



DEPARTMENT FAHRZEUGTECHNIK UND FLUGZEUGBAU

Dr.-Ing. Martin Wagner - Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, MSME

Flugzeugsysteme WS 10/11

Teil 1: Flugzeugsysteme allgemein

Datum: 28.01.2011

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Name:	Vorname:
Matrikelnummer:	
Punkte:	von 36 Punkten.
Die Note ergibt sich zusammen mit dem Ergebnis aus Teil 2: " Flugzeugsysteme des Airbus A321"	

Hinweise:

- Die Bearbeitung der Klausur erfolgt ohne Unterlagen und ohne Taschenrechner.
- Antworten werden nur auf den Klausurbögen gegeben. Andere Zettel werden nicht angenommen.
- Bei Multiple-Choice-Aufgabe gibt es für korrekt richtig erkannte Antworten Punkte. Falsch angekreuzte Antworten ergeben Punktabzug. Eine Aufgabe kann nicht mit weniger als Null Punkten abgeschlossen werden.

1) Nennen Sie folgende luftfahrttechnische Begriffe auf Deutsch:

(3 Pkt.)

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) check valve | Rückschlagventil |
| 2) fuel jettison | Kraftstoff ablassen |
| 3) bleed air | Druck-/Zapfluft |
| 4) ram air | Stau-/Anströmflut |
| 5) heat exchanger | Wärmetauscher |
| 6) wheel well | Fahrwerksschacht |
| 7) leading edge | Vorderkante |
| 8) seat track | Sitzschiene |
| 9) flap | Landeklappen |
| 10) manifold | Verteiler |
| 11) radio altimeter | Funkhöhenmesser |
| 12) aileron | Querruder |

2) Nennen Sie folgende luftfahrttechnische Begriffe auf Englisch:

(3 Pkt.)

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) Hinterkante | trailing edge |
| 2) Rückschlagventil | check valve |
| 3) Enttanken | to defuel |
| 4) Überdruckventil | pressure relief valve |
| 5) Seitenruder | rudder |
| 6) Vorflügel | slat |
| 7) Sitzabstand | pitch |
| 8) Fahrwerkstür | landing gear door |
| 9) Druckbeaufschlagung | pressurization |
| 10) Staurohr | pitot tube |
| 11) Ventil | valve |
| 12) Kraftstoff | fuel |

3) Was versteht man unter der Kabinenhöhe (cabin altitude) eines Flugzeuges und wie hoch ist diese bei den meisten Passagierflugzeugen?

(1,5 Pkt.)

Die Kabinenhöhe, gibt die dem Kabinendruck entsprechende Höhe an. Sie verdeutlicht, dass in der Kabine ein anderer Druck herrscht als außerhalb des Flugzeuges. Die Kabinenhöhe muss ein akzeptables Reisen der Passagiere ermöglichen und zugleich die Druckbelastung der Kabine so gering wie möglich halten.

Bei den meisten Passagierflugzeugen beträgt die Kabinenhöhe 8000ft bzw. ca. 2400m. Das Flugzeug fliegt z.B. in einer Höhe von 35000ft – in der Kabine herrscht jedoch der Druck einer Höhe von 8000ft.

4) Wozu wird in einigen Flugzeugen ein IDG (integrated drive generator) verwendet? (1 Pkt.)

- Der IDG erzeugt Wechselstrom. Die Eingangsdrehzahl in den Generatorteil wird über ein Getriebe stets konstant gehalten.
- Der IDG erzeugt Wechselstrom. Die Eingangsdrehzahl in den Generatorteil wird variabel an den Strombedarf angepasst.
- Der IDG erzeugt Wechselstrom. Die Ausgangsdrehzahl aus dem Generator wird über ein Getriebe konstant gehalten.
- Der IDG erzeugt Wechselstrom. Die Ausgangsdrehzahl aus dem Getriebe wird vom Generator konstant gehalten.

5) Welches sind die drei wesentlichen Aufgaben der Air Condition ATA 21? Und welche vier Elemente werden dafür verwendet?

