

GENERAL AVIATION (GA)

BACK TO BASICS

SERIE 1: LES 4: LATEN WE EENS GAAN DOORDENKEN.

Zo langzamerhand zou je door studeren en oefenen zo een stevige basis ontwikkeld moeten hebben dat je kunt overgaan tot een voortgezette training. Nu je in staat bent straight and level te vliegen, te klimmen, te dalen en complete level turns kunt maken, steeds gebruik makend van die uiterst belangrijke visuele referentiepunten van je cockpit zou je nog een paar variaties in verfijning moeten proberen voordat wij ons gaan storten op het circuit vliegen en gaan oefenen met take-offs en landingen.

Deze aflevering vliegen we onze A2A Piper Cub en Cessna C172 van het noord Amerikaanse veld van Block Island/KBID van ORBX Simulations. Gelegen aan de kust van New England is dit veld in trek gedurende de zomervakantie periode en het levert een boel mooie landschappen om van te genieten bij onze lessen.

We beginnen rustig

Na take-off en nadat we ons in een straight and level vlucht hebben gezet gaan we eerst een klimmende bocht proberen naar links met een hellingshoek van ongeveer 15°. Dit is het type bocht dat wij zouden gebruiken in het circuit als we uit onze baankoers klimmen (climb out is de standaardterm) naar onze crosswind leg. Zoals bij de eerder beschreven manoeuvres kies je eerst de juiste power setting, neusstand van het vliegtuig

en de correcte trim configuratie voor een klim met 55mph en laat je het vliegtuig rustig aan hellen tot een hoek van 15°. Omdat de Piper Cub geen klokje heeft voor de stand van de neus (attitude indicator) is dit een beetje lastig. Dit



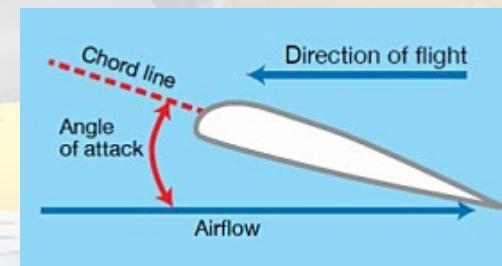
In welk vliegtuig je ook vliegt, de vaardigheid om je visuele referentiepunten aan te leren maakt je tot een pro.

plaatje geeft je een hint. Het maakt niet uit in welk vliegtuig je vliegt,

het doel is om met een aangename hellingshoek te klimmen waarbij de motor niet te heet wordt en de snelheid zoals we die hebben gepland. Die hellingshoek van 15° is een beetje discutabel. Als je zo in de hellingshoek rolt (to roll into the bank) zal de liftvector verminderen net zoals bij een normale bocht, dus moet je de stand van je neus een beetje aanpassen om op 55mph te blijven. Blijf oefenen op op klimmen in een bocht naar rechts en naar links met 55mph en ga dan door met rechts en links bochten in een afdaling, ook met 55 mph. Ik zou niet hoeven herhalen wat je dan moet doen: oefen op het vaststellen van de visuele aanknopingspunten, onthoud ze, oefen ze en check je prestaties met de Flight Analysis Tool.

