

VFR vliegen

Bij een VFR vlucht wordt gevlogen met zicht op de grond, bij weersomstandigheden die dat toelaten, en met een vliegplan dat gedeeltelijk kan zijn voorgeschreven (bv. bij nadering van een gecontroleerd veld) maar voor een groot deel ook vrij is in te vullen.

VFR vliegen, Navigatie + een korte terugblik

Navigatie gebeurde bij een VFR vlucht in principe met kaart, kompas en klok, door het vliegen van een vooraf bepaalde koers gedurende een berekende tijd, en gecontroleerd aan de hand van goed herkenbare punten in het landschap (waypoints). Het vliegen langs een weg naar een brug om dan 7 minuten lang het kanaal te volgen, houdt voor de FS vlieger in, dat de scenery die wegen, bruggen en waterwegen dan ook goed moet weergeven. In het begin was dit natuurlijk nog lang niet het geval, maar ook toen kwam je met de juiste koers nog wel van Meigs naar O'Hare en Midway.

De opkomst van GPS systemen en van programma's als FSNavigator en FSCommander betekenden een grote stap vooruit. Nu kon je in FS van Meigs naar Oakland vliegen zonder de weg kwijt te raken. In FS kwam de Flight Planner, met weergave van de route in de Garmin display. Het maken van een Flight Plan voor IFR vluchten inclusief alle verplichte waypoints en airways, en het "model" navliegen van een lijndienstvlucht werd met dit alles mogelijk, en dankzij de mogelijkheid van multiplay en programma's als Teamspeak is dit een populair onderdeel van het FS vliegen geworden. Door het gebruik van GPS en "Moving Map" systemen - om van de FMC nog maar te zwijgen - begint een IFR vlucht met ATC in Flight Simulator al aardig op de werkelijkheid te lijken.

Dat het VFR vliegen hierdoor een beetje op de achtergrond raakte, en door sommigen wel wordt beschouwd als iets voor beginners, die de stap naar VATSIM of IVAO c.s. nog niet aandurven, komt ook omdat FSNavigator en de FS Flight Planner niet echt heel geschikt zijn voor VFR vliegen. Natuurlijk, je kan hiermee een streep trekken van veld A naar veld B, en dan over het lijntje gaan vliegen, maar dát is geen VFR vliegen en -navigatie.

Over de scenery vliegen en rondkijken, en dan GPS of Navigator gebruiken om naar een veld te gaan en daar te landen, lijkt er al meer op, en daarbij mogen we niet vergeten dat de "echte" kleine luchtvaart inmiddels óók als routine van GPS en moving map gebruik maakt. Maar... voor het brevet hebben ze echt wel met Kaart, Kompas en Klok moeten leren werken. Waarom?

1. K, K, en K zijn ongevoelig voor technische storingen en lege batterijen.
2. Kijk eens naar de handleiding van Garmin en de FS Flight Planner: Waar werken die mee? Met airports, NDB/VOR bakens, intersections met ICAO code. Niet met de brug over het Winschoterdiep of de Drunense duinen. Natuurlijk, je kan de positie van die brug in de GPS zetten, maar dan wordt het weer "over het lijntje vliegen"....

Neem nou eens een typische VFR vlucht:

Met een passagier uit Elspeet gaan we van Eelde naar Teuge vliegen. Onderweg willen we de Belter- en Beulakerweide zien, naar de schepen op het Veluwemeer kijken, even langs Elburg vliegen, en natuurlijk in Elspeet over zijn huis vliegen en zwaaien naar de burens. Dan door naar Teuge. Wilt U dat even in de Garmin zetten? Of in FSNavigator?

Vroeger kon je een dergelijke vlucht in FS proberen na te bootsen, maar veel meer dan groene, grijze en bruine vlekken met streepjes zag je in de scenery niet. De scenery van nu is echter enorm veel beter en mooier, en daarom zouden we een dergelijke vlucht nu ook in FS willen plannen en maken. Maar... zoals gezegd, Flight Planner, Garmin en FSNavigator deugen er niet voor. OK, het is mogelijk om in een PLN bestand extra waypoints toe te voegen, maar echt gemakkelijk is dat niet.

We zullen aan de hand van voorbeelden zien hoe we K, K, en K gebruiken om het vliegplan voor deze vlucht te maken. Ook zullen we Plan-G gebruiken voor zowel de planning als de moving map. Tenslotte zullen we laten zien, hoe je ook bij een VFR vlucht instrumenten kan gebruiken als hulpmiddel.

Vliegen zonder Autopilot...hoe blijven we op koers en hoogte?

