

Maart 2009

08.171.13

Milieueffecten van een differentiatie van de vliegbelasting



BURG
D
39-34
113-3
113-3
TTGART HSF.
ON
LSINKI
FRANCISCO-DALL
ARIS
VENEDIG
DALLAS
AMSTERDAM

0
0
683-
113-
731
68
1
478-489
721-725



Milieueffecten van een differentiatie van de vliegbelasting

Voor:

Ministerie van Verkeer en Waterstaat
DG Luchtvaart en Maritieme zaken
T.a.v. de heer J.C. van Wijk
Postbus 20904
2500 EX Den Haag

To70
Postbus 43001
2504 AA Den Haag
tel. +31 (0)70 3922 322
fax +31 (0)70 3658 867
E-mail: info@to70.nl

Door:

Ante de Wolf en Ben van de Pavert

Den Haag, maart 2009

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding.....	5
2 Vraagstelling.....	6
3 Uitgangspunten	7
4 Milieueffecten van een differentiatie van de vliegbelasting.....	8
5 Substitutiegedrag van luchtvaartmaatschappijen.....	13
6 Conclusies	17
7 Referenties	18

Bijlagen

Bijlage A: Milieueffecten per vliegtuigtype op basis van CE data	19
Bijlage B: Variatie in uitstoot per uitvoering van een vliegtuigtype.....	20
Bijlage C: Toewijzing aan vliegtuigtypes in CE database	21
Bijlage D: Luchtvaartmaatschappijen op Schiphol.....	22
Bijlage E: NO _x en GIS emissie per vliegtuigtype.....	23
Bijlage F: Vluchten op Schiphol in 2007 per luchtvaartmaatschappij en vliegtuigtype.....	24
Bijlage G: Uitwisseling van vluchten met uitgangspunt het minimaliseren van NO _x	25
Bijlage H: Uitwisseling van vluchten met uitgangspunt het minimaliseren van geluid (GIS)	26
Bijlage I: Vragenlijst voor interviews met luchtvaartmaatschappijen.....	27

Overzicht van gebruikte figuren

Figuur 1: NO _x (in kg) en geluid (in GIS) uitstoot per scenario.....	12
---	----

Overzicht van gebruikte tabellen

Tabel 1: Klassenindeling vliegtuigtypes	9
Tabel 2: Minimale waarden NO _x en GIS per klasse	10
Tabel 3: Resultaten van berekening milieueffecten van scenario's.....	11

Samenvatting

Achtergrond

Op 1 juli 2008 is de vliegbelasting ingevoerd. Deze belasting is gegrond op het feit dat het internationale vliegverkeer, anders dan andere vervoersmodaliteiten, op dit moment is vrijgesteld van accijns- en omzetbelastingheffing. De Ministeries van Verkeer en Waterstaat en Financiën onderzoeken nu de mogelijkheid tot een differentiatie van de vliegbelasting naar vliegtuigtype/milieukeurmerken. Een differentiatie van de vliegbelasting naar vliegtuigtype, met bijbehorende lagere of hogere tarieven, kan mogelijk de inzet van minder vervuilende vliegtuigtypes, stikstofoxiden (NO_x) en geluid, bevorderen.

Milieueffect van substitutie

In dit onderzoek zijn de maximaal haalbare effecten op gebied van NO_x en geluid van een differentiatie van de vliegbelasting naar vliegtuigtype/milieukeurmerk onderzocht. Hiervoor zijn op basis van de gegevens van het gebruiksjaar 2007 en de CE Delft rapportage¹ de vervuilende vliegtuigtypes uitgewisseld door schonere vliegtuigtypes. Dit is gebeurd met een maximaal theoretisch scenario - inzet van het schoonste vergelijkbare vliegtuigtype, ongeacht of de betreffende luchtvaartmaatschappij deze in haar vloot ter beschikking heeft - en een realistisch scenario - inzet van het schoonste vergelijkbare vliegtuigtype waarover de betreffende luchtvaartmaatschappij in haar vloot de beschikking heeft.

Substitutiegedrag luchtvaartmaatschappijen

Voor een inschatting van het substitutiegedrag zijn interviews gehouden. Hiervoor zijn vijf luchtvaartmaatschappijen benaderd, die een substantieel deel van de vluchten op Schiphol voor hun rekening nemen. De luchtvaartmaatschappijen die Schiphol als thuisbasis hebben zijn niet geïnterviewd. Zij beschikken immers niet over een substitutiemogelijkheid.

Gebleken is dat de beslissing om een bepaald vliegtuigtype op een bestemming in te zetten in de eerste plaats gedreven wordt door bedrijfseconomische overwegingen. De efficiënte inzet van de bedrijfsmiddelen, in dit geval de inzet van een bepaald vliegtuigtype, komt op de eerste plaats. Mede vanwege de marginale financiële prestaties van de luchtvaartmaatschappijen, sturen zij sterk op opbrengsten en kosten. Dit betekent dat elke verandering in financiële prikkels tot een heroverweging leidt. De mate waarin een naar milieuprestaties gedifferentieerde vliegbelasting tot substitutie leidt, blijft echter hoogst onzeker. Alleen die maatschappijen die over vergelijkbare vliegtuigtypes in hun vloot beschikken, zijn in beginsel in staat om hierop in te spelen.

Luchtvaartmaatschappijen met Schiphol als thuisbasis

Hoewel de luchtvaartmaatschappijen die Schiphol als thuisbasis hebben in beginsel vliegtuigtypen op een gegeven bestemming kunnen omwisselen, blijft dat zonder effect. Het omgewisselde vliegtuigtype zal op een andere bestemming vanaf Schiphol worden ingezet met per saldo dezelfde milieubelasting als gevolg. Dit betekent dat invoering van een

¹ Rapport: Indeling van vliegtuigtypen in milieuklassen, CE Delft, mei 2008

gedifferentieerde vliegbelasting per saldo geen milieueffect oplevert voor de vluchten die KLM- Air France, Martinair en Transavia uitvoeren. Het betreft hier in totaal ongeveer 56% van het totaal aantal vluchten op de luchthaven Schiphol.

De zogenoemde 'home-carriers' zijn bij invoering van een gedifferentieerde vliegbelasting overigens in het nadeel omdat zij, voor zover zij vergelijkbare vliegtuigtypes in hun vloot hebben, geen voordeel kunnen halen uit de inzet van een schoner vliegtuigtype. Alleen vlootvervanging kan voor hen een uitweg bieden.

Conclusie

De overwegingen om tot de inzet van een ander vliegtuigtype te komen zijn complex. Meer specifiek lokale belastingen of heffingen maken deze afweging voor de luchtvaartmaatschappij complexer, omdat één vliegtuig op meerdere bestemmingen in verschillende landen vliegt.

Om een beeld te krijgen van de haalbare vermindering van geluid en NO_x uitstoot zijn er drie scenario's onderzocht:

- De milieueffecten van de huidige vloot op Schiphol (2007);
- De milieueffecten bij een maximale theoretische uitwisseling van vliegtuigen voor het beste type qua geluid en NO_x-uitstoot binnen zijn MTOW/passagierscapaciteit-klasse;
- De milieueffecten bij een uitwisseling waarbij rekening is gehouden met de bestaande vloot van de luchtvaartmaatschappij.

De berekening van de milieueffecten van deze scenario's leidt tot de waarden van de maximaal realistisch haalbare vermindering van geluid en NO_x uitstoot. Deze waarden geven alleen de vermindering van de milieueffecten van de luchtvaart.

De maximale realistisch haalbare vermindering van NO_x bedraagt ongeveer 7,0% en voor geluid 8% ten opzichte van de referentiesituatie.