Tot nu toe hebben we gevlogen met de normale kruissnelheid of

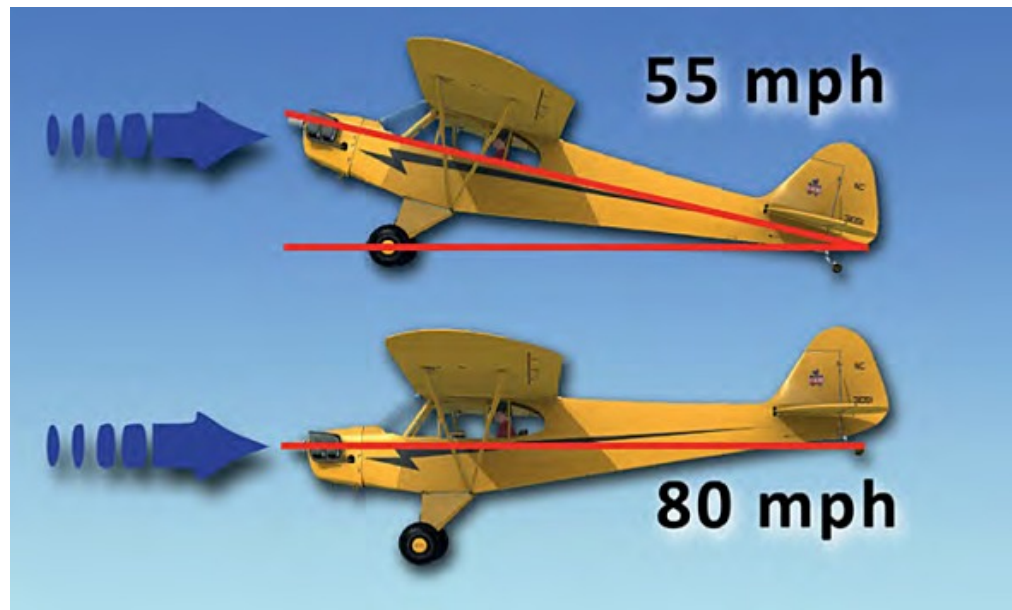
de best rate of climb speed (meest efficiënte klimsnelheid). Maar er zijn ook momenten in een vlucht dat we behoorlijk langzaam moeten vliegen maar nog steeds met de zaak volledig onder controle. Het plaatje hieronder laat ons een typische 'angle of attack' (AoA) zien bij een normale kruissnelheid (h'm volgens mij eerder een approach, Erik). In eenvoudige be-



Bij een lagere snelheid moet je met een grotere AoA vliegen om op eenzelfde hoeveelheid lift uit te komen.

woordingen moet je denken bij AoA aan de hoek die de vleugel maakt met de inkomende luchtstroom. Bij cruise is de AoA vrij klein. Als we onze snelheid verminderen levert de luchtstroom over de vleugel ook minder lift. Dus om op dezelfde hoogte te blijven moet de AoA groter worden teneinde voldoende lift te genereren om dit te compenseren. Dus, om de hoogte van de Cub te handhaven bij een snelheid van 55mph is een grotere AoA nodig, of praktisch uitgedrukt een hogere stand van de neus dan vereist wordt bij 80mph. En deze kennis wordt nuttig en eigenlijk essentieel als we

gaan vliegen met lagere snelheden en dicht bij terra firma (het solide aardoppervlak onder ons). Om de praktijk van het vliegen bij lagere snelheden aan te leren met de correcte attitudes (neusstand) en visuele referentiepunten gaan we terug naar straight and level bij een normale cruise power setting en snelheid. Nu neem je langzaam gas terug en wacht je totdat de kist zijn snelheid kwijt raakt. Let erop dat je je hoogte houdt door druk naar achteren op de knuppel uit te oefenen zodat de neus langzaam hoger komt. Trim het vliegtuig en afhankelijk van het gewicht van het vliegtuig en de omstandigheden waarin je vliegt moet je misschien de power setting aanpassen om je snelheid op 55mph te handhaven. In de afbeelding hier rechts zie je het verschil in neusstand (nose attitude) bij 55mph en bij 80mph.



De angle of attack is de hoek waarmee de aerofoel de inkomende luchtstroom raakt.

hebt en je Autorudder uit hebt laten staan is het je misschien opgevallen dat we nog steeds een beetje right rudder moeten blijven geven ook tijdens de klim om te voorkomen dat de neus naar links gaat afdrijven. Toen we nog dicht bij de grond waren was het vrij eenvoudig om onze richting vast te houden door alle visuele aanknopingspunten zoals de middenlijn van de baan. Maar nu we op hoogte zijn, zijn we een paar van die aanknopingspunten kwijt. In vliegtuigen die wat luxer zijn uitgevoerd dan onze Cub staat je waarschijnlijk een klok ter beschikking die door flight simmers vaak wordt genegeerd maar in de werkelijkheid veel wordt gebruikt - de turn coordinator. Hier rechts



zie je een moderne turn coordinator van de A2A Cessna C172. De 'vliegtuigvleugel' geeft de richting en grootte van de hellingshoek aan van de bocht die je maakt. Dit heeft enige zin bij vliegen op zicht

maar is uiterst belangrijk als je verder opklimt in het leerproces en op je instrumenten alleen gaat leren vliegen. Maar wat vooral erg nuttig voor ons is, is de kleine zwarte bal op de hellingshoekmeter onderin de klok. Deze bal kan vrij bewegen in het buisje en als het vliegtuig niet in balans is zal de



bal afdrijven uit het centrum.

