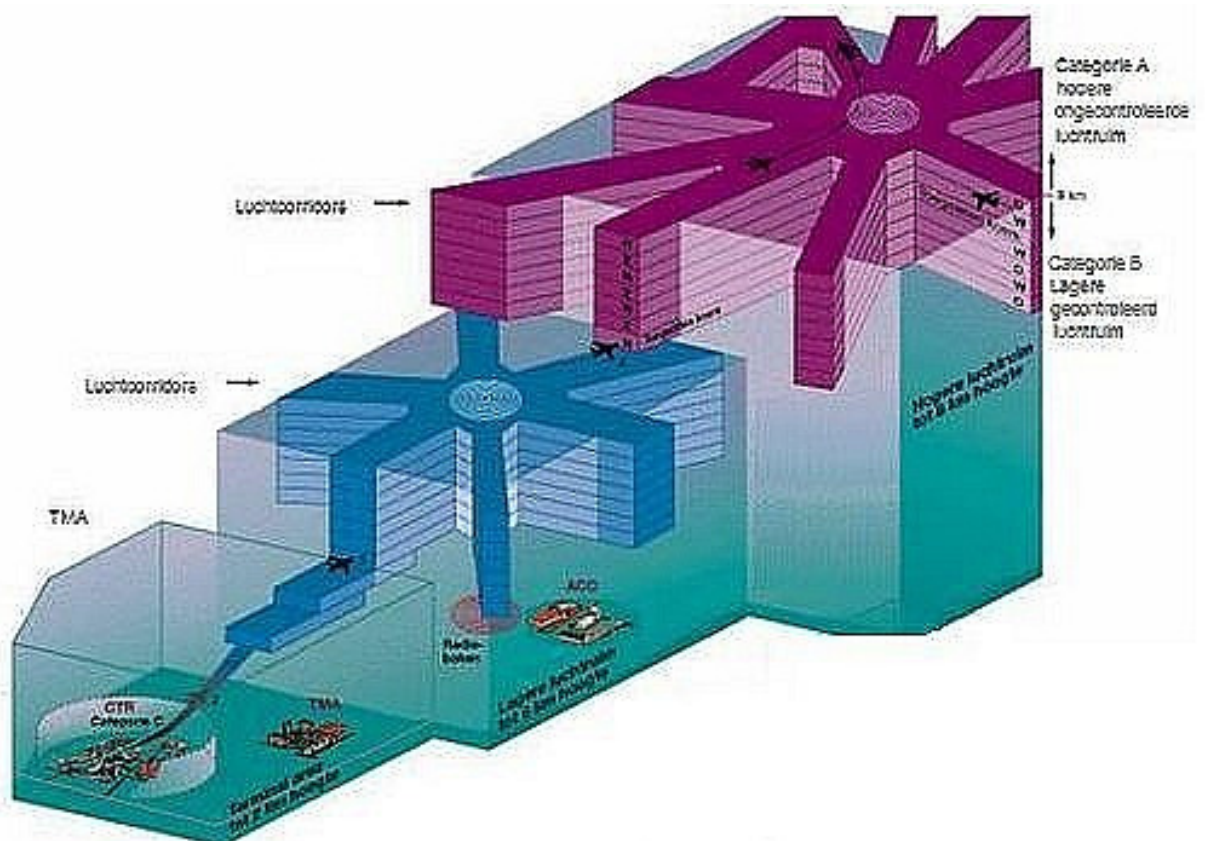


## Air traffic control services

De **Air Traffic Control Service** is een belangrijk onderdeel van de **Air Traffic Services**, waaronder ook de **Flight Information Service** en de **Alerting Services** vallen. De hoofdvestiging is op Schiphol Oost, met nevenvestigingen op de luchthavens Rotterdam, Groningen-Eelde en Maastricht-Aachen. T.z.t. komt Lelystad hier waarschijnlijk bij. Tot 1993 vielen deze diensten onder de Rijksluchtvaartdienst.

**De Air Traffic Control Services** hebben als doel:

- Het voorkomen van botsingen van vliegtuigen tijdens de vlucht en op luchthavens
- Het voorkomen van botsingen tussen vliegtuigen en obstakels
- Het zo veilig en efficiënt mogelijk laten verlopen van het vliegverkeer
- Het bieden van assistentie in noodsituaties



Alle delen van het luchtruim in een land vallen binnen een FIR (Flight Information Region) van dat land. Voor heel Nederland is dat Amsterdam FIR, werkzaam buiten de gecontroleerde gebieden.

### **Luchtruimcategorieën (Eng.: "Classes")**

De ICAO (International Civil Aviation Organisation) heeft het luchtruim ingedeeld in zeven categorieën A t/m G, die aangeven óf, en zo ja, wat voor soort verkeer in toegestaan, en wat voor soort verkeersleiding gegeven wordt. Hiervan komen er zes in Nederland voor: A, B, C, D, E en G.

De manier waarop de verschillende verkeersgebieden zijn ingedeeld als Class A, Class B, enzovoort kan per land verschillen, wat het soms moeilijk maakt om artikelen over dit onderwerp te vergelijken.

**Class A** Alleen verkeer boven FL 460 is ongecontroleerd. Hier is IFR verkeer; VFR is niet toegestaan.

In deze Upper UTA of UIR (Upper Information Region) is radiocontact verplicht, posities worden doorgegeven, info wordt verstrekt, maar geen ATC. Geen snelheidsbeperkingen.

Wordt gebruikt hoofdzakelijk door militair verkeer (en vroeger de Concorde)

Tussen FL 195 en FL 460 bevindt zich in Nederland alleen Class A (UTA Amsterdam) Ook deze gecontroleerde gebieden zijn verboden voor VFR verkeer. Toegang alleen met klaring van ATC.

Transponder vereist. Class A zijn ook Amsterdam CTA East, South 1-2, West FL 065 – FL 195, Nw Millingen CTA North FL 055-FL 195. Tenslotte zijn Schiphol TMA 1, 2, 3, 4, 5, 6 tussen 1500' en FL 095 ook Class A.

**Class B** Gecontroleerd gebied. Hier wordt dus ATC gegeven, en voor separatie gezorgd.

Hieronder vallen de TMA's van Nw Millingen A, C, D en E boven FL 065.

Verder Maastricht, TMA 1 en 2 vanaf FL 095.

VFR verkeer is hier mogelijk, mits met 8 km zicht en vrij van wolken.

Klaring van ATC en gebruik van een transponder zijn verplicht.

NB: Veel TMA's boven- en om luchthavens heen zijn in Nederland niet Class B maar Class E.

**Class C** Gecontroleerd gebied. Deze gebieden liggen om luchthavens, 10-15 n.m. doorsnee, en worden gecontroleerd door de toren. Alle CTR's in Nederland zijn Class C. De max. snelh. 250 kts Separatie door ATC. Een CTR mag alleen worden binnengevlogen na klaring. Voor veel kleine velden geldt buiten de openingsuren een kleinere ATZ (airport traffic zone) van 2 mijl diameter, die dient te worden vermeden. Zicht voor VFR minim. 5 km.

