



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalles wurde eine summarische Untersuchung gemäss Artikel 45 der Verordnung über die Sicherheitsuntersuchung von Zwischenfällen im Verkehrswesen vom 17. Dezember 2014 (VSZV), Stand am 1. Februar 2015 (SR 742.161) durchgeführt. Dieser Bericht wurde mit dem Ziel erstellt, dass aus dem vorliegenden Zwischenfall etwas gelernt werden kann.

Luftfahrzeug	Textron Aviation 525, Cessna Citation M2 I-FVAB			
Halter	Italyfly Srl, via Lidorno3, I-38123 Trento, Italien			
Eigentümer	Elimarca Srl, via Castellana 90, I-31036 Ospedaletto di Istrana (Treviso), Italien			
Pilot	Italienerin Bürgerin, Jahrgang 1971			
Ausweis	Verkehrspilotenlizenz für Flugzeuge (<i>Airline Transport Pilot Licence Aeroplane</i> – ATPL(A)) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency</i> – EASA), ausgestellt durch die italienische Aufsichtsbehörde (<i>Ente nazionale per l'aviazione civile</i> – ENAC)			
Flugstunden	insgesamt	5545 h	während der letzten 90 Tage	77 h
	mit dem Vorfalldatum	350 h	während der letzten 90 Tage	77 h
Pilot	Italiener Bürger, Jahrgang 1988			
Ausweis	Berufspilotenlizenz für Flugzeuge (<i>Commercial Pilot Licence Aeroplane</i> – CPL(A)) nach EASA ausgestellt durch die ENAC			
Flugstunden	insgesamt	1546 h	während der letzten 90 Tage	73 h
	mit dem Vorfalldatum	290 h	während der letzten 90 Tage	73 h
Ort	Flughafen Zürich (LSZH)			
Koordinaten	---	Höhe	---	
Datum und Zeit	8. Oktober 2017, 19:11 Uhr (LT = UTC + 2 h) Alle Angaben in diesem Bericht in Lokalzeit			
Betriebsart	Gewerbsmässig			
Flugregeln	Instrumentenflugregeln (<i>Instrument Flight Rules</i> – IFR)			
Flugphase	Start und Steigflug			
Art des schweren Vorfalles	Rauchentwicklung im Flugzeug			
Abflugort	Flughafen Zürich (LSZH)			
Bestimmungsort	Flughafen Venedig (LIPZ)			
Personenschaden	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen	
Leicht verletzt	0	0	0	
Nicht verletzt	2	0	-	
Schaden am Luftfahrzeug	Nicht beschädigt			
Drittschaden	Keiner			

Hergang

Vorgeschichte

Das Geschäftsreiseflugzeug Cessna Citation M2, eingetragen als I-FVAB wurde vom 25. September 2017 bis 6. Oktober 2017 bei der Unterhaltsfirma Cessna Zurich Citation Service Center auf dem Flughafen Zürich gewartet. Dabei wurden beide Triebwerke am 5. Oktober 2017 einer Reinigung (*compressor wash*) unterzogen, bei welcher der Ansaugschacht und der Kompressor mit einer Reinigungsflüssigkeit behandelt wurden. Anschliessend wurden beide Triebwerke während ca. 10 Minuten im Leerlauf betrieben, um Rückstände der Reinigungsflüssigkeit zu entfernen.

Am darauffolgendem Tag wurde festgestellt, dass ein Zapflventil (*bleed air valve*) des Windschutzscheibenenteisungssystems (*windshield anti-ice system*) nicht richtig funktionierte. In der Folge wurde dieses Ventil ersetzt und einem Test unterzogen, wobei beide Triebwerke mit einer Leistung zwischen 60 % und 80 % N1¹ betrieben wurden.

Flugverlauf

Am Abend des 8. Oktober 2017 übernahm die Flugbesatzung die I-FVAB von der Unterhaltsfirma, mit der Absicht das Flugzeug nach Venedig (LIPZ) zu überfliegen. Da die Flugbesatzung sich bewusst war, dass am Flugzeug Unterhaltsarbeiten vorgenommen worden waren, wurde der Aussenkontrolle (*outside-check*) des Flugzeugs viel Beachtung geschenkt. Dabei wie auch bei den Vorbereitungen des Cockpits wurden keine Unregelmässigkeiten festgestellt. Die Vorbereitung mit laufenden Triebwerken, zeigte ebenfalls nichts Ungewöhnliches.