Bijvoorbeeld het plaatje hierboven laat zien wat we kunnen verwachten als we te weinig rechterroer geven voor deze fase van de vlucht. De bal moet binnen de

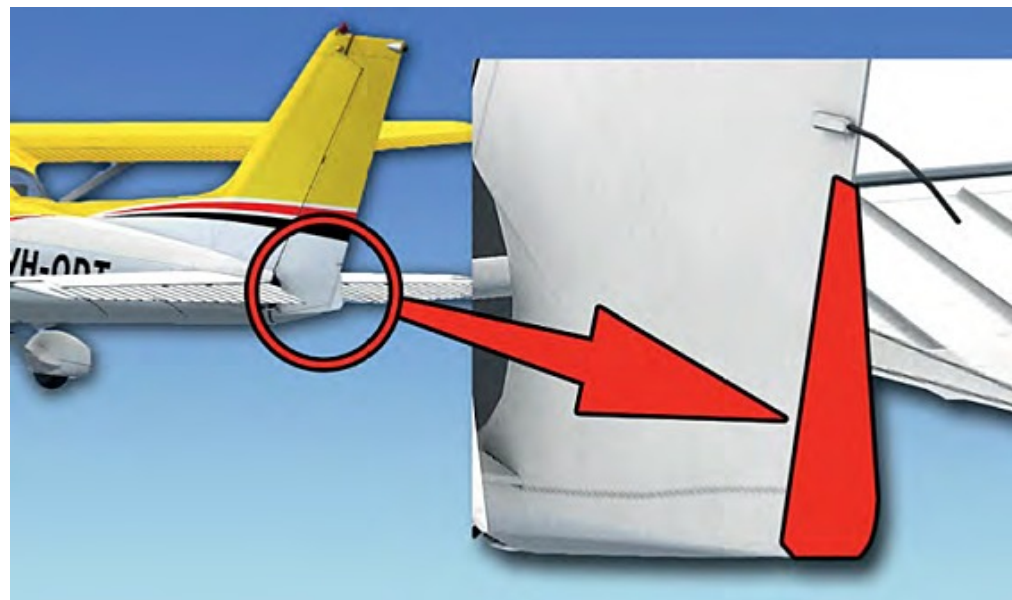
Tien jaar geleden schreef Peter Stark van de PC-Pilot series over de grondbeginselen van het vliegen. In die tien jaar is er veel, veel verbeterd aan vooral de add-ons voor de flight simulator. Het werd daarom tijd om deze series te herschrijven met gebruikmaking van deze nieuwe add-ons van hoge kwaliteit. Dit is de vertaling van les 4 van serie 1.

Erik

Gebalanceerde vlucht

Ga nu weer terug naar een straight and level vlucht met een snelheid van 70mph want dan gaan we naar een andere belangrijke vaardigheid kijken - gebalanceerde vlucht. Een vliegtuig dat door het tamelijk bewegelijke medium lucht vliegt is onderworpen aan vele verschillende krachten. Van de vorige aflevering weten we dat we tijdens de take-off run, we voortdurend een rechterroer input moeten geven om het vliegtuig op lijn te houden op de baan. Als je niet gesmokkeld