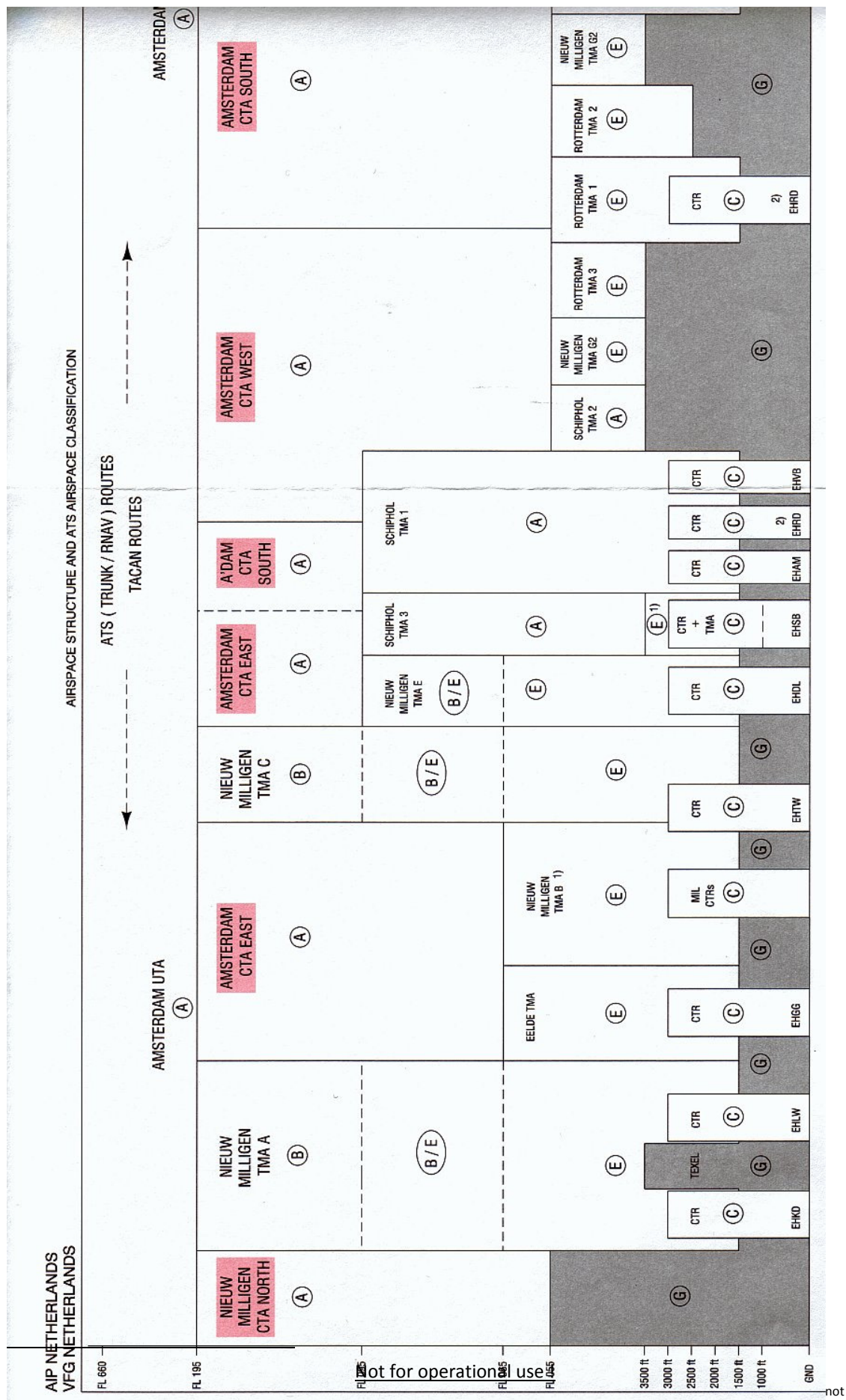
**Class D** Gecontroleerd gebied. VFR en IFR verkeer. ATC voor IFR, Info voor VFR. Klaring verplicht.

Class D geldt alleen voor 2 gebieden ten N. en ten Z. van Maastricht, 1500' tot FL 095

**Class E** Gecontroleerd gebied. Het laagste deel van TMA's rond luchthavens tot FL 065 is toegankelijk voor VFR en IFR verkeer. Klaring alleen voor IFR verkeer. Voor VFR wordt advies gegeven, geen ATC, ook separatie alleen voor IFR verkeer. Grote stukken van Nederland tussen 1500 voet en FL 055 of FL 065 vallen in deze categorie onder Nw. Millingen (Dutch Mil)

**Class G** Ongecontroleerd gebied tussen 500 en 1500 voet. Rond Schiphol en Rotterdam is de bovengrens 3500 voet, (Lelystad) maar hier gelden speciale voorschriften.

Algemeen: Class G is alles wat niet onder A,B,C,D of E valt.







## Het FS / virtuele vliegen

Wanneer we de “echte” situatie vergelijken met het virtuele vliegen, dan kunnen we aan de ene kant wel nastreven om de vlucht, de vliegtuigen en de ATC zo “echt” mogelijk te maken, maar er zijn een aantal factoren waar we nooit omheen kunnen:

- Je kan niet eisen dat alle simulatie-vliegers alle ICAO voorschriften, procedures en voorgeschreven taalgebruik (jargon) uit hun hoofd kennen
- Niet alle FS vliegers verstaan / spreken voldoende Engels
- Je hebt allerlei kaarten en plattegronden nodig, en moet met instrumenten, GPS, en eventueel met een FMS/FMC kunnen omgaan (RNAV)
- Er zijn nooit genoeg mensen beschikbaar om alle ATC posten te bemensen, en wie van Eelde naar Rotterdam vliegt zal misschien alleen Amsterdam Radar bezet vinden, of misschien Schiphol Tower.

Dit geldt voor bv. de IVAO, waar veel IFR gevlogen wordt, en de communicatie zoveel mogelijk volgens officiële voorschriften verloopt, maar natuurlijk evengoed voor de VFR vliegende groepen, die misschien minder “streng” zijn, maar toch naar een redelijk niveau streven.

## Taal en jargon

Hoewel op- en rond kleine velden soms de landstaal gebruikt wordt, is de officiële taal over de hele wereld het Engels. Wat gezegd wordt, en hoe het gezegd wordt is tot in details voorgeschreven. Ieder overbodig woord wordt daarbij geweerd, en termen die misverstaan kunnen worden zijn vermeden. Opdrachten die een belangrijk veiligheids-aspect hebben, mogen alleen in heel bepaalde situaties gebruikt worden. Zo mag op luchthavens het woord “clearance” door de toren alleen gebruikt worden voor take-off, niet voor het kruisen van een runway of voor het taxiën.

Wie naar de luchtvaartband luistert, merkt dat de vaak zeer snel uitgesproken korte zinnen niet altijd gemakkelijk te volgen zijn, vooral als je maar één kant van het gesprek hoort.

Maar juist door de standaardisaties weet ieder wat te verwachten is, en dat maakt het gemakkelijker. Als je een kleuter “wijff” hoort zeggen moet je maar raden wat bedoeld wordt, maar als je net hebt gevraagd hoeveel knikkers hij heeft, dan begrijp je het wel.

Ook in de virtuele luchtvaart met FS is dus het gebruik van de juiste zinnen en termen gewenst. Natuurlijk is lang niet iedereen het Engels voldoende machtig om dit te kunnen, en daarom kunnen groepen afspreken om Engels en Nederlands naar behoefte te gebruiken. Maar wie wel het Engels gebruikt, zal zich dus zo goed mogelijk aan de voorschriften moeten houden.

