

**A 7.1 Veränderung des erforderlichen Auftriebsbeiwerts im Landefall**

Bestimmen Sie für ein Verkehrsflugzeug mit einer Gesamtmasse von  $m = 77$  t und  $S_{\text{ref}} = 122,6$  m<sup>2</sup> den erforderlichen Auftriebsbeiwert für die Reiseflugkonfiguration und die Landekonfiguration. Es gelten die Atmosphärendaten nach ISA

1. Reiseflug in  $H = 12000$  m mit  $M = 0,82$
2. Landung auf einem Flugplatz in  $H = 500$  m mit  $V = 1,1 \cdot V_S$ ,  $V_S = 195$  km/h

**A 7.2 Hochauftriebshilfen**

1. Welche Effekte können zur Auftriebserhöhung genutzt werden? Nennen Sie je ein Beispiel.
2. Was sollte bei der Geometrie eines Klappenspaltes beachtet werden?
3. Skizzieren Sie die Geschwindigkeitsverteilung in der Grenzschicht an einer Hinterkantenklappe mit Spalt
4. Benennen und skizzieren Sie unterschiedliche Bauformen von Hochauftriebshilfen an der Flügelhinterkante mit zunehmender Wirksamkeit
5. Wie wirkt sich der Ausschlag einer Hinterkantenklappe auf den Verlauf der Auftriebskurve aus?
6. Benennen und skizzieren Sie zwei Bauformen von Vorderkantenklappen
7. Skizzieren Sie den Einfluss von Vorder- und Hinterkantenklappe auf den Verlauf der Auftriebskurve

**A 7.3 Ruderwirksamkeit**

Berechnen Sie für ein Querruder mit einer Tiefe von  $l_K = 10$  cm die Ruderwirksamkeiten  $\partial\alpha/\partial\eta_K$  und  $\partial c_m/\partial\eta_K$ , wenn die Flügeltiefe  $l = 1$  m beträgt.

**A 7.4 Ruderwirksamkeit**

Sie fliegen mit einem Segelflugzeug mit einer Geschwindigkeit von  $V_\infty = 144$  km/h mit einem Anstellwinkel von  $\alpha = 2,5^\circ$ . Für das Flugzeug gelten folgende Daten

- Gesamtmasse:  $m = 600$  kg
- Spannweite:  $b = 18$  m
- Flügelbezugsfläche:  $S_{\text{ref}} = 12$  m<sup>2</sup>
- Flügelbezugstiefe:  $l_\mu = 1,5$  m
- Flügelprofil: NACA 4412
- Reynolds-Zahl:  $Re_{l_\mu} = 3 \cdot 10^6$

Es gelten die Bedingungen der Normatmosphäre. Für den Flügel können Sie eine elliptische Auftriebsverteilung annehmen.

1. In welcher Flughöhe befinden Sie sich gerade?
2. Die Wölbklappe reicht über die gesamte Spannweite. Welche Klappenstellung müssen Sie wählen um die Geschwindigkeit konstant halten zu können?  
Die Klappenwirksamkeit können Sie Abb. 7-7 entnehmen.

**A 7.5 Klappenlasten**

Sie befinden sich in einem stationären Horizontalflug in einer Höhe von  $H = 2$  km mit einer Geschwindigkeit von  $V_\infty = 360$  km/h. Es liegen die Bedingungen der Normatmosphäre vor. Der Auftriebsbeiwert für diesen Flugzustand beträgt  $C_A = 1,2$ .

Berechnen Sie das Ruderscharniermoment und die Klappenlasten auf eine Wölbklappe mit einem symmetrischen Profil, die bei einem Anstellwinkel von  $\alpha = 5^\circ$  um  $\eta_K = 10^\circ$  nach unten ausgeschlagen wird. Die Rudertiefe beträgt  $l_R = 0,1$  m, das Rudertiefenverhältnis  $\lambda_K = 0,1$  und die Fläche des Ruders  $S_R = 2\text{m}^2$ .

**A 7.6 Leitwerke**

1. Worin bestehen die Aufgaben der Leitwerke?
2. Erläutern Sie den Begriff 'eigenstabiles Verhalten'

**A 7.7 Höhenleitwerk**

1. Skizzieren Sie die Strömungsverhältnisse an einem Höhenleitwerk, welches am Flugzeugheck angebracht ist.
2. Aus welchen Anteilen setzt sich der effektive Anströmwinkel am Höhenleitwerk zusammen?
3. Was ist das Auslegungskriterium für ein Höhenleitwerk?

**A 7.8 Position des Höhenleitwerks**

Zur Aufrechterhaltung der Momentbilanz für die Längsstabilität erzeugt bei einer konventionellen, stabilen Auslegung das Höhenleitwerk einen Abtrieb, das heißt der Gesamtauftrieb wird reduziert.

Das erscheint auf den ersten Blick nicht sinnvoll, da man ansonsten versucht mit dem Tragflügel einen möglichst großen Auftrieb zu erzeugen. Dieses Problem könnte man durch ein vorne positioniertes Höhenleitwerk kompensieren, da dieses nun einen Auftrieb erzeugen müsste. Warum wird diese Variante nur sehr selten gewählt?

**A 7.9 Seitenleitwerk**

1. Erläutern Sie die Begriffe 'Windfahnenstabilität' und 'Schieberollmoment'
2. Was ist das Auslegungskriterium für ein Seitenleitwerk?

**A 7.10 Querruder**

1. Erläutern Sie den Begriff negatives Wendemoment
2. Beschreiben Sie mögliche Maßnahmen zur Reduzierung des negativen Wendemoments.