ADF Tracking

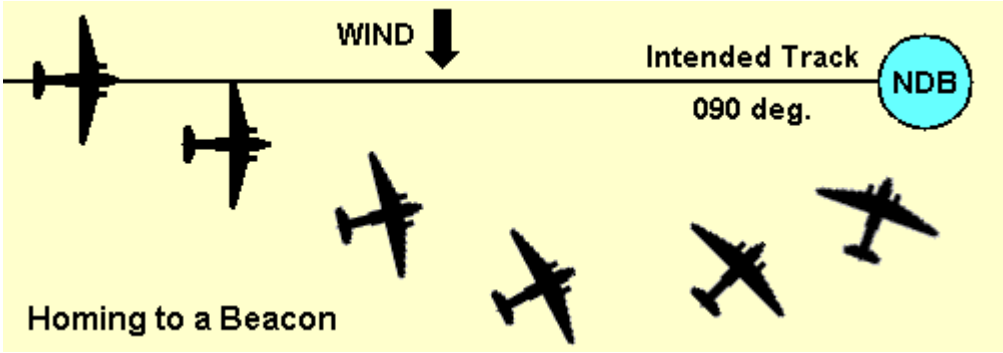
Kijk deze fladderaar eens. Het is een postduif. Ze worden gekweekt en getraind om te racen.
Voor hem is er maar een weg naar huis, rechtdoor!
Voor hem is dat goed, voor een vliegtuig niet!
Laten we die 'Homing' procedure eens tegen het licht houden.

Rechtdoor is onaanvaardbaar!

Recht op je doel afgaan is makkelijk en instinctief maar ook inefficient en het kan heel gevaarlijk zijn.
Homing (Engels voor 'naar huis'!) betekent eigenlijk dat je de neus van het toestel naar een baken draait. De makkelijkste manier is dus je toestel draaien tot de naald van de ADF recht omhoog staat en dan maar vliegen.

De piloot compenseert de wind (ohja, de wind..) door de naald van de ADF continue in het midden te houden door zijn Heading telkens aan te passen. Met wind, die de hele tijd van een kant tegen het toestel drukt, zal de piloot als hij het doel nadert de hele tijd bezig met het terugdraaien van het toestel, naar de ADF toe. Het resultaat zal zijn dat het toestel steeds verder van de ideale lijn weggedrukt wordt en eigenlijk in een boog vliegt.

Het plaatje hieronder laat zien waarom rechttoe-rechtaan niet werkt. Links begint het vliegtuig nog goed, de NDB staat op 90 graden en het toestel vliegt ook 90 graden. Maar door de noorderwind wordt je steeds verder naar het zuiden gedrukt. De plaatjes laten zien dat je onderweg steeds verder moet corrigeren om toch de NDB recht voor je toestel te houden en op het einde ligt de koers zelfs op 20 graden i.p.v. de gewenste 90.



Met zijwind zal je met 'homing' in een bocht vliegen!

Homing is dus onaanvaardbaar, zeker bij IFR vliegen, de kans is aanwezig dat de wind je tegen een hoog object aandrukt, een berg, een radiotoren of een ander hoog voorwerp in de buurt van je NDB.

Het continue bijdraaien van je toestel om de neus maar in de richting van het NDB te houden wordt in het Engels wel 'Birdogging' genoemd. Met sterke wind kom je uiteindelijk bij het baken aan, terwijl je recht tegen de wind opvliegt.

Tracking

Sommige Engelse woorden zijn eigenlijk niet goed te vertalen, tracking, (op)sporen?

De enige manier om een rechte koers naar een baken te vliegen is 'tracking', het rechte spoor naar dat station opsporen. Bij zijwind betekent dat, dat je correcties maakt om die wind te compenseren.

Als je eenmaal goed op koers zit, de naald wijst recht naar boven èn je vliegt in de goede richting, dan houd je die koers een tijdje vast.

Even het voorbeeld van Provincetown baan 07 erbij pakken, je vliegt (op grote afstand maar binnen het bereik van het baken) recht op de baan af, dus op 75 graden.