## Het vliegplan

In Nederland is een vliegplan verplicht voor:

- Iedere vlucht in gecontroleerd gebied (dus vanaf/naar alle gecontroleerde velden)
- Iedere IFR vlucht
- Iedere vlucht die de FIR grens passeert (iedere vlucht naar het buitenland, dus)
- Vluchten boven de Noordzee in bepaalde gebieden

Voor een vlucht van een ongecontroleerd veld naar een ander ongecontroleerd veld waarbij in Class G gebied gevlogen wordt, is dus geen vliegplan verplicht, maar het wordt wel aangeraden (SAR).

Doordat het vliegplan aan ATC onderweg bekend is, kan het radioverkeer beperkt blijven. Als Lufthansa 7110 bij eerste contact met een controller tijdens een lijnvlucht zijn callsign, positie en hoogte geeft, hoeft er niet bij gezegd te worden dat het een CRJ700 is op weg van Bremen naar Madrid, en dat IFR gevlogen wordt, want dat wéét de controller al. Het staat in het flight plan dat hij van de voorafgaande controller gekregen heeft (de z.g. “handover”)

Wie virtueel VFR vliegt, met alleen een ruw vliegplan, en uit ongecontroleerd gebied komt, moet wat meer dingen doorgeven. Wát moet worden doorgegeven is voorgeschreven door ICAO.

Hoe het contact verder verloopt, en welke procedures in die situatie gevolgd gaan worden, hangt ook af van welke navigatiehulpmiddelen en kaarten beschikbaar zijn. Ook dat maakt dat FS vliegers nog wel eens van de echte procedures moeten afwijken. “Cleared GOFIR at FL 60” klinkt best aardig, maar je dan moet wel weten waar dat meldpunt ligt....

Al met al: een beetje van de procedures afwijken als dat in een groep beter uitkomt, moet kunnen. Zolang je onderling afsprekt hoe je dat doet hoeft dat ook geen probleem te zijn.

### **Info – Advies – Opdrachten**

Binnen het gebied van een FIR kan een vlieger

- inlichtingen krijgen (is EBBQ open? EHBK weather?)
- advies krijgen (look out for glider activity near EHDL)
- Opdrachten krijgen (KLM 227 climb FL 280)

Hoewel tijdens een vlucht de PIC (Pilot in command) ALTIJD de eindverantwoordelijke is voor alles wat gedaan wordt (in opdracht van ATC of niet – maakt niet uit) wordt er in gecontroleerd gebied toch van uitgegaan dat de instructies van ATC volledig worden opgevolgd. Hoe dichter de vliegtuigen op elkaar zitten, (approaches, TMA) hoe vitaler dit is voor de veiligheid.

Ook bij het virtuele vliegen is dit belangrijk. Wie opdracht krijgt om een bepaalde koers te vliegen op een bepaalde hoogte, mag dit niet “zo’n beetje” doen, of “eerst wel, later niet meer”.

Daarmee maak je het je mede-piloten en de controller bijzonder lastig. Wie bij EHRD de opdracht krijgt: “PYZ, turn right heading 270” BLIJFT 270 vliegen tot de volgende instructie komt. (tegen de tijd dat de Engelse kust in zicht komt mag je natuurlijk wel even informeren of dat de bedoeling is?)

### **ID / Callsign**

Ieder vliegtuig dat voor het eerst contact maakt met een ATC instantie, geeft zijn volledige callsign.

Zodra ATC gebruik maakt van een verkorte versie hiervan, mag de piloot dit ook doen, niet eerder.

Verkorting van PH-ABC wordt gedaan door de 2e en 3e letter weg te laten, dus PBC.

Als in het verkeersgebied ook nog een PH-SBC vliegt, dan zal ATC het volledige callsign blijven gebruiken, en dat doen de piloten dan dus ook.

Callsigns kunnen bestaan uit 5 letters of cijfers:

- A. de radiotelefonienaam van een vliegtuig bv. PH-ABC
- B. als A, voorafgegaan door de maatschappijnaam bv. KLM PH-ABC
- C. als A, voorafgegaan door type vliegtuig bv. Baron N-364 C
- D. maatschappijnaam met vluchtnummer bv. KLM 726
- E. de registratie, zoals die op het vliegtuig geschilderd staat.

Mogelijke verkortingen worden dan: PBC, KLM BC, Baron 64 C. KLM 726 wordt niet verkort.

NB: In Nederland en België moeten A en E gelijk zijn.

Dus: PH-TBD vliegt Eelde-Teuge en is boven Assen. Uniform is een verplicht meldpunt.

**PH-TBD** Eelde Tower, Papa Bravo Delta passing Uniform at one thousand.

**Eelde Twr** Papa Bravo Delta contact Dutch Mill 132 decimal 35

**PH-TBD** Changing frequency to 132 decimal 35, Papa Bravo Delta

**PH-TBD** Dutch Mill, Papa Hotel Tango Bravo Delta....

Nieuw contact, dus volledige callsign. “decimal” staat voor de decimale punt. In USA “point”.

### Roepnamen Grondstations

Ook voor de grondstations gelden standaard roepnamen:

- **Control** – Area Control Center ACC
- **Radar** – Surveillance radar
- **Information** – Flight Information Center FIC
- **Approach** – Approach Control APP
- **Tower** – Aerodrome Control TWR
- **Radio** – Grondstation zonder ATC functie

### En dan nu de praktijk...

Hierbij beginnen we met de situatie in de “echte” luchtvaart, en kijken dan naar het virtuele vliegen. Namen, callsigns, Gates, reporting points etc. in deze voorbeelden zijn verzonnen en hoeven niet echt te bestaan.

We beginnen met een vlucht vanaf EHAM. KLM 641 staat bij gate F5 voor een vlucht naar New York . Aangenomen wordt, dat het vliegplan is ingediend, en dat de ATIS is beluisterd. Dit beperkt het noodzakelijke radioverkeer aanzienlijk. In het vliegplan staat o.a. de voorgenomen route, en naar de details van het plan kan worden verwezen “as filed” (zoals ingediend)

### Een IFR route omvat (schematisch)

- een **SID** dit is een Standard Instrument Departure, een route die eindigt bij een waypoint
- Een **Waypoint** , dat is een baken of een Fix, in dat geval meestal een 5-letter combinatie
- Meestal een **Airway** bv. UL603 of V14, die 2 waypoints verbindt
- **Volgende waypoints en airways** (W – A – W – A – W – A....)
- De **IAF** (Initial Approach Fix) Dit is het laatste waypoint voor de STAR
- De **STAR** (Standard Arrival Route) is het traject tussen het laatste waypoint en de landingsbaan. De piloot krijgt deze van de ATC (Approach) te horen. In plaats van een vaste route kunnen ook vanaf een bepaald punt **Radar vectors** worden gegeven, dus koers en hoogte tot het punt waar de ILS gevolgd kan worden (FAF = Final Approach Fix).

De plaats van Waypoints werd vroeger bepaald door radiobakens (VOR, DME, NDB) maar nu kunnen ze overal zijn, zodat GPS en FMS nodig zijn om er naartoe te navigeren (plaats en hoogte). (RNAV)

Vóór vertrek kan nog een **Preflight Check** gedaan zijn.

