

Instrument rating deel 6. Hoe onderschep je een VOR en hoe doe je een eenvoudige VOR approach?

In de vorige aflevering hebben we je alleen gelaten vlak boven het North Bend VOR station en we gaan nu door op onze geplande route waar een paar onverwachte instructies van ATC ons begrip van VOR intercepts zullen testen voordat we alle kennis gaan samenvoegen voor het maken van een eenvoudige VOR approach.

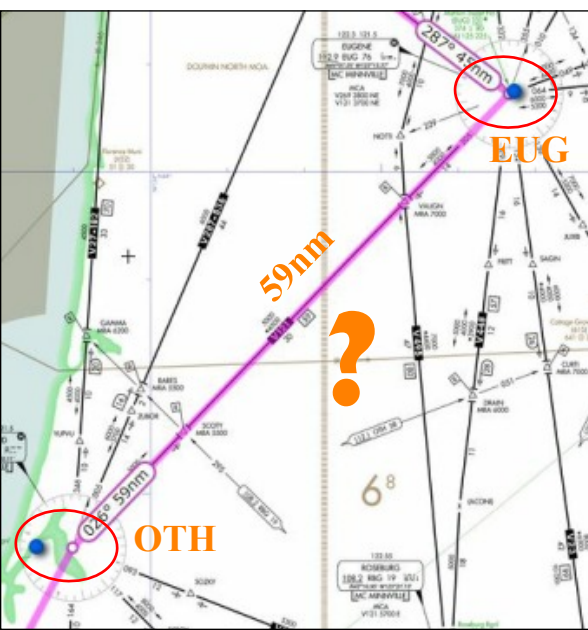
Outward-bound

Je vliegt nu outbound van de North Bend (OTH) VOR vandaan op de 27 radiaal. In de kaart in het midden kun je zien dat we daar net overheen gevlogen zijn. En we hebben de double track error methode toegepast meteen na het passeren om er zeker van te zijn dat we ook nauwkeurig op koers zitten. Nu gaan we kijken naar de volgende VOR op onze route en dat is EUG (KEUG is de ICAO code van het vliegveld). In het kaartje hieronder zie je dat zowel North Bend



als Eugene VOR stations hebben dus moeten we op een zeker moment de frequentie van onze navigatieradio van het ene station naar het volgende omschakelen. Maar wanneer? De verleiding is groot om onmiddellijk nadat we OTH zijn gepasseerd over te schakelen naar EUG, maar de gewoonte ligt anders. Normaal schakelen we over als we halverwege zijn behalve als we ontvangstproblemen hebben met een van de stations. Je kunt er een eenvoudig rekensommetje op loslaten om het punt te bepalen. Van North Bend tot Eugene is ongeveer 60nm en als we vliegen met 150kts: $60\text{nm} / 150\text{kts} = 0,4$ uur en 0,4 uur is 24 minuten. Dus ongeveer 12 minuten nadat we North Bend zijn gepasseerd zijn we halverwege. Je kunt ook je jonge co-piloot dit laten uitrekenen die toch nog zijn rekentoets moet doen.

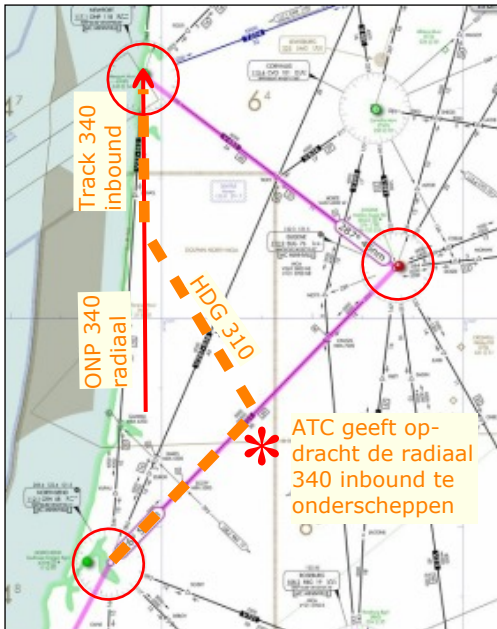
Maar ATC heeft andere plannen. We hebben net instructies gekregen om druk verkeer recht vooruit te vermijden. Er wordt ons gevraagd met een bypass om Eugene heen te vliegen en te verhuizen naar de 340 radiaal direct naar onze bestemming Newport (KONP) en die radiaal op te pikken. Het kaartje op de volgende pagina linksonder toont onze gegiste (veronderstelde) positie en wat ATC van ons vraagt. Even een blik op



