallstelle auswählen können.

Schlussfolgerungen

Der Flugunfall ist darauf zurückzuführen, dass durch eine Fehlbedienung der Kraftstoffzusatzpumpe das Triebwerk im Landeanflug keine Leistung mehr annahm und ausging. Aufgrund der geringen Flughöhe leitete der Pilot eine Notlandung ein. Die Landung misslang, weil das Luftfahrzeug mit einem Hindernis kollidierte und unkontrolliert zu Boden stürzte.

Untersuchungsführer: Holger Röstel

Untersuchung vor Ort: Klaus Mehring

Braunschweig : Dezember 2016

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 Zivilluffahrt 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