

# ILS-sigitaal oppakken, hoe vlieg je de localiser? 12



**We weten nu welke apparatuur we moeten gebruiken voor een ILS-approach. Laten we nu de tips uit de praktijk bekijken hoe we snel en professioneel het ILS-sigitaal oppakken. In deze aflevering vliegen we de localiser en leren dan een paar gedegen simpiloot technieken.**

## Een paar essentiële vliegvaardigheden

Als we een ILS goed op de hand willen vliegen moeten we overbekend zijn met ons vliegtuig en geen last meer hebben van bedieningsstress, maar omdat we ook flightsimpiloten zijn kunnen we de ene dag de C152 vliegen en morgen de B747. We gaan ons daarom een aantal basiszaken eigen maken die ons behoor-

lijk helpen bij een op de hand gevlogen ILS, maar die het ons ook mogelijk maken ons snel aan te passen aan verschillende vliegtuigtypen. Zet deze eerste oefeningen en eerste poging van een ILS-approach op in een langzaam en stabiel propellervliegtuig dan oogst je de voordelen hiervan later.

Voor de rest van de artikelen in deze serie zullen we in de eerst plaats vliegen met de A2A Simulations C172 Accu-sim trainer. Terwijl deze op zich al een uitstekend product is, is het ook een prima IFR-trainer omdat het stabiel is, niet te krachtig en er klokken ingebouwd zijn met een hoge detaillering en de weergegeven informatie snel wordt ververs. Als je van plan bent het IFR-vliegen in een GA-kist serieus te nemen schakel

dan je complete familie en kennissenkring in om te zorgen dat de financiële kant van de aanschaf van deze addon rond komt. Alle afbeeldingen en instellingen waar we het over gaan hebben, hebben betrekking op deze C172 maar natuurlijk gelden de algemene principes net zo goed voor andere vliegtuigen. En de volgende drie wijze raadgevingen zijn: trimmen, trimmen en trimmen. Een van de geheimen van soepeltjes en accuraat IFR-vliegen en zeker een ILS vliegen is een goed uitgetrimd vliegtuig. En dat houdt ook ailerontrim en ruddertrim in indien van toepassing. Neem de tijd om je approach langzaam met voldoende tijd en ruimte op te zetten en dan lukt het je om de ILS precies vast te pinnen. Ga je je haasten en trim je

slecht dan ga je bijna zeker mislukken. We hebben het hier over vliegen op het handje wat wij natuurlijk allemaal doen.

