



DEPARTMENT FAHRZEUGTECHNIK UND FLUGZEUGBAU

Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, MSME

Flugzeugsysteme WS 08/09

Teil 1: Flugzeugsysteme des Airbus A321

Datum: 06.02.2009

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Name:	Vorname:
Matrikelnummer:	
Punkte:	von 33 Punkten.
Die Note ergibt sich zusammen mit dem Ergebnis aus Teil 2: "Luftfahrtausdrücke / Flugzeugsysteme allgemein"	

Hinweise:

- Die Bearbeitung der Klausur erfolgt ohne Unterlagen.
- Geben Sie die Aufgabenzettel ab - sie enthalten einige Ihrer Antworten.
- Soweit nichts anderes angegeben ist, bringt jede richtige beantwortete Aufgabe einen Punkt.
- Zu einer Multiple-Choice-Aufgabe kann jede der angebotenen Aussagen richtig oder falsch sein. Es können daher mehrere angebotene Aussagen oder auch keine der angebotenen Aussagen zu einer Aufgabe richtig sein. Eine Aufgabe ist dann korrekt gelöst, wenn jede der angebotenen Aussagen korrekt als richtig bzw. falsch erkannt wurde!

Flugzeugsysteme des Airbus A321

- 1.) Was versteht man unter dem Begriff *Braking By Wire*?
- 2.) Welches Ruder wird von alle drei Hydrauliksystemen versorgt?
- 3.) Was bedeuten die Abkürzungen:
FADEC :
IRS :
ECAM :
TCAS :
PTU :

- 4.) Welches Ventil wird bei betätigen des *Hot Air P/BSW (push button switch)* am *Air Conditioning Panel* geschlossen?
- 5.) Durch welche Elemente wird die Austrittstemperatur des *Air Conditioning Packs* geregelt? Wie verhalten sich diese Elemente bei einer gewünschten Erhöhung der *Pack-Austrittstemperatur*?
- 6.) Welche Öffnungen stellen eine Verbindung zwischen der Umgebung und dem Druckrumpf dar?
- Emergency Exit,*
 - Main Landing Gear Door,*
 - Forward Cargo Door,*
 - APU Access Doors,*
 - Pax/Crew Door,*
 - Avionic Door,*
 - Bulk Cargo Door.*
- 7.) Sie fliegen mit Autopilot. Von der Flugverkehrskontrolle wird Ihnen eine andere Flugfläche (*Flight Level, FL*) zugewiesen. Wo geben Sie diese ein?
- 8.) Welche Aktionen durch Betätigen eines Schalters im Cockpit sind im Fluge nicht mehr reversibel?
- 9.) Durch welche Parameter wird der Drehstrom in Bordnetzen von Passagierflugzeugen beschrieben?
- 10.) Wie viele (Halon gefüllte) Feuerlöschflaschen (fire extinguisher bottles) sind angebracht ...
- ... in der KABINE :
 - ... an jedem TRIEBWERK :
 - ... an der APU :
 - ... im Abfallbehälter in jeder TOILETTE :

Pressemitteilung:

Triebwerke beim Airbus fielen gleichzeitig aus

New York (dpa) - Bei dem am Donnerstag auf dem Hudson River in New York notgelandeten Airbus A320 haben nach ersten Untersuchungen beide Triebwerke gleichzeitig versagt. Das geht aus ersten Auswertungen des Flugschreibers und des Stimmenrekorders der Maschine hervor. Wie eine Sprecherin der US-Sicherheitsbehörde NTSB mitteilte, sind beide Geräte in ausgezeichnetem Zustand. Die bisherigen Erkenntnisse bestätigten die Schilderungen, dass das Flugzeug von einem Vogelschwarm getroffen wurde.

Veröffentlicht am 19.01.2009 um 09:47 Uhr; Quelle: <http://www.focus.de/>

11.) Versetzen Sie sich in die Lage beider Piloten des Airbus A320 vom Hudson River (siehe Pressemitteilung oben). Bei einem Versagen beider Triebwerke, einem sogenannten *All Engine Flame Out*“ befindet sich das Flugzeug in einer Notkonfiguration (*Emergency Configuration*). GEN 1 und GEN 2 und somit auch AC BUS 1 and AC BUS 2 sind verloren. Die Flugeschwindigkeit beträgt zum Zeitpunkt des Triebwerksausfalls über 100 kt. Im nächsten Moment wird die *Ram Air Turbine* (RAT) automatisch ausgefahren.