twee streepjes in het midden blijven zoals in het eerste plaatje. Als je een flight stick hebt met een naar links en rechts verdraaibaar handvat, is hier een tip om het leven een beetje makkelijker te maken en vermoeidheid te verminderen door het langdurig moeten vasthouden van de stick. De meeste joysticks, vooral die met een verdraaibaar handvat, zijn digitaal. Dus wanneer je in de uitklapmenu's gaat naar Options > Controls > Calibration kan je de gevoeligheid vergroten en de nulzone van de 'z'-as (rudder) verkleinen. Experimenteer een beetje maar je zult een prettig punt vinden waar je de balance kunt controleren met de kleinste input en zonder dat je veel voelt van de ingebouwde veer. Als we onze voeten van de rudderpedalen afhalen in de Cessna nadat we in uitgetrimde straight and level vlucht zijn en dan naar de turn coordinator kijken, kunnen we zien hoe de zwarte bal gecentreerd blijft ook al heb je je voeten van de rudder gehaald. Dat komt doordat lichte vliegtuigen een gefixeerde trim tab op de rudder kunnen hebben die door de engineers geplaatst is om alle aerodynamische krachten weg te werken om vermoeidheid bij de piloot tegen te gaan. Sommige vliegtuigen hebben een andere constructie. Daar is de verticale stabilisator een paar graden uit het midden gezet om hetzelfde te bereiken. Hier rechts- boven zie je de gefixeerde

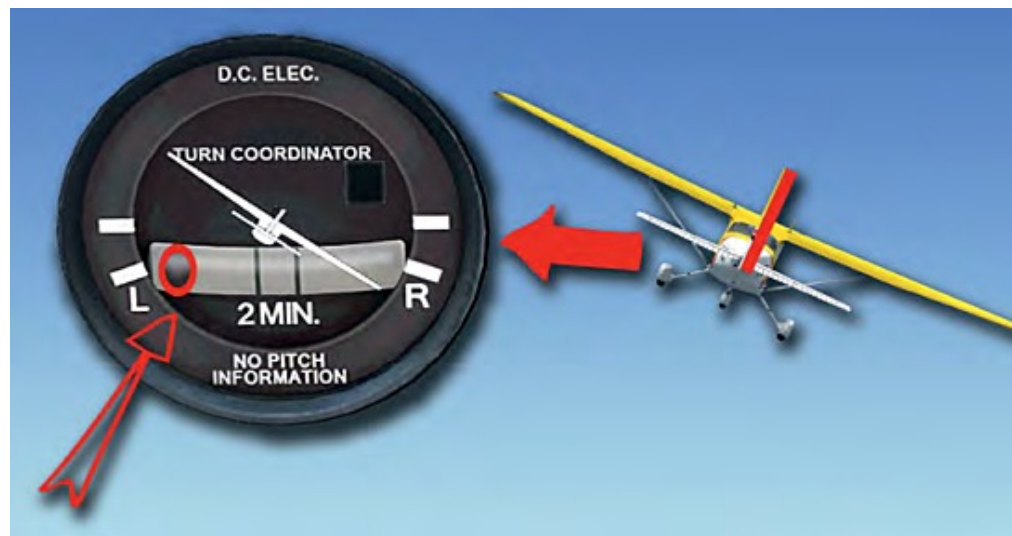


Gefixeerde trim tabs zijn gewoon op kleinere vliegtuigen en helpen bij een gebalanceerde vlucht in configuraties zoals straight and level.

rudder trim tab van de Cessna C172. Dus als leerlingpiloot dien je je nu bewust te zijn van de turn coordinator en er van tijd tot tijd

op te kijken om er zeker van te zijn of je nog in gebalanceerde vlucht bent. Hieronder zitten we in een rechterbocht met te veel rudder

Hier geven we te veel roer en vliegen we uit de bocht (skidding).



Tegenovergesteld geven we hier te weinig roer en 'slippen' we de bocht in.

der input. Je kunt zien dat ons vliegtuig daardoor wegglijdt uit de bocht en dit wordt weergegeven op de turn coordinator door de bal schuivend naar de buitenkant van de bocht. Tegenovergesteld, als je rudder input te weinig is draait ons vliegtuig te veel de bocht in, hij slipt de bocht in en de bal valt ook de bocht in.