Wanneer de overige bronnen van NO_x in de omgeving van Schiphol in de beschouwing worden betrokken, zoals wegverkeer, industrie, ... etc., is er met een differentiatie van de vliegbelasting hoogstens een vermindering van zo'n 1% ten opzichte van de referentiesituatie te behalen.

Bij invoering van een differentiatie van de vliegbelasting is:

- de vermindering van NO_x uitstoot door de luchtvaart te verwaarlozen ten opzichte van de invloed van de overige bronnen.
- er een vermindering van de geluidsbelasting in de omgeving van de luchthaven Schiphol van enkele procenten te behalen, waarbij de effecten van de overige geluidsbronnen in de omgeving van de luchthaven echter niet zijn meegenomen.

1 Inleiding

De vliegbelasting is een belasting die wordt geheven bij het vertrek van een lokaal opstappende passagier met een vliegtuig vanaf een in Nederland gelegen luchthaven. De vliegbelasting is per 1 juli 2008 ingevoerd. Indien deze belasting per saldo leidt tot een afname in de groei van het vliegverkeer, kan de vliegbelasting een positief effect op het milieu hebben.

Het kabinet heeft bij de invoering van de vliegbelasting gekozen voor een vereenvoudigd stelsel, waarin de vliegbelasting uitsluitend is gedifferentieerd naar bestemming en wordt opgelegd aan alle passagiers, die de reis naar hun bestemming aanvangen in Nederland. Het in rekening te brengen tarief is dus onafhankelijk van de milieuprestaties van het vliegtuig. Echter, een gedifferentieerde vliegbelasting op basis van de milieuprestaties van het vliegtuig zou kunnen bijdragen tot een (verdere) vermindering van de milieubelasting rondom luchthavens. Om inzicht te krijgen in de mogelijke omvang van het te verwachten milieueffect van een gedifferentieerde vliegbelasting én het mogelijke substitutiegedrag van luchtvaartmaatschappijen, hebben de Ministeries van Verkeer en Waterstaat en Financiën gevraagd nader onderzoek te verrichten. Dit rapport biedt een verantwoording van het verrichtte onderzoek, een beschrijving van de resultaten en de daaraan te verbinden conclusies.

Leeswijzer

Het voorliggende rapport richt zich op beleidsmakers en bestuurders die voor de vraag staan of differentiatie van de vliegbelasting een betekenisvolle bijdrage kan leveren aan het verminderen van de milieubelasting door de luchtvaart. De analyse beoogt het maximaal optredende milieueffect op de korte termijn en de te verwachten reactie van de luchtvaartmaatschappijen inzichtelijk te maken, zodat beleidsmakers en bestuurders deze aspecten in hun overwegingen kunnen betrekken.

De gehanteerde systematiek is in dit rapport op hoofdlijnen toegelicht. Gelet op de doelgroep is geen uitgebreide verantwoording van de berekeningswijze in het rapport opgenomen. Voor de geïnteresseerde lezer is in de bijlagen een overzicht van de belangrijkste tussenresultaten weergegeven.

Het onderzoek richt zich niet op bedrijfseconomische of andere effecten, die een gevolg kunnen zijn van invoering van een gedifferentieerde vliegbelasting. Achtereenvolgens komen aan bod:

- De vraagstelling;
- De uitgangspunten voor het onderzoek;
- De mogelijke milieueffecten van een gedifferentieerde vliegbelasting;
- Het substitutiegedrag van de luchtvaartmaatschappijen, en;
- De conclusies.

2 **Vraagstelling**

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft To70 gevraagd om inzichtelijk te maken:

- Welke maximale milieueffecten voor NO_x en geluid er bij invoering van een differentiatie van de vliegbelasting kunnen worden behaald, op basis van een maximale uitwisseling van huidige gebruikte vliegtuigtypes naar minder vervuilende vliegtuigtypes.
- Welk factoren een rol spelen bij de inzet van vliegtuigtypes in de huidige operatie op Schiphol en welk gedrag de luchtvaartmaatschappijen op Schiphol vertonen wanneer een differentiatie van de vliegbelasting daadwerkelijk zou worden ingevoerd.

3 Uitgangspunten

Voor dit onderzoek zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- In dit onderzoek is alleen gekeken naar de milieueffecten voor de luchthaven Schiphol.
- In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de differentiatie van de vliegbelasting een voldoende financiële prikkel geeft om luchtvaartmaatschappijen te bewegen om met schonere vliegtuigtypes op Schiphol te gaan vliegen.
- Er is verondersteld dat een differentiatie van de vliegbelasting geen effect heeft op de inzet van vrachttoestellen, aangezien zij uitsluitend opgebracht zal worden door passagiers.
- De data over het aantal vluchten op Schiphol, zoals verkregen van de LVNL is zonder verdere verificatie overgenomen. Ditzelfde geldt voor de emissie data voor de verschillende vliegtuigtypes, die zonder verdere verificatie uit het rapport van CE Delft is overgenomen.
- Verondersteld is dat de afgenomen interviews met de luchtvaartmaatschappijen een representatief beeld geven voor de houding en het gedrag van alle luchtvaartmaatschappijen op een differentiatie van de vliegbelasting.

4 Milieueffecten van een differentiatie van de vliegbelasting

De overwegingen om tot de inzet van een ander vliegtuigtype te komen zijn complex. Lokale belastingen of heffingen maken deze afweging voor de luchtvaartmaatschappij complexer, omdat één vliegtuig op meerdere bestemmingen in verschillende landen vliegt.

Om de milieueffecten als gevolg van een differentiatie van de vliegbelasting in te schatten, zijn achtereenvolgens de volgende stappen doorlopen:

- Bepalen van de te onderzoeken milieueffecten en te hanteren informatie bronnen;
- Bepalen van de vluchten die in aanmerking komen voor substitutie;
- Indelen van de vliegtuigtypes in klassen op basis van het MTOW en passagierscapaciteit;
- Vaststellen van de scenario's;
- Berekenen van de milieueffecten door substitutie.

4.1 Bepalen van de te onderzoeken milieueffecten en te hanteren informatiebronnen

De CE data geeft per vliegtuigtype een waarde voor NO_x en geluid per 'landing and take-off cycle' (LTO). NO_x is een verzamelterm voor stikstofoxiden die onder andere smog en zure regen veroorzaakt. De geluidbelasting is uitgedrukt in GIS metric, dit is een andere naam voor Equivalent Perceived Noise decibel (EPNdB). Een nadere toelichting over NO_x en GIS en hoe deze berekend zijn is te vinden in het rapport van CE Delft (Ref. 1).

Om de uitstoot van types en luchtvaartmaatschappijen te bepalen is de emissie data van CE Delft² gekoppeld aan de informatie over het vliegverkeer, zoals verkregen van de Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL). Hierbij zijn een aantal aannames gedaan die hieronder zijn beschreven.

De van de LVNL verkregen gegevens over de vliegbewegingen zijn vliegtuigtype specifiek, maar geven niet altijd de uitvoering van het vliegtuigtype aan (Bijvoorbeeld: Boeing 737 in plaats van Boeing 737-300). Er is daarom gerekend met de gemiddelde waarde voor NO_x uitstoot en GIS over alle uitvoeringen op basis de gegevens van CE Delft, zoals opgenomen in bijlage A. Deze vereenvoudiging leidt tot NO_x- en geluid-emissiedata per vliegtuigtype, ongeacht de specifieke uitvoering. In bijlage B is voor de volledigheid de spreiding in de milieuprestaties per uitvoering van een vliegtuigtype aangegeven.