(2 Pkt.)

- 1) Heizen
- 2) Kühlen
- 3) Druckbeaufschlagung

Air Conditioning Packs, Bleed Air, Trim Air, Outflow Valve

6) Wieviel Frischwasser passt in etwa in die Wassertanks einer Boeing B747 (ca. 500 Pax)?
Gesucht ist ein überschlagsmäßiger Ingenieursansatz (2 Pkt.)

Annahme: 500 Pax, Auslegungsreisedauer 14 h

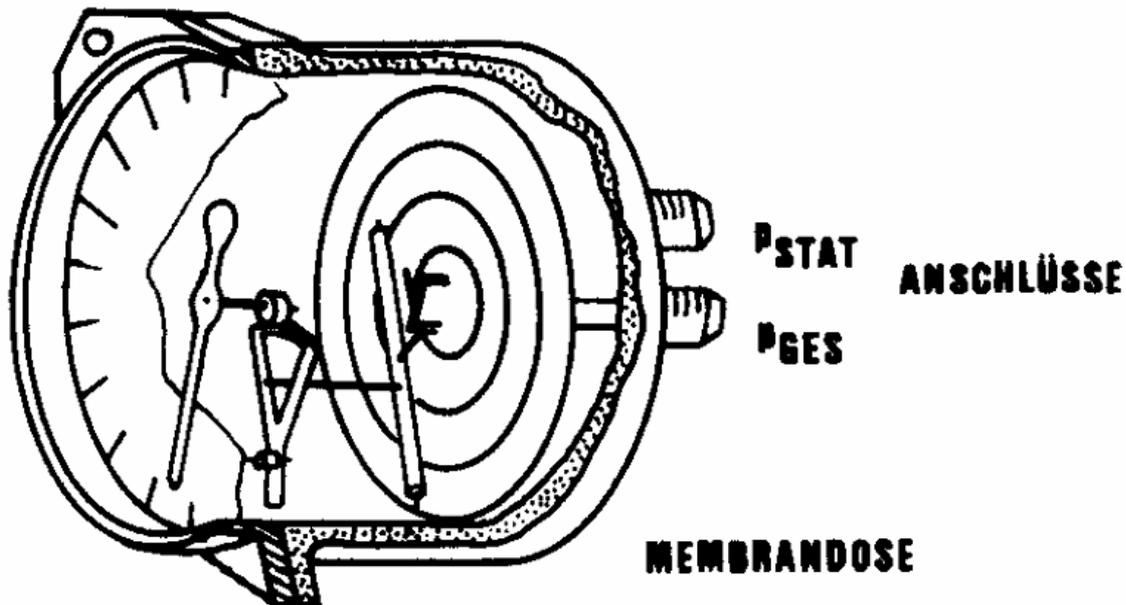
Verbrauch: 0,2 l/hPax

Frischwassermenge = 500Pax * 14h * 0,2l/hPax = 1400 l Tankvolumen

7) Skizzieren Sie kurz den Aufbau eines Fahrtmessers (Dosen-Mechanik) (3 Pkt.)

Hilfe: Gesamtdruck = statischer Druck + dynamischer Druck

$$p = p_0 + \frac{\rho}{2} \cdot v^2$$



8) Wozu dienen die Leuchtstreifen, die im Fußboden der Kabine eingelassen sind? (1 Pkt.)

Sie dienen dazu, in einem Notfall, wenn das Flugzeug evakuiert wird, auch bei Dunkelheit die Notausgänge schnell zu finden.

9) Wie aktiviert man den Fluss des Sauerstoffes, nachdem die Sauerstoffmasken aus den Deckenbehältern gefallen sind? (1 Pkt.)

Man muss die Maske ganz an sich heranziehen, dabei wird über eine Schnur ein Sicherungsbolzen gelöst. Der sogenannte Oxygen Generator wird kurz angeschossen und der chemische Prozess beginnt. Ein Produkt des Prozesses ist der Sauerstoff.