**KLM 641:** (aangeropen station) – preflight check (of signal check)-

**Antwoord:** KLM 641, Read you five (dat is een uitstekend signaal) Andere antwoorden zijn: “one” = onleesbaar, “two” = nu en dan leesbaar, “Three” = met moeite leesbaar, “Four” = Leesbaar.



## Het vertrek van een verkeersvliegtuig van EHAM

We krijgen nu de radiocommunicatie voor:

- Klaring voor de vlucht naar New York tot het punt waar een andere controller dit overneemt
- Motoren starten en push-back
- Taxi naar de runway. (Hiervoor wordt geen “clearance” gevraagd, het is een opdracht)
- Takeoff

Het standaardschema voor de radiocommunicatie bij vertrek is als volgt:

- Aircraft ID en type
- Positie (Gate, parking of anders)
- Flight Rules (bij lijnvluchten is dit altijd IFR en wordt weggelaten)
- Bestemming (niet het hele vliegplan maar alleen het veld van bestemming)
- Welke ATIS ontvangen is. (bv. Information Delta)
- Request... (Dat kan dus een Clearance zijn, of Start-up of Taxi.)

Dit alles speelt zich op de grond af. Met wie (welke controller) gesproken wordt hangt helemaal van de organisatie van de luchthaven af, hoe druk het is, en hoe de functies verdeeld zijn.

Schiphol heeft hier meerdere controllers voor, die afhankelijk van de drukte actief zijn.

Schiphol Clearance Delivery voor clearance

Schiphol Start-up Delivery voor start-up

Schiphol Ground (hiervan zijn er meerdere) voor push-back en taxi

Schiphol Tower voor runway en take-off binnen Schiphol CTR.

Verdere controllers kunnen zijn:

Schiphol Departure, (TMA) die het vliegtuig later weer overgeeft aan Amsterdam Radar (CTA).

Van Schiphol Departure en (zelfde frequentie) Schiphol Approach zijn er ook weer meerdere.

Tenslotte wordt het verkeer op de hoofdlandingsbaan geregeld door Schiphol Arrival.

Controllers genoeg, dus.

**KLM 641** Delivery, KLM 641 at Foxtrot 5 with information Delta request clearance to New York.

**Delivery** KLM 641, clearance to New York JFK, Bergi 1 Sierra departure, runway 24, squawk 0142

**KLM 641** Bergi 1 Sierra, Runway 24 and squawk 0142, KLM 641.

**Del** KLM 641, Readback correct, for startup contact 121.650 when ready.

Zonder SID zou de clearance ook een eerste waypoint en hoogte of FL moeten aangeven.

Bergi 1S is de SID die aansluit op Rwy 24. Even later is KLM 641 klaar voor Start-up en Pushback.

Deuren zijn dicht, de passagiers zitten, pushback truck aangekoppeld.

**KLM 641** Start-up, KLM 641 fully ready at Foxtrot 5.

**Startup Delivery** KLM 641, Startup approved, contact ground at 121.8

**KLM 641** Approved, and contact ground 121.8, KLM 641. (Push-back kan ook vóór start-up)

KLM 641 start de motoren, doet de nodige checks en is klaar voor push-back en taxi.

Als er vertraging is, krijgt KLM 641 te horen: KLM 641, expect startup in 10 minutes.

**KLM 641** Ground, KLM 641 ready for Push-back.

**Ground** KLM 641, Push-back approved. Taxi via Alpha track to S7 Runway 24.



**KLM 641** Approved, and taxi via Alpha track to S7, Rwy 24, KLM 641.

Alpha is een taxibaan rond Schiphol, waar met de wijzers van de klok mee gereden wordt.  
S7 is het holding point waar wordt gewacht tot Rwy 24 mag worden opgereden.

In de buurt van de holding area S7 bij Rwy 24 draagt Ground KLM 641 over aan de Tower.

**Ground** KLM 641 Contact Tower on 118.1

**KLM 641** Contact Tower on 118.1, KLM 641

**KLM 641** Tower, KLM 641 on taxiway Alpha, approaching S7, Rwy24.

**Tower** KLM 641, behind the Northwest DC10 line up behind.

**KLM 641** Roger, behind the Northwest DC10, lining up behind, KLM 641.

KLM 641 staat nu dus in de vertrekrij, en zal na enige tijd aan de beurt zijn voor vertrek.

**Tower** KLM 641, line up and wait.

**KLM 641** Line up and wait rwy 24, KLM 641.

Hier is een enorme discussie over geweest "line up and wait" is nu officieel ICAO.

"line up and hold", "into position and hold" of "position and hold" worden niet meer gebruikt.

Was er geen wachtrij, dan meldt KLM 641 zich bij het holding point:

**KLM 641** Tower, KLM 641 at Sierra 7, ready for departure.

**Tower** KLM641, cleared for take-off Rwy 24 (zo nodig wordt hierbij de wind doorgegeven)

**KLM 641** Cleared for take-off Rwy 24, KLM 641.

Op 2000 voet meldt KLM 641 zich bij Departure.

**KLM 641** Departure, good afternoon, KLM 641 out of 2000 on Bergi 1S departure.

**Departure** KLM 641, identified. Continue climb to FL 90.

**KLM 641** Climb FL 90, KLM 641.

KLM 641 klimt verder door de TMA volgens de Bergi departure, en wordt dan overgedragen aan Amsterdam Radar.

De piloot hoeft niet de hele geplande route tot aan JFK op te geven, omdat het Flight plan van KLM 641 naar New York al bij de verkeersleiding bekend is.

Bij Virtueel FS vliegen als bv. bij IVAO, VATSIM of DAC-on-line wordt dit soms wel gedaan.

### **Vertrek voor IFR vlucht (FS / virtueel) van een gecontroleerd veld**

Eelde Tower is niet bemand, Amsterdam Radar doet Departure erbij, en de gebieden van Dutch Mil, Schiphol Approach en Rotterdam Approach. Als Eelde er wel zou zijn, kan het zo gaan:

**PH-ABC** Eelde Delivery, good morning, PH-ABC is a Beech Baron, in front of the Tower, IFR to Rotterdam, Flightplan as filed, Information Golf, request Start-up.

**Eelde** Papa Bravo Charly, Start-up approved.

**PH-ABC** Approved, PBC.

**PH-ABC** PBC request clearance

**Eelde** PBC is cleared to Rotterdam, Runway 05, ENKOS 1C, ENKOS 1R (SID tot Enkhuizen, STAR vanaf Enkhuizen) FL 60, Squawk 2189

**PH-ABC** Rwy 05, FL 60, ENKOS1C, ENKOS1R, to squawk 2189, PBC.

**Eelde** PBC, readback correct.

De vlucht verloopt verder zoals gebruikelijk, en PBC zal via Nw Millingen TMA en Schiphol TMA 3 bij Rotterdam Approach terecht komen waar (zo staat het in de AIP) radar vectors te verwachten zijn naar Rwy 06. Virtueel vliegend levert “Amsterdam Radar” vanaf Eelde TMA de ATC.

Het is hier dus voor een virtuele vlucht goed mogelijk om de vlucht te plannen zoals die in het echt ook zou kunnen verlopen; vluchtplan en route kunnen overeenkomstig de werkelijkheid gekozen zijn, maar alleen met kaarten en instrumenten die RNAV mogelijk maken, kan ook echt zo gevlogen worden. Zo niet, dan zullen bakens of Radar vectors gebruikt moeten worden.

Bij radioverkeer met ATC kan de juiste terminologie gebruikt worden. Alleen de verschillende controllers zijn teruggebracht tot één of twee mensen.

### **Voorbeeld van een VFR vlucht vanaf een gecontroleerd veld**

Ook hier wordt bij Eelde Delivery (121.7) Start-up clearance gevraagd, met opgave van vliegtuig ID en type, positie, VFR, bestemming (Teuge) en ontvangen ATIS. Daarna:

**Eelde** PBC, Runway is 05, Flightplan as filed, Uniform departure.

(Uniform is voor Eelde de voorgeschreven VFR departure route naar het zuiden)

**PH-ABC** Runway 05, Uniform departure, PBC

**Eelde** Readback correct, contact Tower

**PH-ABC** Eelde Tower, PHABC request taxi

**Eelde Twr** PBC, taxi via taxiway Bravo, Rwy 19 and taxiway C to hold short of Rwy 05

**PH-ABC** Taxi via taxiway Bravo, Rwy 19 and taxiway Charley to hold short of Rwy 05, PBC.

**Eelde Gnd** PBC, readback correct.

**PH-ABC** Eelde Tower, PHABC at holding 05, ready for departure

**Tower** PBC is cleared for take-off Rwy 05, right turn out, the wind is 020 at 8 (afgerond op 20 graden, 8 knopen)

**PH-ABC** Cleared for take-off Rwy 05, right turn out. (geen “wind copied” of zo iets)

PH-ABC vliegt nu op de voorgeschreven hoogte (1000 voet) via point Victor (geen verplicht meldpunt) naar point Uniform (wel een verplicht meldpunt).

**PH-ABC** Eelde Tower, PBC passing Uniform at one thousand.

(de h wordt niet uitgesproken, “wan tousand” dus.)

**Tower** PBC, frequency change approved.

**PH-ABC** Frequency change approved, PBC.

Hierna maakt PBC contact met Dutch Mill (132.35. dit is geen ATC, alleen info) tot even voor Teuge wordt overgeschakeld naar Teuge Radio (ongecontroleerd veld, geen Twr)

**PH-ABC** Dutch mill, PBC approaching Teuge, request frequency change to Teuge Radio.

**Dutch Mill** PBC, Frequency change approved.

**PH-ABC** Approved, PBC.

### **Vertrek van een ongecontroleerd veld**

Geen ATC, dus alleen info. De toren wordt hier nadrukkelijk niet met “Tower” aangesproken, maar met “Radio”. Informatie die de toren kan verschaffen is de runway in use, de wind, en eventueel waarschuwingen voor bv. zweefvliegers in de buurt.

Het is de verantwoording van de piloot om te luisteren of er andere vliegtuigen in aantocht zijn, en om alle verkeer in de buurt op de hoogte te houden van waar zijn vliegtuig zich bevindt, en wat zijn plannen zijn.

We staan met een C172 op Midden Zeeland, we hebben een vliegplan ingediend, weten welke runway in gebruik is (27) en wat de wind is.

**PH-ABC** Midden Zeeland, PH-ABC is Cessna 172, on the parking, taxi to Rwy 27 for VFR flight north.

**PH-XYZ** Midden Zeeland, PH-XYZ is final Rwy 27

**PH-ABC** PYZ, PBC will hold short of rwy 27, and we have you in sight

**PH-XYZ** PYZ has vacated runway 27

**PH-ABC** PBC lining up Rwy 27

**PH-ABC** PBC taking off Rwy 27

We draaien volgens voorschrift naar 310 en klimmen naar 1000 voet

**PH-ABC** Midden Zeeland Radio, PBC turning North at 1000 feet and leaving your frequency

**MZR** PBC, Roger en tot ziens.

Je ziet dat MZR radio geen enkele opdracht heeft gegeven, we hebben geen klaring gevraagd, en hebben zelf voor de separatie gezorgd.

### **Communicatie Vlieger – ATC    Taalgebruik en termen**

Terwijl PH-ABC en KLM 641 onderweg zijn, kijken we eens naar een aantal regels voor de communicatie tussen Controller en piloot.

**Belangrijk:** **Ieder contact begint met LUISTEREN !!!** Een Mayday call heeft altijd voorrang, maar in alle andere gevallen wordt eerst geluisterd of het aan te roepen station niet al in gesprek is.

**Een algemene regel:** Vermijd alle overbodige woorden. Geen “beleefde” termen als “please”, “could you”, “you are”, “we would like to”, “You can now”, “if you want” en dgl.

Dus niet: PBC, are you ready now to copy your clearance? maar: **Delivery:** “PBC, Clearance”

**PBC:** PBC ready to copy.

### **Begin van contact**

Een korte melding, die door de controller verwacht wordt, kan meteen gedaan worden, bv. na een handover van Amsterdam Radar naar Maastricht Approach:

**L J 345:** Maastricht Approach, Localjet 345 is FL 70, 15 n.m. inbound ROMIN (of: expect ROMIN 28)

Maar in het algemeen wordt anders eerst contact gemaakt met opgave van callsign, en aan ATC overgelaten of doorgegaan kan worden:

**PH-ABC:** Aalborg Tower, PH-ABC

**Aalborg Tower:** PBC, stand by. Scandinavian 456 is cleared to land Rwy 09.

**Scandinavian 456:** Cleared to land Rwy 09, Scandinavian 456.

**Aalborg Tower:** PBC, Aalborg tower, go ahead

(over het afkorten van het callsign hebben we het al gehad)

**Go ahead** Ga verder met uw bericht.

In Frankrijk en Engeland geeft men voorkeur aan “PBC, Pass your message” in plaats van “Go ahead”, hoewel dit laatste het ICAO voorschrift is. “Go ahead” kan nl. soms verward worden met “Continue”.

**Continue** Ga verder met... Wordt gebruikt in de zin van "ga nog even door met wat je aan het doen bent" Bv: **PBC:** PBC Long final Rwy 24.

**Twr:** PBC, continue approach. (de runway is nog bezet, maar de klaring komt wel)

**Maintain** Handhaven, behouden. Bv.: **ATC:** Scandinavian 445 maintain present heading and FL.

**Readback** Alle belangrijke onderdelen uit een bericht van ATC worden door de vlieger herhaald, wat ATC de gelegenheid geeft te corrigeren als iets fout verstaan is.

**De volgende berichten moeten altijd teruggelezen worden:**

Instructies betreffende Level – Heading – Speed

Alle clearances die met een runway te maken hebben, Taxi instructions, Runway in use

Clearances voor Airways, Routes, Approaches

SSR (Squawk) instructies, Altimeter setting, VDF information, Transition levels

Frequency change to... Types of radar service.

Antwoorden als "Roger" (ontvangen en begrepen) of "Wilco" (zal uw opdracht uitvoeren) mogen alleen gebruikt worden als letterlijk teruglezen niet vereist is.

NB: Een mededeling over de wind wordt niet teruggelezen of bevestigd.

**Roger** Afkomstig van het oude spellingswoord voor de letter R, (nu zouden we Romeo moeten zeggen) die in de tijd van de radiotelegrafie stond voor "Received", met de betekenis van "Goed ontvangen en begrepen"

Roger wordt gebruikt als antwoord op een mededeling die geen bepaald voorgeschreven antwoord of bevestiging nodig heeft.

