

## **Testfragen Aerodynamik**

**Name:**

1. Aus welchen 5 Hauptteilen ist ein Flugzeug aufgebaut ?
  - a)
  - b)
  - c)
  - d)
  - e)
2. Wie ist das Heckleitwerk aufgebaut ?
3. Welche Art von Fahrwerke gibt es ?
  - a)
  - b)
  - c)
4. Welche Kräfte wirken auf ein Flugzeug
5. Beschreibe den dargestellten Tragflügel
6. Welcher Zustand muss vorliegen, damit ein Flugzeug stationär fliegt (bei gleich bleibender Geschwindigkeit) ?
  - a) **Auftrieb = Widerstand**
  - b) **Auftrieb = Gewicht**
  - c) **Konstante Motorleistung**
  - d) **Schub > Auftrieb**

7. Beschreiben sie das dargestellte Profil  
Was versteht man unter Einstellwinkel des Profils ?
- a) **Winkel zwischen Profildicke und Anströmrichtung**
  - b) **Winkel zwischen Profildicke und Flugzeuglängsachse**
  - c) **Winkel zwischen Flugzeuglängsachse und Flügelunterseite**
  - d) **Winkel zwischen Flugzeuglängsachse und Anströmrichtung**
8. Was versteht man unter dem Anstellwinkel ?
- a) **Winkel zwischen Profildicke und Anströmrichtung**
  - b) **Winkel zwischen Profildicke und Flugzeuglängsachse**
  - c) **Winkel zwischen Flugzeuglängsachse und Flügelunterseite**
  - d) **Winkel zwischen Flugzeuglängsachse und Anströmrichtung**
9. Worin besteht der Hauptunterschied zwischen Einstellwinkel und Anstellwinkel
- a) **Einstellwinkel ist immer größer als der Anstellwinkel**
  - b) **Einstellwinkel ist immer kleiner als der Anstellwinkel**
  - c) **Gibt keinen Unterschied; beide sind gleich**
  - d) **Anstellwinkel ist variabel - Einstellwinkel ist konstruktive Größe und daher konstant**
10. Was besagt das Gesetz von Bernoulli ?
- a) **Staudruck ist größer als statischer Druck**
  - b) **Summe aus Staudruck und statischem Druck ist Gesamtdruck**
  - c) **Durch Beschleunigung der Luft nimmt der statische Druck zu**
  - d) **Gesamtdruck ist gleich Staudruck minus statischem Druck**

11. Skizziere den statischen Druckverlauf in einer Venturi-Düse
12. Wie sieht die Druckverteilung an der Profiloberseite und Profilunterseite in Normalfluglage aus ?
13. Aus welchen Faktoren setzt sich der Luftwiderstand zusammen?
- a) **Körperform,  $C_w$ -Wert, Geschwindigkeit**
  - b)  **$C_A$ -Wert, Geschwindigkeit, Fläche**
  - c) **Stirnfläche, CW-Wert, Quadrat der Geschwindigkeit**
  - d) **Quadrat der Geschwindigkeit,  $C_w$ -Wert,  $C_A$ -Wert**
14. Wovon hängt der  $C_w$ -Wert eines Körpers ab ?
- a) **Körperform und Anströmrichtung**
  - b) **Körpergröße und  $C_A$ -Wert**
  - c) **Stirnfläche und Geschwindigkeit**
  - d) **Geschwindigkeit und Anströmrichtung**
15. Aus welchen Größen setzt sich der Formwiderstand zusammen ?
- a) **Induzierten Widerstand und Anstellwinkel**
  - b) **Aus CWI und CWR**
  - c) **Aus Druck und Reibungswiderstand**
  - d) **Aus Interferenzwiderstand und Geschwindigkeit**

16. Was versteht man unter Interferenzwiderstand ?

- a) **Widerstand der Tragfläche an der Verbindung mit dem Rumpf**
- b) **Hier handelt es sich um einen elektrischen Widerstand**
- c) **Widerstand infolge Aufeinandertreffen unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeiten**
- d) **Widerstand durch Druckausgleich an den Flügelenden**

17. Woran erkennt man an einer Strömung um einen Körper die Größe des Widerstandes ?

- a) **Strömung ist turbulent**
- b) **Strömung ist laminar**
- c) **An der Größe des Wirbelfeldes**
- d) **Nicht erkennbar**

