13.153.01 september 2014

Vliegpatronen en Vlieggedrag Rotterdam The Hague Airport

Vliegpatronen en vlieggedrag Rotterdam The Hague Airport

Huidige vliegpatronen en verwachtingen ten aanzien van toekomstige vliegpatronen

Eindrapport

Rotterdam The Hague Airport
Postbus 12025
3004 GA Rotterdam

To70
Postbus 85818
2508 CM Den Haag
tel. +31 (0)70 3922 322
fax +31 (0)70 3658 867
E-mail: info@to70.nl

Den Haag, september 2014

Samenvatting

To70 heeft in opdracht van Rotterdam The Hague Airport (RTHA) een onderzoek uitgevoerd naar de vliegpatronen en het vlieggedrag van vliegverkeer van en naar de luchthaven. Dit onderzoek richt zich in het bijzonder op vliegtuigen die afwijken van de gepubliceerde vliegroutes. Aanleiding voor het onderzoek is de m.e.r.-procedure ten behoeve van een nieuw te nemen luchthavenbesluit.

Het doel van het onderzoek is drieledig:

1. Het geven van feitelijke informatie over de vliegpatronen en het huidige vlieggedrag (gebruiksjaren 2012 en 2013) van het vliegverkeer van en naar RTHA;
2. Het inzicht geven in mogelijke vliegpatronen in de toekomst;
3. Het bieden van een basis voor de te hanteren routes in de m.e.r.

Op RTHA vinden jaarlijks ruim 50.000 vliegtuigbewegingen plaats. Meer dan de helft van het verkeer vliegt op instrumenten (IFR). Dit verkeer bestaat voor circa 80% uit groot verkeer (maximaal startgewicht groter dan 7.000 kg) en voor 20% uit klein verkeer. Bij het navigeren op instrumenten wordt gebruik gemaakt van vastgelegde routes en/of aanwijzingen van de luchtverkeersleiding.

In dit onderzoek is 'afwijken van de route' gedefinieerd als het vliegen buiten het tolerantiegebied (de 'nauwkeurigheidsmarge' die voor de route is gepubliceerd), ongeacht vlieghoogte of operationele omstandigheden. Hiervoor zijn twee soorten redenen te onderscheiden, te weten redenen van luchtverkeersleidingstechnische aard en redenen van vliegtechnische aard. In de praktijk kan sprake zijn van een combinatie van beide.

Vertrekkend verkeer

Een vertrekroute is vastgelegd in een procedure die alle IFR-vluchten dienen te volgen. Het resulterende grondpad kan echter van vlucht tot vlucht verschillen. Voornaamste oorzaken hiervoor zijn verschillen in vliegtuigprestaties en boordsystemen. Hierdoor treedt, vooral in bochten, een spreiding op van enkele honderden meters. Daarnaast kunnen instructies van de luchtverkeersleiding ertoe leiden dat het vliegtuig delen van de vastgelegde route overslaat of de route in zijn geheel afbreekt. Daar waar wordt afgeweken van de route neemt de spreiding in het grondpad toe. Met het oog op het voorkomen van geluidhinder vermijden de voor RTHA ontworpen vertrekroutes woonkernen waar mogelijk. Door het afwijken van de vliegroute zal in veel gevallen meer over dichtbebouwd gebied worden gevlogen.

Zowel in gebruiksjaar 2012 als in gebruiksjaar 2013 week circa 60% van het verkeer op enig moment van de vertrekroute af. Tot een vlieghoogte van 6.000 ft wijkt 40% van het verkeer vanaf baan 06 (starten richting het noordoosten), en 30% vanaf baan 24 (starten richting het zuidwesten) af. Tot een hoogte van 3.000 ft wijkt vooral klein verkeer van de routes af. Dit is in lijn met het beleid en de regelgeving. Tot 3000 ft wijkt circa 30% van het klein verkeer van de route af, van het groot verkeer is dit 5%. Een significant deel van het verkeer op RTHA wijkt dus voortijdig van de route af. Aangezien milieueffecten van de luchthaven, zoals geluidbelasting in de omgeving, in belangrijke mate worden bepaald door de daadwerkelijk gevolgde routes, zal het effect van deze routeafwijkingen ook moeten worden meegenomen in de m.e.r..

Er zijn vijf locaties nader onderzocht waar veel afwijkingen van de vertrekroutes plaatsvinden. Op één van deze locaties is het afwijken van de route het gevolg van beperkingen van het navigatiesysteem. Op deze locatie leidt het afwijken van de route naar verwachting niet tot meer hinder: de afstand tot de dichtstbijzijnde bebouwing neemt zelfs toe. Op de overige locaties wijkt het verkeer op instructie van de verkeersleiding van de route af. Het van de route afwijken is daar een direct gevolg van de interferentie van de vliegroutes van/naar RTHA met het Schiphol-luchtruim en de Schiphol-verkeersstromen. Door het RTHA-verkeer te laten afwijken van de routes zorgt de verkeersleiding ervoor dat dit verkeer zo veel mogelijk wegblijft van de Schiphol-verkeersstromen en zich zo kort mogelijk bevindt in het voor Schipholverkeer bestemde (TMA-)luchtruim.

De huidige luchtruimindeling biedt onvoldoende ruimte om vliegroutes voor RTHA te definiëren die vrij liggen van Schipholverkeer en die in dezelfde mate als nu de bebouwing kunnen vermijden. Het is onduidelijk of verbetering in termen van geluidbelasting en -hinder is te bereiken door het concentreren van verkeer in de gebieden waar nu van de route wordt afgeweken en gespreid wordt gevlogen.

Naderend verkeer
Voor naderend RTHA-verkeer zijn geen vaste routes vastgelegd. Dit verkeer wordt met instructies door luchtverkeersleiding in het verlengde van de landingsbaan gebracht. Bij verkeer voor baan 06 gebeurt dit doorgaans op een afstand van 10 km tot 18 km van de baan, bij het merendeel van het verkeer voor baan 24 op een afstand van 10 km tot 15 km van de baan. Een deel van het verkeer richting baan 24 voert regelmatig een visuele nadering uit. Dit verkeer (doorgaans vluchten uitgevoerd met een Fokker 50) draait op een afstand van 5 km tot 8 km in. De vliegers vermijden hierbij het overvliegen van woonkernen.

Toekomstige vliegpatronen
Tot 2020 is er geen substantiële verandering te verwachten in het aandeel vluchten dat van de routes afwijkt. Ontwikkeling in vlootomvang (groei) van Rotterdam zal wel het aantal afwijkingen op de vliegroutes in evenredige mate doen toenemen. Per individuele vlucht zal toename van het verkeer op RTHA of de verwachte vlootvernieuwing niet leiden tot wezenlijk ander vlieggedrag.

Voor een substantiële vermindering van het aantal afwijkingen is een wijziging in het luchtruim nodig die ruimte geeft aan het RTHA-vliegverkeer. Of de in de Luchtruimvisie van de Rijksoverheid voorziene wijziging in luchtruimstructuur deze ruimte kan bieden is nog onbekend. Naar verwachting heeft wijziging van de luchtruimstructuur op grotere afstand van de luchthaven effect op de ligging van de vliegroutes. De eerste c.q. laatste segmenten van vluchten van of naar RTHA (dat wil zeggen die delen van start c.q. landing die worden uitgevoerd in de omgeving van de luchthaven) zullen hierdoor waarschijnlijk niet ingrijpend veranderen.

Gegeven de huidige luchtruimstructuur ligt het niet in de verwachting dat er voor 2020 substantiële veranderingen zullen optreden in het gebruik van de vliegroutes in de directe omgeving van de luchthaven. Uitzondering is een mogelijke toename van het gebruik van de recent geïntroduceerde vaste naderingsroute ROVOX. Pas als uitwerking wordt gegeven aan elementen van de Luchtruimvisie als de vierde IAF kan bezien worden welk effect dit heeft de vliegroutes, vliegpatronen en vlieggedrag.

Inhoudsopgave

1 Inleiding 7
2 Vliegverkeer en vliegroutes Rotterdam The Hague Airport 11
3 Beleid en regelgeving ten aanzien van volgen en afwijken van de vliegroutes 19
4 Vliegpatronen en routeafwijkingen vertrekkend verkeer 23
5 Vliegpatronen naderend verkeer 45
6 Toekomstverwachtingen voor vliegpatronen en vlieggedrag 49
7 Conclusies 53
Bijlage A Analyse verkeersbeeld Gebruiksjaren 2012 en 2013 57
Bijlage B Aanvullende gegevens routeafwijkingen 59
Bijlage C Aanvullende gegevens naderend verkeer 61

1 Inleiding

To70 heeft in opdracht van Rotterdam The Hague Airport (RTHA) een onderzoek uitgevoerd naar de vliegpatronen en het vlieggedrag van vliegverkeer van en naar de luchthaven. Dit onderzoek richt zich in het bijzonder op vliegtuigen die afwijken van de vliegroutes. Dit rapport bevat de resultaten van het onderzoek en een verantwoording van de onderzoeksmethode.

1.1 Achtergrond en aanleiding

Het onderzoek naar de vliegpatronen en het vlieggedrag vindt plaats in het kader van een nieuw te nemen luchthavenbesluit voor RTHA[1]. De exploitant heeft, in samenspraak met het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), besloten hiervoor een milieueffectrapportage (m.e.r.) procedure te doorlopen. Daarbij worden door de luchthavenexploitant de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit in beeld gebracht voordat het bevoegd gezag over dat voornemen een besluit neemt. In dit traject is het ministerie van IenM het bevoegd gezag voor het te nemen luchthavenbesluit. Op deze wijze kan het ministerie de milieugevolgen in haar afweging betrekken. Deze worden in belangrijke mate bepaald door de routes[2] die door het vliegverkeer worden gevolgd.

Er zijn routes gepubliceerd, maar een terugkerend onderwerp in het overleg met omwonenden van de luchthaven is vliegverkeer dat van deze routes afwijkt. Objectieve en actuele informatie over dit onderwerp, om een discussie op feiten te kunnen voeren, ontbreekt. Ook is niet bekend wat verdere ontwikkeling van de luchthaven zal betekenen voor de vliegpatronen en de mate waarin verkeer afwijkt.

1.2 Doel

Het doel van dit onderzoek is drieledig, namelijk:

1. Het geven van feitelijke informatie over de vliegpatronen en het huidige vlieggedrag van het vliegverkeer van en naar RTHA;
2. Het inzicht geven in mogelijke vliegpatronen in de toekomst;
3. Het bieden van een basis voor de te hanteren routes in de m.e.r.

1.3 Totstandkoming

Het onderzoek is uitgevoerd door To70 in opdracht van RTHA. Daarnaast zijn Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) en de Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) betrokken bij dit onderzoek. Met de genoemde partijen is de gehanteerde onderzoeksaanpak afgestemd en zijn tussenresultaten besproken.

Het onderzoek is gefaseerd uitgevoerd en bestaat uit de volgende fasen:

1. Het inzichtelijk maken van de huidige vliegpatronen en het vlieggedrag, waaronder het bepalen van routeafwijkingen.
2. Het bij stakeholders toetsen of het in fase 1 gevonden beeld klopt, en het met hen achterhalen van de oorzaken van dit beeld.

---

[1] De verplichting tot het hebben van een luchthavenbesluit vloeit voort uit de Wet RBML.

[2] Deze routes zijn op zichzelf geen onderdeel van het luchthavenbesluit.

3. Inschatten van de verwachte vliegpatronen en het vlieggedrag in de toekomst.

Het onderzoek naar de huidige vliegpatronen heeft betrekking op de gebruiksjaren 2012 (GJ 2012) en 2013 (GJ 2013). Vooral in deze recente periode heeft groei van het aantal passagiers en bestemmingen plaatsgevonden. Een gebruiksjaar begint op 1 november van het voorgaande jaar en loopt t/m 31 oktober. Het onderzoek betreft alleen het vliegverkeer dat op instrumenten vliegt (IFR verkeer). Voor dit verkeer zijn de vliegpatronen en het vlieggedrag onderzocht. Voor iedere vlucht is onderzocht waar eventueel van de vliegroute of vliegpatronen is afgeweken, waarna de van de route afwijkende vluchten zijn geclusterd. Per cluster zijn de (meest voorkomende) redenen en oorzaken voor het afwijken van de vertrekroutes onderzocht. Naast de analyse van de vluchtgegevens zijn hiervoor interviews gehouden met vliegers van Transavia en Cityjet en met de luchtverkeersleiding op RTHA. Daarbij is ook bekeken of er door routeaanpassing mogelijkheden zijn om het aantal van de route afwijkende vluchten is te verminderen, en zo milieuwinst te behalen, zonder afbreuk te doen aan de huidige prestaties op het gebied van veiligheid en efficiency van de verkeersafhandeling. Tot slot is bekeken wat het verwachte gevolg is van toekomstige ontwikkelingen op de vliegpatronen en het vlieggedrag.

1.4 Gebruikte gegevens

In het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Radarregistraties van het IFR vliegverkeer van en naar RTHA in de gebruiksjaren 2012 en 2013. De radargegevens omvatten per vlucht de positie, de tijd, het type vliegtuig en de gevolgde vertrekroute;
- De door LVNL geregistreerde afwijkingen van de gebruikte vertrekroutes;
- Het baangebruik op de luchthaven RTHA en Schiphol;
- Meteorologische condities op RTHA;
- Aeronautical Information Package (de Nederlandse luchtvaartgids)[3];
- Het Voorschrift Dienstverlening Verkeersleiding (VDV);
- Tolerantiegebieden voor vertrekroutes[4].

Voor zover niet publiekelijk beschikbaar, zijn bovenstaande gegevens beschikbaar gesteld door LVNL en IL&T.

[3] Het Aeronautical Information Package is online beschikbaar op www.ais-netherlands.nl

[4] Anders dan voor Schiphol gelden voor de regionale luchthavens geen luchtverkeerswegen. In het Aanwijzingsbesluit en de Planologische Kernbeslissing zijn voor deze luchthavens tolerantiegebieden vastgesteld (zie Figuur 3-1 voor een voorbeeld). Met de omzetting naar de RBML zijn deze komen te vervallen en omgezet naar een separate beleidsregel. Op basis van deze beleidsregel handhaaft de ILT, conform dezelfde uitgangspunten/normeringen zoals die per regionale luchthaven in het verleden zijn vastgelegd.

1.5 Doelgroep en leeswijzer

Dit rapport is opgesteld in het kader van de m.e.r.-procedure en is bedoeld voor een breed publiek van bij het luchthavenbesluit betrokken partijen (o.a. Commissie m.e.r., bestuurders, omwonenden). Vanwege doel en doelgroep van dit rapport is ervoor gekozen om met name de belangrijkste bevindingen en resultaten van het uitgevoerde onderzoek te beschrijven en toe te lichten. Ook is geprobeerd om het gebruik van specifieke terminologie uit de luchtvaart zoveel mogelijk te vermijden.

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op het vliegverkeer op RTHA, de vliegroutes en het verkeersbeeld. Hoofdstuk 3 gaat in op het luchtvaartbeleid en de regelgeving die van toepassing zijn voor RTHA. De hoofdstukken 4 en 5 beschrijven de constateringen m.b.t. afwijkingen in de vliegpatronen, voor respectievelijk het vertrekkend en het naderend verkeer. Hoofdstuk 6 gaat in op de toekomstverwachtingen over vliegpatronen en vlieggedrag. Ten slotte geeft hoofdstuk 7 de conclusies weer.

Een drietal bijlagen bevat specifieke data ten aanzien van het aantal vluchten in de gebruiksjaren 2012 en 2013, de gebruikte vliegtuigtypen, en de in gebruik zijnde vliegroutes.

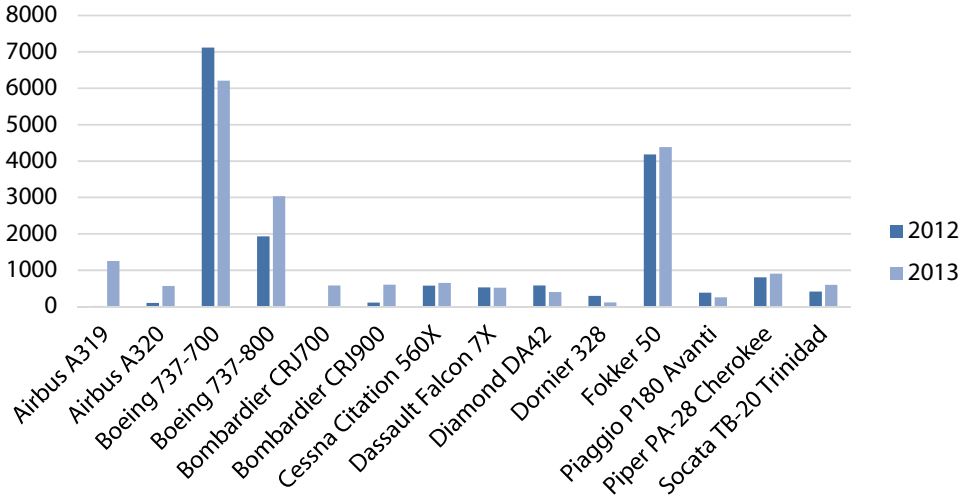
2 Vliegverkeer en vliegroutes Rotterdam The Hague Airport

2.1 Verkeersbeeld

Jaarlijks vinden op RTHA ruim 50.000 vliegbewegingen (starts of landingen) plaats. Ongeveer de helft daarvan is op basis van de ICAO wake vortex-classificatie te omschrijven als 'grote luchtvaart' (d.w.z. vliegtuigen met een gewicht van meer dan 7.000 kilo). Het overige verkeer is zogenaamd 'klein verkeer'.

Vliegtuigen kunnen navigeren op zicht (VFR) of op instrumenten (IFR). Bij het navigeren op zicht zijn piloten voor het kiezen van hun weg in het luchtruim wel gebonden aan regels, maar bestaan er geen vastgelegde routes. Bij het navigeren op instrumenten wordt gebruikgemaakt van vastgelegde vliegroutes en/of aanwijzingen van de luchtverkeersleiding. Van het jaarlijkse aantal vliegtuigen dat op RTHA vliegt, navigeert meer dan de helft op instrumenten en maakt daarbij gebruik van de voorgeschreven vliegroutes. Alle cijfers in dit rapport hebben, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld, betrekking op dit IFR-verkeer.

Een uitsplitsing van het IFR-verkeer naar gebruiksjaar en vliegtuigtype is weergegeven in Figuur 2-1. Hieruit blijkt dat het op instrumenten vliegende verkeer van en naar RTHA voor het merendeel bestaat uit 'grote luchtvaart' (toestellen met een maximum startgewicht van meer dan 7.000 kg). Meer specifiek valt ongeveer 80% in de wake vortex-categorie 'medium', ofwel een maximum startgewicht tussen 7.000 en 136.000 kg. Minder dan 1% van het verkeer is van de categorie 'heavy', wat betekent dat het een maximum startgewicht van meer dan 136.000 kg heeft. Ongeveer 20% betreft 'klein' verkeer dat, vanwege een maximum startgewicht van 7.000 kg of minder, valt in de categorie 'light'.



Figuur 2-1 Ingezette vliegtuigtypen in de categorie IFR-verkeer, in de gebruiksjaren 2012 en 2013

Het op instrumenten vliegende 'grote' verkeer bestaat grotendeels uit de vliegtuigtypen Boeing 737-700 en Boeing 737-800 (samen circa 45 %) en Fokker 50 (ruim 20%), zie Figuur 2-2. Ook de met de Boeing B737 vergelijkbare Airbus A319 en A320, de kleinere Bombardier CRJ700 en CRJ900 en zakenvliegtuigen als de Cessna Citation en de Dassault Falcon 7X vallen in deze categorie en komen op RTHA voor.

Bron: Transavia.com, Rotterdam The Hague Airport

Figuur 2-2 Meest voorkomende vliegtuigtypen uit de categorie 'Groot' IFR verkeer (links vooraan een Boeing 737-800 met daarachter tweemaal de Boeing 737-700, rechts een Fokker 50)

Het op instrumenten vliegende 'kleine verkeer' van en naar RTHA bestaat uit o.a. de vliegtuigtypen Piper PA-28 Cherokee en Socata TB-20 Trinidad (zie Figuur 2-3). Dit 'kleine' IFR verkeer is met name recreatief verkeer en lesverkeer.