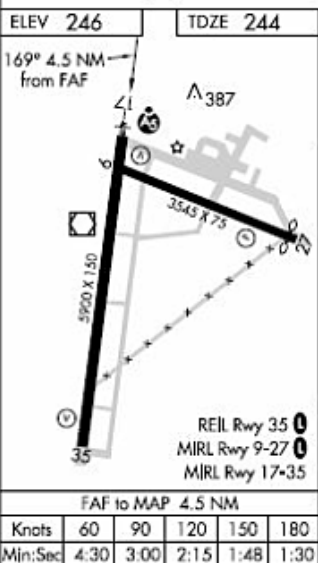
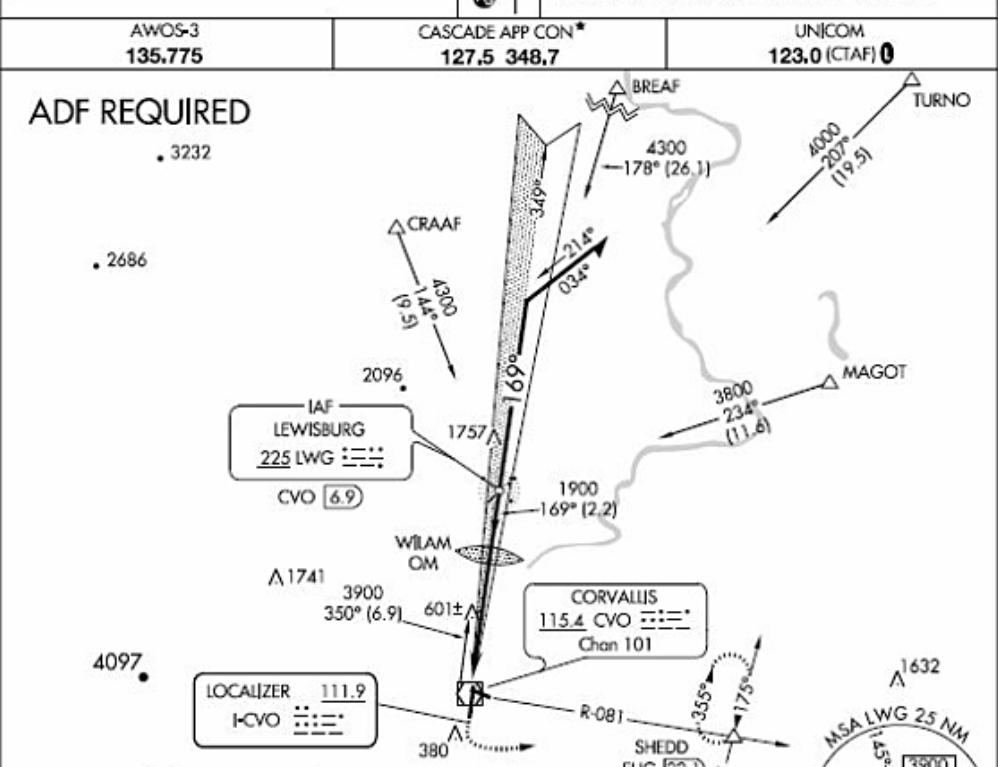
Zet je vlucht op met een zicht van 2nm en een 8/8 stratus bewolking van 300ft boven de grond tot een hoogte van 10.000ft en met nul wind. Jazeker, je zit dus volledig in de grijze soep voor de verdere vluchten vanaf nu! En ik stel voor dat je het vliegtuig laadt met een passagier, dus samen twee mensen aan boord en met een volle tank, want dit is zo ongeveer het 'middengewicht' van een general aviation vliegtuig. In deze en de volgende afleveringen zullen we een serie ILS-approaches vliegen naar Corvallis/KCVO runway 17 (zie de volgende pagina). Je kunt de ap-



LOC I-CVO <b>111.9</b>	APP CRS <b>169°</b>	Rwy ldg TDZE Apt Elev <b>5900</b> <b>244</b> <b>246</b>
---------------------------	------------------------	--

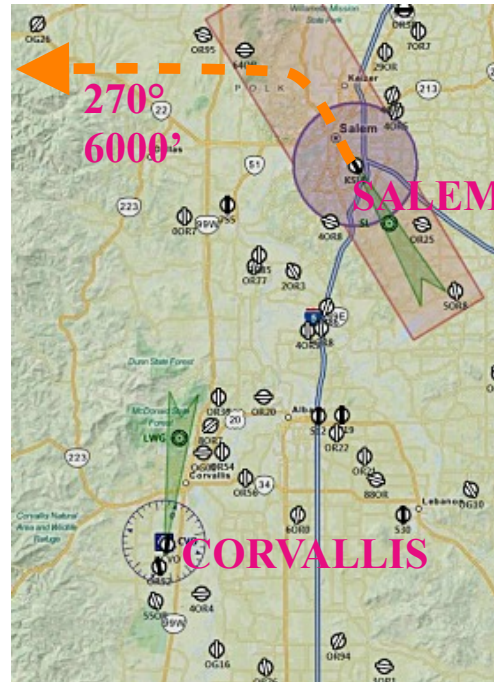
### ILS or LOC RWY 17 CORVALLIS MUNI (CVO)

AWOS-3 <b>135.775</b>	CASCADE APP CON* <b>127.5 348.7</b>	UNICOM <b>123.0 (CTAF) 0</b>
--------------------------	--	---------------------------------