Hoewel je geregeld even je instrumenten "scant", zal de meeste aandacht van de VFR vlieger toch uitgaan naar wat buiten de cockpit te zien is. Denk aan de volgorde van oorzaak en gevolg :
Eerst wijkt de neus van het vliegtuig af naar boven of beneden.
Daarna begint geleidelijk een klim of daling
Daarna begint de hoogtemeter te reageren
Daarna begint de variometer (klim- daalsnelheid) te reageren.
Wat was er dus het eerst? De verandering van neusstand en horizon.

Hetzelfde geldt voor de koers, als we een "referentiepunt" op de horizon aanhouden.
Terwijl je jenog afvraagt of de indicator 096 of 098 graden aangeeft, zie je dat ref. punt al schuiven.
FS vliegers hebben het wat betreft helling (Bank en Pitch) gemakkelijker dan echte piloten: een afwijking van de horizon is t.o.v. de bovenrand van je monitor veel gemakkelijker en sneller te zien, dan in een echt vliegtuig het geval is.

De route

1. De velden van vertrek en aankomst zijn bekend.
2. Welke waypoints we tussenin kiezen, hangt helemaal af van de volgende vragen:
 - Hoe navigeren we? KKK, Nav aids, GPS, of een mengsel? Meestal het laatste.
 - Wat willen we onderweg zien?
 - Willen we het "echt" maken door rekening te houden met voorgeschreven vertrek- en naderingsroutes, voorschriften tav. hoogte, en verboden gebieden ? (Op de kaart staan die gemarkeerd met EHR, EHP, EHD waarbij R=Restricted, P=Prohibited, D=Danger)
3. Het is handig om voor de vlucht een beginpunt en een eindpunt te kiezen, die dicht bij de velden van vertrek resp. aankomst liggen, en gemakkelijk vanuit de lucht en op de kaart te herkennen zijn. Als we de officiële vertrek- en naderingsroutes willen gebruiken, dan kiezen we natuurlijk een verplicht meldpunt als waypoint.
4. Welke waypoints kiezen we tussenin? Dat kunnen plaatsen zijn die we willen zien, maar ook gemakkelijk herkenbare plaatsen waaraan we onderweg zien of we nog goed op koers liggen.

Kaarten

De officiële luchtvaartkaarten zijn natuurlijk prachtig, maar ze kosten geld, en je kan er hoogstens een paar hebben. De kaart van Nederland kost nu ongeveer 18 Euro bij de Pilot shop (korting niet meegerekend) en je kan daar zien wat ze allemaal nog meer hebben.

Bij <http://home.kpn.nl/harmen-bosma/index.htm> vind je oude kaarten, op PDF gereproduceerd met matige kwaliteit, maar zeker bruikbaar. Gratis.

Voor de USA: <http://skyvectors.com> en <http://chartfinder.vatsim.net> <http://charts.vatsim.net> hoewel die laatsten meer op IFR verkeer gericht zijn.

Met wat zoeken is er veel meer te vinden, maar sinds we Plan-G hebben is de vraag of dat nodig is.

Omdat luchtvaartkaarten een z.g. kegelprojectie gebruiken om het aardoppervlak weer te geven, kan je afstanden alleen afmeten langs de meridianen, dus verticaal. Ook hoeken (koers) meet je met een gradenboog t.o.v. de meridianen. In FSNavigator kan de kaart behalve als "round world" ook met Mercator (cylinder) projectie worden weergegeven.

Voordeel hiervan: Je kan je positie aflezen. Nadeel: Sterke vertekening van de kaart.

Koersen

“Koers” is een algemene naam voor richting, uitgedrukt in graden t.o.v. het noorden.

De ware of aardrijkskundige koers (true course) wordt bepaald t.o.v. het ware- of aardrijkskundige noorden, de Noordpool dus.

Een koers die we op de kaart meten t.o.v. een meridiaan is een ware koers.

Een magnetische koers is een koers t.o.v. het magnetische noorden, dat is de richting waarheen de kompasnaald wijst. De magnetische noordpool ligt in het noorden van Canada (Labrador).

Het verschil in koers tussen het ware en het magnetische noorden (in graden) wordt Variatie genoemd. Op kaarten voor navigatie staan lijnen die punten met gelijke variatie verbinden, en dus aangeven hoe groot de variatie op die plaats is. De variatie kan van plaats tot plaats verschillen.

Als de variatie westelijk is (negatief) moet je de variatie bij de ware koers optellen om de magnetische koers te krijgen; een oostelijke of positieve variatie moet er van afgetrokken worden.

(“Variation East - Magnetic least; variation west - magnetic best”)

De richting waar de neus van een vliegtuig heen wijst wordt Heading genoemd. Dit is ook de koers die het kompas laat zien, ook al verplaatsen we ons in werkelijkheid in een andere richting. Door wind of andere oorzaken kan je nl. in een andere richting vliegen dan waar de neus heen wijst.