Bron: Wikipedia.org

Figuur 2-3 De meest voorkomende vliegtuigtypen uit de categorie 'Klein' IFR verkeer (links Piper PA-28 Cherokee, rechts Socata TB-20 Trinidad)

Het 'grote' IFR verkeer van RTHA vliegt vooral naar Europese bestemmingen. Het 'kleine' IFR verkeer van RTHA vliegt bijna uitsluitend naar binnenlandse bestemmingen. Zowel het 'grote' als het 'kleine' IFR verkeer maakt daarbij gebruik van voorgeschreven vliegroutes.

2.2 Veranderingen in het verkeersbeeld

Het verkeersbeeld op RTHA verandert jaarlijks doordat nieuwe bestemmingen worden toegevoegd en in gebruik zijnde bestemmingen vervallen, vliegmaatschappijen veranderen en door vervanging van meestal oudere vliegtuigtypen door meer moderne (vlootvernieuwing). Veranderingen in 2013 ten

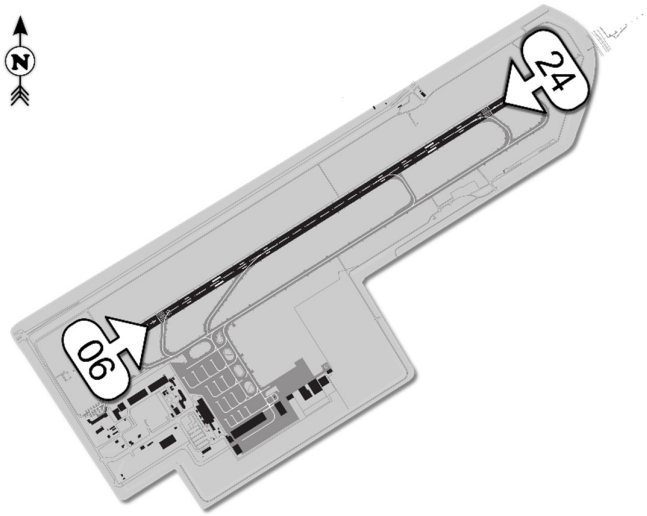
opzichte van 2012 betreffen de inzet van meer Boeing 737-800 vliegtuigen in plaats van de kleinere Boeing 737-700 en de openingen van lijndiensten van British Airways met de Airbus A319 en A320 en Lufthansa met de Bombardier CRJ700 en CRJ900 (zie Figuur 2-4).

Bron: Wikipedia

Figuur 2-4 Vliegtuigtypen gebruikt voor lijndiensten op RTHA geopend in winter 2012 (links een A319 van British Airways, rechts een Bombardier CRJ-900 van Lufthansa)

2.3 Gebruik van de start- en landingsbaan

RTHA heeft één start- en landingsbaan, met een oriëntatie van ongeveer zuidwest – noordoost. Deze baan kan voor zowel starten als landen in beide richtingen gebruikt worden. Als de gebruiksrichting voor landen en starten noordoost is wordt de baan '06' genoemd, overeenkomstig een kompasrichting van 60 graden. Als de gebruiksrichting zuidwest is wordt de baan '24' genoemd, overeenkomstig een kompasrichting van 240 graden (zie Figuur 2-5 voor een illustratie).

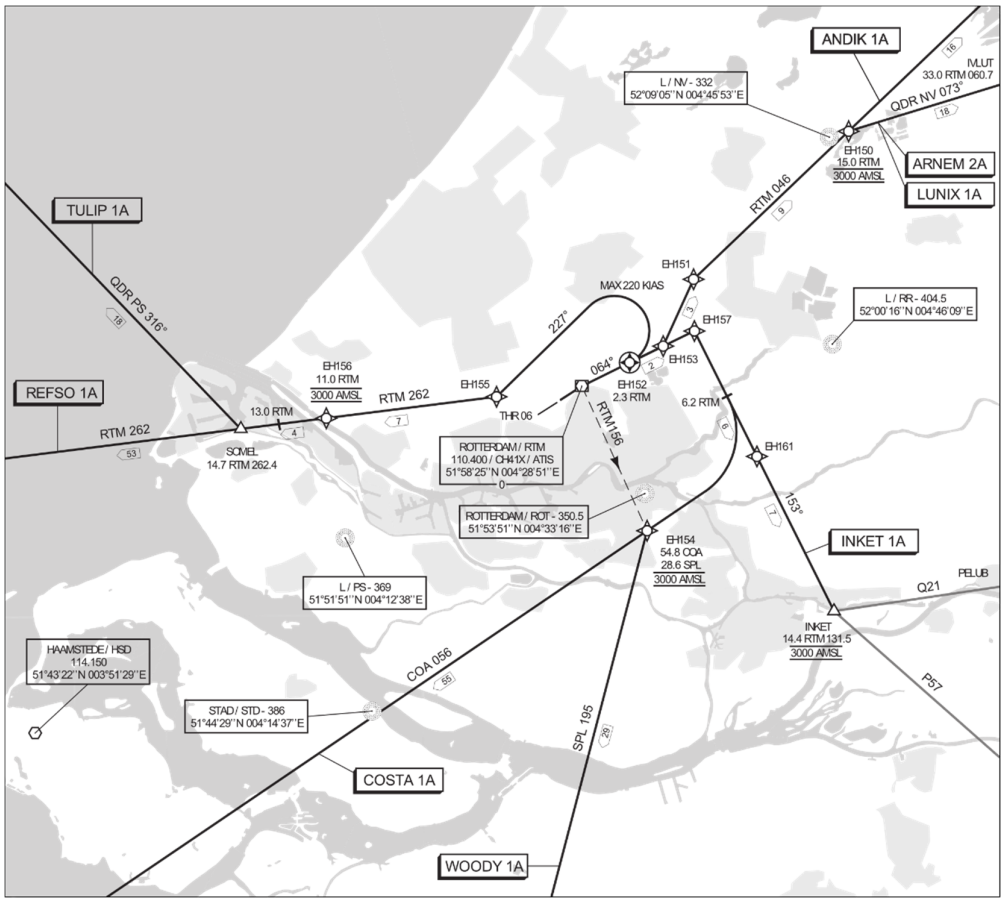


Figuur 2-5 De baanrichtingen op RTHA.

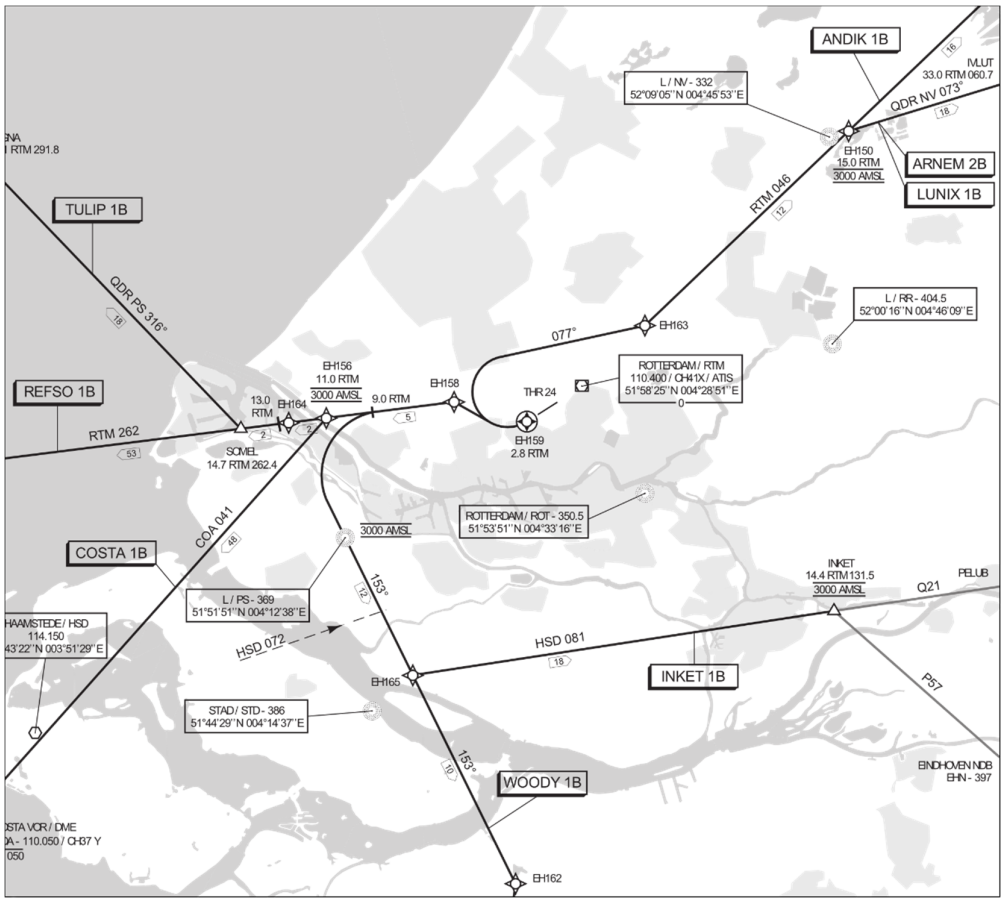
Vliegtuigen starten en landen bij voorkeur tegen de wind in. De baanrichting die wordt gebruikt, is daarom sterk afhankelijk van de richting waaruit de wind waait. In Nederland komt zuidwestenwind het meest voor. Logischerwijs resulteert dit in een frequenter gebruik van de start- en landingsbaan in zuidwestelijke richting (baan 24: 60-65%) dan in noordoostelijke richting (baan 06: 35%-40%).

2.4 Vliegroutes

De bestemming (uitvliegrichting) van het vliegtuig en de gebruiksrichting van de baan bepalen welke vertrekroute wordt gevolgd. In totaal zijn voor RTHA 16 vertrekroutes (SIDs, Standard Instrument Departures) gedefinieerd, verdeeld over 8 vertrekrichtingen per baangebruiksrichting. Deze vertrekroutes zijn vastgelegd en gepubliceerd in het AIP. Figuren 2.6a en 2-6b tonen uitsneden van de kaarten in het AIP met de vertrekroutes voor respectievelijk baan 06 en baan 24. Dichtbij de baan lopen de vertrekroutes nog enige tijd samen. Verder van de luchthaven vertakken de routes zich naar de verschillende richtingen.

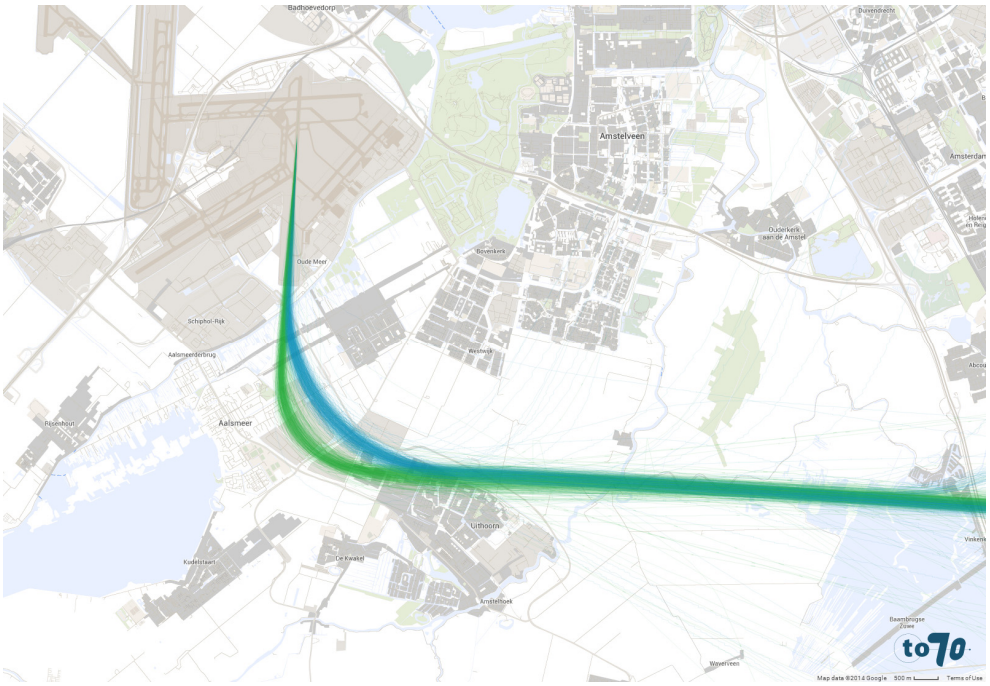


Figuur 2-6a Uitsnede van een kaart uit het AIP met vertrekroutes voor baan 06 (augustus 2014)



Figuur 2-6b Uitsnede van een kaart uit het AIP met vertrekroutes voor baan 24 (augustus 2014)

Op de kaart is iedere route weergegeven met een lijn. Echter, een vertrekroute is niet vastgelegd als een lijn op een kaart, maar is vastgelegd in een procedure. De vliegers of de boordsystemen voeren deze procedure uit. Het grondpad kan van vlucht tot vlucht verschillen. De procedure kan handelingen voorschrijven die op een bepaalde hoogte moeten worden uitgevoerd. Wanneer en waar een vliegtuig een bepaalde hoogte bereikt verschilt o.a. per vliegtuigtype, de belading en het weer. Vooral in bochten treedt spreiding op als gevolg van verschillen tussen de prestaties van vliegtuigen en boordsystemen. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 2-7, die het gebied weergeeft ten zuidoosten van de luchthaven Schiphol. De figuur toont de grondpaden van twee vergelijkbare vliegtuigtypen (in groen de Airbus A319, in blauw de Boeing 737) die beide dezelfde IFR-vertrekprocedure volgen. Vooral in de linkerbocht na de start is het verschil in prestatie tussen deze twee toesteltypen goed zichtbaar.



Figuur 2-7 De verschillende grondpaden van twee vergelijkbare toesteltypen (in groen de Airbus A319, in blauw de Boeing 737) die beide dezelfde IFR-vertrekprocedure volgen.

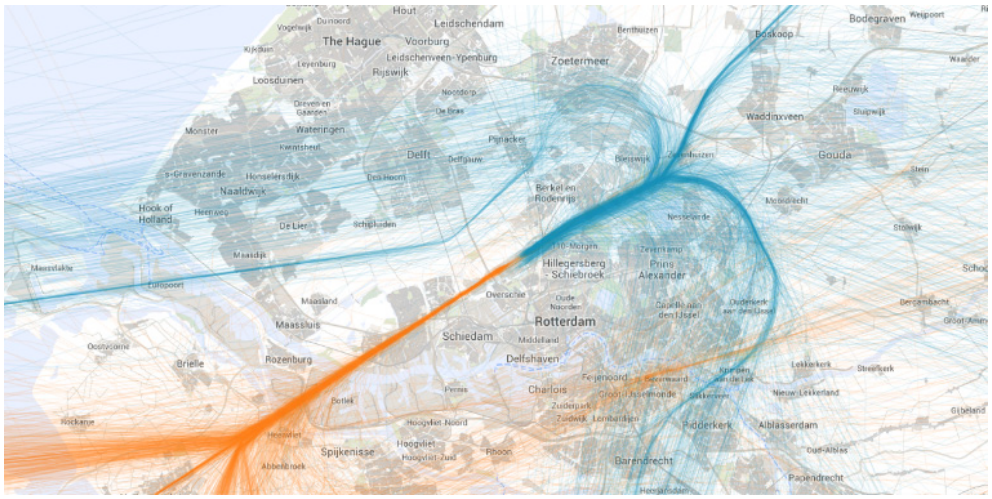
Voor naderend IFR verkeer zijn geen vaste routes vastgelegd[5]. Dit verkeer wordt vanuit een drietal verzamelpunten met instructies van de verkeersleiding tot op enkele kilometers recht voor de landingsbaan geleid. Vanaf dit moment wordt de eindnadering gevlogen, een rechte lijn tot de in gebruik zijnde landingsbaan.

Het geleiden van de vliegtuigen door de luchtverkeersleiding verloopt via standaard procedures. Het is de taak van de luchtverkeersleiding om de vliegoperatie op een veilige en efficiënte wijze te laten verlopen. Vanuit overwegingen van veiligheid en/of efficiency kan het nodig zijn om vliegtuigen vroegtijdig van de voorgeschreven route af te halen, of af te wijken van de vastgestelde procedures. Dit gebeurt door het geven van aanvullende instructies. Waar dit op lage hoogte en boven bewoond gebied gebeurt, zal de geluidsoverlast in het betreffende gebied toenemen en als dit vaak gebeurt, kan dit tot meer hinder leiden.

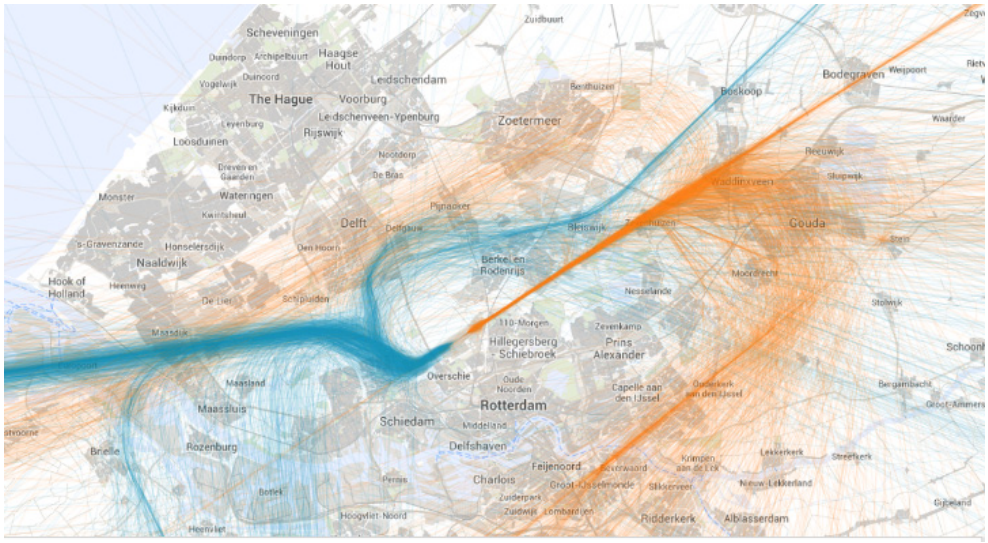
Door het visualiseren van de gevlogen vliegpaden in één kaart worden de werkelijke vliegpatronen van het vertrekkende en naderende verkeer zichtbaar. Figuren 2-8a en 2-8b tonen deze vliegpatronen per baangebruiksrichting (in blauw de vliegpatronen van het vertrekkende verkeer, in oranje de

[5] Dit betreft de situatie in de gebruiksjaren 2012 en 2013. Op het moment van schrijven van dit rapport is er op RTHA één vaste naderingsroute ingevoerd. Deze ROVOX naderingsroute is op 9 januari 2014 in gebruik genomen, en valt daarmee buiten de periode waar dit onderzoek betrekking op heeft.

vliegpatronen van het naderende verkeer). In zoverre de kaartuitsnede deze omvat, zijn in de figuren de verschillende vertrekrichtingen en naderingsrichtingen te onderscheiden.



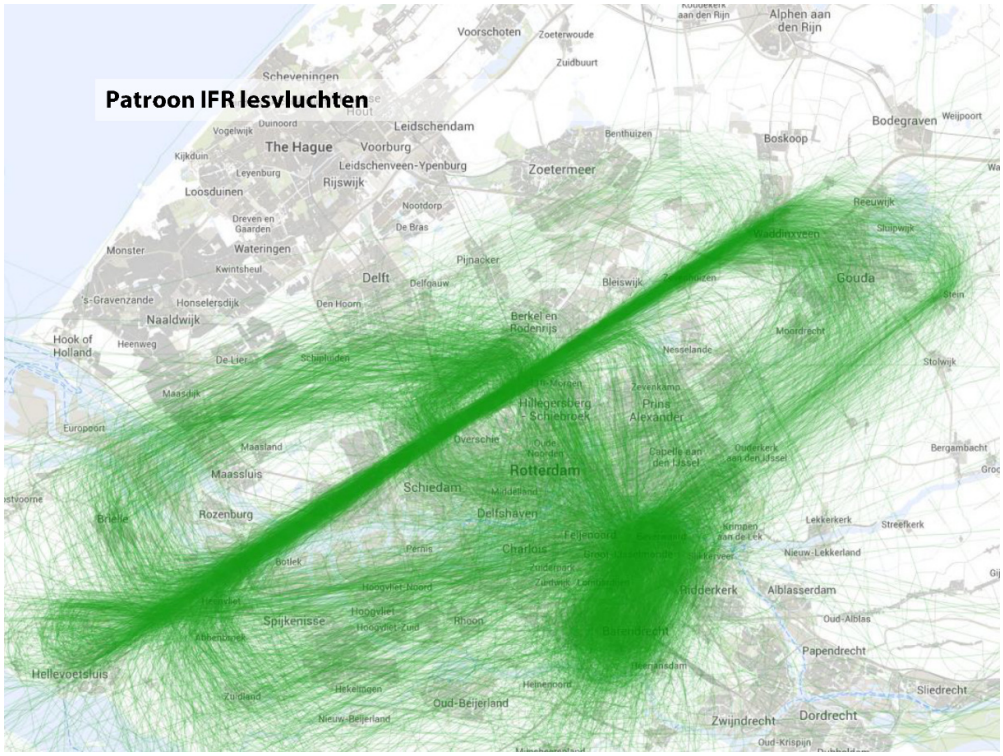
Figuur 2-8a Starten en landen in noordoostelijke richting (baan 06).