10) Neben dem Regenschutz hat ATA 30 Ice- and Rainprotection noch zwei weitere Aufgaben. Welche sind dies und worin unterscheiden sich beide? (2 Pkt.)

Anti-Ice Eisbildung soll gar nicht erst erfolgen
De-Icing Eis, das sich gebildet hat, muss entfernt werden

11) Wie wird bei Passagierflugzeugen Luft für die Versorgung des Pneumatiksystems bereitgestellt? (1 Pkt.)

- Es gibt eine Ram Air Door im Rumpf, die je nach Bedarf beliebig geöffnet wird.
- Luft wird den Triebwerken (Kompressorstufe) entnommen.
- Luft wird den Triebwerken (Abzweig von Brennkammer) entnommen.
- Luft wird dem System über Pitot Rohre am vorderen Rumpfteil zugeführt.

12) Welche 2 Arten von Kraftstoff gibt es? Welches sind die Nutzer-Flugzeugtypen? (1,5 Pkt.)

Flugbenzin 100LL Kleinflugzeuge
Kerosin Verkehrsflugzeuge

13) Welche Arten der Betankung gibt es und welche Möglichkeiten gibt es, Kraftstoff aus dem Tank zu entfernen? (2 Pkt.)

Betanken:

Overwing-Betankung durch Schwerkraft über Öffnung auf Flügeloberseite
Standard-Betankung über Ventil an Flügelunterseite mit Druck von Tankfahrzeug
Standard-Betankung über Ventil an Flügelunterseite mit Sog der Kraftstoffpumpen im A/C
Luft-Luft-Betankung über Schlauch oder Starrrohr

Kraftstoff entfernen:

Normaler Verbrauch über Triebwerke ☺
Enttanken über Ventil an Flügelunterseite und Sog von Tankfahrzeug
Enttanken über Ventil an Flügelunterseite und Druck der Kraftstoffpumpen im A/C
Ablassen über Auslassventile an Flügelhinterkante (fuel dumping, fuel jettison)

14) Welche Funktionen haben Klappen auf der Flügeloberseite? (1,5 Pkt.)

Speebrake, Rollunterstützung, Ground Spoiler (Bremse am Boden)

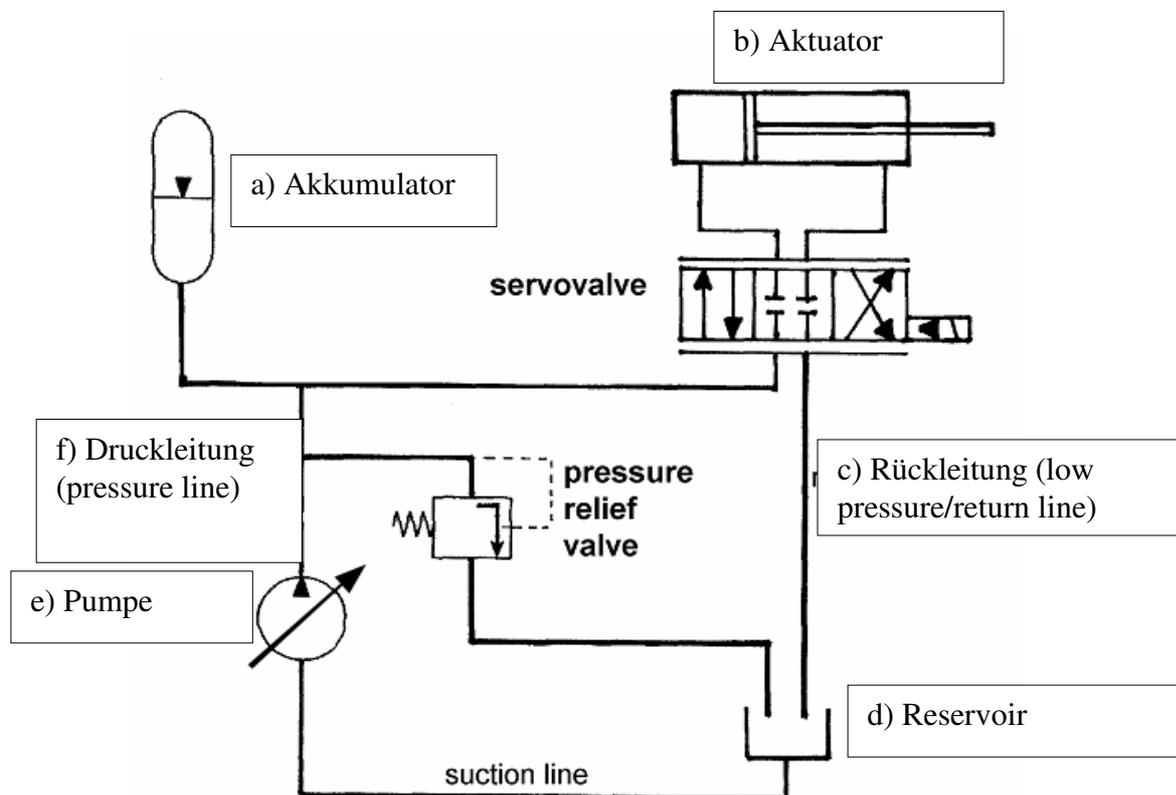
15) Warum sind zur Entnahme von Bleed Air oft zwei Verdichterstufen vorgesehen? (1,5 Pkt.)