18. Wie entsteht induzierter Widerstand ?

- a) **Durch Kompression der Luft**
- b) **Durch Aufeinandertreffen unterschiedlicher Geschwindigkeiten**
- c) **Durch Druckausgleich an den Tragflächenenden**
- d) **Durch Druckanstieg an den Tragflächenenden**

19. Auf was ist nach der Landung bzw. nach dem Start von Großraumflugzeugen zu achten ?

- a) **Rückenwind**
- b) **Turbulenzen**
- c) **Längere Startstrecke**
- d) **Seitenwind**

20. Mit welchen Konstruktionshilfen kann der induzierte Widerstand reduziert werden ?
- a) **Ranbögen, Winglets, Tip-Tanks**
  - b) **Streben an den Flügeln**
  - c) **Kleineren Einstellwinkel**
  - d) **V- oder T-Leitwerk**
21. Wie nennt man den Punkt an dem die Kräfte am Tragflügel (Auftrieb und Widerstand) angreifen ?
- a) **Staupunkt**
  - b) **Druckpunkt**
  - c) **Schwerpunkt**
  - d) **Ablösepunkt**
22. Wie nennt man den Zustand, bei dem die Strömung am Tragflügel abreißt ?
- a) **Sturzflug**
  - b) **Gleitflug**
  - c) **Überzogener Flugzustand (Stall)**
  - d) **Loop**
23. Beschreibe die Punkte (Umschlag, Stau- und Ablösepunkt) in einem dargestellten Profil

24. Was kann aus dem Lilienthal'schen Polardiagramm interpretiert werden ? Bitte kurze Zeichnung mit Erläuterungen!
25. Mit zunehmender Schräglage ..... die Überziehggeschwindigkeit. Wodurch entsteht sich dieser Effekt ?
26. Wie lautet die Stall-Formel im Geradeausflug ?
27. Die Stall-Geschwindigkeit eines Flugzeuges beträgt 40 Kt. bei  $0^\circ$  Schräglage und eingefahrenen Klappen. Wie hoch ist die Stallgeschwindigkeit bei  $60^\circ$  Schräglage ?

## Testbogen-Triebwerke

Name: \_\_\_\_\_

1. Welche Triebwerke finden in einmotorigen Flugzeugen bis 2 t hauptsächlich Anwendung?
  - Arbeitsweise :
  - Arbeitsverfahren :
  - Kühlung :
  - Anordnung der Zylinder :
2. Nennen Sie die 4 Arbeitstakte beim 4-Takt-Motor?
  1. Takt:
  2. Takt:
  3. Takt:
  4. Takt:
3. Was kann passieren, wenn Kolbentriebwerke mit zu hohen Temperaturen betrieben werden?
  - a) Motor läuft "unrund"**
  - b) Fehlzündungen und zu hohe Abgastemperaturen**
  - c) Klopfen und Risse im Zylinderkopf**
  - d) Motoraussetzer und hoher Verbrauch**

4. Durch welche konstruktive Maßnahme wird ein guter Kühlungseffekt erreicht?
- a) **Großer Hubraum**
  - b) **Kleiner Hubraum**
  - c) **Niedrige Motordrehzahlen**
  - d) **Kühlrippen**
5. Wenn im Steigflug der Motor sehr heiß wird, sollte was getan werden?
- a) **Leistung reduzieren und flacher steigen**
  - b) **Gemisch abmagern**
  - c) **Sofort in steilen Sinkflug übergehen**
  - d) **Normal weitersteigen, da mit zunehmender Höhe die tieferen Außentemperaturen den Motor wieder abkühlen**
6. Mit welchem Triebwerküberwachungsinstrument wird die Leistung von Kolbentriebwerken mit starrem Propeller überwacht?
- a) **Ladedruck**
  - b) **Abgastemperatur**
  - c) **Drehzahlmesser**
  - d) **Amperemeter**
7. Was bedeuten die Abstufungen des grünen Bereiches am Drehzahlmesser?
8. Was bedeuten die Markierungen auf dem Drehzahlmesser?
- SL
  - 5
  - 10



9. Warum sollten bestimmte Drehzahlbereiche vermieden werden?

- a) **Wegen ungünstiger Kühlung**
- b) **Wegen Resonanzfrequenz von Motor und Propeller**
- c) **Wegen hohem spezifischen Verbrauch**
- d) **Wegen unvollständiger Verbrennung**