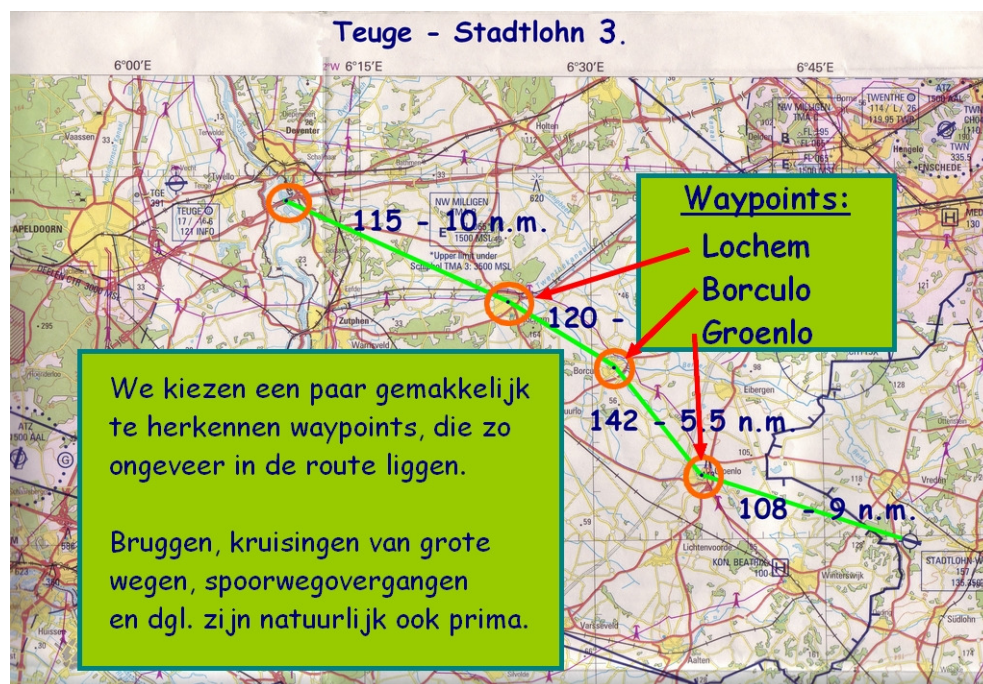
Het woord Track (ook wel “ground track” of “track made good”) wordt gebruikt om de weg aan te geven die een vliegtuig in werkelijkheid over de grond gemeten (of op de kaart) heeft afgelegd.

Om een ware koers om te zetten in een kompas koers moet deze dus gecorrigeerd worden voor de windrichting en -snelheid, (we moeten tegen de wind opsturen) en voor de variatie, en eigenlijk ook voor de kompasfout (deviatie) maar die wordt in FS in het algemeen niet meegerekend.

Voorbeeld van een vlucht van Teuge naar Stadtlohn

Als eerste waypoint kiezen we de brug over de IJssel ten Z van Deventer. Langs de route (120 gr., 29 n.m.) liggen de plaatsen Lochem, Borculo en Groenlo, die geschikt zijn als waypoints.

Na Groenlo vliegen we recht op Stadtlohn aan. Van iedere etappe (“leg”) meten we op de kaart afstand en koers. De variatie is hier momenteel verwaarloosbaar.