Niet voor alle vliegtuigtypes waarmee in 2007 op Schiphol gevlogen werd, zijn in de CE data gegevens beschikbaar. Voor de ontbrekende types zijn op basis van MTOW en passagierscapaciteit vliegtuigtypes gekozen, waarvoor wel gegevens voorhanden waren. De omgewisselde vliegtuigtypes en gekozen substituten zijn weergegeven in bijlage C.

² Voor het bepalen van de geluid- en NO_x uitstoot is gebruik gemaakt van de emissie factoren zoals opgenomen in het CE Delft rapport "*Indelingen van vliegtuigtypen in milieuklassen, verslag voor de werkgroep differentiatie vliegbelasting; mei 2008*"

Op basis van de bovenstaande aannames is een tabel samengesteld waarin de NO_x en GIS uitstoot per vliegtuigtype en luchtvaartmaatschappij zijn weergegeven.

4.2 Het bepalen van de vluchten die in aanmerking komen voor substitutie

Het huidige verkeer op Schiphol is gebaseerd op de door de LVNL geregistreerde landingen en starts in 2007. Om een omslachtige rekenexercitie te voorkomen en omdat het beoogde resultaat van dit onderzoek een schatting is van de effecten van een differentiatie van de vliegbelasting, is er gekeken naar die luchtvaartmaatschappijen, die 85% van alle vluchten van en naar Schiphol uitvoeren. Uit analyse blijkt dat 31 luchtvaartmaatschappijen verantwoordelijk zijn voor 85,3% van de vluchten. Deze luchtvaartmaatschappijen zijn weergegeven in bijlage D.

Enkelen van de luchtvaartmaatschappijen binnen deze groep hebben Schiphol als thuisbasis. Deze luchtvaartmaatschappijen (KLM, Martinair en Transavia) hebben geen mogelijkheid tot het uitwisselen van vliegtuigen voor schonere types, anders dan door het vervangen van hun huidige vliegtuigtypes door nieuwere, schonere vliegtuigtypes. Deze luchtvaartmaatschappijen vertegenwoordigen zo'n 56% van de vluchten op Schiphol in 2007.

Dit betekent dat substitutie van vliegtuigtypes in beginsel betrekking heeft op 29% van de vluchten. Voor de resterende 15% van de vluchten is verondersteld dat deze een zelfde besparing kunnen behalen als de luchtvaartmaatschappijen in de hoofdgroep.

4.3 Indelen van vliegtuigtypes

Om te bepalen welke vliegtuigtypes in beginsel door elkaar zijn uit te wisselen, is een klassenindeling gemaakt op basis van passagierscapaciteit en het maximale startgewicht (MTOW) van de vliegtuigtypes. De kleinste lichtste klasse is verder verdeeld in drie subgroepen. Dit is gedaan omdat in deze klasse de relatieve verschillen in passagierscapaciteit veel hoger zijn. Zo zal een Falcon 2000 met een passagierscapaciteit van 8-12 passagiers niet worden uitgewisseld voor een Fokker 100 met een capaciteit van 109 passagiers. De indeling in klassen en subklassen is in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: Klassenindeling vliegtuigtypes.

Klasse	Passagierscapaciteit	MTOW	Voorbeeld types
1a	Pax <130	MTOW <24 ton	Falcon 2000, EMB-145
1b	Pax <130	24<MTOW<42 ton	F70, ERJ-175
1c	Pax <130	42<MTOW<55 ton	F100, ERJ-190, AVRO 146
2	130<pax<190	55<MTOW<160 ton	A318, MD82, B737
3	190<pax<250	160<MTOW<250 ton	B767, A300
4	Pax >250	MTOW>250 ton	A340, B777, B747

De klassenindeling is gehanteerd voor het bepalen van de voor elkaar uit te wisselen vliegtuigtypes. Ze veronderstelt dat alle vliegtuigtypes binnen een klasse vergelijkbaar en

uitwisselbaar zijn. In bijlage E is een overzicht van de NO_x en geluid-emissies per vliegtuigtype gegeven.

Een kanttekening hierbij is dat per klasse de kleinere vliegtuigtypes over het algemeen betere milieuprestaties kennen dan de grotere vliegtuigtypes uit diezelfde klasse. Hier staat echter ook een andere vervoersprestatie tegenover, waardoor er per passagier sprake is van een min of meer vergelijkbare milieubelasting. In de planning hanteren luchtvaartmaatschappijen deze types echter als voor elkaar inwisselbaar en hun inzet wordt door de luchtvaartmaatschappijen zo goed mogelijk aangepast op de gewenste vervoersprestatie. Het gevolg van de gehanteerde aanpak is dat het door substitutie te verwachten milieueffect overschat zal worden.

4.4 Opstellen van scenario's

Om een bandbreedte te verkrijgen voor de verwachte effecten van een differentiatie van vliegbelasting, zijn drie scenario's geformuleerd:

Scenario 1: Referentie

De huidige situatie en uitstoot van de vloot op Schiphol (2007). Bij de berekening van de milieueffecten van dit scenario zijn geen vluchten uitgewisseld. Dit scenario vormt de baseline/nulsituatie van de vergelijkingen.

Scenario 2: Theoretisch maximaal haalbare besparing

De maximaal theoretisch haalbare besparing is onderzocht door aan te nemen dat elke vlucht is uitgevoerd door het vliegtuigtype dat de minimale uitstoot van NO_x en geluid in de desbetreffende klasse heeft. De berekende uitstoot van dit scenario zal fungeren als een indicatie voor de gevoeligheid van oplossingsruimte en niet als een reëel haalbare vermindering van de milieueffecten. In tabel 2 staan de waarden van de gehanteerde minimale uitstoot per klasse aangegeven en bij welk vliegtuigtype deze horen.

Tabel 2: Minimale waarden NO_x en GIS per klasse.

Klasse	Min GIS / Min NO _x waarde	GIS	NO _x
L1	EMB-135/CL-600-2B16	0,49	2,16
L2	CL-6002B19/ CL-6002B19	0,44	2,27
L3	BD700-1A10/AVRO 146	0,63	4,34
M	A318/A318	0,77	6,72
MH	B767/A300	2,49	25,34
H	B777/A340	2,33	34,81

Scenario 3: Realistisch haalbare besparing

De realistisch gezien praktisch haalbare besparing is onderzocht op basis van de huidige vloot³ en rekening houdend met de mogelijkheden van de luchtvaartmaatschappijen om

³ huidige (2008) vloot van de luchtvaartmaatschappij (bron: <http://www.airfleets.net>)

daadwerkelijk tot omwisseling over te kunnen gaan. Hierbij zijn de volgende aannames gehanteerd:

- Om substitutie mogelijk te maken dient een luchtvaartmaatschappij een reguliere lijndienst op Schiphol te hebben, waarbij er minimaal 52 vluchten per jaar zijn uitgevoerd met het desbetreffende vliegtuigtype;
- Een luchtvaartmaatschappij kan maximaal 25% meer vluchten op jaarbasis uitvoeren met eenzelfde vliegtuigtype.
- Indien een luchtvaartmaatschappij over schonere, stillere vliegtuigtypes beschikt waarmee zij niet op Schiphol vliegt, is verondersteld dat daarmee maximaal $365 \times 6 = 2.190$ aanvullende vluchten voor een vliegtuig uit de "medium heavy" klasse en $365 \times 2 = 730$ voor een vliegtuigtype uit de "heavy" klasse op jaarbasis kunnen worden uitgevoerd;

Op basis van de aannames en veronderstellingen is substitutie uitgevoerd.

