



Summarischer Bericht

Bezüglich des vorliegenden schweren Vorfalls wurde eine summarische Untersuchung gemäss Art. 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	Bombardier CL-600-2D24 (CRJ 900)	D-ACNP		
Halter	Eurowings GmbH, Grossenbaumerweg 6, D-40472 Düsseldorf Deutschland			
Eigentümer	Eurowings GmbH, Grossenbaumerweg 6, D-40472 Düsseldorf Deutschland			
Kommandant	Deutsche Staatsbürgerin, Jahrgang 1961			
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 das Luftfahrt-Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland			
Flugstunden	insgesamt	9790 h	während der letzten 90 Tage	216 h
	mit dem Vorfallmuster	6288 h	während der letzten 90 Tage	216 h
Copilot	Deutscher Staatsbürger, Jahrgang 1977			
Ausweis	ATPL(A) nach EASA, ausgestellt durch das Luftfahrt-Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland			
Flugstunden	insgesamt	4023 h	während der letzten 90 Tage	161 h
	mit dem Vorfallmuster	3064 h	während der letzten 90 Tage	161 h
Ort	Auf dem Flughafen Genf und während des Steigfluges im französischen Luftraum nördlich von Genf	Höhe	Grund bis FL 280	
Datum und Zeit	10. Dezember 2015, 20:05 Uhr UTC (LT = UTC + 1 h) Alle Angaben in diesem Bericht in koordinierter Weltzeit (<i>coordinated universal time</i> – UTC)			
Betriebsart	Linienflug			
Flugregeln	Instrumentenflugregeln (<i>instrument flight rules</i> – IFR)			
Flugphase	Rollen, Start und Steigflug			
Art des schweren Vorfalls	Geruch in Cockpit und Kabine			
Abflugort	Genf (LSGG)			
Bestimmungsort	Düsseldorf (EDDL)			

Personenschaden	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Erheblich verletzt	0	0	0
Leicht oder nicht verletzt	4	44	0
Schaden am Luftfahrzeug	Keiner		
Drittschaden	Keiner		

Verlauf des schweren Vorfalles

Die Besatzung des Verkehrsflugzeuges Bombardier CL-600-2D24 (CRJ 900), eingetragen als D-ACNP, sollte am Abend des 10. Dezember 2015 für die Fluggesellschaft Eurowings einen Linienflug von Genf (LSGG) nach Düsseldorf (EDDL) durchführen. Das Flugplankennzeichen für diesen Flug lautete EWG 30B, die kommerzielle Flugnummer EW 1741. An Bord der CRJ 900 D-ACNP befanden sich 44 Passagiere und 4 Besatzungsmitglieder.

Bereits während des Rollens zum Start auf dem Flughafen Genf nahm der Copilot einen ungewöhnlichen Geruch auf seiner Seite des Cockpits wahr. Dieser wurde aber als Geruch eingestuft, der beim Betrieb eines Flugzeuges gelegentlich auftreten kann. Deshalb entschied sich die Flugbesatzung dazu, den Flug nach Düsseldorf wie geplant durchzuführen. Der Start erfolgte um 20:02 UTC von Piste 23 und führte Flug EWG 30B zuerst für kurze Zeit nach Südwesten und dann nach Norden in den französischen Luftraum.

Während des Steigfluges wurde der aussergewöhnliche Geruch nun auch von der Kabinenbesatzung wahrgenommen. Im Cockpit fühlte sich der Copilot durch den Geruch mittlerweile in einer Art und Weise beeinträchtigt, dass er die Sauerstoffmaske überstreifte.

Um 20:09:27 UTC wurde Flug EWG 30B von der Bezirksleitstelle (*Area Control Center – ACC*) Genf der schweizerischen Flugsicherung an die ACC Reims der französischen Flugsicherung übergeben. Zu diesem Zeitpunkt befand sich Flug EWG 30B auf Flugfläche (*flight level – FL*) 170 über dem französischen Jura im Steigflug. Um 20:15 UTC endete der Steigflug auf FL 280.

Nach Rücksprache mit der Kabinenbesatzung deklarierte die Flugbesatzung eine Dringlichkeit (*Pan Pan*) und leitete um 20:17 UTC mit einer Rechtskurve und einem Sinkflug die Rückkehr nach Genf ein. Nach einer weiteren Rechtskurve befand sich EWG 30B ab 20:21 UTC auf einem südlichen Kurs und wieder unter Führung der ACC Genf.

EWG 30B flog in der Folge mittels Kursanweisungen der Flugsicherung zurück zum Flughafen Genf. Während des Sink- und Anfluges diskutierte die Flugbesatzung die gesundheitlichen Auswirkungen des Geruchs und die Möglichkeiten medizinischer Tests. Um 20:31 UTC brachte die Kommandantin das Flugzeug auf die verlängerte Anfluggrundlinie des Instrumentenlandesystems der Piste 23 des Flughafens Genf. Währenddessen legte der Copilot seine Sauerstoffmaske wieder ab.