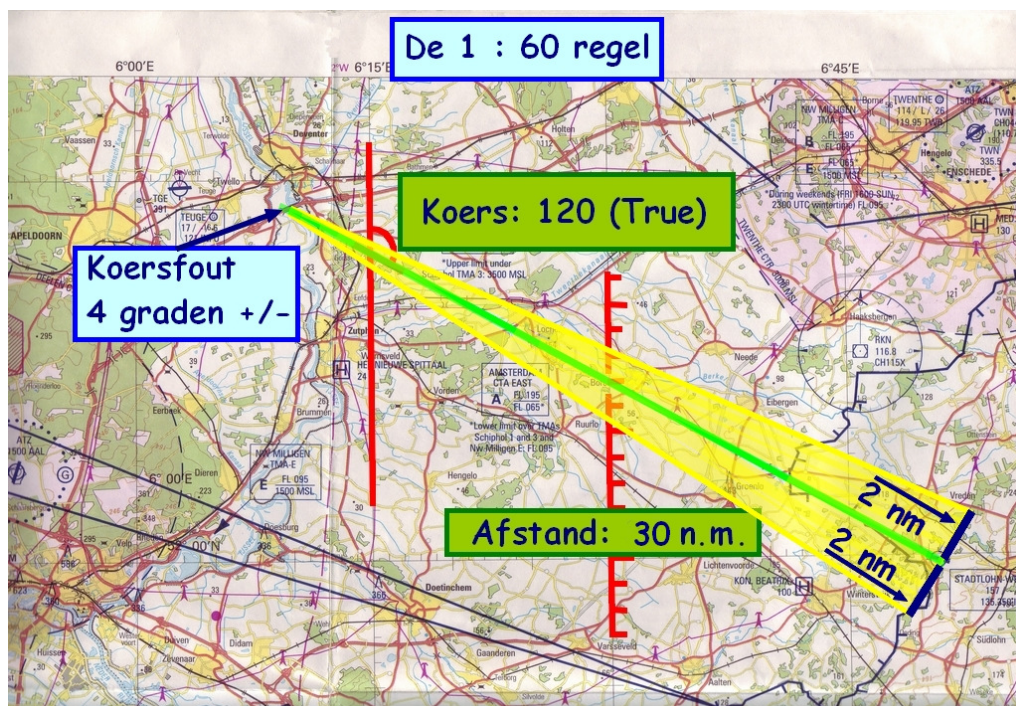
Maak je vliegplan met voor ieder waypoint de koers en tijd. Als we ons aan de voorschriften willen houden, hebben we bij de AIS gekeken hoe we van Teuge vertrekken moeten (naar NO of NW afhankelijk van de Rwy) en gezien hoe we naar de brug vliegen. Bij Stadlohn kunnen we rechtstreeks op de runway aanvliegen. Niet over het veld heen, a.u.b.

Hoe lang doen we over een afstand? $Tijd (min.) = Afstand (n.m.) \times 60 / \text{groundspeed (kts)}$
Het verschil tussen IAS (Indicated AirSpeed) en GS hangt af van de wind, en van onze hoogte. Als we 1000-2000 voet hoog vliegen, is het verschil niet zo groot. Hoe hoger we gaan, hoe meer de Indicated Air Speed lager is dan de werkelijke snelheid t.o.v. de omringende lucht (True Air Speed).

Met deze gegevens + kaart, klok en kompas kunnen we iedere etappe vliegen, en door naar de scenery en de kaart te kijken zien of we goed uitkomen. Zo niet, dan corrigeren.

De 1 op 60 regel

Voor kleine hoeken geldt dat over een traject van 60 n.m. een koersverschil van 1 graad je ook één n.m. naast je bestemming zet. Als ik dus 120 stuur en na 30 n.m. 2 n.m. ZW naast mijn waypoint zit, dan is dat 4 n.m. op 60 n.m., en had ik dus niet 120 maar $120 - 4 = 116$ moeten sturen (ongeveer).



Als de scenery het mogelijk maakt, probeer dan eens helemaal VFR te vliegen, dwz vlieg op kompas en klok van waypoint naar waypoint. Laat FSNavigator en Plan-G UIT staan. (veel leuker!) Alleen als je de weg kwijtraakt, kan je in FS9 zo nodig FSNavigator gebruiken waar je als vliegplan alleen maar het eerste en laatste waypoint hoeft te zetten plus het veld waar je gaat landen.

In FSX kan je op dezelfde manier Plan-G gebruiken. De Garmin GPS kan zowel in FS9 als FSX gebruikt worden, maar hiervoor is het gemakkelijker met de FS Flight Planner een plan te maken, zodat je in de GPS een koerslijn ziet. Het veld van bestemming staat als symbooltje wel in de GPS, maar dat is niet altijd gemakkelijk te vinden.

Het maken van een vliegplan in Plan-G

Plan-G heeft meerdere soorten kaarten (kaart, satelliet, terrein) Alle vliegvelden en bakens die op de kaarten van Plan-G staan, kunnen met een rechtsklik in een vliegplan gezet worden.

Andere waypoints (bruggen, steden, kruispunten en dgl.) moeten eerst tot waypoint gemaakt worden (rechtsklik) en kunnen dan als waypoint toegevoegd worden.

Ook kan je in het vliegplan van Plan-G met een rechtsklik waypoints toevoegen of verwijderen.