4.5 Berekenen milieueffecten door substitutie

In de bijlagen F, G en H zijn achtereenvolgens per scenario weergegeven, de huidige vluchten op Schiphol, de uitwisseling van vluchten als er gestreefd is naar het minimaliseren van NO_x uitstoot en de uitwisseling van vluchten als er gestreefd is naar het minimaliseren van de geluid uitstoot.

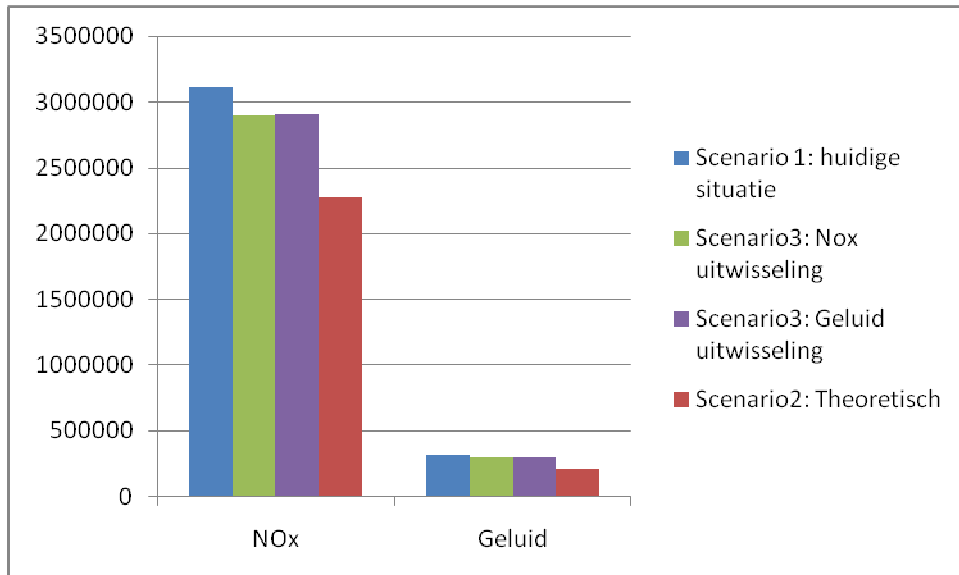
Bij het substitueren zijn de volgende observaties gemaakt:

- De meest voorkomende substitutie is de omwisseling van de A320, A321 en B737 voor een A319.
- Bij substitueren blijkt dat de onderstaande luchtvaartmaatschappijen geen uitwisselingsmogelijkheden hebben:
 - NWA, Northwest Airlines;
 - VLM, Vlaamse Luchtvaart Maatschappij;
 - VLG, Vueling;
 - EXS, Jet2;
 - MAH, Malev.

Een samenvatting van de resultaten is weergegeven in tabel 3 en in figuur 1.

Tabel 3: Milieueffecten van de scenario's

		NO _x (kg)	Geluid (GIS metric)	NO _x reductie %	Geluid reductie %
Scenario 1	Huidige situatie	3.112.677	323.862	0,0%	0,0%
Scenario 2	Theoretisch	2.279.223	217.362	26,8%	32,9%
Scenario 3	NO _x minimaliseren	2.893.702	299.692	7,0%	7,9%
Scenario 3	GIS minimaliseren	2.905.749	299.362	6,6%	8,0%



Figuur 1: NO_x (in kg) en geluid (in GIS) uitstoot per scenario.

Bovenstaande resultaten laten zien dat

- Het aantal vrachtluchten is niet uit de gegevens van LVNL te herleiden. Hiervoor is aangenomen dat 5% van alle vluchten een volledige vracht vlucht is.
- De uitstoot van NO_x in de omgeving van Schiphol is maar voor 15% afkomstig van de luchtvaart. Als de overige bronnen in ogenschouw zijn genomen is er in het geval van scenario 3 een besparing haalbaar van ongeveer 1%.

5 Substitutiegedrag van luchtvaartmaatschappijen

5.1 Introductie

Omdat de omvang van het effect geheel en al bepaald zal zijn door de mate waarin luchtvaartmaatschappijen hun vloot zullen omwisselen is het goed een nader inzicht te verkrijgen in de wijze waarop dit geschiedt en het verwachte gedrag. Met andere woorden: gaan luchtvaartmaatschappijen dan meer sturen op het inzetten van milieuvriendelijke vliegtuigtypes op Schiphol.

Het is daarbij goed te weten hoe de inzet van vliegtuigtypes in de huidige situatie gebeurt. Tevens of het voor de luchtvaartmaatschappij operationeel mogelijk is om de inzet van vliegtuigtypes op een andere wijze te doen.

5.2 Aanpak

Het onderzoek naar het gedrag van luchtvaartmaatschappijen heeft plaatsgevonden met behulp van interviews en informele gesprekken met vijf luchtvaartmaatschappijen uit de top 15 van de grootste luchtvaartmaatschappijen op Schiphol. Bij de inschatting van de operationele mogelijkheden is tevens gebruik gemaakt van bij To70 aanwezige expertise.

De interviews zijn gehouden aan de hand van een vaste vragenlijst die op voorhand was vastgesteld. De vragen zijn opgedeeld in een deel "huidige situatie" en een deel "toekomst situatie bij invoering van een differentiatie naar vliegtuigtype/milieukeurmerk". Het is voor de luchtvaartmaatschappijen moeilijk om een eventuele nieuwe situatie te interpreteren waardoor de antwoorden zich noodgedwongen op hoofdlijnen bevinden en gebaseerd zijn op de huidige situatie met de vliegbelasting.

De vragenlijst is bijgevoegd in bijlage I. De antwoorden op de vragenlijst zijn verwerkt en aangevuld met bestaande expertise over het onderwerp. In de resultaten wordt per vraag inzicht gegeven in de antwoorden.

5.3 Resultaat

Als algemeen punt kan worden opgemerkt dat het onderwerp nog steeds erg gevoelig ligt bij de luchtvaartsector op Schiphol. Mede hierom worden luchtvaartmaatschappijen die betrokken zijn bij dit onderdeel niet bij naam genoemd. Men had moeite om de ratio van de vragen te scheiden van de emotie wat dit onderwerp te weeg brengt. De vragen werden daardoor met enige terughoudendheid beantwoord. De antwoorden op de gestelde vragen hebben de volgende resultaten opgeleverd.

Vraag 1. Hoe vindt de huidige allocatie van vliegtuigtypes, die worden ingezet op Schiphol, plaats?

De procedure van de vliegtuigtypelocatie is een complex proces. Een complex patroon van commerciële en operationele factoren spelen een rol. Dit gebeurt in de planningfase voor een heel seizoen. De routestrategie is een belangrijk onderdeel. Een afweging van welke type op

welke route in te zetten kan bijvoorbeeld afhangen van de markt op een bepaalde route en het gedrag van de concurrentie. Hier zijn vaak de sales en marketing afdelingen bij betrokken. De combinatie van marktfactoren, operationele planning en kosten/opbrengsten vormen een vereenvoudigde weergave van het proces. Dit gaat bij elke luchtvaartmaatschappij anders en volgens een bepaalde strategie.

De ad-hoc inzet van vliegtuigen is een taak van het Operations Control Center van de betreffende luchtvaartmaatschappij die op basis van passagiersaantallen en beschikbaarheid van een vliegtuigtype de inzet bepaald. Deze inzet is beperkt wegens de geoptimaliseerde planning van het gebruik van vliegtuigen.

Vraag 2. Welke factoren spelen daarin een rol?

