



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	Airbus A319-131	G-EUPJ		
Halter	British Airways PLC, Harmondsworth, Vereinigtes Königreich			
Eigentümer	British Airways PLC, Harmondsworth, Vereinigtes Königreich			
Kommandant	Staatsbürger des Vereinigten Königreiches, Jahrgang 1964			
Ausweis	Führerausweis für Verkehrspiloten auf Flächenflugzeugen (<i>airline transport pilot licence aeroplane – ATPL(A)</i>) nach der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (<i>European Aviation Safety Agency – EASA</i>), ausgestellt durch die <i>Civil Aviation Authority (UK)</i> .			
Flugstunden	Insgesamt	> 10 000 h	während der letzten 90 Tage	239 h
	mit dem Muster	> 6000 h	während der letzten 90 Tage	239 h
Copilot	Staatsbürger des Vereinigten Königreiches, Jahrgang 1970			
Ausweis	Führerausweis für Verkehrspiloten auf Flächenflugzeugen (<i>Airline Transport Pilot Licence Aeroplane – ATPL(A)</i>) nach EASA, ausgestellt durch die <i>Civil Aviation Authority (UK)</i> .			
Flugstunden	insgesamt	>8000 h	während der letzten 90 Tage	156 h
	mit dem Muster	>4000 h	während der letzten 90 Tage	156 h
Ort	In der Warteschleife über UKW-Drehfunkfeuer BLM im deutsch-französisch-schweizerischen Grenzgebiet nördlich von Basel	Höhe	FL 180	
Datum und Zeit	24. Juli 2015, 20:05 UTC (LT = UTC + 2 h) Alle Angaben in diesem Bericht in koordinierter Weltzeit (<i>coordinated universal time – UTC</i>)			
Betriebsart	Linienflug			
Flugregeln	Instrumentenflugregeln (<i>Instrument Flight Rules – IFR</i>)			
Flugphase	Reiseflug			

Art des schweren Vorfalls Öl-Geruch in Kabine und Cockpit

Abflugort London Heathrow (EGLL)

Bestimmungsort Zürich (LSZH)

Personenschaden	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Erheblich verletzt	0	0	0
Leicht oder nicht verletzt	6	125	0

Schaden am Luftfahrzeug Ölleck am Hilfstriebwerk (*auxiliary power unit*)

Drittschaden Keiner

Vorgeschichte

Für den Linienflug mit der Flugnummer BA718 von London Heathrow nach Zürich am 24. Juli 2015 begann die Besatzung des Verkehrsflugzeuges Airbus A319, eingetragen als G-EUPJ, pünktlich mit dem Einsteigevorgang der Passagiere. Das Hilfstriebwerk (*auxiliary power unit* – APU) wurde gestartet und das Klimaaggregat (*air conditioning pack*) Nummer eins wurde eingeschaltet. Danach bemerkte die Cockpitbesatzung einen ungewöhnlichen Geruch. Beide Piloten waren sich einig, dass dieser Geruch entsteht, wenn Öl erhitzt wird und verdunstet. Dieser Öl-Geruch (*fume smell*) wird oft als „Alte-Socken-Geruch“ oder modrig und faulig riechend beschrieben.

Nachdem die Piloten den Geruch wahrgenommen hatten, fragten sie die stellvertretende Leiterin der Kabinenbesatzung, bei British Airways *purser*¹, genannt, die sich in der hinteren Bordküche aufhielt, ob sie auch etwas rieche. Sie bejahte und beschrieb den Geruch als den ihr bekannten *fume smell*. Sie ergänzte, dass sie schon einmal einen Vorfall mit *fume* erlebt habe und es wieder genau gleich rieche. Gemäss Aussage des Kapitäns schaltete er das zweite *air conditioning pack* vor oder nach dem Gespräch mit der Purserin an, damit die Klimaanlage (*air conditioning*) in einer normalen Konfiguration lief. Nachdem die Purserin mitgeteilt hatte, dass sie im hinteren Teil des Flugzeuges den gleichen Geruch wahrgenommen habe, schaltete die Flugbesatzung die Klimaanlage aus, indem sie die Zapfluentnahme (*bleed air*) der APU und beide *air conditioning packs* ausschaltete. Anschliessend verflüchtigte sich der Geruch. Sie meldete den Technikern das Problem und liess daraufhin die Passagiere für die Zeit der Fehlersuche aussteigen.