Waypoint	Description	Heading °M	Time	Dist (nm)	Track °M	Track °T	G/S (kts)	MEF	Passing
EHTE	Teuge	000°	0	0	000°	000°	120	0	
wp1	wp1	275°	0	1	268°	267°	125	400	
wp2	wp2	318°	0	0.6	311°	310°	113	0	
wp3	wp3	038°	0	0.6	041°	040°	105	0	
wp5	IJsselbrug	099°	3	5.7	107°	106°	118	400	
LOCHEM	Lochem	106°	5	9.7	114°	114°	121	400	
BORCULO	Borculo	115°	3	5.2	123°	123°	123	400	
GROENLO	Groenlo	138°	5	5.9	144°	144°	129	300	
EDLS	Vreden	100°	4	8.5	108°	108°	119	300	

Start Position: 9 Total Distance: 37,2 nm
Wind: 018° at 16 kts Total Time: 0:18
Suggested Altitude: 2400 ft TAS: 120 Kts

Weather

Nearest Weather Station:

Station	Timed At	Wind °T	Visibility	Precip	Cloud	Temp °C	Dew °C	QNH	1600 ft	3000 ft	4600
Flight Plan Route Weather:											
Station	Timed At	Wind °T	Visibility	Precip	Cloud	Temp °C	Dew °C	QNH	1600 ft	3000 ft	
n/a		018° 16Kts	6035m		BKN394	15	7	1013			

GPS Panel: C172 N176CM
Traffic
Trail Analysis
Aerodrome
Information
NIEUW MILLIGEN TMA AREA D
Class B
9500 +

Wil je met wind vliegen? In Plan-G kan je snelheid, wind en hoogte invoeren. Heading en GS komen dan automatisch in het flight plan.

Samenvatting: Met kaart, kompas en klok kan je uitstekend VFR vliegen in FS, mits de scenery er goed genoeg voor is. Voor planning van een vlucht met waypoints als steden, bruggen of kruispunten heb je een goede kaart nodig; FSNavigator en de Garmin GPS hebben deze info niet.

Een redelijke benadering van de opstuurhoek bij wind kan o.a. met de 1-op-60 regel. (rekenstijf en navigatiecomputer zijn meer voor de echte vliegers)

Plan-G heeft goede kaarten, je kan er een vliegplan in maken, en een event. opstuurhoek voor wind wordt automatisch berekend.