11.1.) Welche Busse (AC und DC!) und Hydrauliksysteme werden nun von der RAT versorgt?

11.2) Was hat der *Constant Speed Motor Generator* (CSMG) damit zu tun?

11.3) Warum kann der Pilot die RAT vom Cockpit aus nicht sehen?

11.4) Wo ist im Cockpit das erfolgreiche Ausfahren der RAT ersichtlich?

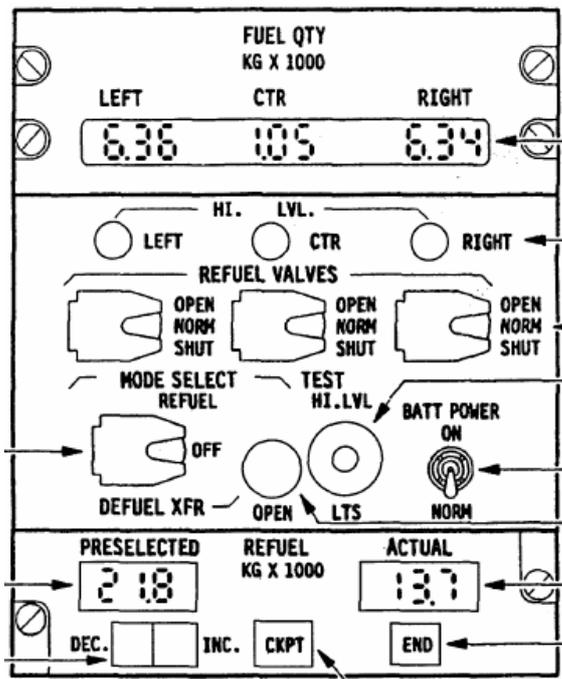
Kurz vor der Notwasserung sinkt die Geschwindigkeit unter 100 kt. Die RAT liefert nicht mehr genügend Energie.

11.5) Wie können Sie sich diesen Sachverhalt erklären?

11.6) Welches Ventil im Hydrauliksystem wird nun aktiv?

- 11.7) Wie ist nun die Aufteilung der Energieströme? Welcher BUS (AC und DC!) und welches Hydrauliksystem (inklusive Verbraucher) werden von welcher Energiequelle versorgt? (Detailliert! 2 Punkte!)
- 11.8) Bevor es zur Notwasserung kommt muss das Flugzeug darauf vorbereitet werden. Welche gesicherte Drucktaste (*guarded P/B*) muss der Copilot dazu am *Cabin Pressure Panel* des Airbus A321 betätigen?
- 11.9) Welche Ventile müssen bei einer Notwasserung grundsätzlich schließen?
- 11.10) Welche Ventile werden durch Betätigen des in Frage 11.8 gesuchten Druckschalters geschlossen?
- outflow valve
 - safety valves for negative pressure
 - safety valve for overpressure
 - avionics ventilation extract valve
 - pack flow control valves
- 11.11) Nach einer erfolgreichen Notwasserung stehen den Passagieren und der Besatzung folgendes *Flotation and Survival Equipment*“ zur Verfügung:

12.) Gezeigt ist das *Refuel / Defuel Control Panel* eines Airbus A321



12.1) Wie viel Treibstoff befindet sich gegenwärtig an Board?

12.2) Mit viel Treibstoff soll das Flugzeug betankt werden?

12.3) Wann beginnt die Anzeige *END* zu leuchten?

12.4) Warum wird die Kraftstoffmenge in kg ausgedrückt?

12.5) Wofür steht die Bezeichnung *DEFUEL XFR*?

12.6) Ist der Prozess des Betankens gegenwärtig im Gange? (Begründung)

13.) Welche zusätzliche Fähigkeiten besitzt das *enhanced* GPWS im Gegensatz zum *basic* GPWS?

14.) Nennen Sie drei verschiedene Computer des Flugsteuerungssystems!

15.) Im Cockpit sind sechs Bildschirme (Cathode Ray Tubes, CRT) installiert, die normalerweise vier verschiedene Funktionen übernehmen. Nennen Sie die vier unterschiedlichen Bezeichnungen der Bildschirme in diesen vier Funktionen!

16.) Sie wollen die innere Leckage des grünen Hydrauliksystems messen. Was ist die innere Leckage? Wie gehen Sie vor? (2 Punkte)