Die Techniker vermuteten, dass der starke Regenfall in London Heathrow Ölrückstände auf dem Flugzeugrumpf in den Lufteinlass der APU gespült hatte. Durch das Verbrennen dieser Ölrückstände in der APU sollte dieser *fume smell* über die Klimaanlage, die am Boden mit der Zapfluft der APU betrieben wurde, im Flugzeug verteilt worden sein. Nach Rücksprache mit ihren Vorgesetzten entschieden die Techniker, die Zapfluft der APU ausser Betrieb zu nehmen und die *air conditioning packs* mit Hilfe der Zapfluft eines Triebwerks zu spülen, um verbliebene Ölrückstände und Dämpfe zu beseitigen.

Für die Zeit, in der die Techniker ihre Arbeiten erledigten, begab sich die Cockpitbesatzung ins Terminal, um dort zu warten. Zwei Flugbegleiter meldeten körperliche Beschwerden. Die gesamte Kabinenbesatzung traf daraufhin die Entscheidung, sich von diesem Flug abzumelden.

Als der Kapitän zwischenzeitlich kurz zum Flugzeug zurückging, um den Fortschritt der Arbeiten zu prüfen, nahm er den Geruch bereits in der Fluggastbrücke, auf halbem Weg zum Flugzeug, wahr. Zu diesem Zeitpunkt betrieben die Techniker die *air conditioning packs* mit der APU und das Triebwerk war noch nicht gestartet worden. Nach einem kurzen Gespräch ging der Kapitän wieder ins Terminal, um weiter zu warten.

Nachdem die *air conditioning packs* mit der Zapfluft eines Triebwerks gespült worden waren und die Zapfluft der APU ausser Betrieb genommen worden war, konnten keine Gerüche mehr wahrgenommen werden. Das Flugzeug wurde durch die Techniker wieder zum Betrieb freigegeben.

Nach einer kurzen Besprechung akzeptierten die Piloten die Entscheidung der Techniker, aufgrund der plausiblen Erklärung. Der neuen Kabinenbesatzung wurde bewusst nichts von dem *fume smell* mitgeteilt, damit die Flugbegleiter unbefangen blieben und, falls der Geruch wieder auftreten sollte, die Meldung und Beschreibung des Geruchs unvoreingenommen erfolgen konnte.

¹ In der Folge wird der in der deutschen Sprache geläufige Begriff “Purserin” verwendet.

Nachdem die Triebwerke mit Hilfe einer mobilen Druckluft-Starteinheit (*air starter unit*) gestartet worden waren und die Klimaanlage normal mit der Zapfluft der Triebwerke lief, war kein *fume smell* mehr vorhanden.

Verlauf des schweren Vorfalles

Die Besatzung der Airbus A319 startete am 24. Juli 2015 um 18:55 UTC zum geplanten Linieneinflug von London Heathrow nach Zürich. Die Flugnummer lautete BA718. Es befanden sich 125 Passagiere und 6 Besatzungsmitglieder an Bord. Um 19:55:44 UTC meldete sich die BA718 bei Swiss Radar auf der Frequenz 128.050 MHz an. Wegen Gewittern im Raum Zürich erteilte der Flugverkehrsleiter der BA718 die Anweisung, die Geschwindigkeit zu reduzieren und über dem UKW-Drehfunkfeuer (VHF *omnidirectional radio beacon* – VOR) Basel (BLM) Warteschleifen zu fliegen. Er informierte die Piloten, dass sie mit ungefähr 15 Minuten Verzögerung rechnen müssten.