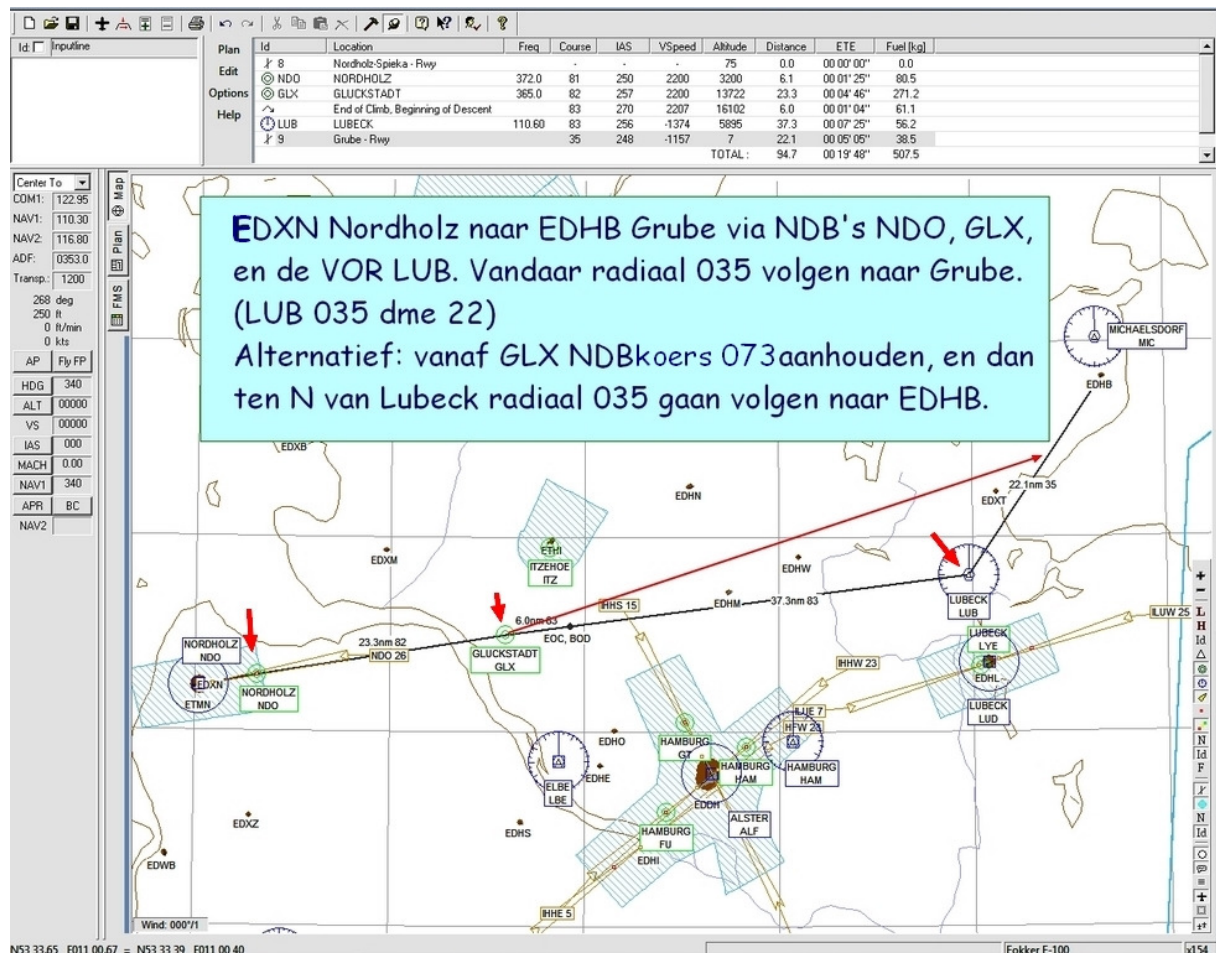
Gebruik van instrumenten

Een VFR vlieger kan en mag zonder gebruik van instrumenten vliegen, maar gebruik van Nav aids (VOR's, NDB's, DME) is natuurlijk niet verboden. Het is heel goed mogelijk om een VFR vlucht te plannen, en daarbij als waypoints ten dele of zelfs alléén Nav aids te gebruiken.

Onder die omstandigheden kan je natuurlijk wel met FSNavigator en/of de Garmin GPS werken. Toch zal je met grondzicht moeten vliegen, en je positie bijhouden. Maar, daar waar de scenery van mindere kwaliteit is, zijn die hulpmiddelen ideaal.

Neem bv. een vlucht van Nordholz EDXN naar Grube EDHB. Hier kan je vliegen langs NDO (NDB), GLX (NDB), LUB (VOR). Als je weet hoe je naar een NDB en langs de radiaal van een VOR vliegt, dan ben je klaar. Het geheel laat zich in FSNav. gemakkelijk in een plan zetten, en FSNav. kan meteen gebruikt worden als kaartje, en om de Navigatieontvangers en de Autopilot in te stellen.

Wie deze vlucht in FSX wil vliegen, kan hem met FSNav. in FS9 plannen, en het FSNav. vliegplan exporteren voor FS9 als .PLN. Dan overbrengen naar Documenten\Flight Simulator X files\ . Vandaar kan het in FSX door de Garmin GPS gebruikt worden, of in Plan-G worden geïmporteerd.



Vliegen naar een NDB is eenvoudig: Stem de ADF af op de juiste frequentie, en je vliegt naar het bakentoe als de naald recht omhoog wijst. Bij dwarswind moet je natuurlijk wel opsturen.

De schaal van de ADF moet bij kleine vliegtuigen meestal met de hand verdraaid worden. Als die schaal de heading aangeeft, geeft de naald de koers naar het bakentoe.

Bij grotere vliegtuigen wordt meestal een RMI gebruikt; de schaal is dan automatisch aan de koersaanwijzer gekoppeld, zodat je altijd de koers naar een bakentoe direct kan aflezen.

Naar een VOR vliegen is een kwestie van afstemmen, bij een OBI verdraai je de schaal tot de naald gecentreerd is in de stand **TO** (let op de richting!) en dat is dan de koers naar het bakentoe. Je zit dan niet op die radiaal, want die wordt aangegeven in de stand **FROM**. (dat is dus + of - 180 graden)

Bij een RMI kies je de koers die de naald aanwijst. Met de naald omhoog vlieg je er heen.

Als je vanaf GLX NDB rechtstreeks de radiaal 035 van LUB wil aanvliegen, dan stem je af op LUB, zet je de OBI (knop "Course") op 035, en vliegt een geschikte koers voor interceptie tot de naald naar het midden komt.

Zie voor meer uitgebreide informatie over navigatie het stuk "Navigatie in Beeld". Dit werd in oktober 2007 behandeld, maar staat nog steeds op de website van de HCC-wgFS.



Het openen van een vliegplan in Plan-G

gaat met de knoppen **Bestand – Open**. PLN en PLG plannen staan afzonderlijk; Browsen is mogelijk. Ook recent gebruikte plannen staan vermeld.

Tenslotte de op pag. 1 beschreven VFR vlucht.

Route: Eelde Uniform departure; Meppel; Wegkruising in de Beulakerwijde; Zwarte meer; Kampen; langs zuidoever Drontermeer – Veluwemeer; Over Elburg; Elspeet; TGE en Teuge.

