

In onze vorige artikel hebben we gekeken naar een paar belangrijke basisbegrippen van de aerodynamica en leerden we een paar tips hoe we een GA trainingstoestel moeten vliegen met behulp van visuele herkenningspunten in straight and level flight. We gaan nu een stapje verder door je kennis te laten maken met belangrijkere concepten en tips als we gaan vorderen in de simulatie pilotentraining, materie waar sim piloten van alle niveaus baat bij zullen hebben.

We gaan het leven wat makkelijker maken.

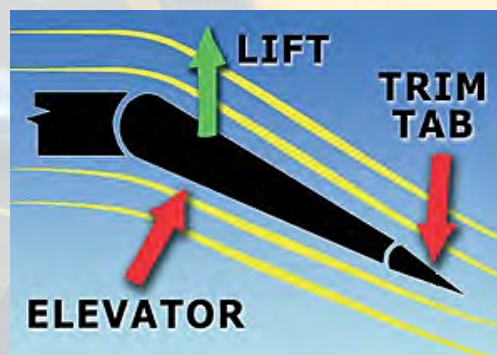
Tot nu toe hebben we nog niet gekeken naar onze grote vriend, de trimvlakken. Zoals elke flight simmer of echte piloot weet, kan je niet ver vliegen als je de stand van je vliegtuig steeds moet bijhouden door eenvoudigweg te trekken of duwen met de flightstick/yoke (vliegstuur) en dus voortdurend druk moet houden op het stuurapparaat. Je zou heel snel moe worden, zodat vluchten niet veel langer dan een paar minuten zouden zijn. Niet leuk en ook niet erg praktisch! Geen twijfel dat je al gebruik maakt van de trimvlakken om je te helpen, maar begrijp je de theorie er achter en doe je het wel goed?

De trim control in de cockpit laat meestal een 'tab' bewegen dat een klein secundair controlevlak is dat

GENERAL AVIATION (GA) BACK TO BASICS

SERIE 1: LES 2: TRIMVLAKKEN: HOE ZE WERKEN

is vastgemaakt aan de achterrand van een hoofd besturingsvlak. Door deze tab te bewegen kunnen we de luchtstroom over dat hoofdbesturingsvlak veranderen zodat de aerodynamische druk op onze stick verdwijnt. Een voorbeeld. Hier zie je een elevator in een positie die we zien als we het vliegtuig met de neus naar



beneden duwen door druk op de stick naar voren. Maar je hebt ook de tab, de extra flap achteraan de elevator, die in een neutrale positie staat en daardoor niets doet. Bij

deze configuratie zouden we voortdurend druk naar voren moeten houden om de neus in de naar-beneden-stand vast te houden. En hier zie je de oplossing. De trimtab is versteld naar neus naar beneden. De kleine neerwaartse kracht die de resulterende lucht-



stroom veroorzaakt aan de achterkant van de elevator is voldoende om de gehele elevator in die positie te houden zonder enige extra invoer van de piloot. Eindelijk verlichting! Dezelfde algemene principes zijn

ook van toepassing op de aileron trim tabs en de rudder trim tabs. Een eenvoudige General Aviation trainer heeft meestal alleen een instelbare elevator trim tab en doet het verder met vaste trim tabs voor de ailerons en de rudder. Dat is prima en er kan goed mee gestuurd worden bij een klein eenmotorig vliegtuig dat langzaam vliegt en met torque van de motor zoals de Cessna 172. Maar als de kracht van de motor of het aantal



motoren toeneemt zul je zien dat ook aanpasbare aileron- en rudder trims zijn aangebracht. En alsof je het niet zou weten, er zijn altijd uitzonderingen, en onze Cub behoort daar toe. Sommige fabrikanten van lichte vliegtuigen, zoals Piper gebruiken een 'stabilis-



sator' waar de gehele horizontale stabiliser beweegt en niet een elevator met een aparte trim tab zoals eerder beschreven. Door de angle of attack van de stabiliser te veranderen met een hendel of zwengel kunnen we ook te veel druk op onze stuurknuppel nivelleren. Bij de Piper Cherokee wordt nog een andere variant gebruikt want daar is eigenlijk geen elevator. Vliegtuigen die op deze manier zijn geconfigureerd maken meestal gebruik van trimtabs die over bijna de gehele achterkant van de stabiliser lopen en de andere kant op draaien dan de conventionele trim tabs.



Dit veroorzaakt een kracht die, als de piloot de stick loslaat, ervoor zorgt dat het vliegtuig weer de neusstand inneemt zoals die in de eerdere uitgetrimde situatie was om zo hetzelfde te bereiken wat een gewone trim tab zou doen (ingewikkeld? Lees het artikel over de Cherokee in Notam 195: https://flightsimzeeland.files.wordpress.com/2015/06/notam-141016_195.pdf). Rationeel gezien vanuit de piloot is het enige verschil, dat hij bij de pre-flight inspectie (waar

we het de volgende keer over zullen hebben) zich ervan bewust moet zijn dat sommige vliegtuigen niet zijn uitgerust met trim tabs, sommige bewegen in dezelfde richting als de stabiliser en sommige in tegenovergestelde richting. Je moet eenvoudig weten met welke uitvoering je te doen hebt.

Ups en downs

Om in de flight simulator de trim te sturen is de beste methode knoppen op je yoke/yokestick hiervoor te benoemen, of als het echt niet anders kan de toetsen op het num pad van je toetsenbord. Laten we eens bekijken hoe je op de juiste manier moet trimmen in een simpele klim met onze Piper Cub. In deze aflevering vliegen we van Jefferson County Int. (0S9) Port Townsend, Washington, USA, van ORBX. Ondanks zijn Int. (Internationale) status is het ten eerste een GA veld met een 'schuur' van de douane in een van de hoeken maar het is een schilderachtige omgeving om te vliegen.

We gaan door een paar oefeningen heen hoe we het vliegtuig op de juiste manier in de klim en in de afdaling moeten zetten vanuit straight and level omdat dit de basis is van bijna alle manoeuvres in de lucht. Oké, de cockpit in, de lucht in en ga dan naar het zuidoosten en stabiliseer op straight and level op 1.000ft door je vliegtuig zo goed mogelijk te trimmen.



Jefferson County International Airport biedt veel. Veel ruimte, ook in de lucht, faciliteiten op de grond en een café.



Geef nu langzaam gas tot full power en trek tegelijkertijd de stuurknuppel rustig naar achteren totdat de horizon op de plek komt waar de overkappingen van de cilinders samenvallen met de motorkap. Je ziet ook dat de horizon zit op de tweede bout van onderaf van het raamprofiel, allemaal goede visuele aanknopingspunten. Houd nu deze stand van het vliegtuig

vast op het oog en houd de druk op de stuurknuppel. In de Piper Cub is de beste stijgsnelheid rond de 55mph. Check deze snelheid in de lucht en indien nodig, pas de stand van de neus aan met behulp van de visuele aanknopingspunten over de neus heen. Wacht tot de snelheid zich heeft gestabiliseerd. En herhaal deze procedure totdat je een stabiele klim hebt van 55mph maar houd in gedachten dat de visuele aanknopingspunten bij jou iets kunnen verschillen door een ander gewicht, luchtdruk, enz. Trim nu de neus een beetje omhoog terwijl je tegelijkertijd de druk op de stuurknuppel vermindert. Als de neus daarna nog naar beneden wil zakken geef je weer druk op de knuppel en trim je de

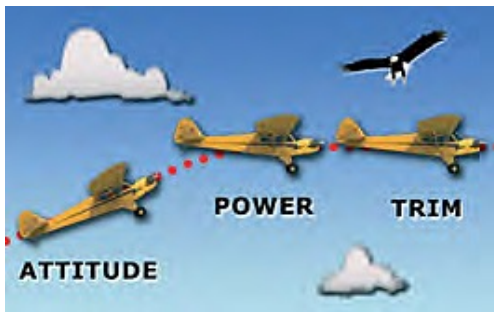
neus ietsje meer omhoog voordat je de druk op de knuppel langzaam vermindert. Ga hier mee door totdat het vliegtuig in een stabiele klim zit en er geen druk meer is op de stuurknuppel of de neus niet meer de neiging heeft te zakken. Je hebt je kist nu op de correcte manier getrimd voor de klim. De trimtabs zijn klein en zeker niet bedoeld als primair besturingsvlak dus ontwikkel niet de verfoeilijke gewoonte om je neusstand (pitch) te veranderen door hiervoor alleen de trimvlakken te gebruiken! Pas altijd eerst de pitch aan met de knuppel, houd hem dan in die stand als de pitch naar jouw zin is en trim dan om de druk op de knuppel weg te halen. In de echte wereld verandert de joystick/yoke niet van stand tijdens het trimmen. In de flight simulator zal de joystick of yoke wel steeds een beetje bewegen doordat de software werkt met digitale re-centering van de nulzone. Maar als je je concentreert op je neusstand en de juiste techniek zal je waarschijnlijk het verschil niet eens merken. Achter elkaar gezet is de volgorde voor het beginnen aan de klim: po-



Nuttige gereedschappen in de flight simulator zoals de Flight Analysis vervangen je instructeur omdat je een eerlijk beeld krijgt van je prestaties.

wer - attitude - trim, of anders gezegd: vol gas - neusstand - trim, zoals je hier ziet.

Om weer straight and level te gaan vliegen, gebruik liever de term 'level off', op onze nieuwe hoogte gebruiken we eenzelfde techniek maar dan heet het: attitude - power - trim.



De reden waarom we de volgorde veranderen is dat in een vliegtuig met weinig vermogen we het vliegtuig de tijd moeten gunnen om te versnellen naar de kruissnelheid voordat we power verminderen en

gaan trimmen. In dit voorbeeld gaan we 'off levelen' op 2.000ft en dan opnieuw trimmen.

Wat omhoog gaat komt ook weer omlaag. De volgende oefening waarvoor we worden opgeroepen is te leren afdalen naar een gegeven hoogte terwijl we een gegeven koers blijven vliegen. Dus van onze uitge- trimde straight and level vlucht zetten we carb heat (ver-

warming van de carburateur) vol aan en brengen de gashendel terug naar idle (volledig dicht). De neus zakt dan omlaag maar laat hem niet verder zakken dan een paar graden en maak weer gebruik van de visuele aanknopingspunten. Houd die neusstand vast, check of



je snelheid rond de 70mph ligt en pas de neusstand aan indien nodig om die snelheid te behouden. Als we tevreden zijn over de stabiele afdaling met de juiste snelheid, trim dan het toestel uit. Ik

ben er zeker van dat je met behulp van de visuele aanknopingspunten voor afdalen, als die eenmaal in je geheugen zitten, je in staat bent om heel snel deze configuratie in te stellen op het moment dat je hem nodig hebt. Houd ook in gedachten dat het instellen van de motor enigszins kan afwijken voor een ander vliegtuig dan de Cub en dat je daarvoor in de plaats een andere set van RPM en dalings-snelheid moet toepassen.

Ga ervoor, Ace!

En nu moet je dit gaan oefenen om je vaardigheden te vergroten bij de klim, de afdaling en bij levelling off. Je moet gewoon de juiste setting weten van je attitude/power/airspeed voor elke fase en de juiste volgorde die je moet toepassen bijvoorbeeld power - attitude - trim en de techniek van het trimmen. Begin je oefeningen met straight

A2A's Accu-Sim houdt bij hoe je omgaat met je vliegtuig en de systemen en confronteert je met de gevolgen.



and level en vlieg naar een visueel herkenningspunt (we proberen zo veel mogelijk om geen gebruik te maken van de klokken). Ga daarna in een klim terwijl je de koers naar dat herkenningspunt hetzelfde houdt en klim tot 1.000ft waar je gaat 'afvlakken' naar straight and level. Wanneer je eenmaal goed in straight and level zit, begin dan aan een afdaling waarbij je gebruik maakt van de juiste techniek en je koers handhaaft voordat je uiteindelijk weer 'off level'.

Als je vliegt met Flight Simulator X op met Prepar3D herhaal deze oefening nog eens een paar keer voordat je naar Options > Flight Analysis venster gaat om daar precies te bekijken hoe je gevlogen hebt. Als je alle hierboven genoemde tips hebt opgevolgd zul je verbaasd zijn hoe accuraat je wel hebt gevlogen (zie de vorige pagina).

We gaan de dingen omdraaien

Tot nu toe hebben we gevlogen in een (hopelijk) rechte lijn. En dan is het nu tijd om om te draaien en weer terug te vliegen naar het vliegveld. Maar voordat we dat



Een van de redenen om in een simpel vliegtuig te beginnen is dat we ons concentreren op de technieken en niet worden afgeleid door al die klokken waar we alleen maar de verschillende wijzers gaan najagen.

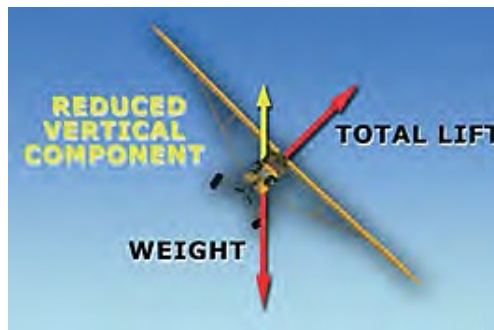
doen, laten we eerst even kijken wat er aerodynamisch gebeurt als we een bocht maken. Eerst zijn we in straight and level. Je ziet dat de kracht van de lift (de lift component) verticaal werkt. Het volgende plaatje laat onze Cub zien in een bocht en terwijl de gewicht-

component nog steeds loodrecht naar beneden naar moeder aarde wijst is de liftcomponent nu gekanteld naar de binnenkant van de bocht. Dat betekent dat onze verticale component van die lift nu iets kleiner geworden is dan het in straight and level zou zijn en dat betekent dat de vleugels effectief minder verticale lift opwekken. Bij rustige vriendelijke bochten is de verandering in verticale lift niet erg groot maar gecombineerd met het secundaire effect waar we het in de vorige aflevering over gehad hebben, is dat toch genoeg om ervoor te zorgen dat de neus van het vliegtuig gaat zakken. En dat bete-

kent, als wij een constante hoogte willen handhaven gedurende de bocht we hiervoor moeten compenseren door een lichte druk naar achteren op de stick te geven als we de bocht inrollen en moeten we de druk op de stick verminderen als we weer uit de bocht draaien. Voordat we beginnen met het oefenen van bochten draaien moeten we ons wel realiseren dat wij niet alleen zijn daar in de lucht en een echte piloot scant altijd het lucht-ruim om ver te blijven van andere vliegtuigen en objecten. En dat is vooral belangrijk als je een bocht gaat maken! Scan altijd de lucht in de richting waar je naar toe wilt draaien en blijf checken gedurende het maken van de bocht. Dit vergeten bij een examen in de echte wereld resulteert zonder meer in zakken.

Om deze fundamentele pilotenvaardigheid te oefenen begin je in een uitgetrimde straight and level vlucht terwijl je vliegt in de richting van een herkenbaar punt verder voor je uit in het landschap.

De A2A Piper Cub wordt geleverd met verschillende bekende uitvoeringen waaronder skies.



Leg het vliegtuig naar links in een aangename helling terwijl je de stick tegelijkertijd rustig naar achteren trekt om je hoogte te handhaven. De truc is hier dat je, welke druk je ook voelt op de stick, je je concentreert op het constant houden van de hellingshoek en tegelijk de neus in de juiste stand houdt. Check regelmatig de hoogtemeter om er zeker van te zijn dat de aanpassing van je pitch correct is om dezelfde hoogte te houden in de bocht.

Een van de voordelen van deze Piper Cub voor het eerste deel van onze training is dat we niet voortdurend in de verleiding komen om even snel op onze vertical speed meter te kijken tijdens deze bochten. De VSI (Vertical Speed Indicator) geeft de mate van stijgen of dalen altijd vertraagd weer hetgeen, door de bouw, eigen is aan deze meter en dat kan ertoe leiden dat piloten de naald van de klok achterna gaan zitten in plaats van zich te concentreren op een constante hoogte.

Ga door met het draaien van deze linkerbocht totdat je tevreden bent met de hellingshoek die constant moet zijn en met het handhaven van je hoogte.

Verwacht je al een beetje wat ik wil gaan zeggen? Houd de stand van je vliegtuig (attitude) constant in de gaten door in de omgeving visuele aanknopingspunten te kiezen en onthoud ze ook.

De twee afbeeldingen hier laten



zien welke punten ik gebruik in de A2A Piper Cub. Elke keer als ik een linkerbocht in wil draaien bij normale kruissnelheid hoef ik de Cub alleen maar zo te draaien dat de horizon samenvalt met de bo-

De volgende aflevering maken we kennis met de 'walk around' en de uitgebalan-
ceerde vlucht.



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 2 van serie 1.

Erik

venrand van het instrumentenpaneel, de rechter afdeklaaf van de motor en de onderste bout van het raamprofiel. Oefen dit een paar keer en je zult verbaasd staan hoe snel je je techniek ontwikkelt alleen maar door gebruik te maken van de aanknopingspunten om je heen. Check daarna in Flight Analysis hoe je het hebt gedaan.

Natuurlijk willen we niet altijd naar links draaien dus herhaal deze oefening met een helling naar rechts. Houd in het achterhoofd dat we niet altijd de kracht op de stick volledig wegtrimmen, bijvoorbeeld niet bij bochten, bij stalls en bij luchtacrobatiek. Als we dat wel zouden doen, zouden we geconfronteerd worden met stevig correctiewerk op de stick als we eenmaal terugkeren naar straight and level.

De volgende keer

Nou, dit was het wel weer even. We hebben nu de eerste afbetalingstermijn gehad van de basis vliegmanoeuvres die je in staat stelt om veilig en hopelijk ook correct je vliegtuig onder controle te hebben. Dus herhaal de oefeningen totdat het allemaal vloeiend en accuraat gaat. Doe er gewoon je best op je de visuele aanknopingspunten te herinneren voor elke fase van de vlucht en oefen op de overgang van de ene fase naar de andere geholpen door bijna alleen de referentiepunten die je ziet rondom. De volgende keer beginnen we gewoon weer op de grond om de pre-flight procedures door te nemen voordat we beginnen aan 'balanced turns' en het juiste gebruik van de rudder.