

**Labor im Flugzeugbau (zur Flugmechanik) – LFB-L  
WS 2023/2024**

Datum: 24.01.2024

Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz, MSME

Bearbeitungszeit: 60 Minuten

Name:		Vorname:	
Matrikelnummer.:			
Punkte:	von 41 Punkten.	Note:	

**1 Flugerprobung: Grundlagen**

- 1.1) Wie werden Handling Qualities nach Cooper-Harper beschrieben?
- 1.2) Was ist der Unterschied zwischen Handling Qualities und Flying Qualities?
- 1.3) Wie viele Levels gibt es bei den Flying Qualities?
- 1.4) Nennen Sie 5 Flight Test Types!
- 1.5) Der Höhenmesser (siehe rechts) ist defekt! Warum?
- 1.6) An welcher Stelle entlang des Rumpfes gibt es sinnvolle Positionen für die Platzierung einer statischen Druckbohrung? Warum dort?
- 1.7) Stall am Rechteckflügel: Wo löst sich die Strömung zuerst ab (innen/außen, vorn/hinten)? Begründen Sie!
- 1.8) Was ist die statische Stabilität der Längsbewegung (static longitudinal stability)?
- 1.9) Was ist Windfahnenstabilität (weathercock stability)?
- 1.10) Eine koordinierte Kurve wird mit  $67^\circ$  geflogen. Welchen Wert hat das Lastvielfache?

**2 Flugerprobung: Beschreibung und Berechnung**

- 2.1) Sie wissen, wie man den Fahrtmesser im Flugversuch kalibrieren kann, wenn am Boden zwei parallele Geländelinien vorhanden sind! Wie könnte das stattdessen mit Hilfe des GPS-Gerätes funktionieren?
- 2.2) Wie wird der maximale Auftriebsbeiwert im Flugversuch bestimmt?
- 2.3) Wie wird die Gleitzahl und der Widerstandsbeiwert im Flugversuch bestimmt?
- 2.4) Es wird mit 5 unterschiedlichen Geschwindigkeiten geflogen. Für jede Geschwindigkeit werden jeweils Auftriebsbeiwert und Widerstandsbeiwert aus dem Flugversuch ermittelt. Wie müssen Sie Auftriebsbeiwert und Widerstandsbeiwert auftragen und weiter vorgehen, um aus einer Ausgleichsgeraden den Oswald-Faktor,  $e$  zu erhalten? Zeigen Sie das mit einer Skizze!
- 2.5) a) Die Fläche hängt links. Das Flugzeug fliegt geradeaus. Wie nennt man den Flugzustand?  
b) Beschreiben Sie dabei die Stellung von Querruder, Seitenruder und Höhenruder!

- 2.6) a) Was ist die Phygoide? Nach wie viel Perioden ist diese Schwingung in etwa ausgeklungen?  
b) Was ist die Dutch Roll? Nach wie viel Perioden ist diese Schwingung in etwa ausgeklungen?  
c) Was ist die Spiralbewegung (spiral mode)? Wie wird eine Instabilität quantifiziert?  
d) Was ist Rolldämpfung (rolling subsidence)?  
e) Nach welcher Eigenform ist noch nicht gefragt?
- 2.7) Wie wird im Flugversuch geflogen, um ein Lastvielfaches von 1g konstant für etwas längere Zeit zu erzielen?
- 2.8) Beschreiben Sie die Landung: Ruder, Klappen, Geschwindigkeiten ...!
- 2.9) Was versteht man unter "durchstarten"?
- 2.10) Was ist eine Platzrunde?

### 3 Professionelles Fliegen

- 3.1) Was bedeutet VFR, IFR, VMC, IMC? Wie hängt das alles zusammen?
- 3.2) IFR: SID, Luftstraße (airway), STAR, Approach Chart. Wie hängt das alles zusammen?
- 3.3) Wie funktioniert ein ILS (aus Sicht des Luftfahrzeugführers)?
- 3.4) Was ist eine Noise Abatement Procedure?
- 3.5) Sie halten eine Seite in den Händen und lesen darauf u.a.: "Terminal chart EDDH/HAM NDB Rwy 05. MISSED APCH: Climb direct to HOS NDB, then turn RIGHT direct to HAM VOR climbing to 4000'." Erklären Sie, was Sie da lesen!

### 4 Flugzeugsystemsimulator

- 4.1) Was bewirkt das: ADIRS: SET NAV; MCDU: INIT; MCDU: PRESS ALIGN IRS?
- 4.2) Was versteht man unter ANNUNCIATOR LIGHT TEST?
- 4.3) Bei einer A320 ist die APU defekt. Welche Möglichkeiten gibt es, die Triebwerke zu starten?
- 4.4) Wie viele und welche Generatoren hat die A320?
- 4.5) Wie viele und welche Hydraulikpumpen hat die A320?

### 5 Workshop EUROCONTROL: Contrail Avoidance

- 5.1) Was bedeuten die Abkürzungen: SAF, AIC, DAC, MRV, ETS?
- 5.2) Was bedeuten die Bezeichnungen: E-Fuel, Refuel-EU, stakeholder, curfew, paper?
- 5.3) Wen vertreten die Organisationen: ASD, A4E, ECA, T&E, IATA?
- 5.4) Was bewirken Kondensstreifen in der Nacht bei wolkenlosem Himmel?
- 5.5) Sollten solche Kondensstreifen vermieden werden? und wenn "ja", wie?

### 6 Abendvorträge im WS 2023/2024

- 6.1) Wie funktioniert "SAF Book & Claim"?
- 6.2) Ist es möglich mit 100% SAF zu fliegen, obwohl für das Flugzeug maximal 50% erlaubt sind?
- 6.3) Was ist eine "intentional unauthorized electronic interaction" (IUEI)?
- 6.4) Basisbegriffe im Cyberumfeld: Gefährdung, Bedrohung, Schwachstelle, Angriff.  
Erklären Sie die Begriffe und setzen Sie die Begriffe in Beziehung!
- 6.5) Welchen wirtschaftlichen Vorteil bietet der Airbus A321 XLR?
- 6.6) Wodurch gelingt die Erhöhung der Reichweite der A321 XLR gegenüber dem Basismodell?  
Nennen Sie zwei Gründe!