Je ziet ook dat de kaart 26 graden aangeeft voor de track. De kaart is recenter en de variatie is inmiddels één graad veranderd. Als je dit gaat vliegen houdt dan de gegevens van het FSX flight plan aan want je hebt die gegevens (variatie) in FSX niet veranderd. Dat kan wel maar is meer iets voor de specialisten. Gebruik SkyVector om je plan in beeld te brengen. FSX zelf is nogal beperkt daarin.

onze kaart of vluchtplan (of even zoeken in de GPS) vertelt ons dat we moeten overschakelen naar een frequentie van 117.10MHz op onze NAV1 radio. Draai vervolgens de OBS-knop van je VOR-klok op de 340-radiaal.

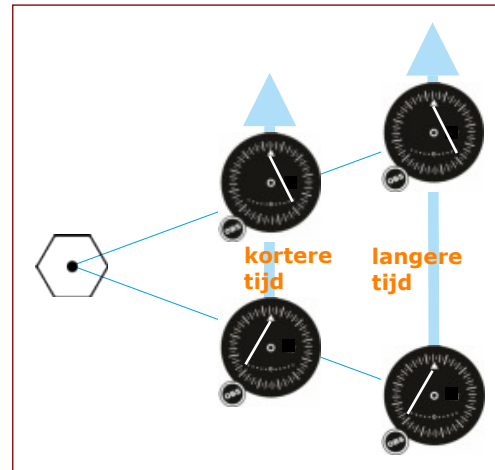
We weten dus dat we deze radiaal moeten onderscheppen en we weten dat hij aan onze linkerkant zit. En, om onze oude vuistregel maar weer te gebruiken



dat we ook deze radiaal oppikken onder een hoek van 30 graden draaien we naar een heading van 310 graden.

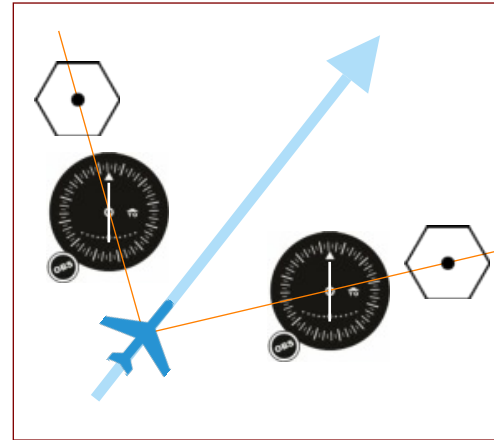
Dus net zoals bij de intercept eerder op onze eerste leg naar North Bend houden we deze koers aan totdat de VOR koersafwijkingindicator (ja, ja) ofwel de CDI nadert tot binnen ongeveer 2 graden van de centrale positie en draaien we naar onze inbound track van 340 graden. Natuurlijk als we de wind niet pal op de kop of de staart hebben kun je verwachten dat er weer een koersafwijking inkruipt, maar we gebruiken gewoon de double track error om precies de juiste stand van de neus te vinden. Hij is toch makkelijker dan de eenvoudige NDB.

Net zoals bij de NDB is de snelheid waarmee we op de juiste track komen afhankelijk van hoever we van het bakken verwijderd zijn. Als je bijvoorbeeld op 10nm van een VOR vandaan bent zul je zien dat het op de juiste radiaal komen vrij snel gaat en vice versa. Hoe snel je CDI beweegt hangt af van je snelheid en de afstand tot het VOR bakken.