Um 20:38 UTC, also rund 36 Minuten nach dem Start, landete EWG 30B ohne weitere Vorkommnisse auf dem Flughafen Genf, wo das Flugzeug von der Feuerwehr erwartet wurde. Die Flugbesatzung parkierte die CRJ 900 D-ACNP auf einem regulären Standplatz. Der aussergewöhnliche Geruch – von der Flugbesatzung als „*possible oil smell*“ eingestuft – war zu diesem Zeitpunkt im Cockpit noch immer wahrnehmbar. Nach einigen Diskussionen über das weitere Vorgehen konnten die Passagiere das Flugzeug über die normale Treppe verlassen.

Ein Aufleuchten der Status-Meldung „*recirc fan fault*“ oder „*recirc fan off*“ im Cockpit während des Fluges wurde durch die Flugbesatzung in ihrem Rapport nicht geschildert.

Medizinische Angaben und Angaben zu Geruch oder Dunst

Der Copilot verspürte während des Steigfluges zusehends Kopfschmerzen, ein Kratzen im Hals, Schwindel und Konzentrationsschwierigkeiten. Er streifte sich deshalb die Sauerstoffmaske über, legte diese aber noch vor der Landung wieder ab. Den Geruch im Cockpit beschrieb der Copilot als unangenehm. Einige Minuten nach der Landung meinte der Copilot, er fühle sich noch etwas schwindlig und nicht völlig einsatzfähig.

Beide Mitglieder der Kabinenbesatzung beschrieben ein Kribbeln in den Lippen sowie eine pelzige Zunge als Symptome während des Fluges. Der Geruch sei unangenehm gewesen, Dunst oder gar Rauch sei in der Kabine aber nie sichtbar gewesen.

Die Kommandantin nahm den Geruch auf ihrer Seite des Cockpits zwar auch wahr, fühlte sich dadurch aber nicht in ihrer Arbeit beeinträchtigt. Sie benutzte ihre Sauerstoffmaske während des Fluges nicht.

Die meisten Passagiere nahmen den aussergewöhnlichen Geruch nicht wahr.

Unmittelbar nach dem schweren Vorfall war es nicht möglich, zeitnah eine vertiefte medizinische Abklärung vorzunehmen. In späteren Untersuchungen konnte nicht ermittelt werden, welchen möglicherweise toxischen Stoffen die Insassen des Flugzeuges ausgesetzt gewesen waren.

Kommunikation

Die Flugbesatzung beschrieb die Kommunikation mit den Einsatzkräften der Feuerwehr nach der Rückkehr in Genf als problematisch, da diese nur Französisch gesprochen hätten.

Auslegung der Klimaanlage

Die Klimaanlage (*air conditioning system* oder *environmental control system* – ECS) einer CRJ 900 sorgt für die gewünschte Luftzufuhr in Kabine und Cockpit sowie für die Kühlung der Flugzeugelektronik.

Zapfluft der beiden Triebwerke sowie der Hilfsturbine (*auxiliary power unit*) wird zu zwei *air conditioning packs* (*left pack* und *right pack*, kurz „*pack*“ oder „*unit*“) geführt (vgl. Anlage). Dort wird die Luft auf den nötigen Druck und die gewünschte Temperatur gebracht. Anschliessend wird die Luft beider *packs* in einem zentralen Verteiler (*mixing manifold*) mit rückfliessender Luft gemischt und danach über ein System von Rohren in Kabine und Cockpit verteilt. Das *re-circulation system* führt Luft aus Kabine und Cockpit wieder ab und leitet die Luft zum zentralen *mixing manifold*, wo sie, wie obig beschrieben, mit frischer Luft aus den *packs* gemischt und erneut im Flugzeug verteilt wird. Das *re-circulation system* besteht im Wesentlichen aus Rohren sowie pro Seite (links und rechts) je einem kleinen Gebläse (*re-circulation fan*) und einem zugehörigen Filter (*re-circulation filter*) im Luftstrom. Die Motoren der Gebläse verfügen jeweils über einen Thermoschalter (*overheat thermal switch*). Der Thermoschalter sorgt bei Überhitzung eines Motors dafür, dass der betroffene Motor automatisch ausser Betrieb genommen wird. Die Gebläse können über einen gemeinsamen Schalter im Cockpit (*re-circulation fan switch*) auch manuell abgestellt werden. Das Abstellen der Gebläse hat per se keine Auswirkungen auf die Fortsetzung eines Fluges.