Na een tijdje zie je dat je afwijkt van de ideale route, de ADF laat zien dat het baken verder naar links ligt op 65 graden. We vliegen nog wel in de goede richting, alleen we zijn opzij geblazen.
We moeten dus naar links draaien om die fout te herstellen, maar hoever?

We gaan nu corrigeren met het dubbele aantal graden als de fout.
Die fout is 10 graden dus inplaats van terug te sturen naar 65, draaien we verder naar 55 graden.
We zien de naald weer oplopen naar 75 en als hij daar is, sturen we weer naar rechts, ditmaal niet naar 75, maar naar 65 graden.

Deze methode om de wind te corrigeren heet koppelen, ofwel 'Bracketing'. Je zult waarschijnlijk een paar keer moeten koppelen om je goed op de koers te krijgen, vooral als je nog wat verder van het baken af bent.
De eerste correctie kan best te klein of te groot zijn, zodat je al heel snel weer moet corrigeren.
Blijkt de correctie van 10 graden teveel, zorg dan dat je weer op koers komt en maak dan een correctie van 5 i.p.v. 10 graden. Geen 65 maar 70 aanhouden.

'De naald achterna jagen'is een grote fout bij het onderscheppen van een radiobaken met 'tracking'en 'bracketing'. Het is zo verleidelijk om die naald recht omhoog te zetten, maar doe het niet! Weersta de verleiding! Hou je richting vast tot de naald weer de goede kant opstaat, 75 in ons voorbeeld , en draai dan langzaam bij.

Vlakbij het station wordt de naald nerveus, begint wat te wiebelen en tenslotte draait hij vrij vlot naar achteren, we zijn het baken gepasseerd!

Als de naald echt naar achteren wijst, hou je je huidige koers nog zo'n 5 tot 10 seconden aan. Dan draai je weer goed op koers om te bepalen of het baken links of rechts achter je ligt, zodat je weer kunt corrigeren.

Oefen vluchtje, tracking inbound, naar het baken toe.

Naar het baken toe 'tracken' is eigenlijk vrij simpel, zoals je net gelezen hebt. Met de twee volgende vluchtjes gaan we deze kennis nog een beetje oppoetsen. Voor je gaat vliegen, vul je natuurlijk je Flight Planning Worksheet in!

Long Island naar Meridan, Connecticut

© Barry Thomas, Silversmith
Derbyshire, U. K.
See Credits Section.

"Waar brandt het op Long Island?" vroeg ik de Boss. Z'n SMS'je meldde 'DRINGEND!'

"Het is Counter weer," antwoordde hij, "Het schijnt dat zijn 'Hoofd Financien' dreigt met opstappen. Die man is dol op handgemaakte zilveren voorwerpjes, dus Counter wil vanmiddag naar Meridan vliegen."

"Meridan?!?"

"Yep" onderbrak de Boss mij, "Meridan heeft de titel 'Zilverstad van de Wereld' en Counter denkt dat als hij daar snel genoeg kan zijn en een 'cool' zilveren voorwerpje kan kopen, z'n Hoofd Financien misschien niet zal opstappen. Ik snap het niet helemaal, Hoofd Financien, dat is toch gewoon een rekenaar, daarvan zitten er toch 13 in een dozijn?"

"Counter's financiele Hoofd zal dan wel meer talenten hebben." suggereerde ik. Ik had haar al gezien en was onder de indruk van die 'talenten'. Scuttlebutt had het wel in zich, dat ze een paar jaar terug een schoonheidwedstrijd had gewonnen!

"Waarschijnlijk heb je gelijk, na een paar jaar kennen dat soort mensen alle in's en out's van zo'n bedrijf en dat verhoogt hun waarde."

Ik zag het nut er niet van in om hem op de hoogte te brengen, of de zaak te verhaasten. "Het weer op de 'Sound' is niet al te best, gesloten wolkendek en slecht zich."

"Counter zei er een bonus voorover te hebben als je hem vandaag heen en weer zou vliegen." zei de Boss, toen hij mij hoorde twijfelen.