Niet alleen zijn deze slips en skids inefficiënt ze kunnen ook rechtstreeks gevaarlijk zijn in bepaalde langzame gedeelten van de vlucht zoals in een circuit en zijn ook de oorzaak geweest van fatale ongelukken waarbij stalls en spins op lage hoogte plaats vonden. Dus ga oefenen op de level turns (bochten waarbij de hoogte wordt gehandhaafd) naar links en naar rechts waarbij het vliegtuig gedurende de gehele bocht in balans blijft. De truc zit hem in 'op de bal stappen' om hem in het centrum te houden. Met andere woorden, als de bal naar rechts is gegaan geef dan meer rechts roer om hem weer in het centrum te krijgen. Laat je niet verleiden de gehele bocht te

vliegen met je hoofd in de cockpit - alleen even een snelle blik zou voldoende moeten zijn na enige oefening.

Maar nu gaan de eigenaars van de Piper Cub in wanhoop hun stem verheffen: 'Maar ik heb helemaal geen turn coordinator!' Echter, ook in een al gedateerd vliegtuig als de Cub is hiervoor een oplossing te vinden - het magnetische kompas! Beetje gek? Een kompas is een roos balancerend op de punt van een naald die roteert als we ons voortbewegen door het magnetische veld van de aarde. De eigenschap om te draaien en te balanceren op dit punt en te reageren op krachten is wat het voor ons zo waardevol maakt als een indicator voor de balans. Om dat te demonstreren, maak je een vriendelijk bocht naar rechts en geef je een kofferbak full rudder. De kompasroos zal dan overduidelijk in een richting met de klok mee gaan hellen zoals je hieronder ziet. Trap

Zelfs met onze bescheiden Cub kunnen we gebalanceerd vliegen door gebruik te maken van de kompasroos. Trap altijd op de hoge kant om te corrigeren voor skid of slip.



dan op de hoge kant van de kompasroos (op de pedaal natuurlijk) waarmee je de roos weer terugbrengt in level positie - simpeltjes nietwaar. En nu maar oefenen. Maak rechter- en linkerbochten terwijl je precies voldoende rudder geeft om de roos level te houden. Dan zit je in een gebalanceerde bocht.

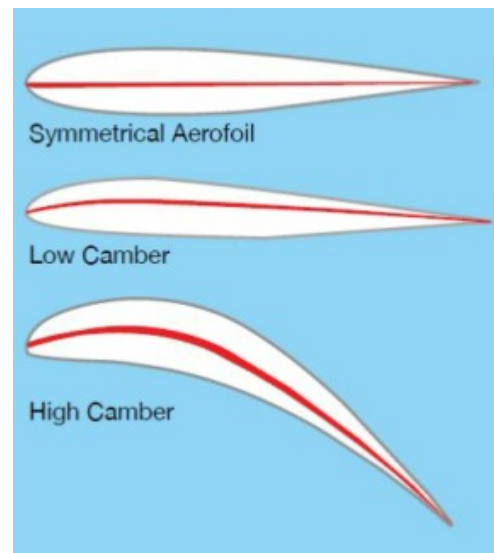
Flapping around (is niet te vertalen)

Ook al is de Cub niet uitgerust met flaps toch moeten we nader bekijken waarom we flaps gebruiken en hoe ze werken. Flaps zijn natuurlijk de beweegbare oppervlakken aan de vleugel die je vindt aan de achterkant van de vleugel van de meeste moderne lichte vliegtuigen en dan het binnenste gedeelte dus dicht tegen de ramp beginnend. Ze dienen meerdere doelen die we

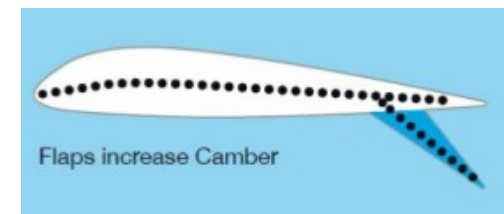


nader moeten bekijken willen we ze efficiënt kunnen gebruiken. Laten we beginnen met een nieuw woord: 'camber'. Je kunt denken aan de camber lijn als een lijn die alle punten in het midden van de