Die Flugbesatzung begann anschliessend einen Start auf der Piste 28, wobei bereits während des Startlaufes von beiden Besatzungsmitgliedern ein ungewöhnlicher, jedoch schwacher Geruch wahrgenommen wurde. Kurz nachdem das Flugzeug abgehoben hatte und das Fahrwerk eingefahren war, fand eine starke Rauchentwicklung im Flugzeug statt. Die Farbe des Rauches war weiss und der Geruch war beiden Besatzungsmitgliedern unbekannt. Er konnte weder brennendem Öl noch überhitztem Kunststoff zugeordnet werden. Die Kommandantin, welche zu diesem Zeitpunkt die fliegende Pilotin (*Pilot Flying – PF*) war, wies den Kopiloten an, seine Sauerstoffmaske anzuziehen und übergab ihm anschliessend die Führung des Flugzeuges, um selber die Sauerstoffmaske anzuziehen und mit der Fehlersuche zu beginnen. Die Schutzbrillen wurden von beiden Piloten nicht angezogen, da die Rauchentwicklung zu diesem Zeitpunkt als nicht irritierend für die Augen empfunden wurde. Beide Besatzungsmitglieder konnten im Cockpit alles visuell wahrnehmen und waren vom Rauch in ihrer Tätigkeit nicht sonderlich eingeschränkt. Diese ersten Massnahmen entsprechen den ersten Punkten der Prüfliste „*Environmental System Smoke or Odor*“ der *emergency/abnormal procedures*. Mit Hilfe dieser Prüfliste widmete sich die Kommandantin der Fehlersuche, wobei sie nicht Schritt für Schritt durch die Prüfliste ging. Sie entschied, als erstes den *air source selector* auf Links (L), auf Rechts (R), Notfall (*emergency – EMER*) und schliesslich auf „*FRESH AIR*“ zu stellen. Das Umschalten des *air source selector* auf „*FRESH AIR*“ wird in der Prüfliste als neuer Punkt aufgelistet (vgl. Abb. 1). Diese Einstellung bewirkt, dass beide Druckreguliertventile (*pressure regulating shutoff valves*) geschlossen werden und somit keine Zapfluft in die Flugzeugkabine geführt wird. Dementsprechend kann die Druckkabine bei dieser Schaltposition nicht betrieben werden, da nun die Luft direkt von aussen in die Kabine geführt wird. Dieses Vorgehen bewirkte, dass die Rauchzufuhr gestoppt wurde. Darauffolgend meldete die Kommandantin der Flugverkehrsleitung, dass Rauch im Cockpit vorhanden sei und eine unverzügliche Rückkehr nach Zürich notwendig sei.

Kurze Zeit später nahm die Rauchentwicklung ab und die Kommandantin entschloss sich deshalb, sich nicht mehr länger mit der Prüfliste auseinandersetzen und sich der Landung des Flugzeuges auf dem Flughafen Zürich zu widmen. Das Flugzeug wurde daraufhin durch die

¹ N1: Drehzahl des Niederdruckteils eines Zweiwellenturboluftstrahltriebwerks in Prozent der Nenndrehzahl

Flugverkehrsleitung mit Hilfe von Kursanweisungen zum Anflug auf die Piste 14 geführt. Dabei stellte die Besatzung sicher, dass sie nicht in Wolken geriet, um so bei einer allfälligen Verschlechterung der Situation jederzeit auch einen Anflug unter Sichtbedingungen durchführen zu können.

Das Flugzeug flog schliesslich auf einer Höhe von 5000 ft AMSL² und wurde über einen rechten Gegenanflug auf das Instrumentenlandesystem der Piste 14 geführt. Rund 8 Minuten nach dem Start landete die I-FVAB ereignislos auf der Piste 14 und rollte anschliessend zum Standplatz.

Abklärungen

Anwendbare Prüfliste

MODEL 525 EMERGENCY/ABNORMAL PROCEDURES

2 ■ **Environmental System Smoke or Odor**

WARNING

- Some large eyeglasses, headsets, hats and hairstyles may interfere with the quick donning capability of the mask. Pilots must ensure the mask can be donned quickly.
- Whether or not smoke has dissipated, if it cannot be visibly confirmed that any fire has been extinguished following fire suppression and/or smoke evacuation, land immediately at the nearest suitable airport.

1.	Oxygen Mask(s)/Goggles	Don and EMER
2.	MIC SELECT Switch(es).....	OXY MASK

- 3. PAX SAFETY Switch. PAX SAFETY
- 4. Air COND and DEFOG Buttons Off
(GTC: Home > Aircraft Systems > Temp)
- 5. Determine source of smoke or odor. The fire extinguisher, if required, is left of the copilot's seat.
- 6. AIR SOURCE Selector L (allow time for smoke to dissipate)
- 7. At high altitude, throttle on the selected engine may need to be above idle to maintain pressurization.