Ik hing op en ging naar het vliegveld. Het leek erop dat ik ondertussen Meneer Bejamin Counter's privé piloot geworden was.

1. Het is slecht weer vandaag. De bewolking hangt op 1500 Ft en het zicht is zo'n 4,5 kilometer. Start de stopwatch zodra je met de Takeoff rol begint. Vertrek van Gabreski KFOK, op Long Island, New York vanaf baan 33. Je bestemming is Meridan, Connecticut, KMMK.
   Je klopt de frequentie van het Meridan NDB in,'MMK', 238 kHz. Na het opstijgen draai je naar 001 graad, de richting van het NDB. Grote kans dat je ADF nog niet op het baken reageert, dat kan 3 tot 4 minuten duren. Klim naar 3000 Ft. Je zult zo'n 25 minuten onderweg zijn, bij een snelheid van 110 Kts. Na 15 minuten vliegen (stopwatch!) begin je met dalen, 500fpm, terwijl je 110 Kts vasthoudt.

Op 1000 Ft hoogte, net 500 Ft onder het wolkendek, neem je snelheid terug. Je blijft de NDB 'tracken' terwijl je de richting 001 vasthoudt, tot je het vliegveld en baan 36 ziet. Daarna kun je een landing op zicht uitvoeren. De hoogte van het veld is 101 Ft.

1. Zelfde route, hetzelfde weer, alleen... het waait wat harder! De wind waait met 30 Kts uit de richting 310. De magnetische afwijking op Gabreski is 14 graden west dus moeten we 14 graden optellen bij de 'windwaarde' als we die bij FS2000 of FS2002 invullen, 324 graden en 30 Kts dus.
   Voordat je met aanloop op de baan begint, zul je op de Airspeed Indicator een waarde van 28 Kts aflezen. Dat is de sterke tegenwind laag bij de grond, die je benodigde baanlengte aanzienlijk zal verkorten. (Maar de vlucht zal verlengen!)

Ondertussen heb je hoop ik je Virtuele E6-B Computer geïnstalleerd, die ook in het downloadpakket zit. En zo ja, dan zijn hier de getallen die je berekend zou moeten hebben voor de klim, (90 Kts IAS) en voor de vlucht zelf (110 Kts IAS):

Totale vlieg afstand	41 NM
Tijd die nodig is om te klimmen naar 3000 ft met 700 fpm	4.2 minutes
Snelheid over de grond, gedurende de klim	68 kts
WCH gedurende de klim	15° L
Magnetische Hdg gedurende de klim	346°
Afstand gedurende de klim	5 NM
De afstand van de vlucht en daling	36 NM
Snelheid over de grond tijdens de vlucht en de daling	89 kts
WCA tijdens de vlucht en de daling	12° L
Magnetische Hdg tijdens vlucht en daling	349°
Vluchttijd 36 NM met 89 kts	24 minutes
Totale routetijd	28 minutes

WCA in het Engels is Wind Correction Angle, de Hoek die je als Correctie mee moet nemen vanwege de Wind.

Met deze getallen ga je aan de gang, net als in de vorige vlucht. Natuurlijk houd je niet de hele vlucht die 110 Kts vol, maar minder je snelheid bij de nadering. Normaal is het toevoegen van zo'n 5 minuten bij je ETE (Estimated Time Enroute, Geschatte Tijd Onderweg) voldoende om een goede vluchttijd te krijgen.

Deze vluchten krijg je aardig onder controle als je ze twee, drie keer vliegt. En onderweg heb je het lekker druk!

Wat heel belangrijk is, is het luisteren naar de Morse-code van het baken! Dat is een bevestiging dat je naar het goede baken toevliegt. NDB's werken op een lage frequentie en het bereik kan heel groot zijn.

Op de radio's in Flight Simulator zitten knoppen waarmee je Morse hoorbaar kunt maken, het Audio Control Panel. Uiteraard heb je het NDB van Meridan even opgezocht en weet dat hij lang-lang, lang-lang, lang-kort-lang als herkenningssignaal uitzendt.

