

GENERAL AVIATION (GA) BACK TO BASICS

SERIE 1: LES 6: LANDINGSTECHNIEKEN

Een van de grote belevenissen voor vliegersmaatjes is de eerste keer dat ze een vliegtuig landen. Ik kan me die van mij nog goed herinneren ook al is dat wel enige decennia geleden. Laten we het nuchter bekijken, vliegtuigen zijn geheel uit hun element als ze op de grond staan en een vliegtuig zo voorbereiden dat een zachte en veilige landing gegarandeerd is is een van de meest veeleisende maar ook voldoening schenkende kanten van het vliegen.

Waarom vliegen we een circuit?

Hoe je het ook noemt: circuits en landen, touch 'n' gos, circuits en bumps, alle piloten vliegen ze. Als een piloot zijn vliegvaardigheden weer eens moet bijwerken, biedt het vliegen van een circuit de mogelijkheden voor het oefenen airmanship, radioprocedures, goede gewoontes in het om je heen kijken, klimmen, afdalen, zowel bij vliegen recht vooruit als in bochten, enz., enz. Dit alles maak je mee gedurende een paar minuten als je een circuit vliegt. Perfect! In feite is het circuit een set van gestandaardiseerde procedures uitgedacht om het een groter aantal vliegtuigen mogelijk te maken ruimte van elkaar te houden en de opeenvolgende handelingen voor een landing netjes af te werken. Het maakt het mogelijk dat piloten elkaar en de baan kunnen blijven zien ook als het behoorlijk druk is in de lucht. Hiernaast zie je zo een

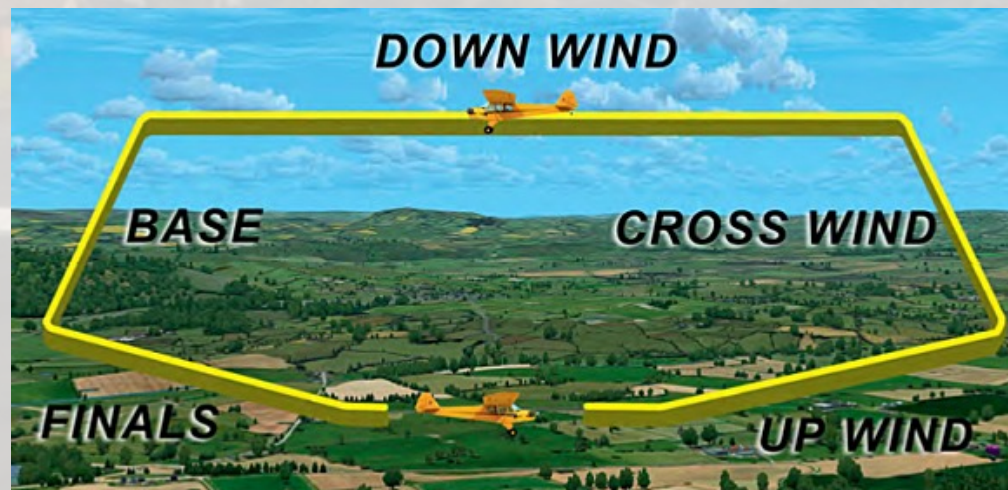
'standaard'-circuit van een eenvoudige veld met de bekende namen voor de verschillende legs (onderdelen, trajecten). Variaties hierop bestaan ook, speciaal bij de militairen, maar ze laten allemaal een gestandaardiseerd patroon zien waar iedereen zich aan heeft te houden. Vliegers die de default ATC in FS2004 of FSX gebruiken zien natuurlijk iets bekends in deze benamingen: ze komen overeen met de termen die je over de radio hoort als je in het circuit vliegt.