- **If Smoke Continues**
- 8. AIR SOURCE Selector. R (allow time for smoke to dissipate)
- **If Smoke Still Continues**
- 9. AIR SOURCE Selector FRESH AIR
(cabin will depressurize)
- 10. Land as soon as possible. Refer to Emergency/Abnormal Procedures, Smoke Removal; **Tab H1** (Page 3-660-16), if necessary.

PROCEDURE COMPLETED

- **If Smoke Dissipates**
- PROCEDURE COMPLETED
- **If Smoke Dissipates**
- PROCEDURE COMPLETED

Abbildung 1: Prüfliste *Environmental System Smoke or Odor* aus den Verfahren für Störungen und Notlagen

² AMSL: *Above Mean Sea Level*, Höhe über dem mittleren Meeresspiegel

Medizinische Untersuchung

Nach der Landung klagten die Piloten über Augenbrennen und Halsschmerzen. Sie fühlten keinen Schwindel. Die noch am selben Abend vorgenommene medizinische Untersuchung konnte keine Vergiftung diagnostizieren.

Technische Untersuchung

Am 9. Oktober 2017 wurde unter Aufsicht der SUST ein Standlauf beider Triebwerke vorgenommen. Dabei wurden beide Triebwerke für jeweils drei Minuten unter Volllast betrieben. Das Triebwerk 2 entwickelte dabei einen gut wahrnehmbaren Geruch im Cockpit, der charakteristisch für die für den *compressor wash* verwendete Reinigungsflüssigkeit war.

Schlussfolgerungen

Der Triebwerkshersteller verlangt, dass nach einem *compressor wash* die Triebwerke für mindestens zwei Minuten im Leerlauf betrieben werden müssen. Obwohl durch den Unterhaltsbetrieb die Triebwerke nach dem *compressor wash* zunächst während rund 10 Minuten im Leerlauf und am darauffolgendem Tag für einige Minuten mit einer Leistung von 60 % bis 80 % N1 betrieben worden waren, was die Vorgabe des Herstellers deutlich übertraf, kam es dennoch kurz nach dem Start des Flugzeugs zu einer Rauchentwicklung aufgrund von Resten der Reinigungsflüssigkeit im Triebwerk. Dies zeigt, dass das Verfahren des Herstellers für den Triebwerkstest nach einem *compressor wash* nicht in allen Fällen genügt, um eine Rauchentwicklung bei Startleistung bzw. Volllast auszuschliessen.

Die Kommandantin entschied sich, nicht Schritt für Schritt durch die Prüfliste „Environmental System Smoke or Odor“ zu gehen, sondern stellte den air source selector auf die Position „FRESH AIR“. Diese Schaltposition bewirkt, dass keine Triebwerkluft in die Kabine geführt wird und da der Rauch von den Triebwerken stammte, wurde somit auch die Rauchzufuhr in die Kabine gestoppt. Diese Schaltposition führt weiter dazu, dass der Kabinendruck nicht aufgebaut werden kann. Dies hatte jedoch keinen Einfluss auf die sichere Führung des Flugzeuges, da die maximale Flughöhe nur 5000 ft AMSL betrug. Der Entscheid der Kommandantin, die Prüfliste nicht schrittweise anzugehen und direkt die Luftzufuhr der Kabine von den Triebwerken auf eine Frischluftzufuhr von aussen umzuschalten, war der Situation angemessen und entschärfte die Situation rasch.

Im vorliegenden Fall verspürte die Besatzung keine unmittelbare Beeinträchtigung der Augen und verzichtete aus diesem Grund auf die Verwendung der Schutzbrillen. Nach der Landung trat aber Augenbrennen auf, was zeigt, dass der Rauch nicht harmlos war. Lehre daraus (lessons learned): Schutzmittel sind bei einer mutmasslichen Gefährdung unverzüglich und konsequent einzusetzen und nicht erst wenn eine Beeinträchtigung eintritt.

Mit Blick auf diese Ergebnisse kommt die Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle zum Schluss, dass bezüglich des vorliegend untersuchten schweren Vorfalls keine weiteren Ergebnisse zu erwarten sind, die für die Verhütung eines solchen Zwischenfalls notwendig wären. Deshalb verzichtet die SUST gestützt auf Art. 45 VSZV auf weitere Untersuchungshandlungen und schliesst die Untersuchung mit dem vorliegenden summarischen Bericht ab.

Bern, 11. Dezember 2017

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle