

- Aerodynamica

zaterdag 1 november 2014 21:21

Weten:

- Hoe de vorm en onderdelen bijdragen aan de vliegeigenschappen **Hoofdstuk 3 en 11 Dennis Pagen**
- Wat de dimensionering (neushoek, v--stelling, zeiloppervlak, spanwijdte, aspect--ratio) betekend. **Hoofdstuk 11 Dennis Pagen, Aspect-ratio groter is een betere efficiëntie (tipwervel (geïnduceerde weerstand) in verhouding tot vleugel zijn kleiner) = spanwijdte²/oppervlak**
- Wat de begrippen profiel, reflex, tipverdraaiing (washout), wingtips, tipsticks, variabele geometrie, winglets, lufflines, floating crossbar, keelpocket en sprogs betekenen. **Hoofdstuk 2 Eerste paragrafen Denis Pagen; Sprogs hebben de zelfde functie als tipsticks, maar zitten bij performance toestellen in het doek.**
- Hoe een vleugelprofiel werkt en wat de wet van Bernoulli inhoudt. **Bernoulli: Toename van luchtsnelheid geeft een druk verlaging en andersom. Wat er aan de ene kant aan lucht in een ruimte ingestopt wordt, evenveel komt er aan de andere kant weer uit. Met deze wet kunnen de drukverschillen, onder en boven de vleugel, uitgerekend worden. Maar verklaart niet waarom de lucht boven een vleugelprofiel sneller, en eronder langzamer gaat stromen. En dan is er nog de 3de wet van Newton die over behoud van momentum gaat (Actie is reactie). De stromende lucht wordt achter de trailing edge naar beneden afgebogen door de vleugel. Dus die moet voor dat punt naar boven een moment hebben gehad, om het momentum gelijk te houden (lift). Beide wetten passen en zijn een verklaring dat een vleugel profiel werkt. Men is er inmiddels wel zeker van dat de stelling dat de afgelegde weg boven langs groter is dan de afgelegde weg onderlangs het profiel en dat een luchtdeeltje bovenlangs sneller stroomt om op de zelfde tijd aan het einde van het profiel te zijn als het luchtdeeltje dat onderlangs stroomt met zekerheid niet juist is. En dat het vleugelprofiel nodig is om lift te creëren is ook niet juist. Een plank vliegt ook! En een profiel op zijn kop ook! Alle met een verschillende angle of attack. Dit verhaal maakt het één en ander visueel.**
http://www.av8n.com/irro/profilo_e.html.
- Wat het verschil is tussen enkel en dubbel doek. **Minder drag, efficiënter en betere glide ratio. Hogere snelheden. Door een kleinere camber niet per definitie een betere sink ratio. Die wordt beter gemaakt door andere verbeteringen aan de vleugel, zoals aspectratio en strakker doek. Hoofdstuk 11 Dennis Pagen.**
- Wat het effect van een overtrek, tipwervels en grondeffect is. **Hoofdstuk 11 Dennis Pagen**
- Welke krachten (draagkracht, weerstand, zwaartekracht) er op een zeilvliegtuig uitgeoefend worden. **Hoofdstuk 11 Dennis Pagen**
- Wat een krachtenevenwicht en resulterende kracht is. **Hoofdstuk 11 Dennis Pagen**
- Welke factoren de draagkracht afhankelijk is. **Hoofdstuk 11 Dennis Pagen, met name de invalshoek en snelheid² (die elkaar tegenstaan en snelheid wordt evenredig gehinderd door weerstand)geven deze reactie kracht, maar ook vleugelprofiel (minder weerstand en afbuiging van de lucht geeft een reactie kracht op de vleugel en snelheidsverschillen in de luchtstroming boven en onder de vleugel), oppervlak, luchtdichtheid.**
De *liftkracht L* wordt als volgt berekend:

$$L = \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 \cdot S \cdot C_L(\alpha)$$

waarin:

ρ

is de dichtheid van lucht (in kg/m³ ; 1,23 kg/m³ op zeeniveau, 0,35 kg/m³ op 10 km hoogte);

v is de luchtsnelheid (in m/s) ten opzichte van het opgelifte deel;

S is het oppervlak (in m²) van het opgelifte deel;

C_L

is de liftcoëfficiënt (dimensieloos) t.o.v

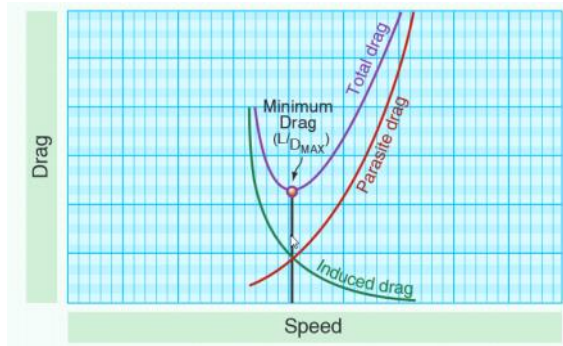
α

(aanstroomhoek).