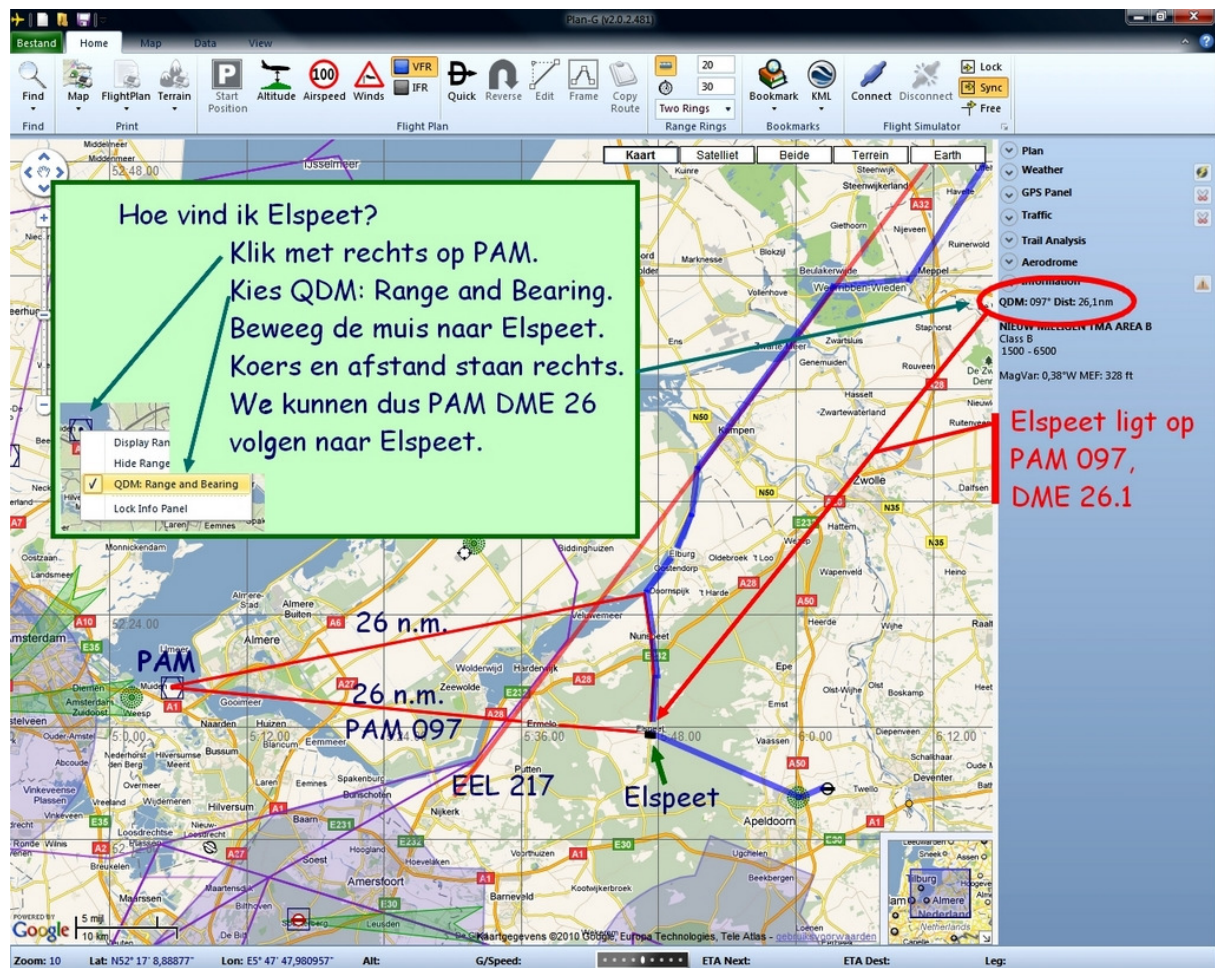
We hebben goede kaarten en goede scenery. We gebruiken Plan-G voor de kaarten en het vliegplan.

1. De AIS leert ons dat we voor Uniform departure naar de A28 vliegen, daarlangs naar Assen, en dan ligt Uniform ten NW van Assen.
2. We volgen de Drentsche Hoofdvaart. (altijd bij het volgen van een weg, kanaal of spoorlijn blijven we rechts daarvan) We komen bij Meppel.
3. Koers 265 brengt ons boven de Beulakerwijde. Checkpoint: kruispunt op EEL 217.
4. We gaan koers 217 vliegen, en volgen dus ook EEL 217 naar het Zwarte meer en Kampen.
5. Op de zelfde koers verder komen we bij het Drontermeer, we volgen de zuidoever langs het Veluwemeer.
6. We komen langs Elburg. We zetten PAM VOR op Nav1 en zetten Course op 080.