Het verschil tussen **raden** en **weten**, kan in de luchtvaart
tot heel tegengestelde resultaten leiden!

Van een NDB wegvliegen

De procedures om een NDB te onderscheppen en vast te houden terwijl je er van weg vliegt, zijn ongeveer hetzelfde als die je gebruikt om een NDB te benaderen. Het verschil is dat we werken met tegengestelde koersen.

Beperk het gebruik tot het compenseren van zijwind. Het bepalen van je positie heeft weinig zin, want ben je er nu 1 Nm voorbij? Of misschien wel 30? Traditioneel onderschep je uitgaande straal van een NDB vanaf het station, een bekende plek dus.

Nemen we even aan dat je op 78 graden van het station FFF op Provincetown wegvliegt. De richtingen van je toestel en het baken zullen tegengesteld zijn, het baken ligt dus op 258 graden. Maar de naald van de ADF wijst naar 278.. dus ben je 20 graden uit de koers geraakt.

Net als bij het koersen naar een baken toe, als je naast het pad van de gewenste straal zit, moet je de fout herstellen met het dubbele aantal graden. Lekker makkelijk, wijst de naald naar links, dan moet je ook linksaf! In dit geval draai je dus 40 graden naar links.

A. Met een draai van 40 graden naar links, zal de heading van het toestel 78-40=38 graden zijn. Merk op dat de naald nu nog verder van de staart van het toestel afwijst. Daar mag je uit afleiden dat je de goede kant opgaat!

B. Blijf 38 graden vliegen tot de naald in de buurt van de 258 komt.

C. Draai dan naar rechts, naar 58 graden en de naald zou recht naar achteren moeten wijzen. Als je na verloop van tijd weer gaat afwijken, herhaal je de procedure. Eigenlijk gaat het dus net zo als bij naar een baken toevliegen. Alleen gebruik je voor je windcorrecties de tegengestelde richtingen.

In de praktijk zul je je toestel nooit zover laten wegdriften dat 40 graden moet gaan compenseren. We gebruikten de grote getallen even als voorbeeld. Ook hier weer, een oefening in Flight Simulator maakt veel duidelijk!

Onthoud dat de naald altijd naar het station wijst. Draai nooit zomaar bij, zodat de naald naar achteren wijst. Je raakt de koers en de kluts dan volledig kwijt en ook de juiste richting naar het vliegveld.

Norwood, Massachusetts naar Falmouth, Massachusetts.

Ik rustte wat uit in de 'Pilot's Lounge' na een zware IFR vlucht. We vlogen de hele tijd in dikke soep. En ik droomde een beetje over mijn laatste CAVU vlucht – Ceiling And Visibility Unlimited-- toen de receptioniste mij op m'n schouder tikte. Ik keek op en ze knikte in de richting van het kantoor van de Boss. Zonder een woord te zeggen, kwam ik overeind en wandelde die kant op.

“Toestel afgetankt?” vroeg hij nog voor ik goed en wel zat. “Yep”, zei ik, “ vol tot het randje, olie gechecked en de voorruit blinkend gepoetst.”, terwijl ik me in een stoel liet zakken.

“Goed”, antwoordde hij, “ik kreeg net een telefoontje van onze Mr. Airline-CEO Counter. Hij heeft vanmorgen z'n reguliere vlucht naar Falmouth gemist en de volgende vlucht gaat morgenochtend pas. En dus komt hij te laat op z'n afspraak en dat zou vernederend zijn.”

Ik dacht even na, maar kon niks bedenken wat Counter zou vernederen.

“Counter”, ging de Boss verder, “is een geplande spreker op een bijeenkomt op z'n oude school, Lofthome University, Lollsdale. Hij is uitgenodigd om te spreken over Punctualiteit in Zakendoen. En het zou dus geen goede indruk maken als hij die afspraak zou missen, omdat hij zich verslapen heeft. Hij vroeg naar jou, 'omdat jij je mond kunt houden', wat hij daar dan ook mee bedoelde..”

Ik kreeg een beeld voor ogen van Counter's aantrekkelijke assistente en de plekjes waar ze met hun tweeën heenmoesten, voor 'zaken'.