Die Flugbegleiterin, die im hinteren Teil der Flugzeugkabine arbeitete, war gemäss ihrer Aussage ca. 15 – 20 Minuten vor der Landung in der drittletzten Sitzreihe, als sie einen starken Geruch, vergleichbar mit verdunstetem Öl, wahrnahm. Sie prüfte daraufhin die Situation in der hinteren Bordküche, wo der Geruch noch stärker war. Sie lief dann in den vorderen Teil des Flugzeuges, um herauszufinden, wo der Geruch herkam. Sie nahm den Geruch bis etwa zum mittleren Teil der Flugzeugkabine wahr. In der vorderen Bordküche angekommen, informierte sie den Purser und die Leiterin der Kabinenbesatzung. Diese meldete die Wahrnehmung um 20:05:22 UTC, als sich die BA718 auf dem *outbound leg* der Warteschleife befand, sofort über Interphone dem Ersten Offizier, der zu diesem Zeitpunkt *pilot monitoring* war. Sie teilte ihm mit, dass im hinteren Teil der Flugzeugkabine ein starker Geruch, vergleichbar mit verdunstetem Öl, wahrnehmbar sei. Zum gleichen Zeitpunkt konnten die Piloten diesen Geruch vorne im Cockpit ebenfalls wahrnehmen. Nach einer kurzen Besprechung der Lage und des weiteren Vorgehens informierte der Erste Offizier um 20:07:30 UTC die Flugsicherung über das vorliegende Problem und deklarierte eine Dringlichkeit (*Pan Pan*). Er verlangte einen sofortigen Weiterflug und Anflug in Zürich und falls dies nicht möglich sein sollte, eine Ausweichlandung in Basel. Der Flugverkehrsleiter ermöglichte der BA718 einen sofortigen Weiterflug zum VOR Trasadingen (TRA), das sich 14.6 NM nordnordwestlich des Flughafens Zürich befindet.

Die Kabinenbesatzung wurde angewiesen, die Kabine zur Landung vorzubereiten, wenn nötig die Rauchschutzhauben (*smoke hoods*) zu tragen und wenn möglich die Passagiere nicht über die Situation zu informieren, um Ängste zu vermeiden. Die restliche Flugzeit bis zur Landung wurde mit 10 Minuten geschätzt. Mit Ausnahme des Purses benutzten alle Flugbegleiter die Rauchschutzhauben. Gemäss Aussage der Kabinenbesatzung wurde der Geruch noch etwas stärker und in der Kabine war ein ganz leichter Dunst sichtbar. Die Passagiere bemerkten nichts, bis auf die zwei hintersten Passagiere, die ihre Hände fächernd vor der Nase bewegten.

Auf dem Kurs nach TRA bereitete die Cockpitbesatzung als erstes den Instrumentenanflug auf die Piste 14 in Zürich vor. Sie erhielt um 20:10:09 UTC von Swiss Radar die Freigabe von Flugfläche (*flight level* – FL) 180 auf FL 140 zu sinken, die aber 15 Sekunden später wieder annulliert wurde, weil sich ein anderer Flugzeug auf FL170 befand. Da der Sinkflug auf FL140 bereits eingeleitet worden war, befand sich die BA718 auf FL177 und musste unverzüglich wieder zurück auf FL180 steigen. Dies führte kurzfristig zu einer etwas höheren Arbeitsbelastung.

Um 20:11:24 UTC erwähnte der Kapitän gemäss dem Sprach- und Geräuschaufzeichnungsgerät (*cockpit voice recorder* – CVR), dass er das Bedürfnis habe, die Sauerstoffmaske zu benutzen, und dass der *smoke drill* gemäss der Prüfliste „*Smoke, Fumes and Avionics Smoke Checklist*“ durchgeführt werden sollte. Kurz danach, um 20:11:50 UTC, wurde die BA718 auf die Frequenz von *Zurich Final* 125.225 MHz geschickt. Es handelte sich dabei allerdings um eine falsch übermittelte Frequenz, weshalb kein Funkkontakt zustande kam. Zurück auf der ursprünglichen Frequenz konnte ihnen erst nach weiteren telefonischen Abklärungen des Flugverkehrsleiters die richtige Frequenz mitgeteilt werden. Um 20:13:14 UTC kam der erste Kontakt mit *Zurich Final* auf der korrekten Frequenz von 125.325 MHz zustande. Zu diesem

Zeitpunkt befand sich die BA718 auf FL 140 und wurde angewiesen, auf FL 80 zu sinken. Der Flugverkehrsleiter bot den Piloten einen direkten Anflug auf die Piste 14 an und fragte nach, ob die verbleibenden 27 NM ausreichen würden oder ob sie noch mehr Flugstrecke benötigen würden, um aus dieser Höhe direkt anfliegen zu können. Der Erste Offizier beantwortete die Frage mit „*Okay, stand by, Speed Bird Seven One Eight*“.