Van <<http://nl.wikipedia.org/wiki/Liftkracht>>

- Welke typen weerstand er zijn (profielweerstand, schadelijke weerstand, geïnduceerde weerstand) inclusies verschillen in grootteorde daarvan. **Hoofdstuk 11 Dennis Pagen. Schadelijke**

weerstand neemt kwadratisch toe met de snelheid. Geïnduceerde weerstand neemt juist af met de snelheid.



- Wat de afhankelijkheid is van diverse weerstanden m.b.t. vliegsnelheid. Hoofdstuk 11 Dennis Pagen.
- Wat breukbelasting is. Volgens internationale veiligheidsnormen moet een toestel een breukbelasting kunnen doorstaan van 6g positief en 3g negatief
- Wat de bewegingsassen van een zeilvliegtuigtoestel zijn en de begrippen stampen (Pitch), gieren (Yaw) en rollen op deze assen kunnen projecteren. Hoofdstuk 3 Dennis Pagen
- Welke factoren de stabiliteit van een zeilvlieger veroorzaken bij stampen (o.a. tipverdraaiing, lufflines, tipsticks icm. Pijlvorm; de tip verdraaiing achter het zwaartepunt geven een moment in tegengestelde richting bij langzamer of sneller vliegen. De lufflines en tipsticks doen hun werk bij extreem lage invalshoek en zo dat ook bij die extreme snelheden de neus meer lift creëert dan de vleugeltippen achter het zwaartepunt, gieren (oa tipverdraaiing?, keelpocket zorgt voor meer weerstand in de bewegingsrichting en pijlvorm (sweep back)) Door de pijlvorm is er meer profielweerstand van de vleugelhelpt die meer in de bewegingsrichting draait. en rollen (o.a. V--stelling in vertikaal vlak zorgt dat de vleugel automatisch horizontaal gaat na een rol input. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Dihedraal>). De laagste vleugel heeft de meeste zwaartekracht en genereert dus meer lift. Bovendien; Het verschil van invalshoek door verschil van aanstroming tijdens het rollen zorgt voor actieve demping van de rolbeweging. Hoofdstuk 3 Dennis Pagen
- Wat het drukpunt en zwaartepunt is. Drukpunt waar de resulterende kracht aangrijpt op de vleugel. Zwaartepunt is waar de piloot ingehaakt is. Als alles in evenwicht is het zelfde punt.
- Wat de 2--assigheid van een zeilvlieger inhoudt. Pitch en Roll zijn bestuurbaar.
- Wat de effecten zijn van zwaartepuntsverplaatsing. Het sturen.
- Wat de centrifugaalkracht en krachtenevenwicht is in een gecontroleerde bocht. Hoofdstuk 11 Dennis Pagen. In een bocht is het schijnbaar gewicht de resultante van het inhaakgewicht en de centrifugaal kracht. De resulteerde lift moet dus groter worden om geen hoogte te verliezen. De totale kracht op het toestel (load factor) neemt dus ook toe. Hoe scherper de bocht hoe groter de centrifugaal kracht en de krachten op het toestel.
- Welke soorten bochten er zijn (o.a. slippende en schuivende bocht) en welk krachtenspel daarbij speelt. Hoofdstuk 6 'Performing Turns' Slip hoogteverlies door te weinig uitduwen of te weinig snelheid. Liftkracht moet nu gelijk blijven aan resultante zwaartekracht plus centrifugaalkracht.
- Wat een (tip)stall is en hoe deze op te heffen. Door te langzaam vliegen en de daar bijhorende grote invalshoek van een vleugel(deel) zal de langstromende lucht niet meer in staat zijn het vleugelprofiel te volgen, en vervallen de (lift)krachten die deze anders opwekt.
- Haakeffect is dat de vleugel bij rollen, giert in de tegenovergestelde richting. Omdat de binnen-vleugel sneller gaat vliegen door de initieel grotere belasting. De yaw stabiliteit heft dit later weer op. Dit fenomeen wordt tegengegaan door de floating-crossbar en de keelpocket. Het meer belaste doek bolt meer op en het minder belaste trekt strakker. Waardoor de binnenvleugel afremt en de buitenvleugel sneller gaat.