Als je favoriete vliegtuig is uitgerust met dubbele VOR-klokken kun je beide klokken gebruiken om je te helpen bij de navigatie. Een mogelijkheid is om één

klok in te stellen op je net gepasseerde station en de ander op het bakken van bestemming. Een andere mogelijkheid is



om bij langere legs waar je behoefte hebt je positie te weten, zoals in de afbeelding hierboven je OBS-ring net zo lang te draaien tot de naald gecentreerd is en de pijl TO aangeeft. Als je dat voor beide VOR-stations doet krijg je dus een nauwkeurige kruispeiling. Beide technieken hebben hun toepassing speciaal wanneer de afstand tussen ingestelde VORs aanzienlijk is.

We kunnen nu eens gaan kijken naar een bepaalde variant van de VOR-klok, de Horizontal Situation Indicator of HSI (Zie de volgende pagina), die naast de inmiddels bekende VOR CDI ook de heading laat zien die wij vliegen door middel van een gyro-aangedreven kompasroos. Verder heeft het een roterende aanwijzer die je precies laat zien op welke radiaal je deze instelt. Dit maakt het giswerk en je 'spatial awareness' (je bewust zijn waar je je in de ruimte bevindt) een stuk eenvoudiger en helpt je bij het berekenen van de juiste intercepthoek naar en van een station en geeft je ook zekerheid bij het in de juiste richting draaien voor je correcte intercept-koers.

De HSI heeft meestal ook een knop voor het instellen van de kompaskoers omdat



Aan het begin van deze serie hebben we gesproken over de noodzaak om een stabiel vliegtuig uit te kiezen voor IFR training zodat je je goed kunt concentreren op de navigatie en de approaches liever dan in een voortdurende worsteling met je kist te zitten.

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

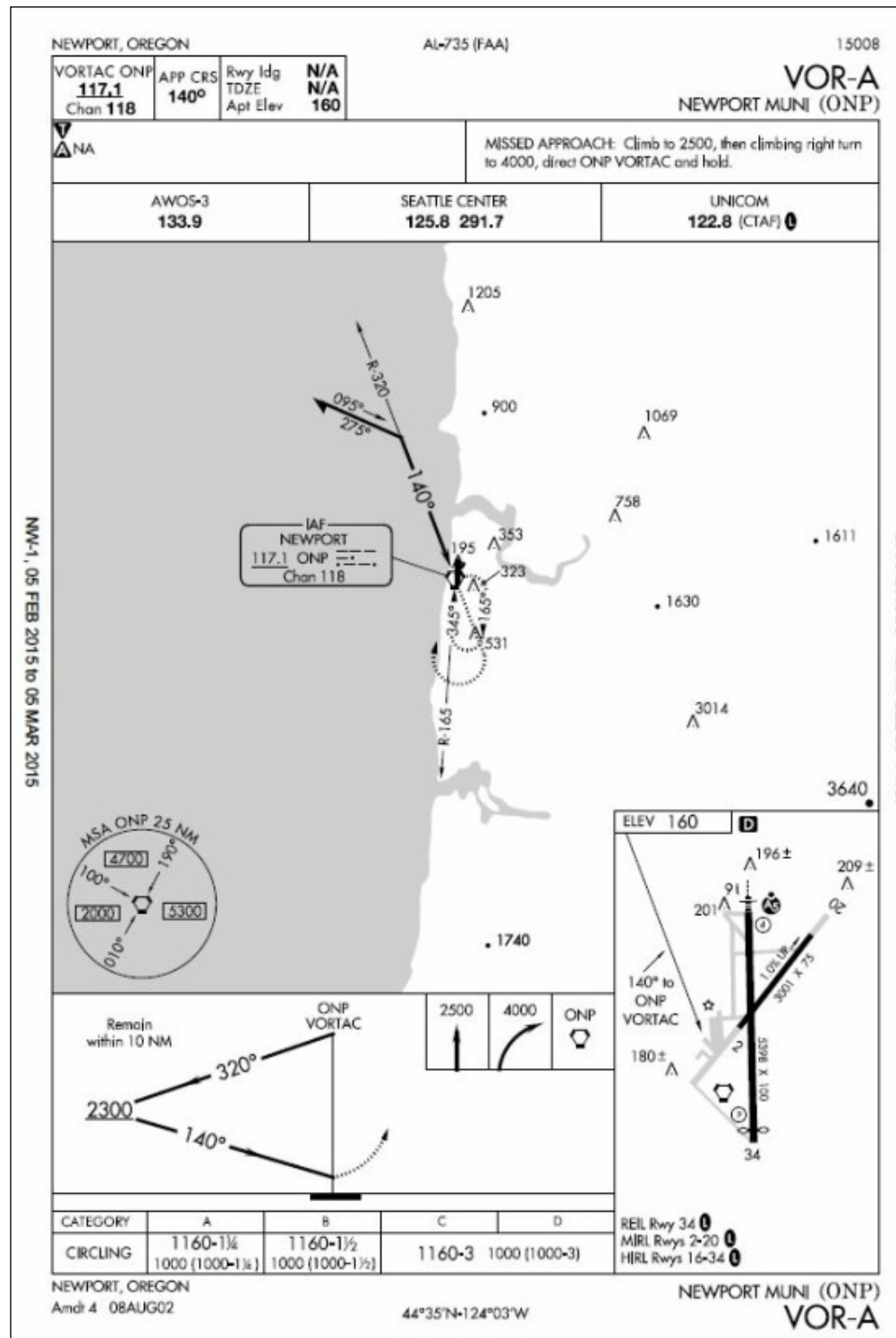
de HSI meestal gekoppeld is aan de autopilot. Daardoor is hij uiterst bruikbaar en veelzijdig en we zullen daarom voor de rest van deze oefening de HSI gebruiken.



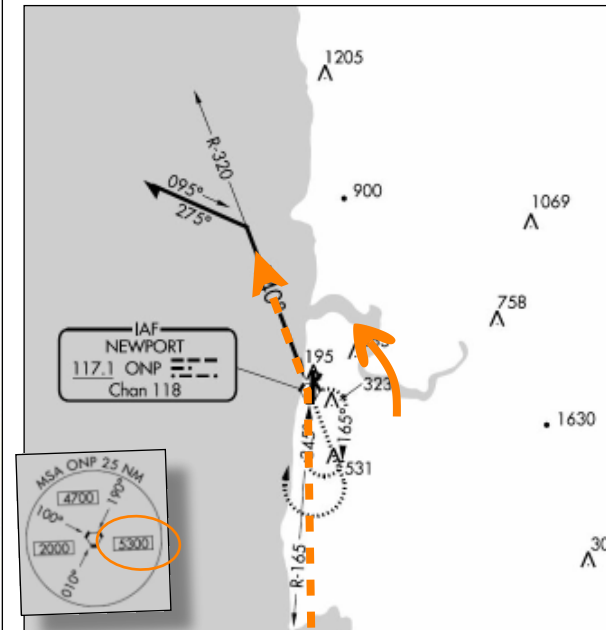
De VOR approach

Nadat we onze inbound radiaal naar Newport met succes hebben opgepikt moeten we onze afdaling gaan plannen voor de approach en landing. Net zoals bij elke andere instrument approach, moeten we het zo opzetten dat we op onze Initial Approach Fix (IAF) aankomen op een hoogte zoals opgegeven in de approach kaart. Je kunt aan deze Newport (KONP) VOR-A approach komen door gebruik te maken van Simplates X (betaald) of door Googelen b.v. <http://www.airnav.com/airport/KONP>, zie de kaart hiernaast.