Bijvoorbeeld, elke keer als een vliegtuig op de downwind leg is wanneer hij een circuit en landing op zicht vliegt, dan meldt hij dit ook over de radio. Dit maakt het voor de medevliegers mogelijk om zich een beeld te vormen waar iedereen zich bevindt en dit beeld te gebruiken om voldoende afstand in te bouwen zodat niet alle vliegtuigen die in het patroon zitten tegelijkertijd op de baandrempel aankomen. Wij kunnen bijvoorbeeld onze up wind leg verlengen

om ons voldoende ruimte te geven om ons circuit af te werken en te landen vrij van de andere vliegtuigen. Of misschien hebben wij aangekondigd dat wij op het punt staan de baan op te draaien voor take-off als daarop een andere piloot in het circuit meldt dat hij 'on base' is, en dan kunnen we besluiten 'to hold' om hem alle ruimte te geven. We gaan in de volgende aflevering nog even dieper duiken in de procedures van het circuit maar op dit moment gaan we ons richten op de overbelangrijke 'final approach' en de landing.

Kus Moeder Aarde!

Over het begrip landen alleen kan je hele boekwerken schrijven. De technieken variëren per vliegtuigtype, gewicht, de condities van het weer enz. Later in deze serie gaan we kijken naar de meer ingewikkelde landingen bij wisselende omstandigheden maar laten we voor nu eens door de specifieke landing met een licht vliegtuig zoals de A2A Piper Cub 'wandelen'. Natuurlijk behelst het landen je kist op te lijnen (ja, lining up) met de middenstreep van de baan, onze snelheid correct in te stellen met de juiste naderingshoek (approach angle) om zo te proberen met de juiste snelheid voor dit vliegtuig en gewicht op de juiste hoogte aan het begin van de baan aan te komen. Zoals bij de andere manoeuvres die we in deze serie hebben bekeken is het nodig dat



we een soort basisbegrip hebben van de aerodynamisch wetten die hier gelden om niet de veiligheid geweld aan te doen. Laten we ons verhaal beginnen op het punt van de short final (het laatste stukje), zo ongeveer op 300ft. We behoren dan al netjes opgelijnd met de baan te zijn op onze correcte approach snelheid en goed uitgetrimd. De approach speed is is in het algemeen 30% boven de stall snelheid. Bijvoorbeeld: de stall speed van de Cub is 32 knopen, dus onze approach speed zou zijn: $32 \times 1,3 = 42,9$, nou laten we zeggen 45 knopen.

Een glideslope (glijpad, het laatste stukje naar de baan) is in principe altijd rond de 3° . Maar helaas heb je geen grote protractor (hoekmeter) aan boord en ook geen vrijwilliger die even het vliegtuig kan verlaten om de hoek te meten. Je kunt gebruik maken van een approach light system als dat er ook is bij de baan die je gebruikt. Als je regelmatig in de flight simulator vliegt ben je al bekend met de rode en witte VASIS (Visual Approach Slope Indicator) of PAPI (Precision Approach Path Indicator)

De touchdown visuele referentiepunten (twee rode lijnen) voor onze Piper Cub.



tor) lichten langs de baan die je een indicatie geven waar je bent in vergelijking met de correcte glideslope. Ofschoon het aantal indicatielichten kan variëren geeft het systeem dat je tegenkomt je aan hoe je moet corrigeren tot je half rode en half witte lichten ziet. Alleen witte lichten dan zit je veel te hoog, als je alleen rode ziet zit je te laag en moet je het vliegtuig later misschien uit de grond uitgraven als je besluit om door te gaan. Ik wilde niet te veel doorgaan op de naderingslichten want veel vliegvelden hebben ze niet en we kunnen andere visuele aanknopingspunten gebruiken om de juiste naderingshoek te bepalen. Kijk even naar de drie afbeeldingen hierboven. Als onze nadering naar de drempel te hoog is, zit de

baandrempel erg laag in onze voorruit en begint de drempel te verdwijnen onder de motorkap. Als je te laag zit op de approach zit de baan veel te hoog in je windscherm en is de bovenkant van de motorkap ver verwijderd van de baandrempel. Het middelste plaatje is typisch het plaatje in onze Cub als we keurig op de glideslope zitten. Het vraagt om oefening en ervaring om de hoeken (de hoeken die de rode lijnen met elkaar maken) te beoordelen, maar je bent trots op jezelf als je het goed doet. Als we zien dat we te laag zitten kunnen we niet simpelweg de knuppel naar achteren trekken om weer op de glideslope te komen omdat we dan snelheid verliezen wat we toch liever niet doen een paar honderd voet van de grond.

De meeste instructeurs leren ons gas bij te geven waardoor je daalsnelheid afneemt. Als je er even vanuit gaat dat je niet al te ver van de glideslope bent afgeweken en je al vroegtijdig merkt dat je te laag zit moet het mogelijk zijn om weer op het juiste pad te komen ruim voordat je bij de baandrempel bent.

En het tegenovergestelde, als je te hoog zit kan je de throttle een beetje terugzetten waardoor je daalsnelheid toeneemt om zo weer op de glideslope te komen. Maar merk op dat we, terwijl we gas bijgeven of terugnemen, we wel onze approach airspeed blijven handhaven. Loopt niet in de val van te snel of te langzaam te vliegen als je je naderingspad verandert. Een stall zo dicht bij de grond kan catastrofaal zijn en te snel naderen betekent een te lang doorgaande flare waardoor je eventueel zelfs een go-around moet inzetten als de baan niet lang genoeg is. Een andere vuistregel hier is niet te overreageren. Als je het circuit correct hebt gevlogen en ook approach, is de final approach nogal rechtdoorzee. Houd in het achterhoofd dat je doel is de Cub op 50ft boven de drempel te zetten met een snelheid van ongeveer 45kt.

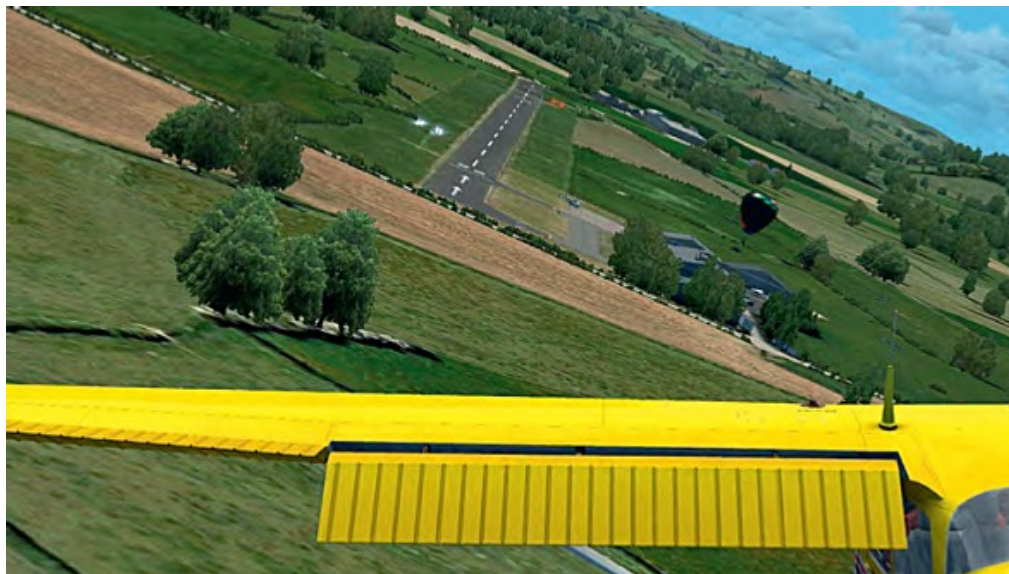
Wanneer zet je de flare in?

Als we onze mooie zachte approach met de juiste snelheid doorzetten zouden we nogal hard

neerkomen op de baan. In de flight simulator kun je daar misschien mee weggkomen maar niet in de werkelijkheid. Om veilig te landen moeten we onze snelheid nog verder verminderen en ook onze daalsnelheid verminderen zodat we de Tarmac kussen net boven de stall speed, of als we echt in een stall komen zijn we nog maar een heel klein stukje van de baan. Maar dit geldt voor de meeste lichte vliegtuigen maar niet voor de zwaardere vliegtuigen waar de vleugels meer moeten dragen en waar enigszins afwijkende landingstechnieken worden gebruikt. Later in de serie komen we erop terug.

Als we er zeker van zijn dat we de baan bereiken sluiten we de carburateurverwarming volledig af voor het geval we een go-around moeten maken. Eenmaal boven de baan blijven we op een voet hoogte of zo parallel aan de baan vliegen en sluiten dan rustig het gas af. Wat dan volgt is een keurig onder controle gehouden balans tussen hoogte boven de baan, onze dalingssnelheid en onze snelheid van de touchdown. En daarom moeten wij dit vaak oefenen.

Als de throttle dicht is zal het vliegtuig verder afdalen en daarvoor nemen wij als tegenmaatregel een rustig naar achteren brengen van de stick, dat is de flare. Die langzame verdere afdaling, rustige druk naar achteren op de stick blijft zo tot we zachtjes neerkomen op de baan. Het gevolg van deze



Het lukt je gewoon niet die landingen goed te krijgen als je de kist niet tijdig in lijn met de baan hebt.

Eenmaal boven de baan sluit je het gas af en dan zal de snelheid en lift geleidelijk afnemen.



manoeuvre is dat de neus steeds verder omhoog zal komen als we de touchdown naderen. Als we dit goed uitvoeren zal ons staartwielvliegtuig (taildragger) de Cub net-

jes op drie wielen tegelijk neerkomen en precies op de stall-snelheid. Als we in een vliegtuig met drie wielen (neuswielvliegtuig) zitten zoals onze C172 of in een



Als we aan de flare beginnen staat de neus nog vrij laag.



Als de snelheid geleidelijk afneemt en we de knuppel rustig naar achteren brengen, komt de neus omhoog.



Ook na touchdown moet je je blijven concentreren op de richting van het vliegtuig.

Cherokee, zal het hoofdlandingsgestel (de twee wielen onder de vleugels) het eerst de grond raken, waarna we rustig het neuswiel naar beneden brengen. Het is lastig en er is een goed oog voor nodig en vooral oefening om dit elke

keer goed te doen, maar als je het goed doet heb je wel een gevoel van 'joepie!' Boekwerken kunnen worden volgeschreven over hoe te oordelen wat precies je hoogte boven de baan is in dit laatste stukje en precies de juiste stand van de neus voor de approach en veel instructeurs leren je een methode die gebaseerd is op goed naar beneden kijken naar de baan als je de baandrempel nadert en de visuele aanknopingspunten te gebruiken (ja, wederom mijn favoriete stuk gereedschap) zoals je op het plaatje twee pagina's terug hebt kunnen zien. Je hebt dan gezien dat de randen van de baan langzaam omhoog zijn gekropen in je windscreen als je de stand van de neus voor de touchdown en de hoogte voor de touchdown nadert. Je kunt de centreline van de baan op dit moment verder vergeten ook omdat die volledig onder de neus verdwijnt.

Een simpele manier om deze aanknopingspunten je eigen te maken is te taxiën naar de baan, op te lijnen met de middellijn en dan te stoppen. En dan kijk je goed. Waar bevinden zich de randen van de baan in de voorruit ten opzichte van bepaalde punten op bijvoorbeeld de raamstijlen. En dat knoop je in je geheugen. Met ervaring leer je dan met behulp van deze punten vooruit te lopen op de gebeurtenissen. Als je overstapt naar een ander vliegtuig, zeker als de cockpit veel hoger zit moet je die

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 6 van serie 1.

Erik

punten weer opnieuw bekijken. Je kunt niet dezelfde aanknopingspunten gebruiken voor een 747 en een Cessna 152!

Als je 'balloont' (de flare te vroeg inzet), te snel of niet soepel genoeg, zal de kist weer beginnen te klimmen. Je kunt je voorstellen dat dit hoogst ongewenst is omdat je dicht bij de grond bent en nog maar weinig reservesnelheid over hebt. Als dit gebeurt moet je de neusstand aanpassen door wat minder achterwaartse druk op de stick te geven. Het vliegtuig gaat dan dalen terwijl de snelheid er langzaam uit verdwijnt. Als je dan weer omhoog stuitert of nog erger zodat je het geen stuiten meer kunt noemen kom je op zeer gevaarlijk terrein en moet je echt een go-around gaan maken hetgeen we later in de serie gaan bespreken. Een andere veel voor komende fout is dat je de flare te laat inzet

of te snel vliegt en het vliegtuig na de touchdown weer omhoog veert. Dan zit je wederom in een behoorlijk lastige situatie. Je hebt nu twee mogelijkheden: Als het terugveren maar heel gering is en je het vliegtuig goed onder controle hebt kan je ervoor kiezen om helemaal niets te doen. Door simpel de achterwaartse druk op de stick te handhaven zal het vliegtuig steeds meer snelheid verliezen en zich opnieuw op de baan zetten. Laat je niet verleiden om de achterwaartse druk te verminderen of zelfs de stick naar voren te drukken omdat je daardoor zeer waarschijnlijk weer terug in de lucht geworpen wordt en de wielen of andere onderdelen van het landingsgestel beschadigen. De tweede mogelijkheid die eigenlijk meer gereserveerd is voor heftig terugstuiten van de baan is go-around te gaan en het nog

een keer te proberen. Maar let op, de landing is nog niet over nu en voor veel vliegtuigtypen begint het echt moeilijke gedeelte nu pas. Je moet doorgaan met het vliegtuig te 'vliegen' totdat je volledig stilstaat. Bij trainingskisten is dit allemaal vrij makkelijk, maar er zijn andere, speciaal staartwielvliegtuigen die het nodig maken om op je rudderpedalen te dansen gedurende de gehele rollout. Dus voor nu is het huiswerk om flink te oefenen met approaches en landingen in je Cub totdat het je elke keer weer goed lukt (bijna elke keer).

Tijd om door te gaan

Nu we een aantal elementaire vliegvaardigheden hebben gerealiseerd in onze betrouwbare Cub gaan we eens wat dieper duiken in een paar vliegtuig- en aerodynamische

Welshpool/EGCW airfield in Wales van ORBX is een mooi veldje om circuits te oefenen.



sche kenmerken die je helpen een betere piloot te worden en misschien gaan we ook wel enig vreemd vliegtuiggedrag uitleggen dat je is opgevallen in bepaalde fasen van de vlucht. Om dat te doen maken we nu kennis met een paar van werelds populairste trainers: de Cessna C172 Skyhawk, en de Piper PA28 Cherokee. Onze

vrienden bij A2A Simulations produceren lichte vliegtuigen met verbasend realistische 'handling'-karakteristieken en daarom gaan we die vanaf nu vaker gebruiken. Terwijl je de Cub zonder meer kunt blijven gebruiken voor deze serie, kunnen we nu een aantal belangrijke aerodynamische gedragingen introduceren die van

meer betekenis zijn en ook makkelijker te waarderen zijn met een modern neuswielvliegtuig.

De volgende aflevering

Nu je ons vliegtuig veilig kunt vliegen gaan we in de volgende aflevering kijken naar circuitprocedures en hoe we moeten omgaan met

vliegen in de nabijheid van andere vliegtuigen en leren we ook een aantal andere landingstechnieken.

Landingstechnieken voor zwaardere vliegtuigen zijn een beetje anders. Om het toestel neer te zetten op de baan maak je geen gebruik van een stall op het laatst.