Figuur 2-8b Starten en landen in zuidwestelijke richting (baan 24).

2.5 Vliegpatronen lesverkeer

Het klein verkeer dat IFR vliegt bestaat voor een groot deel uit lesverkeer. Dit lesverkeer oefent met name landingen en starts. Het blijft daarvoor in de nabijheid van de luchthaven en maakt geen gebruik van de IFR vertrekroutes naar andere bestemmingen. Dit leidt tot afwijkende vliegpatronen. Onderstaande figuur geeft de gevlogen patronen weer van het kleinere lesverkeer.



Figuur 2-9 Patronen (IFR) lesverkeer.

3 Beleid en regelgeving ten aanzien van volgen en afwijken van de vliegroutes

Een vliegtuig dat vliegt op basis van een IFR-vliegplan dient zich te houden aan de voorgeschreven vliegroute. De piloot mag niet uit eigen beweging het vliegtuig van de voorgeschreven route laten afwijken, tenzij dit vanwege de veiligheid noodzakelijk is. In het luchtruim is de verkeersleiding ervoor verantwoordelijk dat het vliegverkeer ordelijk, efficiënt en veilig verloopt. Om dit te bewerkstelligen en te bevorderen, kan en mag de verkeersleiding instructies geven om de piloten te begeleiden in hun vlucht. Een dergelijke instructie kan een koerswijziging zijn waardoor de voorgeschreven route wordt verlaten.

3.1 Vertrekkend verkeer

Beleid en regelgeving

Het vertrekkend IFR-verkeer vanaf RTHA maakt gebruik van standaard vertrekroutes die zijn vastgelegd in het Aeronautical Information Package (AIP), het luchthavenbesluit c.q. de aanwijzing, en standaarden van de internationale burgerluchtvaartorganisatie ICAO. De Inspectie Leefomgeving en Transport toetst de naleving van de regels.

De regels om (groot) vliegverkeer van de vertrekroute te halen, zijn vastgelegd in de Voorschriften Dienst Verkeersleiding (VDV) van LVNL. Daarin is onder andere opgenomen dat het niet is toegestaan om vertrekkende straalvliegtuigen boven land van de vertrekroute te laten afwijken:

- tussen 07:00 en 23:00 lokale tijd tot een hoogte van 3.000 ft[6];
- tussen 23:00 en 07:00 lokale tijd tot een hoogte van vliegniveau 90 (circa 9.000 ft).

Bovenstaande regel is niet van toepassing voor straalverkeer met bestemming Lelystad. De regels zijn ook niet van toepassing als afwijken uit oogpunt van veiligheid noodzakelijk is. Ten aanzien van het van de route afhalen van propellerverkeer en van klein verkeer onder een maximum startgewicht van 7.000 kilo zijn geen beperkingen vastgelegd in AIP en luchthavenbesluit. Hoewel geen beleid, heeft de luchtverkeersleiding aangegeven in de praktijk groot propellerverkeer dat vertrekt vanaf RTHA ook tot een hoogte van ten minste 3000 ft op de vertrekroute te laten, tenzij het vanuit veiligheidsoverwegingen noodzakelijk is om het verkeer van de vertrekroute te halen.

Tolerantiegebieden vertrekroutes

Ten behoeve van de toetsing op routeafwijkingen zijn voor de vertrekroutes nauwkeurigheidsmarges gedefinieerd die 'tolerantiegebieden' worden genoemd. Figuur 3-1 toont een voorbeeld van een tolerantiegebied voor één van de vertrekroutes van RTHA.

[6] 1 ft (voet) is gelijk aan 0,30 m

Figuur 3-1 Voorbeeld van een vertrekroute van RTHA. De (middelste) stippellijn illustreert de ligging van de gepubliceerde (nominale) vertrekroute. De doorgetrokken lijnen geven de grenzen van de tolerantiegebieden aan.

De tolerantiegebieden zijn bepaald aan de hand van de werkelijk gevlogen vliegpaden van het verkeer dat de route tot het einde volgt. Spreiding in de vliegpaden als gevolg van onnauwkeurigheden in de navigatieapparatuur en door verschillen in vliegtuigtypen, vliegtuiggewicht, vliegsnelheid, etc., zou binnen de grenzen van de tolerantiegebieden moeten blijven.

3.2 Naderend verkeer

Voor het naderend verkeer waren in de onderzochte gebruiksjaren geen routes vastgelegd. Naderend verkeer wordt door de luchtverkeersleiding naar de landingsbaan begeleid door middel van instructies in koers, hoogte en snelheid. Omdat de verkeersleiding een zo standaard mogelijk werkwijze nastreeft ontstaan min of meer vaste patronen waarlangs het naderend verkeer naar de landingsbaan vliegt.

Vanwege het ontbreken van vaste naderingsroutes zijn er ook geen regels vastgelegd voor het (toestaan van het) afwijken van naderingsroutes.

3.3 Redenen voor het afwijken van routes of patronen

Er zijn verschillende redenen denkbaar om vliegverkeer te laten afwijken van de vliegroute (in geval van vertrekkend verkeer) of de standaard patronen (in geval van naderend verkeer). Deze redenen zijn in twee groepen te verdelen:

1. Redenen van luchtverkeersleidingstechnische aard:
   a. oplossen en vermijden van conflicten verkeer in de eigen verkeersleidingssector;
   b. verminderen van de monitoringslast van de verkeersleiding;

c. verminderen coördinatielast tussen twee of meer verkeersleidingssectoren (door verkeer langer in de eigen sector te houden).

2. Redenen van vliegtechnische aard:
   a. meteorologische omstandigheden, met name het ontwijken van buien;
   b. het mogelijk maken van doorklimmen;
   c. het verkorten van de vliegafstand.

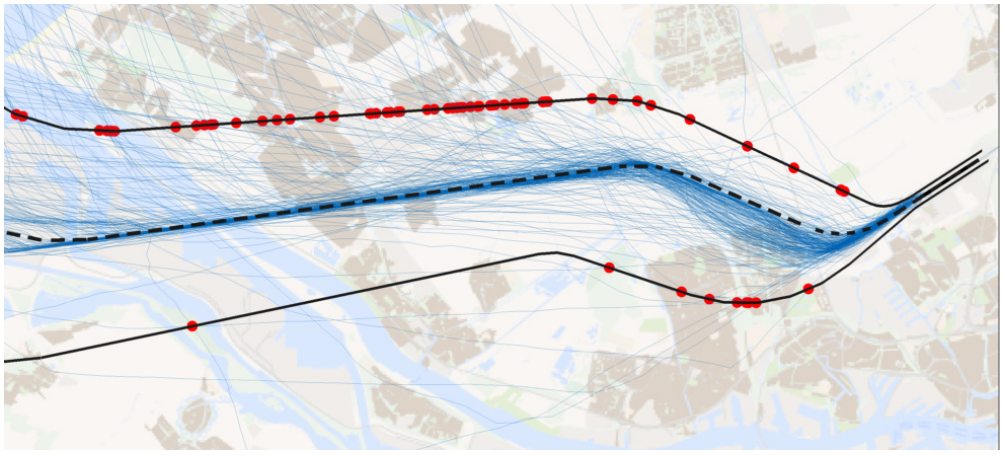
In de praktijk kan er sprake zijn van een combinatie van bovenstaande redenen.

4 Vliegpatronen en routeafwijkingen vertrekkend verkeer

Dit hoofdstuk geeft voor het vertrekkende verkeer inzicht in de locaties waar wordt afgeweken van de vetrekroutes, in hoeveel verkeer van de routes afwijkt, in de karakteristieken van dit verkeer en in de redenen voor het afwijken. Waar van toepassing wordt aangegeven of er mogelijkheden zijn om de bestaande route aan te passen om zo het aantal routeafwijkingen te verminderen. Als kader hiervoor geldt dat een eventuele aangepaste route uitvoerbaar moet zijn met de huidige vliegtuigvloot, inpasbaar in de huidige luchtruimstructuur, en de afhandeling van het verkeer van en naar de luchthaven Schiphol niet nadelig mag beïnvloeden.

4.1 Methode vaststellen routeafwijkingen

In dit onderzoek worden de tolerantiegebieden van de vertrekroutes gebruikt als toetsingskader bij het bepalen van de routeafwijkingen. Bij deze toetsing is geen onder- of bovengrens voor de vlieghoogte gehanteerd. De beleidsregels die aangeven op welke hoogte en onder welke omstandigheden het toegestaan is om af te wijken van de vertrekroute zijn dus niet toegepast. In dit onderzoek wordt het afwijken van de vertrekroute gedefinieerd als het (lateraal) buiten het tolerantiegebied vliegen, ongeacht de vlieghoogte of de omstandigheden. Figuur 4-1 geeft een voorbeeld voor één van de vertrekroutes. De radartracks zijn weergegeven in blauw en de nominale route als de zwarte stippellijn. De zwarte doorgetrokken lijnen zijn de grenzen van het tolerantiegebied. De rode stippen geven de locaties van de routeafwijkingen weer.



Figuur 4-1 Bepalen routeafwijkingen vertrekkend verkeer

Om een beeld te schetsen dat aansluit bij de discussie in de omgeving is ervoor gekozen om de analyses toe te spitsen op het vliegverkeer vanaf RTHA tot een hoogte van 6.000 ft[7]. Om dezelfde reden is ook het kleine verkeer meegenomen in de analyses van de vliegpatronen en van waar er wordt afgeweken van de routes (hoewel er voor dit verkeer geen beleid of regelgeving is vastgelegd, en de tolerantiegebieden dus niet van toepassing zijn). Voor dit kleine verkeer is echter niet verder onderzocht wat de achterliggende

[7] Verkeer dat hoger vliegt is in het kader van geluid minder relevant. Bovendien bereikt het verkeer dat vertrekt vanaf RTHA deze hoogte doorgaans pas buiten de regio rondom de luchthaven.

redenen zijn om af te wijken en of er op routeniveau mogelijkheden zijn om het aantal afwijkingen te verminderen. Zonder beleid of regelgeving voor het kleine verkeer ten aanzien van het volgen van de route is er voor de verkeersleiding immers bij voorbaat geen noodzaak om vast te houden aan de route zoals die is gepubliceerd, en is het achteraf dan ook niet mogelijk te verifiëren of er redenen zijn geweest om af te wijken en wat deze redenen kunnen zijn.

4.2 Kengetallen routeafwijkingen

Tabel 4-1 geeft per baan een overzicht van de routeafwijkingen in GJ2012 en GJ2013 voor de gehele gepubliceerde route (op iedere vlieghoogte), en tot een vlieghoogte van 6000 ft resp. 3000 ft. Zowel in GJ2012 en GJ2013, en zowel bij gebruik van baan 06 als bij gebruik van baan 24, wijkt circa 60% van het verkeer op enig moment van de vertrekroute af. Het percentage verkeer dat van de route afwijkt op lage hoogtes (lager dan 6000 ft) is voor baan 06 groter dan voor baan 24. Het percentage routeafwijkingen per baan is in GJ2012 en GJ2013 niet significant veranderd.

Tabel 4-1 Routeafwijkingen per baan per gebruiksjaar

Baan	Gehele route		Tot 6000 ft		Tot 3000 ft	
	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013
06	59%	60%	40%	40%	13%	13%
24	61%	58%	30%	29%	7%	6%

Tabel 4-2 geeft een uitsplitsing van het verkeer dat van de route afwijkt naar gebruiksjaar en verkeerscategorie tot een hoogte van 6000 ft en 3000 ft. Klein verkeer wijkt vaker af van de route dan groot verkeer. Tot een hoogte van 3000 ft is het vooral klein verkeer dat van de routes afwijkt. Dit is in lijn met het beleid en de regelgeving. Het van de vertrekroute afhalen van groot verkeer is onder bepaalde omstandigheden toegestaan, zie paragraaf 3.1.

Tabel 4-2 Routeafwijkingen per gewichtscategorie

Max. startgewicht	Tot 6000 ft		Tot 3000 ft		Verkeersaandeel (IFR)
	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013	
klein verkeer	50%	53%	31%	32%	±20%
groot verkeer	34%	33%	4%	5%	±80%

Aanvullende instructies zijn een wezenlijk onderdeel van het afhandelingsproces op RTHA. Aangezien milieueffecten als geluidhinder in belangrijke mate worden bepaald door de daadwerkelijk gevolgde routes, zal het effect van aanvullende instructies ook moeten worden meegenomen in de m.e.r..

4.3 Clusters routeafwijkingen

Figuur 4-2 en Figuur 4-3 tonen voor vertrekkend verkeer de tolerantiegebieden van de vliegroutes (zwarte lijnen, met gestippeld de nominale route) en de gevlogen vliegpaden (blauwe lijnen). Tabel 4-3 en Tabel 4-4 geven per vertrekroute het aandeel verkeer dat van de route afwijkt.

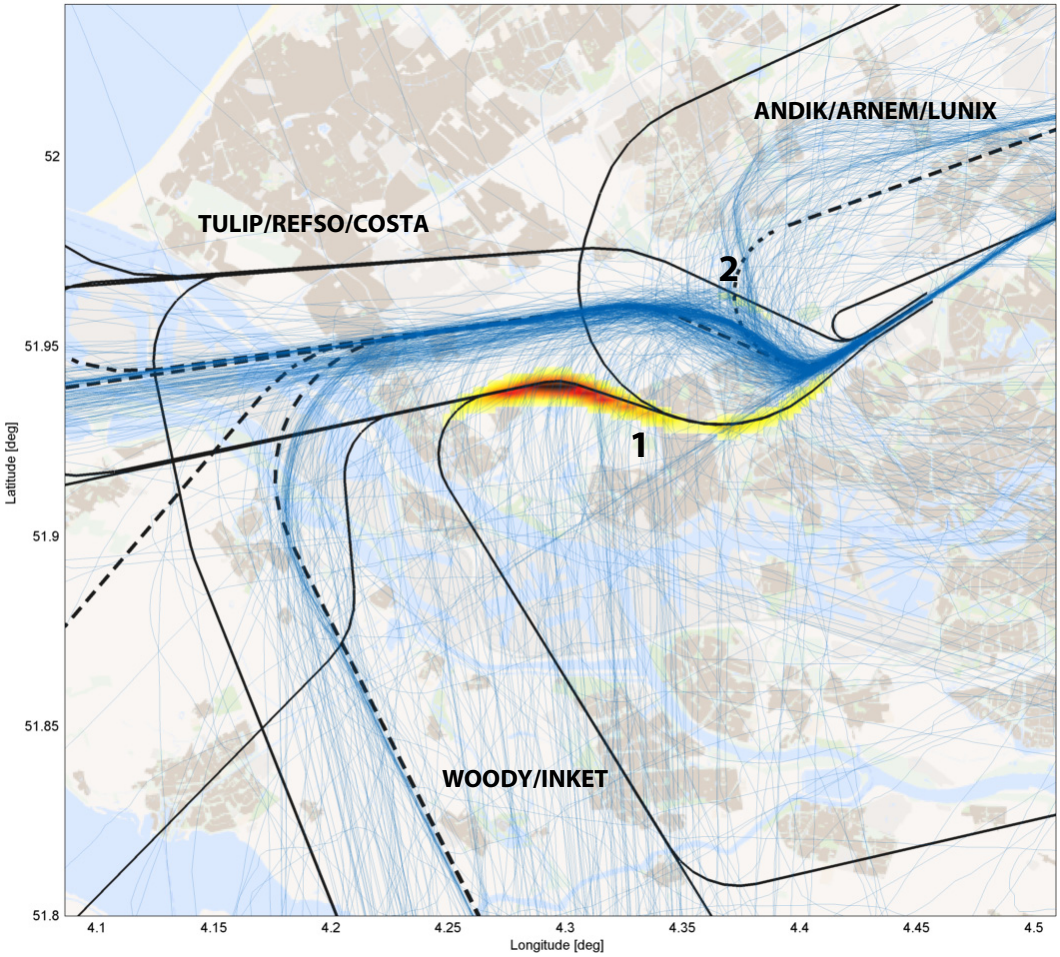
In de figuren is een aantal kleurschakeringen zichtbaar die oplopen van lichtgeel naar donkerrood. De kleurschakeringen geven de plekken aan waar de vliegpaden buiten de tolerantiegebieden komen. De kleurintensiteit weerspiegelt de hoeveelheid afwijkende vluchten.

In de figuren zijn vijf clusters zichtbaar waar verkeer buiten de tolerantiegebieden komt, en dus afwijkt van de route:

1. Baan 24 – Verkeer richting het zuiden
2. Baan 24 – Verkeer richting het westen en zuiden
3. Baan 06 – Verkeer richting het zuiden
4. Baan 06 – Verkeer richting het westen
5. Baan 06 (en 24) – Verkeer richting het oosten

In de volgende paragrafen wordt verder ingezoomd op deze clusters. In elk van deze situaties geldt dat het afwijken van de route niet veroorzaakt kan zijn door het weer, aangezien het weer niet leidt tot een clustering van routeafwijkingen. De verkeerspatronen passen vrijwel allemaal bij het op instructie van de verkeersleiding afwijken van de route: vliegtuigen slaan een deel van de route over en vliegen direct (en evenwijdig) naar het eindpunt van de route. Uitzondering hierop is de situatie in cluster 2. Daar komt het verkeer tijdelijk buiten het tolerantiegebied om vervolgens weer terug te keren.