Ist eines der zwei vorhandenen *air conditioning packs* defekt oder ausser Betrieb, reicht das verbleibende *pack* aus, um das Flugzeug mit genügend Luft zu versorgen.

Die verschiedene Teile und Funktionen der Klimaanlage können über Bedieneinheiten im Cockpit und teilweise auch in der Kabine überwacht und beeinflusst werden. Wenn eines der Gebläse (oder beide) des *re-circulation systems* durch den Thermoschalter automatisch abgestellt wird (werden), führt dies zu einer visuell angezeigten Status-Meldung (*status message*) im Cockpit. Diese lautet „*recirc fan fault*“ und wird bei Auftreten durch den *Maintenance Diagnostic Computer* (MDC) aufgezeichnet. Die Meldung „*recirc fan fault*“ bewirkt, dass die Flugbesatzung gemäss Verfahren den *re-circulation fan switch* in die Stellung „*off*“ (ausgeschaltet) legt, was zum Abstellen beider *re-circulation fans* und zur Status-Meldung „*recirc fan off*“ führt. Diese Meldung wird bei Auftreten durch den MDC jedoch nicht aufgezeichnet.

Es ist normal, dass die Filterkartuschen (*re-circulation fan filter cartridges*) der *re-circulation filter* im Flugbetrieb zunehmend verschmutzen. Bei Eurowings wurden die Filterkartuschen gemäss Wartungsprogramm deshalb alle 3000 Flugstunden ausgetauscht.

Technische Untersuchung

Am 11. Dezember 2015, am Tag nach dem Zwischenfall, wurde auf dem Flughafen Genf während eines Standlaufs eine Fehlersuche (*trouble shooting*) an der D-ACNP betrieben. So wurden die zwei *air conditioning packs* der Klimaanlage einer Überprüfung unterzogen. Der Schmierölverbrauch der Triebwerke war normal. Jedoch wurde ein aussergewöhnlicher Geruch im Bereich des rechten *air conditioning pack* festgestellt. Dieses wurde deshalb ausser Betrieb genommen. Ausserdem trat beim Betrieb des *air conditioning system controller 1*

(ACSC 1) die Meldung „*internal fault*“ auf. Bei dieser Meldung handelt es sich gemäss dem Flugzeughersteller Bombardier jedoch um einen Fehlalarm („*nuisance message*“). Nach dem Standlauf wurde die D-ACNP für weitere Kontrollen ohne Passagiere nach Düsseldorf überführt. Betreffend dieses Überführungsfluges liegen keine Berichte erneuter Geruchsimmissionen vor.

Am 12. Dezember 2015 wurden in Düsseldorf folgende Arbeiten unternommen:

- Sichtkontrolle der linken und der rechten *pack discharge duct* der Klimaanlage: Keine Hinweise auf Kontaminierung mit Öl.
- Sichtkontrolle des linken und des rechten Triebwerks sowie der Hilfsturbine: Keine Hinweise auf Öl-Leck oder Kontaminierung der Aussenflächen mit Öl.
- Überprüfung der linken und der rechten Filterkartuschen der *re-circulation fan filter*: Keine Hinweise auf Kontaminierung mit Öl, jedoch starke Verschmutzung beider Filterkartuschen mit Staub. Austausch der Filterkartuschen.
- Austausch des *air conditioning system controller 1* (ACSC 1)
- Überprüfung des rechten *flow control valve*: Keine Hinweise auf Kontaminierung mit Öl.
- Standlauf und Tests an Antriebs- und Zapfluftsystem sowie an Hilfsturbine und Klimaanlage: Keine Hinweise für aussergewöhnliche Geruchsemission.

Während des Zwischenfall-Fluges oder während den Tagen zuvor oder danach war durch den MDC keine Status-Meldung „*recirc fan fault*“ aufgezeichnet worden.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der verschiedenen Abklärungen erscheint es naheliegend, dass die starke Verschmutzung der Filterkartuschen der Klimaanlage in Zusammenhang mit dem aussergewöhnlichen Geruch in Cockpit und Kabine standen. Demnach ist es wahrscheinlich, dass auf Grund des geringeren Luftdurchsatzes durch die Filter sich die Lager der *re-circulation fans* stark erhitzten und einen irritierenden Geruch verbreiteten.

Die Tatsachen, dass der MDC während des Zwischenfall-Fluges keine Status-Meldung „*recirc fan fault*“ registrierte und dass auch die Flugbesatzung eine solche Meldung nicht erwähnte, lassen darauf schliessen, dass die Thermoschalter der Motoren der *re-circulation fans* im Verlaufe des gesamten Fluges tatsächlich nicht auslösten. Warum die Thermoschalter nicht auslösten und so nicht für eine automatische Abschaltung der oder des betroffenen *re-circulation fans* sorgten, konnte nicht ermittelt werden.