10. Welchen Druck zeigt der Ladedruckmesser an?

- a) **Druck im Abgasrohr**
- b) **Statischen Unterdruck im Ansaugrohr**
- c) **Dynamischen Druck im Ansaugrohr**
- d) **Gesamtdruck im Ansaugrohr**

11. Was zeigt der Ladedruckmesser bei stehendem Triebwerk ?

- a) **Umgebungsdruck (QFE)**
- b) **Ansaugdruck**
- c) **Überdruck**
- d) **Null**

12. Der angezeigte Ladedruck ist ein Maß für die

>

>

13. Warum kann bei Flugzeugen mit Verstellpropeller die Drehzahl alleine nicht als Leistungsanzeige verwendet werden ?

>

>

14. Was geschieht mit der Steigung der Propellerblätter, wenn bei konstanter Drehzahl der Ladedruck reduziert wird ?

- a) wird größer
- b) wird kleiner
- c) bleibt gleich
- d) geht in Segelstellung

15. Erklären Sie die richtige Bedienungsreihenfolge bei Leistungsreduzierung bei Flugzeugen mit Verstellpropeller:

- >
- >
- >

16. Welche Hauptaufgaben hat das Motoröl?

- >
- >
- >

17. Was geschieht mit der Öltemperatur, wenn der Öldruck abfällt?

- a) sinkt
- b) bleibt gleich
- c) steigt
- d) schwankt

18. Was vermuten Sie wenn während dem Flugbetrieb der Öldruck plötzlich stark abfällt und die Öltemperatur rasch nach oben geht ?

- a) Wasser im Öl
- b) Kraftstoff im Öl
- c) Ölverlust
- d) falsch eingestelltes Gemisch

19. Mit welchen Motorölen können Flugmotore betrieben werden?

>

>

>

20. Dürfen legierte und unlegierte Öle miteinander vermischt werden ?

**a) Ja**

**b) Nein**

21. Welcher Zylinder wird meist zur Messung der Zylinderkopf-temperatur herangezogen ?

**a) Der vorderste Zylinder in Flugrichtung**

**b) Der hinterste Zylinder in Flugrichtung**

**c) Der Zylinder, der am nächsten zum Brandschott liegt**

**d) Der Zylinder, der im Flugbetrieb am heißesten wird**

22. Mit welcher konstruktiven Maßnahme erreicht man, dass die Zylinderkopftemperatur in verschiedenen Flugphasen (Steigflug, Reiseflug, Sinkflug) annähernd konstant bleibt:

**a) Kühlklappen**

**b) Kühlschlitze**

**c) Form der Motorverkleidung**

**d) Kühlgebläse**

23. Welches Zündsystem findet bei Flugkolbentriebwerken Anwendung?

**a) Batteriezündung**

**b) Selbstzündung**

**c) Transistorzündung**

**d) Magnetzündung**

24. Welchen großen Vorteil hat die Magnetzündung?

- a) Feuchtigkeitsunempfindlich**
- b) Hoher Zündstrom, dadurch gute Verbrennung**
- c) Unabhängig vom Bordnetz**
- d) Wesentlich billiger als andere Zündsysteme**

25. Wo finden Sie Angaben über den maximal zulässigen Drehzahlabfall beim Magnet-Check?

>

>

26. Warum wird vor jedem Flug ein Magnet-Check durchgeführt?

- a) Um damit den Motor richtig zu erwärmen**
- b) Um die einwandfreie Funktion beider Zündkreise zu prüfen**
- c) Um das Bordnetz zu prüfen**
- d) Um den gesetzlichen Forderungen nachzukommen**

27. In welcher Stellung muss der Propellerverstellhebel beim Magnet-Check stehen ?

- a) ganz vorne (kleine Steigung)**
- b) ganz hinten (große Steigung)**
- c) ganz vorne (große Steigung)**
- d) Stellung beliebig**

28. Welche Arten von Gemischbildungsanlagen gibt es und was ist ihr grundsätzliches Unterscheidungsmerkmal ?

>

>

29. Welche Kraftstoffsysteme gibt es?

>

>

30. Wie gelangt bei der Vergaseranlage der Kraftstoff in das Ansaugrohr ?

- a) **Durch Überdruck im Venturi**
- b) **Durch Unterdruck in der Schwimmerkammer**
- c) **Durch Unterdruck im Venturi**
- d) **Durch Staudruck in der Vergaseranlage**