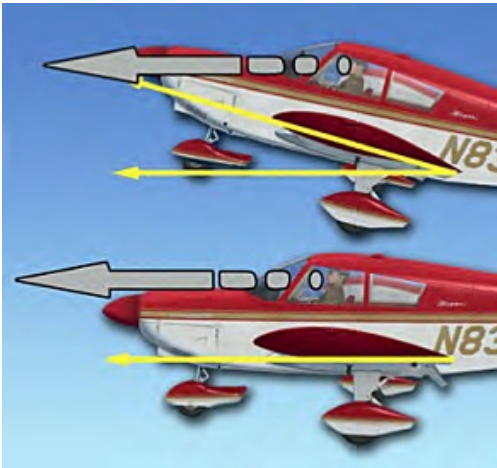
Camber is de sleutel! Hoe hoger het camber hoe groter de gegenereerde lift.



vleugel tussen het boven- en onderoppervlak verbindt. De afbeelding hieronder maakt het duidelijk. Hoe groter het camber, hoe groter de lift die de vleugel kan produceren wat een groot voordeel is bij take-off en bij de landing. Dat wordt veroorzaakt doordat de langs de vleugel strijkende lucht langer aan de lucht blijft 'kleven'. Maar vleugels met een hogere graad van camber produceren ook een grotere weerstand wat gedurende de cruise een nadeel is. Dus wat we echt willen is een manier om het camber van een vleugel te veranderen voor elke fase van de vlucht. Nou, maak er dan flaps aan vast! Door de flaps neer te laten voor take-off vergroot je het camber van de

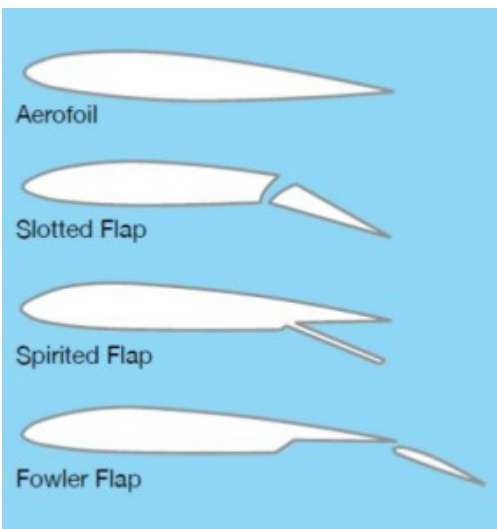


vleugel, zoals je hieronder kunt zien. We vergroten de lift waardoor de stall-snelheid omlaag wordt gebracht die omgekeerd de lengte van onze take-off verkleint. En de afbeelding op de volgende pagina laat zien dat de piloot nog steeds de gewenste angle of attack kan handhaven maar bij een lagere neusstand wat hem het voordeel van beter zicht oplevert. Als we dan nog de flaps verder uitzetten krijgen we een evenredig toegenomen



Geen flaps, een beperkt zicht naar voren. Met flaps een prima overzicht.

men lift, luchtweerstand en een nog lagere neusstand. En wanneer is dat het nuttigst voor ons als piloot? Nou, bij de landing! We hebben dus nu een wondermiddel dat het mogelijk maakt efficiënter en veiliger te vliegen bij de take-off en de landing. Je ziet hier verschillende soorten flaps die je op modernere vliegtuigen kunt vinden. Merk



ook op dat sommige niet alleen het camber vergroten maar ook het totale vleugeloppervlak doordat ze ook achterwaarts verschuiven waardoor nog meer lift ontstaat. Vanuit het gezichtspunt van kennis van de piloot moet wij ons realiseren in welke fase we zitten met de flaps zodat wij ze niet overbelasten of de vleugel overbelasten door ze omlaag te zetten of ze vergeten in

te trekken als de snelheid te hoog is. Alle piloten checken de snelheid met een blik op de klok voordat ze de hendel van de flaps aanraken. Dat moet jij ook doen.

De volgende aflevering

De volgende keer gaan we nog wat meer gevordere technieken bekijken zoals steile bochten, stalls en en wat motorbeheer als we steeds

meer het vliegen van het circuit naderen. In de tussentijd kun je een heleboel nuttige (en onderhoudende) informatie verzamelen over de onderwerpen van deze aflevering van de Professional Pilots Rumour Network:

(<http://www.pprune.org/>)

Oefen voortdurend met de visuele referentiepunten buiten de cockpit zodat het een tweede natuur wordt. Je hebt ze nodig als we het circuit gaan vliegen.