Um trotz variierender Triebwerksdrehzahlen einen gleich bleibenden Druck im Pneumatiksystem sicherzustellen, gibt es eine Entnahme im niedrigeren Druckbereich (weiter vorne am Fan) und eine Entnahme im höheren Druckbereich weiter hinten. Diese werden z.B. mit Intermediate Pressure IP und High Pressure HP bezeichnet.

16) Ergänzen Sie diese schematische Darstellung eines Hydrauliksystems. Sie können sowohl englische als auch deutsche Begriffe verwenden. (2 Pkt.)

(2 Pkt.)

Hinweis: c) und f) beziehen sich auf die nebenstehenden Leitungen



17) Welche Fahrwerke sind bei Verkehrsflugzeugen im Normalfall gebremst, welche Arten von Bremsen werden verwendet und welche Funktion hat ein Anti-Skid-System? (1,5 Pkt.)

(1,5 Pkt.)

Im Normalfall sind die Hauptfahrwerke gebremst (Bugfahrwerk nicht).

Es finden mehrfache Scheibenbremsen Verwendung.

Ein Anti-Skid-System soll verhindern, dass an den gebremsten Fahrwerken unterschiedliche Drehzahlen der Räder herrschen. Somit kann verhindert werden, dass es zum Blockieren bzw. Rutschen einiger Räder kommt. Dies würde zu einer verminderten Bremswirkung führen.

18) Was ist ein Transformer Rectifier TR und welche Aufgabe hat dieser (ATA 24)? (1,5 Pkt.)

TR ist ein Wechselrichter und Transformator, der aus Wechselstrom Gleichstrom macht. Dieses Element bildet die Schnittstelle zwischen AC System und DC System.

19) Was ist auf den folgenden Bildern zu sehen, und zu welchem Flugzeugsystem (Name) gehört dies? Schreiben Sie die Antwort direkt unter das jeweilige Bild (2 Pkt.)



Landeklappen (Flugsteuerung)



Quadrant (Flugsteuerung)



Reservoir (Hydraulik)

20) Was ist das Basic T? Welche Informationen werden dargestellt? (2 Pkt.)

Die Anordnung der für den Flug wesentlichen Instrumente (Informationen) erfolgt unterhalb des Cockpitfensters in T-Form. Dieser „Standard“ ermöglicht das einfache Abscannen aller nötigen Informationen in jedem Flugzeug. Im Zentrum des T ist der künstliche Horizont. Von dort wird nach links, rechts und unten gescannt.