**Fout is:** **ATC:** PBC is cleared for FL 200 - **PBC:** Roger. Hier is als antwoord een readback verplicht.

dus: **PBC:** Cleared for FL200, PBC of, beter: PBC is Leaving FL 120 for FL200.

"Roger" kan wel gebruikt worden in: **ATC:** PBC, delay may be 4 minutes. **PBC:** Roger, PBC.

**Wilco** Samentrekking van "Will comply" ofwel: Zal uw opdracht uitvoeren.

Wilco is dus antwoord op een opdracht, waarbij geen readback verplicht is.

Wilco als enig antwoord (zonder toevoegingen) wordt weinig meer gebruikt, omdat readback altijd veiliger is. bv.:

**ATC:** PBC there is intensive glider activity near you, keep a sharp lookout

**PBC:** Wilco, have gliders in sight. (hier veel beter dan alleen Wilco) Wat wel kan:

**ATC:** PBC, after landing call the ARO. **PBC:** Wilco, PBC. (Heb ik iets fout gedaan? Daar zwaait wat...)

**Say...** Wordt niet alleen gebruikt voor "zeggen" maar ook voor opgeven, mededelen.

Bv.: **ATC:** PBC, say altitude and heading **PBC:** PBC is at 2500 feet, heading 090

**ATC:** PBC, say number of persons on board

**PBC:** We have 20 passengers, 3 crew, PBC

**Say again** Herhaal. Dit vervangt dus : "Repeat"

Bv. **PBC:** XXX Tower, this is P#%F

**ATC:** Station calling XXX Tower, say again callsign?

Of: **ATC:** PBC is clhe wodf thses

**PBC:** XXX Tower, say again last message?

**Affirmative - Negative** Ja – Nee.

In gebruik als bevestigend- resp. ontkennend antwoord op een vraag.

Alleen gebruiken in situaties waarin een vraag gesteld wordt die je ook gewoon met Ja of Nee had kunnen beantwoorden.



**ATC:** PBC, do you need to refuel? **PBC:** PBC, Affirmative.

**PBC:** XXX tower, is runway 32 available? **ATC:** Negative sir, only runway 24 is in use.

**Confirm** Bevestig. Wordt gebruikt als bevestiging gevraagd wordt van iets dat eerder ter sprake kwam of was afgesproken. Het tegenovergestelde (Deny) wordt niet gebruikt.

**Bv.:** **PBC:** XXX tower, confirm Rwy 32 is not available?

**ATC:** Affirmative, sir, we expect Rwy 32 available after 1800.

**Fout zou zijn:** **PBC:** XXX Tower, confirm wind? als hier voor het eerst naar de windrichting en -sterkte gevraagd wordt, dan moet "Say" gebruikt worden.

Maar als de toren zegt: PBC, the wind is 180, at 80 knots, dan is "XXX Tower, confirm wind 80 knots?" wel goed. (bevestiging of correctie van iets dat je mogelijk verkeerd verstaan hebt)

**Correction** Verbetering van het voorafgaande.

**Bv.:** **ATC:** PBC is cleared for FL 320.

**PBC:** PBC leaving FL 200 for 260 – correction – 320

Als deze correctie niet was gemaakt, komt ATC terug met:

**ATC:** PBC, Negative, you are cleared for FL 320!

**Disregard** Beschouw het voorafgaande als niet verzonden.

**Bv.:** **PBC:** Geef mij vandaag maar koffie Francien.... - Disregard.

**Cleared for Takeoff Rwy XX** De enige ATC instantie die een takeoff clearance mag geven (de toren) mag de woorden takeoff en clearance gebruiken, en alléén hiervoor. (uitzondering: de route clearance) Dus: **FOUT** zijn: "PBC is ready for takeoff", "Request taxi clearance" of "Request crossing clearance" In plaats hiervan: "PBC at B1 ready for departure". of: "PBC request taxi". Onderweg (dus niet op een vliegveld) wordt "clearance" wel gebruikt, bv. "Cleared for FL 300"

**Crossing a runway** Runway crossing is geen *clearance* maar een *instructie*.

Fout is dus: **PBC:** PBC request crossing clearance Rwy 24

In plaats hiervan: **PBC:** PBC holding at B7. **Twr:** PBC cross rwy 24, report vacated.

**Climb / Descend:** Klim / Daal. **ATC:** PBC, Climb FL 70. Een speciaal geval is:

**ATC:** PBC, Immediate climb FL 90. Kennelijk dreigt hier een botsing. PBC begint (hopelijk) al te klimmen nog vóór hij tijd heeft gehad voor: **PBC** is climbing FL 90

**Reduce / Increase:** Wordt voor snelheid gebruikt; Verlaag / Verhoog snelheid.

**ATC:** PBC, reduce speed to 180 knots. **PBC:** Reducing speed to 180 kts, PBC.

**Stand by** Wacht, blijf luisteren, nader bericht volgt. Niet te verwarren met Hold

**PBC:** Flesland Tower, PH-ABC. **Flesland twr:** PBC, Stand by

**Hold** Kort voor "Hold position" dus Stop. Word gebruikt bij taxieën.

**Twr:** PBC, Hold short of Rwy 09. of: PBC, Hold position (= stop nu)

Verwarring kan voorkomen met "Hold short of Rwy24" en "Line up and hold Rwy 24", en dit heeft ook wel tot ongelukken geleid. Officieel (ICAO) is daarom nu: Line up and wait Rwy 24.

**Cijfers en getallen:**

Deze worden normaal uitgesproken met uitzondering van de negen: niner

Bij getallen van 2 of 3 cijfers de cijfers apart noemen: 247 = two-four-seven. 13 = one-three.

2 nullen op het eind = “hundred” en 3 nullen op het eind = “thousand”

Bij frequenties worden alle 6 cijfers uitgesproken.

122.450 = one-two-two-decimal-four-five-zero. (in USA “one-two-two-point-four-five-zero)

Uitzondering: als de laatste twee cijfers nul zijn, worden ze weggelaten.

121.200 is dus one-two-one-decimal-two.

Bij koers en heading ALTIJD 3 cijfers: Course is 225. EEL radial 030. Turn right hdg. 005

Wind richting en –sterkte De richting waar de wind vandaan komt wordt afgerond op de dichtstbijzijnde 10 graden. De windsnelheid wordt gegeven in knopen.

Een wind uit richting 243 graden, snelheid 8 knopen wordt dus: “wind: 240 at 8”

Runway 2 cijfers, afgerond op tientallen.

Runway 19 kan dus een Rwy heading van 186 graden hebben.

Speed Altijd de Indicated AirSpeed (IAS) in knopen, tenzij anders aangegeven.

Altitude Hoogte in voeten van een vliegtuig t.o.v. berekende MSL wordt gebruikt t/m de Transition Altitude. In Nederland wordt de hoogtemeter beneden de Transition Level ingesteld op de QNH.

In het buitenland kan lokaal in een CTR de QFE gebruikt worden.

De Trans. level hangt van de barometerstand af, maar er is altijd minimaal 1000 voet verschil tussen T.A. en T.L. Uitspraak: 1200 voet is dus one thousand two hundred.

Voor Elevation (hoogte van een veld of object boven zeeniveau) geldt hetzelfde.

Bij Flight Levels worden de cijfers genoemd, dus FL 220 is FL two-two-zero. FL van 2 cijfers worden ook met 2 cijfers uitgesproken: FL 70 is dus “Flight Level seven-zero” maar FL 200 is FL two-hundred.