Op de kaart van Plan-G hebben we nagemeten dat Elspeet op DME 26 n.m. van PAM ligt. (op radiaal 097) De plaats langs de zuidrand van het Veluwemeer waar we die DME 26 hebben, is radiaal 080. We kunnen dus van daar af deze DME (de afstand tot PAM) volgen naar het zuiden. Als de DME kleiner

wordt draaien we iets naar links; neemt de DME toe, dan naar rechts. Zo komen we precies over Elspeet heen (check: PAM rad. 097)

7. Tenslotte koers 112 naar Teuge. Het verplichte R.P. Sierra is op de kaarten gemakkelijk terug te vinden. We kunnen naar TGE NDB, vanaf TGE de A50 naar het zuiden volgen, en dan linksaf langs de A1 naar Sierra, of we gaan vanaf Elspeet meteen zuid, en pakken de A1 ten ZW van Apeldoorn. Vanaf Sierra gaan we het circuit in op 700 voet.



Het meten van een koers en afstand t.o.v. een bepaald punt gaat in Plan-G met een rechter muisklik. In het menu kies je QDM: Range and Bearing. Voor iedere plaats waarheen je nu de muis beweegt wordt koers en afstand rechts aangegeven. (Na een 2^e R-klik kan je dit weer uitschakelen) (Vroeger, toen contact met grondstations radiotelegrafisch werd onderhouden door de marconist, kon met QDM een radiopeiling gevraagd worden. QDM stond voor de magnetische koers van het vliegtuig naar het radiostation toe, de QDR was de koers van station naar vliegtuig. Dit peilen bestaat nog steeds, maar nu gaat het automatisch. Er wordt echter niet vaak meer om een QDM gevraagd).

Samenvatting

We hebben gezien dat je met goede scenery en een goede kaart een VFR vliegplan kan maken en vliegen zonder verdere hulpmiddelen. De keus van geschikte waypoints is belangrijk. Plan-G is uitstekend te gebruiken voor de kaarten, terwijl daar ook de velden en bakens op staan.

VFR vluchten waarbij ook gebruik gemaakt wordt van navais laten zich goed in FSNavigator plannen,

maar ook in Plan-G.

Tenslotte hebben we een VFR plan voorbereid met de kaarten van Plan-G, zodat het grotendeels VFR op de scenery kan worden gevlogen. Alleen hebben we instrumenten gebruikt om Elspeet te vinden, maar ook dat is in Plan-G voorbereid. Dit plan kan zowel in FS9 als FSX gevlogen worden.

Met een GPS zoals tegenwoordig gebruikt wordt kan je natuurlijk de geografische N/O coördinaten van Elspeet invoeren, en er zo naartoe vliegen.

Plannen importeren en exporteren:

In FSNavigator gemaakte plannen (.FSN) kunnen naar FS9 worden geëxporteerd, (.PLN) en dan in \Documenten worden overgeheveld van de FS9 map naar de FSX map. Rechtstreeks naar FSX kan niet. FSN plannen kunnen niet is de GPS of in Plan-G gebruikt worden.

In FS Flight Planner gemaakte plannen (.PLN) kunnen in de GPS gebruikt worden, en in Plan-G geïmporteerd worden, maar niet in FSNavigator.

In Plan-G gemaakte plannen (.PLG) kunnen naar FS9 en naar FSX geëxporteerd worden als .PLN, en staan dan dus ook in de GPS.

De opties van export naar speciale multiplayer programma's laat ik hier even buiten beschouwing.

Brandstof:

Bij de factoren die bepalen hoe een vlucht gepland wordt, heb ik de brandstof tot nu toe buiten beschouwing gelaten.

Natuurlijk hoort dit wel bij de planning, hoewel dat in FS nog wel eens vergeten wordt.

Aan de hand van de fabrieksgegevens van het vliegtuig kan berekend worden wat het gebruik per vlieguur gaat worden, dus wat voor de voorgenomen vlucht nodig is.

Daar wordt de brandstof bijgeteld die nodig is om eventueel een alternatieve landingsplaats te halen, plus nog minimaal 30 min. extra reserve.

"Gewoon volgooien" is een andere mogelijkheid, maar dat kost weer extra brandstof wegens hoger gewicht. Bovendien kunnen er omstandigheden zijn (zware lading, hooggelegen vliegveld) die volledig volle tanks onmogelijk maken.

Beroepsvliegers kunnen in de knel komen tussen de wens om onder alle omstandigheden genoeg brandstof te hebben, ook bij langdurig cirkelen in holdings, bv., en de aandrang om zo zuinig mogelijk te vliegen.

Als FS vliegers hebben we daar tenminste geen last van...

Januari 2011

Enno Laverman