De grootste factoren die spelen bij de inzet van het vliegtuigtype zijn:

- *Markt*
Zoals bij vraag één kort geschetst spelen hier een aantal factoren. Het afzetgebied en de concurrentie op een route kunnen een oorzaak zijn van het inzetten van een bepaald type vliegtuig. Dit hoeft niet altijd het meest optimale type te zijn maar kan afhangen van de routestrategie. Bijvoorbeeld bewust een bepaald type inzetten om een hoger serviceniveau te behalen dan de concurrentie en zodoende het marktaandeel te verhogen.

Ook spelen de gemiddelde aantallen passagiers, de opbrengsten per route, operating costs en andere factoren die nauw verband houden met sales en revenu management, een rol. Naast deze zaken probeert men een routeschema te ontwerpen wat een optimale inzet van de vliegtuigen waarborgt. Een bepaald vliegtuigtype is daarin een onderdeel van een rotatie (dagelijkse geplande route waarin een vliegtuig diverse luchthavens aandoet).

- *Beschikbare vliegtuigtypes*
Veel luchtvaartmaatschappijen (vooral low cost en maatschappijen die veel in Europa vliegen) proberen hun diversiteit van vliegtuigen beperkt te houden. Dit heeft te maken met onderhoud en uitwisselingsmogelijkheden van vliegtuigen en de opleiding en uitwisselingsmogelijkheden van piloten. Hierdoor kan de mogelijkheid om andere vliegtuigtypes in te zetten beperkt zijn.

Vraag 3. Welke stuulementen wegen het zwaarst in de huidige situatie?

Binnen de hedendaagse luchtvaart zijn de winstmarges minimaal en de kostenfactor is daarom van groot belang wil men overleven. Je kunt hier spreken van een kostengestuurde sector. Het is daarom begrijpelijk dat economische factoren (opbrengst en kosten van een bepaalde route) en efficiency (een optimaal routeschema) de factoren zijn die vaak zwaar wegen. Ook dit hangt echter af van de bepaalde strategie op een route.

Vraag 4. Wegen milieuelementen in de huidige situatie mee?

De luchtvaartmaatschappijen zijn zich bewust van een veranderende omgeving waarin het milieu een prominente rol inneemt. Er is sociale druk op de luchtvaartmaatschappijen om milieuvriendelijk te opereren en internationale trends en regelgeving wijzen in dezelfde richting. Een aantal milieumaatregelen werken zowel in het voordeel van de luchtvaartmaatschappij als het milieu. De trend van de inzet van zuinigere vliegtuigmotoren die minder CO₂ uitstoten en ook minder brandstof verbruiken zijn daar een voorbeeld van. Een ander voorbeeld hiervan is de inzet van milieumaatregelen die de inzet van andere vliegtuigtypes promoot. Aangezien de inzet van vliegtuigtype vaak met routeschema's te maken heeft en dus geen lokale aangelegenheid is, is dit vaak niet eenvoudig.

Milieuelementen op zich zonder economische drijfveer spelen nog geen rol van betekenis bij de inzet van vliegtuigtypes.

Vraag 5. Welke zaken zouden bij invoering van differentiatie van de vliegbelasting naar vliegtuigtype een probleem kunnen vormen?

De administratieve afhandeling bij de huidige regeling is al een probleem en de verwachting is dat dit bij een differentiatie alleen maar verergerd. De huidige problemen spitsen zich toe op de verwerking van de tarieven in de reserveringssystemen. In het kader op pagina 16 volgt een voorbeeld van een specifiek probleem van een aantal van de top 10 luchtvaartmaatschappijen op Schiphol.

Tevens speelt de eerder genoemde overlap en afwijkende lokale en internationale regelingen die een heldere planning van vliegtuigtype en bestemming voor een luchtvaartmaatschappij moeilijk maken.

Een passagier wil van Amsterdam naar New York reizen en koopt een ticket Amsterdam – Londen bij luchtvaartmaatschappij X en een ticket Londen – New York met luchtvaartmaatschappij Y. Het reserveringssysteem van maatschappij X ziet alleen het stuk Amsterdam – Londen en laat de passagier 11,25 aan vliegbelasting betalen.

Echter, de registratie van de complete route, dus tot aan New York, vindt plaats bij het inchecken op Schiphol. De afdracht van de vliegbelasting gebeurt volgens de automatisch gegenereerde "onward connection list" van de eerste vlucht van deze passagier.

Luchtvaartmaatschappij X draagt i.v.m. de registratie van de reis naar New York op de "onward connection list", 45,- euro aan vliegbelasting af en legt dus 33,75 euro toe. Een alternatieve handmatige afhandeling wat dit voorkomt kost veel mankracht. In beide gevallen kunnen de kosten voor een gemiddelde luchtvaartmaatschappij op Schiphol uit de top 10 oplopen tot enkele tonnen per jaar.

Een ander genoemd probleem is de ongelijkheid die een differentiatie naar vliegtuigtype/-milieukeurmerk gaat opleveren voor de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen. Vrijwel alle routes van Nederlandse luchtvaartmaatschappijen beginnen of eindigen op Nederlandse luchthavens. Hierdoor is de mogelijkheid tot uitwisseling voor milieuvriendelijkere vliegtuigtypen voor deze luchtvaartmaatschappijen afwezig. Het milieueffect van een differentiatie van de vliegbelasting is mede hierdoor gering.

6 Conclusies

In opdracht van de ministeries van Verkeer en Waterstaat, Financiën en Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer heeft To70 een onderzoek gedaan naar de effecten van de invoering van een differentiatie van de vliegbelasting op NO_x en geluid. Daarnaast is onderzocht hoe luchtvaartmaatschappijen op Schiphol naar verwachting gaan reageren op een dergelijke maatregel. Het onderzoek resulteert in de volgende conclusies.

- Een differentiatie van de vliegbelasting naar vliegtuigtype/milieukeurmerk is bedoeld om de inzet van vliegtuigen op Schiphol, die minder NO_x uitstoot en geluid produceren, te bevorderen. Een differentiatie heeft echter alleen effect op een minderheid van de vluchten op Schiphol. In 2007 zijn ongeveer 60% van de vluchten op Schiphol uitgevoerd door Nederlandse maatschappijen of zijn vrachtluchten. Nederlandse maatschappijen hebben geen keus om andere vliegtuigtypes in te zetten omdat Schiphol hun thuisbasis is. Vrachtluchten vervoeren geen passagiers en spelen geen rol bij de vliegbelasting.

De overige 40% van de vluchten komen in beginsel in aanmerking voor uitwisseling. Vliegtuigtypes met een mindere prestatie op gebied van NO_x en geluid zijn waar redelijkerwijs mogelijk vervangen door beter presterende vliegtuigtypes. Hiermee is een realistische inschatting van het te verwachten effect bepaald bij een optimale NO_x of optimale geluid situatie. Het resultaat is een reductie van ongeveer 7% voor NO_x en een vermindering van het vliegtuiggeluid van ongeveer 8%, indien alle overige omstandigheden gelijk blijven. Wanneer we deze afname vergelijken met bijvoorbeeld de totale NO_x uitstoot rond Schiphol, dan zou dit leiden tot een afname van ten hoogste 1%.

- Hoe gaan luchtvaartmaatschappijen reageren op een differentiatie van de vliegbelasting? Interviews met luchtvaartmaatschappijen op Schiphol hebben uitgewezen dat de reactie van luchtvaartmaatschappijen op een gedifferentieerde vliegbelasting moeilijk voorspelbaar is en dat een gedifferentieerde vliegbelasting een klein onderdeel is van de een reeks aan factoren die worden bekeken bij de planning van de inzet van vliegtuigtypes. De administratieve verwerking van een meer complexe maatregel is een grote zorg voor de luchtvaartmaatschappijen. Daarnaast is er verwarring over de eventuele grondslag. Het is voor luchtvaartmaatschappijen moeilijk sturen in een internationale omgeving waar verschillende trends en lokale maatregelen een voor hen administratief complexe situatie creëren.