Routeafwijkingen starten baan 24

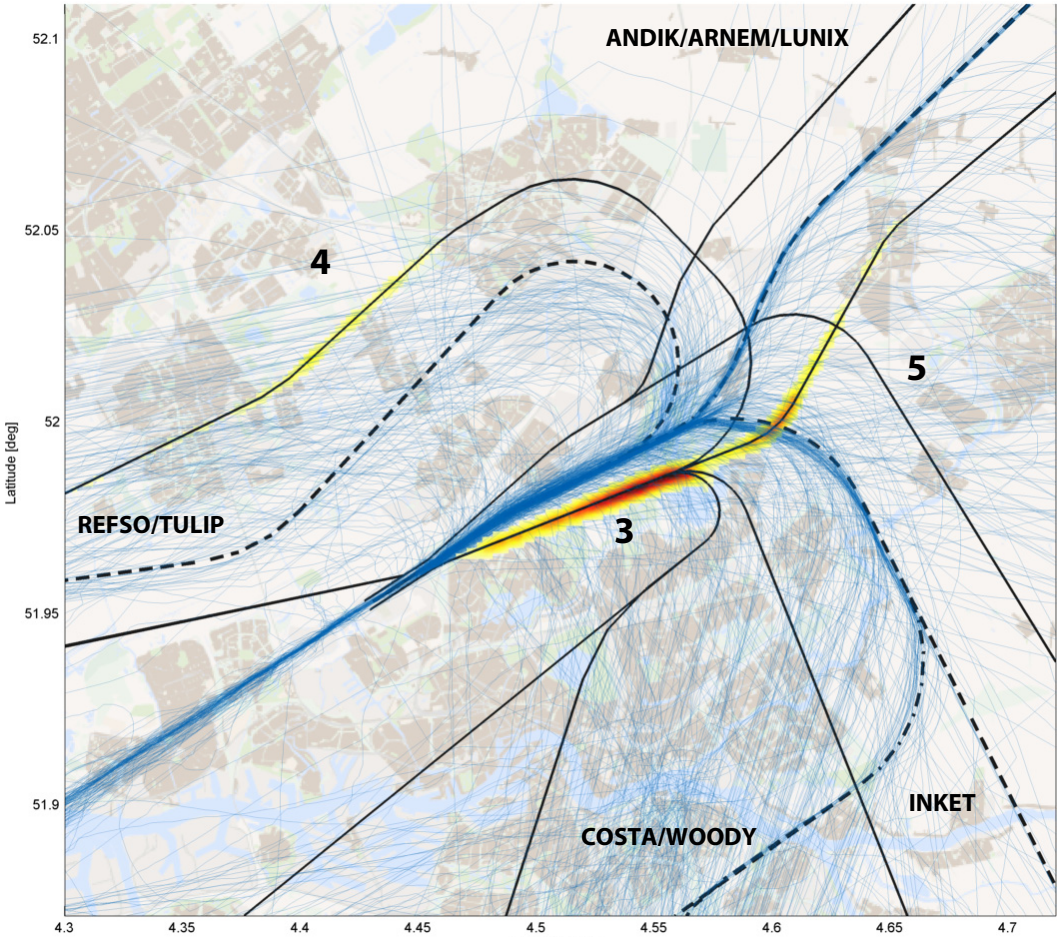


Figuur 4-2 Clusters routeafwijkingen en uitvliegrichtingen baan 24

Tabel 4-3 Routeafwijkingen per vertrekroute baan 24

		GEHELE ROUTE		TOT 6000 FT HOOGTE		TOT 3000 FT HOOGTE	
BAAN	SID	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013
24	AND1B	78%	85%	47%	45%	22%	20%
24	ARN2B	91%	93%	26%	24%	6%	5%
24	COA1B	39%	57%	35%	57%	28%	34%
24	INK1B	74%	78%	72%	76%	39%	38%
24	LUN1B	95%	97%	21%	20%	3%	3%
24	RFS1B	13%	12%	7%	6%	3%	2%
24	TLP1B	80%	74%	34%	29%	3%	3%
24	WDY1B	91%	90%	51%	52%	6%	6%

Routeafwijkingen starten baan 06



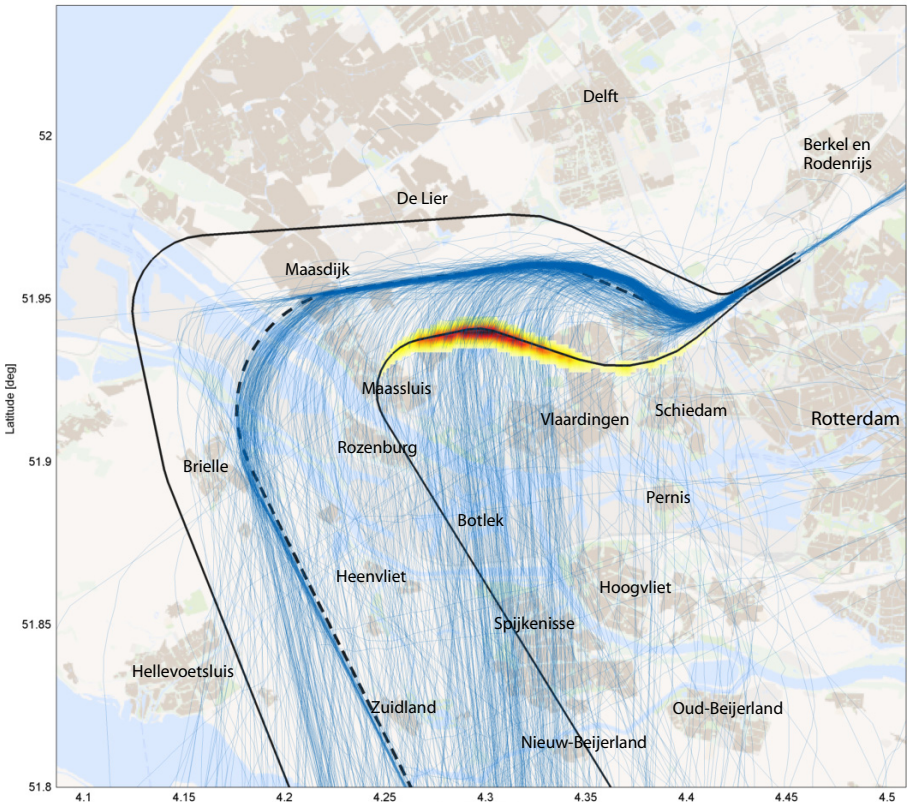
Figuur 4-3 Clusters routeafwijkingen en uitvliegrichtingen baan 06

Tabel 4-4 Routeafwijkingen per vertrekroute baan 06

		GEHELE ROUTE		TOT 6000 FT HOOGTE		TOT 3000 FT HOOGTE	
BAAN	SID	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013
06	ANDIK1A	81%	76%	51%	50%	31%	29%
06	ARNEM2A	89%	90%	53%	55%	11%	12%
06	COSTA1A	50%	52%	48%	52%	30%	48%
06	INKET1A	58%	64%	56%	64%	43%	47%
06	LUNIX1A	94%	94%	60%	58%	8%	14%
06	REFSO1A	69%	70%	48%	45%	11%	7%
06	TULIP1A	82%	91%	53%	57%	10%	7%
06	WOODY1A	44%	42%	29%	28%	12%	11%

4.4 Afwijkingen vertrekroutes cluster 1

Cluster 1 ligt aan de zuidwestkant van de luchthaven. De figuren 4-4 en 4-5 zoomen in op dit gebied. De onderstaande figuren tonen alleen de vliegpaden van de vertrekroutes die relevant zijn voor de afwijkingen in cluster 1. Relevante routes zijn de 'WOODY(1B)' en 'INKET(1B)' vertrekroutes. Deze vertrekroutes worden gebruikt als er vanaf de luchthaven in zuidwestelijke richting wordt gestart (baangebruik 24). De WOODY vertrekroute wordt gebruikt voor verkeer met zuidelijke bestemmingen (bijvoorbeeld Spanje), zie Tabel 4-5. De INKET route wordt voornamelijk gebruikt voor vertrekkend verkeer met binnenlandse bestemmingen (Eindhoven, Lelystad), zie Tabel 4-6.



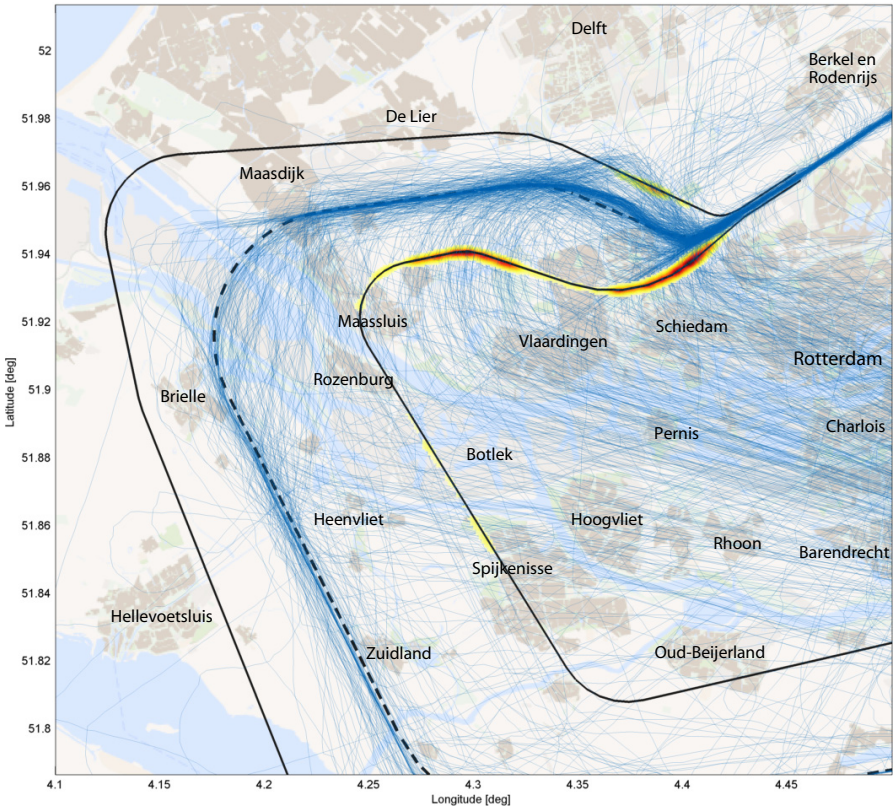
Figuur 4-4 Cluster 1- WOODY1B routeafwijkingen

Tabel 4-5 Top 5 bestemming en vliegtuigtypen routeafwijkingen WOODY1A

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)
1	Málaga (ES)	4500
2	Faro (PT)	4500
3	Alicante (ES)	4500
4	Barcelona (ES)	4500
5	Nice (FR)	4600

	Type	Gem. hoogte (ft)
1	Boeing 737-700	4500
2	Boeing 737-800	4400
3	Cessna 560X	4300
4	Piaggio P180	4100
5	Piper PA-28	2100

Verkeer op de WOODY(1B) vertrekroute wijkt tussen Vlaardingen en Maassluis van de route af, en vliegt hierdoor oostelijk van de gepubliceerde vertrekroute naar het zuiden. In het gebied waar de vliegtuigen buiten de eigenlijke vertrekroute vliegen bevinden zich o.a. Botlek en Spijkenisse. Het verkeer dat afwijkt, bestaat voornamelijk uit Boeing 737's en kleine propellervliegtuigen. Het Boeing verkeer vliegt op circa 4.000 – 5.000 ft hoogte uit het tolerantiegebied. Dit gebeurt m.n. in het tweede deel van de bocht. Het kleinere propellerverkeer vliegt op circa 2.000 ft uit het tolerantiegebied. Dit gebeurt aan het begin van de bocht.



Figuur 4-5 Cluster 1 & 2 - INKET1B routeafwijkingen

Tabel 4-6 Top 5 bestemming en vliegtuigtypen routeafwijkingen INKET1B

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)		Type	Gem. hoogte (ft)
1	Lelystad	1900	1	Boeing 737-800	4300
2	Eindhoven	4200	2	Socata TB-20	1900
3	Maastricht	2600	3	Socata TB-10	1700
4	Gilze Rijen	3200	4	Diamond DA42	2000
5	Budel	3100	5	Piper PA-28	2100

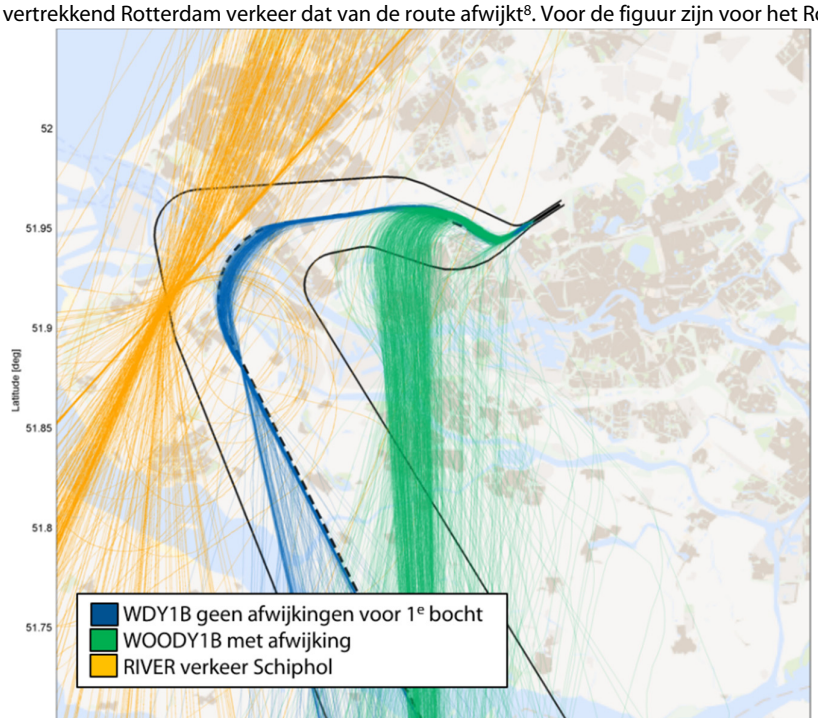
Verkeer op de INKET(1B) vertrekroute wijkt op twee plaatsen zichtbaar van de route af. Allereerst is dit evenals bij de WOODY(1B) vertrekroute tussen Vlaardingen en Maassluis. Daarnaast is een concentratie

van afwijkend verkeer zichtbaar bij Schiedam. Het verkeer vliegt hierdoor in eerste instantie oostelijk en in tweede instantie noordelijk van gepubliceerde vertrekroute. Het afwijkende verkeer vliegt verspreid over een groot gebied rond Rotterdam en het havengebied (Vlaardingen, Botlek, Hoogvliet, Schiedam, Charlois, Barendrecht). Verkeer op de INKET route dat afwijkt, is verkeer met een bestemming in Nederland.

Oorzaken en redenen

Uit de interviews met luchtverkeersleiding en vliegers blijkt dat op beide vertrekroutes wordt afgeweken na aanvullende instructies van de luchtverkeersleiding aan de vlieger. Deze aanvullende instructies worden met name gegeven om de interferentie van het Schipholverkeer met het Rotterdamverkeer te mitigeren. Het betreft hierbij naderend Schipholverkeer dat vanuit het zuiden (via de Initial Approach Fix 'RIVER') langs de Nederlandse kust in noordelijke richting vliegt. In de Figuur 4-6 is dit geïllustreerd, waarbij de verschillende verkeerstromen in oranje, blauw en groen zijn weergeven.

De oranje lijnen laten de vliegpaden van naderend Schipholverkeer zien, de blauwe lijnen de vliegpaden van vertrekkend Rotterdamverkeer dat op de route blijft, en de groene lijnen de vliegpaden van vertrekkend Rotterdam verkeer dat van de route afwijkt[8]. Voor de figuur zijn voor het Rotterdamverkeer



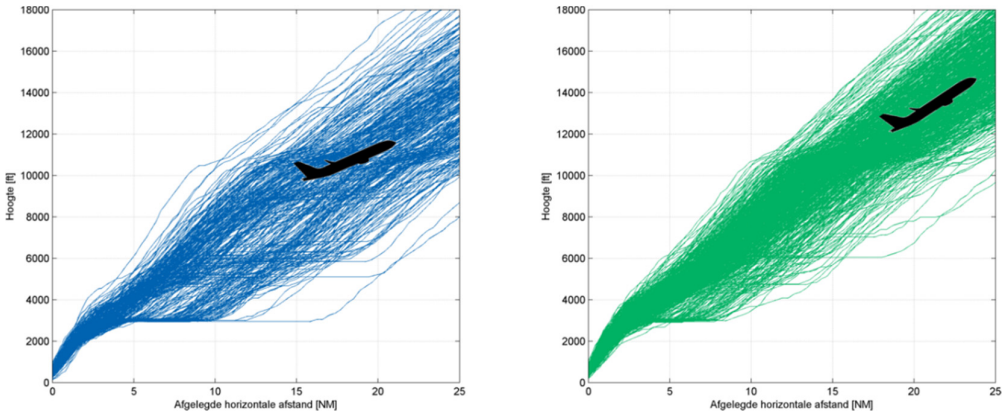
Figuur 4-6 Vliegpaden Rotterdamverkeer (alleen Boeing 737) en Schipholverkeer

[8] De figuur laat zien dat het vertrekkende Rotterdamverkeer de ene keer wel, en de andere keer niet op de route blijft. Een verklaring hiervoor is dat er niet voortdurend naderend Schipholverkeer in de nabijheid is, en er dus niet altijd reden is om aanvullende instructies te geven. Ook kan het gebeuren dat de verkeersleiding een vlucht opdracht geeft om, ondanks naderend Schipholverkeer, wel op de WOODY-route

alleen de vliegpaden van de Boeing 737 gebruikt, zodat de verschillende bundels van verkeer beter te onderscheiden zijn.

In Figuur 4-6 is te zien dat het vertrekkend verkeer vanaf RTHA dat de gepubliceerde WOODY(1B) volgt (blauw), nabij de bocht richting het zuiden in het horizontale vlak dicht bij de naderende verkeersstroom naar Schiphol (oranje) komt. Om hiervan vrij te blijven moet het Rotterdamverkeer met voldoende ruimte onder het Schipholverkeer door vliegen bij het volgen van de gepubliceerde route. In deze situatie zal het Rotterdamverkeer tijdelijk de klim moeten onderbreken en laag (3.000 ft of lager) moeten blijven vliegen, totdat het verderop op de route in het horizontale vlak weer voldoende vrij is van het Schipholverkeer om verder te klimmen. Gedurende de tijd dat het verkeer elkaar nadert en de twee stromen niet vrij zijn van elkaar vergt deze situatie extra aandacht (monitoren) van de verkeersleiding.

Door het geven van een aanvullende instructie voorkomt de verkeersleider dat het verkeer in het horizontale vlak dicht bij het Schipholverkeer komt. Daar het verkeer vanaf Rotterdam en naar Schiphol hiermee bewust wordt vrijgehouden van elkaar zal de monitoringslast voor de verkeersleider afnemen. Bijkomend voordeel is dat het Rotterdamverkeer korter op een hoogte van 3.000 ft blijft en vrij van het Schipholverkeer kan doorklimmen (zie ook Figuur 4-7).



Figuur 4-7 Door aanvullende instructie (groen) kan het verkeer eerder doorklimmen dan verkeer op de route (blauw)

Mogelijkheden voor routeaanpassingen

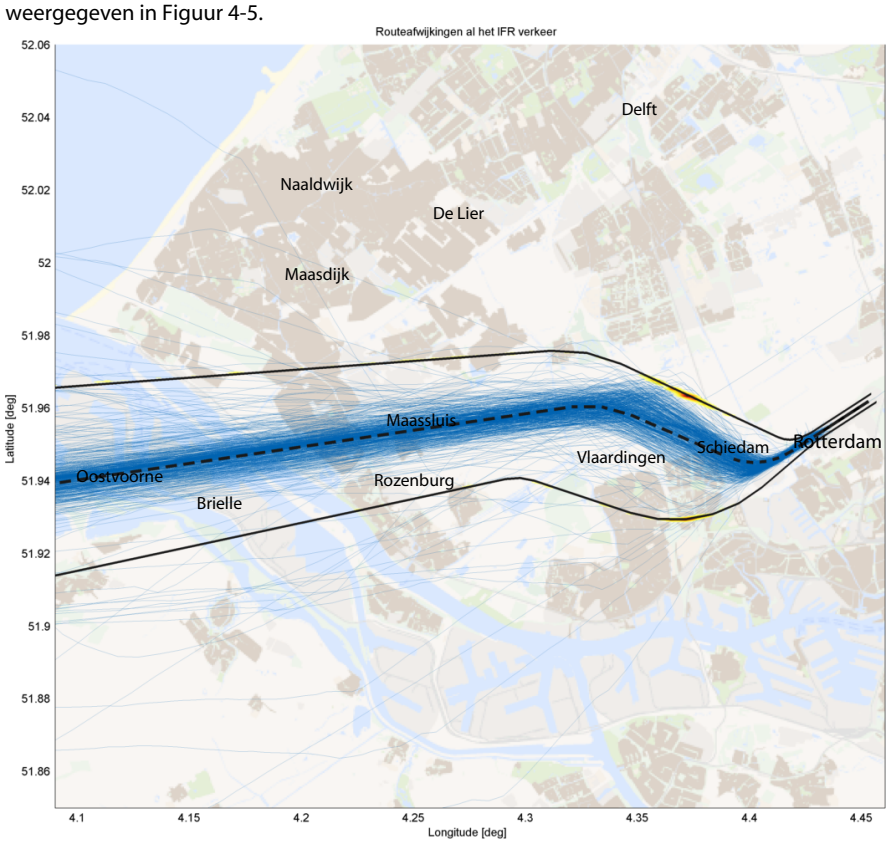
Buiten de huidige tolerantiegebieden kent het afwijkende verkeer een grote spreiding. Door een route te definiëren in het gebied waar het van de route afwijkende verkeer nu vliegt, is dit verkeer mogelijk te concentreren. Onbekend is of een nieuwe route inpasbaar is in het luchtruim, woonkernen in dezelfde mate als nu vermeden kunnen worden, en of dit ten opzichte van de huidige situatie een verbetering betekent vanuit het oogpunt van hinder.