Tijd Tijden in een vliegplan, tabellen e.d. worden aangegeven in UTC. Alleen wanneer er geen kans op verwarring is, mogen de hele uren worden weggelaten. (“PBC, Landing time 35”)

Letters worden gespeld met het officiële Engelse spellingsalfabet. (Alpha – Zulu)

Uitzondering: Rwy 09L en 27R zijn Runway 09 Left resp. 27 Right. Geen Lima of Romeo, dus.

## **Radiocontact met ATC – Vervolg**

We hebben PH-ABC en KLM 641 in de lucht achtergelaten.

Ze zijn zoals dat heet “Enroute” wat een mooie term is voor “onderweg”.

Wat voor contacten zijn er onderweg?

### **Contact met ATC onderweg**

Bij alle veranderingen onder weg in gecontroleerd gebied is contact met ATC nodig. Dat kan zijn:

- Verandering van Flight Level, door ATC opgedragen of aan ATC gevraagd
- Verandering van koers die niet in het vliegplan staat (omzeilen van een onweersbui, bv.)
- Overgang naar gebied dat onder een andere controller valt, andere frequentie
- Het vliegtuig bereikt het punt tot waar klaring was gegeven, en heeft dus opnieuw klaring nodig.
- Radar contact begint of eindigt (zonder Radar contact moet af en toe de positie doorgegeven worden)
- Verandering van status (IFR naar VFR bv.)
- en verder alle noodzakelijke berichten die met het veilig verloop van een vlucht te maken hebben.

Voor alle berichten is er een algemene vorm:

- Naam aangeroepen ATC
- Callsign
- Positie (indien er radar contact is, mag dit weggelaten worden)
- Flight level (id.)
- Punt tot waar klaring is gegeven
- Bericht

#### Joining clearance

Een vlieger die Amsterdam FIR wil binnenvliegen (bv. Bremen-Eelde) moet daarvoor een "Joining clearance" hebben. Hierbij wordt opgegeven:

- Aircraft ID
- Van .... naar .... (bv. EDBR to EHGG)
- ATS route
- Plaats waar de FIR wordt binnengevlogen, en ETA
- FL waarop de FIR wordt binnengevlogen.

#### Crossing clearance

Een vlieger die een CTR kruist moet hiervoor toestemming van de betrokken Twr. hebben.

Ook hiervoor is een vast schema:

- Aircraft ID en type
- Flight rules (VFR of IFR)
- Enroute Airport 1 to Airport 2
- Position / time
- Request clearance to cross (CTR)
- Via (route) at (Altitude)

#### Position reports

Position Reports worden gemaakt:

- Direct na frequentie wisseling (andere controller)
- Boven een verplicht reporting point
- Als ATC dat heeft opgedragen

#### Het eerste position report omvat:

- Aircraft ID (Callsign)
- Flight Level, en ev. (tijdens klimmen of dalen) cleared level (geen positie, die is al bekend)

#### Latere pos. reports bij zelfde ATC:

- Aircraft ID
- Positie en tijd
- FL . indien dit anders is dan bij de vorige melding.

#### Nadering en landing IFR

De nadering van een vliegveld begint i.h.a. bij een Initial Approach Fix, de IAF. Op dit punt gekomen moet de piloot klaring hebben om de nadering te beginnen, weten welke STAR hij moet gebruiken en

welke landingsbaan. De vlieger gaat dan de STAR volgen naar de ILS voor die runway, tenzij ATC “radar vectors” geeft. Het traject van IAF naar ILS kan “precision” (met RNAV) of “non-precision” zijn, en behalve ILS landingen zijn er natuurlijk diverse andere mogelijkheden als VOR en NDB landingen, maar die vallen buiten dit verhaal, en werden al eerder behandeld.

Om tijdig op de juiste F.L. te zijn voor de I.A.F, zal al eerder met de daling moeten worden begonnen.  
Voorbeeld:

PH-ABC is onderweg van Hamburg naar Eelde.

**PBC:** Bremen, PBC 10 n.m. inbound DOBAK 1G request descend.

**Bremen:** PBC, descend FL 60, contact Eelde approach 120.3

**PBC:** Descend FL 60 and contact 120.3, PBC.

**PBC:** Eelde approach, PH-ABC is IFR to Eelde, 10 n.m. inbound DOBAK 1G, passing FL 70 for 60, information Hotel.

(DOBAK 1G is een meldpunt waar PBC Eelde TMA zal binnenkomen)

**Eelde Appr.:** PBC is cleared direct SO, pass SO at 2000 ft. for ILS Rwy 23. QNH 1015, Squawk 2234.

**PBC:** direct SO, to pass SO at 2000, ILS Rwy 23, QNH 1015, squawk 2234, PBC

SO is de IAF voor ILS naderingen. 2000 voet is de voorgeschreven hoogte.

Bij een eerste contact met approach wordt altijd de QNH genoemd, ook al is de ATIS ontvangen.

**PBC:** PBC inbound 2 minutes SO at 2000 ft.

**Approach:** PBC, contact Eelde twr at 118.7

**PBC:** Tower at 118.7, PBC.

**PBC:** Eelde twr, PH-ABC 2 minutes inbound SO at 2000 ft.

**Twr:** PBC, QNH is 1015 Hpa; report established on the ILS

**PBC:** Report established, and 1015 the QNH

**PBC:** PBC established ILS Rwy 23

**Twr:** PBC is cleared to land Rwy 23, the wind 240 at 6

**PBC:** Cleared to land Rwy 23, PBC.

**PBC:** PBC vacated runway 23

**Twr:** PBC, landing time 33. Taxi to platform via taxiway C, Rwy 01, Taxiway A. (Twr had dit ook kunnen overdragen aan Ground, dat hangt van de drukte af.

“Runway vacated” (= ontruimd, officieel ICAO) is een melding die ATC laat weten dat een runway weer vrij is. In de praktijk wordt bij het verlaten van de runway vaak gezegd “PBC is turning off”, maar dat is dus niet volgens voorschrift.

### **Nadering en landing VFR**

Hoe zou dit geweest zijn voor een VFR vlucht? Ook een vliegtuig dat VFR vliegt mag Eelde TMA pas binnen na verkregen klaring. Even voor de grens vraagt PBC dus:

**PBC:** Bremen, PBC expect the Dutch border in 5 minutes, request frequency change

**Bremen:** PBC frequency change approved

**PBC:** Approved, PBC.

**PBC:** Eelde Approach, PH-ABC

**Appr.:** PBC, go ahead

**PBC:** PBC is a Bonanza, one-five n.m. east of Winschoten, 2500 ft, VFR to Eelde, information Hotel, request landing instructions.

**Appr.:** PBC, Roger, keep clear of ILS area, report north of Groningen city.

**PBC:** Keep clear of ILS area and wilco north of Groningen city, PBC

**PBC:** Eelde Approach, PBC is 6 n.m. north of the city.

**Appr.:** PBC, descend to 1500 ft, contact Eelde twr 118.7

**PBC:** PBC is leaving 2500 ft. for 1500, and changing frequency to 118.7

**PBC:** Eelde Tower, PH-ABC is 6 n.m. north of Yankee, information Kilo, for landing.

**Twr:** PBC, Kilo correct, Yankee arrival, maintain 1500, report November

**PBC:** Yankee arrival, maintain 1500, and report November, PBC

**PBC:** PBC passing November 1500 ft.

**Twr.:** PBC, report downwind rwy 23

**PBC:** Report downwind 23, PBC

**PBC:** PBC is downwind Rwy 23

**Twr.:** PBC is nr 2

**PBC:** Nr 2, we have nr 1 in sight, PBC.

Zodra nr 1 geland is en de runway vrij, krijgt PBC de klaring voor de landing.