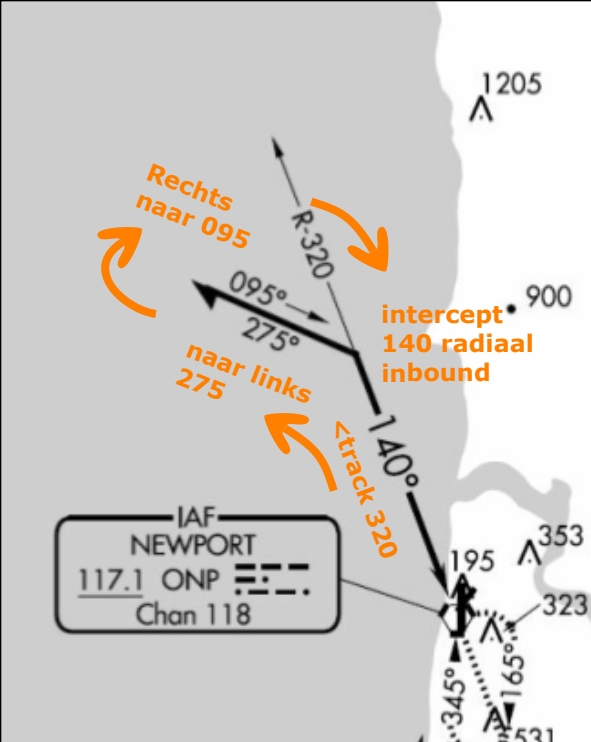
Als we de kaart bekijken komen we precies dezelfde principes en logica tegen als bij de NDB approach die we eerder hebben gedaan. Al snel wordt duidelijk dat door het terrein deze VOR approach ons opdraagt om eerst over het VOR-baken heen te vliegen gevolgd door een outbound track op de 320 radiaal, maar geeft ons geen minimumhoogte precies boven het station. In dat geval moet je



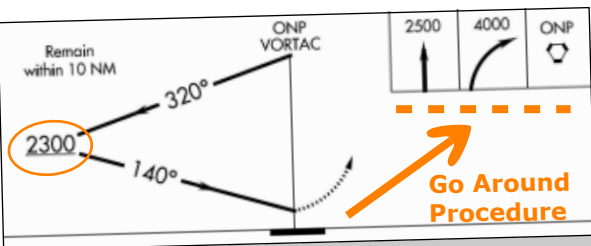
de 25nm MSA (Minimum Safe Altitude) cirkel linksonder raadplegen. In ons geval komen we aanvliegen op de 340 inbound radiaal. We kunnen dan in de MSA-cirkel lezen dat onze minimumhoogte 5300ft moet zijn. Zodra je boven het station bent verdraai je je radiaal naar 320 graden (met de CDI-knop) en begin je aan je afdaling.



Je kunt zien dat de approachkaart ons een outbound track laat maken voor een bepaalde tijd of afstand (Remain within 10nm) voordat we een standard turn naar links maken naar 275 graden en daarna een 180 graden bocht naar rechts om terug te keren naar een heading van 095 graden. Daarna onderschep je de inbound radiaal van 140 graden naar het VOR-station en het veld. In de eerste afbeelding op de volgende pagina is dit nog even in de verschillende onderdelen weergegeven voordat je de werkelijke approach vliegt. Onthoudt dat je standard turns vliegt (zie Notam 198) door gebruik te maken van je turn indicator net zoals bij de



NDB approaches of eigenlijk altijd wanneer je IFR vliegt. Even een blik op het hoogteprofiel op de kaart leert ons dat we niet verder moeten afdalen dan 2300ft totdat we weer op de inbound radiaal van 140 zitten.



Het vertelt ons bovendien dat we binnen de 10nm moeten blijven met deze manoeuvre. En dit is een boel om te onthouden en dat is de reden dat verstandige piloten hun approach lang van te voren plannen zodat elk mogelijk stukje van verwarring of werkdruk van te voren wordt herkend en uitgewerkt. Een maal op de inbound radiaal zet je je afdaling voort tot de minimum afdalings-

hoogte van 1160ft die je uit de tabel aan de onderkant links van de approach plate kunt lezen en die op precies dezelfde manier wordt opgegeven als bij het vliegen van de NDB approach. Als je 'visual' bent, of anders gezegd, de landingsbaan in zicht hebt vlieg je op zicht het circuit naar je landingsbaan. Als je niet visual bent op het moment dat je weer over het VOR-baken vliegt op 1160ft hoogte, dan vlieg je de missed approach procedure zoals in het kaartje hier aangegeven, hetgeen inhoudt dat je meteen weer opstijgt naar 2500ft en je heading aanhoudt gevolgd door een rechterbocht (de gestippelde koers) en daarna weer direct een inbound track naar de VOR vliegt en blijft stijgen tot 4000ft. Dit zet je in een perfecte uitgangspositie om nog een keer de volledige approach procedure in te zetten.