Eerder onderzoek "Aanscherpen van de norm voor NO_x uitstoot op Schiphol, To70" uit juli 2007 bevestigt dit beeld. Het rapport merkte op dat het gebruik van economische instrumenten op lokaal niveau tot marktverstoring kan leiden. Een voorbeeld hiervan bij een differentiatie van de vliegbelasting is het feit dat de Nederlandse luchtvaartmaatschappijen, anders dan hun buitenlandse concurrenten, geen voordeel uit deze maatregel kunnen halen waardoor een 'level playing field' voor hen niet gegarandeerd is.

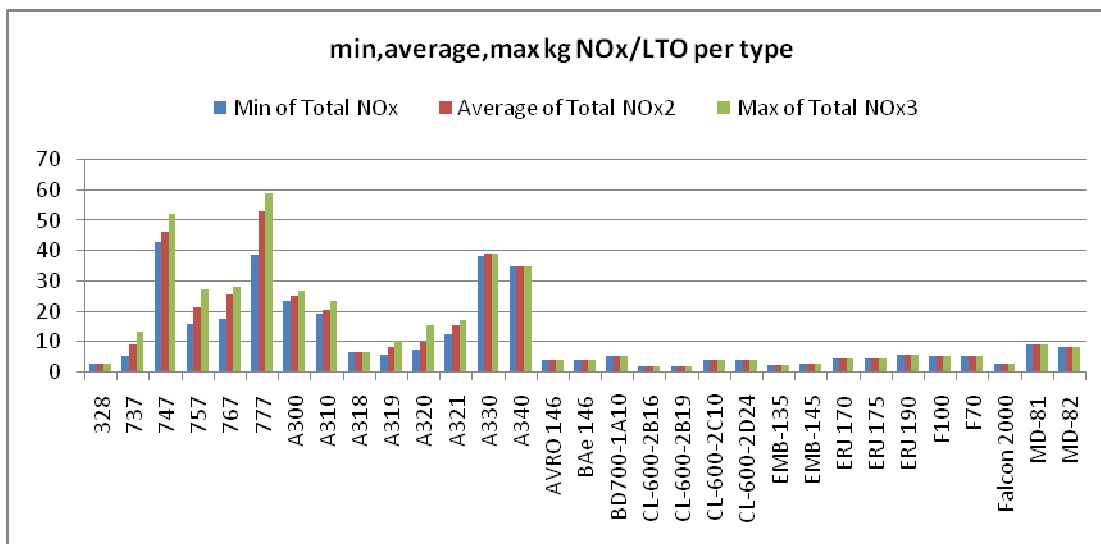
7 Referenties

1. Faber, J. en Nelissen, D., *Indeling van vliegtuigtypen in milieuklassen - verslag voor de werkgroep differentiatie vliegbelasting*, CE Delft, mei 2008.
2. Vinkx, K. en Timmers, J. *Aanscherpen van de norm voor NO_x uitstoot op Schiphol, To70*, juli 2007.

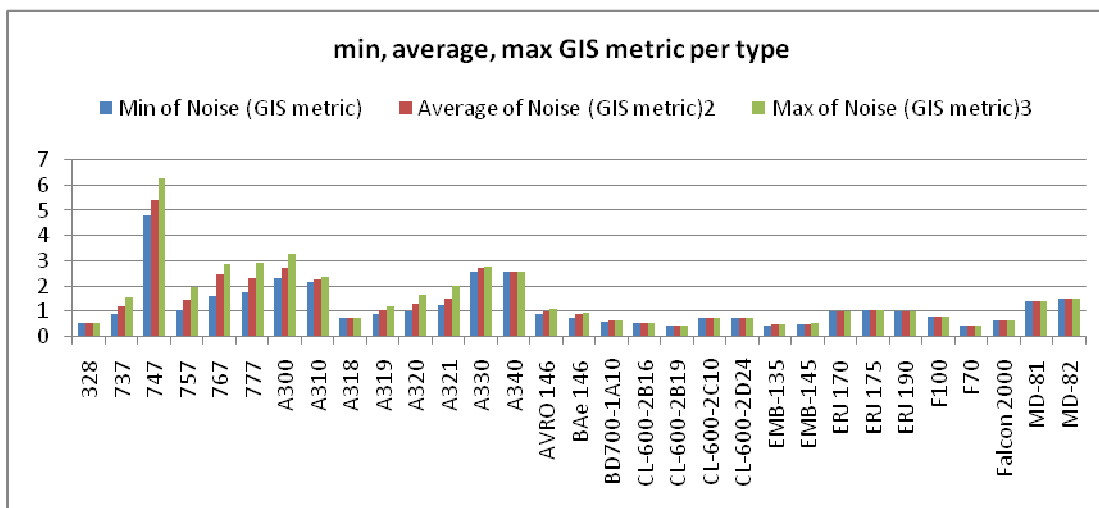
Bijlage A: Milieueffecten per vliegtuigtype op basis van CE data

Type	Average of Noise (GIS metric)	Average of Total NO _x (kg/LTO)
328	0.55	2.99
737	1.21	9.29
747	5.43	46.25
757	1.45	21.59
767	2.49	25.65
b772	2.33	53.32
A300	2.76	25.34
A310	2.29	20.84
A318	0.77	6.72
A319	1.05	8.30
A320	1.34	10.29
A321	1.53	15.76
A330	2.73	39.23
A340	2.60	34.81
AVRO 146	0.99	4.34
BAe 146	0.89	4.07
BD700-1A10	0.63	5.57
CL-600-2B16	0.53	2.16
CL-600-2B19	0.44	2.27
CL-600-2C10	0.75	4.24
CL-600-2D24	0.76	4.41
EMB-135	0.49	2.63
EMB-145	0.53	2.91
ERJ 170	1.01	4.44
ERJ 175	1.07	4.44
ERJ 190	1.04	5.74
F100	0.81	5.63
F70	0.45	5.63
Falcon 2000	0.68	2.83
MD81	1.02	1.40
MD82	1.06	1.54

Bijlage B: Variatie in uitstoot per uitvoering van een vliegtuigtype



Figuur B.1: NO_x uitstoot per LTO per uitvoering van een vliegtuigtype.



Figuur B.2: Geluid per LTO per uitvoering van een vliegtuigtype.