---

te blijven maar langer te wachten met het doorklimmen naar een hoogte boven ca. 3000 ft. De in deze studie gevolgde aanpak leent zich echter niet voor het onderzoeken c.q. verklaren van de data op het niveau van individuele vluchten.

4.5 Afwijkingen vertrekroutes cluster 2

Cluster 2 ligt eveneens aan de zuidwestkant van de luchthaven. Relevante vertrekroutes zijn 'REFSO 1B' en wederom de 'INKET 1B' vertrekroute. Deze vertrekroutes worden gebruikt als er vanaf de luchthaven in zuidwestelijke richting wordt gestart (baangebruiksrichting 24) door vertrekkend verkeer met bestemmingen richting het westen (bijvoorbeeld Engeland) en binnenlandse bestemmingen (Eindhoven en Lelystad). Figuur 4-8 toont verkeer op de REFSO 1B route. Verkeer op de INKET 1B route is reeds weergegeven in Figuur 4-5.



Figuur 4-8 Cluster 2 - REFSO1B routeafwijkingen

Verkeer op de INKET(1B) en REFSO(1B) vertrekroute wijkt ten noorden van Schiedam af, en komt hierdoor 'even' buiten de tolerantiemarge van de gepubliceerde vertrekroute.

Oorzaak routeafwijkingen

Het verkeer dat op de locatie van cluster 2 afwijkt, bestaat voornamelijk uit de volgende typen:

Tabel 4-7 Cluster 2 - Aandeel vliegtuigtypen

	Type	% afwijkingen op locatie cluster 2
1	Fokker 50	42%
2	Socata TB-10	11%
3	Piper PA-28	10%
4	Cessna 172	8%
5	Socata TB-20	6%
6	Diamond 42	4%

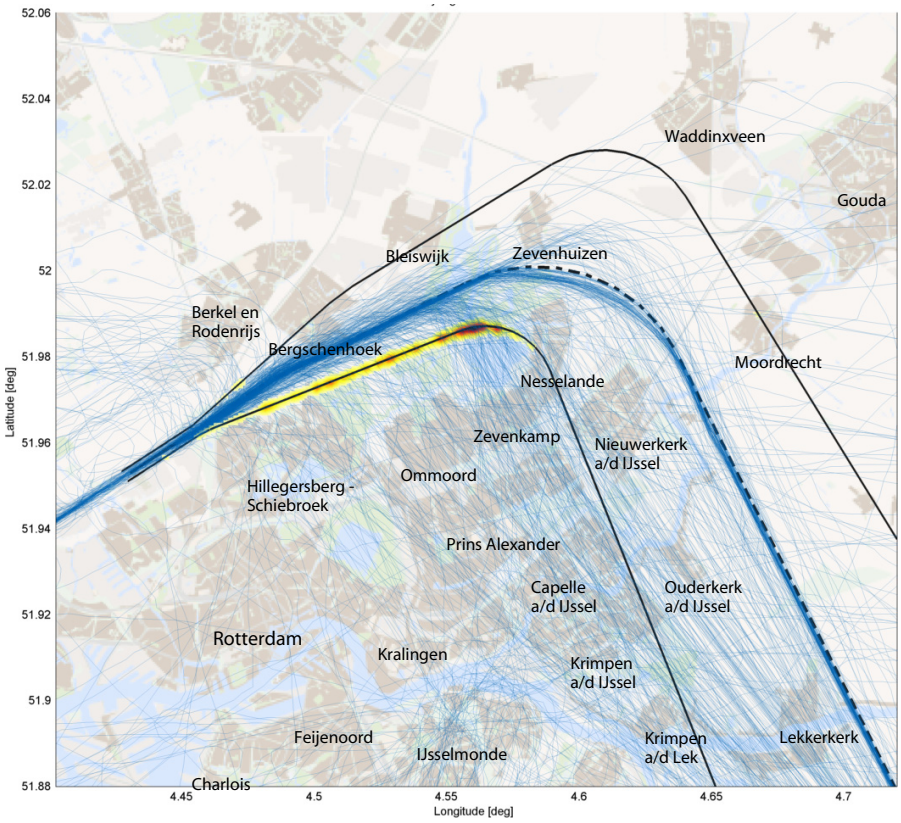
Bovenstaande vliegtuigtypen beschikken niet over de navigatietechniek Area Navigatie (RNAV): de SID wordt conventioneel gevlogen. Dit houdt in dat direct na de start een rechterbocht wordt gemaakt. Afhankelijk van de prestaties van het vliegtuig en het weer komt het verkeer vervolgens buiten het tolerantiegebied. Bij gebruik van RNAV, maakt het toestel na de start een rechterbocht naar een waypoint waarbij rekening wordt gehouden de prestaties van het vliegtuig en gecorrigeerd voor weersinvloeden.

Oplossingen

De afwijkingen in Cluster 2 leiden naar verwachting niet tot meer geluidshinder. Het gebied dat als gevolg van de routeafwijking wordt overvlogen is geen dicht bebouwd woongebied. Bovendien zal door de toenemende uitrusting van het 'grote' verkeer met RNAV-apparatuur de spreiding vanzelf afnemen. Om deze reden is er niet gekeken naar de mogelijkheden om de route aan te passen.

4.6 Afwijkingen vertrekroutes cluster 3

Cluster 3 ligt aan de noordoostkant van de luchthaven. De relevante vertrekroutes zijn de zogeheten 'INKET(1A)' en 'WOODY(1A)' vertrekroutes. Deze vertrekroutes worden gebruikt als er vanaf de luchthaven in noordoostelijke richting (baangebruiksrichting 06) wordt gestart. De INKET route (Figuur 4-9) wordt voornamelijk gebruikt voor vertrekkend verkeer met binnenlandse bestemmingen, zie Tabel 4-8. De WOODY route (Figuur 4-10) wordt voornamelijk gebruikt voor vertrekkend verkeer met zuidelijke bestemmingen (bijvoorbeeld Spanje), zie Tabel 4-9.



Figuur 4-9 Cluster 3- INKET1A routeafwijkingen

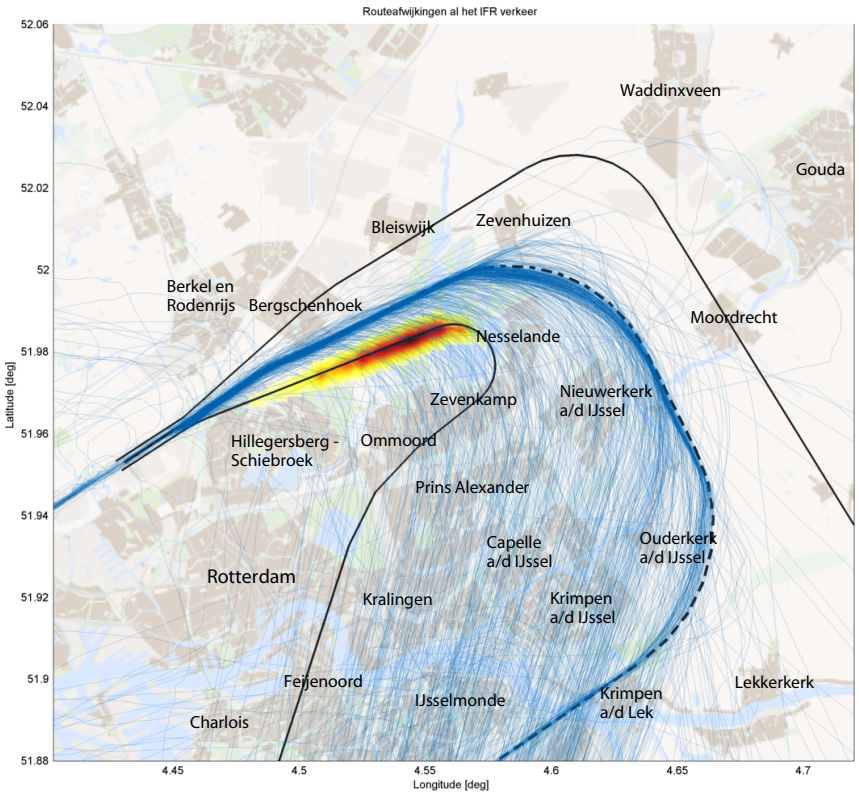
Verkeer op de INKET(1A) vertrekroute draait tussen de noordrand van Schiebroek en Nesselande in zuidelijke richting van de route af, en vliegt hierdoor westelijk van de gepubliceerde vertrekroute richting het zuiden. Het afwijkende verkeer vliegt verspreid over een breed gebied boven de wijken Ommoord en Zevenkamp, via Prins Alexander richting de plaatsen Capelle aan den IJssel en Lekkerkerk.

Tabel 4-8 Top 5 bestemming en vliegtuigtypen routeafwijkingen INKET1A

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)
1	Lelystad	1900
2	Eindhoven	3500
3	Maastricht	2400
4	Budel	2600
5	Seppe	1200

	Type	Gem. hoogte (ft)
1	Socata TB-20	2000
2	Diamond DA42	1900
3	Boeing 737-800	3500
4	Socata TB-10	1800
5	Piper PA-28	2100

Verkeer op de WOODY(1A) vertrekroute wijkt eveneens tussen de noordrand van Schiebroek en de Zevenhuizerplas van de route af, en vliegt hierdoor westelijk van de gepubliceerde vertrekroute richting het zuiden. Het afwijkende verkeer vliegt verspreid over een gebied met o.a. de wijken Ommoord, Zevenkamp, Prins Alexander en de plaatsen Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel.



Figuur 4-10 Cluster 3 routeafwijkingen WOODY1A

Tabel 4-9 Top 5 bestemming en vliegtuigtypen routeafwijkingen WOODY1A

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)
1	Málaga (ES)	3300
2	Faro (PT)	3400
3	Alicante (ES)	3400
4	Antwerp (BE)	2400
5	Nice (FR)	3400

	Type	Gem. hoogte (ft)
1	Boeing 737-700	3400
2	Boeing 737-800	3300
3	Piper PA-28	2000
4	Cessna 560X	3400
5	Cessna 510	3600

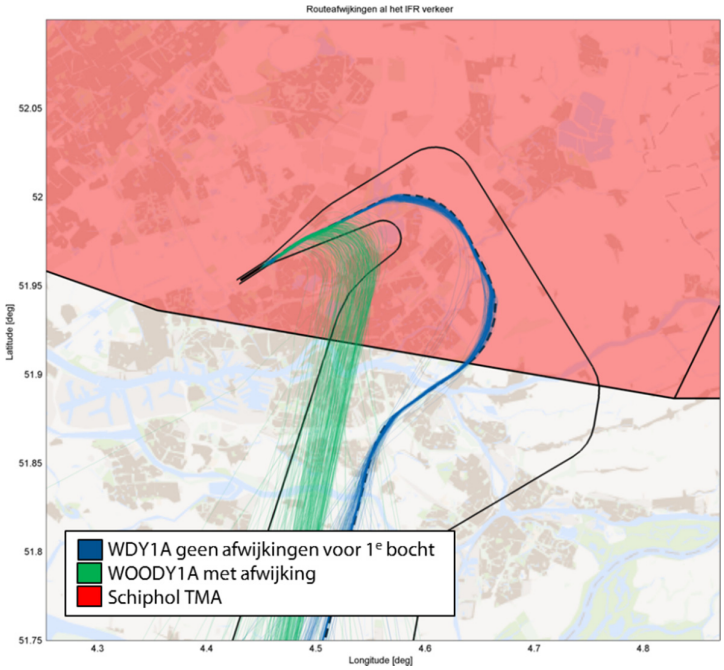
Voor zowel de INKET1A en WOODY1A route geldt dat met name klein/licht verkeer (vliegtuigen met een startgewicht onder de 7.000 kg) al onder de 3.000 ft afwijkt van de vertrekroute. Grotere/zwaardere vliegtuigen (meer dan 7000 kg startgewicht) die afwijken vliegen over het algemeen hoger dan 3.000ft.

Oorzaken en redenen

Uit de gehouden interviews met verkeersleiding en vliegers blijkt dat op beide vertrekroutes wordt afgeweken na aanvullende instructies van de verkeersleiding aan de vlieger. De aanvullende instructies

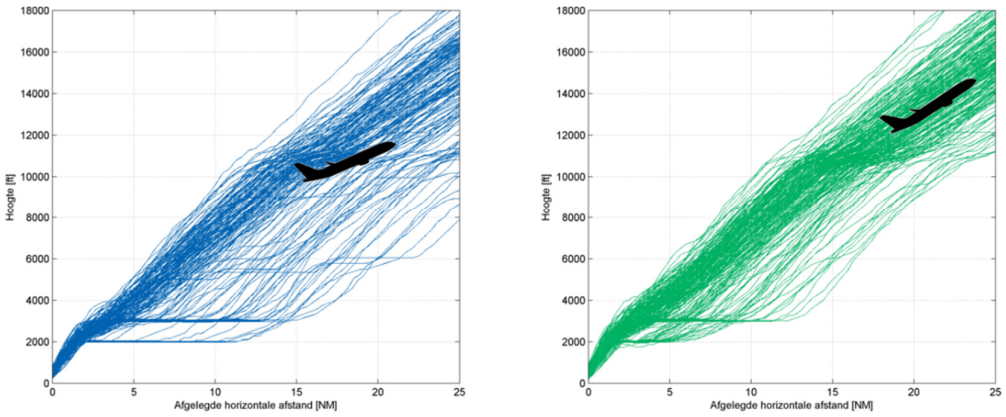
worden met name gegeven om de interferentie van het Schipholverkeer met het Rotterdamverkeer te mitigeren.

In Figuur 4-11 is verkeer op de WOODY1A vertrekroute en het verkeer dat van de vertrekroute is afgehaald getekend in relatie tot de Schiphol TMA (rood). In de Schiphol TMA bevindt zich voornamelijk verkeer van en naar de luchthaven Schiphol. De WOODY1A route (aangegeven met zwart) en INKET1A (niet op de kaart aangegeven) vertrekroutes bevinden zich tevens in dit gebied. De (mogelijke) interferentie van het verkeer op de vertrekroutes vanaf RTHA met het Schipholverkeer eisen continue aandacht van de verkeersleiding. Om het risico op conflicten en de monitoringslast te verkleinen krijgt het verkeer RTHA verkeer een instructie waarmee de Schiphol TMA zo snel mogelijk wordt verlaten.



Figuur 4-11 Vetrekroute WOODY1A en de Schiphol TMA

Deze aanvullende instructies maken het voor RTHA verkeer tevens mogelijk om eerder door te klimmen naar een grotere hoogte, zoals te zien is in Figuur 4-12. Het deel van het verkeer dat de klim onderbreekt op 2000 ft of 3000 ft neemt als gevolg van de instructies af en ook afstand die wordt afgelegd op 2000 ft dan wel 3000 ft neemt af.



Figuur 4-12 Door aanvullende instructies kan het verkeer dat van de route afwijkt (groen) eerder doorklimmen dan verkeer op de route (blauw)

Mogelijkheden voor routeaanpassingen

Er lijkt geen ruimte te zijn om de route zodanig aan te passen dat zowel de noodzaak afneemt om verkeer van de route af te halen, als woonbebouwing zoveel mogelijk vermeden wordt.

4.7 Afwijkingen vertrekroutes cluster 4

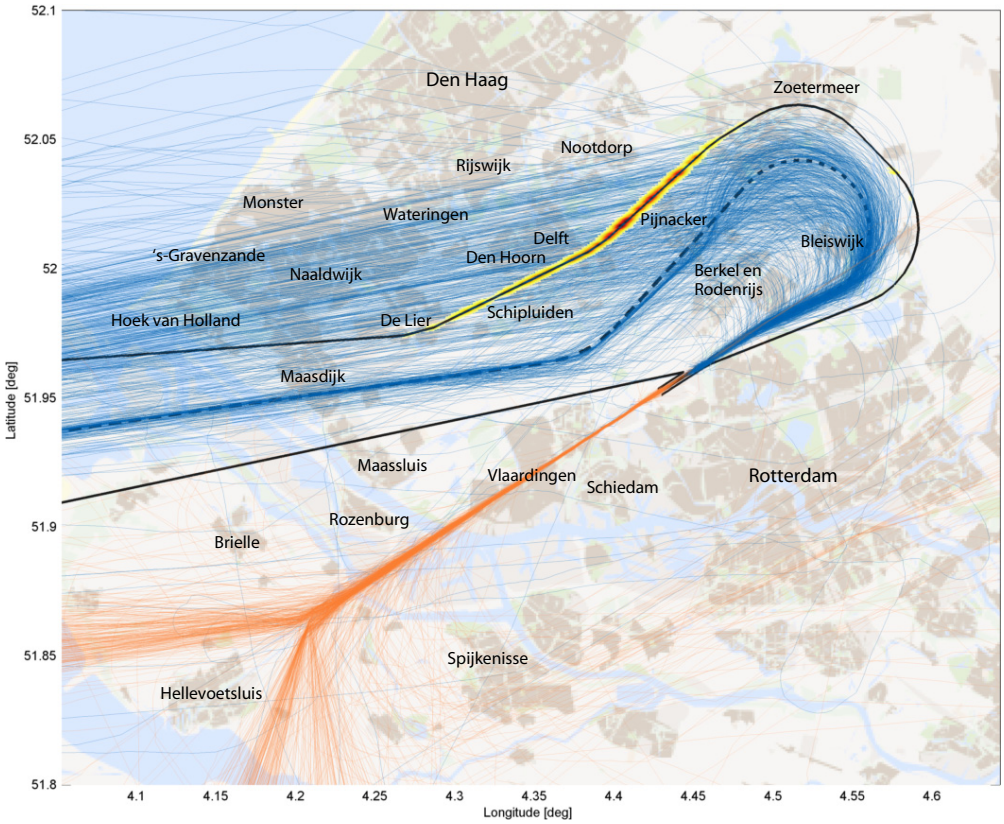
Cluster 4 ligt aan de noordoostkant van de luchthaven. Figuur 4-13 zoomt in op dit gebied. De figuur toont alleen de vliegpaden van de vertrekroutes die relevant zijn voor de afwijkingen in cluster 4.

De vertrekroute die relevant is bij cluster 4 is de zogeheten 'REFSO(1A)' vertrekroute. Deze vertrekroute wordt gebruikt als er vanaf de luchthaven in noordoostelijke richting (baangebruiksrichting 06) wordt gestart. De REFSO route wordt gebruikt voor vertrekkend verkeer met bestemmingen in het Verenigd Koninkrijk (zie tabel 4-10). Verkeer op de REFSO(1A) vertrekroute wijkt ter hoogte van Delft, Den Hoorn en Schipluiden van de route af, en vliegt hierdoor noordelijk van de publiceerde vertrekroute. Het afwijkende verkeer vliegt verspreid over het Westland richting het westen. Dit verkeer wijkt af op een hoogte van 3300 ft tot 4000 ft.

Tabel 4-10 Top 5 bestemmingen en vliegtuigtypen, routeafwijkingen REFSO1A

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)
1	London City (GB)	3800
2	Heathrow (GB)	3900
3	Stansted (GB)	3600
4	Farnborough (GB)	3700
5	Northolt (GB)	3700

	Type	Gem. hoogte (ft)
1	Fokker 50	3800
2	Airbus A319	3900
3	Airbus A320	4000
4	Dassault 7X	3700
5	Cessna 560X	3300

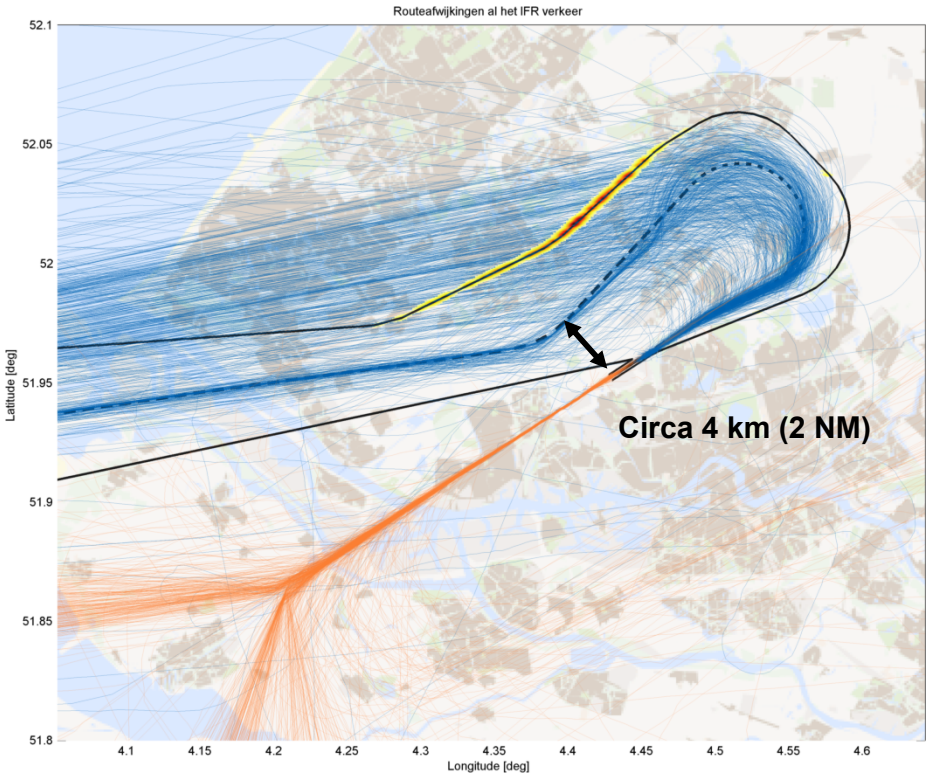


Figuur 4-13 Cluster 4 routeafwijkingen REFSO1A (naderend verkeer in oranje, vertrekkend verkeer in blauw)

Oorzaak en redenen

Uit de interviews met verkeersleiding en vliegers blijkt dat op beide vertrekroutes wordt afgeweken na aanvullende instructies van de verkeersleiding aan de vliegers. Hiervoor zijn twee hoofdredenen.

1. Het eerste draaipunt op de vertrekroute ligt nagenoeg in het luchtruimdeel waar het naderend Schipholverkeer indraait voor de eindnadering naar de baan (de Control Zone (CTR) van Schiphol). Om de kans op een conflict te minimaliseren, krijgt vertrekkend verkeer al voor aanvang van de eerste bocht de instructie om naar het eindpunt van de vertrekroute te vliegen.
2. De vertrekroute buigt na de eerste bocht terug naar de luchthaven, waardoor vertrekkend verkeer op deze route het eventuele naderende verkeer voor RTHA tegemoet vliegt. Hier conflicteren onderling de eigen routes van RTHA. De afstand (circa 4 km) tussen de routes is onvoldoende om de separatie tussen het vertrekkend en naderend verkeer te borgen (zie Figuur 4-14). Om dit conflict op te lossen krijgt het verkeer tijdens of vlak na de bocht de instructie om naar het eindpunt van de vertrekroute te vliegen.



Figuur 4-14 Verkeer op de vertrekroute nadert naderend verkeer tot 4 km

Oplossingen

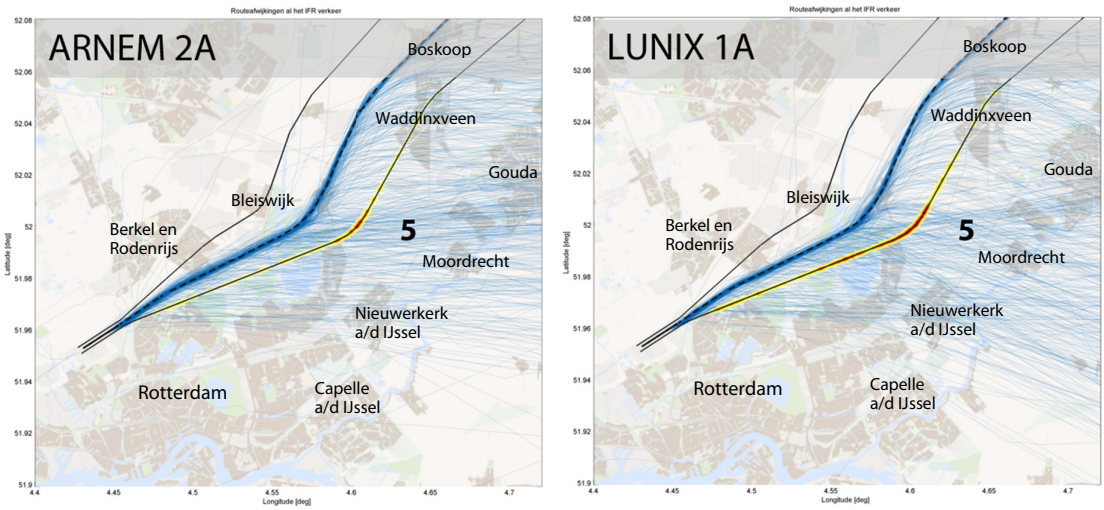
Er is een aantal routeaanpassingen denkbaar:

- Overwogen kan worden om de vertrekkende verkeersstromen zuidelijk van de baan af te handelen in plaats van noordelijk. Hierdoor ontstaat echter een nieuw mogelijk conflict, doordat naderende en vertrekkende verkeersstromen elkaar kunnen gaan kruisen.
- De terugbuigende knik kan mogelijk uit de route gehaald worden. Het effect hiervan zal echter zijn dat meer bewoond gebied overvlogen wordt.

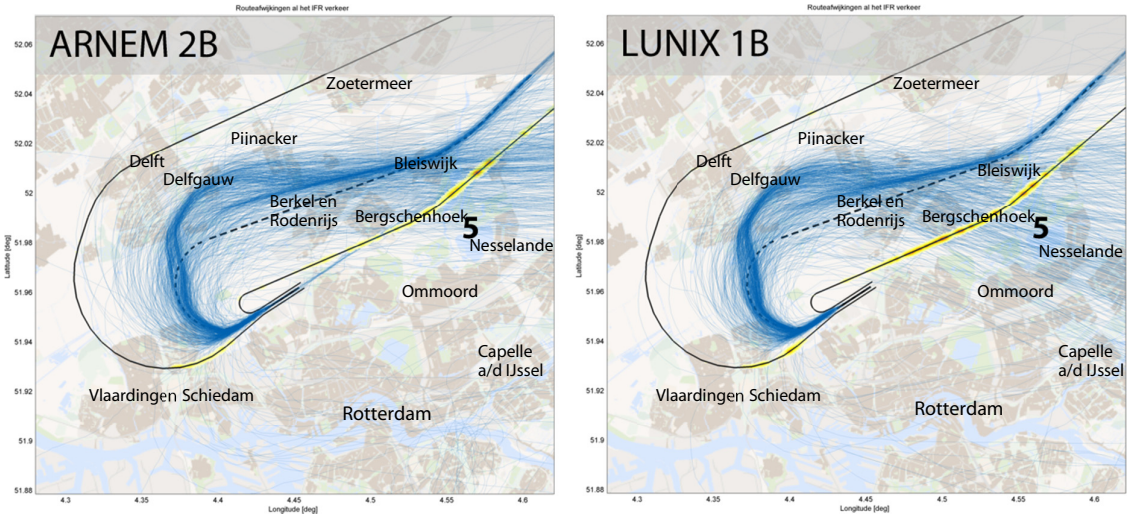
Voor beide aanpassingen is vooralsnog onbekend wat de gevolgen voor de verkeersafhandeling en voor hinder zijn, en of dit haalbare aanpassingen zijn. LVNL is bekend met de situatie, en initiële analyse geeft aan dat de ruimte voor verbetering beperkt is.

4.8 Afwijkingen vertrekroutes cluster 5

Cluster 5 ligt aan de noordoostkant van de luchthaven. Cluster 5 betreft verkeer op de vertrekroutes ARNEM (richting het oosten) en LUNIX (richting het zuidoosten) van zowel baan 06 als baan 24. Verkeer op de ARNEM en LUNIX vertrekroutes wijkt over een uitgestrekt gebied tussen Capelle aan den IJssel en Alphen aan den Rijn van de route af en vliegt verspreid over dit gebied richting het oosten.



Figuur 4-15 Cluster 5 Routeafwijkingen vertrekroutes baan 06



Figuur 4-16 Cluster 5 Routeafwijkingen vertrekroutes baan 24

Tabel 4-11 t/m 4-14 geven de top 5 bestemmingen en vliegtuigtypen van de routeafwijkingen per vertrekroute. De gemiddelde hoogte waarop vluchten afwijken, ligt rond de 4000 ft. Circa 10% van de vluchten met groot verkeer wijkt af onder de 3000 ft.

Tabel 4-11 Top 5 bestemmingen en vliegtuigtypen routeafwijkingen ARNEM2A

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)		Type	Gem. hoogte (ft)
1	Prague (CZ)	4200	1	Boeing 737-700	4200
2	Istanbul (TR)	3600	2	Boeing 737-800	4300
3	Budapest (HU)	4500	3	Dassault 7X	4000
4	Vienna (AT)	4200	4	Cessna 560X	4200
5	Antalya (TR)	4500	5	Fokker 50	3700

Tabel 4-12 Top 5 bestemmingen en vliegtuigtypen routeafwijkingen LUNIX1A

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)		Type	Gem. hoogte (ft)
1	Munich (DE)	3800	1	Boeing 737-700	4100
2	Innsbruck (AT)	4300	2	Boeing 737-800	4400
3	Rome (IT)	4300	3	CRJ900	3700
4	Vienna (AT)	3800	4	CRJ700	3900
5	Salzburg (AT)	4200	5	Dornier 328	4500

Tabel 4-13 Top 5 bestemmingen en vliegtuigtypen routeafwijkingen ARNEM2B

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)		Type	Gem. hoogte (ft)
1	Prague (CZ)	4000	1	Boeing 737-700	4200
2	Münster (DE)	4000	2	Boeing 737-800	4500
3	Teuge	2300	3	Cirrus SR22	4000
4	Hannover (DE)	4400	4	Diamond DA42	3700
5	Antalya (TR)	4400	5	Cirrus SR20	3700

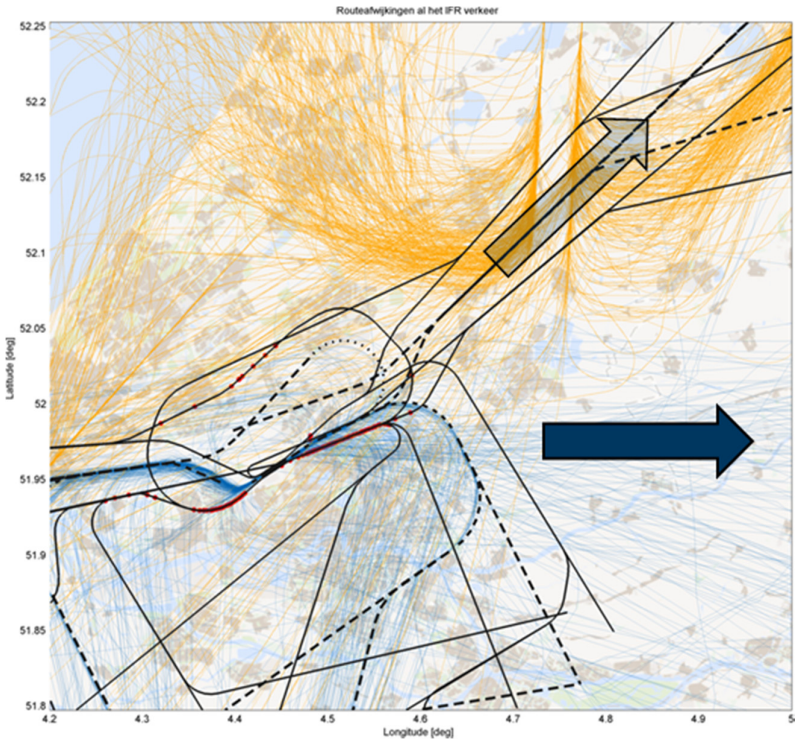
Tabel 4-14 Top 5 bestemmingen en vliegtuigtypen routeafwijkingen LUNIX1B

	Bestemming	Gem. hoogte (ft)		Type	Gem. hoogte (ft)
1	Munich (DE)	4800	1	Boeing 737-700	4600
2	Innsbruck (AT)	4600	2	Boeing 737-800	4700
3	Rome (IT)	4800	3	CRJ900	4900
4	Vienna (AT)	4500	4	CRJ700	4700
5	Antalya (TR)	4500	5	Dornier 328	4800

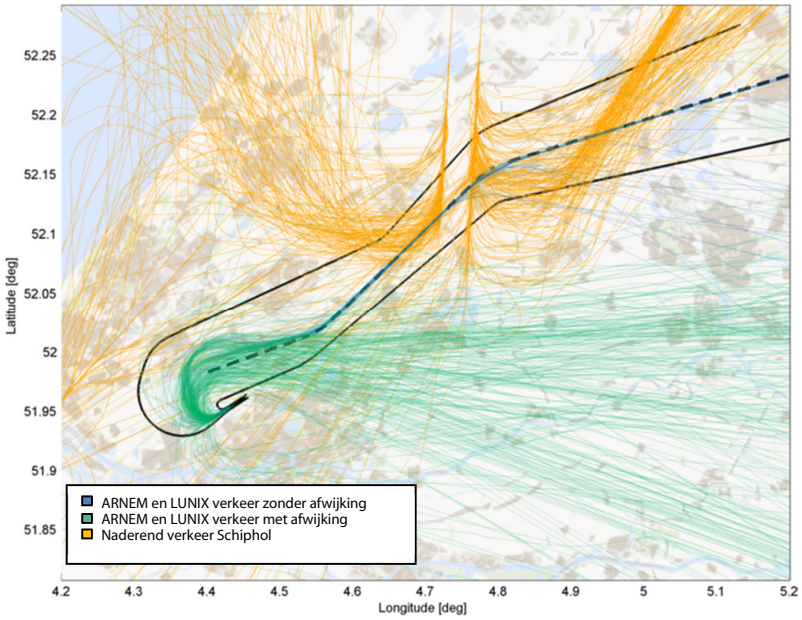
Oorzaken en redenen

Uit de interviews met verkeersleiding en vliegers blijkt dat op beide vertrekroutes wordt afgeweken na aanvullende instructies van de verkeersleiding aan de vlieger. Deze worden gegeven om conflicten te vermijden met Schipholverkeer. De ARNEM en LINUX vertrekroutes doorkruisen de Schiphol TMA. Dit leidt tot conflicten met naderend Schipholverkeer, vooral als de Aalsmeerbaan en/of Zwanenburgbaan in gebruik zijn, zoals in Figuur 4-17 weergegeven.

Het verkeer op de ARNEM en LINUX vertrekroutes krijgt een instructie om een oostelijke koers te vliegen, zoals te zien is in Figuur 4-18.



Figuur 4-17 ARNEM en LINUX routes en radartracks naderend verkeer Schiphol



Figuur 4-18 Verkeer op ARNEM en LUNIX routes krijgt aanvullende instructies om vrij te blijven van het naderend verkeer richting Schiphol

Oplossingen

Binnen de huidige luchtruimstructuur is er geen mogelijkheid om de routes zodanig aan te passen dat verkeer niet langer van de route hoeft te worden gehaald.

5 Vliegpatronen naderend verkeer

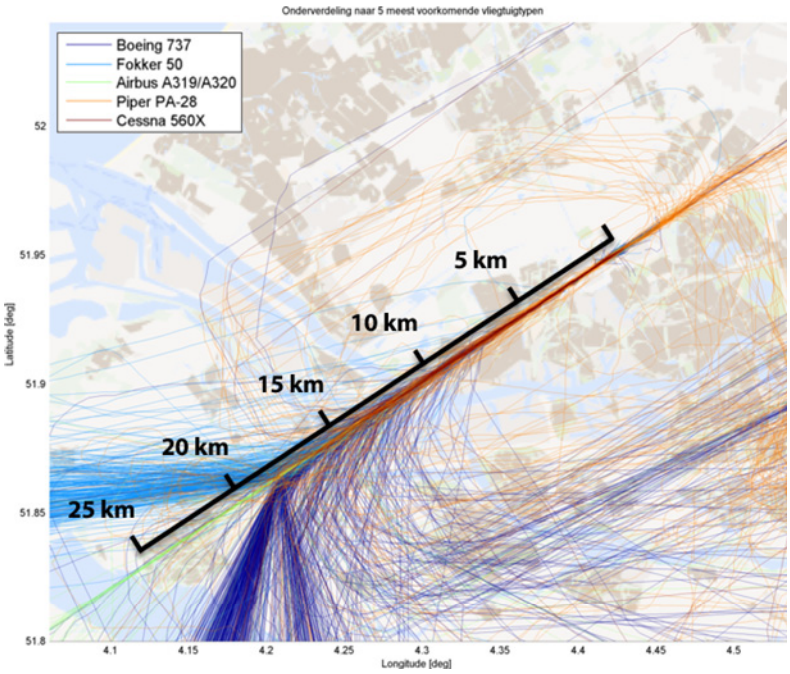
Het IFR verkeer richting RTHA voert doorgaans een instrumentnadering uit. De verkeersleiding brengt het verkeer door het geven van hoogte-, koers- en snelheidsinstructies vanuit verschillende richtingen tot in het verlengde van de landingsbaan. De verkeersleiding volgt hierbij een standaard werkwijze waardoor min of meer vaste patronen ontstaan. Nadat het verkeer in verlengde van de baan is gebracht volgt de eindnadering van de vlucht.

De vlieger kan de luchtverkeersleiding toestemming vragen om een visuele nadering uit te voeren of een instrumentnadering als visuele nadering voort te zetten. De vlieger brengt het toestel hierbij zelf op basis van visuele waarnemingen in het verlengde van de baan. Het grondpad van een visuele nadering is doorgaans anders dan het grondpad van een instrumentnadering.

Dit hoofdstuk gaat verder in op de vliegpatronen in het horizontale en verticale vlak bij de naderingsprocedures. De nadruk ligt hierbij op het indraaien voor de eindnadering.

5.1 Naderingspatronen

Figuur 5-1 toont de radartracks van naderend verkeer voor baan 06 voor de vijf meest voorkomende vliegtuigtypen. In de figuur is de afstand tot de landingsbaan weergegeven.

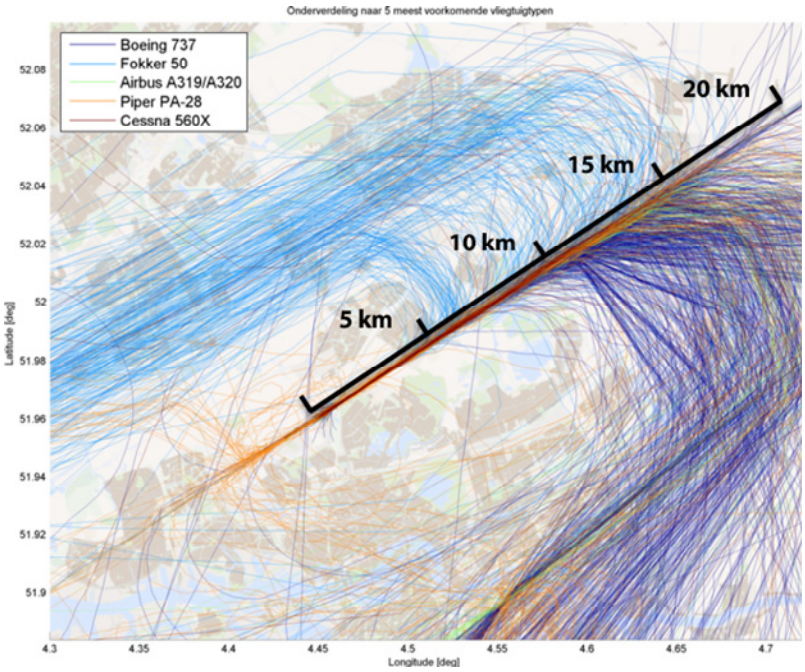


Figuur 5-1 Indraaien naderingen baan 06

Dit verkeer komt doorgaans op een afstand van 10 km tot 18 km in het verlengde van de landingsbaan. Van de vluchten uit het zuiden en westen komt het merendeel op een afstand van 18 km in het verlengde van de baan. Dit verkeer maakt tijdens de nadering gebruik van een radiobaken (de locator) dat in het verlengde van de baan staat ten zuidwesten van Heenvliet. Het verkeer vliegt naar dit radiobaken en vervolgens in de richting van de baan.

Verkeer uit het oosten en noorden en krijgt een reeks koersinstructies van de verkeersleiding. Het verkeer vliegt eerst ten zuiden van de luchthaven, parallel aan de landingsbaan, richting het zuidwesten. Vervolgens maakt het verkeer een bocht naar rechts waarna het een koers vliegt die haaks op de baanrichting staat. Daarna maakt het verkeer nog een bocht naar rechts om onder een hoek van ongeveer dertig graden de verlengde baan-middellijn te onderscheppen op een afstand van 10 km tot 18 km van de landingsbaan.

Figuur 5-2 toont de naderingspatronen van het verkeer richting baan 24. Het merendeel van het verkeer draait in op een afstand van 10 km tot 15 km van de baan. Verkeer uit het oosten onderschept het verlengde van de baan-middellijn onder een hoek van circa dertig graden en vliegt vervolgens richting de baan. Verkeer uit het westen en zuiden krijgt een reeks koersinstructies van de verkeersleiding. Het verkeer vliegt eerst parallel aan de baanrichting (afhankelijk van de herkomst aan de noordkant of zuidkant van de luchthaven). Vervolgens maakt het verkeer een bocht van circa negentig graden waarna het een koers vliegt die haaks op de baanrichting staat. Daarna maakt het verkeer nogmaals een bocht om de verlengde baan-middellijn te onderscheppen.

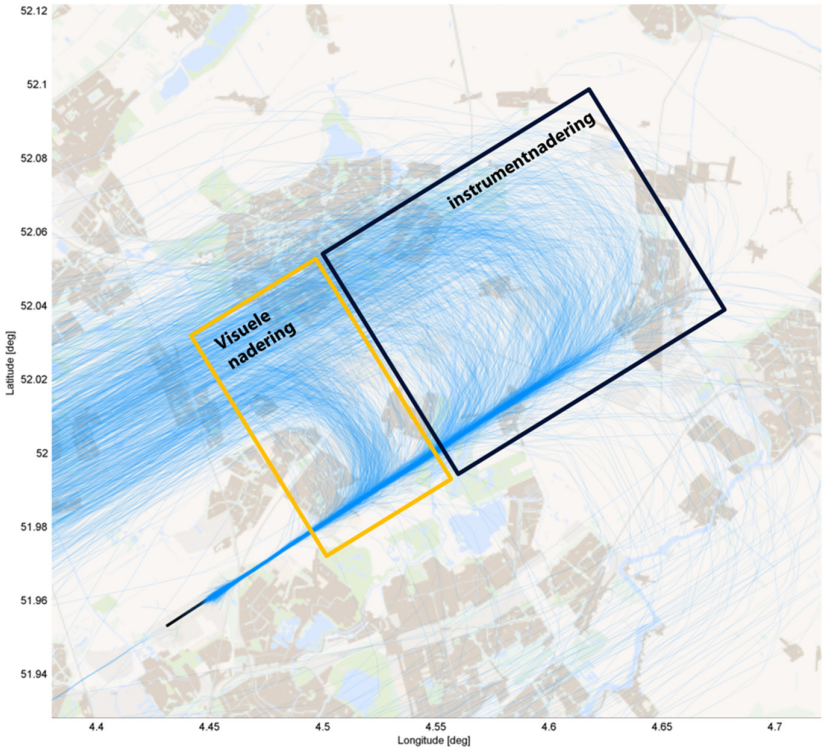


Figuur 5-2 Indraaien naderingen baan 24

5.2 Visuele naderingen

Een deel van het verkeer naar baan 24 draait op een afstand van circa 5 km tot 8 km van de baan in, tussen de woonkernen Bergschenhoek en Bleiswijk door (zie Figuur 5-3). Dit verkeer voert een visuele nadering uit. Van de vijf meest voorkomende vliegtuigtypen voert de Fokker 50 regelmatig een visuele nadering uit.

Bij visuele naderingen navigeert de vlieger op zicht. Door op deze manier te navigeren, kunnen woonkernen beter worden vermeden dan via koersinstructies van de verkeersleiding en kan de vliegafstand verkort worden doordat eerder ingedraaid kan worden voor de eindnadering. Visuele naderingen worden door de vlieger aangevraagd bij de luchtverkeersleiding en mogen volgens het bepaalde in de Voorschriften Dienst Verkeersleiding (VDV) tussen 07:00 uur en 20:00 uur worden aangeboden.

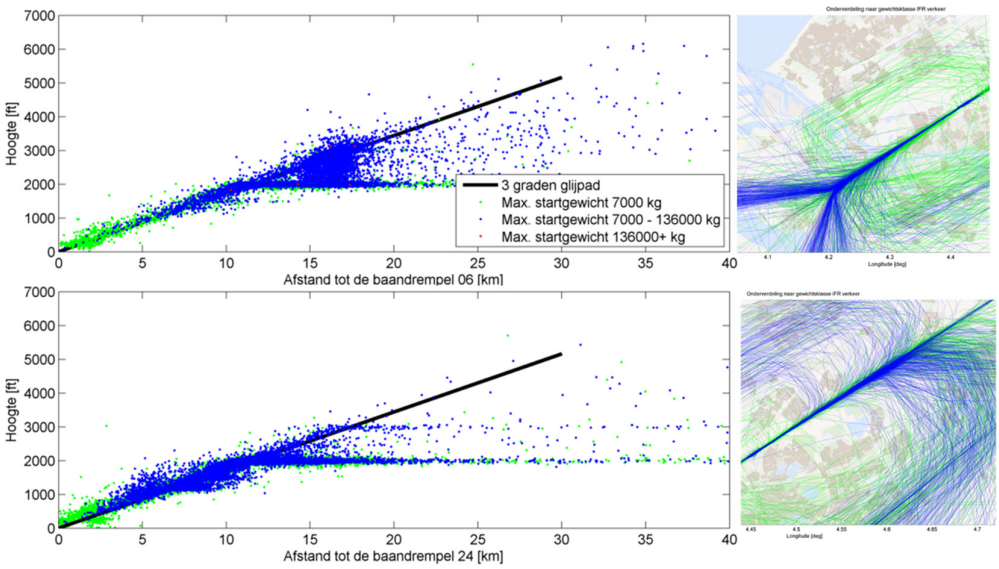


Figuur 5-3 Visuele en instrumentennaderingen baan 24 (Fokker 50)

Het verkeer binnen de oranje rechthoek in Figuur 5-3 heeft een visuele nadering uitgevoerd. Het verkeer draait op een kortere afstand tot de landingsbaan in dan het verkeer dat een instrumentnadering heeft uitgevoerd.

5.3 Naderingshoogte

Figuur 5-4 toont voor iedere vlucht de afstand tot de baan en de hoogte op het moment van indraaien voor de eindnadering (N.B. een grotere versie is opgenomen in Bijlage B2). Elke stip in de grafiek stelt een vlucht voor. De blauwe en rode stippen zijn vluchten door groot vliegverkeer, de groene stippen zijn vluchten van klein vliegverkeer. De zwarte lijn geeft het drie graden daalpad naar de landingsbaan weer. Tijdens een instrumentnadering maakt het verkeer gebruik van het Instrument Landing System (ILS). Dit systeem leidt het verkeer naar de landingsbaan op een daalpad van drie graden.



Figuur 5-4 Hoogte en afstand tot de baan op het moment van indraaien

Het verkeer bevindt zich tijdens het indraaien voor de eindnadering rond of onder het drie graden glijpad. Verkeer dat zich onder het daalpad bevindt, onderschept het daalpad overdag op een hoogte van 2000 ft. In de nacht (23:00 tot 7:00) houdt het verkeer een onderscheppingshoogte van 3000 ft aan.

6 Toekomstverwachtingen voor vliegpatronen en vlieggedrag

6.1 Het toekomstige verkeersbeeld

Qua verkeersomvang nadert RTHA de grens van de vergunde (milieu-)ruimte. Mocht RTHA de ruimte krijgen om verder te groeien met commercieel vliegverkeer, dan is de verwachting dat vooral het 'grote' IFR verkeer in omvang zal toenemen. Het aantal vluchten uitgevoerd met vliegtuigtypes als de Boeing 737 of de vergelijkbare Airbus A320 zal naar verwachting toenemen. De verwachtingen ten aanzien van het 'kleine' IFR verkeer is dat dit qua omvang min of meer gelijk blijft.

Voor wat betreft de vliegroutes of luchtzijdige ontwikkelingen die effect hebben op de afhandeling van het vliegverkeer zijn er op RTHA op korte termijn geen wijzigingen voorzien, afgezien van wellicht een toename van het gebruik van de ROVOX route.

6.2 Luchtzijdige ontwikkelingen (Luchtruimvisie)

De luchthaven RTHA ligt onder de scheidingsgrens van twee luchtruimdelen. Vliegroutes van en naar RTHA lopen deels door eigen luchtruim en deels door luchtruim van Schiphol. De huidige luchtruimindeling en vliegroutestructuur leidt tot interferentie tussen het Schiphol-vliegverkeer en het vliegverkeer van en naar de luchthaven RTHA. Als gevolg van deze interferentie krijgt het vliegverkeer van en naar RTHA van de luchtverkeersleiding (regelmatig) aanvullende instructies op de gepubliceerde vliegprocedures om het Schiphol verkeer niet te verstoren. Een aanvullende instructie kan een koersinstructie inhouden waardoor (een deel van) de route wordt overgeslagen of anders wordt gevlogen.

De aanvullende instructies, en de hieraan ten grondslag liggende interferentie in het luchtruim en de verkeersstromen, zijn de voornaamste oorzaak voor de geconstateerde routeafwijkingen en kern van de problematiek. De mogelijke beïnvloeding van het vlieggedrag en de vliegpatronen voor RTHA zal daarom met name afhangen van toekomstige oplossingen of ontwikkelingen die gericht zijn, of effect hebben, op de interferentie tussen Schiphol verkeer en RTHA verkeer in het luchtruim.

Toekomstige luchtzijdige ontwikkelingen zijn opgenomen in de Luchtruimvisie[9]. Zo benoemt de Luchtruimvisie een nieuw te ontwikkelen luchtruimhoofdstructuur en daarin centraal staande operationele afhandelingsconcepten voor het Nederlandse luchtruim. Een belangrijk uitgangspunt in de Luchtruimvisie is het onderscheid tussen mainportgebonden en niet-mainportgebonden verkeer. Dit betekent dat de verkeersstromen van en naar Schiphol prioriteit hebben ten opzichte van de verkeersstromen van en naar regionale luchthavens. Dit vertaalt zich naar een belangrijk uitgangspunt dat geen negatieve interferentie van het vliegverkeer van Schiphol mag optreden met het overige

[9] De Luchtruimvisie is een beleidsnota van de ministeries van Infrastructuur en Milieu en van Defensie waarin het beleidskader en uitgangspunten voor de verdere inrichting en beheer van het Nederlandse luchtruim is vastgelegd. De Luchtruimvisie is vastgesteld door de bewindspersonen van beide ministeries, namens het kabinet, op 12 september 2012. Beide ministeries zijn het Bevoegd Gezag voor de inrichting en het beheer van het Nederlandse luchtruim.

luchtverkeer, waaronder het RTHA verkeer. Voor de luchthavens Rotterdam en Lelystad, in de nabijheid van Schiphol, zal er altijd een bepaalde mate van interferentie aanwezig zijn door de geografische ligging van de start- en landingsbanen. Voor deze luchthavens is daarom specifieke aandacht voor de inrichting van hun afhandelingsconcept.

In de huidige luchtruimindeling is sprake van een relatief groot aantal verkeersleidingsgebieden en verkeersleidingscentra, zowel militair als civiel. In deze luchtruimindeling zijn regels van toepassing ten aanzien van het vrijblijven van de individuele verkeersleidingsgebieden. Binnen deze verkeersleidingsgebieden zijn overdrachtsregels en veiligheidsmarges van toepassing. In de nieuw te ontwikkelen luchtruimhoofdstructuur is voor het niet-mainportgebonden verkeer uiteindelijk sprake van één geïntegreerde civiel-militaire luchtverkeersdienstverlening die werkt volgens één afhandelingsconcept in één gezamenlijk luchtruimgebied, de TMA Holland Regional. Door deze integratie van luchtruim, verkeersafhandeling en verkeersleiding zullen er minder verkeersleidings-overdrachtsmomenten zijn, en zullen er minder hieraan gerelateerde veiligheidsmarges nodig zijn. Het uitgangspunt daarbij is dat het verkeer van en naar Rotterdam en Lelystad zoveel mogelijk via de TMA Holland Regional wordt afgehandeld en niet via de TMA Schiphol. Het is waarschijnlijk dat dit aanleiding zal geven tot het ontwikkelen van nieuwe, c.q. het optimaliseren van bestaande, vliegroutes. Waar deze routes dan zouden komen te liggen is echter nog niet bekend (en de effecten ervan daarom ook niet). Evenmin is op dit moment te voorspellen of daarmee de noodzaak voor aanvullende instructies vanwege interferentie zou verminderen, waardoor er minder routeafwijkingen zullen plaatsvinden.

Daarnaast dient rekening te worden gehouden met andere luchtruimontwikkelingen die een effect kunnen hebben op de toekomstige verkeersafhandeling en het vliegroutegebruik van en naar RHTA. In de Luchtruimvisie heeft het Rijk aangegeven welke veranderingen in de inrichting van het luchtruim een mogelijk effect hebben op de luchtruimgebruikers en luchthavens. Specifieke en relevante luchtruimwijzigingen zijn:

- luchtruimwijzigingen binnen het Functioneel Luchtruimblok Europe Central (FABEC), waaronder de realisatie van een grensoverschrijdend militair oefengebied CBA Land;
- de introductie van een vierde verzamelpunt in het luchtruim voor Schiphol (4e Initial Approach Fix);
- de herindeling en vereenvoudiging van de zuidoostelijke luchtruimsectoren.

Daarnaast kan een toekomstige wijziging van de dimensies van het ‘Schiphol-luchtruim’ (de Terminal Manoeuvring Area (TMA) Schiphol) een mogelijk effect hebben.

De verschillende elementen uit de Luchtruimvisie, waaronder de hiervoor benoemde, zijn op dit moment nog niet of onvoldoende uitgewerkt om de mogelijke effecten van deze ontwikkelingen op het vlieggedrag en vliegpatronen voor RTHA in meer detail te kunnen aangeven en beschrijven. Naar verwachting zullen deze geen significante effecten hebben op de ligging van vertrek- en naderingsroutes in de directe omgeving van de luchthaven (en daarmee op de geluidseffecten in de omgeving van de luchthaven).

6.3 Ontwikkelingen op het gebied van navigatieprestaties

Op beperkte schaal, en slechts op een specifieke locatie dicht bij de luchthaven, worden afwijkingen veroorzaakt door de navigatiebeperkingen van (enkele) vliegtuigtypes. Het betreft met name groot en klein propellerverkeer (zoals de Fokker 50, Cessna, Diamond). Door de navigatiebeperkingen vliegen deze vliegtuigen de bocht schijnbaar te ruim. Het is te verwachten dat door vlootvernieuwing deze vliegtuigen op den duur vervangen worden door nieuwere vliegtuigen met verbeterde navigatiemogelijkheden (RNAV-1), waardoor dit fenomeen zich minder zal voordoen.

Nederland heeft reeds sinds 1 november 2012 een verplichting vastgesteld voor RNAV-1 voor het luchtruim rond Schiphol. Nederland loopt daarmee voorop in Europa. Het Rijk heeft in de Luchtruimvisie aangegeven hoe het de komende jaren de verdere ontwikkeling voor precisienavigatie voor zich ziet. Dit ontwikkelpad is ook vastgelegd in de PBN Roadmap. Daarin wordt tot 2025 aangegeven welke ontwikkelingen op het gebied van navigatie worden verwacht.

De Europese Commissie bereidt op dit moment nieuwe regelgeving voor op het gebied van precisie-navigatie. Deze regelgeving zal naar verwachting in 2015 worden vastgesteld. Daarin zal worden opgenomen op welk moment luchtvaartmaatschappijen moeten voldoen aan bepaalde eisen op het gebied van geavanceerde navigatie. Er is op dit moment geen concrete verwachting te geven van het beoogde tijdpad of de eisen die zullen worden gesteld.

6.4 Ontwikkelingen in vlootomvang

RTHA nadert de grens van de vergunde capaciteit (geluidsruimte) voor het vliegverkeer. Voor het nieuw te nemen luchthavenbesluit kijkt RTHA momenteel of er draagvlak is voor verdere groei van het vliegverkeer. Daartoe is een aantal groeialternatieven gedefinieerd.

Het faciliteren van meer vliegtuigbewegingen zal een effect hebben op het aantal vluchten dat afwijkt van de route. De mate van groei waar in de groeialternatieven vanuit wordt gegaan zal niet leiden tot een gewijzigd vlieggedrag. Dit heeft, vanwege het karakter van de afwijkingen, naar verwachting (slechts) een evenredige toename van het aantal afwijkingen tot gevolg.

Wel kan het toevoegen of wegvallen van frequent bevlogen bestemmingen een substantiële invloed hebben op het routegebruik, en daarmee op het aantal afwijkingen op die specifieke vliegroute. Dit heeft echter geen effect op het vlieggedrag en de achterliggende factoren die tot dit gedrag leiden.

7 Conclusies

To70 heeft in opdracht van Rotterdam The Hague Airport (RTHA) een onderzoek uitgevoerd naar de vliegpatronen en het vlieggedrag van vliegverkeer van en naar de luchthaven dat op instrumenten vliegt. Dit onderzoek leidt tot de volgende conclusies ten aanzien van de huidige (gebruiksjaren 2012 en 2013) vliegpatronen c.q. vluchten die afwijken van de routes, en ten aanzien van de verwachte toekomstige vliegpatronen.

7.1 Verkeersbeeld RTHA

Op RTHA vinden jaarlijks ruim 50.000 vliegtuigbewegingen plaats. Meer dan de helft van het verkeer vliegt op instrumenten (IFR). Dit verkeer bestaat voor circa 80% uit groot verkeer (maximaal startgewicht groter dan 7.000 kg) en 20% uit klein verkeer. Bij het navigeren op instrumenten wordt gebruik gemaakt van vastgelegde routes en/of aanwijzingen van de luchtverkeersleiding.

7.2 Vliegpatronen vertrekkend verkeer

De luchthaven RTHA ligt aan de rand van relatief dichtbebouwd gebied. Met het oog op het voorkomen van geluidhinder vermijden de voor RTHA ontworpen vertrekroutes waar mogelijk de woonkernen. Een vertrekroute is vastgelegd in een procedure, en het resulterende grondpad kan van vlucht tot vlucht verschillen. Voornaamste oorzaken hiervoor zijn verschillen in vliegtuigprestaties en boordsystemen. Hierdoor treedt, vooral in bochten, een spreiding op van enkele honderden meters.

Een vliegtuig dat op instrumenten vliegt dient zich te houden aan de voorgeschreven vliegroute. De vlieger mag (behoudens in noodgevallen) niet op eigen initiatief van de route afwijken, doch enkel op instructie van de verkeersleiding. Een instructie van de luchtverkeersleiding kan er dus toe leiden dat het vliegtuig de gepubliceerde route voortijdig verlaat. Het afwijken van de vliegroute manifesteert zich in het overslaan van delen van de route of het afbreken van de route in zijn geheel. Hierdoor zal in veel gevallen meer over dichtbebouwd gebied worden gevlogen. Daar waar wordt afgeweken van de route neemt de spreiding in het grondpad toe.

Zowel in gebruiksjaar 2012 als in gebruiksjaar 2013 week circa 60% van het verkeer op enig moment van de vertrekroute af. Tot een vlieghoogte van 6.000 ft wijkt 40% van het verkeer vanaf baan 06 (starten richting het noordoosten), en 30% vanaf baan 24 (starten richting het zuidwesten) af. Tot een hoogte van 3.000 ft wijkt vooral klein verkeer van de routes af. Dit is in lijn met het beleid en de regelgeving. Tot 3000 ft wijkt circa 30% van het klein verkeer van de route af. Voor het groot verkeer is dit 5%.

Een significant deel van het verkeer op RTHA wijkt dus voortijdig van de route af. Aangezien milieueffecten als geluidhinder in belangrijke mate worden bepaald door de daadwerkelijk gevolgde routes, zal het effect van deze routeafwijkingen ook moeten worden meegenomen in de m.e.r..