En... het is bijna zeker dat je het met de CDI-knop instellen van de gewenste radiaal en deze dan volgen een stuk eenvoudiger vindt dan een NDB te vliegen met het daarbij behorende hoofdrenkenwerk om op track te blijven terwijl je hoofd wel met andere dingen bezig is.

We maken het leven ietsje makkelijker.

Maar ook met alle verbeteringen in 'approach accuracy' door de VOR was het nog steeds mogelijk om catastrofes te veroorzaken omdat het niet mogelijk was om te bepalen hoever je je van het station bevond. En dat mis je in de hier omschreven approach omdat je gevraagd wordt om binnen 10nm van het station te blijven. Het enige wat je hebt is je ongeveer-snelheid over de grond en je stopwatch. Bijvoorbeeld, als je de approach vliegt met 120 knopen komt dit neer op twee mijl per minute, dus 10nm is 5 minuten vliegtijd. Alsof je al niet genoeg te doen hebt!

Wat piloten wilden was een accurate en betrouwbare manier om ook hun afstand te meten van een grondstation. Een

paar slimme Australische, zeg maar nerds, in de jaren vijftig ontwikkelden toen wat later bekend werd als de DME, Distance Measuring Equipment. Door simpelweg de tijd te meten hoe lang een radiopulsje uitgezonden naar het betreffende station er over doet om weer terug te keren bij de ontvanger in het vliegtuig gaf de DME een directe opgave van de afstand en vervolgens de mate van verandering, de grondsnelheid en tijd naar het station.

Heel handig zijn de meeste DME's samen gebouwd met de VOR-stations, zodat, wanneer de informatie wordt gecombineerd we exact kunnen zien hoever van het station we op elke ingestelde radiaal ons bevinden. Het VOR/DME-station wordt op kaarten aangegeven met dit symbool. Dit maakt een veel nauwkeuriger VOR approach mogelijk omdat we nu onze snelheid van dalen veel beter onder controle hebben om zo te voldoen aan een hele serie van hoogte- en afstandrestricties zoals bijvoorbeeld de beruchte VOR approach op Kathmandu's Tribhuvan (VNKT) airport. Niet geschikt voor paniekvlugels!

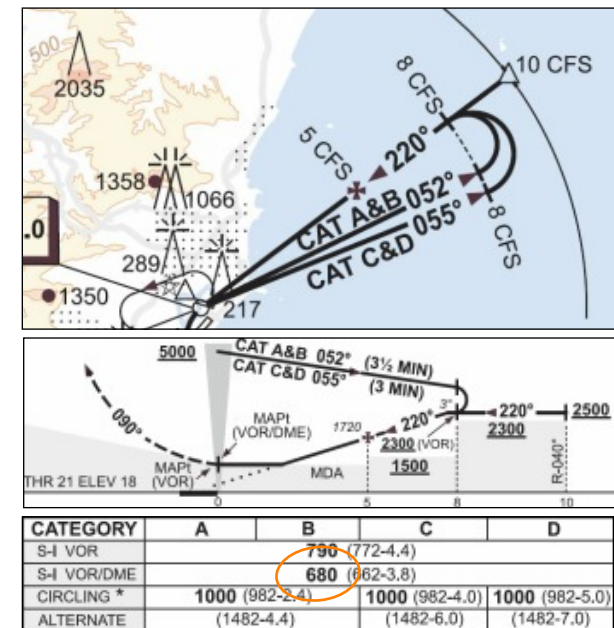
VOR en VORTAC en hoe zit dat nou?