Bijlage C: Toewijzing aan vliegtuigtypes in CE database

Type	PAX	Te hanteren CE-Type
AT43	<130 pax	AVRO 146
AT45	<130 pax	AVRO 146
AT72	<130 pax	AVRO 146
BE40	<130 pax	AVRO 146
BE58	<130 pax	AVRO 146
C500	<130 pax	AVRO 146
C550	<130 pax	AVRO 146
C56X	<130 pax	AVRO 146
CRJ2	<130 pax	AVRO 146
CRJ7	<130 pax	AVRO 146
CRJ9	<130 pax	AVRO 146
DH8A	<130 pax	AVRO 146
DH8C	<130 pax	AVRO 146
DH8D	<130 pax	AVRO 146
E135	<130 pax	EMB-135
E145	<130 pax	EMB-145
E170	<130 pax	ERJ 170
E190	<130 pax	ERJ 190
E195	<130 pax	ERJ 190
F100	<130 pax	F100
F2TH	<130 pax	AVRO 146
F50	<130 pax	F70
F70	<130 pax	F70
F900	<130 pax	AVRO 146
GLF5	<130 pax	AVRO 146
H25B	<130 pax	AVRO 146
PA31	<130 pax	AVRO 146
RJ10	<130 pax	AVRO 146
RJ1H	<130 pax	AVRO 146
RJ85	<130 pax	AVRO 146
SB20	<130 pax	AVRO 146
SW4	<130 pax	Falcon 2000
A310	130-190 pax	A310
A318	130-190 pax	A318
A319	130-190 pax	A319
A320	130-190 pax	A320

Type	PAX	Te hanteren CE-Type
A321	130-190 pax	A321
B461	130-190 pax	BAe 146
B462	130-190 pax	BAe 146
B463	130-190 pax	BAe 146
B732	130-190 pax	737
B733	130-190 pax	737
B734	130-190 pax	737
B735	130-190 pax	737
B736	130-190 pax	737
B737	130-190 pax	737
B738	130-190 pax	737
B739	130-190 pax	737
B73H	130-190 pax	737
B752	130-190 pax	757
B753	130-190 pax	757
MD81	130-190 pax	MD81
MD82	130-190 pax	MD82
MD83	130-190 pax	MD82
MD87	130-190 pax	MD82
MD88	130-190 pax	MD82
MD90	130-190 pax	MD82
A306	190-250 pax	A300
B762	190-250 pax	767
B763	190-250 pax	767
B764	190-250 pax	767
B772	190-250 pax	b772
B777	190-250 pax	b772
A332	> 250 pax	A330
A333	> 250 pax	A330
A343	> 250 pax	A340
B742	> 250 pax	747
B743	> 250 pax	747
B744	> 250 pax	747
DC10	> 250 pax	A330
L101	> 250 pax	A330
MD11	> 250 pax	MD82

Bijlage D: Luchtvaartmaatschappijen op Schiphol

Luchtvaartmaatschappij	Aantal vluchten op Schiphol	% van het totaal, cumulatief
KLM	104239	46.5%
TRA	14846	53.1%
MPH	6037	55.8%
EZY	7319	59.1%
DLH	6125	61.8%
BAW	4498	63.8%
NWA	4221	65.7%
AFR	3712	67.4%
VLM	3223	68.8%
BMA	3222	70.2%
EIN	2392	71.3%
NON	2316	72.3%
AZA	2264	73.4%
SAS	2019	74.3%
VLG	1966	75.1%
SWR	1852	76.0%
EXS	1819	76.8%
MAH	1813	77.6%
IBE	1799	78.4%
TFL	1787	79.2%
BMI	1606	79.9%
BEE	1599	80.6%
TAP	1446	81.3%
AUA	1400	81.9%
CSA	1213	82.4%
EZS	1177	82.9%
COA	1109	83.4%
LIL	1050	83.9%
NJE	1047	84.4%
THY	1025	84.8%
LOT	999	85.3%
rest	32986	100.0%

Bijlage E: NO_x en GIS emissie per vliegtuigtype

Noot: Gesorteerd op omvang van de uitstoot.

Type	NO _x emissie (kg/LTO)	Type	Geluid emissie (GIS metric)
CL-600-2B16	2,16	CL-600-2B19	0,44
CL-600-2B19	2,27	F70	0,45
EMB-135	2,63	EMB-135	0,49
Falcon 2000	2,83	EMB-145	0,52
EMB-145	2,91	CL-600-2B16	0,53
328	2,99	328	0,55
BAe 146	4,07	BD700-1A10	0,63
CL-600-2C10	4,24	Falcon 2000	0,68
AVRO 146	4,34	CL-600-2C10	0,75
CL-600-2D24	4,41	CL-600-2D24	0,76
ERJ 175	4,44	A318	0,77
ERJ 170	4,44	F100	0,81
BD700-1A10	5,57	BAe 146	0,89
F70	5,63	AVRO 146	0,99
F100	5,63	ERJ 170	1,01
ERJ 190	5,74	ERJ 190	1,04
A318	6,72	A319	1,05
A319	8,30	ERJ 175	1,07
MD82	8,43	737	1,21
MD81	9,16	A320	1,34
737	9,29	MD81	1,40
A320	10,29	757	1,45
A321	15,76	A321	1,53
A310	20,84	MD82	1,54
757	21,59	A310	2,29
A300	25,34	777	2,33
767	25,65	767	2,49
A340	34,81	A340	2,60
A330	39,23	A330	2,73
747	46,25	A300	2,76
777	53,32	747	5,43

Bijlage F: Vluchten op Schiphol in 2007 per luchtvaartmaatschappij en vliegtuigtype

	EZY	DLH	BAW	NWA	AFR	VLM	BMA	EIN	NON	AZA	SAS	VLG	SWR	EXS	MAH	IBE	TFL	BMI	BEE	TAP	AUA	CSA	EZS	COA	LIL	NJE	THY	LOT	
328	0	2	0	0	0	52	0	0	1377	0	114	0	0	0	0	0	0	1	1181	0	0	0	0	0	0	962	0	0	3690
Falcon 2000	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	63	0	0	131
EMB-135	0	0	0	0	0	0	225	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	444	746
EMB-145	0	571	529	0	228	0	165	210	122	80	12	1	11	0	47	405	0	1	162	43	54	2	0	0	0	8	117	35	2799
CL-600-2B16	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	73
CL-600-2B19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	341	0	11	0	353
CL-600-2C10	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
F70	0	0	0	0	0	3171	0	0	74	0	0	0	0	0	421	0	0	0	0	0	95	0	0	0	0	0	0	0	35850
ERJ 170	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341	0	0	445	857
ERJ 175	0	1387	0	0	7	0	125	0	122	0	0	0	0	0	47	0	0	0	164	11	53	0	0	0	0	7	0	36	1958
BAe 146	0	55	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	13	2	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146
F100	0	352	0	1931	211	0	0	0	21	0	0	0	449	0	0	0	3	0	4	4	371	0	0	0	0	0	28	0	12170
AVRO 146	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
BD700-1A10	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	78
ERJ 190	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
737	1798	1829	1895	0	100	0	1	0	17	0	388	5	0	1814	1298	0	582	1603	0	1	206	770	0	0	369	0	641	39	68914
757	0	0	0	352	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4	0	51	11	0	0	0	0	0	0	209	0	0	0	0	809
A310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	63
A318	0	0	0	0	409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	409
A319	5520	356	1305	0	748	0	2079	0	8	1059	81	0	559	0	0	5	0	0	0	675	230	12	1177	0	0	0	0	0	13811
A320	0	320	239	0	1571	0	364	1972	76	335	0	1959	349	0	0	929	4	1	0	677	17	424	0	0	0	0	17	0	11313
A321	0	41	529	0	217	0	40	210	17	477	663	0	11	0	0	409	4	1	0	32	2	2	0	0	0	0	117	0	4809
MD81	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112
MD82	0	857	0	0	6	0	0	0	3	411	652	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3981
767	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0	0	0	0	0	2	0	1173	0	0	0	0	0	0	0	899	0	0	2	4276
A300	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
747	0	1	0	8	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7126
777	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4400	
A330	0	353	0	1931	211	0	0	0	20	0	0	0	462	0	0	0	2	0	4	4	371	0	0	0	0	0	28	0	12218
A340	0	0	0	0	0	0	224	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	11	0	242
	7317	6125	4498	4222	3713	3225	3223	2392	2232	2363	2019	1966	1852	1819	1814	1800	1794	1606	1600	1447	1400	1213	1177	1109	1050	1047	1025	1000	0