Toen ik opstond, vervolgde de Boss, “Ohja, het helpt zijn gevoel voor humor niet en ook niet zijn wens om ons nog eens vaker in te huren, als je hem wijst op de initialen van zijn eindbestemming, de school.”

Lofthome University, Lollsdale.. Tja, wat moest ik daarop zeggen?

Oefenvluchtjes, 'Tracking Outbound'.

Twee oefenvluchtjes laat ik hieronder zien, waarmee je je kennis over het onderscheppen en vasthouden van een uitgaande radiaal van een NDB kunt testen. Hoewel de routes hetzelfde zijn, zijn de vluchten verschillend. Oefen ermee tot je de procedures helemaal onder de knie hebt. En dat gaat snel genoeg.

Probeer de uitgaande radiaal van 151 graden vast te houden. Mocht je zakrekenmachine kapot zijn, de tegenstelde richting is 331. Een afwijking van 1 graad geeft je een afwijking van 0.6Nm op het einde van de uitgaande radiaal van de OW NDB, op 38Nm. Dat is best een flinke afstand om bij een baken weg te vliegen, temeer daar het de bedoeling is om bij een runway uit te komen! En daarom zijn dit leuke oefenvluchtjes.

Veel plezier, het houdt je lekker bezig, de komende 24 minuten.

> Stel je ADF af op de frequentie van het STOGE NDB (OW), 397.0kHz.
> Draai de NAV1 op 115.8 MHz (FMH). FMH is een TACAN station, een TACtical Air Navigator, een radiobaken voor de militaire luchtvaart. Je VOR-naald zal niet reageren, maar we gebruiken het signaal om informatie over de afstand te krijgen, het DME signaal. (DME is Distance Measurement Equipment)
> De wind is rustig. Neem de tijd op zodra je begint te rollen. Je vertrekt op baan 17 van KOWD, Norwood, Massachusetts en klimt naar 3500Ft. Onze bestemming is Otis Air National Guard Field, KFMH, bij Falmouth, Massachusetts. De hoogte van het veld is 131Ft.
> Vlieg recht op de OW NDB af en zodra de naald wegdraait, omdat je er overheen vliegt, ga je richting 151 en houdt je het baken recht achter je, op 331 graden.
> Dat probeer je 38Nm zo goed te houden en omdat het windstil is, gaat dat wel lukken.
> ETE, de Estimated Time Enroute is 24 minuten. Let op het DME signaal, bij 15Nm afstand van het baken FMH zet je de landing in, zorg dat je met 400Ft per minuut zakt.
> Als alles goed gegaan is komt nu vanzelf baan 14 van Otis in beeld en kun je oplijnen en landen!

> Zelfde route als hierboven, alleen maken we het iets ingewikkelder. Breng het zich terug naar 3 mijl en zet de wolken op Overcast met een basis op 1100Ft. En natuurlijk waait het ook nog, 20 Kts uit de richting 130 in FS2004, 145 in FS2000 en FS2002 en vooruit, 130 in FS98!
> Bereken de WCA, de Wind Correction Angle en de snelheid tijdens de klim en gedurende de vlucht, voordat je vertrekt. Verder stel je alles zo in, als bij de vorige vlucht, alleen gaan we iets lager zitten, op 3000Ft. Dus zetten we de landing ook iets later in, zodra we 13Nm aflezen op de DME. Als het allemaal goed gegaan is, kom je weer op Otis terecht!

Nadat je deze twee vluchten succesvol afgerond hebt, kun je verder met het volgende deel, de NDB naderingen. Dat kan op twee manieren, naar een station toe, die bij het veld staat, of vanaf een NDB die verderop staat.

Wachtpatronen, daar hebben we het tot nu toe nog niet over gehad. En we gaan het er ook niet over hebben! Vanaf 1940 zijn ze erg belangrijk geworden, maar ze hebben meer met ATC instructies dan met navigeren te maken. Wachtpatronen kun je daarom beter online, met anderen oefenen.

© 1999 – 2004, Charles Wood.