**Twr.:** PBC is cleared to land Rwy 23, the wind 240 at 6

Verder als boven.

Voor VFR vluchten naar EHAM gelden speciale voorschriften.

Het vluchtplan moet 1 uur vóór het begin van de vlucht zijn ingediend en goedgekeurd.

10 min. voor Schiphol CTA bereikt wordt entry clearance gevraagd:

- Aircraft ID en type
- Flight rules (VFR, dus)
- Bestemming Schiphol
- ETA point "Victor" (bij de Vinkeveense plassen)
- ATIS ontvangen
- Request landing instructions

Ter wille van een efficient gebruik van de runway kan de toren verschillende manieren van nadering en landing laten uitvoeren, maar altijd via point Victor op de voorgeschreven hoogte.

- Direct baseleg Rwy 21 (meteen naar Baseleg, waar je dus lager dan op circuithoogte invoegt)
- Downwind (Invoegen kan halverwege,) Rwy 22
- Threshold baseleg en Midrunway baseleg. Deze naderingen worden alleen bij grote velden met lange runways gebruikt, zodat de piloot met zijn Cessna'tje de eerste of de tweede helft van de runway krijgt toegewezen voor de landing. Het baseleg wordt gevlogen ter hoogte van de drempel of ter hoogte van het midden van de runway.

### **VFR vanuit ongecontroleerd gebied**

Het verloopt iets anders, wanneer PH-ABC VFR vanuit een ongecontroleerd gebied komt, wel met een vliegplan, maar op grond daarvan weet de toren van het (gecontroleerde) veld Mariehamn (Finland) alleen wanneer hij verwacht aan te komen, uit welke richting, en wat voor type vliegtuig het is. Er is geen ATIS. Er zijn geen speciale VFR naderingsroutes. PBC heeft een kaartje van het veld met de runways, en weet dat er een linkerhand-circuit op 700 voet gevlogen moet worden.

**PH-ABC:** Mariehamn tower, PH-ABC

**M. Twr.:** PBC, Mariehamn tower, go ahead

**PBC:** PBC is a Beech baron, 12 n.m. north of Mariehamn, 1200 ft., VFR, for landing.

**M. Twr.:** PBC, Runway in use is 21. The wind 200, 8 kts., QNH 1015 Hpa.

Descend to 1000, Report overhead.

**PBC:** Rwy 18, QNH 1015, descending to 1000 ft., and will report overhead, PBC.

**Twr.:** PBC, do you require fuel?

**PBC:** Affirmative

**Twr.:** Roger, we'll warn the fueltruck.

PH-ABC heeft dus klaring om de CTR binnen te vliegen, en zal via overhead in het circuit invoegen. De toren heeft de noodzakelijke gegevens verstrekt die anders via de ATIS zouden komen.

**PBC:** PBC overhead.

**Twr.:** PBC report downwind Rwy 21 (eigenlijk overbodig, downwind melden is nl. verplicht)

**PBC:** Wilco, PBC.

Dat dit een linkerhandcircuit is, kan de toren er desgewenst bijzeggen, maar het hoeft niet. Linksom is het standaardcircuit. PBC zakt van 1000 naar 700 voet, en voegt op downwind in. Dat PBC zich op downwind moet melden is verplicht, ook zonder dat de toren dit zegt.

**PBC:** PBC downwind Rwy 21

**Twr.:** PBC is nr. 1

**PBC:** Nr 1, PBC

**PBC:** PBC Final rwy 21

**Twr.:** PBC is cleared to land Rwy 21, the wind 210 at 7

**PBC:** Cleared to land Rwy 21, PBC

### **Landing op een ongecontroleerd veld**

Hier is geen ATC, dus ook geen "Tower".

**PBC:** Midden Zeeland radio, goede morgen

**MZR:** PBC, goede morgen, go ahead.

**PBC:** PBC is a Cessna 172, 2000 ft., approaching 5 n.m. north of Veerse meer, request landing information

**MZR:** PBC, Runway in use is 09, the wind is calm.

**PBC:** Runway 09, PBC.

PBC daalt naar 700 voet, en voegt in het circuit in.

**PBC:** PBC is downwind rwy 09

Er zijn geen berichten van andere vliegers, dus PBC draait naar base en begint aan Final.

**PBC:** PBC final Rwy 09

**PBC:** PBC, runway 09 vacated, taxiing to the platform

**MZR:** PBC, keep to the east, the west is a bit muddy.

**PBC:** Wilco.

En daarmee zijn we VFR en IFR opgestegen en veilig geland.

Dank aan de heer J. Oosterheert, oud-verkeersleider, voor zijn kritische beoordeling van de tekst.

9 december 2009,

Enno Laverman



## Documentatie:

Voor de vorm en inhoud van de vele overige berichten die onderweg gewisseld kunnen worden verwijs ik naar de hiervoor bestaande handleidingen die met enig Googelen op internet te vinden zijn (FAA, AIS, CAA-UK, IVAO en nog veel meer)

De volgende adressen bieden erg veel:

[http://www.faa.gov/air\\_traffic/publications/](http://www.faa.gov/air_traffic/publications/)

<http://www.faa.gov/library/manuals/>

Hier zijn handleidingen te vinden die over vrijwel alle aspecten van het vliegen gaan, dus niet speciaal ATC. Van een aantal van die handleidingen staat hieronder de FAA code:

Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge FAA-H-8083-25 (4 delen in pdf formaat)

Airplane Flying Handbook FAA-H-8083-3a (7 delen in pdf formaat)

Instrument Flying Handbook FAA-H-8083-15A (15 delen in pdf formaat)

Instrument Procedures Handbook FAA-H-8261-1A.pdf

Handleiding voor de Virtuele Piloot (IVAO Belgie, een goede Nederlandstalige handleiding voor IVAO vliegers, gaat niet alleen over ATC, maar ook veel over navigatie)

Nederlands, maar Engelstalig: [www.ais-netherlands.nl](http://www.ais-netherlands.nl)

Hier alle (actuele) info over voorschriften en diensten in NL, en natuurlijk de kaartjes.

<http://www.caa.co.uk/application.aspx?catid=33&pagetype=65&appid=11&mode=detail&id=247>

(Geldt voor de U.K. die op sommige punten afwijkt van ICAO voorschriften)

Site is: [www.caa.co.uk](http://www.caa.co.uk) de Radiotelephony Manual Ed 18 heeft code CAP 413.

<http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/115.pdf> (ICAO Standard Phraseology)

<http://www.avsim.com/geoffschoon/airlinecourse/ATC%20RADIO.htm>

Een (Engelse) voorbeeldvlucht die de communicatie vliegtuig-ATC laat zien en uitlegt.

NB: Voorschriften en standaardzinnen (FAA, ICAO) worden voortdurend gewijzigd.

Let bij het opzoeken en lezen van teksten op internet daarom goed op de datum