Bijlage G: Uitwisseling van vluchten met uitgangspunt het minimaliseren van NOx

NOX vluchten	EZY	DLH	BAW	NWA	AFR	VLM	BMA	EIN	NON	AZA	SAS	VLG	SWR	EXS	MAH	IBE	TFL	BMI	BEE	TAP	AUA	CSA	EZS	COA	LIL	NJE	THY	LOT	
328	0	2	0	0	0	52	0	0	1293	0	114	0	0	0	0	0	0	1	1140	0	0	0	0	0	0	946	0	0	3548
Falcon 2000	0	0	0	0	0	0	0	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	79	0	0	163
EMB-135	0	0	0	0	0	0	281	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	444	821
EMB-145	0	571	529	0	228	0	109	210	153	80	12	1	11	0	47	405	0	1	203	43	54	2	0	0	0	8	117	35	2815
CL-600-2B16	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	91
CL-600-2B19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	426	0	11	0	438
CL-600-2C10	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
F70	0	0	0	0	0	3171	0	0	25	0	0	0	0	0	421	0	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	3699
ERJ 170	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255	0	0	445	790
ERJ 175	0	1373	0	0	7	0	125	0	153	0	0	0	0	0	47	0	0	0	147	11	66	0	0	0	0	7	0	36	1971
BAe 146	0	69	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	13	2	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
F100	0	352	0	1931	211	0	0	0	21	0	0	0	449	0	0	0	3	0	4	4	371	0	0	0	0	0	28	0	3373
AVRO 146	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
BD700-1A10	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	78
ERJ 190	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
737	418	1846	2337	0	125	0	1	0	17	0	459	5	0	1814	1298	0	582	803	0	1	36	963	0	0	369	0	607	39	11716
757	0	0	0	352	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4	0	51	11	0	0	0	0	0	0	209	0	0	0	0	629
A310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A318	0	0	0	0	511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	511
A319	6899	444	1631	0	934	0	2443	0	8	1324	101	0	699	0	0	182	0	400	0	843	287	243	1177	0	0	0	207	0	17821
A320	0	0	0	0	1473	0	0	2182	76	418	0	1959	209	0	0	1161	4	401	0	509	130	0	0	0	0	0	17	0	8537
A321	0	41	0	0	0	0	40	0	17	26	381	0	11	0	0	0	4	1	0	32	2	2	0	0	0	0	0	554	
MD81	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
MD82	0	1070	0	0	6	0	0	0	3	514	814	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2412
767	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0	0	0	0	0	2	0	1173	0	0	0	0	0	0	899	0	0	0	2	2082
A300	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
747	0	1	0	8	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
777	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	
A330	0	264	0	1931	211	0	0	0	20	0	0	0	346	0	0	0	2	0	4	4	371	0	0	0	0	0	28	0	3181
A340	0	88	0	0	0	0	224	0	6	0	0	0	115	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	11	0	445
	7317	6125	4498	4222	3713	3225	3223	2392	2232	2363	2019	1966	1852	1819	1814	1800	1794	1606	1600	1447	1400	1213	1177	1109	1050	1047	1025	1000	0

Groen: aantal vluchten is toegenomen - Rood: aantal vluchten is afgenomen - Zwart: aantal vluchten is constant gebleven

Bijlage H: Uitwisseling van vluchten met uitgangspunt het minimaliseren van geluid (GIS)

GIS vluchten	EZY	DLH	BAW	NWA	AFR	VLM	BMA	EIN	NON	AZA	SAS	VLG	SWR	EXS	MAH	IBE	TFL	BMI	BEE	TAP	AUA	CSA	EZS	COA	LIL	NJE	THY	LOT	
328	0	2	0	0	0	52	0	0	1371	0	114	0	0	0	0	0	0	1	1140	0	0	0	0	0	0	1025	0	0	3705
Falcon 2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
EMB-135	0	0	0	0	0	0	281	0	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	444	821
EMB-145	0	571	529	0	228	0	109	210	153	80	12	1	11	0	47	405	0	1	203	43	54	2	0	0	0	8	117	35	2815
CL-600-2B16	0	0	0	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	91
CL-600-2B19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	426	0	11	0	438
CL-600-2C10	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
F70	0	0	0	0	0	3171	0	0	93	0	0	0	0	0	421	0	0	0	0	0	119	0	0	0	0	0	0	0	3804
ERJ 170	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255	0	0	445	790
ERJ 175	0	1373	0	0	7	0	125	0	85	0	0	0	0	0	47	0	0	0	147	11	53	0	0	0	0	7	0	36	1890
BAe 146	0	69	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	13	2	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175
F100	0	352	0	1931	211	0	0	0	21	0	0	0	449	0	0	0	3	0	4	4	371	0	0	0	0	0	28	0	3373
AVRO 146	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
BD700-1A10	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	78
ERJ 190	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
737	418	2286	2337	0	125	0	1	0	17	0	484	5	0	1814	1298	0	582	803	0	1	149	963	0	0	369	0	607	39	12294
757	0	0	0	352	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4	0	51	11	0	0	0	0	0	0	209	0	0	0	0	629
A310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
A318	0	0	0	0	511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	511
A319	6899	444	1631	0	934	0	2443	0	8	1218	101	0	699	0	0	5	0	400	0	843	287	243	1177	0	0	0	207	0	17539
A320	0	399	0	0	1473	0	0	2182	76	385	0	1959	209	0	0	1161	4	401	0	509	17	0	0	0	0	0	17	0	8790
A321	0	41	0	0	0	0	40	0	17	549	828	0	11	0	0	177	4	1	0	32	2	2	0	0	0	0	0	1702	
MD81	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	140
MD82	0	231	0	0	6	0	0	0	3	130	342	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	716
767	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0	0	0	0	0	2	0	1173	0	0	0	0	0	0	899	0	0	0	2	2082
A300	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
747	0	1	0	8	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
777	0	0	2	0	54	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	0	1	0	0	0	152	
A330	0	264	0	1931	158	0	0	0	20	0	0	0	346	0	0	0	2	0	4	4	254	0	0	0	0	0	28	0	3011
A340	0	88	0	0	0	0	224	0	6	0	0	0	115	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	11	0	445
	7317	6125	4498	4222	3713	3225	3223	2392	2232	2363	2019	1966	1852	1819	1814	1800	1794	1606	1600	1447	1400	1213	1177	1109	1050	1047	1025	1000	0

Groen: aantal vluchten is toegenomen - Rood: aantal vluchten is afgenomen - Zwart: aantal vluchten is constant gebleven.

Bijlage I: Vragenlijst voor interviews met luchtvaartmaatschappijen

Huidige situatie

1. Hoe vindt de huidige allocatie van vliegtuigtypes, die worden ingezet op Schiphol, plaats?
2. Welke factoren spelen daarin een rol?
3. Welke stuuerelementen wegen het zwaarst in de huidige situatie
4. Wegen milieuelementen in de huidige situatie mee?

Toekomstige situatie bij een differentiatie van de vliegbelasting naar vliegtuigtype

1. Vindt u een differentiatie van de vliegbelasting naar vliegtuigtype (de vervuiler betaald) een verbetering van de huidige vliegbelasting?
2. Welke economische voor en nadelen zouden de inzet van het vliegtuigtype op Schiphol kunnen beïnvloeden?
3. Wanneer een differentiatie naar milieukeurmerk wordt ingevoerd, zou er dan iets veranderen in de wijze waarop vliegtuigtypes wordt gepland?
4. Welke factoren spelen hierbij een rol?
5. Welke zaken zouden bij invoering van differentiatie van de vliegbelasting naar vliegtuigtype een probleem kunnen vormen?



to70.