Im weiteren Verlauf wurde die Geschwindigkeit reduziert und die Landeklappen auf die Stufe 2 sowie das Fahrwerk ausgefahren, damit steiler abgesunken werden konnte, um einen direkten Anflug in Zürich möglich zu machen. Im Anschluss, um 20:13:44 UTC, wurde der *smoke drill* durchgeführt. Dabei handelt es sich um die ersten fünf Punkte der *Smoke, Fumes and Avionics Smoke Checklist*, die wichtigsten Handlungen, die beim Auftreten von Rauch, Dünsten oder Rauch aus der Bordelektronik sofort durchgeführt werden sollten. Damit wird die weitere Verbreitung des Rauches oder der Dünste vermindert, die Stromzufuhr zu den Bordküchen unterbrochen und die Kommunikation mit der Kabinenbesatzung sichergestellt.

Um 20:14:37 UTC erhielt die BA718 die Anweisung auf eine Höhe von 6000 ft über dem mittleren Meeresspiegel (*above mean sea level – AMSL*) zu sinken, worauf die Crew die Geschwindigkeit weiter reduzierte und die Landeklappen auf die Stufe 3 ausfuhr. Ungefähr zwei Sekunden nachdem die Landeklappen weiter ausgefahren wurden, meldete sich der Flugverkehrsleiter wieder, um die Piloten zu informieren, dass sie sich der Anfluggrundlinie des Landekursenders (*localizer*) näherten, und um nachzufragen, ob sie direkt anfliegen oder auf dem aktuellen Kurs durch die verlängerte Anflugachse fliegen möchten. Die Piloten entschieden sich, noch weitere 5 NM auf dem aktuellen Kurs zu bleiben und dann wieder zurückzudrehen, um anschliessend den Anflug auf die Piste 14 zu fliegen. Der Erste Offizier, zu diesem Zeitpunkt immer noch *pilot monitoring*, machte die *approach checks* und das *approach briefing*.

Um 20:15:57 UTC setzte sich der Kapitän die Sauerstoffmaske auf. 3 Sekunden später kam die Freigabe, auf 5000 ft AMSL zu sinken. Um 20:16:21 UTC meldete der Erste Offizier, dass sie nun bereit für den Anflug seien und somit gerne wieder zurück in Richtung Anflug drehen möchten. Der Flugverkehrsleiter bewilligte dies und gab folgende Anweisung „*Speedbird Seven One Eight, roger. Turn right, heading one seven zero, cleared ILS approach runway One Four, report established, descend to four thousand feet.*“ Danach setzte sich auch der Erste Offizier die Sauerstoffmaske auf.

Um 20:17:32 UTC war die BA718 auf dem *localizer* des Instrumentenlandesystem (*instrument landing system – ILS*) der Piste 14 ausgerichtet. In der Folge startete die Flugbesatzung die APU, um eine weitere Quelle für Elektrizität zur Verfügung zu haben, falls die Feuerwehr nach der Landung verlangen würde, die Triebwerke abzuschalten. Auf die Frage nach ihren Absichten nach der Landung antwortete die Besatzung dem Flugverkehrsleiter, dass sie normal zur Parkposition rollen und die Fenster im Cockpit aufmachen würden. Der Anflug erfolgte ereignislos und die BA718 landete um 20:23:00 UTC in Zürich. Nach der Landung öffneten die Piloten beide Cockpitfenster, setzten die Sauerstoffmasken ab und rollten das Flugzeug in Begleitung der Feuerwehr zur Parkposition.

Einige Feuerwehrmänner begaben sich nach Ankunft des Flugzeugs kurz ins Cockpit. Nach einer kurzen Beschreibung der Situation durch die Cockpitbesatzung, verliessen die Feuerwehrmänner diskret das Flugzeug und die Passagiere konnten regulär aussteigen.

Technische Untersuchung

Am Tag nach dem schweren Vorfall wurden erste Untersuchungen an der G-EUPJ vorgenommen. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde zunächst die APU überprüft und gestartet. Anschliessend wurden die beiden *airconditioning packs* mittels Zapfluft (*bleed air*) der APU in Betrieb gesetzt. Bei der Belüftung der Kabine mit dem *airconditioning pack 1* war ein leichter Ölgeruch wahrnehmbar. Eine Entwicklung von *fume* wie während des schweren Vorfalls konnte nicht reproduziert werden.

Am Folgetag wurde das Flugzeug einer detaillierten Überprüfung gemäss vorgegebenem Verfahren² unterzogen, um die Quelle der während des schweren Vorfalls aufgetretenen *fume* zu ermitteln. Beide Triebwerke wurden dabei mit Hilfe eines Boroskops untersucht, wobei keine Anomalitäten festgestellt werden konnten. Die Triebwerke, die zur Versorgung der *airconditioning packs* mit *bleed air* während des schweren Vorfalls gedient hatten, konnten damit als Quelle der aufgetretenen *fumes* ausgeschlossen werden.