31. Welchen großen Vorteil hat die Einspritzanlage gegenüber der Vergaseranlage?

- a) **Motor springt besser an**
- b) **Keine Vereisungsgefahr, bessere Kraftstoffdosierung**
- c) **Motor läuft ruhiger**
- d) **keine nennenswerten Vorteile**

32. Bei welchen Außentemperaturen kann Vergaservereisung auftreten?

- a) **0° C bis 25° C**
- b) **-10° C bis +10° C**
- c) **-5° C bis + 18° C**
- d) **-18° C bis 0° C**

33. Durch welche technische Einrichtung wird Vergaservereisung vermieden oder behoben ?

- a) **Einspritzanlage**
- b) **Zusatzheizung**
- c) **kann nicht verhindert werden**
- d) **Vergaservorwärmung**

34. Durch ziehen des Gemischreglers geschieht was?

- a) **Kraftstoffzufuhr wird verringert**
- b) **Luftzufuhr wird erhöht**
- c) **Luftzufuhr wird verringert**
- d) **Kraftstoffzufuhr wird erhöht**

35. Bei Flugzeugen mit starrem Propeller kann mit Hilfe des ..... das Gemisch richtig eingestellt werden. Dabei wird der Motor so lange abgemagert bis der Motor ..... läuft. Danach wird der Gemischregler ca. .... Umdrehungen Richtung ..... Gemisch verstellt. Wie erkennt man Vergaservereisung bei Motoren mit Verstellpropeller ?

- a) **Drehzahl fällt ab**
- b) **Drehzahl steigt**
- c) **Ladedruck steigt**
- d) **Ladedruck fällt ab**

36. Mit welchem Anzeigegerät im Cockpit kann die Gemischregulierung gut eingestellt und überwacht werden ?

- a) **MAP**
- b) **Drehzahlmesser**
- c) **Zylinderkopftemperaturanzeige**
- d) **Abgastemperaturanzeige**

**Bei Kolbentriebwerken mit EGT-Anzeige wird das Gemisch wie folgt eingestellt:**

**Abmagern bis ..... EGT;**

**dann Gemisch wieder ..... bis die Abgastemperatur um ..... °F (oder ..... Teilstriche)**

**a) steigt oder**

**b) sinkt**

37. Was geschieht, wenn Sie beim Sinkflug vergessen das Gemisch anzureichern ?

**a) Gemisch wird zu mager**

**b) Gemisch wird zu fett**

**c) Motor kühlt zu stark ab**

**d) Gemisch verändert sich nicht, da Gemischregler an derselben Stelle bleibt**

38. Wie verändert sich das Gemisch, wenn die Vergaservorwärmung betätigt wird ?

**a) Gemisch verändert sich nicht**

**b) Gemisch wird ärmer**

**c) Gemisch wird leicht fetter (reich)**

**d) Gemischänderung führt zur Drehzahlerhöhung**

39. Was versteht man unter dem Einstellwinkel beim Propeller?

**a) Winkel zwischen Rotationsebene und Anströmrichtung**

**b) Winkel zwischen Sehne und Anströmrichtung**

**c) Winkel zwischen Rotationsebene und Flugzeugachse**

**d) Winkel zwischen Sehne und Rotationsebene**

40. Warum sind Einstellwinkel und Profil am Propeller nicht gleich bleibend?

- a) Wegen der unterschiedlichen Anstellwinkel
- b) Wegen der unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten
- c) Wegen den unterschiedlichen Drehzahlen
- d) ist nur beim starren Propeller der Fall

41. Was versteht man unter dem Anstellwinkel am Propeller?

- >
- >

42. Wann sind Einstellwinkel und Anstellwinkel beim Propeller gleich groß ?

- a) Bei der Landung
- b) Beim Start, wenn die Geschwindigkeit noch 0 ist
- c) Im Steigflug bei großen Anstellwinkeln
- d) Nur im Reiseflug

43. Was versteht man unter dem "Torque-Effekt" ?

- >
- >
- >

44. Wie kommt es zum „Giereffekt“ ?

- >
- >
- >

45. Wann tritt der „unsymmetrische Schub“ auf und wodurch entsteht dieser ?

- >
- >