Der Entscheid der Besatzung, den Flug abubrechen und nach Genf zurückzukehren, war sicherheitsbewusst.

Mehrere Besatzungsmitglieder verspürten nach dem Auftreten des Geruchs eine Beeinträchtigung ihrer Gesundheit bzw. ihrer Leistungsfähigkeit. Aus diesem Grund ist es schwer nachvollziehbar, dass ein Flugbesatzungsmitglied die zur Verfügung stehende Sauerstoffmaske nicht benutzte. Im Umgang mit möglicherweise toxischen Stoffen gilt es zu bedenken, dass diese nicht auf jedes Individuum die gleiche Wirkung entfalten können. Auch wenn momentan das eigene Wohlbefinden nicht beeinträchtigt scheint, so ist es wenig sinnvoll, auf Schutzmassnahmen zu verzichten, bis allenfalls erste negative Symptome auftreten.

Bern, 12. Dezember 2017

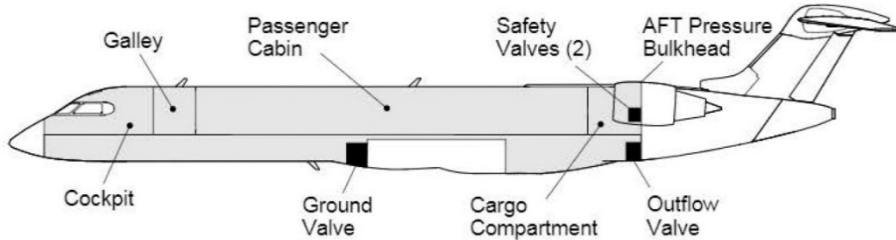
Schweizerische Sicherheitsuntersuchungsstelle

Anlage: Auslegung der Klimaanlage der CRJ 900



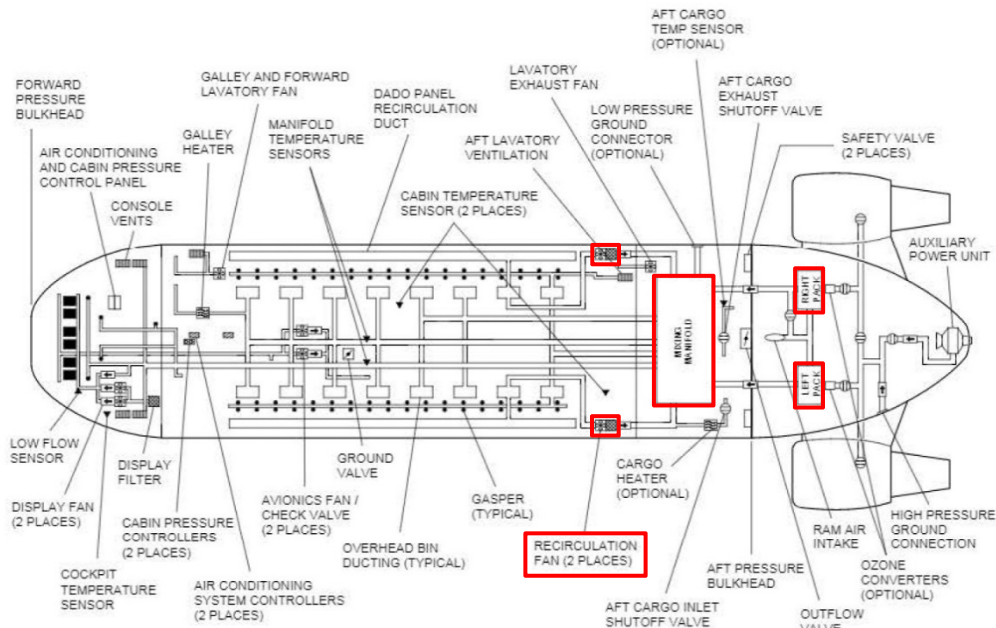
CRJ700/900/1000

AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL – SYSTEM DESCRIPTION SECTION



LEGEND

■ Pressurized by conditioned air



LEGEND

- ☐ Check Valve
- Display Unit
- ☒ Fan
- ☒ Filter
- Gasper
- ☒ Heater
- ▼ Sensor
- ⊖ Shutoff Valve
- ☒ Vent

baasr/001.cgm

Air Conditioning System
Figure 7

CSP B-001-PART1 – MASTER
EFFECTIVITY:
See first effectivity on page 15 of 21-00-00
Config 003

21-00-00

Config 003
Page 19
May 25/2014

Quelle: Aircraft Maintenance Manual CRJ700/900/1000 des Flugzeugherstellers.