CATEGORY	A	B	C	D
	444-1/2 200 (200-1/2)			
S-ILS 17	444-1/2 200 (200-1/2)			
S-LOC 17	860-1/2 616 (700-1/2)	860-1/4 616 (700-1/4)	860-1/2 616 (700-1/2)	860-1/2 616 (700-1/2)
CIRCLING	860-1 614 (700-1)	860-1/4 614 (700-1/4)	880-2 634 (700-2)	

proach plate vinden op: [www.airnav.com/airport/KCVO](http://www.airnav.com/airport/KCVO). Maar we gaan eerst vertrekken van rwy 31 van het dichtbij gelegen Salem/KSLE vliegveld waarna je je zet in een nette keurig uitgetrimde klim met een indicated airspeed (KIAS) van 90 knots zonder flaps en vol gas. Op 1000ft draai je naar links naar een heading van 270° en ga je door met klimmen tot 6000ft.



tude Indicator (AI) is ons bekend maar kijk toch nog goed naar de afbeelding hier die nog even de functies van deze meter laat zien.



1. hellingshoek 2. symbool van ons vliegtuig 3. stand van de neus 4. draaiknop voor aanpassen van de stand van de neus

Uit deze AI kan je heel wat meer informatie halen dan je op het eerste gezicht denkt en dat gaan we nu laten zien. Precies uitlezen hoever je neus omhoog staat (NU = Nose Up) of naar beneden (ND = Nose Down) wordt eenvoudiger als je weet dat de dikte van de vleugels van het vliegtuigsymbool en de stip in



het midden precies 2° vertegenwoordigt. Je kunt zo de schaal tot op de graad nauwkeurig uitlezen. De afbeelding op de volgende pagina laat een 7° NU (nose up) attitude zien, maar dan moet je wel van te voren als onderdeel van je pre-taxi checks met de draaiknop

We gaan nu een serie gebruikelijke manoeuvres vliegen en als we stabiel en uitgetrimd zijn op van te voren bepaalde snelheden noteren we onze RPM van de motor en de stand van de neus om daar later aan te kunnen refereren. Voor al je IFR vluchten probeer je om ± 5 knopen je snelheid te vliegen, ± 100ft je hoogte, ± 10° je heading en ± 50fpm van je stijg- daalsnelheid. Je RPM bepalen en noteren is eenvoudig en kan simpelweg uitgelezen worden uit je tachometer, maar hier zijn nog een paar tips als hulpje bij de stand van de neus. De Atti-



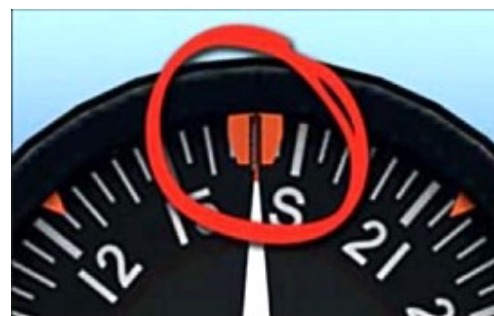


de stand op nul gezet hebben. En dat moet je ook weer doen als je op kruishoogte straight and level vliegt. We zitten dus in de klim. Let op de stand van de neus, die moet rond 5° NU zijn. Noteer daarvan de gegevens als je clean climb configuration (klimmen zonder flaps). Nadat je netjes vlak bent gaan vliegen op 6000ft (levelled off) blijf je stellen en trimmen tot je in een trimmed cruise bent met 2200rpm. Het afstellen van je mengsel is iets voor een andere serie artikelen. Dan noteer je weer je IAS (Indicated Air Speed) en neusstand als je standaard cruise configuration. Je moet dan een neusstand van rond 0° NU hebben en 105 KIAS. De werkelijke waarde die je krijgt is afhankelijk van het gewicht en weersomstandigheden. Daar kan een lichte variatie in zitten maar dit is een goed startpunt. Neem dan gas terug tot net beneden je maximum snelheid zit waar bij je de flaps kunt uitzetten, zeg 80KIAS, en zet je flaps op 10° en pas je gas aan tot je straight and level blijft op 80KIAS. Dat moet rond 2050rpm zijn met 1° NU. En die waarden noteer je ook weer. Dit is je initial approach configuration. Om ons nu naar Corvallis terug te brengen maken we een bocht naar 090° heading. Nog even in gedachten onze 1:5 regel om onze gewenste rate of descent te berekenen om een glide slope van 3° vast te houden. Ja, komt dat weer boven? De normale ILS approach speed voor C172 is ongeveer 75KIAS, vermenigvuldig dit met vijf en dan weten we dat we met 375 feet per

minuut moeten dalen om een glide slope van 3° te handhaven. En dit ga je proberen zo te houden maar dan met de flaps op 20° en check je of je landingsgestel uit is, bij de C172 check je of het er nog aan zit, en begin je aan de verdere landing met 75KIAS. Stel je throttle bij zodat uitgetrimd je snelheid 75KIAS blijft en je descent rate zo dicht mogelijk bij 375 fpm blijft, maar ga niet de naald van je klok najagen. In plaats daarvan pas je een beetje aan, wacht je enige ogenblikken, trim je nog een keer en wacht je weer en maak je daarna verdere aanpassingen tot het goed zit. Eenmaal stabiel noteer je de stand van de neus en RPM. De attitude zal dan ongeveer 3° ND zijn bij 1650rpm. Als je er zin in hebt ga je door met deze procedure voor een klim met zowel 10° als 20° flaps om zo een go around na te doen. Oké, de essentie begrepen? Je moet voor jezelf een tabel ontwikkelen die er ongeveer zo uit ziet:

Phase	Att	Flaps	KIAS	RPM
Climb	5° NU	0°	90	Full
Cruise	0°	0°	105	2200
Slow	1° NU	10°	85	2050
3° Desc	3° ND	20°	75	1650

En het zou geen gek idee zijn om ook zo een tabel te maken voor andere vliegtuigen waar je regelmatig mee vliegt. Deze cijfers gebruik je als startpunt voor het vliegen van de ILS. Hoe nauwkeuriger je cijfers zijn hoe makkelijker je approach zal zijn. En houdt de tabel bij de hand bij de nog volgende oefeningen. Is trouwens wel een leuk idee om voor de tien GA-kisten waarmee je regelmatig vliegt even zo een tabel te maken. Heb je wat te doen en je inzicht zal zich behoorlijk vergroten. Oh ja, en nog wat: Voor je aan de ILS begint heb je je VOR1-radio op de juiste frequentie voor de ILS ingesteld en heb je het morsesignaal uitgeluisterd.

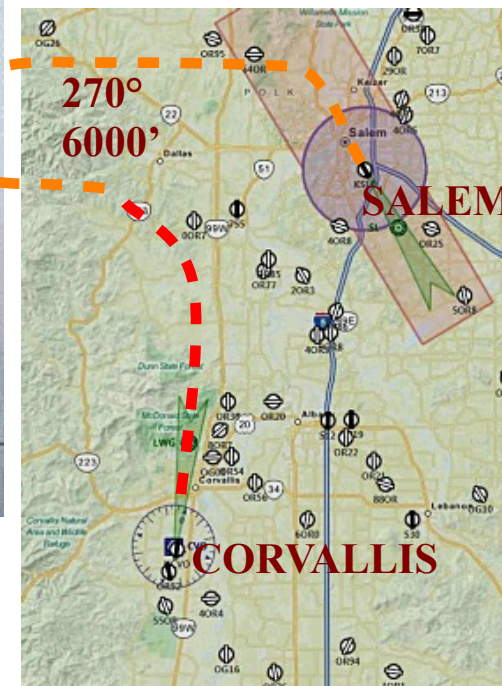


Net zoals de attitude indicator heeft de heading bug op ons girokompas een paar leuke trucs in huis.

#### De localiser onderscheppen

Gewapend met onze configuratietabel draai je naar een heading van 120° en daal je tot 4000ft. De ILS frequentie is 111.90 Mhz. Je verdraait de CRS-knop tot die op de 169 radiaal is afgesteld om je beter te kunnen oriënteren (voor het vliegen van de ILS is dit op zich niet

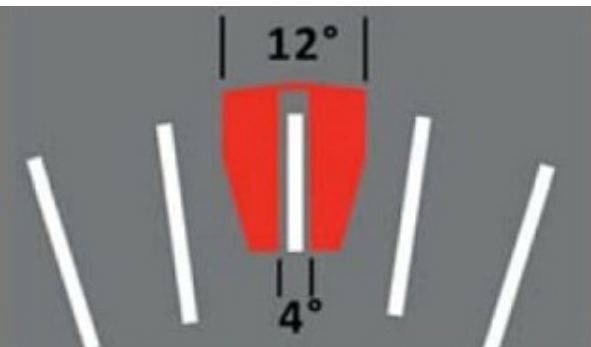
nodig) en zet de marker beacon knop aan voor het audiosignaal. Ons plan is om de LOC te onderscheppen en dan inwaarts naar Corvallis rwy 17 te vliegen zoals dat allemaal in de approach plate is terug te vinden. Zo vliegen we dus:



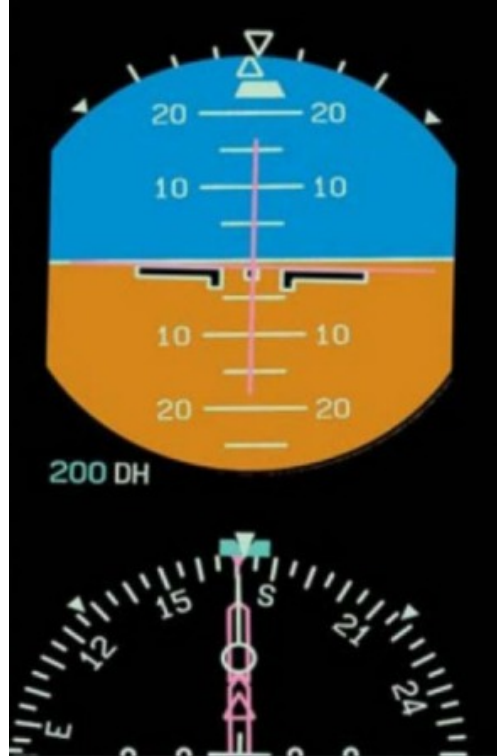
Alle goede IFR-piloten hebben hun kaarten van te voren goed bestudeerd. Maar laten we er toch even naar kijken of er restricties zijn die invloed hebben op het verdere verloop van de vlucht. De belangrijkste zijn de 25nm Minimum Safe Altitude van 3900ft als we inbound op de localiser vliegen, de 3700ft Initial Approach Altitude van de ILS en de hoogte van het veld van 246ft AMSL (Above Mean Sea Level). Dus als we de localiser beginnen op te pakken gaan we ook dalen naar 4000ft. Als we de localiser oppakken moeten we ons realiseren dat elke punt op onze klok gelijk staat met 0,5° en niet 2° zoals dat bij het VOR-baken is. Je moet de gevoelige 'straal' van de localiser



oppakken, de koersafwijking/trackerror bepalen (afwijking van de koers over de grond) en deze verdubbelen om je onderscheppingshoek te bepalen. Een voorbeeld: als je afstemt op de localiser vind je die 4 punten links van je ( $2^\circ$ ), dan draai je  $2^\circ \times 2 = 4^\circ$  naar links tot dat je op de lijn van de localiser zit en dan draai je terug naar de localiser heading. Als je tot op dit punt nauwkeurig hebt gevlogen zul je bemerken dat je niet meer dan een correctie van  $5^\circ$  nodig hebt en voor dit voorbeeld vliegen we zonder wind omdat met wind in dit stadium een beetje te veel zou zijn. Nu we naar de GS (Glide Slope) vliegen op de track van de LOC, laten we eens persoonlijk en van dichtbij de heading bug van de Directional Gyro (DG, oftewel het gyrokompas zoals je dat ook al op de vorige pagina zag) bekijken zoals je dat vooral bij de lichtere vliegtuigen



tegenkomt. Maar op de modernere glass gauges in jets en zo zie je vrijwel hetzelfde. Ten eerste zie dat de rode bug  $12^\circ$  breed is en de breedte van de inkeping in het centrum is ongeveer  $4^\circ$ . We kunnen deze wetenschap gebruiken om kleine koersveranderingen door te voeren. Naarmate we dichterbij de localiser op het vliegveld komen merk je dat je heel kleine koerscorrecties moet maken om de localiser binnen ongeveer een graad van de track te houden. Ja, de hoeken zijn hier smal (tenminste als je het goed doet) maar doe de correcties



voorzichtig en geleidelijk. Blijf niet domweg de naald najagen (maak een correctie en wacht, maak nog een correctie en wacht) dan zul je zien hoe makkelijk je het vliegtuig op track kunt houden na een paar keer proberen.

Hier nog een truc: Als je kleine veranderingen in heading doorvoert en daarbij gebruik maakt van je rudder zul je bemerken dat je heel snel te ver doorschiet (overshooting). Probeer maar.

Veel piloten gebruiken voor kleine correcties in heading slechts hun ailerons, dus een minimale hoeveelheid aan bank en geen rudder. Die bank angle is dan niet meer dan een paar graden en je bent van het heen en weer swingen af als je je rudder niet gebruikt. Als je vliegtuig goed is uitgetrimd (iets waar we natuurlijk altijd voor zorgen) kan je heel kleine heading correcties maken zonder dat je opnieuw hoeft te trimmen of last hebt van veel nose drop (de neus duikt).

Dit artikel is een vertaling van het twaalfde deel van een serie artikelen van Peter Stark over IFR vliegen in de PC-Pilot, het overbekende lijfblad voor Flightsimmers. Meerdere afbeeldingen zijn opnieuw gemaakt.

Erik.

### De localiser vliegen

Als de GS binnen bereik is (De GS-naald komt naar boven en de rode waarschuwingsvlag verdwijnt) zet je de configuratie op voor voor de initial approach zoals in de tabel op de vorige pagina: 80 tot 85KIAS,  $10^\circ$  flaps,  $1^\circ$  NU (Nose Up) en ongeveer 2050rpm (toeren per minuut). Door dit al vroeg in te stellen kunnen we ons verder concentreren op de LOC om ook precies op de middellijn van de baan te komen. Nu is het juiste moment om zoveel mogelijk de landing checklist af te werken zodat je als je eenmaal 'visual' bent aan het einde van het ILS-traject je kunt overgaan naar visual flight en indien nodig je flaps naar de bene-

denste stand kunt brengen. Bij de eerste keer een ILS op de hand vliegen gaan we een afwijkend gedrag vertonen. We doen alsof we de GS helemaal niet zien en houden de hoogte en de configuratie precies hetzelfde. Dus we vliegen gewoon over de baan heen. Waarom? Omdat het veel simpeler is een handgevologen glide slope te vliegen als je eerst in staat bent om de LOC met enige precisie op track te houden zonder dat je daar nog te veel over hoeft na te denken.

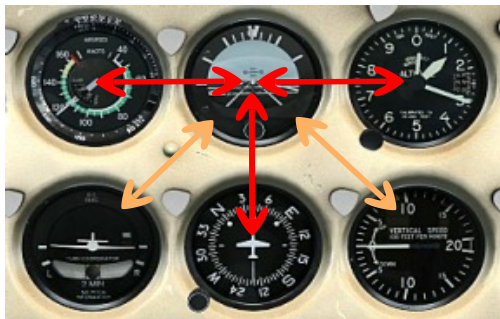
Je zult merken dat naarmate je de baan steeds meer nadert je je te veel focust op de LOC-naald en vergeet te vliegen. Dat is een andere goede reden om eerst eens over het veld heen te vliegen en niet het lot te tarten door ook meteen te proberen de glide slope te vliegen. Dus gebruik je klokken-scan-techniek, zoals geleerd in aflevering 1 van deze serie (ga even naar de FlightSim Zeeland website en duik in het archief:

<https://flightsimzeeland.wordpress.com/>). Maak geen wilde correcties in heading maar kleine, langzame en bere-

**Het eerste ontwerp van de ILS stamt nog uit de twintiger jaren en is nu bijna 100 jaar in gebruik. A2A B17.**



kende veranderingen zoals hierboven beschreven.



### De volgende aflevering

Oefen de tracking techniek, het tracken van de localiser en misschien ook wel op meerdere vliegvelden, voeg een beetje wind aan het recept toe. De volgende keer komt de alles bepalende glide slope aan de beurt en bekijken we ook een aantal nuttige technieken en trucs om het leven eenvoudiger te maken en onze approaches netter en soepeler.

Erik



**De Cessna 172 van A2A Simulations is uitstekend voor al deze oefeningen.**