7.3 Oorzaken en redenen voor afwijkingen van vertrekroutes

Vijf locaties waar veel afwijkingen plaatsvinden zijn nader onderzocht. Op één van deze locaties is het afwijken van de route het gevolg van beperkingen van het navigatiesysteem. Op deze locatie leidt het afwijken van de route naar verwachting niet tot meer hinder: de afstand tot de dichtstbijzijnde

bebouwing neemt zelfs toe. Op de overige locaties wijkt het verkeer op instructie van de verkeersleiding van de route af. Het van de route afwijken is daar een direct gevolg van de interferentie van de vliegroutes van/naar RTHA met het Schiphol-luchtruim en de Schiphol-verkeersstromen.

Vanwege de beperkte afstand tussen de luchthavens in Rotterdam en Schiphol, de oriëntatie van de beide banenstelsels en de verkeersstromen kan vliegverkeer van en naar RTHA niet ongehinderd gebruik maken van de bestaande vliegroutes en vliegen volgens standaard vliegpatronen.

Daar waar RTHA-verkeer en Schipholverkeer in het luchtruim samenkomen, vergt het monitoren en separeren van de twee verkeersstromen extra aandacht en inzet van de luchtverkeersleiding. Door het RTHA-verkeer te laten afwijken van de routes zorgt de verkeersleiding ervoor dat dit verkeer zoveel mogelijk wegblijft van de Schiphol-verkeersstromen en het zich zo kort mogelijk bevindt in het voor Schipholverkeer bestemde (TMA-)luchtruim. Door het afwijken van de vliegroute komt het RTHA-verkeer eerder vrij van het hoger vliegende Schipholverkeer. Hierdoor is doorklimmen eerder mogelijk en hoeft het RTHA-verkeer minder lang laag te vliegen.

Het huidige luchtruim biedt onvoldoende ruimte om vliegroutes voor RTHA te definiëren die vrij liggen van Schipholverkeer en die in dezelfde mate als nu de bebouwing vermijden. Het is onduidelijk of een verbetering in termen van geluidbelasting en -hinder is te bereiken door het concentreren van verkeer in de gebieden waar nu van de route wordt afgeweken en gespreid wordt gevlogen.

7.4 Vliegpatronen naderend verkeer

Voor naderend RTHA-verkeer zijn geen vaste routes vastgelegd. Dit verkeer wordt vanuit een drietal verzamelpunten met instructies door luchtverkeersleiding in het verlengde van de landingsbaan gebracht. Naderend verkeer voor baan 06 komt doorgaans op een afstand van 10 km tot 18 km in het verlengde van de landingsbaan. Het merendeel van het verkeer voor baan 24 komt op een afstand van 10 km tot 15 km in het verlengde van de baan. Een deel van het verkeer richting baan 24 voert regelmatig een visuele nadering uit. Dit verkeer (doorgaans vluchten uitgevoerd met een Fokker 50) draait op een afstand van 5 km tot 8 km in. De vliegers vermijden hierbij het overvliegen van woongebieden.

7.5 Toekomstige vliegpatronen

Tot 2020 is er geen substantiële verandering te verwachten in het aandeel vluchten dat van de routes afwijkt. Ontwikkeling in vlootomvang (groei) van Rotterdam zal wel het aantal afwijkingen op de vliegroutes in evenredige mate doen toenemen. Per individuele vlucht zal toename van het verkeer op RTHA niet leiden tot een wezenlijk ander vlieggedrag. Hetzelfde geldt voor de verwachte vlootvernieuwing.

Voor een substantiële vermindering van het aantal afwijkingen is een wijziging van het luchtruim nodig die ruimte geeft aan het RTHA-vliegverkeer. Of de in de Luchtruimvisie van de Rijksoverheid voorziene wijziging in luchtruimstructuur deze ruimte kan bieden is nog onbekend. Naar verwachting heeft wijziging van de luchtruimstructuur op grotere afstand van de luchthaven effect op de ligging van de vliegroutes. De eerste c.q. laatste segmenten van vluchten van of naar RTHA (dat wil zeggen die delen van

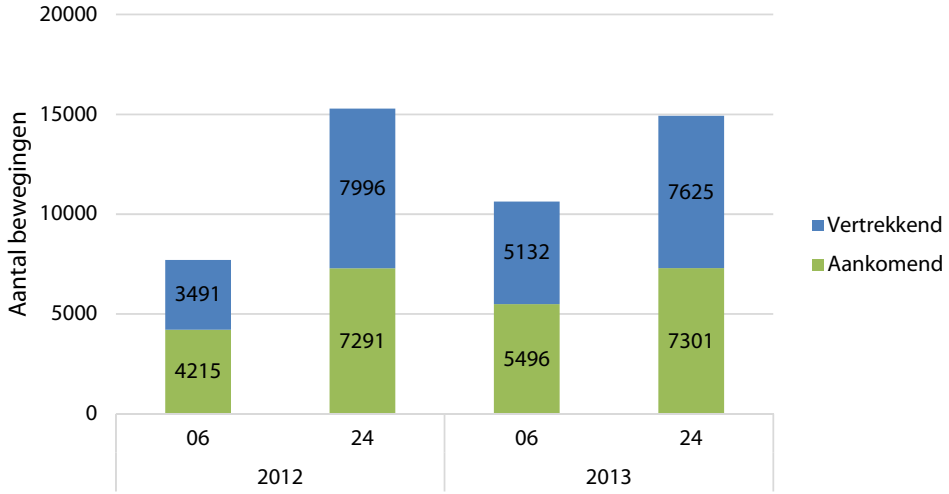
start c.q. landing die worden uitgevoerd in de omgeving van de luchthaven) zullen hierdoor waarschijnlijk niet ingrijpend veranderen.

Gegeven de huidige luchtruimstructuur ligt het niet in de verwachting dat er voor 2020 substantiële veranderingen zullen optreden in het gebruik van de vliegroutes in de directe omgeving van de luchthaven. Uitzondering is een mogelijke toename van het gebruik van de recent geïntroduceerde vaste naderingsroute ROVOX. Pas als uitwerking wordt gegeven aan elementen van de Luchtruimvisie als de vierde IAF kan bezien worden welk effect dit op de vliegroutes, vliegpatronen en het vlieggedrag heeft.

Bijlage A Analyse verkeersbeeld Gebruiksjaren 2012 en 2013

A.1 Aantal bewegingen

Het aantal vliegbewegingen dat is gebruikt in dit onderzoek bedraagt 48.500. Het volgende diagram toont een uitsplitsing naar gebruiksjaar, baangebruik en vertrekkend/aankomend verkeer.



A.2 Baan- en routegebruik

RTHA heeft een baan die in twee richtingen gebruikt kan worden, en er zijn 8 vertrekrichtingen. In totaal zijn er daarmee 16 vertrekroutes. Onderstaande geeft de verdeling van het verkeer over de routes in de onderzoeksperiode.

Baan	SID	GJ2012	GJ2013
06	ANDIK1A	4%	3%
06	ARNEM2A	9%	8%
06	COSTA1A	1%	1%
06	INKET1A	6%	6%
06	LUNIX1A	18%	18%
06	REFSO1A	12%	21%
06	TULIP1A	2%	1%
06	WOODY1A	38%	34%
06	ONBEKEND	10%	9%

Baan	SID	GJ2012	GJ2013
24	ANDIK1B	2%	2%
24	ARNEM2B	5%	6%
24	COSTA1B	0%	0%
24	INKET1B	7%	5%
24	LUNIX1B	11%	10%
24	REFSO1B	28%	33%
24	TULIP1B	2%	1%
24	WOODY1B	37%	35%
24	ONBEKEND	8%	7%

Bijlage B Aanvullende gegevens routeafwijkingen

B.1 Percentage van het verkeer dat van de route afwijkt per vertrekroute voor alle verkeer – excl. IFR trainingsvluchten

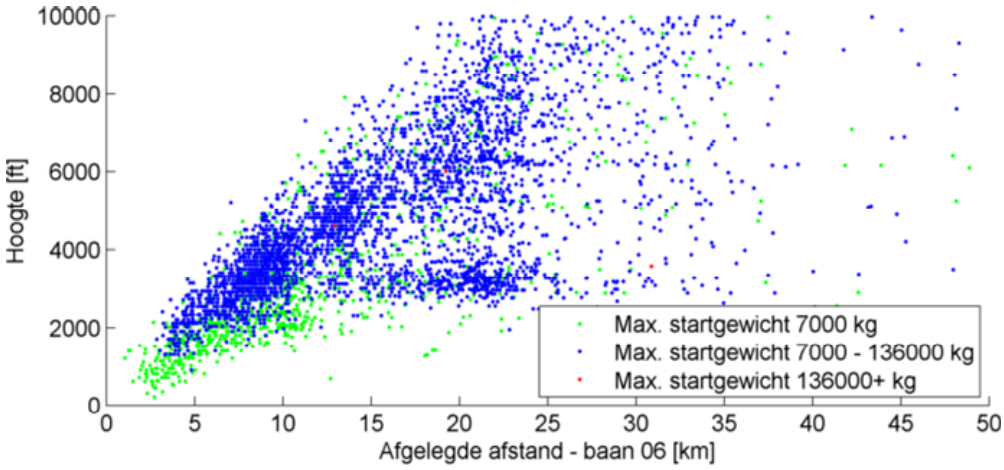
		GEHELE ROUTE		TOT 6000 FT HOOGTE		TOT 3000 FT HOOGTE	
BAAN	SID	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013	GJ2012	GJ2013
06	AND1A	81%	76%	51%	50%	31%	29%
06	ARN2A	89%	90%	53%	55%	11%	12%
06	COA1A	50%	52%	48%	52%	30%	48%
06	INK1A	58%	64%	56%	64%	43%	47%
06	LUN1A	94%	94%	60%	58%	8%	14%
06	RFS1A	69%	70%	48%	45%	11%	7%
06	TLP1A	82%	91%	53%	57%	10%	7%
06	WDY1A	44%	42%	29%	28%	12%	11%
24	AND1B	78%	85%	47%	45%	22%	20%
24	ARN2B	91%	93%	26%	24%	6%	5%
24	COA1B	39%	57%	35%	57%	28%	34%
24	INK1B	74%	78%	72%	76%	39%	38%
24	LUN1B	95%	97%	21%	20%	3%	3%
24	RFS1B	13%	12%	7%	6%	3%	2%
24	TLP1B	80%	74%	34%	29%	3%	3%
24	WDY1B	91%	90%	51%	52%	6%	6%

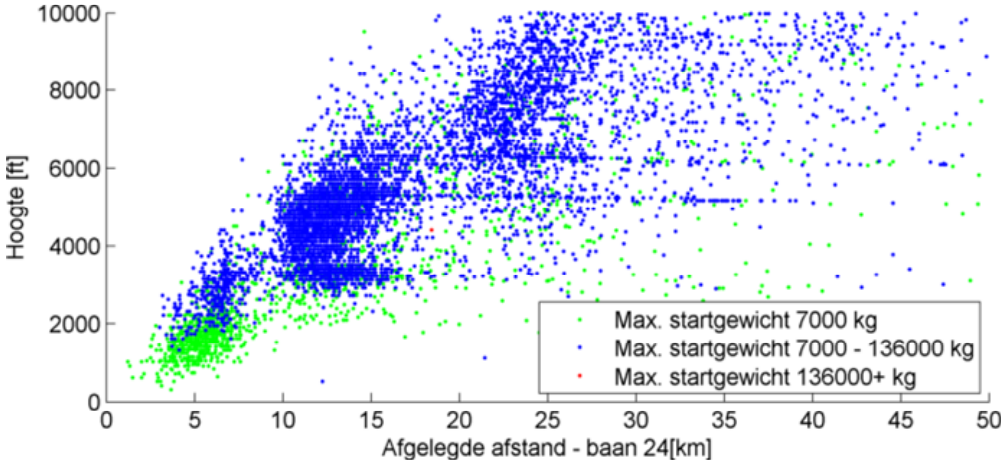
B.2 Routeafwijkingen per vertrekroute t/m 3000 ft voor verkeer groot verkeer (MTOW > 7000 kg) in periode GJ2012 – GJ2013

BAAN	SID	Afwijkingen
06	AND1A	6%
24	AND1B	6%
06	ARN2A	12%
24	ARN2B	4%
06	INK1A	2%
24	INK1B	3%
06	LUN1A	10%
24	LUN1B	4%
06	RFS1A	4%
24	RFS1B	2%
06	TLP1A	1%
24	TLP1B	3%
06	WDY1A	3%
24	WDY1B	3%

B.2 Hoogte en afstand tot de baan bij routeafwijkingen

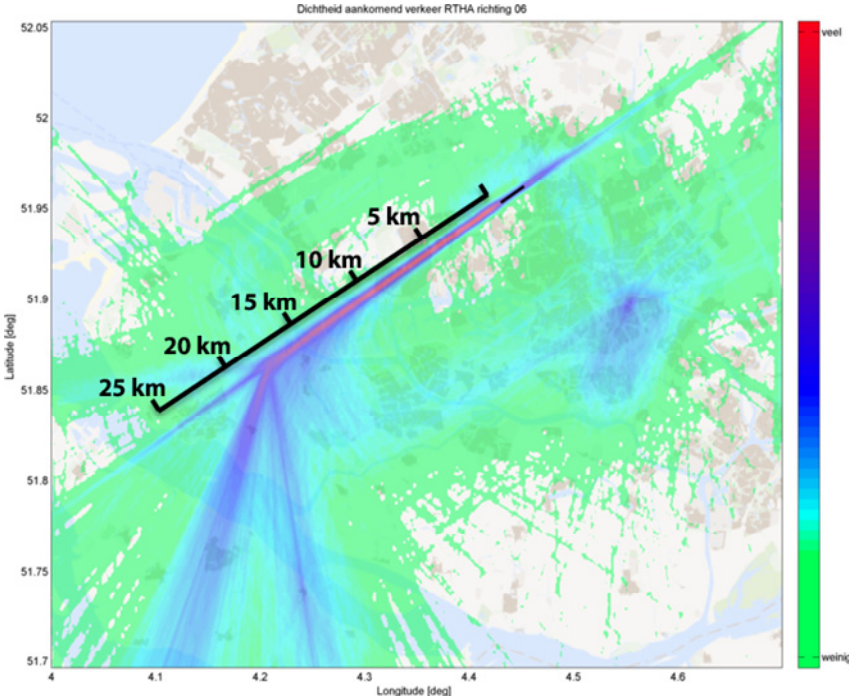
De onderstaande puntdiagrammen tonen, uitgesplitst naar gewichtscategorie, van het vliegtuig per routeafwijking de afgelegde afstand tot de baan en de vlieghoogte.

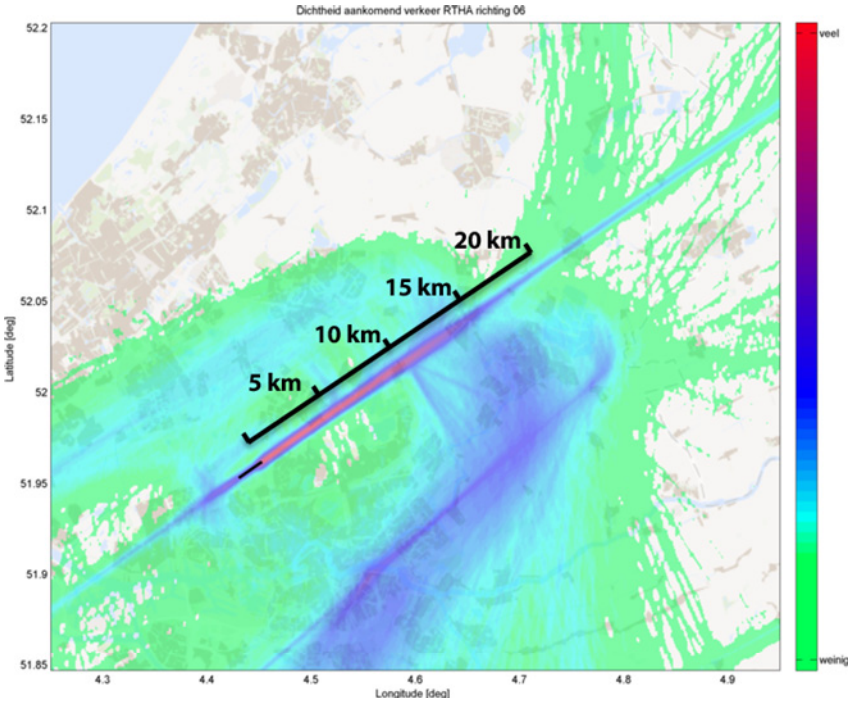




Bijlage C Aanvullende gegevens naderend verkeer

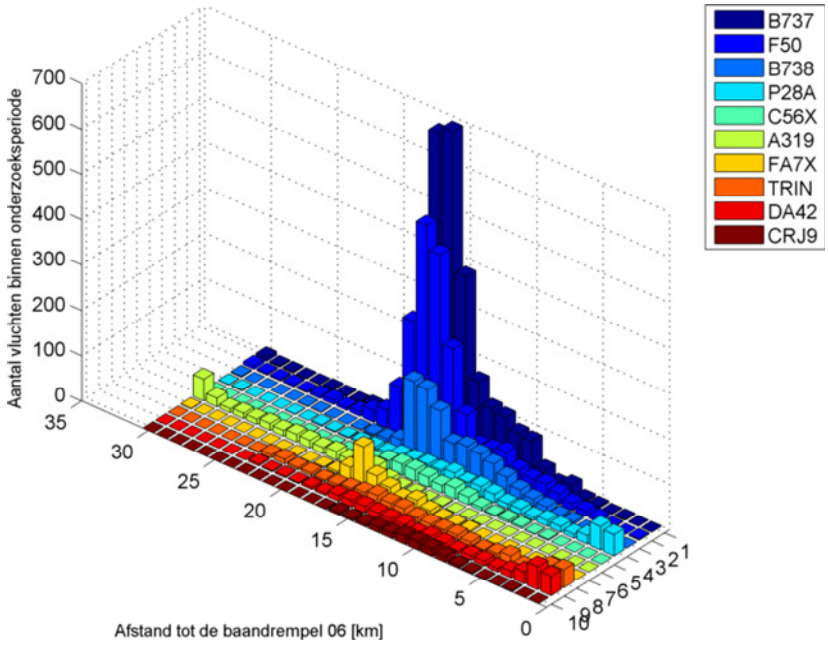
C.1 Dichtheidskaarten naderend IFR verkeer RTHA

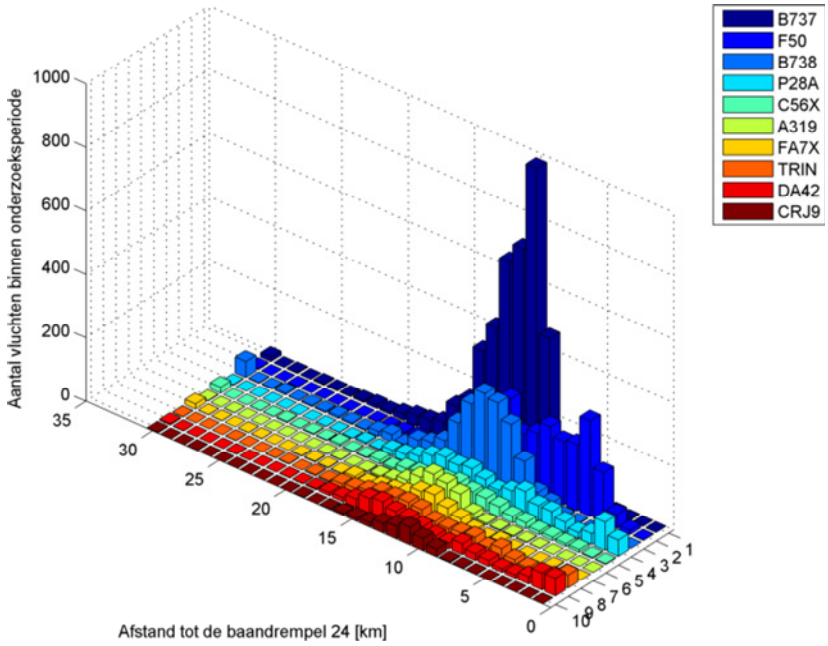




C.2 Afstand tot de baan op het moment van indraaien

Onderstaande figuren tonen voor de tien meest voorkomende vliegtuigtypen (IFR) de afstand tot de baandrempel op het moment van indraaien voor de eindnadering.





to70