Maar hoe zit dat nu met dat VORTAC-ding? Heel wat flightsim piloten raken in de war als zij een VORTAC-station tegenkomen op hun kaart.



We hebben gezien dat gecombineerde VOR/DME-stations gewoon een VOR-station en een DME-station op dezelfde locatie zijn. Een VORTAC-station is een combinatie van een VOR-station en een militair TACAN-(TAC Air Navigation)station op dezelfde plek. Omdat de militaire TACAN-uitrusting voor afstandsmeting hetzelfde is als die voor de burgerluchtvaart, zullen bur-

gerpiloten geen verschil zien in het gebruik van een VOR/DME of een VORTAC. Dus voor ons is er in de praktijk geen verschil en we kunnen de VORTACs net zo gebruiken als de VOR/DME's. Hieronder zie je een VOR/DME nadering in de praktijk. Een approach op baan 21 van Coffs Harbour (YCFS, Australië) en



je kunt zien hoe nuttig het is als je na je afdalend door de 'soep' precies weet waar je bent ten opzichte van de VOR/DME. In dit voorbeeld zou je over je IAF (Initial Approach Fix) niet lager dan 5000ft vliegen, dan begin je met de afdaling op de 52 outbound radiaal totdat je 8DME bent (8 nm van de DME) op welk punt je de standard left turn begint om op de 220 inbound radiaal te komen terwijl je tot een MDA (Minimum Descent Altitude) van 680ft afdaalt. Ten slotte een kleine waarschuwing bij het gebruik van sommige DME-stations, zowel in de Flight Simulator als in de werkelijkheid. Sommige hebben geen gekoppeld VOR-station, of anders gezegd: Je kan dan wel de juiste frequentie in je navigatieradio hebben gezet,

dus in dezelfde band als voor een VOR of VORTAC maar de enige informatie die je ontvangt is afstand-snelheid-tijd, maar je zult niet in staat zijn om je positie ten opzichte van een radiaal te bepalen. In veel delen van de wereld is het nog steeds gebruikelijk dat DME's worden gekoppeld aan een NDB-station. Dus ook al kan je hier niet gebruik maken van een accuraat VOR-station voor je tracks, toch kan je ze heel goed gebruiken voor enroute en simpele airport approaches.

What's in a name

Nu je zo ver bent dat je VORs en route kaarten voor je navigatie gebruikt zul je kleine verschillen tegenkomen in terminologie zoals Low, High en Terminal VORs. Dit maakt piloten duidelijk wat het ongeveer-bereik, profiel en specifieke gebruik van een bepaald VOR-station is. De bedoeling van High en Low zijn makkelijk te begrijpen, ze geven een indicatie van het te verwachten bereik en de hoogtes waarop ze bruikbaar zijn. Een High VOR zal vaak een bereik leveren van meer dan 130nm ervan uitgaan-

de dat je vliegtuig in staat is om gemiddeld boven 14.000ft te vliegen. Low VORs hebben meestal een kleiner bereik van rond de 40nm en zijn geschikt voor vliegtuigen die onder de 14.000ft vliegen of daaromtrent. Terminal VORs zijn VORs met een kleiner bereik meestal geplaatst op een luchthaven en indien gecombineerd met een DME kunnen zij accurate approach informatie leveren voor de piloot.

Hoe gaat het verder met de praktijk?

We hebben nu verschillende belangrijke navigatie hulpmiddelen duidelijk gemaakt die overal in de wereld in gebruik zijn en intussen heb je natuurlijk de basisvaardigheden ontwikkeld om ze te gebruiken. Door ze te blijven gebruiken ook onder allerlei verschillende weersomstandigheden bouw je zelfvertrouwen en routine op. In de volgende aflevering gaan we kijken naar een aantal gebruikelijke en uiterst nuttige technieken bij het gebruik van de VOR/DME.

Correctie vorige aflevering: in het FSX vluchtplan is EUG geheel verdwenen!