In der APU-bay im Heckkonus des Flugzeuges wurden Anzeichen eines Öllecks gefunden, obwohl die APU-bay vor der Inbetriebnahme der APU am Vortag gereinigt und inspiziert worden war. Es handelte sich dabei um Motorenöl der APU, das in geringer Menge vom APU *generator drain plug* auf den Lufteinlasskanal der APU tropfte (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Ansicht der geöffneten APU-bay im Heckkonus des Flugzeuges. Die für den Betrieb der APU benötigte Luft wird über den Lufteinlass (1) angesaugt und gelangt über den am Tor befestigten Lufteinlasskanal (2) zur APU. Bei geschlossener APU-bay fungiert die Oberseite des Lufteinlasskanals als Auffangwanne, die über den *drain mast* (3) nach aussen entleert wird; der *drain mast* liegt dabei direkt hinter dem Lufteinlass.

Von der Hypothese ausgehend, dass das an der APU vorgefundene Ölleck die Ursache für die Verunreinigung des *airconditioning system* war, wurde die APU für den weiteren Verlauf der Untersuchung weder zur Stromversorgung noch zur Versorgung mit *bleed air* benutzt. Die beiden *air conditioning packs* wurden mit Hilfe eines externen Kompressors in Betrieb gesetzt und deren Auslass ins Freie abgeführt, um übriggebliebene Verunreinigungen zu entfernen.

Abschliessend wurde ein Testlauf der Triebwerke durchgeführt. Die *airconditioning packs* wurden dabei durch *bleed air* der Triebwerke betrieben. Der Testlauf dauerte rund 45 Minuten und umfasste sämtliche möglichen Konfigurationen des *airconditioning system* und alle möglichen Leistungssetzungen der Triebwerke. Alle Systeme funktionierten dabei einwandfrei und es waren keinerlei Anzeichen einer Verunreinigung der Kabinenbelüftung mehr wahrnehmbar.

Nach dem Wiedereinbau eines Flugdatenschreibers und *cockpit voice recorder* und weiteren Abschlussarbeiten wurde die G-EUPJ für den Flugbetrieb mit stillgelegter APU freigegeben. Das Flugzeug konnte anschliessend ohne Passagiere nach London überflogen werden.

² ATP 3556 TSM, *cabin/flight deck oil smell isolation/rectification procedure*

Schlussfolgerungen

Der schwere Vorfall ist mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Verunreinigung der *airconditioning packs* durch Motorenöl zurückzuführen. Dabei handelte es sich um Motorenöl der APU, das in geringer Menge vom APU *generator drain plug* auf den Lufteinlasskanal der APU tropfte. Vom Lufteinlasskanal wurde das Öl über einen *drain mast* nach aussen abgeführt, der sich unmittelbar hinter dem Lufteinlass der APU befindet. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass das ausgetretene Öl beim Betrieb der APU am Boden, allenfalls begünstigt durch den Einfluss von Rückenwind, in den Lufteinlass der APU gelangte.



Abbildung 2: Ansicht des geöffneten Ansaugkanals der APU an der Unterseite des Heckkonus des Flugzeuges. Links davon ist der *drain mast* sichtbar.

Die Flugbesatzung liess das Flugzeug nach dem ersten Auftreten von Dämpfen überprüfen und setzte anschliessend ihren Dienst fort. Die Kabinenbesatzung fühlte sich nach diesem Ereignis nicht mehr in der Lage ihren Dienst fortzusetzen. Beide Entscheide sind nachvollziehbar, da die Beeinträchtigung durch übelriechende oder gar toxische Dämpfe je nach Aufenthaltsort im Flugzeug unterschiedlich ausfallen kann.

Eine Reinigung sowohl der Luftversorgung als auch des Ansaugkanals behob das Problem allerdings nur scheinbar. Da das Ölleck der APU offensichtlich nicht entdeckt worden war, kam es zu einer erneuten Verunreinigung der Luftversorgung, die sich aber dieses Mal erst einige Zeit nach dem Abschalten der APU auswirkte.

Die Besatzung handelte sicherheitsbewusst, indem sie sich selber schützte und unverzüglich eine Sicherheitslandung durchführte.

Bern, 27. Juni 2017

Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle