



Ministerie van Infrastructuur en Milieu

De luchtvaart in het EU-emissiehandelssysteem

Gevolgen voor de luchtvaartsector, consumenten en het milieu

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

De luchtvaart in het EU-emissiehandelssysteem

Gevolgen voor de luchtvaartsector, consumenten en het milieu

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Joost Kolkman
Saeda Moorman
Jaap de Wit

Maart 2012

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses. De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en/of de staatssecretaris van IenM weer te geven.

Inhoud

Samenvatting 5

1	Inleiding 13
1.1	Korte schets van het EU-ETS voor de luchtvaart 13
1.2	Aanleiding voor het onderzoek 13
1.3	Onderzoeksvragen 14
1.4	Leeswijzer 15
2	Achtergrond, uitgangspunten en aanpak van de studie 17
2.1	Overzicht aanpak en belangrijkste aannames en scenario's 17
2.2	De luchtvaartmarkt 18
2.3	Doorberekenen van kosten 19
2.4	Vraagreacties in de luchtvaartmarkt 22
2.5	Aanbodreacties in de luchtvaartmarkt 24
2.6	Benodigde hoeveelheid emissierechten 25
2.7	Kosten van emissierechten 27
2.8	Berekening van de ETS-kosten per route 29
3	Effecten van het ETS voor de luchtvaart 31
3.1	Effecten op de ticketprijzen 31
3.2	Effecten op de luchtvaartmarkt 33
3.2.1	Effecten op EU-luchtvaartmaatschappijen in verschillende scenario's 33
3.2.2	In geografische deelmarkten 34
3.3	Effecten op luchtvaartmaatschappijen 37
3.3.1	In geografische deelmarkten 37
3.3.2	Extra kruissubsidie- en boycotsscenario 39
3.3.3	Hoeveelheid gratis emissierechten per luchtvaartmaatschappij 40
3.3.4	Kosten voor KLM 41
3.3.5	Netwerkeffecten 42
3.4	Effecten op luchthavens 42
3.5	Effecten op het milieu 45
4	Overige effecten van ETS 49
4.1	Uiteenlopende besteding veilingopbrengsten mogelijk 49
4.2	Vergeldingsmaatregelen en luchtvaartpolitieke aspecten 50
	Summary 55
	Literatuur 63
Bijlage A	EU-ETS Luchtvaart 69
Bijlage B	Doorberekenen van kosten en extra kruissubsidie 73
Bijlage C	NetScan⁺ 77
Bijlage D	ETS-kosten per passagier, per retour 87

Bijlage E Karakterisering transferverkeer op Schiphol 89

Bijlage F Resultaten bij doorberekening van de totale kosten 91

Colofon 95

Samenvatting

De luchtvaart valt sinds 1 januari 2012 onder het Europese emissiehandelssysteem (ETS) en moet voor een deel van haar CO₂-emissies emissierechten kopen.

Bij een prijs van 10 euro per emissierecht dalen in modelberekeningen de passagiersaantallen bij EU-luchtvaartmaatschappijen met gemiddeld 0,2% als alleen de kosten van gekochte rechten worden doorberekend. Als daarnaast ook de waarde van gratis verkregen rechten wordt doorberekend dalen de passagiersaantallen met 0,9%. Deze effecten zijn ten opzichte van een te verwachten groeipad. Een gevoeligheidsanalyse laat zien dat bij een prijs van 50 euro de effecten ongeveer 5 maal zo groot zijn. Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele aanpassingen door luchtvaartmaatschappijen in hun netwerk. Wat luchtvaartmaatschappijen in de praktijk zullen doorberekenen, is afhankelijk van wat het meest gunstig zal zijn voor het bedrijfsresultaat. Het effect daarop zal nooit groter zijn dan de kosten van de gekochte rechten.

Voor Schiphol en KLM zijn de veranderingen in passagiersaantallen circa twee tot drie keer groter dan gemiddeld, omdat zij meer transferverkeer hebben dat gevoeliger is voor verhoging van de ticketprijzen dan passagiers in de thuismarkt. Naast deze vraagreacties bestaat er een risico op zowel generieke als specifieke vergeldingsmaatregelen van partijen buiten de EU. Een voorbeeld van een generieke maatregel is een boycot van het ETS. Specifieke maatregelen kunnen de Nederlandse luchtvaartsector in het bijzonder treffen. Dit kan leiden tot een cumulatie van ETS-kosten en kosten van diverse vergeldingsmaatregelen.

De totale luchtvaartsector onder het ETS heeft vanwege marktgroei meer emissierechten nodig dan er specifiek voor de sector beschikbaar zijn gesteld. De luchtvaartsector zal daarom òf emissies moeten reduceren door zelf mitigerende maatregelen te nemen òf emissierechten moeten bijkopen van andere ETS-sectoren. De CO₂-reductie als gevolg van deelname van de luchtvaart aan het ETS bedraagt in 2020 circa 29% ten opzichte van de verwachte emissies van de luchtvaart in dat jaar.

Luchtvaart in het ETS: gratis emissierechten niet voldoende

Sinds 1 januari 2012 valt de luchtvaart onder het bestaande Europese emissiehandelssysteem voor CO₂ (EU-ETS). Dit systeem stelt een limiet ('plafond') aan de CO₂-uitstoot van een groot aantal marktpartijen, tot voor kort voornamelijk in de industrie en energiesector. Partijen die deelnemen aan het ETS moeten voor hun uitstoot van CO₂ jaarlijks een evenredig aantal emissierechten overleggen aan de emissieautoriteiten. Het totale aantal beschikbare emissierechten is wettelijk gelimiteerd.

Het emissiehandelssysteem voor de luchtvaart betreft de CO₂-uitstoot van alle vluchten die aankomen of vertrekken van een vliegveld in de Europese Unie (plus IJsland, Liechtenstein en Noorwegen). Luchtvaartmaatschappijen moeten

beschikken over een hoeveelheid emissierechten die overeenkomt met de CO₂-uitstoot gedurende die vluchten (één emissierecht komt overeen met één ton CO₂). Om de luchtvaartsector met zijn emissies op te nemen binnen het tot nu toe bestaande ETS-systeem, is het bestaande ETS-emissieplafond verruimd met circa 215 miljoen emissierechten in 2012 en jaarlijks circa 210 miljoen emissierechten in de periode 2013 tot 2020. Dit komt overeen met respectievelijk 97% en 95% van de gemiddelde jaarlijkse emissies in de periode 2004 tot 2006. De verruiming is minder groot dan de daadwerkelijke uitstoot van de luchtvaartsector. Het totale emissieplafond voor alle sectoren is daardoor relatief krappert geworden.

De luchtvaartsector krijgt in 2012 circa 183 miljoen emissierechten gratis en in 2013-2020 jaarlijks circa 173 miljoen. Dit komt overeen met respectievelijk 85% en 82% van de hoeveelheid rechten voor luchtvaartmaatschappijen waarmee het bestaande emissieplafond is verruimd.

De gratis rechten worden over de maatschappijen verdeeld op basis van de vervoersprestatie, gemeten in tonkilometers, die elke maatschappij in 2010 heeft geleverd. De overige beschikbare rechten worden geveild. Als maatschappijen aan de gratis rechten niet genoeg hebben, kunnen zij met mitigerende maatregelen hun emissies reduceren, rechten bijkopen op de veiling of rechten bijkopen van andere ETS-deelnemers, met name buiten de luchtvaartsector, die deze rechten overhebben.

Luchtvaartsector moet in 2012 voor 0,6 miljard euro emissierechten kopen

Vanwege groei van de luchtvaart is het aantal gratis emissierechten in 2012 voldoende om gemiddeld 75% van de emissies van vluchten onder het ETS te dekken. In de jaren daarna neemt – door de afname van het aantal gratis rechten, maar vooral door de verwachte groei van de luchtvaartsector – het aandeel gratis rechten ten opzichte van het benodigde aantal rechten geleidelijk af, tot circa 58% in 2020.

Het tekort aan emissierechten zullen luchtvaartmaatschappijen bij een prijs van 10 euro per ton CO₂ naar verwachting vooral bijkopen, omdat het treffen van reductiemaatregelen binnen de sector over het algemeen duurder is per vermeden ton CO₂. Als we aannemen dat luchtvaartmaatschappijen het gehele tekort bijkopen, gaat het in totaal om een bedrag van circa 0,6 miljard euro in 2012. Dit bedrag loopt op tot circa 1,2 miljard euro in 2020, omdat de luchtvaart groeit en het aantal gratis rechten dan is afgenomen. Bij een hogere prijs van emissierechten zijn de kosten evenredig hoger.

In dit rapport is niet gerekend met een variatie in de prijs, maar met een gelijkblijvende hoge en een lage prijs. Naarmate de prijs van emissierechten hoger wordt zullen reductiemaatregelen binnen de luchtvaartsector financieel interessanter worden, zodat minder emissierechten hoeven te worden gekocht. Daar staat tegenover dat het treffen van deze maatregelen ook kosten met zich meebrengt.

De hoeveelheid bij te kopen rechten is niet voor alle luchtvaartmaatschappijen hetzelfde. Maatschappijen die zuinig vliegen, hoeven in verhouding tot andere maatschappijen minder emissierechten te kopen. Hetzelfde geldt voor maatschappijen die de laatste jaren relatief minder hard zijn gegroeid. De grootste

Europese luchtvaartmaatschappijen moeten meer dan gemiddeld bijkopen. Air France-KLM naar schatting 30%, British Airways 34% en Lufthansa 38%. Lowcostmaatschappijen Ryanair en easyJet hoeven minder dan gemiddeld bij te kopen; naar schatting respectievelijk 24% en 21%. De verdelingssystematiek is voor Emirates gunstig; zij hoeft in 2012 waarschijnlijk niet of nauwelijks rechten bij te kopen.

Wijze van doorberekenen ETS-kosten is een strategische keuze

Luchtvaartmaatschappijen zullen de kosten van gekochte rechten alleen doorberekenen aan passagiers als dit gunstiger is voor het bedrijfsresultaat dan wanneer deze kosten niet worden doorberekend maar geabsorbeerd. In het laatste geval blijven ticketprijzen, passagiersaantallen en omzet onveranderd. Daarnaast hebben de gratis verkregen rechten ook een waarde, de zogeheten opportunity kosten, die naar keuze (voor een deel) aan passagiers kan worden doorberekend. Dit zullen maatschappijen alleen doen als dit gunstiger is voor het bedrijfsresultaat dan wanneer alleen de kosten van de gekochte rechten worden doorberekend. Het maximale (negatieve) effect op het bedrijfsresultaat is dus gelijk aan de kosten van absorberen.

Of en hoeveel kosten maatschappijen doorberekenen, zal in de praktijk verschillen voor specifieke routes en klantgroepen. Dit is een strategische keuze van individuele luchtvaartmaatschappijen. Factoren die bij deze keuze een rol kunnen spelen zijn:

- de mate van concurrentie met andere luchtvaartmaatschappijen;
- de prijsgevoeligheid van klantgroepen op diverse deelmarkten;
- de mogelijkheid om kosten op routes die binnen het ETS-systeem vallen door te berekenen aan passagiers op routes die hierbuiten vallen (mits de betreffende luchtvaartmaatschappij daarop actief is).

Als luchtvaartmaatschappijen de kosten van de gekochte rechten één-op-één doorberekenen in de ticketprijzen, ongeacht de route of klantgroep, dan worden de meeste tickets enkele euro's per retour duurder bij een prijs van 10 euro per emissierecht. Voor een retour Amsterdam – Londen stijgt de prijs met ongeveer 20 eurocent, voor een retour Amsterdam – New York met ongeveer 3 euro en voor een retour Amsterdam – Jakarta met ongeveer 5 euro. Als ook de waarde van de gratis verkregen rechten wordt doorberekend, dan stijgen deze prijzen respectievelijk met ongeveer 1 euro, 11 euro en 21 euro.

Lichte daling aantal passagiers in totale markt

Als gevolg van de duurdere tickets neemt het aantal passagiers in het totaal van markten van, naar en binnen Europa af. Brengen de luchtvaartmaatschappijen alleen de kosten van gekochte rechten in rekening, dan daalt het aantal passagiers van EU-luchtvaartmaatschappijen met 0,2%. Als zij ook de waarde van gratis emissierechten doorberekenen daalt het aantal passagiers met 0,9%. Deze effecten gelden bij een prijs van 10 euro per emissierecht.

Per geografische deelmarkt kunnen de effecten op de passagiers groter zijn. De grootste relatieve afname doet zich voor bij transferpassagiers met een herkomst en bestemming buiten de Europese Unie (EU) die via een EU-luchthaven vliegen. Bijvoorbeeld van New York via Schiphol naar Mumbai. Voor hen zijn er relatief veel

overstapalternatieven buiten het emissiehandelsgebied, bijvoorbeeld via Zürich of Dubai. Daardoor nemen de aantallen transferreizigers die vliegen via een luchthaven buiten de EU toe. Die toename weerspiegelt zich in de afname van dergelijke transferpassagiers via een EU-luchthaven met een zelfde ordegrrootte: 1% tot 5% op de betreffende deelmarkt, afhankelijk van welke kosten worden doorberekend. De absolute omvang van deze markten is overigens klein ten opzichte van de totale luchtvaartmarkt die door het emissiehandelssysteem wordt beïnvloed.

In de berekeningen is geen rekening gehouden met eventuele tweede-orde-effecten op het aantal passagiers als gevolg van aanpassingen in het netwerk. Door afname van het aantal passagiers is het mogelijk dat bepaalde routes niet meer rendabel te exploiteren zijn, waardoor frequenties dalen of bestemmingen geschrapt worden. De kans op afkalving van het netwerk als gevolg van dit zogeheten tweede-orde - effect neemt toe naarmate de kostenstijging door het ETS hoger is. Het is op voorhand echter moeilijk in te schatten hoe groot die kans is. Daarvoor is nauwkeurige informatie nodig over de marges per route en de bijdrage van iedere route aan het netwerk. Alleen luchtvaartmaatschappijen beschikken over dergelijke informatie. Een schatting van deze kans maakt daarom geen deel uit van de analyses in dit rapport.

Effecten voor KLM gemiddeld groter

Als KLM aan alle klantgroepen de kosten van gekochte emissierechten doorberekent, dan zal het totaal aantal passagiers van KLM in 2012 naar verwachting met 0,6% dalen. Dit zal oplopen naar 0,9% in 2020 vanwege hogere uitgaven aan emissierechten per passagier. Dit laatste hangt samen met de afname van het aantal gratis verstrekte rechten en met de te verwachten groei van de luchtvaartsector. Als KLM ervoor kiest ook de waarde van de gratis verkregen rechten door te berekenen, dan zal het aantal passagiers met 2,2% dalen. Ter illustratie: KLM had 25,1 miljoen passagiers in 2011. Bovengenoemde percentages zouden ten opzichte daarvan een afname van 150 duizend tot 550 duizend passagiers betekenen.

KLM zal de waarde van de gratis verkregen rechten alleen doorberekenen als het effect daarvan op het bedrijfsresultaat gunstiger is dan het doorberekenen van de kosten van de gekochte rechten. Dat laatste zal KLM alleen doen als dat gunstiger is dan het absorberen van de aankoopkosten. Deze kosten vormen dus de bovengrens van de economische effecten. Voor de periode 2012 tot en met 2020 worden deze kosten voor KLM, bij een prijs van emissierechten van 10 euro, geschat op circa 30 miljoen euro per jaar.

Ook Lufthansa en British Airways krijgen in 2012 te maken met sterkere dalingen dan het gemiddelde van alle maatschappijen. Afhankelijk van het scenario dalen hun passagiersaantallen respectievelijk met 0,3% tot 1,3% en 0,7% tot 2,9%. Ook hun thuisluchthavens zijn gevoeliger voor de effecten van het emissiehandelssysteem dan de gemiddelde EU-luchthaven. De effecten op Air France zijn ongeveer hetzelfde als gemiddeld.

Maatschappijen met een ten opzichte van de EU gunstig gelegen thuisbasis, zoals Emirates, Swiss Airlines en Turkish Airlines, zullen juist profiteren van het emissiehandelssysteem. Bij de eerder genoemde scenario's stijgt het aantal

passagiers bij Emirates met 0,7% tot 2,7%, bij Swiss Airlines met 0,5% tot 1,9% en bij Turkish Airlines met 0,1% tot 0,6%. De hoge percentages in dit bereik komen ongeveer overeen met een stijging van respectievelijk 220 duizend, 190 duizend en 65 duizend passagiers.

De effecten van het emissiehandelssysteem zijn over het algemeen iets groter bij netwerkmaatschappijen dan bij lowcostmaatschappijen. Dit komt doordat lowcostmaatschappijen normaliter niet op transfermarkten opereren en doordat passagiers bij verhoging van ticketprijzen eerder voor een lowcostmaatschappij zoals easyJet kiezen, dan voor een netwerkmaatschappij zoals KLM.

Effecten op en rond Schiphol: lagere omzet en werkgelegenheid

Het aantal passagiers daalt op Schiphol in 2012 met 0,4% tot 1,6%. Ten opzichte van de passagiersaantallen in 2011 komt dit overeen met een afname van 0,2 tot 0,8 miljoen passagiers in 2012.

Dit leidt met name tot een inkomstenderving in de passagiersgelden, de autoparkeergelden en de bestedingen van de reizigers op Schiphol. Deze derving voor de Schiphol Group wordt geschat op een orde van grootte van 4 tot 14 miljoen euro in 2012. Deze bedragen zullen toenemen als het aantal passagiers in de toekomst stijgt.

De daling in passagiersaantallen kan ook leiden tot een tijdelijke afname in de werkgelegenheid op en rond Schiphol ten opzichte van het eerdere groeipad. Bij benadering kan deze afname worden becijferd op respectievelijk 200 of 800 arbeidsplaatsen. In welke mate dit ook feitelijk uitmondt in werkloosheid, is afhankelijk van het aandeel laaggeschoolden en de verdringingseffecten in andere sectoren onder de huidige arbeidsmarktomstandigheden. De verdere groei van de luchtvaartmarkt zal daarop ook van invloed zijn.

Luchtvaartmaatschappijen zullen Europese luchthavens niet mijden

Hoewel de vraag naar vliegen in of via het emissiehandelsgebied afneemt, zullen luchtvaartmaatschappijen hierdoor naar verwachting maar beperkt hun routes of bestemmingen aanpassen. Hierbij moet een onderscheid worden gemaakt tussen lowcostmaatschappijen en netwerkmaatschappijen gevestigd binnen de EU en tussen netwerkmaatschappijen gevestigd binnen en buiten de EU.

Lowcostmaatschappijen kunnen door hun businessmodel makkelijker tot frequentieaanpassingen en het schrappen van bestemmingen besluiten. Doordat zij over het algemeen alleen binnen Europa opereren, hebben zij van luchtvaartpolitieke beperkingen geen last (binnen de EU geldt de vrije markt).

Netwerkmaatschappijen gevestigd binnen de EU zijn door hun businessmodel en luchtvaartpolitieke beperkingen gebonden aan hun thuisbasis en kunnen praktisch gezien niet buiten de EU om opereren. Voor bestemmingen buiten de EU zijn landingsrechten nodig, waar de luchtvaartpolitiek een beslissende rol in heeft. Wel zouden deze luchtvaartmaatschappijen ervoor kunnen kiezen om op hun intercontinentale vluchten een zogenaamde 'operationele' tussenstop in te lassen net buiten de EU (er worden dan geen passagiers in- of uitgelaten). Hiervoor zijn geen landingsrechten nodig, zodat luchtvaartpolitieke beperkingen geen rol spelen. Zo'n operationele tussenstop brengt echter aanzienlijke nadelen met zich mee,

zoals een kwaliteitsverlies voor passagiers en extra kosten van start- en landingsgelden en brandstof. Deze optie wordt daarom voor EU-netwerkmaatschappijen hooguit bij een heel hoog prijsniveau van emissierechten interessant. Binnen de scope van deze studie is deze optie niet nader onderzocht.

Netwerkmaatschappijen van buiten de EU lijken op het eerste gezicht wel een keuzevrijheid te hebben om EU-bestemmingen te mijden. Die bestemmingen zijn echter gekozen vanwege de hoeveelheid klanten die zij daarmee kunnen bedienen. Zomaar andere bestemmingen kiezen buiten de EU vanwege de kosten van het emissiehandelssysteem zou zich alleen maar kunnen voordoen als de betreffende maatschappij andere bestemmingen buiten de EU met evenveel klanten kan vinden. Daarnaast moeten landingsrechten en 'slots' beschikbaar zijn voor die bestemming. Alleen luchtvaartmaatschappijen die voor betalende passagiers of vracht een tussenstop maken op een Europese luchthaven tussen twee niet-EU-luchthavens, zouden geneigd kunnen zijn om direct (zonder tussenstop) te gaan vliegen. Hun aantal is echter verwaarloosbaar, zeker op Schiphol. Bovendien geldt ook hier dat op de vlucht zonder tussenstop voldoende betalende passagiers of vracht over moeten blijven.

Minder CO₂-uitstoot, vooral in sectoren buiten de luchtvaart

Bij de in dit rapport veronderstelde groei van de luchtvaartsector met 3,5% per jaar en een autonome brandstofefficiëntieverbetering van 1% per jaar, zal de emissie van de luchtvaartsector onder het ETS in 2020 circa 296 megaton CO₂ bedragen. De verruiming van het totale ETS-plafond als gevolg van toetreding van de luchtvaartsector bedraagt daarentegen 214 megaton in 2012 en in de jaren 2013 tot en met 2020 jaarlijks 210 megaton. Toetreding van de luchtvaartsector tot het ETS vereist daarom in 2020 een emissiereductie van bijna 86 megaton. In verhouding tot het groeipad, betekent dit een noodzakelijke emissiereductie van circa 29%. Deze reductie is onafhankelijk van de vraag of deze binnen de luchtvaartsector zelf plaatsvindt of in andere ETS-sectoren. Het ETS-systeem werkt zo dat reductiemaatregelen daar worden genomen waar ze het goedkoopst zijn.

Door het ETS zullen meer passagiers dan voorheen kiezen voor vluchten die geheel of gedeeltelijk buiten het ETS vallen. Hierdoor neemt de CO₂-uitstoot van vluchten die buiten het ETS vallen toe. In 2020 gaat het bij een prijs van 10 euro per emissierecht om een toename van 0,5 tot 1,1 megaton CO₂; deze toename is afhankelijk van de vraag of alleen de kosten van gekochte rechten aan passagiers worden doorberekend, of ook de waarde van de gratis verkregen rechten.

Vergeldingsmaatregelen kunnen Nederland in het bijzonder treffen

Het Europese emissiehandelssysteem roept veel weerstand op bij luchtvaartmaatschappijen en bij overheden buiten de EU. Als gevolg daarvan worden op diverse fronten juridische, economische en luchtvaartpolitieke acties voorbereid en soms ook uitgevoerd. Gedreigd wordt onder andere met het heronderhandelen van luchtvaartrechten, het verhogen van tarieven van overvliegrechten, het boycotten van deelname aan het emissiehandelssysteem en het tegenhouden van orders bij de Europese luchtvaartmaakindustrie. Het is niet objectief vast te stellen in hoeverre het bij dreigen zal blijven. Terugkijkend naar eerdere conflicten is het niet ondenkbaar dat vergeldingsmaatregelen zullen worden genomen en dat deze de Nederlandse luchtvaartsector onevenredig zullen treffen. Deze vergeldingsmaatregelen kunnen bij stapeling grotere effecten hebben op de

concurrentiepositie van Europese luchtvaartmaatschappijen dan het emissiehandelssysteem zelf.

Om de effecten van een van de mogelijke vergeldingsmaatregelen te bekijken is een boycotscenario doorgerekend, waarbij alle niet-EU-luchtvaartmaatschappijen niet meedoen aan ETS en derhalve ook geen kosten zullen doorberekenen aan hun passagiers. Dit leidt ertoe dat de negatieve gevolgen voor Europese maatschappijen groter worden, doordat meer passagiers met niet-Europese maatschappijen zullen vliegen. Voor KLM wordt de afname van het aantal passagiers een factor 1,5 groter dan zonder de boycot. Bij de eerder genoemde scenario's voor doorberekening van bepaalde type kosten en een prijs van 10 euro per emissierecht leidt dit tot een afname van 0,9% tot 3,7%. Niet-Europese maatschappijen, zoals Emirates profiteren juist iets extra. Bij doorberekening van zowel de waarde van de gekochte als de gratis rechten neemt het aantal passagiers van Emirates toe met 2,9%, in plaats van met 2,7% in het scenario waarin zij wel deelnemen aan het ETS.

Bandbreedte van uitkomsten

In het rapport is met behulp van een model en diverse scenario's een bandbreedte van mogelijke effecten en hun orde van grootte verkend. In de samenvatting zijn alleen de effecten beschreven voor het scenario waarbij de prijs van een emissierecht 10 euro bedraagt. Zou de prijs van emissierechten in de toekomst stijgen, dan nemen de effecten min of meer proportioneel toe met de prijs. In het rapport zijn geen waarschijnlijkheden aangegeven, maar zijn ook berekeningen uitgevoerd met een willekeurige prijs van 50 euro om de gevoeligheid van de effecten voor grote prijsstijgingen te analyseren. Een prijs van 50 euro leidt tot bijna 5 maal grotere effecten op het aantal passagiers dan een prijs van 10 euro.

De effecten op het aantal passagiers moeten geïnterpreteerd worden als veranderingen ten opzichte van een te verwachten groeipad. In het rapport wordt aangenomen dat de groei gemiddeld 3,5% per jaar bedraagt. In de berekeningen is geen rekening gehouden met eventuele tweede-orde-effecten op het aantal passagiers als gevolg van aanpassingen in netwerken van luchtvaartmaatschappijen. De kans daarop lijkt beperkt bij lage emissierechtenprijzen, maar neemt toe naarmate de prijs van emissierechten stijgt.

1 Inleiding

1.1 Korte schets van het EU-ETS voor de luchtvaart

Sinds 1 januari 2012 is het bestaande Europese emissiehandelssysteem¹ uitgebreid met de sector luchtvaart. De CO₂-uitstoot van alle vluchten die aankomen op of vertrekken van een vliegveld in een land dat lid is van de Europese Economische Ruimte (27 EU-lidstaten, IJsland, Liechtenstein en Noorwegen), is daarmee ondergebracht in dit systeem².

In het emissiehandelssysteem is een plafond gesteld aan de hoeveelheid emissierechten die initieel aan de luchtvaart wordt toegewezen. Elk emissierecht geeft het recht om een ton CO₂ uit te stoten. De luchtvaartsector kan daarbovenop extra emissierechten verwerven. Het plafond is dus geen feitelijke uitstootbeperking, maar is gelijk aan de hoeveelheid emissierechten die door toetreding van de luchtvaart aan het ETS-systeem worden toegevoegd. In 2012 bedraagt het plafond voor de luchtvaart 97% van de historische luchtvaartemissies. Deze zijn vastgesteld als het gemiddelde van de jaarlijkse emissies in 2004, 2005 en 2006.

Van het plafond, dus de emissierechten die initieel aan de luchtvaartsector zijn toegewezen, zal in 2012 85% gratis aan luchtvaartmaatschappijen worden verstrekt. Elke maatschappij krijgt emissierechten naar rato van het aantal tonkilometers dat zij in het referentiejaar 2010 heeft gevlogen. Hiermee wordt zuinig vliegen beloond. De overige 15% van deze emissierechten zullen worden geveild op een veiling die alleen voor de luchtvaartsector toegankelijk is. Vanaf 2013 wordt het jaarlijkse aantal emissierechten dat aan de luchtvaartsector beschikbaar wordt gesteld, verlaagd tot 95% van de historische luchtvaartemissies. Daarvan zal 82% gratis worden toegekend, wederom 15% van de rechten zal worden geveild en 3% van de rechten zal in reserve worden gehouden voor nieuwe luchtvaartmaatschappijen en snelle groeiers. Luchtvaartmaatschappijen die meer CO₂ uitstoten dan waarvoor ze gratis rechten hebben gekregen of gekocht op de luchtvaartspecifieke veiling, kunnen op de markt voor ETS-emissierechten rechten bijkopen.

1.2 Aanleiding voor het onderzoek

Landen buiten de EU en diverse luchtvaartmaatschappijen en luchtvaartorganisaties hebben altijd weerstand gehad tegen een door de EU eenzijdig ingevoerd en opgelegd systeem dat de uitstoot van broeikasgassen door de luchtvaart moet aanpakken. De meeste opposanten zijn voorstander van een wereldwijde aanpak van emissiereductie die binnen de International Civil Aviation Organization (ICAO) wordt uitgedacht en uitgevoerd³. Ook de Europese Commissie is voorstander van zo'n wereldwijde aanpak, maar zag daarin na een aantal jaren te weinig voortgang en heeft daarom voorgesteld met een eigen, regionaal systeem te komen. Dit heeft geresulteerd in een richtlijn over de opname van de luchtvaart in het al bestaande

¹ Emission Trading Scheme of afgekort ETS.

² In de rest van dit rapport gebruiken we de term EU.

³ Dat hoeft niet per se een emissiehandelssysteem te zijn.

EU-ETS, die in 2008 unaniem door de Raad en het Europees Parlement is aangenomen⁴.

In 2011 is de weerstand tegen het door de EU eenzijdig ingevoerde en opgelegde systeem zichtbaar toegenomen. Amerikaanse maatschappijen zijn een rechtszaak begonnen om de legaliteit van de EU-richtlijn te testen. Daarnaast dreigen diverse landen met vergeldingsmaatregelen, zoals het beperken van luchtvaartrechten, hogere tarieven voor overvliegen en het tegenhouden van bestellingen bij Airbus. Verschillende luchtvaartmaatschappijen uiten opnieuw hun zorgen over de kosten van het systeem, waarbij Europese maatschappijen in het bijzonder wijzen op mogelijke verstoringen van het *level playing field*.

Door deze situatie bestaat er bij DG Bereikbaarheid van het ministerie van Infrastructuur en Milieu behoefte aan een geactualiseerd overzicht van de effecten van het EU-ETS op de luchtvaartsector en de effecten op het milieu.

Er is in het verleden al veel onderzoek gedaan naar de effecten van diverse varianten van een ETS voor de luchtvaart. Ook is in het bijzonder gekeken naar de effecten voor de Nederlandse luchtvaartsector. Sindsdien zijn er echter nieuwe en gedetailleerder inzichten beschikbaar gekomen over de hoogte van het emissieplafond, de hoeveelheid rechten die de luchtvaartmaatschappijen nodig hebben en de prijs van emissierechten. Dit maakt dat een geactualiseerde studie naar de effecten van het EU-ETS op de Nederlandse luchtvaartsector relevant is.

1.3 Onderzoeksvragen

De hoofdvraag van dit onderzoek is:

Wat zijn de gevolgen van het EU-ETS voor de Nederlandse luchtvaartsector, de consument en het milieu?

Deze hoofdvraag is uitgewerkt in een aantal subvragen met betrekking tot:

Wijze van doorberekening door de luchtvaartmaatschappijen:

- In hoeverre zullen maatschappijen de kosten van emissierechten doorberekenen?
- In hoeverre kunnen maatschappijen door middel van kruissubsidiëring de kosten van het ETS herverdelen, bijvoorbeeld naar markten die niet onder het ETS vallen?
- Wat is de omvang van het effect op de winst van luchtvaartmaatschappijen bij het 100% doorberekenen van kosten versus het 100% absorberen van de kosten?

Vraaguitval (niet meer vliegen) en ontwijkgedrag (andere route vliegen) van passagiers:

- Wat is algemeen het effect van hogere ticketprijzen voor consumenten?
- Hoe groot is de vraaguitval respectievelijk het ontwijkgedrag?
- Wat zijn de netto CO₂-effecten van vraaguitval en ontwijkgedrag?

⁴ Meer informatie over het EU-ETS Luchtvaart staat in bijlage A.

De concurrentiepositie van de verschillende partijen:

- Wat zijn de effecten van vraaguitval en ontwijkgedrag op de concurrentiepositie van Nederlandse, EU- en niet-EU-carriers ten opzichte van elkaar?
- Wat zijn de effecten van vraaguitval en ontwijkgedrag op de concurrentiepositie van netwerkmaatschappijen ten opzichte van lowcostmaatschappijen?
- Tot welke netwerkveranderingen bij luchtvaartmaatschappijen kan dit leiden?

Schiphol-specifieke effecten:

- Wat zijn de effecten op hubcompetitie in het algemeen?
- Wat is het effect op het aantal vliegbewegingen op Schiphol?
- Wat zijn de risico's op vergeldingsmaatregelen die het netwerk vanaf Schiphol raken?
- Welke impact heeft het ETS op de werkgelegenheid op en rondom Schiphol?

1.4

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de achtergronden, uitgangspunten en aanpak van de studie. Dat hoofdstuk begint met een overzicht van de belangrijkste keuzes en aannames die gemaakt en gedaan zijn om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In de overige paragrafen van hoofdstuk 2 worden deze keuzes verantwoord. Bovendien worden de nodige achtergronden geschetst voor die lezers die minder goed zijn ingevoerd in de werking van de luchtvaartmarkt en het EU-ETS voor de luchtvaart.

Hoofdstuk 3 gaat in op de uitkomsten van de effectberekeningen. Het gaat daarbij om effecten op ticketprijzen, vraaguitval en ontwijkgedrag in diverse markten, de effecten daarvan op luchtvaartmaatschappijen en luchthavens en op de uitstoot van CO₂.

Hoofdstuk 4 ten slotte gaat in op twee andere mogelijke gevolgen van het EU-ETS voor de luchtvaart. Dit zijn de besteding van opbrengsten van geveilde luchtvaartemissierechten en mogelijke vergeldingsmaatregelen als gevolg van weerstand tegen het systeem vanuit derde landen.

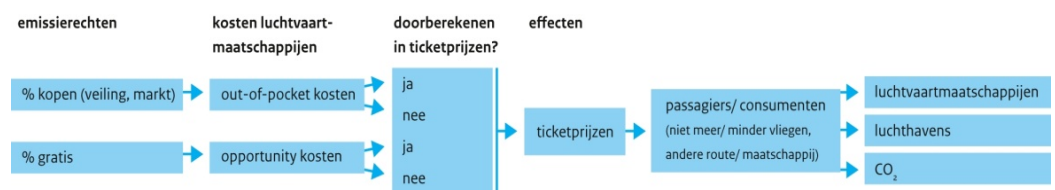
2 Achtergrond, uitgangspunten en aanpak van de studie

2.1 Overzicht aanpak en belangrijkste aannames en scenario's

De aanpak van de studie is schematisch weergegeven in figuur 2.1. Deze paragraaf geeft de belangrijkste aannames en scenario's voor de analyse van de effecten van het EU-ETS Luchtvaart. In de navolgende paragrafen van dit hoofdstuk worden deze keuzes en de gehanteerde begrippen nader toegelicht.

Figuur 2.1

Schematische aanpak van de studie.



- We beschouwen de periode in de eerste twee jaren van het EU-ETS voor de luchtvaart: 2012 en 2013. Deze twee jaren verschillen voor wat betreft de hoogte van het plafond en het aandeel gratis te verkrijgen rechten. Daarnaast kijken we naar 2020 om te kunnen bepalen wat de effecten (met name de kosten) zijn op de wat langere termijn en over de hele periode 2012 – 2020.
- We nemen aan dat het aantal tonkilometers⁵ van en naar Europa groeit met 3,5% per jaar. Tevens gaan we uit van een jaarlijkse efficiëntieverbetering van de luchtvaart met 1% per jaar. De hoeveelheid benodigde rechten neemt daardoor toe met 2,5% per jaar. Omdat er geen gedetailleerde prognoses per luchtvaartmaatschappij beschikbaar zijn, worden deze aannames uniform toegepast.
- We gaan uit van twee scenario's voor de prijs van emissierechten: één met een prijs van 10 euro per ton CO₂ (ongeveer de huidige marktprijs) en één met 50 euro per ton CO₂. Het laatste scenario is bedoeld om te laten zien hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor grote prijsstijgingen.
- Gemiddeld over de hele sector krijgen de luchtvaartmaatschappijen in 2012 75% van de alle benodigde rechten gratis. In 2013 is dat 69% en in 2020 58%⁶. De overige benodigde rechten moeten de luchtvaartmaatschappijen kopen op een veiling en op de markt voor emissierechten.
- De kosten voor de emissierechten die de maatschappijen moeten kopen, zijn out-of-pocket-kosten. Voor de emissierechten die de maatschappijen gratis krijgen, hoeven ze niet te betalen; de rechten hebben echter wel een waarde als ze aan andere maatschappijen zouden worden verkocht. Deze gratis rechten hebben daarom opportunitykosten.
- Voor het doorberekenen van de kosten zijn er twee scenario's. In beide scenario's worden de out-of-pocket-kosten 100% doorberekend aan de

⁵ Bedoeld wordt hier het aantal zogeheten 'revenue tonkilometers'. Dit zijn alle tonkilometers afgelegd door betalende lading of passagiers (omgerekend naar gewicht).

⁶ Geaggregeerd over de hele periode 2012-2020 krijgen de luchtvaartmaatschappijen 65% van de benodigde emissierechten gratis en moeten ze 35% kopen.

- passagiers. In het ene scenario geldt daarbij dat ook 100% van de opportunitykosten worden doorberekend. In het andere scenario is dat 0%.
- Bij het doorberekenen van de ETS-kosten is het de vraag of met name niet-EU- luchtvaartmaatschappijen ETS-kosten af zullen wentelen op passagiers van routes die buiten het ETS vallen. Hierdoor zouden ze hun concurrentiepositie op ETS-routes kunnen verbeteren ten opzichte van luchtvaartmaatschappijen die deze mogelijkheden niet hebben. Er bestaat geen wetenschappelijke consensus over de rationaliteit van deze zogeheten 'extra kruissubsidie'. Om de effecten van een eventuele extra kruissubsidie in beeld te brengen wordt in sommige scenario's als rekenregel aangenomen dat luchtvaartmaatschappijen op niet-ETS-routes met beperkte concurrentie mogelijkheden hebben om een deel van de ETS-kosten neer te leggen.
 - Verschillende luchtvaartmaatschappijen en andere relevante partijen hebben gedreigd niet mee te doen met het ETS. Er zijn daarom ook scenario's doorberekend waarin luchtvaartmaatschappijen uit alle niet-EU-landen het ETS boycotten. Scenario's met deze bijzonderheid brengen het maximale effect van een dergelijke vergeldingsmaatregel in beeld.
 - Tabel 2.1 biedt een overzicht van de scenario's waarmee gerekend is.

	Kostenniveau	Marktprijs (€/ton)	Bijzonderheden
Tabel 2.1 Overzicht van de scenario's die in deze studie zijn meegenomen.	Totale kosten	10	Nee
	Totale kosten	10	Extra kruissubsidie
	Totale kosten	10	Boycot niet-EU- maatschappijen
	Totale kosten	50	Nee
	Totale kosten	50	Extra kruissubsidie
	Totale kosten	50	Boycot niet-EU- maatschappijen
	Out-of-pocket kosten	10	Nee
	Out-of-pocket kosten	10	Extra kruissubsidie
	Out-of-pocket kosten	10	Boycot niet-EU- maatschappijen
	Out-of-pocket kosten	50	Nee
	Out-of-pocket kosten	50	Extra kruissubsidie
	Out-of-pocket kosten	50	Boycot niet-EU- maatschappijen

2.2 De luchtvaartmarkt

Voor een analyse van de effecten van het ETS op de luchtvaartsector in diverse markten is het belangrijk te definiëren wat een luchtvaartmarkt is. Ter illustratie gebruiken we hiervoor het bij mededingingsvraagstukken gebruikte begrip 'relevante markt', dat zowel een geografische als een productcomponent heeft (Baarsma & Theeuwes, 2002).

Geografisch gezien wordt een luchtvaartmarkt volgens de meest strikte definitie bepaald door een luchthavenpaar of een stedenpaar (CE & MVA, 2007; Vivid

Economics, 2007). Dit hangt samen met de productcomponent: voor zeer tijdgevoelige, zakelijke reizigers is Schiphol – Londen City een andere markt dan Schiphol – Londen Heathrow.

Veel reizigers hebben meer alternatieven in de keuze van een luchtvaartmaatschappij en luchthavenpaar. In dat geval moet de relevante markt ruimer worden opgevat. Zo kunnen reizigers uit Nederland die voor hun vrije tijd naar Londen willen, kiezen uit meerdere Londense luchthavens die met elkaar concurreren: Heathrow, Gatwick, Stansted, Luton en eventueel City. Afhankelijk van waar ze in Nederland wonen en afhankelijk van hun productvoorkeuren, kunnen ze aan de herkomstzijde kiezen uit diverse luchtvaartmaatschappijen die vliegen vanaf luchthavens als Schiphol, Rotterdam of Eindhoven.

De geografische afbakening wordt nog ruimer als het bijvoorbeeld gaat om vakantie reizigers die naar de zon willen. Voor dergelijke situaties kan de relevante markt bestaan op het niveau van landen, zoals van Nederland naar Spanje, of van Nederland naar een willekeurige zombestemming. Dat laatste speelt vooral een rol als de vlucht onderdeel uitmaakt van een pakketreis, waarbij ook hotelaccommodatie en overige zaken in één keer worden geboekt.

De luchtvaartmarkt als geheel bestaat dus uit een optelsom van diverse relevante markten, die zowel naar geografische schaal als naar productkenmerken verschillen. Dit maakt een analyse van de effecten van het ETS op de luchtvaartmarkt complex. Op sommige relevante markten zullen de effecten groot zijn en op andere markten verwaarloosbaar.

De analyses in dit rapport zijn gebaseerd op berekeningen van de effecten op markten tussen luchthavenparen. De resultaten van deze berekeningen worden geaggregeerd weergegeven, zodat verschillen in effecten op diverse geografische schaalniveaus zichtbaar worden.

2.3 Doorberekenen van kosten

In theorie kunnen luchtvaartmaatschappijen op verschillende manieren omgaan met de ETS-kosten (Morrell, 2009): ze kunnen volledig worden 'geabsorbeerd' in de bedrijfsresultaten (de bedrijfsresultaten worden slechter), ze kunnen volledig worden doorberekend in de ticketprijzen of iets tussen beide uitersten in. Het palet aan mogelijke opties is dus groot, evenals de mogelijke consequenties voor luchtvaartmaatschappijen en hun klanten. Daarbij maakt het uit om welk type kosten het gaat. Bij het doorberekenen van opportunitykosten (de waarde van gratis verkregen emissierechten; zie tekstbox), is het bijvoorbeeld mogelijk dat de bedrijfsresultaten niet verslechteren, maar juist verbeteren.

Opportunitykosten en 'windfall profits'

Luchtvaartmaatschappijen krijgen een groot deel van de emissierechten die ze nodig hebben, gratis toebedeeld op basis van een benchmark (zie paragraaf 3.3). Deze emissierechten zijn, doordat het totale aantal emissierechten beperkt is, schaars en hebben daardoor een waarde. Die waarde kan bepaald worden door te kijken naar het beste alternatieve gebruik van emissierechten. Stel dat emissierechten op de markt verhandeld worden voor 10 euro per stuk, dan kan een luchtvaartmaatschappij afwegen of zij het gratis gekregen recht verkoopt op de markt en er 10 euro aan verdient, of dat ze het recht gebruikt voor haar

luchtvaartactiviteiten. In het laatste geval zal de maatschappij er ook 10 euro aan willen verdienen, anders had het recht beter op de markt verkocht kunnen worden.

De waarde van het alternatieve gebruik wordt ook wel de alternatieve kosten genoemd (in het Engels: 'opportunity costs'). Deze kosten kan een luchtvaartmaatschappij in haar bedrijfsvoering meetellen als productiekosten. Als luchtvaartmaatschappijen de opportunitykosten van de gratis verkregen emissierechten doorberekenen aan hun passagiers, dan ontvangen zij daarvoor inkomsten zonder dat er uitgaven tegenover staan. Ze maken daarmee dan 'winst'⁷. Deze winsten worden 'windfall profits' genoemd, omdat ze als het ware aan komen waaien zonder dat de maatschappijen er iets voor hoeven doen. Of 'windfall profits' in de praktijk ontstaan, hangt af van de mate waarin de opportunitykosten aan passagiers worden doorberekend. In deze paragraaf komen diverse argumenten aan bod waarom dat wel of niet volledig het geval zal zijn.

Gezien de mogelijk grote consequenties, is er in de literatuur over ETS en luchtvaart relatief veel aandacht voor de vraag welk type kosten wordt doorberekend en in welke mate. Er is consensus dat luchtvaartmaatschappijen de kosten ten minste deels zullen doorberekenen in de ticketprijzen. Over de mate waarin dit gebeurt lopen de visies uiteen, met een bandbreedte van circa 30% tot 100%, waarbij het merendeel van de studies aan de bovengrens zit (Bloomberg, 2011). Deze percentages betreffen de gemiddelde mate van kostendoorberekening over de hele luchtvaartmarkt. Voor specifieke deelmarkten worden soms extremere percentages verwacht, van 0%⁸ tot zelfs 200%^{9,10}. Let wel: het gaat hier om modelstudies. Er is nog geen empirie over de doorberekening van ETS-kosten in de luchtvaart.

Een sterke aanwijzing dat kostendoorberekening zal plaatsvinden, is te vinden in de reactie van luchtvaartmaatschappijen op een stijging van de kerosineprijs. Hierover is wel empirie beschikbaar. De ervaring leert dat luchtvaartmaatschappijen een stijging van hun kosten voor kerosine, met enige vertraging, voor 90 tot 105% doorberekenen in de ticketprijzen (PWC, 2005). Deze vergelijking met kerosine is met name interessant, omdat het gebruik van kerosine recht evenredig is met de CO₂-uitstoot. Kosten die luchtvaartmaatschappijen moeten maken voor emissierechten zijn daarom één-op-één vergelijkbaar met brandstofkosten. De vergelijking tussen kerosine en emissierechten gaat echter niet volledig op, omdat een stijging van de kerosineprijs in principe elke maatschappij treft, terwijl het EU-ETS dat niet doet. Een maatschappij die bijvoorbeeld rechtstreeks van New York naar Mumbai vliegt, heeft geen ETS-kosten; een maatschappij die via een EU-luchthaven hetzelfde traject aflegt, heeft die wel.

⁷ Bedoeld wordt de bijdrage aan het bruto bedrijfsresultaat. Als passagiers van een bepaalde maatschappij niet erg prijsgevoelig zijn, is het mogelijk dat deze bijdrage positief is, omdat de extra bijdrage per passagier opweegt tegen de derving van de passagiersafname. Als de prijsgevoeligheid toeneemt, kan dit saldo negatief worden. Overigens kan het dan nog steeds economisch rationeel zijn om de opportunitykosten door te berekenen. Dit is het geval als het effect op het bedrijfsresultaat dan minder negatief is dan bij doorberekening van alleen de out-of-pocket-kosten.

⁸ Zie Ernst & Young en York Aviation (2007) voor luchthavens met sterke congestie.

⁹ Zie Vivid Economics (2007) voor niet-prijsgevoelige zakelijke klanten op een intra-Europese vlucht.

¹⁰ Een onderlinge vergelijking tussen studies wordt overigens bemoeilijkt doordat niet iedere studie specifiek aangeeft of opportunitykosten wel of niet zijn meegenomen. Een aantal studies maakt alleen melding van 'kosten' sec. In het geval dat studies niet expliciet zijn over wel of niet meenemen van opportunitykosten is, in navolging van Morrell (2009), aangenomen dat alleen out-of-pocket-kosten zijn bedoeld.

Bij de vraag hoeveel kosten worden doorberekend, spelen vooral twee factoren een rol (Bloomberg, 2011):

1. Is er concurrentie met niet-EU-luchtvaartmaatschappijen, die niet of minder met ETS-kosten te maken hebben omdat hun vluchten (deels) buiten de EU omgaan?
2. In hoeverre neemt de vraag af door hogere ticketprijzen, oftewel: hoe prijsgevoelig is de vraag?

Als het antwoord op de eerste vraag 'ja' is, kan dat een reden zijn voor een EU-carrier om kosten in een specifieke deelmarkt of marktsegment niet of niet volledig door te berekenen, om hier geen marktaandeel te verliezen aan de niet-EU-concurrenten. Als, in antwoord op de tweede vraag, de prijsgevoeligheid groot is, kan dit eveneens een reden zijn om een kostenstijging niet of niet volledig door te berekenen, om het vraagverlies beperkt te houden.

De literatuur over de doorberekening van ETS-kosten in de luchtvaart laat een grote bandbreedte zien van mogelijke keuzes die luchtvaartmaatschappijen hebben. Alle studies zijn gebaseerd op de economische theorie, waarbij verschillende modellen en argumenten gehanteerd worden. Vanwege het gebrek aan empirisch materiaal is het moeilijk om de verschillende standpunten te wegen en te bepalen welke mate van doorberekening het meest waarschijnlijk is. Hetzelfde geldt voor het aspect extra kruissubsidie. In de beperkte literatuur die over dit onderwerp beschikbaar is, blijkt hierover geen wetenschappelijke consensus te bestaan. Bijlage B gaat dieper in op de diverse argumenten rondom doorberekening van kosten en extra kruissubsidie.

In dit rapport gaan we daarom uit van scenario's die de maximale effecten in beeld brengen. Dit is aan de ene kant het geval als 100% van de out-of-pocket-kosten en 100% van de opportunitykosten aan passagiers worden doorberekend. Het andere uiterste is dat beide typen kosten volledig worden geabsorbeerd in het bedrijfsresultaat. In dat geval hoeven de effecten op de vraag naar luchtvaart niet berekend te worden, omdat de ticketprijzen ongewijzigd blijven. Naast deze uitersten is gekozen voor een tussenscenario, waarin alleen de out-of-pocket-kosten voor 100% aan passagiers worden doorberekend, en de opportunitykosten niet. Dit derde scenario is gekozen omdat het een verschil markeert tussen kosten waar ook daadwerkelijke uitgaven aan emissierechten tegenover staan en kosten die meer virtueel zijn. Het aandeel van de out-of-pocket-kosten in het totaal van out-of-pocket- en opportunitykosten neemt in de tijd toe van 25% in 2012 tot 42% in 2020 (zie paragraaf 2.6).

Om de effecten van eventuele extra kruissubsidie in beeld te brengen wordt in de betreffende scenario's een rekenregel aangenomen over het doorberekenen van ETS-kosten op niet-ETS-routes. Het gaat daarbij om routes met beperkte concurrentie¹¹, waarbij verondersteld wordt dat daar per zitplaatskilometer de helft van de totale kosten van emissierechten in rekening kunnen worden gebracht¹². Voor zowel EU-carriers als niet-EU-luchtvaartmaatschappijen is op basis van de dienstregelingen geïdentificeerd hoeveel zitplaatskilometers onder het ETS vallen en

¹¹ Gedefinieerd als een Herfindahl-Hirschman-index van groter of gelijk aan 0,75.

¹² Bij een prijs van 10 euro per emissierecht gaat het om 0,00045 euro per zitplaatskilometer.

hoeveel op niet-ETS routes met beperkte concurrentie. De verhouding tussen deze twee bepaalt in hoeverre een luchtvaartmaatschappij ETS-kosten op ETS-routes zal doorberekenen. Stel dat een carrier in totaal 1 miljoen euro aan ETS-kosten heeft, waarvan hij 300.000 euro kan wegzetten op markten buiten de EU met weinig concurrentie, dan betekent dit dat hij gemiddeld slechts 70% van de ETS-kosten doorbelast op de routes waar deze ontstaan.

2.4 Vraagreacties in de luchtvaartmarkt

Als in een bepaalde markt ETS-kosten worden doorberekend aan passagiers, dan kunnen passagiers drie gedragsreacties vertonen: een deel van hen zal niet anders kiezen dan zonder de prijsverhoging, een deel van hen zal kiezen voor alternatieve vluchten waarvoor de prijsverhoging niet, of in mindere mate, geldt en een deel zal ervoor kiezen om niet te vliegen^{13,14}. De aantrekkelijkheid van elke optie hangt af van de omvang van de prijsverhoging en van het aantal interessante alternatieven voor een bepaalde vlucht. Als er veel interessante alternatieven zijn, dan zullen relatief weinig passagiers afzien van vliegen. Als er weinig alternatieven zijn en de prijsverhoging fors is, dan zullen relatief veel passagiers afzien van vliegen. De totale afname van de vraag in een bepaalde markt wordt dus bepaald door de som van 'niet meer vliegen' en 'ontwijkgedrag' (kiezen voor een alternatieve vlucht).

Welke alternatieve vluchten voor passagiers interessant zijn, hangt af van de herkomst en de bestemming. Liggen beide binnen de EU, dan zijn er geen alternatieven zonder ETS-kosten. Volgens CE en MVA (2007) gaat het in dit geval om 65% van de markt die door het ETS beïnvloed wordt. Bij deze groep passagiers zal alleen sprake zijn van niet meer vliegen. Ontwijkgedrag levert hen geen kostenvoordelen op en zal daarom niet plaatsvinden.

Ligt de herkomst en/of de bestemming buiten de EU, dan zijn er wel alternatieven met minder of geen ETS-kosten. Volgens de analyse van CE en MVA (2007) gaat het hierbij om 35% van de markt die door het ETS beïnvloed wordt, waarbij 33 procentpunt bestaat uit passagiers tussen een EU- en een niet-EU-bestemming (groep A) en 2 procentpunt uit passagiers tussen twee niet-EU-bestemmingen die via een EU-hub kunnen reizen (groep B). In groep A vliegt 20% direct, 40% indirect via een EU-hub en 40% indirect via een niet-EU-hub. In groep B kan men alleen maar indirect reizen; 50% doet dat indirect via een EU-hub en 50% indirect via een niet-EU-hub.

Voor de subgroepen die dat nog niet deden wordt door ETS een indirecte vlucht via een hub buiten de EU aantrekkelijker¹⁵. Hubs die hiervan kunnen profiteren, zijn onder andere Zürich, Istanbul, Dubai en hubs aan de Amerikaanse oostkust. Voor reizigers met een herkomst of bestemming binnen de EU zijn hubs dichtbij Europa interessanter dan hubs die verder weg liggen, omdat dan een zo kort mogelijk deel van de vlucht onder het ETS valt. Figuur 2.2 illustreert dat. Voor reizigers met een herkomst en bestemming buiten de EU is dit laatste niet relevant. Een deel van hen zal indirect via Europese hubs blijven vliegen, maar voor deze groep is het aantal

¹³ Dat kan door helemaal van een reis af te zien, of door een ander vervoermiddel te kiezen voor de reis.

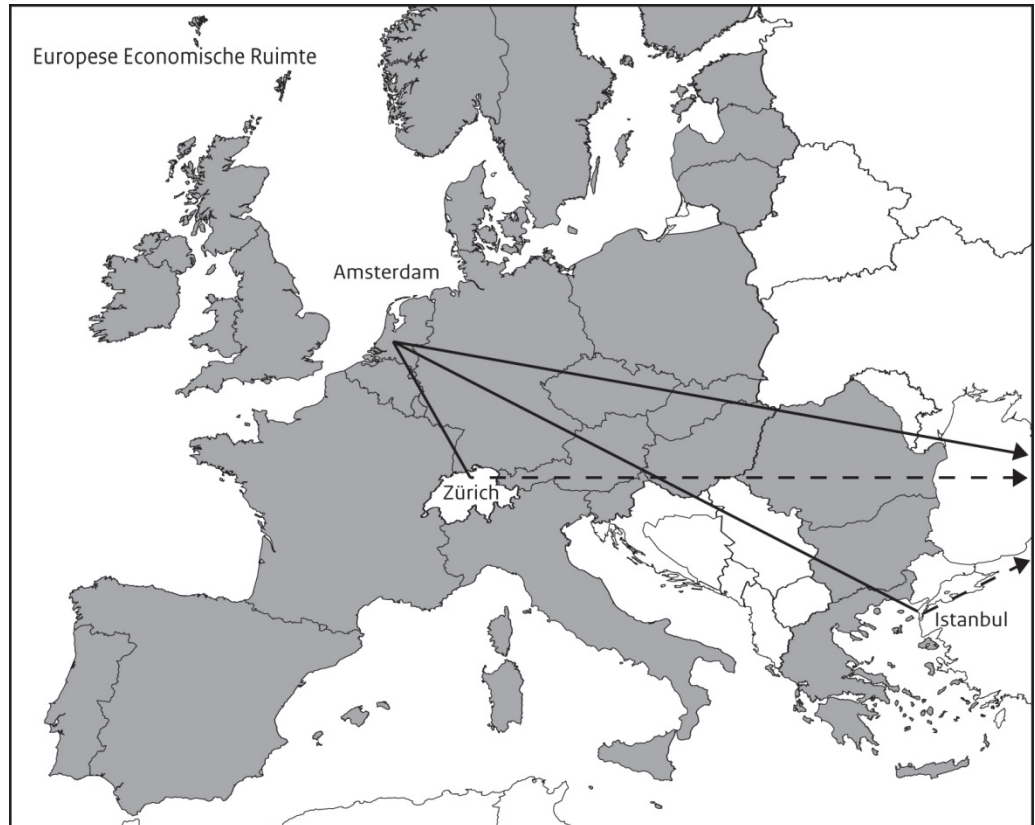
¹⁴ Dit hoeven overigens geen bewuste keuzes te zijn.

¹⁵ Bij een herkomst of bestemming aan de rand van de EU is het ook denkbaar dat een vertrek- of aankomstluchthaven net buiten de EU wordt gekozen. Voor het merendeel van de vluchten van en naar de EU zijn deze grenseffecten echter verwaarloosbaar; voor vluchten van en naar Nederland is dit effect zelfs helemaal niet aan de orde.

interessante alternatieven zonder ETS-kosten het grootst. Hier zal het ontwijkgedrag dan ook de grootste rol spelen.

Figuur 2.2

Schematische weergave van het deel van een vlucht vanaf Schiphol naar een bestemming in Azië dat onder het ETS valt. De onderbroken lijnen geven het deel van de vlucht aan dat onder het ETS valt. De onderbroken lijnen geven aan dat bij een indirecte vlucht via die luchthavens geen ETS-kosten meer gelden voor het tweede deel van de reis.



Hoe aantrekkelijk bepaalde indirecte routealternatieven worden, hangt af van de hoogte van de ETS-kosten en van de eventuele extra reis- en transfertijd van die alternatieven. Als voorbeeld nemen we een vlucht van Amsterdam naar Jakarta¹⁶. Voor deze vlucht bestaat een direct reisalternatief met KLM. Een retour kost ongeveer 700 euro en de vliegtijd bedraagt gemiddeld 16 uur. Een indirect reisalternatief met Emirates via Dubai kost ongeveer 550 euro en de vliegtijd bedraagt gemiddeld 19 uur. In de situatie zonder ETS-kosten zullen tijdgevoelige reizigers kiezen voor het directe alternatief en prijsgevoelige reizigers voor het indirecte alternatief. De ETS-kosten voor een retour naar Jakarta bedragen bij het doorberkenen van de totale kosten bijna 21 euro (zie ook paragraaf 3.1). De ETS-kosten van het indirecte alternatief bedragen in dezelfde situatie ruim 9 euro (alleen voor het deel naar Dubai). Voor de tijdgevoelige reizigers zullen de 12 euro aan netto ETS-kosten geen reden zijn om voor het indirecte alternatief met 3 uur extra reis- en transfertijd te kiezen. Daarentegen is er in elke markt een evenwichtspunt, met daaromheen reizigers voor wie de afweging tussen tijd en kosten net in het voordeel van de duurdere, maar kortere reis uitvalt. Een deel van hen zal door deze

¹⁶ Het voorbeeld is gebaseerd op een concrete vlucht met de willekeurige vertrekdatum woensdag 8 februari 2012 en retourdatum woensdag 12 februari 2012. Hiervoor is gebruik gemaakt van vergelijkingswebsite vliegtickets.nl op 24 januari 2012.

relatieve prijsverandering nu wel een andere keuze maken en voor de goedkopere, indirecte route kiezen.

Voor andere routes en andere markten kan de situatie anders uitpakken. Zeker daar waar reisalternatieven qua prijs en reistijd weinig van elkaar verschillen, kunnen ETS-kosten een groot effect hebben. Dit is vooral te verwachten bij de intercontinentale transfermarkt waarbij reizigers in veel gevallen net zo makkelijk via een Europese hub als via een niet-Europese hub kunnen reizen.

SEO Economisch Onderzoek heeft het keuzegedrag van passagiers in diverse markten geanalyseerd met behulp van het NetScan⁺-model. Een uitgebreide beschrijving van het model, inclusief de toegepaste formules, staat in bijlage C.

2.5 Aanbodreacties in de luchtvaartmarkt

Op routes die onder het ETS vallen kan door de hogere ticketprijzen de vraag afnemen waardoor de beladingsgraad onder het 'break-even point' zakt. In dat geval zal in het algemeen gelden dat de betreffende luchtvaartmaatschappij de frequentie op de betrokken route vermindert of, indien mogelijk, een kleiner toestel inzet. In het uiterste geval kan een bestemming ook geschrapt worden. EU-luchtvaartmaatschappijen zullen echter anders reageren dan maatschappijen die buiten de EU gevestigd zijn. Daarnaast reageren lowcostcarriers (LCC's) flexibeler dan de zogenaamde fullservicecarriers of netwerkmaatschappijen.

Europese LCC's en vakantiechartermaatschappijen met zogeheten point-to-point-netwerken zullen makkelijker tot frequentiereductie besluiten dan fullservicecarriers. Netwerken van LCC's en charters kennen sowieso een sterker seizoenmatig karakter, waarbij continuïteit van de route een minder grote rol speelt¹⁷. Europese netwerkmaatschappijen zullen bij eventuele frequentiereductie of bij het schrappen van bestemmingen namelijk ook de feederwaarde van een route in hun 'hub-and-spoke'-systeem laten meewegen. Daarbij komt dat met name intercontinentale routes minimaal een dagelijkse frequentie vergen, wil de concurrentie om de zakenreiziger slagen. Bovendien worden netwerkmaatschappijen veel nadrukkelijker met de schaarste van hun slots geconfronteerd. Slots inleveren betekent vaak een aanzienlijk waardeverlies, gegeven de opportunitykosten die die slots vertegenwoordigen.

Ook andere factoren dragen ertoe bij dat fullservicecarriers minder snel zullen overgaan tot frequentiereductie of het schrappen van bestemmingen. Te sterke terugsnoei zou namelijk uiteindelijk gevaar kunnen opleveren voor de instandhouding van het netwerk. Het netwerk wordt immers gemiddeld onaantrekkelijker voor transferpassagiers, waardoor nog meer passagiers niet meer zullen vliegen of voor een andere maatschappij zullen kiezen, enzovoort.

Luchtvaartmaatschappijen gevestigd buiten de EU kunnen in theorie ook routes aanpassen en bestemmingen of tussenstops binnen de EU vervangen door luchthavens buiten dit gebied. Benadrukt moet echter worden dat een netwerkmaatschappij van buiten de EU een bepaalde Europese bestemming van buiten de EU primair bedient vanwege het vraagpotentieel op de betrokken route. Zomaar een andere bestemming kiezen buiten de EU vanwege de ETS-kosten zou

¹⁷ Ryanair houdt bijvoorbeeld in het winterseizoen 2011/12 80 vliegtuigen aan de grond.

zich alleen maar kunnen voordoen als zo'n maatschappij een andere bestemming met een navenant vraagpotentieel buiten de EU kan vinden. Dit zal naar verwachting maar in beperkte mate het geval zijn, omdat – zeker op de langeafstandsroutes – de alternatieve bestemmingen met voldoende marktpotentieel niet voor het oprapen liggen. Doorgaans bieden alleen de grotere luchthavens in andere continenten voldoende potentieel voor een dagelijkse verbinding.

Meer voor de hand ligt de reactie van niet EU-maatschappijen die in vijfde vrijheid routes bedienen tussen luchthavens buiten de EU met een tussenstop op een Europese luchthaven. Bijvoorbeeld Delta op de route New York – Amsterdam – Calcutta. Als de omvang van het marktpotentieel Amsterdam – Calcutta en vice versa niet doorslaggevend is, zou Delta gelet op de extra ETS-kosten kunnen overwegen direct te gaan vliegen tussen New York en Calcutta zonder tussenstop in Amsterdam. Dergelijke vijfde-vrijheidsoperaties zijn echter van geringe betekenis en voor Schiphol op één hand te tellen.

Anger en Köhler (2010) wijzen niet alleen op de al eerder genoemde belemmeringen vanwege netwerkeffecten en slots, maar ook nog op de benodigde luchtvaartrechten. Het vliegverkeer tussen landen binnen en buiten Europa heeft met uitzondering van Noord-Amerika in veel gevallen te maken met luchtvaartpolitieke restricties. Voor nieuwe routes kunnen daarom nieuwe onderhandelingen over luchtvaartrechten nodig zijn.

Naast omvliegen om ETS-kosten te vermijden is het denkbaar dat zowel EU- als niet-EU-maatschappijen op langeafstandsroutes een belangrijk deel van de ETS-kosten proberen te vermijden door een tussenstop te maken net buiten de EU. Dan telt immers alleen het traject van de EU-luchthaven naar de luchthaven net buiten de EU (en vice versa) mee voor het ETS. In het geval van bijvoorbeeld een vlucht tussen Amsterdam en Chirstchurch (Nieuw-Zeeland) zou een tussenstop op Zürich kunnen worden gemaakt. In het eerste geval worden de emissies over de hele route in aanmerking genomen, in het tweede geval alleen de emissies voor het traject Amsterdam – Zürich. De reductie van de ETS-kosten moet echter wel opwegen tegen de kosten van een extra start- en landingscyclus¹⁸, de extra start- en landingsgelden op Zürich en de opbrengstenderving door een kwalitatief laagwaardiger vervoersproduct als gevolg van een langere reisduur door de tussenstop en het omvliegen. Er zijn geen berekeningen uitgevoerd naar het prijsniveau van een emissierecht waarvoor dit zou kunnen lonen. De verwachting is dat de prijs van een emissierecht zeer hoog moet worden, willen de vermeden ETS-kosten opwegen tegen de nadelen van een tussenstop. In de berekeningen is daarom geen rekening gehouden met gedragsreacties van luchtvaartmaatschappijen.

2.6 Benodigde hoeveelheid emissierechten

Een belangrijke invoerparameter voor de analyse van de effecten van het EU-ETS is de hoeveelheid emissierechten die de luchtvaartsector in een bepaald zichtjaar nodig heeft en welk deel daarvan gratis wordt verstrekt.

¹⁸ Met name tijdens deze cyclus van landen en starten wordt onevenredig veel brandstof gebruikt in relatie tot de gevolgen afstand.

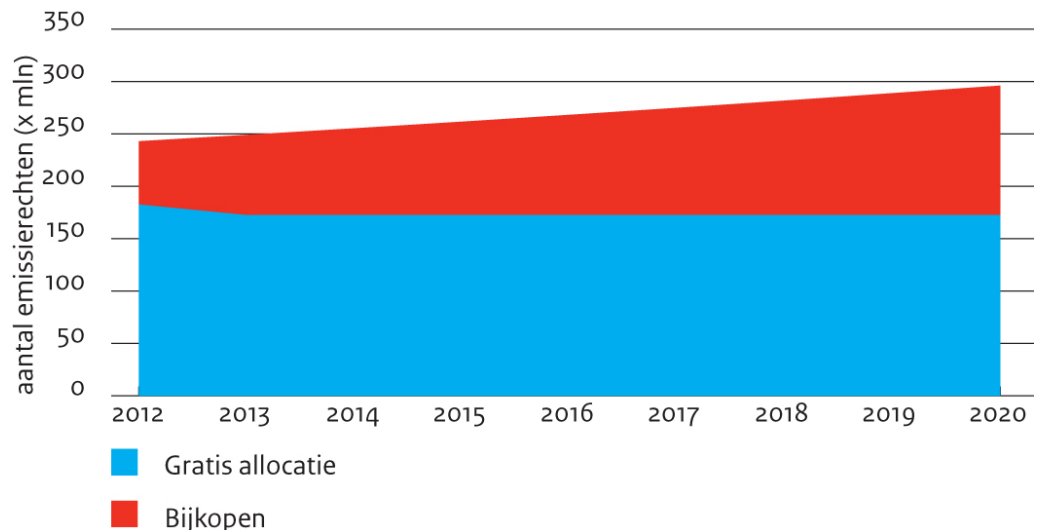
In 2012 krijgt de luchtvaart 182,6 miljoen emissierechten (ton CO₂) gratis. De omvang van de uitstoot in 2012 wordt door de Europese Commissie geprognoseerd op afgerond 243 megaton CO₂ (EC, 2011a). Dit betekent dat luchtvaartmaatschappijen in 2012 gezamenlijk circa 75% van hun emissierechten gratis krijgen.

In de periode 2013 tot en met 2020 krijgt de luchtvaart jaarlijks 172,5 miljoen emissierechten (ton CO₂) gratis (EC, 2011a). De hoeveelheid rechten die luchtvaartmaatschappijen in die periode nodig hebben, hebben we bepaald door uit te gaan van een algemene groei in het aantal tonkilometers en een algemene efficiëntiefactor in de uitstoot van CO₂.

Schattingen hierover lopen uiteen. Boeing, Airbus en ICAO verwachten een marktgroei van circa 4% per jaar (Boeing, 2011; Airbus, 2011; ICAO, 2011). Volgens de ICAO (2010) en het Internationaal Energie Agentschap (IEA, 2010) is een jaarlijkse autonome efficiëntieverbetering van 1% mogelijk. Dit betekent dat de CO₂-uitstoot met gemiddeld 3% per jaar zal groeien.

Schattingen van de Europese Commissie (2011a) en het model dat gebruikt is in de eerder genoemde studie door Bloomberg (2011), komen uit op een groei van de uitstoot met circa 2% per jaar. Als we uitgaan van dezelfde efficiëntieverbetering van 1% per jaar, dan komt dit neer op een marktgroei van circa 3% per jaar.

Figuur 2.3
De hoeveelheid benodigde emissierechten in de luchtvaart van, naar en binnen Europa van 2012 tot en met 2020.
Bron: EC, 2011a;
bewerking KiM.



Voor deze studie kiezen we een groeiscenario dat tussen de waarden van bovengenoemde studies in ligt. Dat wil zeggen: een marktgroei van 3,5% per jaar en efficiëntieverbetering van 1% per jaar. Dat betekent dat de emissies met 2,5% per jaar toenemen. Figuur 2.3 geeft aan wat hiervan de gevolgen zijn voor de jaren tot aan 2020 en voor het verschil tussen de uitstoot en de gratis allocatie van emissierechten¹⁹.

¹⁹ Bij de gratis allocatie vanaf 2013 is de speciale reserve van 3% niet meegerekend. Deze komt pas halverwege de periode 2013 en 2020 ter beschikking (o.b.v. een tonkilometer benchmark in 2014). Vooral nieuwkomers en snelle groeiers zullen daarvan profiteren. Voor veel van de huidige carriers doet deze reserve dus niets af aan hun kosten.

Luchtvaartmaatschappijen zullen in 2012 gemiddeld 25% van hun totale behoefte aan uitstootrechten moeten kopen op de veiling en op de markt voor emissierechten. In 2020 is dit opgelopen tot gemiddeld 42%. Over de hele periode 2012 tot en met 2020 zal gemiddeld voor circa 35% aan rechten gekocht moeten worden. Bij de berekeningen met NetScan⁺ is verondersteld dat het aandeel te kopen rechten voor alle luchtvaartmaatschappijen gelijk is. De reden is dat specifieke gegevens over het aandeel te kopen rechten voor veel maatschappijen niet beschikbaar zijn.

2.7 Kosten van emissierechten

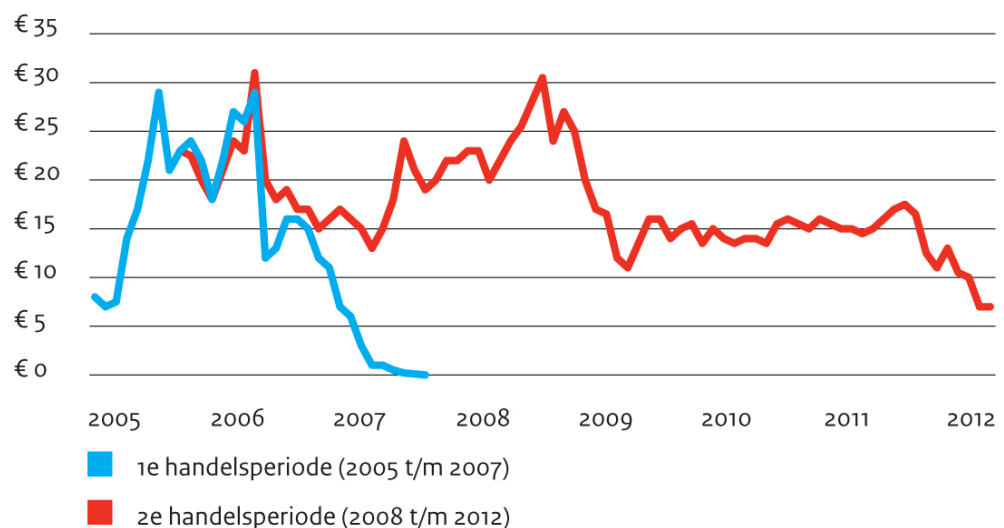
De prijs van emissierechten heeft sinds de start van het bredere EU-ETS in 2005 een tamelijk grillig verloop gekend²⁰. Figuur 2.4 laat zien dat de prijs in de eerste jaren ruwweg binnen een bandbreedte van 15 à 25 euro per ton CO₂ lag. In 2010 was de gemiddelde prijs ruim 13 euro per ton CO₂ en in 2011 gemiddeld 11,5 euro per ton CO₂ (Point Carbon, 2012). In de tweede helft van 2011 was er sprake van een daling in de prijs van emissierechten, als gevolg van de economische crisis. Hierdoor daalde de productie in de energie- en industriesector, met een overschot aan emissierechten als gevolg. In januari 2012 lag de prijs rond de 7 euro per ton CO₂.

Hoe de prijs van emissierechten zich de komende jaren zal ontwikkelen, is van veel factoren afhankelijk. Bijvoorbeeld van de economische groei, de ontwikkeling van de olieprijs, de bijdrage van duurzame energie, mondiale afspraken over het terugdringen van broeikasgassen en het weer (Graus et al., 2009).

Figuur 2.4

Ontwikkeling van de prijs van emissierechten (EUA's) vanaf 2005.

Bron: Bloomberg, 2012; Carbon Finance, 2010 en Graus, 2009; bewerking KiM.



Point Carbon (2011) verwacht dat de prijs van emissierechten in de derde handelsperiode (van 2013 tot 2020) circa 12 euro per ton CO₂ zal bedragen. Graus et al. (2009) verwachtte dat de prijs van emissierechten in deze periode circa 20

²⁰ Er zijn verschillende typen emissierechten: (Aviation) EU Allowances; (A)EUA's, Certified Emission Reductions (CER's) en Emission Reduction Units (ERU's) (zie bijlage A). De prijzen hiervan verschillen, evenals de voorwaarden voor gebruik. In de analyses is uitgegaan van één prijs, ongeacht het type.

euro per ton CO₂ zal bedragen. De Europese Commissie is in haar *Impact Assessment* (EC, 2006) uitgegaan van een bandbreedte van 6 tot 30 euro per ton CO₂.

EU-ETS Luchtvaart in perspectief van EU-ETS

De luchtvaartsector treedt toe in het laatste jaar van de zogenaamde 'tweede handelsperiode' van het EU-ETS, die duurt van 2008 tot en met 2012. In 2013 start de derde handelsperiode, die loopt tot en met 2020. Er is sprake van een gemeenschappelijk plafond voor alle ETS-sectoren.

Het aantal emissierechten dat vanwege de deelname van de luchtvaart aan het EU-ETS wordt toegevoegd bedraagt in 2012 215 miljoen (één emissierecht komt overeen met één ton CO₂) en voor de jaren 2013 tot en met 2020 jaarlijks circa 210 miljoen. Een deel van deze rechten krijgen de luchtvaartmaatschappijen gratis; een deel kunnen ze op een veiling kopen. Deze hoeveelheid emissierechten wordt ook wel het 'emissieplafond' voor de luchtvaart genoemd. Dit plafond is geen fysieke beperking voor de uitstoot van de luchtvaart: om meer te mogen uitstoten kunnen luchtvaartmaatschappijen rechten bijkopen.

Sectoren die al langer meedoen aan het ETS zijn met name de industrie en elektriciteitssector. Voor deze ETS-sectoren is het uitstootplafond in een eerder stadium vastgesteld op 2.039 megaton in 2013, afnemend naar 1.777 megaton in 2020 (EC, 2012). Dit staat gelijk aan -21% broeikasgassen ten opzichte van 2005 (EC, 2008a). Het 'emissieplafond' van de luchtvaartsector wordt bij het emissieplafond van de overige ETS-sectoren opgeteld, zodat het totale uitstootplafond wordt verhoogd (met minder dan 10%).

Het aantal emissierechten dat vanwege deelname van de luchtvaart aan het ETS wordt toegevoegd (en dat de sector deels gratis krijgt en deels op een veiling kan kopen) is lager dan wat de luchtvaart nodig heeft, zodat per saldo het totale uitstootplafond krappert. De luchtvaart heeft gemiddeld over de periode 2012-2020 een tekort van circa 58 megaton CO₂ per jaar ten opzichte van het autonome groeipad zonder ETS.

Dit tekort kan de luchtvaart in principe op twee manieren oplossen:

- door rechten bij te kopen van andere ETS-sectoren;
- door binnen de eigen sector emissies te reduceren, bijvoorbeeld via energie-efficiëntere vliegtuigen of CO₂-armere brandstoffen.

In de literatuur wordt over het algemeen verwacht dat de luchtvaartsector er vooral voor zal kiezen om rechten van andere sectoren bij te kopen, omdat dit bij de huidige prijs van emissierechten naar verwachting minder kostbaar is dan reducties binnen de sector te realiseren (o.a. Wit et al., 2005; EC, 2006²¹). Van de prijs van kerosine en de sterke fluctuaties daarin ondervindt de luchtvaartsector al een sterke prikkel om reducties te realiseren. De prikkel die het ETS hieraan toevoegt, is bij de huidige prijs van emissierechten relatief gering (zie ook paragraaf 3.5). Als de

²¹ In het fictieve geval dat de luchtvaartsector geen emissierechten van buiten de luchtvaartsector zou mogen bijkopen, zou volgens de Europese Commissie de prijs van emissierechten voor de luchtvaartsector meer dan 100 euro per ton bedragen (EC, 2006). Dit illustreert dat emissiereductie *binnen de luchtvaartsector* (tot het betreffende uitstootplafond voor de luchtvaart) relatief duur is ten opzichte van reducties in andere ETS-sectoren.

luchtvaartsector alle tekorten bijkoopt, creëert dit binnen het totale ETS, dus inclusief de overige ETS-sectoren, een extra vraag naar emissierechten van ongeveer 3%. Omdat deze extra vraag relatief gezien gering is, zal dit naar verwachting niet of nauwelijks leiden tot een stijging van de prijs van emissierechten.

Voor de analyses in deze studie is uitgegaan van twee scenario's voor de prijs van een emissierecht: een scenario met een prijs van 10 euro per ton CO₂ en een scenario met een prijs van 50 euro per ton CO₂. Het eerste scenario laat zien wat de effecten zijn wanneer de prijs ongeveer gelijk is aan de huidige marktprijs. Het tweede scenario is bedoeld om te laten zien hoe gevoelig de uitkomsten zijn voor grote prijsstijgingen.

Uit paragraaf 2.6 blijkt dat luchtvaartmaatschappijen in 2012 naar verwachting circa 60 miljoen emissierechten zullen moeten kopen op de veiling en van andere sectoren op de markt voor emissierechten. Bij een prijs van 10 euro per ton CO₂ bedragen de out-of-pocket-kosten voor de luchtvaartmaatschappijen in totaal circa 0,6 miljard euro. In 2020 zullen de luchtvaartmaatschappijen naar verwachting ruim 120 miljoen emissierechten moeten kopen. Als de prijs van emissierechten gelijk zou blijven, leidt dit tot out-of-pocket-kosten van in totaal circa 1,2 miljard euro.

2.8 Berekening van de ETS-kosten per route

De ETS-kosten op een bepaalde route zijn gebaseerd op een berekening van de CO₂-uitstoot per passagier. Een speciale module van het model NetScan⁺ berekent de uitstoot voor de gemiddelde passagier voor elk reisalternatief, rekening houdend met de gevlogen afstand, verschillende vluchtfasen ('landing/take-off', 'climb', 'cruise' en 'descent'), eventuele tussenstops, het ingezette vliegtuigtype, de gemiddelde vliegtuiggrootte en de bezettingsgraad. Met behulp van scenarioveronderstellingen over de prijs van een emissierecht en de mate van doorberekening aan de reiziger wordt vervolgens vastgesteld wat de absolute en relatieve prijsverhoging van elk reisalternatief zal zijn.

Door deze prijsverhogingen toe te passen verdelen de passagiers zich qua aantallen anders over de routes. Dit leidt tot een andere omvang van de uitstoot voor elk reisalternatief. Daarbij wordt vastgehouden aan de gemiddelde uitstoot per passagier in de situatie zonder ETS. Als door het ETS het aantal passagiers bij een bepaald reisalternatief toeneemt, dan neemt ook de uitstoot van dat reisalternatief toe. En omgekeerd, bij de reisalternatieven waarbij het aantal passagiers afneemt, neemt ook de uitstoot af.

Deze wijze van emissieberekeningen is een voor het model noodzakelijke versimpeling van de complexe werkelijkheid. In de praktijk is de hoeveelheid emissies vooral afhankelijk van het aantal vliegbewegingen en de gevlogen afstand per type vliegtuig. Pas als die veranderen, zal de uitstoot wezenlijk veranderen. De relatie tussen het aantal passagiers voor een bepaald reisalternatief en het aantal vliegtuigkilometers met een bepaald type vliegtuig is in de praktijk niet één op één.

3 Effecten van het ETS voor de luchtvaart

3.1 Effecten op de ticketprijzen

Als luchtvaartmaatschappijen de kosten van emissierechten doorberekenen aan hun klanten, dan zal dit leiden tot een stijging van de ticketprijzen. Het is onmogelijk om in het algemeen de effecten van ETS-kosten op ticketprijzen te bepalen. Dit komt onder meer doordat de ETS-kosten per passagierskilometer variëren met de bezettingsgraad en afstand van een vlucht²². Belangrijker nog is dat luchtvaartmaatschappijen verschillende keuzes kunnen maken in de mate waarin ETS-kosten worden doorberekend aan klantsegmenten op diverse routes. Zo is het denkbaar dat ETS-kosten meer dan evenredig aan businessclassreizigers worden doorberekend en minder dan evenredig aan economyclassreizigers; ook kan dit nog verschillen tussen routes of tussen lang en kort van tevoren gekochte tickets. Daarnaast speelt de vraag in hoeverre het vrachtsegment belast wordt met ETS-kosten (Morrell, 2011).

Het is wel mogelijk om de orde van grootte van de ETS-kosten te laten zien voor diverse bestemmingen. Tabel 3.1 toont voor een aantal populaire bestemmingen vanaf Schiphol de ETS-kosten per retourvlucht in 2012. Hiervoor zijn, voor de eenvoud van het voorbeeld, de totale kosten van het EU-ETS gedeeld door de totale hoeveelheid gevlogen tonkilometers. De berekening is uitgewerkt in bijlage D.

Tabel 3.1

ETS-kosten per passagier, per retour in drie scenario's in 2012.

	Afstand (retour)	Prijs €10/ton Out-of- pocket	Prijs €10/ton Totale kosten	Prijs €50/ton Totale kosten
Amsterdam – Londen	740 km	€ 0,2	€ 0,8	€ 4
Amsterdam – Barcelona	2.480 km	€ 0,6	€ 2,4	€ 12
Amsterdam – New York	11.730 km	€ 2,7	€ 10,8	€ 54
Amsterdam – Jakarta	22.730 km	€ 5,2	€ 20,8	€ 104

Gegeven de groei van de luchtvaart en de efficiëntieverbeteringen bij de luchtvaartmaatschappijen (zie paragraaf 2.7) zullen de ETS-kosten in 2020, wanneer al het overige gelijk blijft, per passagierskilometer circa 44% hoger zijn. Voor een retourvlucht van Amsterdam naar Londen komt dat bij een marktprijs van 10 euro per ton CO₂ neer op 0,29 euro en voor een retourvlucht van Amsterdam naar Jakarta op 7,5 euro in het scenario dat alleen de out-of-pocket-kosten aan passagiers worden doorberekend.

Uit figuur 3.1 is af te leiden dat meer dan driekwart van het herkomstbestemmingsverkeer op Schiphol een retourvlucht maakt met afstanden tot 6.000 kilometer²³. Bij een prijs van 10 euro per emissierecht en volledige doorberekening van zowel de out-of-pocket-kosten als de opportunitykosten bedragen de ETS-kosten voor hen maximaal 5,40 euro per retour.

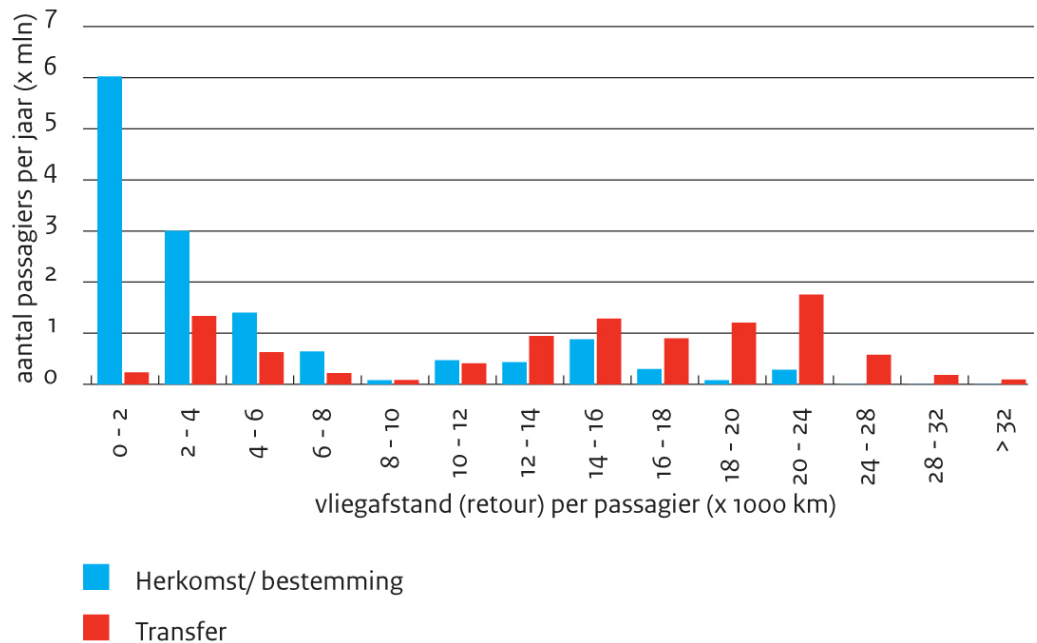
²² De uitstoot per passagierskilometer neemt af naarmate de gemiddelde bezettingsgraad van een vlucht toeneemt of als de lengte van een vlucht toeneemt.

²³ In de Schipholenquête wordt gevraagd naar de bestemming van vertrekkende reizigers. Daarvan is de vliegafstand tot Schiphol bepaald. Voor de analyse is aangenomen dat de reizigers dezelfde vlucht retour maken. Van de transferreizigers is ook de herkomst bekend en kon ook voor het vluchtdeel naar Schiphol de afstand bepaald worden.

Figuur 3.1

Aantal passagiers op Schiphol naar afstandsklasse van een retourvlucht.

Bron: Schipholenquête, 2007; bewerking KiM.



Figuur 3.1 laat ook zien dat transferreizigers op Schiphol over het algemeen veel grotere afstanden afleggen dan herkomst-bestemmingsreizigers. Voor een compleet beeld is zowel de lengte van de aankomende als de aansluitende vlucht op Schiphol meegeteld. Beide vluchtdelen vallen immers onder het ETS en de extra kosten daarvan kunnen aan de transferreiziger worden doorberekend. Het grootste aantal transferreizigers zit in de klasse 20.000-24.000 kilometer (retour). Voor hen bedragen de ETS-kosten, onder dezelfde aannames als hierboven, maximaal 21,60 euro per retour. Het aandeel transferreizigers op Schiphol is circa 42% van het totaal, de overige 58% is herkomst-bestemmingsverkeer (zie bijlage E voor meer informatie over de samenstelling van reizigers op Schiphol).

De bedragen in tabel 3.1 voor een vlucht van Amsterdam naar New York komen qua orde van grootte redelijk overeen met een eerdere schatting van de Europese Commissie. Zij verwachtte in het najaar van 2011 dat de kosten per ticket voor een transatlantische vlucht met minder dan 2 euro zouden stijgen als de waarde van de gratis verkregen rechten niet zou worden doorberekend. Zou deze waarde wel worden doorberekend, dan kunnen de kosten met circa 12 euro toenemen (EC, 2011b).

Op het moment van schrijven van dit rapport zijn in de media al enkele berichten verschenen over prijsverhogingen bij maatschappijen op specifieke routes. Volgens Air Transport World Online (2012a) hebben Delta Air Lines, US Airways en American Airlines de prijzen van in de Verenigde Staten verkochte tickets van en naar Europa verhoogd met 3 dollar per enkele reis. Air France-KLM en Alitalia hebben dit, als jointventurepartners van Delta Air Lines, op deze routes nagevolgd (weblog The Beat, 2012). Ryanair heeft aangegeven dat het de ticketprijzen zal verhogen met 0,25 euro per enkele reis (Air Transport World Online, 2012b). Het lijkt er dus op

dat luchtvaartmaatschappijen in de praktijk kiezen voor een vlak tarief per regio en niet voor elke vlucht differentiëren naar reisafstand of andere kenmerken.

3.2 Effecten op de luchtvaartmarkt

In deze en volgende paragrafen worden op hoofdlijnen de resultaten weergegeven van de analyses met het NetScan⁺-model. De resultaten in paragraaf 3.2.1 hebben betrekking op het gemiddelde effect bij EU-maatschappijen over alle markten die door het ETS beïnvloed worden en zijn weergegeven voor de zichtjaren 2012, 2013 en 2020. In latere (sub)paragrafen worden gedetailleerde resultaten voor diverse geografische deelmarkten, luchtvaartmaatschappijen en luchthavens weergegeven. De resultaten van NetScan⁺ geven een ordegrrootte van mogelijke effecten weer. Tevens is van belang dat in het model is gerekend met een verhouding tussen gratis en te kopen rechten die voor elke luchtvaartmaatschappij gelijk is (zie paragraaf 2.6).

3.2.1 Effecten op EU-luchtvaartmaatschappijen in verschillende scenario's

Tabel 3.2 toont de gemiddelde afname van het aantal passagiers bij EU-luchtvaartmaatschappijen in de totale luchtvaartmarkt die door het ETS beïnvloed wordt. De getoonde percentages zijn de veranderingen in de groei in dat jaar ten opzichte van het groeipad zonder ETS. Dit groeipad is in paragraaf 2.6 gedefinieerd als gemiddeld 3,5% per jaar. Dat betekent dat de groei vanaf 2012, afhankelijk van het scenario, eenmalig afneemt ten opzichte van dat groeipad. Gegeven de werking van het ETS, kan dit percentage iets anders zijn voor de jaren na 2012.

Tabel 3.2

Gemiddelde verandering van het aantal passagiers bij EU-luchtvaartmaatschappijen in de totale luchtvaartmarkt die door ETS beïnvloed wordt, voor verschillende zichtjaren in verschillende scenario's. De percentages zijn ten opzichte van het groeipad zonder ETS.

Scenario's	2012	2013	2020
€10; out-of-pocket-kosten	-0,2%	-0,3%	-0,3%
€10; totale kosten	-0,9%	-0,9%	-0,8%
€50; out-of-pocket-kosten	-1,1%	-1,3%	-1,6%
€50; totale kosten	-4,2%	-4,1%	-3,9%

Het effect op de vraag naar luchtvaart zal bij een marktprijs van 10 euro per ton CO₂, afhankelijk van het wel of niet doorberekenen van opportunitykosten, variëren tussen -0,2% en -0,9 %.

Om te analyseren wat de gevoeligheid van de uitkomsten is voor grote prijsstijgingen, is ook gerekend met scenario's waarin de emissierechten een prijs hebben van 50 euro per ton. In het algemeen geldt dat de effecten dan bijna 5 maal zo groot zijn als bij een prijs van 10 euro per ton²⁴. Dit geldt zowel voor de geaggregeerde resultaten als voor de meer gedetailleerde berekeningen voor verschillende marktsegmenten (zie volgende subparagraaf). Daarnaast zijn de uitkomsten van de scenario's waarin de totale kosten worden doorberekend, in 2012 gemiddeld een factor 4 hoger dan bij doorberekening van alleen de out-of-pocket-kosten.

In de scenario's waarin alleen de out-of-pocket-kosten worden doorberekend, nemen de effecten tussen 2012 en 2020 met ongeveer een factor 1,5 toe. De verklaring hiervoor is dat door groei van de luchtvaartmarkt extra emissierechten moeten worden gekocht, waardoor de kosten per passagier toenemen. In paragraaf 2.6 is aangegeven dat luchtvaartmaatschappijen in 2012 gemiddeld 25%

²⁴ Dat dit niet overal in de tabel lijkt te gelden, komt door afronding.

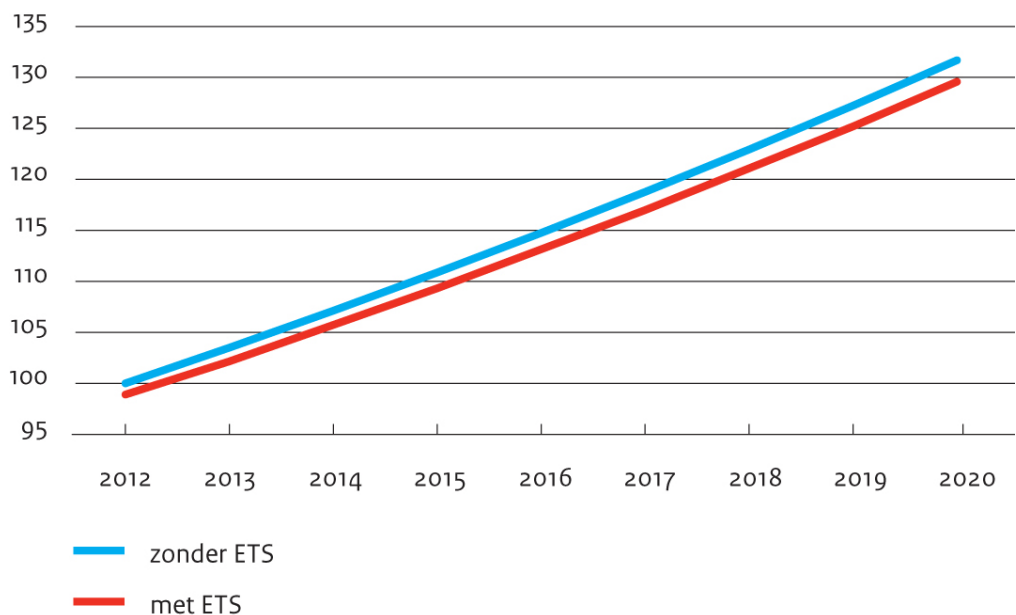
emissierechten moeten bijkopen, in 2013 gemiddeld 31% en in 2020 gemiddeld 42%.

In de scenario's waarin de totale kosten worden doorberekend, nemen de effecten tussen 2012 en 2020 af. Dit is te verklaren doordat de totale kosten van alle benodigde emissierechten minder snel stijgen dan de toename van het aantal passagiers (zie aannames in paragraaf 2.6), waardoor de totale kosten per passagier iets afnemen.

Figuur 3.2 geeft ter illustratie weer wat dit betekent voor het verloop van de groei van de Europese luchtvaart. Voor de duidelijkheid van het voorbeeld is gekozen voor het scenario met een prijs van 50 euro per emissierecht en doorberekening van de out-of-pocket-kosten. De groei blijft in de eerste jaren achter met circa 1,1%, maar het relatieve verschil ten opzichte van het groeipad zonder ETS neemt in de loop van de tijd toe tot 1,6%. Het verloop van deze curve geldt alleen als luchtvaartmaatschappijen geen netwerkaanpassingen doen die kunnen leiden tot tweede-orde-effecten op de vraag. Met dit soort effecten is in de berekeningen geen rekening gehouden (zie ook paragraaf 3.3.5).

Figuur 3.2

Groei van het aantal passagiers bij Europese luchtvaartmaatschappijen met en zonder ETS bij een prijs van emissierechten van 50 euro en doorberekening van de out-of-pocket-kosten.



In de navolgende (sub)paragrafen worden alleen de effecten in 2012 beschreven voor het scenario waarbij de out-of-pocket-kosten worden doorberekend en de prijs van een emissierecht 10 euro bedraagt. In bijlage F staan de uitkomsten voor de situaties waarin bij deze prijs de totale kosten worden doorberekend.

3.2.2

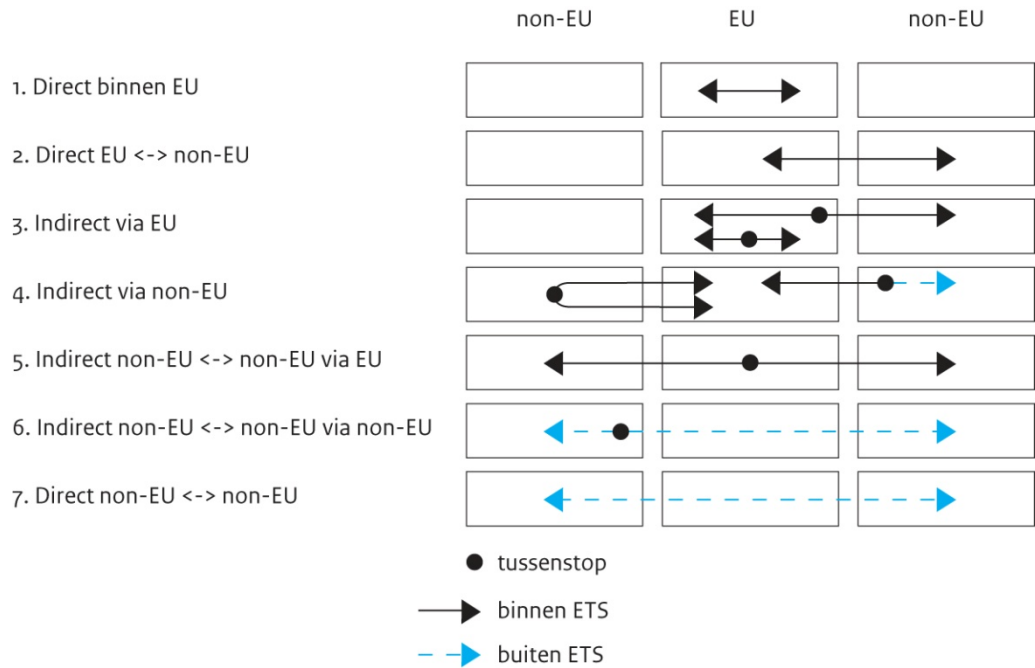
In geografische deelmarkten

In diverse deelmarkten zijn de effecten anders dan het gemiddelde voor de Europese maatschappijen. Bovendien zijn er ook niet-Europese maatschappijen die van en naar de EU vliegen en die door het ETS geraakt worden. Of dit effect positief of negatief is, is afhankelijk van de geografische deelmarkt.

Figuur 3.3 laat zien welke zeven geografische deelmarkten voor de analyse onderscheiden worden. Het totale effect in een deelmarkt bestaat uit het saldo van 'niet meer vliegen' en ontwijkgedrag.

Figuur 3.3

De deelmarkten die worden onderscheiden binnen de totale markt die door het ETS beïnvloed wordt.



1. Direct binnen EU: directe vluchten vanaf een EU-luchthaven naar een EU-luchthaven (en vice versa).
2. Direct EU <-> niet-EU: directe vluchten vanaf een EU-luchthaven naar een niet-EU-luchthaven (en vice versa).
3. Indirect via EU: indirecte vluchten vanaf een EU-luchthaven met een overstap op een EU-luchthaven naar een bestemming binnen of buiten de EU (en vice versa).
4. Indirect via niet-EU: indirecte vluchten vanaf een EU-luchthaven met een overstap op een niet-EU-luchthaven naar een bestemming binnen of buiten de EU (en vice versa).
5. Indirect niet-EU <-> niet-EU via EU: vluchten vanaf een niet-EU-luchthaven via een EU-luchthaven naar een niet-EU-luchthaven (en vice versa).
6. Indirect niet-EU <-> niet-EU via niet-EU: vluchten vanaf een niet-EU-luchthaven via een niet-EU-luchthaven naar een niet-EU-luchthaven (en vice versa) voor zover deze vluchten concurreren met vluchten in deelmarkt 5.
7. Direct niet-EU <-> niet-EU: directe vluchten vanaf een niet-EU-luchthaven naar een niet-EU-luchthaven (en vice versa) voor zover verbindingen daarin concurreren met verbindingen in deelmarkt 5.

In tabel 3.3 zijn de effecten voor deze geografische deelmarkten weergegeven voor het scenario waarin de out-of-pocket-kosten worden doorberekend en de marktprijs van een emissierecht 10 euro per ton bedraagt. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen effecten voor Europese maatschappijen en niet-Europese maatschappijen. In

bijlage F (tabel 3.3a) is weergegeven wat de effecten zijn bij doorberekening van de totale kosten.

Het EU-ETS zal bij alle EU-maatschappijen samen leiden tot een afname van het totale aantal passagiers van circa 0,2%²⁵. Dit komt voornamelijk doordat sommige passagiers besluiten niet meer te vliegen, maar ook omdat een klein deel van de passagiers ontwijkgedrag gaat vertonen en voor andere reisopties kiest. Dit is te zien in een toename van het aantal passagiers in andere deelmarkten bij niet-EU-maatschappijen. Het netto-effect over het totaal van de beschouwde markten is voor de gemiddelde niet-EU maatschappij dat zij er geen passagiers bij krijgt²⁶.

Tabel 3.3

Effecten op het aantal passagiers in verschillende geografische deelmarkten voor EU en niet-EU-luchtvaartmaatschappijen. Bij doorberekening van de out-of-pocket-kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht.

Zichtjaar 2012	Type carrier	Passagiers	Niet meer vliegen	Ontwijk-gedrag	Relatieve omvang deelmarkt
Deelmarkt		Totaal			
1. Direct binnen EU	EU	-0,1%	-0,1%	0,0%	50,6%
1. Direct binnen EU	niet-EU	-0,2%	-0,1%	-0,0%	0,1%
2. Direct EU – niet-EU	EU	-0,2%	-0,2%	0,0%	10,6%
2. Direct EU – niet-EU	niet-EU	-0,2%	-0,2%	0,0%	8,3%
3. Indirect via EU	EU	-0,3%	-0,2%	-0,1%	15,5%
3. Indirect via EU	niet-EU	-0,5%	-0,2%	-0,2%	1,1%
4. Indirect via niet-EU	EU	-0,2%	-0,2%	0,0%	0,6%
4. Indirect via niet-EU	niet-EU	0,1%	-0,2%	0,3%	6,2%
5. Indirect nEU-nEU via EU	EU	-1,3%	-0,3%	-1,0%	2,6%
5. Indirect nEU-nEU via EU	niet-EU	-1,4%	-0,3%	-1,1%	0,7%
6. Ind. nEU-nEU via nEU	EU	-	-	-	0,0%
6. Ind. nEU-nEU via nEU	niet-EU	1,3%	0,0%	1,3%	1,7%
7. Direct niet-EU - niet-EU	EU	-	-	-	0,0%
7. Direct niet-EU - niet-EU	niet-EU	0,3%	0,0%	0,3%	1,9%
TOTAAL	EU	-0,2%	-0,2%	-0,1%	79,9%
	Niet-EU	0,0%	-0,2%	0,2%	20,1%

De grootste relatieve af- en toename zijn respectievelijk te zien in deelmarkten 5 en 6. Het indirecte verkeer met een herkomst en bestemming buiten de EU en een overstap op een EU-luchthaven neemt af met meer dan 1%, terwijl het indirecte verkeer met een overstap op een niet-EU-luchthaven met meer dan 1% toeneemt²⁷.

Het aandeel van deze deelmarkten op de totale markt die door het ETS beïnvloed wordt, is echter klein. Hiermee is overigens niet gezegd dat het economisch belang van dezelfde orde is. Het vervoer in deze markten zou lucratiever kunnen zijn dan bijvoorbeeld het intra-Europese vervoer. Bovendien draagt dit type verkeer bij aan het netwerk van intercontinentale verbindingen voor reizigers van en naar Europese luchthavens. Voor een economische weging is echter specifieke kennis nodig van de marges per type passagier op routes in de diverse deelmarkten.

²⁵ Dit neemt toe tot 0,9% als de totale kosten worden doorberekend.

²⁶ Dit is 0,2% als de totale kosten worden doorberekend.

²⁷ Als de totale kosten worden doorberekend neemt de omvang van deze effecten toe tot meer dan 5%.

In tabel 3.4 zijn voor hetzelfde scenario de effecten in de diverse deelmarkten nogmaals weergegeven, maar dan met een onderscheid tussen effecten voor Europese *full service carriers* (FSC) en Europese *low cost carriers* (LCC). In bijlage F staat de tabel (3.4a) bij doorberekening van de totale kosten.

Tabel 3.4

Effecten op het aantal passagiers in verschillende geografische deelmarkten voor Europese fullservice-carriers (FSC) en lowcostcarriers (LCC). Bij doorberekening van de out-of-pocket-kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht.

Deelmarkt	Type carrier	Passagiers			Relatieve omvang deelmarkt
		Totaal	Niet meer vliegen	Ontwijk-gedrag	
1. Direct binnen EU	FSC	-0,1%	-0,1%	0,0%	32,0%
1. Direct binnen EU	LCC	-0,1%	-0,1%	0,0%	31,4%
2. Direct EU – niet-EU	FSC	-0,3%	-0,2%	0,0%	8,4%
2. Direct EU – niet-EU	LCC	-0,1%	-0,2%	0,0%	4,8%
3. Indirect via EU	FSC	-0,3%	-0,2%	-0,2%	18,9%
3. Indirect via EU	LCC	-0,1%	-0,1%	0,0%	0,5%
4. Indirect via niet-EU	FSC	0,2%	-0,2%	0,0%	0,8%
4. Indirect via niet-EU	LCC	-	-	-	0,0%
5. Indirect nEU-nEU via EU	FSC	-1,3%	-0,3%	-1,0%	3,3%
5. Indirect nEU-nEU via EU	LCC	-	-	-	0,0%
TOTAAL	FSC	-0,3%	-0,2%	-0,1%	63,3%
	LCC	-0,1%	-0,1%	0,0%	36,6%

In het algemeen krijgen Europese fullservicecarriers te maken met iets grotere effecten dan Europese lowcostcarriers. Dit komt doordat lowcostcarriers in het algemeen veel minder op transfermarkten opereren. Bovendien vindt bij verhoging van de prijzen een kleine verschuiving plaats naar vliegen met een lowcostcarrier.

Het gaat in de tabellen 3.3 en 3.4 overigens om de effecten die ontstaan als in elke deelmarkt de ETS-kosten worden doorberekend zoals ze in die markt ontstaan. In de praktijk is het mogelijk dat maatschappijen tussen deze deelmarkten kruissubsidiëren. Europese luchtvaartmaatschappijen zouden aan intra-Europese passagiers meer dan evenredig ETS-kosten in rekening kunnen brengen en minder aan hun intercontinentale transferreizigers. De intra-Europese passagiers hebben immers geen alternatieven met lagere ETS-kosten en zijn daarom minder gevoelig voor prijsstijgingen dan de intercontinentale transferreizigers. Overigens kunnen EU-maatschappijen dat alleen doen op intra-Europese routes waarop weinig concurrentie met andere carriers bestaat. Wellicht zijn er ook mogelijkheden om ETS-kosten door te berekenen aan het vrachtsegment. In de analyses is daarmee geen rekening gehouden.

3.3 Effecten op luchtvaartmaatschappijen

3.3.1 In geografische deelmarkten

Een belangrijk deel van de onderzoeksvraag van deze studie gaat over het effect van het EU-ETS op de Nederlandse luchtvaartsector. Hoewel deze sector uit een aantal luchthavens en luchtvaartmaatschappijen bestaat, richt de analyse in deze en in de volgende paragraaf zich op de twee grootste spelers: Schiphol en KLM. In beide gevallen zal geanalyseerd worden hoe de effecten op deze spelers zich verhouden tot die op concurrerende luchtvaartmaatschappijen en luchthavens.

Tabel 3.5 geeft voor de vier grote Europese luchtvaartmaatschappijen een overzicht van de verandering in aantallen passagiers per geografische deelmarkt. Hierbij is uitgegaan van doorberekening van de out-of-pocket kosten en van een marktprijs van 10 euro per ton CO₂. Het gaat om de totale effecten, dus het saldo van 'niet meer vliegen' en ontwijkgedrag. In bijlage F staat de tabel (3.5a) bij doorberekening van de totale kosten.

Tabel 3.5

Effecten op het aantal passagiers per luchtvaartmaatschappij per geografische deelmarkt bij doorberekening van de out-of-pocket-kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht²⁸.

Deelmarkt	KLM	Air France	Lufthansa	British Airways
1. Direct binnen EU	-0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,2%
2. Direct buiten EU	-0,4%	-0,2%	-0,3%	-0,5%
3. Indirect via EU	-0,6%	-0,1%	-0,3%	-0,8%
4. Indir. via niet-EU	-0,6%	0,0%	-0,0%	-1,2%
5. Indirect niet-EU - niet-EU via EU	-1,5%	-0,8%	-1,2%	-2,2%
6. Indirect niet-EU - niet-EU via nEU	-	-	-	-
7. Direct niet-EU - niet-EU	-	-	-	-
TOTAAL per maatschappij	-0,6%	-0,2%	-0,3%	-0,7%

Uit tabel 3.5 blijkt dat KLM relatief meer effecten van het ETS zal ondervinden dan Air France of Lufthansa, maar minder dan British Airways. Dit hangt onder andere samen met de hoeveelheid verkeer die de luchtvaartmaatschappijen in de diverse deelmarkten hebben. Zo heeft Air France relatief veel verkeer in deelmarkten 1 en 2, die het minst gevoelig zijn voor ETS-kosten. British Airways vervoert relatief veel passagiers in deelmarkt 5 waar de gevoeligheid voor kostenverhogingen het grootst is.

Het effect op KLM is ook groter dan bij een gemiddelde Europese fullservicecarrier, waarvoor de effecten zijn weergegeven in tabellen 3.3 en 3.4. Voor KLM, Air France, Lufthansa en British Airways zijn de effecten het grootst in deelmarkt 5, 'indirect verkeer tussen twee niet-EU bestemmingen via een EU-luchthaven'. Het marktaandeel van dit segment varieert per maatschappij tussen de 8% en 12%. Daardoor is het effect op de totale afname van de vraag relatief beperkt.

Er zijn veel netwerkmaatschappijen met een thuisbasis buiten de EU die kunnen profiteren van het ETS. Ter illustratie is gekeken naar Emirates, Swiss Airlines en Turkish Airlines. Zij kunnen aantrekkelijker worden voor intercontinentaal transferverkeer dat niet meer via een EU-luchthaven wil reizen of voor verkeer van en naar de EU dat niet meer direct maar indirect wil reizen. Uit tabel 3.6 (en tabel 3.6a in bijlage F) blijkt dat deze maatschappijen in die deelmarkten inderdaad zullen profiteren van het ETS. Vooral Emirates groeit relatief hard in die deelmarkten. Zowel Swiss als Turkish Airlines hebben ook een kleine hoeveelheid verkeer in deelmarkt 5, 'indirect verkeer tussen twee niet-EU bestemmingen via een EU-luchthaven'. In die deelmarkt zullen zij net als de andere maatschappijen passagiers verliezen.

²⁸ N.B. de percentages zijn niet optelbaar; zij vertegenwoordigen per maatschappij een verschillende omvang van het absolute effect, omdat de omvang van de deelmarkten per luchtvaartmaatschappij verschilt.

Tabel 3.6

Effecten op het aantal passagiers per luchtvaartmaatschappij per geografische deelmarkt bij doorberekening van de out-of-pocket-kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht²⁹.

Deelmarkt	Emirates	Swiss Airlines	Turkish Airlines
1. Direct binnen EU	-	-	-
2. Direct buiten EU	-0,3%	-0,1%	-0,2%
3. Indirect via EU	-	-	-
4. Indirect via niet-EU	0,7%	1,3%	0,4%
5. Indirect niet-EU - nEU via EU	-	-1,4%	-0,8%
6. Indirect niet-EU - niet-EU via niet-EU*	2,55%	2,2%	1,0%
7. Direct niet-EU - niet-EU*	0,8%	0,8%	0,2%
TOTAAL per maatschappij	0,7%*	0,5%*	0,1%*

*) Het betreft alleen dat deel van de markt dat door betreffende maatschappijen wordt bediend, dat beïnvloed wordt door ETS. De toename is dus niet van toepassing op het totale aantal passagiers van de betreffende maatschappijen.

In tabel 3.7 en 3.7a (zie bijlage F) zijn de procentuele effecten per maatschappij ter illustratie omgerekend naar een orde grootte in absolute cijfers, indien deze percentages worden gerelateerd aan het totaal aantal passagiers in 2011.

Tabel 3.7

Illustratie van de afname van het aantal passagiers als de percentages uit tabel 3.5 en 3.6 zouden worden toegepast op de passagiersaantallen in 2011.
Bron: CAPA 2012; AEA, 2011 en *Netscan; bewerking KiM.

Maatschappij	Passagier in 2011 (mln.)	Relatieve afname	Verandering passagiers (duizend)
KLM	25,1	-0,6%	-150
Air France	50,7	-0,2%	-100
Lufthansa	65,5	-0,3%	-200
British Airways	37,1	-0,7%	-260
Emirates*	8,2	0,7%	60
Swiss Airlines*	10,1	0,5%	50
Turkish Airlines*	11,1	0,1%	10

*) Het betreft alleen dat deel van de markt dat door betreffende maatschappijen wordt bediend, dat beïnvloed wordt door ETS. De toename is dus niet van toepassing op het totale aantal passagiers van de betreffende maatschappijen.

3.3.2

Extra kruissubsidie- en boycotsscenario

Voor Europese luchtvaartmaatschappijen zou het niet gunstig zijn als niet-EU-maatschappijen een deel van de ETS-kosten kunnen afwentelen op passagiers op routes die buiten het ETS vallen, of als zij niet aan het ETS deelnemen. In die scenario's zullen Europese maatschappijen meer passagiers verliezen, terwijl niet-Europese maatschappijen er juist meer passagiers bij krijgen. Tabel 3.8 geeft voor een aantal luchtvaartmaatschappijen de effecten in de verschillende scenario's.

²⁹ N.B. de percentages zijn niet optelbaar, en vertegenwoordigen per maatschappij een verschillende omvang van het absolute effect, omdat de omvang van de deelmarkten per luchtvaartmaatschappij verschilt.

Tabel 3.8

Relatieve verandering in aantallen passagiers per luchtvaartmaatschappij voor drie verschillende scenario's. Bij doorberekening van de out-of-pocket-kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht.

	Volledig doorberekening	Extra-kruissubsidie	Boycot
KLM	-0,6%	-0,9%	-0,9%
Air France	-0,2%	-0,4%	-0,4%
Lufthansa	-0,3%	-0,5%	-0,5%
British Airways	-0,7%	-1,1%	-1,1%
Emirates*	0,7%	0,8%	0,7%
Swiss Airlines*	0,5%	0,6%	0,5%
Turkish Airlines*	0,1%	0,3%	0,3%

*) Alleen dat deel van de markt dat door betreffende maatschappijen wordt bediend, dat beïnvloed wordt door ETS. De toename is dus niet van toepassing op het totale aantal passagiers van de betreffende maatschappijen.

Bij de gekozen veronderstellingen over mogelijkheden voor extra-kruissubsidie (zie paragraaf 2.3) zijn de effecten toevallig min of meer vergelijkbaar met een boycot van het ETS door niet-EU-maatschappijen³⁰. Bij de hier getoonde Europese maatschappijen wordt British Airways het meest beïnvloed door beide mogelijkheden. Bij de hier getoonde niet-Europese maatschappijen profiteert Emirates relatief het meest.

3.3.3

Hoeveelheid gratis emissierechten per luchtvaartmaatschappij

In het model is gerekend met een verhouding tussen gratis en te kopen rechten die voor elke luchtvaartmaatschappij gelijk is (zie paragraaf 2.6). In de praktijk lopen die verhoudingen uiteen. Door de allocatiemethode krijgen luchtvaartmaatschappijen met een efficiënte tonkilometerproductie relatief meer gratis rechten dan minder efficiënte luchtvaartmaatschappijen. Dit is bepalend voor de financiële gevolgen voor luchtvaartmaatschappijen en tevens voor de effecten op diverse markten in het geval dat luchtvaartmaatschappijen alleen out-of-pocket-kosten doorberekenen.

In 2012 krijgt een luchtvaartmaatschappij 0,6769 emissierechten voor elke duizend tonkilometer die de maatschappij in 2010 gevlogen heeft. In de jaren 2013 tot en met 2020 bedraagt de benchmark 0,6422 emissierechten voor elke duizend tonkilometer (EC, 2011a). Of de gratis emissierechten toereikend zijn om de daadwerkelijke CO₂-emissie van de betreffende luchtvaartmaatschappij te dekken, hangt af van de energiezuinigheid waarmee per tonkilometer gevlogen wordt. Dit kan per maatschappij sterk verschillen en is onder andere afhankelijk van:

- de energie-efficiëntie van de vliegtuigen waarmee gevlogen wordt: hoe energie-efficiënter, hoe beter;
- de beladingsgraad van de vliegtuigen: hoe hoger, hoe beter;
- de gemiddelde vluchtlengte: hoe langer, hoe beter (het brandstofgebruik per kilometer is op lange vluchten gemiddeld lager dan op korte vluchten);

Wanneer een luchtvaartmaatschappij heel zuinig vliegt, kan het zelfs voorkomen dat zij meer gratis rechten toebedeeld krijgt dan ze nodig heeft.

³⁰ Bij een prijs van emissierechten van 50 euro zijn de effecten wel verschillend en worden voor de Europese maatschappijen erger in het boycot scenario dan in het extra-kruissubsidie scenario.

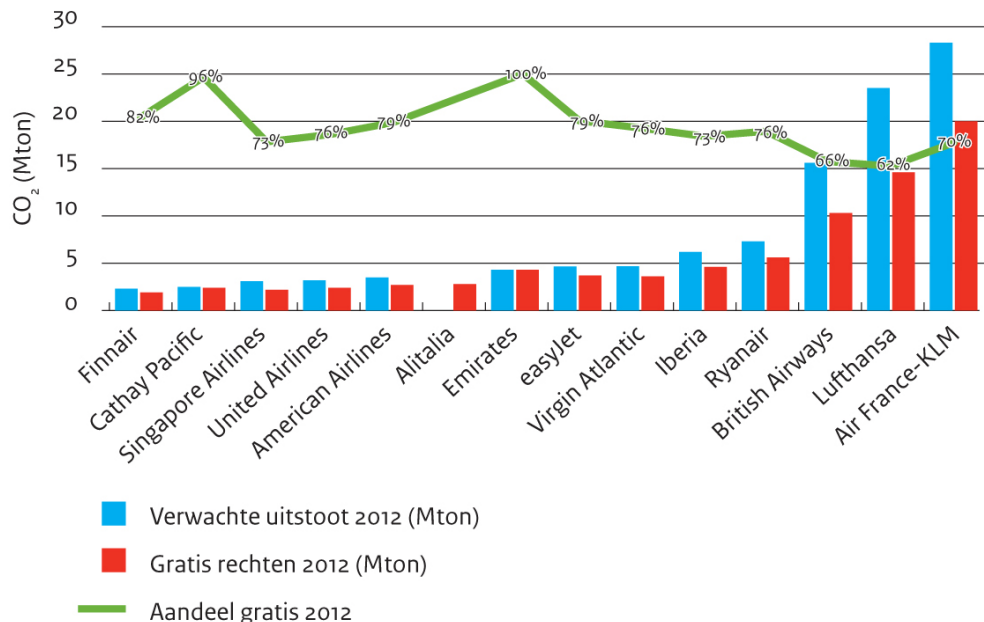
Figuur 3.4 geeft voor een aantal grote luchtvaartmaatschappijen de verhouding tussen de hoeveelheid gratis verstrekte emissierechten en de verwachte CO₂-uitstoot in 2012. Het gaat zowel om Europese als niet-Europese maatschappijen. De luchtvaartmaatschappijen zijn van links naar rechts gerangschikt op toenemende CO₂-uitstoot. Het aandeel gratis emissierechten (ten opzichte van de verwachte uitstoot) varieert van 62% (Lufthansa) tot 100% (Emirates).

De verwachting omtrent de CO₂-uitstoot in 2012 is gebaseerd op de gerealiseerde CO₂-uitstoot in 2010. Deze is afgeleid uit diverse bronnen, met name DECC (2011), Ryanair (2006) en (maatschappelijke) jaarverslagen van Air France-KLM, Lufthansa, Iberia en Finnair over 2010. Verondersteld is dat de CO₂-uitstoot van alle maatschappijen in 2011 en 2012 met 2,5% is gegroeid (zie paragraaf 2.6). Gegevens over de hoeveelheid gratis emissierechten per luchtvaartmaatschappij zijn afkomstig uit de allocatieplannen van de EU-lidstaten. Deze plannen zijn te vinden op de website van de Europese Commissie³¹.

Figuur 3.4

Te verwachten uitstoot in 2012 en het aandeel gratis emissierechten in 2012

Bron: eigen analyse KiM.



3.3.4

Kosten voor KLM

Luchtvaartmaatschappijen zullen de kosten van gekochte rechten alleen doorberekenen aan passagiers als dit gunstiger is voor het bedrijfsresultaat dan wanneer deze kosten niet worden doorberekend maar geabsorbeerd. In het laatste geval blijven ticketprijzen, passagiersaantallen en omzet onveranderd. De waarde van de gratis verkregen rechten, de opportunitykosten, kan naar keuze (voor een deel) aan passagiers worden doorberekend. Dit zullen maatschappijen alleen doen als dit gunstiger is voor het bedrijfsresultaat dan wanneer alleen de kosten van de gekochte rechten worden doorberekend (zie ook de tekstbox in paragraaf 2.3). Het maximale (negatieve) effect op het bedrijfsresultaat is dus gelijk aan de kosten van absorberen.

³¹ http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation/allowances/links_en.htm

Op basis van de werkelijke uitstoot van KLM in 2010 en de voor de analyses gehanteerde generieke groeiverwachting van emissies van 2,5% per jaar (zie paragraaf 2.6), zijn de kosten geschat van de emissierechten die KLM moet kopen in de periode 2012 tot en met 2020. Deze kosten worden berekend op jaarlijks circa 30 miljoen euro per jaar. In de praktijk kunnen de kosten van ETS voor KLM lager zijn, indien het voor KLM zinvol blijkt om (een deel van) deze kosten en eventueel ook de waarde van de gratis verkregen rechten door te berekenen. In paragraaf 2.3 is aangegeven dat dit een strategische keuze is die van meerdere factoren afhankelijk is.

3.3.5 *Netwerkeffecten*

Het is op voorhand moeilijk aan te geven of de effecten per maatschappij tot netwerkveranderingen zullen leiden en, zo ja, in welke mate. Dit is mede afhankelijk van de netwerkstrategie en de financiële positie van een luchtvaartmaatschappij: hoe lang kan of wil de betreffende maatschappij verliesgevend routes in de lucht houden?³² De kans op afkalving van het netwerk als gevolg van dit zogeheten tweede-orde-effect neemt toe naarmate de kostenstijging door het ETS hoger is. Maar ook hier geldt dat een luchtvaartmaatschappij zal bepalen wat de gevolgschade is van aanpassingen in het netwerk en dit zal afwegen tegen de optie om minder of geen kosten door te berekenen aan passagiers. Alleen luchtvaartmaatschappijen beschikken over informatie om die afweging te maken. Een schatting van de kans op netwerkeffecten maakt daarom geen deel uit van de analyses in dit rapport.

3.4 **Effecten op luchthavens**

De effecten op luchthavens wijken in de deelmarkten met directe vluchten niet veel af van de effecten op de luchtvaartmarkt in het algemeen (zie paragraaf 3.2). Alleen in de transfermarkten waar de hubfunctie van belang is, lopen de effecten per luchthaven sterker uiteen. Dit speelt vooral bij indirect verkeer via een EU-hub (deelmarkt 3) en hubverkeer via een EU-hub (deelmarkt 5). De alternatieven daarvoor zijn indirect verkeer via een niet-EU-hub (deelmarkt 4) en hubverkeer via een niet-EU-hub (deelmarkt 6).

Tabel 3.9 geeft voor de vier grootste Europese hubluchthavens en voor drie alternatieven buiten de EU een overzicht van de verandering in aantallen passagiers in het totaal van de thuishmarkt en transfermarkt. Hierbij is er van uitgegaan dat luchtvaartmaatschappijen de out-of-pocket-kosten doorberekenen en dat een marktprijs geldt van 10 euro per emissierecht. Het gaat om de totale effecten, dus het saldo van het niet meer vliegen en ontwijkgedrag. In bijlage F staat de tabel (3.9a) bij doorberekening van de totale kosten.

³² Op het moment van schrijven van dit rapport heeft één luchtvaartmaatschappij bekend gemaakt dat zij mede door het ETS bepaalde routes gaat staken. Air Asia X zal per 31 maart 2012 niet meer vliegen tussen Kuala Lumpur en Londen Gatwick en Parijs Orly. Naar eigen zeggen vanwege het EU-ETS en stijgende vliegbelastingen (ATW Online, 2012b).

Tabel 3.9

Relatieve verandering in aantallen passagiers per luchthaven bij doorberekening van de out-of-pocket-kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht³³.

Deelmarkt	Schiphol	Parijs CdG	Frankfurt	Londen Heathrow	Dubai*	Zürich*	Istanbul*
Thuismarkt	-0,2%	-0,2%	-0,2%	-0,2%	-0,2%	-0,1%	-0,1%
Transferverkeer	-0,7%	-0,3%	-0,6%	-1,2%	1,0%	1,6%	0,5%
TOTAAL	-0,4%	-0,2%	-0,4%	-0,5%	0,4%	0,2%	0,1%

*) Alleen dat deel van de markt dat door betreffende maatschappijen wordt bediend, dat beïnvloed wordt door ETS. De toename is dus niet van toepassing op het totale aantal passagiers van de betreffende maatschappijen.

Uit tabel 3.9 blijkt dat de overstapfunctie van Schiphol relatief meer effecten van het ETS zal ondervinden dan die van Parijs Charles de Gaulle. Het effect op de overstapfunctie van Frankfurt is min of meer vergelijkbaar met die van Schiphol. De transferfunctie van Londen Heathrow zal van de vier beschouwde EU-luchthavens het meest negatief beïnvloed worden door het ETS.

In de vorige paragraaf is ter illustratie gekeken naar Emirates, Swiss Airlines en Turkish Airlines. In tabel 3.9 zijn daarom ook de effecten op hun hubs weergegeven. Hieruit blijkt dat deze hubs zullen profiteren van het ETS omdat het in bepaalde deelmarkten aantrekkelijker wordt om via een niet-EU-hub te reizen. Zürich groeit in die deelmarkten relatief het meest.

Vliegbewegingen Schiphol en omzetsderving Schiphol Group

Tabel 3.9 laat zien dat het aantal passagiers op Schiphol in 2012 met 0,4% afneemt bij volledige doorberekening van de out-of-pocket-kosten van emissierechten en een prijs van 10 euro per ton CO₂. Als luchtvaartmaatschappijen ook de waarde van de gratis rechten doorberekenen aan hun passagiers, dan leidt dit tot een reductie van 1,6% (zie tabel 3.9a in bijlage F). In 2011 verwerkte Schiphol bijna 50 miljoen passagiersbewegingen. Naar verwachting zal dat aantal in 2012 niet sterk afwijken van dat in 2011. In absolute aantallen gaat het dan om een reductie in de orde grootte van 200.000 respectievelijk 800.000 passagiers.

In 2011 verwerkte Schiphol ongeveer 118 passagiers per vliegbeweging. Uitgaande van bovengenoemde aantallen passagiers zou dit kunnen leiden tot een afname van respectievelijk ongeveer 1.700 en 6.800 vliegbewegingen in 2012. Dit effect is illustratief en moet gezien worden als een bovengrens. Voor de berekening is namelijk aangenomen dat het aantal vliegbewegingen proportioneel daalt met het aantal passagiers middels een vaste verhouding van aantallen passagiers per vliegbeweging. In de praktijk is het, zeker op korte termijn, mogelijk dat luchtvaartmaatschappijen gedurende een bepaalde periode lagere bezettingsgraden accepteren in de verwachting dat de vraag in de toekomst weer zal toenemen en er weer normale bezettingsgraden zullen zijn. Dit ook om tweede-orde-effecten te voorkomen³⁴ (zie ook paragraaf 2.5).

Als alleen wordt gekeken naar de daling in het aantal passagiers, dan leidt dit voor de Schiphol Group met name tot een inkomstenderving in de passagiersgelden, de autoparkeergelden en de bestedingen van de reizigers op Schiphol. Deze derving

³³ N.B. de percentages zijn niet optelbaar; zij vertegenwoordigen per luchthaven een verschillende omvang van het absolute effect, omdat de omvang van de deelmarkten per luchthaven verschilt.

³⁴ passagiers die afhaken omdat het aanbod minder interessant wordt.

voor de Schiphol Group wordt geschat op een orde van grootte van 3,6 tot 14,4 miljoen euro. Andere partijen op Schiphol, bijvoorbeeld afhandelaars en uitbaters zullen een daling van het aantal passagiers ook merken in hun omzet. Deze effecten zijn echter niet gekwantificeerd.

Regionale werkgelegenheidseffecten op en rondom Schiphol

Door de luchtvaart onder de werking van het EU-ETS te brengen zal het op Schiphol geacommodeerde aantal passagiers afnemen naar gelang de prijs van een ton CO₂. Die vervoersafname ten opzichte van het oorspronkelijke groeipad heeft ook gevolgen voor de bedrijvigheid op en rond Schiphol. Of dat op korte termijn bijdraagt aan een toename van de werkloosheid is onzeker.

Voor het bepalen van de aan een luchthaven gerelateerde regionale werkgelegenheid wordt in de literatuur een onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte werkgelegenheid. Directe werkgelegenheid is onlosmakelijk en onmiddellijk verbonden aan de luchtvaartactiviteiten en betreft activiteiten die worden verricht op de luchthaven of in de directe omgeving. Indirecte werkgelegenheid is niet direct verbonden aan luchtvaartactiviteiten en vindt ook niet per definitie in de directe nabijheid van de luchthaven plaats. Het verband tussen vervoersomvang van een luchthaven en de directe werkgelegenheid wordt weergegeven in het aantal arbeidsplaatsen per 1.000 passagiers of 1.000 Work Load Units (WLU's). Daarbij wordt 1 WLU gelijkgesteld aan 1 passagier of aan 0,1 ton vracht. Als vuistregel voor grotere luchthavens geldt ruwweg een verhouding van 1.000 arbeidsplaatsen per 1 miljoen WLU's. Graham (2008) wijst er echter nadrukkelijk op dat de verschillen per luchthaven aanzienlijk zijn. Een specifieke waarde voor Schiphol is niet bekend.

Met deze vuistregel kan het effect van de door het EU-ETS veroorzaakte passagiersafname op de directe werkgelegenheid in de Schiphol-regio worden benaderd. Het aantal passagiers op Schiphol neemt volgens tabel 3.9 en 3.9a namelijk af met 0,4 en 1,6% ten opzichte van het oorspronkelijke groeipad bij respectievelijk de doorberekening van alleen de out-of-pocket-kosten en de totale ETS-kosten bij een prijs van 10 euro per ton CO₂ in 2012. In absolute aantallen gaat het dan om een reductie van respectievelijk 200.000 of 800.000 passagiers ten opzichte van het oorspronkelijke groeipad, aannemende dat in 2012 in totaal ongeveer 50 miljoen passagiers geacommodeerd zullen worden op Schiphol.

Toepassing van de vuistregel op deze afname in passagiersaantallen leidt tot een afname van de directe-werkgelegenheidsontwikkeling met respectievelijk 200 of 800 arbeidsplaatsen. In welke mate dit op de korte termijn ook feitelijk uitmondt in een toename van de werkloosheid, hangt af van verschillende, niet nader gekwantificeerde factoren. Zo is de afname in arbeidsplaatsen alleen een afwijking van het groeipad van de directe werkgelegenheid. Dit groeipad wordt primair bepaald door de trendmatige toename van de luchtvaart en de conjuncturele schommelingen in de vraag naar luchtvervoer.

Om te bepalen of de afname van het aantal passagiers door het EU-ETS tot een feitelijke daling in het aantal arbeidsplaatsen leidt, dienen die andere factoren ook in aanmerking te worden genomen. Het is dan heel wel mogelijk dat per saldo de directe werkgelegenheid alleen minder snel groeit. Bovendien spelen bij de vertaling van het genoemde aantal arbeidsplaatsen in werkloosheidscijfers ook andere

factoren een rol, zoals het aandeel laaggeschoolden en de verdringingseffecten van hoger geschoolden in andere sectoren (CPB, 2000).

Voor de effecten op de indirecte werkgelegenheid zijn geen berekeningen gemaakt, omdat daarbij zowel praktische als fundamentele problemen optreden. De cijfers voor verschillende luchthavens zijn door uiteenlopende berekeningswijzen vaak moeilijk onderling te vergelijken. Daarnaast kleeft aan deze indirecte-werkgelegenheidsberekening ook het fundamentele bezwaar dat – wanneer deze zou worden toegepast op elke sector in de nationale economie – de som van de directe en indirecte werkgelegenheid over alle afzonderlijke sectoren tezamen de totale nationale werkgelegenheid ruimschoots zou overtreffen. In dit rapport zijn daarom alleen directe-werkgelegenheidseffecten van de geschetste vervoerskrimp becijferd.

3.5 Effecten op het milieu

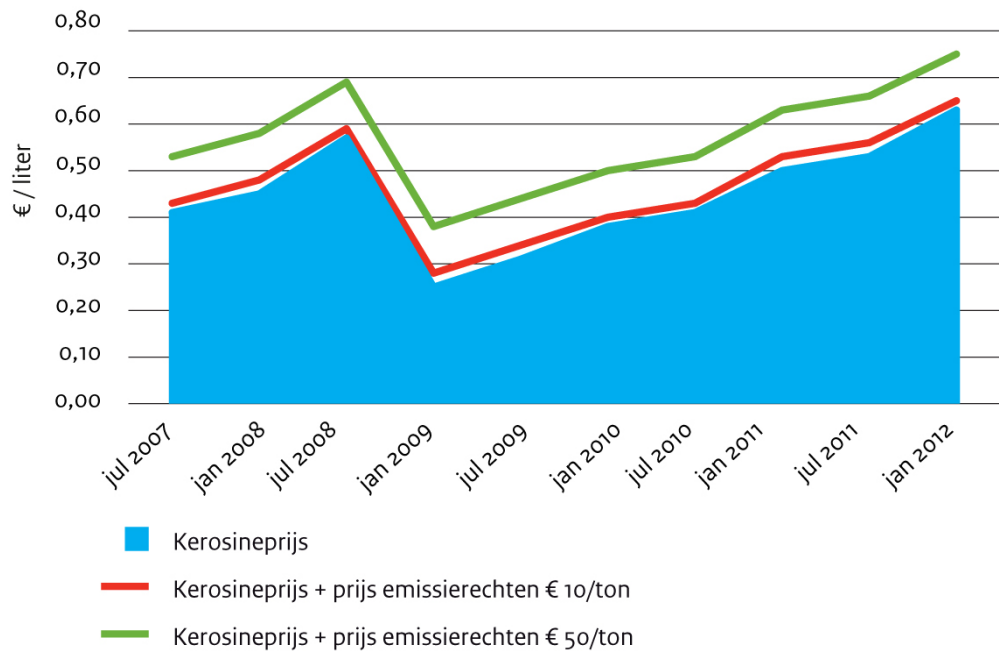
Met de toetreding van de luchtvaart tot het ETS-systeem zijn emissiereducties binnen het ETS als geheel te verwachten. Dit komt doordat het aantal emissierechten dat aan het ETS is toegevoegd als gevolg van de toetreding van de luchtvaartsector, kleiner is dan de daadwerkelijke uitstoot van de luchtvaartsector.

Het aantal extra emissierechten als gevolg van de toetreding van de luchtvaartsector bedraagt circa 215 megaton in 2012 en 210 megaton per jaar in de jaren 2013 tot en met 2020. Bij een geschatte groei van de luchtvaartsector met 3,5% per jaar en een autonome efficiencyverbetering van 1% per jaar, zal de uitstoot van de luchtvaart in 2020 circa 296 megaton bedragen (zie figuur 2.3).

Omdat het aantal emissierechten dat luchtvaartmaatschappijen gratis krijgen of op een veiling kunnen kopen, niet toereikend is voor hun daadwerkelijke uitstoot, zullen luchtvaartmaatschappijen mitigerende maatregelen moeten nemen of rechten moeten kopen van andere ETS-sectoren, die dan zelf weer mitigerende maatregelen moeten nemen. De relatieve schaarste van emissierechten bepaalt de prijs, en daarmee de vraag welk bedrijf of welke sector het meest kosteneffectief emissies kan verminderen. Ongeacht de vraag of de mitigerende maatregelen binnen de luchtvaart worden gerealiseerd of niet, kunnen de reducties aan de luchtvaart worden toegerekend. De deelname van de luchtvaartsector aan het totale ETS zet immers ergens in het systeem aan tot deze reducties. Het verschil tussen de te verwachten uitstoot van de luchtvaart en de bijdrage van deze sector aan het totale plafond bedraagt in 2020 circa 86 megaton. Ten opzichte van de te verwachten uitstoot is dat een reductie van circa 29%.

Figuur 3.5

De kosten van een liter kerosine in de periode juli 2007 tot en met januari 2012 en de additionele kosten bij een prijs van emissierechten van 10 en 50 euro per ton CO₂.



De deelname van de luchtvaart aan het ETS zal bij een prijs van 10 euro per ton waarschijnlijk niet leiden tot een grote reductie van CO₂-emissies in de luchtvaartsector zelf. Daarvoor is de additionele prikkel die uitgaat van de kosten van emissierechten, relatief gering. Van het huidige hoge prijspeil van kerosine gaat een veel sterkere prikkel tot zuiniger vliegen uit. De kerosineprijs bedroeg in januari 2012 circa 63 eurocent per liter. Dit is meer dan een verdubbeling sinds begin 2007, toen de kerosineprijs 25 eurocent per liter bedroeg (IATA, 2012). In figuur 3.5 is de ontwikkeling van de kerosineprijs sinds juli 2007 weergegeven. De twee lijnen geven de kostenstijging aan als gevolg van een prijs van emissierechten van 10 respectievelijk 50 euro per ton CO₂, uitgedrukt in kosten per liter brandstof.

De luchtvaartsector zal nu al zo veel mogelijk efficiëntiemaatregelen nemen, waarbij de uitgespaarde brandstofkosten hoger zijn dan de kosten van de maatregelen zelf. De extra prikkel die uitgaat van een emissieprijs van 10 euro per ton, is vergelijkbaar met een stijging van de kerosineprijs met 2,5 cent per liter; dat is 4% van de huidige kerosineprijs. Een emissieprijs van 50 euro per ton levert een prikkel op die vergelijkbaar is met een stijging van de kerosineprijs met 12,5 cent per liter. Bij die prijs kunnen reductiemaatregelen aantrekkelijk worden die financieel nu nog niet interessant zijn³⁵.

Diverse partijen in de luchtvaartsector hebben de vrees geuit dat de werkelijke uitstoot van CO₂ door het ETS zal toenemen in plaats van afnemen, omdat passagiers en/of luchtvaartmaatschappijen Europa zullen gaan mijden en gaan omvliegen. In de voorgaande paragrafen is gebleken dat er inderdaad meer passagiers dan voorheen zullen kiezen voor vluchten die geheel of gedeeltelijk buiten het ETS vallen. Hierdoor neemt de CO₂-uitstoot buiten het ETS toe. In 2020 gaat het bij een prijs van 10 euro per emissierecht om een toename van 0,5 tot 1,1

³⁵ Een analyse van kosteneffectieve maatregelen viel buiten de scope van dit onderzoek.

megaton CO₂, afhankelijk van of alleen de kosten van gekochte rechten aan passagiers worden doorberekend of ook de waarde van de gratis verkregen rechten. Bij een prijs van 50 euro per emissierecht gaat het om een toename van respectievelijk 2,4 of 5,5 megaton. Ten opzichte van de eerder genoemde reductie van 86 megaton in 2020 binnen het ETS, is deze stijging van emissies buiten het ETS relatief gering. De deelname van de luchtvaart bij de genoemde range van prijzen zal dus leiden tot een netto afname van de CO₂-uitstoot ten opzichte van de situatie dat de luchtvaart niet meedoet aan het ETS.

4 Overige effecten van ETS

4.1 Uiteenlopende besteding veilingopbrengsten mogelijk

De concurrentieverhoudingen in de luchtvaart kunnen verstoord worden wanneer de lidstaten de besteding van de veilingopbrengsten niet harmoniseren. De werking van het EU-ETS is er primair op gericht de verstoring van de concurrentieverhoudingen zoveel mogelijk tegen te gaan³⁶. Het systeem is immers ook van toepassing op vluchten van en naar Europa die worden uitgevoerd door niet-EU-maatschappijen. Er zouden echter tweede-orde-effecten van het ETS op kunnen treden, omdat harmonisatie tussen het beleid van de verschillende lidstaten over de besteding van de veilingopbrengsten lijkt te ontbreken. Als dit leidt tot een lappendeken aan nationale regelingen over de besteding van opbrengsten, dan kunnen via een achterdeur alsnog de competitieve verhoudingen tussen luchtvaartmaatschappijen uit verschillende lidstaten worden verstoord; niet alleen tussen EU- en niet-EU-maatschappijen, maar ook tussen EU-maatschappijen onderling.

Richtlijn 2009/29/EG kan die verschillen in besteding niet voorkomen. Ten minste 50% van de opbrengsten van de veiling van emissierechten moet volgens de richtlijn worden gebruikt voor de beperking van de emissie van broeikasgassen, voor de aanpassing aan de effecten van klimaatverandering, voor de financiering van onderzoek en ontwikkeling voor emissiebeperking en voor de ontwikkeling van duurzame energie. Daarnaast zal een deel van de opbrengsten gebruikt moeten worden om de klimaatverandering in de Europese Unie en in derde landen aan te pakken en om de beheerskosten van de Gemeenschapsregeling te dekken. In de praktijk kunnen lidstaten, op basis van het subsidiariteitsbeginsel, van de bepaling in deze richtlijn afwijken en zelf over de besteding van de opbrengsten beslissen.

Opbrengsten veiling

Voor het handelsjaar 2012 zullen in totaal ruim 32 miljoen luchtvaartemissierechten worden geveild; voor de jaren 2013 tot en met 2020 gaat het om elk jaar bijna 38 miljoen. Indien de veilingprijs 10 euro per emissierecht zou bedragen, komen de totale veilingopbrengsten uit op respectievelijk 320 miljoen voor het handelsjaar 2012 en vanaf 2013 jaarlijks 380 miljoen euro. Op basis van gegevens van de Nederlandse emissieautoriteit (NEa, 2012) kan worden afgeleid dat Nederland voor het handelsjaar 2012 bijna 2,5 miljoen luchtvaartemissierechten zal veilen en voor de handelsjaren daarna iets meer dan 2,9 miljoen. De opbrengst zal dan respectievelijk 25 miljoen euro bedragen en daarna tot aan 2020 jaarlijks 29 miljoen euro³⁷.

In Nederland zullen de opbrengsten volgens de principes van het begrotingsbeleid naar de algemene middelen vloeien. Vanuit een macro-economisch perspectief is dat in het algemeen het meest welvaartverhogend, mits de opbrengsten van de geveilde emissierechten worden gebruikt om het marginale tarief van andere

³⁶ Dat luchtvaartmaatschappijen uit met name Aziatische landen daar anders over denken, komt in paragraaf 4.2 aan de orde.

³⁷ De werkelijke opbrengst kan afwijken van deze schatting en is afhankelijk van de marktprijs op het moment van veiling.

verstorende belastingen te verlagen. Bij politieke discussies over de besteding van de opbrengsten kunnen behalve maatschappelijke efficiëntie echter ook andere overwegingen een rol spelen.

Het is onbekend wat andere lidstaten zullen doen. Mogelijk zullen zij (een deel van) de opbrengsten in de luchtvaartsector investeren. Bijvoorbeeld om de concurrentiepositie van de sector te beschermen³⁸, om draagvlak te creëren of om het gevoel van rechtvaardigheid te verhogen. In de maximale vorm is de invoering van het ETS budgetneutraal en worden alle opbrengsten van de veiling langs andere wegen aan de sector teruggegeven, bijvoorbeeld door andere lasten te verlagen. Een nadeel van die aanpak is dat het effect op het milieu dan beperkt is. Voor individuele maatschappijen blijft weliswaar een prijsprikkel bestaan om schoner te vliegen, en daarmee een beter saldo tussen lasten en compensatie na te streven, maar met compensatie is de netto prikkel wel lager dan zonder die compensatie.

Aangezien met het ETS beoogd wordt om de externe effecten van vliegen te verminderen, is het ook een optie om met de veilingopbrengsten additionele maatregelen voor de reductie van emissies te bekostigen. Dit leidt ertoe dat er binnen dezelfde milieuruimte – de emissieplafonds wijzigen immers niet – meer gevlogen kan worden. De milieuruimte kan langs twee wegen toenemen (ICAO, 1998):

1. door technologische maatregelen waarvan de kosten voor de luchtvaartsector lager zijn dan de baten van de extra activiteiten die daardoor mogelijk worden;
2. door technologische maatregelen die worden bekostigd uit de opbrengsten van de heffing, mits de maatschappelijke kosten daarvan niet hoger zijn dan de maatschappelijke baten.

Dat er mogelijk maatregelen zijn die nog wel maatschappelijke maar geen bedrijfseconomische baten hebben, hangt vaak samen met de moeilijkheid om de baten van onderzoek en innovatie toe te eigenen. Deze belemmering om te innoveren kan met de opbrengsten van het ETS worden weggenomen.

Voor een positief welvaartseffect is het belangrijk dat de maatregelen die met de opbrengsten bekostigd worden inderdaad innovatief zijn, dat de innovatie positieve effecten heeft voor de maatschappij als geheel en dat die zonder de bijdrage vanuit de overheid niet had plaatsgevonden (OECD, 2007). Ook moeten de maatschappelijke kosten de maatschappelijk baten niet overschrijden. Om te kunnen beoordelen of de maatregelen aan deze randvoorwaarden voldoen, is overigens veel informatie nodig.

4.2 Vergeldingsmaatregelen en luchtvaartpolitieke aspecten

Een ander tweede-orde-effect vloeit voort uit het feit dat het EU-ETS veel weerstand oproept bij luchtvaartmaatschappijen en overheden van derde landen. Zij overwegen daarom tegenmaatregelen. Met de invoering van Richtlijn 2009/29/EG heeft de EU zich een taak toegeëigend die eerder in het Kyoto Protocol aan de International Civil Aviation Organization (ICAO) was toebedeeld. Volgens dit

³⁸ Het doel voor een overheid zou kunnen zijn om het netwerk van verbindingen vanaf een luchthaven in stand te houden vanwege het directe en indirecte belang hiervan voor de economie.

protocol moeten de deelnemende landen de reductie van broeikasgassen in de luchtvaart realiseren door samen te werken in de ICAO. DE EU heeft echter tot eenzijdige actie besloten, omdat binnen de ICAO geen zicht was op resultaat. Derde landen bestrijden echter het recht op eenzijdig initiatief (Mendes de Leon, 2012).

Bovendien beroepen niet-EU-maatschappijen zich op discriminatie in hun nadeel. Met name Aziatische luchtvaartmaatschappijen stellen dat het EU-ETS hen relatief meer noopt tot het aankopen van emissierechten dan hun Westerse concurrenten, gegeven hun meer recente groei en hogere groeiverwachtingen in de komende jaren (Mendes de Leon, 2012).

Als gevolg van allerlei bezwaren worden op diverse fronten juridische, economische en luchtvaartpolitieke acties voorbereid en soms ook uitgevoerd. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste acties.

Juridisch

- De Amerikaanse Air Transport Association en drie bij deze associatie aangesloten luchtvaartmaatschappijen – American Airlines, Continental Airlines en United Airlines – hebben in het Verenigd Koninkrijk een rechtszaak aangespannen tegen het EU-ETS Luchtvaart. De Britse rechter heeft deze zaak voorgelegd aan het Europese Hof van Justitie. Dat hof heeft op 21 december 2011 geoordeeld dat de deelname van niet-EU-luchtvaartmaatschappijen aan het emissiehandelssysteem niet in strijd is met het internationale recht (Europese Hof van Justitie, 2011).
- Vier Chinese maatschappijen – Air China, China Eastern Airlines, China Southern Airlines en Hainan Airlines – hebben aangekondigd een rechtszaak aan te spannen tegen het Europese emissiehandelssysteem (ETS). De maatschappijen worden hierin gesteund door de China Air Transport Association (CATA), die de Chinese luchtvaartmaatschappijen bovendien heeft opgeroepen om niet deel te nemen aan het ETS. Het is nog niet bekend bij welk hof de rechtszaak zal worden aangespannen en wanneer (Zakenreis.nl, 2011).
- In de VS wordt wetgeving voorbereid die het luchtvaartmaatschappijen uit de VS verbiedt deel te nemen aan het EU-ETS; de 'European Union Emissions Trading Scheme Prohibition Act of 2011' (VS, 2011). Als deze wet wordt aangenomen, krijgt de Amerikaanse Minister van Transport het mandaat om te verhinderen dat luchtvaartmaatschappijen uit de VS deelnemen aan het EU-ETS, indien de Minister oordeelt dat die deelname strijdig is met het Amerikaanse belang. Verder geeft de conceptwettekst aan dat de Amerikaanse overheid "internationale onderhandelingen en andere acties zal uitvoeren om te garanderen dat luchtvaartmaatschappijen uit de VS geen schade zullen ondervinden van elke vorm van unilaterale emissiehandel die wordt ingesteld door de EU". Dit zou ertoe kunnen leiden dat luchtvaartmaatschappijen uit de VS schadeclaims indienen bij de Amerikaanse overheid, indien zij betalingen moeten verrichten in het kader van de EU-ETS (Mendes de Leon, 2012).

Economisch

- De Chinese overheid lijkt ook op economisch vlak te dreigen met vergeldingsmaatregelen. Zo zou zij in de zomer van 2011 een bestelling van tien Airbusen A380 door Hong Kong Airlines hebben tegengehouden. Deze

bestelling zou worden aangekondigd op de jaarlijkse luchtvaartshow in Parijs. (Air Transport World Online, 2011). Uiteindelijk is de bestelling begin januari 2012 toch geplaatst (CCIFC, 2012).

Luchtvaartpolitiek

- India overweegt zijn bilaterale luchtvaartovereenkomsten met EU-landen te herzien, zulks ten nadele van de EU-maatschappijen (Mendes de Leon, 2012).
- Rusland heeft aangegeven een eenzijdig door de EU opgelegd ETS nooit te zullen accepteren en noemt het verhogen van de kosten van transsiberische overvlieg rechten als mogelijke sanctie (zie tekstbox voor een illustratie van deze casus). Rusland dreigt de kosten hiervan te verdrievoudigen, wat voor KLM een additionele kostenpost van 160 miljoen euro per jaar zou betekenen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011).

Bovenstaande voorbeelden laten een ruime variëteit van (mogelijke) tegenmaatregelen zien. Het is onduidelijk of al deze maatregelen op zichzelf legaal zijn. In beginsel zouden tegenmaatregelen niet mogen indruisen tegen het internationale (lucht)recht. De genoemde staten zijn echter van mening dat de EU zichzelf buiten de internationale rechtsorde heeft geplaatst door het EU-ETS op niet-EU-maatschappijen toe te passen. Het is dus de vraag of derde landen bereid zijn zich aan dat beginsel te houden (Mendes de Leon, 2012).

Het risico bestaat dat de eenzijdige introductie van het ETS voor de luchtvaart tot een escalatie van vergeldingsmaatregelen leidt, die de concurrentiepositie van Europese luchtvaartmaatschappijen, of in het bijzonder Nederlandse maatschappijen (zie tekstbox), kan aantasten.

Rusland dreigt met verdrievoudiging overvlieg rechten over Siberië

Europese luchtvaartmaatschappijen betalen circa 350 miljoen euro per jaar om over het Siberische luchtruim heen te mogen vliegen (European Voice, 2011). Voor KLM gaat het hierbij om een bedrag van circa 80 miljoen euro per jaar (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011). Een deel van dit bedrag bestaat uit en-route-tarieven voor luchtverkeersleidingsdiensten; een ander deel bestaat uit royalties, die voortkomen uit door de Russische autoriteiten verplichte overeenkomsten met de Russische luchtvaartmaatschappij Aeroflot. Ze zijn eind jaren tachtig ingesteld om Aeroflot te beschermen tegen de bedreiging van non-stopvluchten naar Azië door de komst van Boeing 747-400 toestellen.

Verdrievoudiging van de transsiberische overvlieg rechten staat niet in verhouding tot de kosten van het ETS voor Russische luchtvaartmaatschappijen en/of passagiers. In 2012 moeten er door de hele luchtvaartsector in totaal voor circa 600 miljoen euro emissierechten worden gekocht. In vergelijking daarmee lijkt de verhoging van de overvlieg rechten voor alleen KLM met 160 miljoen euro erg hoog. Ook als dit een alleen op KLM gerichte vergelding zou zijn voor alle ETS-kosten voor de Russen.

Desondanks is een vergeldingsmaatregel vanuit Rusland niet ondenkbaar. In het verleden heeft Rusland getoond dat het niet altijd bij dreigingen blijft. Bij de totstandkoming van een EG-geluidsrichtlijn uit 1999 (925/99) heeft Rusland specifiek en exclusief richting Nederland getalied. Dit omdat de

inwerkingtreding van die richtlijn ertoe leidde dat diverse vliegtuigen van Russische makelij op Schiphol moesten worden geweerd. Als directe vergelding hiervoor heeft de Russische overheid de frequenties van KLM op St. Petersburg per april 2002 beperkt van 7 tot 3 vluchten per week. Dit aantal kwam overeen met het aantal vluchten dat luchtvaartmaatschappij Pulkovo op Schiphol uitvoerde met vliegtuigen die aan de nieuwe regels voldeden. De andere 4 vluchten werden uitgevoerd met vliegtuigen van Russische makelij (Tupolevs) die niet meer aan de normen voldeden. Deze situatie leidde ertoe dat de luchtvaartpolitieke relatie tussen Nederland en Rusland van 2002 tot 2004 was bevroren. Een ministerieel bezoek aan Rusland in 2004 heeft hierin verandering gebracht, waarna de frequenties geleidelijk aan weer tot 7 per week in 2009 zijn verhoogd (Mendes de Leon, 2012). Volgens KLM heeft dit in de periode 2002 tot 2009 een omzetsderving opgeleverd van 25 tot 30 miljoen euro.

Rusland heeft in deze casus alleen richting Nederland vergeldingsmaatregelen genomen. Mogelijk kon het zich dat tegen Nederland permitteren en niet tegen landen als Duitsland of het Verenigd Koninkrijk. Op het gebied van markttoegang kan Rusland op basis van bilaterale luchtvaartovereenkomsten maatregelen tegen individuele staten nemen en daarmee tussen EU-maatschappijen discrimineren. Luchtvaartmaatschappijen van kleinere EU-landen zouden om luchtvaartpolitieke redenen eerder de dupe van zo'n maatregel kunnen worden dan die van grotere EU-landen. Daarentegen zouden heffingen volgens internationale voorschriften non-discriminatoir moeten worden opgelegd. Het is echter de vraag of dat ook in dit geval zal gebeuren (Mendes de Leon, 2012).

Hoe reëel de kans op vergelding door een verhoging van de transsiberische overvlieg rechten is, is onduidelijk. In ruil voor Europese steun voor de toetreding van Rusland tot de WTO is afgesproken dat het heffen van overvlieg rechten uiterlijk 1 januari 2014 beëindigd zal zijn en dat nieuwe luchtvaartovereenkomsten na 1 januari 2012 geen bepalingen over overvlieg rechten meer zullen bevatten. Dit betekent feitelijk dat de bestaande luchtvaartrechten niet meer verhoogd kunnen worden (European Voice, 2011). Dat neemt niet weg dat vergelding in een andere vorm mogelijk blijft.

Summary

On 1 January 2012 the aviation industry was brought within the European Emissions Trading Scheme (EU ETS) and must now purchase emission allowances for some of its CO₂ emissions.

At a price of 10 euros per emission allowance, model calculations indicate that passenger numbers travelling with EU airlines will decline by on average 0.2% if only the costs of the purchased allowances are passed on to customers. If the airlines also pass on the value of their free emission allowances, passenger numbers will decline by 0.9%. This decline is relative to the expected market growth curve without ETS. A sensitivity analysis shows that at a price of 50 euros the effects are about five times as large. This analysis takes no account of any adjustments the airlines may make to their networks. In practice, the actual costs airlines decide to pass on to customers will depend on what is most favourable for their operating results. The impact on operating result will never be greater than the costs of the purchased allowances.

For Schiphol and KLM the changes in passenger numbers will be two to three times larger than the average. This is because they handle and carry more transfer passengers, who are more sensitive to increases in ticket prices than passengers in the domestic market. Besides this response in demand, there is a risk that parties outside the EU will take generic or specific retaliatory measures, or both. An example of a generic measure is a boycott of the ETS. Specific measures may have a disproportionate impact on the Dutch aviation sector, which could lead to an accumulation of ETS costs and retaliatory measures.

As the aviation market is growing, more allowances will be needed for the flights falling under the ETS than the total available to the airlines. The airlines will therefore have to either reduce their emissions by taking mitigating measures or purchase additional emission allowances from other ETS sectors. The reduction in 2020 will be about 29% of the expected airline emissions in 2020.

Civil aviation in the ETS: Free emission allowances are insufficient

On 1 January 2012 the aviation sector was brought within the existing European Emissions Trading Scheme (EU ETS). This system sets a limit ('cap') on the CO₂ emissions of a large number of market actors, until recently mainly in the industrial and energy sectors. Each year the companies participating in the ETS must surrender a number of emission allowances equivalent to their CO₂ emissions to the emission authorities. The total number of available emission allowances is limited by law.

The emissions trading scheme for aviation covers the CO₂ emissions of all flights arriving and departing at airports in the European Union (plus Iceland, Lichtenstein and Norway). Airlines must possess emission allowances equal to all the CO₂ emissions from their flights (one emission allowance is equivalent to one tonne of

CO₂). To include the emissions of the aviation sector within the current ETS, the existing ETS emissions cap has been increased by about 215 million emission allowances in 2012; for the period 2013 to 2020 the increase will be about 210 million allowances in each year. These numbers correspond with 97% and 95% respectively of the annual average level of emissions for the period 2004 to 2006. This increase is less than the actual emissions from the aviation sector. The total size of the emissions cap for all sectors has therefore become relatively tighter.

For 2012 the aviation sector has been allocated about 183 million free emission allowances, and for 2013–2020 the sector will receive about 173 million allowances each year. These free allowances amount to 85% and 82% of the total number of aviation allowances which have been added to the existing emissions cap.

The allocation of free allowances to the airlines is based on the activity of each operator in 2010 in terms of revenue tonne kilometres. The remaining allowances are allocated by auction. If the free allowances allocated to the airlines are not sufficient to cover their emissions, they can take mitigating measures to reduce emissions, purchase additional allowances at auction, or buy allowances from other ETS participants, especially from those outside the aviation sector who have allowances to spare.

In 2012 the airline sector will have to buy emission allowances worth 0.6 billion euros

As the aviation sector is growing, the number of free emission allowances in 2012 is sufficient to cover on average about 75% of the emissions from flights within the ETS. In subsequent years the proportion of aviation emissions covered by the free allowances will gradually decline to about 58% in 2020 due to a reduction in the number of free allowances and, more significantly, the expected growth in the aviation sector.

At a price of 10 euros per tonne of CO₂, the airlines are expected to make up most of this shortage by purchasing additional allowances. This is because taking measures to reduce emissions in the sector is generally more expensive per avoided tonne of CO₂. If we assume the airlines purchase allowances to cover their entire shortfall, the total cost in 2012 will be about 0.6 billion euros. This sum will increase to about 1.2 billion euros in 2020 because the aviation sector is growing and the number of free allowances will have been reduced. If the price of emission allowances is higher, the costs will be proportionately greater.

The calculations in this report do not take account of any variations in price, but work with constant high and low prices. As the price of emission allowances rises, reduction measures within the sector will become more financially attractive, in turn reducing the number of emission allowances that have to be purchased. On the other hand, these measures also involve certain costs.

The number of allowances that have to be bought is not the same for all airlines. Those airlines with high fuel efficiency will have to purchase relatively fewer emission allowances than other airlines. The same is true for airlines that have grown less rapidly in recent years. The biggest European airlines will have to buy a higher than average number: the estimate for Air France-KLM is 30% of their requirement, for British Airways 34% and for Lufthansa 38%. Low-cost airlines like

Ryanair and easyJet will have to buy a lower than average number; the estimates are 24% and 21% of their requirement respectively. The method for allocating free allowances is favourable for Emirates, which in 2012 will probably not have to buy any, or just a small number, of emission allowances.

How ETS costs are passed on is a strategic choice

Airlines will only pass on the costs of purchased allowances to passengers if this is more beneficial for their operating result than absorbing the costs. If they absorb the costs, ticket prices, passenger numbers and turnover will remain unchanged. Furthermore, the free emission allowances also have a value; the opportunity costs. The airlines can choose to pass on all or some of these costs to passengers. They will do this only if it improves their operating result compared with passing on only the costs of the purchased allowances. The maximum negative effect on the operating result is therefore equal to the costs of absorbing the cost of the allowances.

Whether airlines will pass on the costs of emission allowances, and if so how much, will in practice vary between specific routes and customer groups. This is a strategic choice to be made by the individual airlines themselves. Factors that can influence this choice are:

- the degree of competition with other airlines;
- the price sensitivity of the customer groups in different market segments;
- the possibilities for passing on costs to passengers on routes falling outside the ETS (if the airline in question operates on these routes).

If airlines raise ticket prices in direct proportion to the costs of purchased allowances (one-on-one), irrespective of the route or customer group, most return tickets will be just a few euros more expensive if the price of emission allowances is 10 euros. The price of a return flight from Amsterdam to London will increase by almost 20 euro cents, a return flight from Amsterdam to New York will rise by about 3 euros and a return flight from Amsterdam to Jakarta by about 5 euros. If the value of the free emission allowances is passed on as well, these prices will rise by about 1 euro, 11 euros and 21 euros respectively.

Slight drop in passenger numbers in the total market

The increase in ticket prices is expected to lead to a fall in passenger numbers in all markets from, to and within Europe. If the airlines only pass on the costs of the purchased emission allowances, the number of passengers flying with EU airlines will fall by 0.2%. If they also pass on the value of the free emission allowances, passenger numbers will fall by 0.9%. These are the expected effects at a price of 10 euros per emission allowance.

The effect on passenger numbers may be greater in certain geographical market segments. The largest decline will be in transfer passengers from and to destinations outside the European Union (EU) via a European airport, for example from New York via Schiphol to Mumbai. These passengers have a relatively large number of transfer options to choose from outside the EU, for example via Zurich, or Dubai. For this reason the number of transfer passengers flying via an airport outside the EU will increase. This increase is reflected in a similar decline in the numbers of these transfer passengers flying via an EU airport: 1% to 5% in the relevant market segment, depending on which costs are passed on. However, these

markets are small compared with the size of the total aviation market affected by the emissions trading scheme.

This calculation takes no account of any second-order effects on the number of passengers resulting from changes made to the network. The reduction in the number of passengers may make certain routes unprofitable, leading to lower frequencies or the abolishment of some routes. The chance of the network eroding as a result of this second-order effect increases as the ETS induced cost increase rises. However, it is not possible to estimate the likelihood of this occurring in advance. This requires accurate information about the margins on each route and the contribution each route makes to the whole network, and only the airlines have that information. The analyses in this report do not therefore include an estimate of the likelihood of this happening.

Overall effects on KLM are greater

If KLM passes on the full costs of its purchased emission allowances to all customer groups, the total number of KLM passengers in 2012 is expected to fall by 0.6%, with this decline increasing to 0.9% in 2020 due to the higher costs of emission allowances per passenger. This is related to the reduction in the number of free allowances the airline will receive and the expected growth in the aviation sector. If KLM chooses to pass on the value of their free emission allowances as well, passenger numbers will decline by 2.2%. To illustrate: KLM had 25.1 million passengers in 2011; the above mentioned percentages would mean a reduction in passenger numbers of 150,000 to 550,000.

KLM will only pass on the value of its free allowances if the effect on its operating result is more beneficial than passing on the costs of its purchased allowances, and will only pass on the costs of purchased allowances if this gives a more favourable outcome than absorbing the purchase costs. These costs therefore represent the upper limit of the economic effects. For the period from 2012 to 2020, the costs to KLM of purchasing emission allowances are estimated to be about 30 million euros per year.

Lufthansa and British Airways will also experience greater reductions in passenger numbers in 2012 than the average reduction across all airlines. Depending on the scenario, their passenger numbers will fall by 0.3–1.3% and 0.7–2.9% respectively. Their home airports are also more vulnerable to the effects of the emissions trading scheme than the average EU airport. The effects on Air France will be about the same as the average.

Airlines with a favourably located home airport in relation to the EU, such as Emirates, Swiss Airlines and Turkish Airlines, will profit from the emissions trading scheme. In the scenarios discussed above, the numbers of passengers carried by these airlines will rise as follows: Emirates, by 0.7% to 2.7%; Swiss Airlines, by 0.5% to 1.9%; Turkish Airlines, by 0.1% to 0.6%. The upper limits of these percentages are roughly equivalent to a rise of 220,000, 190,000 and 65,000 passengers respectively.

The emissions trading scheme will generally have a greater effect on network airlines than on low-cost airlines. This is because low-cost airlines do not normally operate on transfer markets and because as ticket prices rise passengers will be

more inclined to choose to fly with a low-cost airline, such as easyJet, than a full service airline like KLM.

Effects on and around Schiphol airport: Lower turnover and employment

In 2012 the number of passengers passing through Schiphol will fall by 0.4% to 1.6%. Compared with the passenger numbers in 2011, this represents a fall of 0.2 to 0.8 million passengers in 2012.

The drop in passenger numbers will result mainly in a loss of income from passenger fees, car parking charges and passenger spending at the airport. This loss of income for the Schiphol Group is estimated to be in the order of 4 to 14 million euros in 2012, rising in future as the number of passengers rises.

The fall in passenger numbers may also lead to a temporary drop in employment levels at and around Schiphol airport compared with the previous growth curve. A rough estimate of this drop in employment levels is about 200 to 800 jobs, depending on which costs airlines pass on to their customers. The degree to which the drop in passenger numbers will actually result in unemployment depends on the proportion of unskilled labour and the displacement effects in other sectors under current labour market conditions. This will be influenced by the further growth of the aviation market.

Airlines will not avoid European airports

Although the demand for flights both in and via the EU will decline, it is expected that airlines will make only limited adjustments to their routes or destinations. A distinction must be made between low-cost airlines and network airlines based in the EU and between network airlines based within and outside the EU.

Owing to their business model, it is easier for low-cost airlines to adjust flight frequencies and scrap destinations. Because they generally operate only within Europe, they are not affected by the restrictions imposed by aviation policies (a free market operates within the EU).

Network airlines based within the EU are tied to their home base because of their business model and aviation policy restrictions, and for practical reasons cannot operate outside the EU. Landing rights are needed for destinations outside the EU, for which aviation policies play a decisive role. These airlines could choose to introduce 'operational' stopovers (where no passengers board or deplane) on their intercontinental flights at airports just outside the EU. No landing rights are needed for these stopovers and so aviation policy restrictions do not apply. However, such operational stopovers entail considerable disadvantages, such as a loss of service quality for passengers and extra take-off and landing fees and fuel costs. For these reasons, this option will only become interesting for EU network airlines if the price of emission allowances reach very high levels. This option was not investigated further within the scope of this study.

At first sight, network airlines based outside the EU do appear to have the choice of avoiding EU destinations. However, they have chosen these destinations because of the numbers of passengers they allow them to serve. The airlines concerned would only choose other destinations outside the EU simply to avoid the costs of the emissions trading scheme if they could find destinations outside the EU that

generate just as many yield. In addition, landing rights and slots must be available for these destinations. Only airlines that call at a European airport en route between two non-EU airports for paying passengers or cargo might be inclined to switch to non-stop flights (without a stopover). However, these airlines are few in number, especially at Schiphol. Moreover, the flights without stopovers must still carry sufficient paying passengers or cargo.

Lower CO₂ emissions, but primarily in non-aviation sectors

With the growth in the aviation sector of 3.5% per year and fuel efficiency improvements of 1% per year assumed in this report, airline emissions from flights falling under the ETS in 2020 will be about 296 megatonnes of CO₂. However, the increase in the overall ETS cap resulting from the inclusion of the aviation sector is 214 megatonnes in 2012 and will be 210 megatonnes in the years 2013 to 2020. The inclusion of the aviation sector in the ETS therefore means that a total emissions reduction of almost 86 megatonnes has to be achieved by 2020. Given the expected growth in the market, this is equivalent to an emissions reduction of about 29%. This reduction may be achieved within the aviation sector or in other ETS sectors, because the ETS mechanism leads to reduction measures being taken where they are cheapest.

An effect of the ETS is that more passengers than before will choose flights falling wholly or partly outside the ETS, leading to an increase in CO₂ emissions outside the ETS area. At a price of 10 euros per emission allowance, this increase will be 0.5 to 1.1 megatonnes of CO₂ in 2020, depending on whether only the costs of purchased allowances are passed on to the passengers, or whether the value of the free emission allowances is also passed on.

Retaliatory measures may have a disproportionate effect on the Netherlands

The European Emissions Trading Scheme has met with much resistance among airline companies and governments outside the EU. As a consequence, various legal, economic and policy measures are being prepared, and some have been implemented. Among these are threats to renegotiate aviation rights, increase tariffs for flyover rights, boycott participation in the emissions trading scheme and hold off orders from European aircraft manufacturers. There is no way to objectively determine at what point these threats may be put into effect. Looking back to previous conflicts, it is not inconceivable that retaliatory measures will be taken and that these will disproportionately affect the Dutch aviation sector. Accumulation of these retaliatory measures could have greater effects on the competitive position of European airlines than the emissions trading scheme itself.

The effects of one of the possible retaliatory measures were investigated by calculating a boycott scenario in which all non-EU airlines refuse to participate in the ETS and therefore do not pass on any costs to their passengers. The outcome was that the negative consequences for European airlines become greater because more passengers will fly with non-European airlines. For KLM the reduction in passenger numbers is 1.5 times larger than without the boycott. In the above scenarios for calculating certain types of costs, and with a price per emission allowance of 10 euros, this leads to a reduction of 0.9% to 3.7%. On the other hand, non-European airlines, such as Emirates, actually gain additional benefits. When both the value of the free emission allowances and the purchased allowances are passed on to the

customer, the number of Emirates passengers rises by 2.9% instead of 2.7% in the scenario in which they do participate in the ETS.

Range of outcomes

In the report a model and various scenarios are used to investigate the range and order of magnitude of possible effects of the ETS. The summary discusses only those effects for the scenario in which the price of emission allowances is set at 10 euros. If the price of emission allowances rises in future, the effects will change roughly in proportion to the change in price. The scenarios in the report are not accompanied by any statement about their probability, but additional calculations were made with an arbitrary price of 50 euros to analyse the sensitivity of the effects to large price increases. At a price of 50 euros, the effects on passenger numbers are almost five times larger than for a price of 10 euros.

The effects described in this report should be interpreted as changes in relation to the expected market growth curve without ETS. In the report an average annual growth of 3.5% is assumed. The calculations take no account of any second-order effects on demand resulting from adjustments made to airline networks. The likelihood of such effects is small when the price of emission allowances is low, but increases as the price of emission allowances rises.

Literatuur

- AEA (2011). *AEA Traffic and Capacity Data; monthly monitor*. Geraadpleegd op 9 december 2011 via: www.aea.be/research/traffic/index.html
- Airbus (2011). *Global Market Forecast 2011-2030*. Blagnac: Airbus.
- Air Transport World Online (2011). *Chinese government reportedly blocks A380 order over EU ETS*. Geraadpleegd op 28 juni 2011 via: <http://atwonline.com/aircraft-engines-components/news/chinese-government-reportedly-blocks-a380-order-over-eu-ets-0627>
- Air Transport World Online (2012). *More US airlines add ETS surcharge to Europe tickets*. Geraadpleegd op 17 januari 2012 via: www.aviationbrief.com/?p=5481
- Air Transport World Online (2012). *Ryanair to add EU ETS levy*. Geraadpleegd op 17 januari 2012 via: www.aviationbrief.com/?p=5564
- Air Transport World Online (2012). *AirAsia X stops Europe flights over taxes, Eurozone woes*. Geraadpleegd op 27 januari 2012 via: www.aviationbrief.com/?p=5574
- Anger, A. & Köhler, J. (2010). Including aviation emissions in the EU-ETS: much ado about nothing? A review. *Transport Policy, Volume 17, Issue 1, January 2010*, 38-46.
- Baarsma, B. & Theeuwes, J. (2002). *De afbakening van de relevante markt; is de huidige benadering aan herziening toe?* Amsterdam: SEO Economisch Onderzoek.
- Bloomberg (2011). *Including aviation in the EU ETS – the burning question. EU ETS – Research note*. Bloomberg New Energy Finance.
- Bloomberg (2012). *Global carbon market expands 10% in 2011*. Persbericht 11, januari 2012. Bloomberg New Energy Finance.
- Boeing (2011). *Current Market Outlook 2011-2030*. Chicago: Boeing.
- Carbon Finance (2010). *State and trends of the carbon market 2010*. Washington: Carbon Finance at the World Bank.
- CCIFC (2012). *Airbus 'agrees A380 deal' with Hong Kong Airlines*. Geraadpleegd op 23 januari 2011 via: http://www.ccifc.org/index.php/fre/s_informer_sur_la_chine/china_forecasts_10_growth_in_foreign_trade_xinhua/airbus_agrees_a380_deal_with_hong_kong_airlines/airbus_agrees_a380_deal_with_hong_kong_airlines#
- CE & MVA Consultancy (2007). *Implications of EU emission trading scheme for competition between EU and non-EU airlines*. Delft: CE & MVA Consultancy.

CPB (2000). *Schiphol: een normaal bedrijf?* Den Haag: Centraal Planbureau.

Davidson, M., Faber, J. & Bruyn, S. de (2008). *Competitiveness issues for Dutch aviation from EU ETS*. Delft: CE Delft.

DECC (2011). *Emission figures for EU ETS aviation operators regulated in the UK*. Geraadpleegd op 24 januari 2012 via:
www.decc.gov.uk/en/content/cms/emissions/eu_ets/aviation/aviation.aspx

European Voice (2011). *EU and Russia agree to scrap Siberian flight fees*. Geraadpleegd op 23 januari 2012 via:
www.europeanvoice.com/article/2011/november/eu-and-russia-agree-to-scrap-siberian-flight-fees/72757.aspx

Europese Commissie (2006). *SEC(2006) 1684. Impact Assessment of the inclusion of aviation activities in the scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community*, 20 december. Brussel: Europese Commissie.

Europese Commissie (2008a). *Energie- en klimaatpakket*. Brussel: Europese Commissie.

Europese Commissie (2008b). *Directive 2008/101/EC of the European Parliament and of the Council; of 19 november 2008; amending Directive 2003/87/EC so as to include aviation activities in the scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community*. Brussel: Europese Unie.

Europese Commissie (2011a). *Questions & Answers on the benchmark for free allocation to airlines and on the inclusion of aviation in the EU's Emission Trading System (EU ETS)*. Geraadpleegd op 22 november 2011 via:
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/11/631>

Europese Commissie (2011b). *European Commission sets the rules for allocation of free emissions allowances to airlines*. Geraadpleegd op 18 januari 2011 via:
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/11/1077>

Europese Commissie (2011c). *Questions and Answers on the revised EU Emissions Trading System*. Geraadpleegd op 7 december 2011 via:
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/08/796>

Europese Commissie (2012). Website Europese Commissie. Geraadpleegd op 23 januari 2012: http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap/faq_en.htm

Europese Hof van Justitie (2011). *Arrest van het Hof (Grote kamer) van 21 december 2011, Zaak C-366/10*. Luxemburg: Europese Hof van Justitie.

Ernst & Young, York Aviation (2007). *Analysis of the EC proposal to include aviation activities in the Emission Trading Scheme*. Londen: Ernst & Young.

Ernst & Young & York Aviation (2008). *Inclusion of Aviation in the EU ETS: Cases for Carbon Leakage. Executive Summary*. Brussel: Ernst & Young en York Aviation.

Finnair (2011). *Corporate Responsibility Report 2010 of Finnair Group*.

Frontier Economics (2006). *Economic consideration of extending the EU ETS to include aviation; A report prepared for the European low fares airlines association (ELFAA)*. Londen: Frontier Economics.

Frontier Economics (2011). *Connecting for growth: the role of Britain's hub airport in economic recovery*. A report prepared for Heathrow. Londen: Frontier Economics.

Graham, A. (2008). *Managing airports; in international perspective*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Graus, W., Sreenivasamurthy, U. & Wesselink, B. (2009). *EU climate policy impact in 2020 - With a focus on the effectiveness of emissions trading policy in an economic recession scenario*. Utrecht: Ecofys International BV.

IATA (2007). *Financial Impact of Extending the EU ETS to Airlines*. International Air Transport Association.

IATA (2012). Website IATA. Geraadpleegd 17 februari 2012:
http://www.iata.org/whatwedo/economics/fuel_monitor/Pages/price_development.aspx

Iberia (2011). *Annual report 2010*.

ICAO (1998). *Emission charges and taxes in aviation*. Report of the Focal Point on Charges, prepared for CAEP/4. Den Haag: International Civil Aviation Organisation.

ICAO (2010). *ICAO Environmental Report 2010*. Montréal: International Civil Aviation Organization.

ICAO (2011). *ICAO Medium-Term Forecast*. Montréal: International Civil Aviation Organization.

IEA (2010). *Energy technology perspectives 2010; Scenarios & Strategies to 2050*. Parijs: Internationaal Energie Agentschap.

KLM (2011). *Together, open & committed. Air France-KLM corporate social responsibility report 2010-2011*.

Kolkman, J. (2010a). *Factsheet ontwikkeling luchtvaart: notitie over de ontwikkeling van Schiphol in vergelijking met concurrerende luchthavens in de periode 2007-2009*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Kolkman, J. (2010b). *Belastingen en heffingen in de luchtvaart*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Kulovesi, K. (2011). "Make your own special song, even if nobody else sings along": International aviation emissions and the EU Emissions Trading Scheme. *Climate Law, vol. 2, nr. 4*. Digitale versie beschikbaar op:
<http://ssrn.com/abstract=1952555>

Lufthansa (2011). *Balance. Key data on sustainability within the Lufthansa Group*. Issue 2011.

Mendes de Leon, P. (2012). *De handel in emissierechten van de EU in het licht van internationale concurrentie, handhaving, sancties en retaliatie*. Rapportage over EU-ETS ten behoeve van KiM. Leiden: Universiteit Leiden, Instituut voor Publiekrecht, Lucht- en Ruimterecht.

Merrill Lynch (2008). *Aviation in EU-ETS; an incentive for efficiency*. Londen: Merrill Lynch.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011). *Stand van zaken met betrekking tot Europees Emissiehandelssysteem Luchtvaart*. Brief aan de Tweede Kamer d.d. 21 november 2011. Tweede Kamer, vergaderjaar 2011-2012, 31 936, nr. 102.

Morrell, P. (2009). *The Economics of CO₂ emission trading for aviation*. JTRC Discussion paper No. 2009-29, December 2009. Parijs: Joint Transport Research Centre.

Morrell, P. (2011). *ETS cost allocation between passenger and cargo*. Presentatie op GARS Conference, 20 oktober 2011 in Wildau (Duitsland).

NEa (2011). *Registry FAQ*. Geraadpleegd op 7 december 2011 via: www.emissieautoriteit.nl/english/aviation/registry

NEa (2012). *Kennisgeving toewijzing broeikasgasemissierechten voor de luchtvaart*. Geraadpleegd op 17 februari 2012 via: https://www.emissieautoriteit.nl/mediatheek/luchtvaart/legislation/2011-12-20_Staatscourant_overview_Allocation_Levels_for_EU_ETS_Aviation.pdf

OECD (2007). *Instrument mixes for environmental policy*. Parijs: Organisation for Economic Co-operation and Development / OESO.

OXERA (2003). *Assessment of the financial impact on airlines of integration into the EU ETS*. Oxford: OXERA.

Point Carbon (2011). *EUA price forecast: Average of €12/t in phase 3*. Geraadpleegd op 29 november 2011 via: <https://pointcarbon.com/research/promo/research/1.1691727?&ref=searchlist>

Point Carbon (2012). *Volume of carbon traded in 2011 grew 19%, bucking downturn*. Geraadpleegd op 10 januari 2012 via: www.pointcarbon.com/aboutus/pressroom/pressreleases/1.1714530

PWC (2005). *Aviation Emissions and Policy Instruments*. Price Waterhouse Coopers.

Regioplan (2011). *Overzicht werkgelegenheid luchthaven Schiphol per 23 oktober 2010*. Amsterdam: Regioplan beleidsonderzoek.

Ryanair (2006). *Ryanair Europe's greenest airline*.

Schipholenquête (2007 / 2010). Database met gegevens uit de Schipholenquête, die voor intern gebruik bij IenM beschikbaar is.

Scott, J. & Rajamani, L. (2011). *EU Climate Change Unilateralism; International Aviation in the European Emission Trading Scheme*. Digitale versie beschikbaar op: <http://ssrn.com/abstract=1952554>

Vivid Economics (2007). *A study to estimate ticket price changes for aviation in the EU ETS*. A report for UK Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) and Department for Transport (DfT). London: Defra.

Vivid Economics (2008). *A study to estimate the impacts of emission trading on profits in aviation*. A report for Defra and DfT. Londen: Vivid Economics.

VS (2011). *S. 1956: European Union Emissions Trading Scheme Prohibition Act of 2011*. Geraadpleegd op 23 januari 2012 via: www.govtrack.us/congress/bill.xpd?bill=s112-1956

Weblog The Beat (2012). *EU ETS Cited In Delta, Air France-KLM, Alitalia Surcharge*. Geraadpleegd op 17 januari 2012 via: www.thebeat.travel/blog/ETS-fee-fare-increase

Wit, R.C.N., Boon, B.H., Velzen, A. van, Cames, M., Deuber, O. & Lee, D.S. (2005). *Giving wings to emission trading*. Delft: CE Delft, Oeko-Institut en Manchester Metropolitan University.

Bijlage A

EU-ETS Luchtvaart

Korte geschiedenis van totstandkoming

In internationaal verband wordt al zeker 15 jaar overlegd over een wereldwijde aanpak van de uitstoot van broeikasgassen door de luchtvaart. Al bij de eerste Conference of the Parties van de United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) in 1995 stond het onderwerp op de agenda. Vanwege politieke en methodologische knelpunten in de toewijzing van emissies van de internationale luchtvaart aan individuele landen, zijn deze emissies niet onder de reductiedoelstellingen van het Kyoto Protocol gebracht (Kulovesi, 2011). In het protocol is daarentegen vastgelegd dat ontwikkelde landen dit onderwerp verder zullen uitwerken via de International Civil Aviation Organization (ICAO) (EC, 2008b). ICAO is een VN-organisatie.

Binnen de ICAO is de afgelopen jaren veelvuldig gesproken over de ontwikkeling en inzet van marktinstrumenten, waaronder een wereldwijd emissiehandelssysteem, maar tot nu toe is geen concept ontwikkeld waarover overeenstemming kon worden bereikt. In 2002 besloten het Europees Parlement en de Raad dat de EU zelf actie zou ondernemen als het dat jaar in ICAO-verband niet zou lukken tot overeenstemming te komen (EC, 2008b). Om invulling te geven aan de Kyoto-afspraken is de EU in 2005 gestart met een emissiehandelssysteem voor de industrie en energiesector, als één van de flexibele mechanismen³⁹. Dit Europese emissiehandelssysteem is vastgelegd in richtlijn 2003/87/EG. Eind 2008 is deze richtlijn geamendeerd met richtlijn 2008/101/EG, waarmee werd besloten dat de luchtvaart vanaf 2012 ook deel zal uitmaken van het al bestaande EU-ETS voor stationaire installaties⁴⁰.

Luchtvaartactiviteiten in het emissiehandelssysteem

Alle vluchten die aankomen op of vertrekken van een vliegveld in een land dat lid is van de Europese Economische Ruimte (dat zijn de 27 EU-lidstaten plus IJsland, Liechtenstein en Noorwegen) zijn ondergebracht in het emissiehandelssysteem. Uitzonderingen hierop zijn onder andere (EC, 2008b):

- vluchten van bewindspersonen uit niet-EU-landen;
- militaire vluchten, politievluchten, reddingsvluchten en hulpverleningsvluchten;
- lesvluchten, wetenschappelijke vluchten en testvluchten voor certificering van vliegtuigen;
- vluchten door vliegtuigen met een gecertificeerd maximum startgewicht van minder dan 5.700 kg;
- luchtvaartmaatschappijen met minder dan 243 vluchten per periode voor 3 opeenvolgende perioden van 4 maanden (dat komt neer op ongeveer 2 vluchten per dag van of naar een EER-luchthaven);

³⁹ Het Kyoto Protocol kent drie flexibele mechanismen: emissiehandel, gezamenlijke uitvoering (JI) en het mechanisme voor schone ontwikkeling (CDM).

⁴⁰ De werking van het EU-ETS voor de periode 2013-2020 voor de hele Gemeenschap is vastgelegd in richtlijn 2009/29/EG.

- luchtvaartmaatschappijen met een jaarlijkse uitstoot van minder dan 10.000 ton CO₂ per jaar.

Aantal emissierechten

De luchtvaart krijgt binnen het ETS initieel een aantal emissierechten beschikbaar gesteld. Maatschappijen krijgen deze rechten deels gratis en kunnen ze deels op een speciale veiling voor de luchtvaart kopen. Het totale aantal rechten dat op deze wijze voor de luchtvaart beschikbaar is, bedraagt in 2012 215 miljoen en vanaf 2013 jaarlijks 210 miljoen. Dit komt overeen met respectievelijk 97% en 95% van de historische luchtvaartemissies, die zijn vastgesteld als het gemiddelde van de jaarlijkse emissies in 2004, 2005 en 2006. Hebben luchtvaartmaatschappijen meer uitstootrechten nodig, dan kunnen ze deze bijkopen op de markt voor emissierechten.

Verschillende soorten emissierechten

Luchtvaartmaatschappijen kunnen verschillende typen emissierechten inleveren om aan hun verplichtingen onder het EU-ETS te voldoen: EU Aviation Allowances (AEUA's), EU Allowances (EUA's) en in beperkte mate ook Certified Emission Reductions (CER's) and Emission Reduction Units (ERU's).

Het gebruik van CER's en ERU's is gelimiteerd. Voor het handelsjaar 2012 mag maximaal 15% van de in te leveren emissierechten bestaan uit CER's en/of ERU's. Voor de handelsperiode van 2013 tot en met 2020 is dat ten minste 1,5%. Het exacte percentage zal later nog door de Europese Commissie bekend gemaakt worden (NEa, 2011).

CER's en ERU's zijn emissierechten uit projecten die respectievelijk onder het Clean Development Mechanism (CDM) en Joint Implementation (JI) worden uitgevoerd. In beide gevallen wordt door partijen geïnvesteerd in projecten waarmee broeikasgasemissies in een ander land worden verminderd. Projecten vallen onder Joint Implementation, wanneer ze plaatsvinden in landen die ook reductieverplichtingen onder het Kyoto Protocol hebben. In de praktijk gaat het merendeels om projecten in Rusland en Oekraïne. Bij Clean Development Mechanism gaat het om projecten in landen zonder zo'n reductieverplichting (dit zijn meestal ontwikkelingslanden). Het onderscheid tussen (A)EUA's enerzijds en CER's en ERU's anderzijds is relevant omdat er verschillen zijn in de voorwaarden voor het gebruik en daardoor ook in de prijs van de emissierechten die voortkomen uit dergelijke projecten.

Tijdpad en handhaving

Een handelsjaar loopt vanaf 1 januari tot en met 31 december. Uiterlijk 31 maart van het jaar na het handelsjaar moeten luchtvaartmaatschappijen een door een onafhankelijke partij geverifieerd emissierapport indienen bij hun emissieautoriteit. Uiterlijk 30 april moeten de emissierechten worden ingeleverd die gelijkwaardig zijn aan de geverifieerde emissies.

De gratis te verkrijgen emissies worden jaarlijks aan de luchtvaartmaatschappijen verstrekt op uiterlijk 28 februari van het lopende handelsjaar. Het is toegestaan om rechten verkregen voor handelsjaar X in te leveren als compensatie voor de emissies in handelsjaar X-1, mits beide jaren in dezelfde handelsfase vallen. Het handelsjaar 2012 hoort bij fase 2 van het EU-ETS en de handelsjaren 2013 tot en

met 2020 bij fase 3. Voor de luchtvaart betekent dit concreet dat rechten verkregen in februari 2013 niet ingeleverd mogen worden bij de benodigde rechten voor 2012. Emissierechten verkregen in 2014 mogen daarentegen wel worden gebruikt bij het overhandigen van de benodigde rechten voor 2013 (NEa, 2011). Voor elke uitgestoten ton CO₂ die niet gedekt wordt door emissierechten, wordt een boete van 100 euro gerekend.

Equivalente maatregelen

In de luchtvaartsector en bij overheden van niet-EU-landen bestaat weerstand tegen het ETS, omdat de EU deze maatregel eenzijdig heeft opgelegd. De Europese Commissie verdedigt zich door te wijzen op de mogelijkheid van zogeheten 'equivalente maatregelen'. In de richtlijn 2008/101/EG (EC, 2008b) is vastgelegd dat als derde landen maatregelen nemen die ten minste hetzelfde milieu-effect hebben als het EU-ETS voor vluchten naar de EU, de EU in overleg met de betreffende derde landen zal overwegen welke mogelijkheden er zijn om beide systemen optimaal op elkaar te laten aansluiten. Volgens Scott en Rajamani (2011) zullen luchtvaartmaatschappijen in dat geval worden vrijgesteld van het inleveren van emissierechten voor vluchten naar de EU. De uitstoot van vluchten vanuit de EU zal wel gedekt moeten worden door emissierechten. Tot nu toe is geen overeenstemming bereikt met derde landen over equivalente maatregelen en vrijstellingen.

EU-ETS voor stationaire installaties

Het EU-ETS voor stationaire installaties is van kracht sinds 1 januari 2005. Het systeem omvat, boven bepaalde drempelwaarden, de elektriciteitsproductie, olieraffinaderijen, cokesovens en de volgende industrieën: ijzer, staal, cement, glas, kalk, bakstenen/metselspecie, keramiek, papier, karton en pulp. Deze sectoren zijn samen goed voor circa 40% van de totale broeikasgasemissie in de EU. Vanaf de derde handelsperiode, die start in 2013, zullen ook de petrochemische, ammoniak- en aluminiumindustrie gaan deelnemen aan het emissiehandelssysteem voor CO₂.

Uitgaande van alleen de oorspronkelijke ETS-sectoren, is de voorlopige inschatting van de Europese Commissie dat in 2013 circa 1,97 miljard emissierechten (1970 megaton CO₂-eq.) zullen worden uitgegeven. Deze hoeveelheid neemt af tot circa 1,72 miljard emissierechten (1720 megaton CO₂-eq.) in 2020. Over de hele fase is dat gemiddeld 11% minder dan in de tweede handelsfase, van 2008 tot en met 2012. Bij deze schattingen is geen rekening gehouden met de emissierechten voor de luchtvaart, die in 2012 toetreedt, en met de hoeveelheid rechten voor andere sectoren die in de derde handelsperiode worden toegevoegd. Ook de emissies van Noorwegen, IJsland en Liechtenstein zijn hierin niet meegenomen (EC, 2011c).

Bijlage B Doorberekenen van kosten en extra kruissubsidie

Kostendoorberekening

Nuttig materiaal over kostendoorberekening is te vinden in twee recente studies die de beschikbare literatuur op dit punt met elkaar vergelijken: Morrell (2009)⁴¹ en Bloomberg (2011)⁴².

Morrell (2009) acht een zekere mate van kostendoorberekening van de ETS-kosten (zowel out-of-pocket- als opportunitykosten) waarschijnlijk, zonder een specifiek percentage te noemen. ETS-kosten zullen zeer waarschijnlijk net als brandstofkosten worden doorberekend aan klanten, maar de mate waarin hangt af van de specifieke markt. In markten met veel concurrentie kunnen luchtvaartmaatschappijen er bijvoorbeeld ook voor kiezen de winstmarge te verlagen of andere kosten (bijvoorbeeld arbeidskosten) te reduceren.

Daarnaast kunnen ETS-kosten onevenredig over markten worden verdeeld, waarbij op de ene markt meer kosten worden afgewenteld dan op de andere markt; dit is afhankelijk van de prijsgevoeligheid in de verschillende markten. Deze zogeheten kruissubsidiëring is een normaal verschijnsel in de luchtvaartsector. Zo betalen businessclasspassagiers naar verhouding veel meer voor hun ticket dan economyclasspassagiers. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor passagiers die relatief laat boeken. Over het algemeen zullen luchtvaartmaatschappijen streven naar winstmaximalisatie. Netwerkmaatschappijen zoals KLM passen dit principe meestal niet toe op afzonderlijke routes, maar binnen een netwerk van meerdere vluchten en routes. Zo zullen de prijzen van korte vluchten met een belangrijke feederfunctie voor langere vluchten, waarschijnlijk laag gehouden worden om klanten te trekken voor de langere vluchten. Dergelijke kruissubsidie staat los van het ETS.

Een tweede overzichtsstudie is Bloomberg (2011). Deze studie houdt de argumenten over kostendoorberekening uit diverse studies tegen het licht. Op grond daarvan komt Bloomberg tot de inschatting dat luchtvaartmaatschappijen op korte termijn gemiddeld 30% van de out-of-pocket- en opportunitykosten zullen doorberekenen en op langere termijn 60%. De reden voor het onderscheid in korte en lange termijn is dat het op de korte termijn voor luchtvaartmaatschappijen moeilijker zal zijn om kosten door te berekenen vanwege een hoog aandeel vaste kosten, die niet snel terug te dringen zijn. In de praktijk zijn de out-of-pocket-kosten, gemiddeld over de hele periode 2012-2020, ongeveer eenderde van de totale kosten. De 30% komt dus neer op het kunnen doorberekenen van de out-of-pocket-kosten, de 60% komt neer op het doorberekenen van out-of-pocket-kosten plus een aanzienlijk deel van de opportunitykosten.

⁴¹ Morrell heeft in zijn analyse de volgende bronnen betrokken: EC (2006); Wit et al. (2005); Ernst & Young (2007); Vivid Economics (2008); Frontier Economics (2006); Merrill Lynch (2008).

⁴² Bloomberg heeft de volgende studies betrokken in de analyse: Oxera (2003); PWC (2005); Wit et al. (2005); Vivid Economics (2007); IATA (2007); Ernst & Young (2008).

Argumenten voor kostendoorberekening in specifieke deelmarkten

Argumenten voor 100% kostendoorberekening

De argumenten die hiervoor in de literatuur het meest worden genoemd zijn:

- Er is zeer sterke concurrentie binnen de luchtvaartsector. In de economische theorie zijn in de situatie van sterke concurrentie marginale prijzen gelijk aan de marginale kosten (zie bijv. Vivid Economics, p.21). De kosten van emissierechten, zowel de out-of-pocket- als de opportunitykosten, vallen daar ook onder.
- Luchtvaartmaatschappijen maken geen excessieve winsten. Een sector met lage winsten, zoals de luchtvaartsector, zal om geen verlies te leiden een groter deel van zijn kosten moeten doorberekenen dan een sector met ruimere winstmarges.

Argumenten tegen 100% kostendoorberekening

- Routes die onder het ETS vallen zijn, als gevolg van de 'hub-and-spoke'-structuur van de netwerken, in concurrentie met routes die niet onder het ETS vallen. Bijvoorbeeld: een vlucht van New York naar Dubai via Schiphol (beide vluchtdelen in ETS) is in concurrentie met een rechtstreekse vlucht van New York naar Dubai (niet in ETS). De ticketprijs voor de indirecte vlucht kan daarom niet omhoog zonder de concurrent die de directe vlucht aanbiedt, in de kaart te spelen. Dit argument is op zich valide, maar belangrijk is op welk deel van de markt dit betrekking heeft. Bloomberg (2011) schat in dat bij ongeveer 10% van de vluchten dergelijke concurrentie bestaat.
- Bij vluchten van/naar een luchthaven die te kampen heeft met congestie, zijn de ticketprijzen in verhouding tot wat klanten willen betalen, al maximaal. ETS-gerelateerde kosten kunnen dan niet worden doorberekend, omdat dat alleen tot vraagreductie zou leiden. Bloomberg (2011) vindt dit geen valide argument, omdat het zou betekenen dat luchtvaartmaatschappijen dan wel luchthavens met congestie excessieve winsten maken, wat empirisch gezien niet het geval is.
- De luchtvaartsector is op een behoorlijk aantal deelmarkten niet competitief, maar oligopolistisch of zelfs monopolistisch. Dit is vooral het argument in de studie van Ernst & Young en York Aviation (2007), die daarom uitgaat van gemiddeld slechts 30% doorberekening van de kosten. Bloomberg (2011) is het hier niet mee eens, omdat het zou betekenen dat luchtvaartmaatschappijen nu excessieve winsten maken.
- In sommige oudere studies komt het argument voor dat de benchmark waarop de toedeling van gratis emissierechten wordt gebaseerd, regelmatig wordt geüpdatet, waardoor opportunitykosten wegvallen tegen opportunitybaten en niet zullen worden doorberekend. Dit argument is niet meer actueel, omdat inmiddels al is besloten dat de benchmark maar op een beperkt aantal momenten zal worden toegepast, waardoor de opportunitybaten pas later optreden dan de opportunitykosten en daardoor niet kunnen worden 'weggestreept' tegen de kosten (zie voetnoot 1 in Davidson et al., 2008).
- Kostendoorberekening leidt tot vraagreductie en daardoor tot minder omzet en winst. Een luchtvaartmaatschappij die streeft naar winstmaximalisatie zal zijn mate van kostendoorberekening daarop aanpassen, afhankelijk van het marktsegment. De hamvraag is: in welke mate reageert de vraag op de

prijsverandering? Deze prijselasticiteiten zijn notoir moeilijk te bepalen; inschattingen in de literatuur variëren sterk. Bijvoorbeeld IATA (2007) noemt een range van -0,36 tot -1,96. Bij een prijsstijging over een heel groot deel van de markt (zoals te verwachten bij het EU-ETS met zijn brede toepassingsgebied), verwacht IATA dat de vraag relatief inelastisch reageert. Bloomberg (2011) schat op basis van IATA in dat de prijselasticiteit over de brede linie van ETS-gevoelige vluchten en routes binnen de range van -0,6 tot -0,8 valt. Dit is lager dan wat in een aantal studies wordt gehanteerd, met name de studies die in opdracht van de luchtvaartsector zijn uitgevoerd, zoals die van Ernst & Young en York Aviation (2007) en Frontier Economics (2006).

Extra kruissubsidie

Het rapport van CE en MVA (2007) besteedt veel aandacht aan het vraagstuk van extra kruissubsidie. Zij hebben deze term geïntroduceerd om onderscheid te maken tussen bekende vormen van kruissubsidie in de luchtvaart (zie vorige paragraaf) en een nieuwe vorm. In deze nieuwe vorm, die een gevolg kan zijn van het ETS, worden ETS-kosten nadrukkelijk neergelegd bij reizigers op vluchten die buiten het ETS vallen, om daarmee een competitief voordeel te behalen op routes die binnen het ETS vallen. Vooral luchtvaartmaatschappijen die een groot aandeel van hun capaciteit buiten het ETS aanbieden, zouden hiertoe mogelijkheden kunnen hebben.

CE en MVA (2007) hebben twee internationale luchtvaartdeskundigen geraadpleegd, Prof. David Gillen en Dr. Peter Morrell, om antwoord te geven op de vraag of het economisch gezien rationeel is voor luchtvaartmaatschappijen om extra kruissubsidie toe te passen. Volgens Gillen hebben luchtvaartmaatschappijen noch de kans noch de wens om dit te doen. Volgens Morrell kan extra kruissubsidie wel rationeel zijn. We bespreken hier summier hun argumenten en verwijzen voor meer details naar de publicatie van CE en MVA.

Gillen definieert kruissubsidie als een situatie waarin een luchtvaartdienst minder opbrengt dan de kosten om die dienst te produceren. Het feit dat luchtvaartmaatschappijen verschillende prijzen rekenen voor verschillende typen passagiers en voor verschillende markten, is wat hem betreft niet direct een teken van kruissubsidiëring. Gillen verwacht dat luchtvaartmaatschappijen hun tarieven zullen aanpassen, rekening houdend met verschillen in vraag- en aanbodcondities en prijselasticiteiten. Businessclass- en laat geboekte tickets zullen naar verwachting disproportioneel duurder worden als gevolg van het ETS. Winstmaximaliserende maatschappijen zullen daarentegen niet proberen om kosten in rekening te brengen op vluchten die buiten het ETS vallen. Hiermee kunnen grotere winsten ontstaan op vluchten binnen het ETS, maar nemen winsten op vluchten buiten het ETS af. Als dit per saldo winstverhogend zou zijn, dan was dat ook al het geval vóór het ETS. Het ETS is dan eerder een prikkel dan een oorzaak voor deze verandering.

Morrell definieert kruissubsidie als het toepassen van winsten in een bepaalde markt om daarmee de prijzen in andere markten laag te houden. Deze definitie is ruimer dan die van Gillen, omdat het ook kan gaan om luchtvaartdiensten die minder (of niet) bijdragen aan de winst van een luchtvaartmaatschappij, zonder dat deze per definitie onder hun kostprijs verkocht worden. Volgens Morrell optimaliseren luchtvaartmaatschappijen een netwerk, waarbij sommige routes of marktsegmenten

verlieslijdend mogen zijn, omdat ze bijdragen aan de winstgevendheid van het totale netwerk. Morrell verwacht dat niet-EU-maatschappijen vooral zullen proberen om ETS-kosten niet door te berekenen aan zakelijk transferverkeer, omdat dit verkeer een grote bijdrage aan de winst levert. Zeker als een bepaalde maatschappij weinig routes heeft die binnen het ETS vallen, kunnen de beperkte ETS-kosten waarschijnlijk makkelijk over allerlei andere markten worden uitgesmeerd zonder dat dit nadelige effecten zal hebben op de concurrentiepositie in die markten.

Bijlage C

NetScan⁺

Auteur: SEO Economisch Onderzoek

Deze bijlage gaat in op het gebruikte model. Eerst zal worden ingegaan op de werking (specificatie) van het model. Daarna zal de wijze waarop de parameters tot stand zijn gekomen (schatting en kalibratie) aan de orde komen.

Modelspecificatie

Het NetScan⁺-model berekent voor elk van de reisalternatieven de *gegeneraliseerde kosten*. Deze bestaan uit de *kosten van de reistijd* (door de verstreken tijd in uren te vermenigvuldigen met een tijdwaardering per uur) en de *kosten van het vliegticket* zelf. Voor wat betreft de verstreken tijd kan deze worden ontleend aan de dienstregeling. De reistijd van een indirecte vlucht is het totaal van de reistijd vanuit een herkomstluchthaven naar een overstapluchthaven (bijvoorbeeld Amsterdam) en de reistijd vanaf daar tot aan de bestemming. Ook de overstaptijd kan aan de dienstregeling worden ontleend. Daarna worden de reis- en overstaptijd vermenigvuldigd met een tijdwaardering. De tijdwaardering bedraagt voor het niet-zakelijk segment 30 dollar per uur en voor het zakelijk segment 65 dollar. Voor zover deze reis- en overstaptijd langer is dan de tijd die gemoeid zou zijn met een directe non-stopvlucht (in dit geval iets minder dan 8 uur), worden deze omweg- en overstaptijd nog extra zwaar gewogen.

Bepaling routealternatieven

Allereerst worden in NetScan de routealternatieven bepaald⁴³. Tussen twee luchthavens worden daartoe alle alternatieven geïnventariseerd, zowel de directe (non-stop en multi-stop) als alle andere indirecte, *single-stop*, verbindingen. Verbindingen met twee keer overstappen worden buiten beschouwing gelaten. Voor elke verbinding tussen A en B, met een bepaalde maatschappij via een bepaalde hub, is dan bekend: de wekelijkse frequentie, de vertrek- en aankomsttijden van de hele reis en daarmee ook de totale reis- en overstaptijden. Ook is de locatie van A en B (in geografische coördinaten) bekend, zodat de hemelsbrede vliegafstand kan worden bepaald.

Bepaling vliegtarieven

De kosten van het vliegticket zelf worden door NetScan berekend op basis van systematische routekarakteristieken. Met behulp van MIDT-data is een ticketprijsmodel geschat. Dat model schat de ticketprijs op basis van verschillende routekarakteristieken, zoals: de non-stopafstand, eventuele omvliegtijd en transfertijd, de concurrentiegraad en het type maatschappij (lowcost / fullservice). Daarnaast maakt het model onderscheid in de prijzen naar reismotief (zakelijk/niet-zakelijk). De volgende specificaties voor de vliegtarieven⁴⁴ voor een enkele reis zijn in NetScan gebruikt, respectievelijk voor de niet-zakelijke en zakelijke markt:

$$FARE_{A,B,h,0} = 0,7547 * e^{4.31+0.21*NST-0.01*GCT^2-0.09*CIRCT-0.04*TRT+0.28*CONC-0.0002*LCC}$$

⁴³ De reisalternatieven zijn bepaald op basis van de dienstregelingen (OAG) uit de zomer van 2010.

⁴⁴ De vliegtarieven zijn geschat met MIDT-data (tarieven in USD) en daarna omgezet in euro's met een gemiddelde koers over 2010 van 0,7547 euro per dollar.

$$FARE_{A,B,h,0} = 0,7547 * e^{4.40+0.25*NST-0.01*GCT^2-0.17*CIRCT-0.12*TRT+0.44*CONC-0.24*LCC}$$

waarbij:

$FARE_{A,B,h,0}$ = vliegtarief van A naar B via hub h in alternatief 0

NST = de hemelsbrede non – stopvliegtijd tussen A en B, uitgedrukt in vlieguren

$CIRCT$ = de omvliegtijd van A naar B via h, in uren

TRT = de transfertijd op hub h, in uren

$CONC$ = de concentratiegraad (1 bij monopolie, 0 bij oneindig veel aanbieders)

LCC = dummy (1 bij LCC's of charters, 0 bij andere maatschappijen)

De specificaties laten een positief verband zien tussen hoogte van de prijs en de hemelsbrede vliegafstand. Uiteraard niet verrassend, want verre reizen zijn nu eenmaal duurder dan minder verre. Wel neemt met het toenemen van de afstand het vliegtarief minder snel toe. Met andere woorden, verre reizen zijn per kilometer goedkoper. Ook is, bij hetzelfde begin- en eindpunt, indirect vliegen goedkoper dan direct vliegen. Zelfs is het zo dat naarmate langer wordt omgevlogen en langer moet worden overgestapt, de tarieven lager zijn. Ten slotte is nog een significant verband gevonden tussen concentratiegraad en hoogte van het vliegtarief. Binnen dezelfde afstandsklasse blijkt het tarief lager te liggen voor markten met een groot aantal concurrerende aanbieders. En juist hoger als bepaalde maatschappijen dominant zijn op bepaalde markten.

Bepaling gegeneraliseerde tijdskosten

In de afweging die passagiers maken, is niet alleen het vliegtarief van belang maar ook de tijd die met de reis is gemoeid. Daartoe wordt eerst de reistijd bepaald, vervolgens ook in geld uitgedrukt en uiteindelijk opgeteld bij de vliegtarieven. Bij de totale verstreken tijd is sprake van een drietal tijdcomponenten. Ten eerste is er de hemelsbrede non-stopvliegafstand (in uren, NST). Dat is de reistijd die gemoeid zou zijn met een non-stopvlucht tussen de twee eindpunten A en B. Vervolgens is er in geval van indirecte verbindingen de omvliegtijd (*circuitry time*, $CIRCT$), die wordt bepaald door op de totale vliegtijd de non-stopvliegtijd in mindering te brengen. In formule:

$$CIRCT_{A,B,h} = FLT_{A,h} + FLT_{h,B} - NST_{A,B}$$

waarbij:

$CIRCT_{A,B,h}$ = de omvliegtijd van A naar B via h (in uren)

$FLT_{A,h}$ = de vliegtijd van A naar h (in uren)

$FLT_{h,B}$ = de vliegtijd van h naar B (in uren)

$NST_{A,B}$ = de non – stopvliegtijd tussen A en B (in uren)

De omvliegtijd wordt apart berekend, omdat deze een hogere (negatieve) waardering heeft dan de feitelijke vliegafstand tussen A en B. Deze negatieve waardering is ook van toepassing op de transfertijd (TRT).

Om de extra waardering voor omvlieg- en transfertijd in rekening te brengen berekent het model de 'ervaren reistijd' (*perceived travel time*, PTT). Deze ervaren reistijd is langer dan de werkelijke reistijd, omdat omvlieg- en transfertijd zwaarder wegen. Daar komt bij dat die extra waardering relatief nog eens groter is voor de korte afstanden dan voor de lange afstanden: 1 uur extra vliegen bij een

hemelsbrede afstand van slechts 1 uur (Amsterdam-Londen) telt zwaarder dan 1 uur extra vliegen bij een hemelsbrede afstand van 10 uur (Amsterdam-Los Angeles). Om dat verschil tot uitdrukking te laten komen is een 'penaltyfactor' geïntroduceerd, die afhankelijk is van de hemelsbrede vliegafstand:

$$PEN = 3 - 0,075 * NST$$

waarbij:

PEN = de afstandsafhankelijke penalty

NST = de non – stopvliegtijd, in uren

Daaruit blijkt dat de in rekening gebrachte penalty tussen 3 en 2 varieert, voor de korte afstand (1 uur) 2,92 bedraagt en voor de lange afstand (12 uur) 2,1. De totale 'ervaren reistijd' bedraagt vervolgens:

$$PTT = NST + \beta * PEN * CIRCT + \gamma * PEN * TRT$$

waarbij:

PTT = de ervaren reistijd

NST = de non – stopvliegtijd, in uren

PEN = de afstandsafhankelijke penalty

CIRCT = de omvliegtijd in uren

TRT = de transfertijd in uren

$\beta = 1.7$, zowel voor zakelijk als voor niet – zakelijk verkeer

$\gamma = 1.5$ voor zakelijk en 1.3 voor niet – zakelijk verkeer)

Uit de specificatie van de ervaren reistijd blijkt dat omvlieg- en transfertijd een hoge extra opslag hebben: omvliegen en overstappen weegt blijkbaar zwaarder, doordat een sterke voorkeur bestaat voor direct vliegen. Stel een indirecte verbinding van Amsterdam naar Los Angeles, hemelsbreed circa 10 uur vliegen. Stel dat een overstap op Londen een half uur extra omvliegen betekent (1 uur naar Londen en 9,5 uur naar Los Angeles). Verder neemt de overstap op Londen 2 uur in beslag. De totale reistijd is 12,5 uur. De ervaren reistijd, volgens bovengenoemde specificatie, is 17,76 uur (voor het niet-zakelijke segment).

Hoe zwaar reistijd, en dus ook de extra omvlieg- en overstaptijd, meeweegt is afhankelijk van de waardering die reizigers toekennen aan 1 uur ervaren reistijd (*value of time*, VOT). De ervaren reistijd wordt dan ook vermenigvuldigd met deze tijdwaardering om zodoende te komen tot de 'gegeneraliseerde kosten van reistijd', GCT).

$$GCT_{A,B,h} = PTT_{A,B,h} * VOT$$

waarbij:

$GCT_{A,B,h}$ = de gegeneraliseerde kosten van reistijd van A naar B via h (in €)

$PTT_{A,B,h}$ = de ervaren reistijd van A naar B via hub h (in uren)

VOT = waarde van één uur ervaren reistijd (in €)

De tijdwaardering is voor het zakelijk verkeer hoger dan voor het niet-zakelijk verkeer. Bij de kalibratie met MIDT-gegevens van deze modelparameters bleken waarden van respectievelijk 65 en 30 dollar (circa 49 en 22,60 euro) een goede fit te geven met de waargenomen MIDT-gegevens.

Totale gegeneraliseerde kosten

Nu de vliegtarieven en de gegeneraliseerde kosten van tijd zijn bepaald, kunnen deze vervolgens worden samengenomen om tot de totale gegeneraliseerde kosten te komen. We voegen nu een nieuwe dimensie toe voor de 'variant'. Hier is nog sprake van de zogenaamde 'nulvariant', variant 0. Deze nulvariant betreft de uitgangssituatie, zonder invoering van het ETS. Later zal een nieuwe variant 1 worden toegevoegd, waarin het ETS wél is meegenomen:

$$GC_{A,B,h,0} = FARE_{A,B,h,0} + GCT_{A,B,h,0}$$

waarbij:

$GC_{A,B,h,0}$ = de totale gegeneraliseerde kosten van A naar B via hub h in variant 0

$FARE_{A,B,h,0}$ = vliegtarief van A naar B via hub h in variant 0

$GCT_{A,B,h,0}$ = gegeneraliseerde kosten van reistijd van A naar B via hub h in variant 0

Nutswaarde van verbindingen

De totale gegeneraliseerde kosten bepalen de 'waarde van de betreffende verbinding'. Hoe hoger de kosten, hoe lager de waarde. Echter, om die waarde te bepalen is het nodig om nóg een aanvullende veronderstelling te maken: het verband tussen die waarde en de gegeneraliseerde kosten, ofwel hoeveel verandert die waarde (het nut voor de reiziger) als de gegeneraliseerde kosten met 1 euro toe- of afnemen? Die verandering is immers niet constant. De waardedaling is kleiner bij hoge kosten dan bij lage kosten: een kostenstijging van 1.000 euro naar 1.010 euro heeft minder impact dan een kostenstijging van 50 naar 60 euro. We stellen die waarde voor als een index tussen 0 en 1. De waarde is 1 als de kosten gelijk zijn aan 0 euro. De waarde is 0 als de kosten oneindig hoog zijn. Aan deze condities wordt tegemoet gekomen als het verband tussen waarde (W) en gegeneraliseerde kosten (GC) als volgt wordt gespecificeerd:

$$W_{A,B,h,0} = e^{\alpha * GC_{A,B,h,0}}$$

waarbij:

$W_{A,B,h,0}$ = de nutswaarde van de verbinding van A naar B via hub h in variant 0

$GC_{A,B,h,0}$ = de totale gegeneraliseerde kosten van A naar B via hub h in variant 0

α = de 'spread'-parameter: coëfficiënt die de gevoeligheid beschrijft van een verandering van de gegeneraliseerde kosten van € 1

Aanvullende veronderstellingen over de waarde van α zijn dus noodzakelijk. α is hoe dan ook negatief, omdat de aanvullende veronderstelling zorg draagt voor een waarde van 0 bij oneindig hoge kosten. Bij een sterk negatieve α zijn de betreffende verbindingen alleen nog aantrekkelijk bij lage kosten. Indien α licht negatief is, vertegenwoordigt de betreffende verbinding zelfs bij hoge kosten nog een bepaalde waarde. Bij de kalibratie van deze modelparameters bleken waarden van -0,01 en -0,02 voor respectievelijk het zakelijk en niet-zakelijk verkeer een goede fit te geven met de waargenomen MIDT-gegevens.

Het voordeel van een dergelijke specificatie is dat deze nutswaarden optelbaar zijn. Zo kan men de totale waarde vaststellen van alle verbindingen tussen twee punten A en B en bovendien aangeven wat het aandeel van een bepaalde hub vertegenwoordigt in die waarde. De totale waarde van

$$W_{A,B,0} = \sum_h W_{A,B,h,0}$$

waarbij:

$W_{A,B,0}$ = de totale nutswaarde van de verbinding van A naar B in variant 0

$W_{A,B,h,0}$ = de nutswaarde van de verbinding van A naar B via hub h in variant 0

Marktaandeel van specifieke routealternatieven

Nu de nutswaarde van specifieke routealternatieven en die van alle alternatieven tussen A en B zijn bepaald, kan het marktaandeel (MS) van specifieke routealternatieven worden bepaald. Dat is gelijk aan:

$$MS_{A,B,h,0} = \frac{W_{A,B,h,0}}{W_{A,B,0}}$$

waarbij:

$MS_{A,B,h,0}$ = het marktaandeel van alternatief h in de markt tussen A naar B in variant 0

$W_{A,B,h,0}$ = de nutswaarde van de verbinding van A naar B via hub h in variant 0

$W_{A,B,0}$ = de totale nutswaarde van de verbinding van A naar B in variant 0

Prijsmutaties van specifieke routealternatieven

Bovenstaande specificaties hebben alle betrekking op een bepaalde uitgangssituatie, aangegeven als variant 0. De volgende stap is de veronderstelling van bepaalde veranderingen in het netwerk, dan wel de prijsstructuur, aan te geven met variant 1. In dit geval beperken we ons tot prijsverhogingen als gevolg van de invoering van het ETS, waardoor op bepaalde routealternatieven de gegeneraliseerde kosten stijgen al naar gelang de aan ETS onderhevige gevlogen kilometers en de daarmee samenhangende uitstoot. De nieuwe gegeneraliseerde kosten bedragen:

$$GC_{A,B,h,1} = FARE_{A,B,h,1} + GCT_{A,B,h,1} + ETS_{A,B,h,1}$$

waarbij:

$GC_{A,B,h,1}$ = de totale gegeneraliseerde kosten van A naar B via hub h in variant 1

$FARE_{A,B,h,1}$ = vliegtarief van A naar B via hub h in variant 1 (gelijk aan variant 0)

$GCT_{A,B,h,1}$

= gegeneraliseerde kosten van reistijd van A naar B via hub h in variant 1 (gelijk aan variant 0)

$ETS_{A,B,h,1}$ = ETS – kosten van A naar B via hub h in variant 1

Veranderingen in de prijsstructuur hebben twee effecten: de marktgeneratie en de veranderingen in marktaandelen. Alvorens de marktgeneratie te bepalen, is het noodzakelijk om eerst vast te stellen wat de gemiddelde mutatie is van de gegeneraliseerde kosten in de gehele markt. Immers, niet voor alle routealternatieven zijn die kostenmutaties hetzelfde. In het specifieke geval van EU-ETS worden alleen de prijzen verhoogd van routes van, naar en binnen de EU. In het geval het marktaandeel van deze routes klein is, zal de gemiddelde

kostenverhoging voor de gehele markt beperkt zijn. De te verwachten marktgeneratie wordt nu in een aantal stappen vastgesteld:

- bepaling van de gemiddelde gegeneraliseerde kosten tussen A en B in de uitgangssituatie 0;
- bepaling van de gemiddelde (relatieve) verhoging in % van de gegeneraliseerde kosten in het gehele markt tussen A en B;
- bepaling van de marktgeneratie.

De gemiddelde gegeneraliseerde kosten

De gemiddelde gegeneraliseerde kosten tussen A en B in de uitgangssituatie worden bepaald door deze kosten voor alle routealternatieven te wegen met hun marktaandelen:

$$GC_{A,B,0} = \sum_h MS_{A,B,h,0} * GC_{A,B,h,0}$$

waarbij:

$GC_{A,B,0}$ = de gemiddelde gegeneraliseerde kosten van A naar B in variant 0

$MS_{A,B,h,0}$ = het marktaandeel van alternatief h in de markt tussen A naar B in variant 0

$GC_{A,B,h,0}$ = de totale gegeneraliseerde kosten van A naar B via hub h in variant 0

De verandering in de gemiddelde gegeneraliseerde kosten

Om de verandering in de gemiddelde gegeneraliseerde kosten te bepalen, wordt eerst de nieuwe totale nutswaarde in variant 1 vastgesteld. Deze wordt – zoals ook in variant 0 – bepaald door de nutswaarden van alle routealternatieven op te tellen.

$$W_{A,B,1} = \sum_h W_{A,B,h,1}$$

waarbij:

$W_{A,B,1}$ = de totale nutswaarde van de verbinding van A naar B in variant 1

$W_{A,B,h,1}$ = de nutswaarde van de verbinding van A naar B via hub h in variant 1

en waarbij:

$W_{A,B,h,1} = W_{A,B,h,0}$ als $h \neq \text{AMS}$

$W_{A,B,h,1} \neq W_{A,B,h,0}$ als $h = \text{AMS}$

Door nu de twee nutswaarden met elkaar te vergelijken, kan het totale welvaartseffect, uitgedrukt in euro's, worden vastgesteld:

$$DW_{A,B,1} = \frac{\text{LN}(W_{A,B,1}) - \text{LN}(W_{A,B,0})}{\alpha}$$

waarbij:

$DW_{A,B,1}$

= welvaartseffect in de markt tussen A en B in variant 1 ten opzichte van variant 0, uitgedrukt in €

$W_{A,B,1}$ = de totale nutswaarde van de verbinding van A naar B in variant 1

$W_{A,B,0}$ = de totale nutswaarde van de verbinding van A naar B in variant 0
 α = de 'spread' – parameter

Omdat de welvaartsverandering nu is uitgedrukt in euro's, kan deze worden gerelateerd aan de gemiddelde gegeneraliseerde kosten in de uitgangssituatie. Vervolgens kan de marktgeneratie worden bepaald:

$$MG_{A,B,1} = \left[1 + \frac{DW_{A,B,1}}{GC_{A,B,0}}\right] \delta - 1$$

waarbij:

$MG_{A,B,1}$ = de marktgeneratie tussen A naar B in variant 1
 $DW_{A,B,1}$ = de verandering in nutswaarde tussen A naar B in variant 1, in €'s
 $GC_{A,B,0}$ = de gemiddelde gegeneraliseerde kosten van A naar B in variant 0
 δ = de 'gegeneraliseerde-kosten'-elasticiteit

Bij de bepaling van de marktgeneratie is een aanvullende veronderstelling noodzakelijk voor de elasticiteit δ , die het verband beschrijft tussen de verandering in de gemiddelde gegeneraliseerde kosten en de verandering in de marktomvang. In deze modelspecificatie wordt dus afgezien van een expliciete veronderstelling van de prijselasticiteit, maar wordt juist een expliciete veronderstelling gemaakt van de 'gegeneraliseerde-kosten'-elasticiteit. Immers, het zijn niet alleen prijsmutaties die leiden tot marktgeneratie, maar ook andere (netwerk)veranderingen, en dus de tijdcomponenten. De prijselasticiteit voor de gehele markt tussen A en B (de zogeheten 'generieke'-prijselasticiteit) is kleiner dan de 'gegeneraliseerde-kosten'-elasticiteit, omdat de prijscomponent ook maar een deel is van de totale gegeneraliseerde kosten. De generieke prijselasticiteit tussen A en B is dus afhankelijk van het aandeel dat de prijscomponent heeft in de totale gegeneraliseerde kosten. Is dat aandeel klein (met andere woorden: worden de gegeneraliseerde kosten vooral bepaald door de tijdcomponent), dan is ook de generieke-prijselasticiteit klein.

Expliciete veronderstellingen zijn dus nodig voor de hoogte van gegeneraliseerde kosten elasticiteit δ . Die is echter zodanig afgesteld, dat daarmee waarden samenhangen van generieke-prijselasticiteiten, die liggen in de orde van waarden tussen -0,1 en -0,4 voor het zakelijke segment en waarden tussen -0,5 en -1 voor het niet-zakelijke segment. In deze modelspecificatie heeft δ dan een waarde van -0,5 voor het zakelijke en van -1,5 voor het niet-zakelijke segment.

Bepaling van de nieuwe marktaandelen

Nu de nutswaarden in variant 1 zijn vastgesteld, kunnen de nieuwe marktaandelen in variant 1 op gelijke wijze worden bepaald:

$$MS_{A,B,h,1} = \frac{W_{A,B,h,1}}{W_{A,B,1}}$$

waarbij:

$MS_{A,B,h,1}$ = het marktaandeel van alternatief h in de markt tussen A naar B in variant 1
 $W_{A,B,h,1}$ = de nutswaarde van de verbinding van A naar B via hub h in variant 1
 $W_{A,B,1}$ = de totale nutswaarde van de verbinding van A naar B in variant 1

Routespecifieke veranderingen

Bovengenoemde specificaties maken nu de bepaling van de volumeverandering van alle routealternatieven mogelijk. De volumeverandering komt tot stand door de marktgeneratie nog eens te vermenigvuldigen met de verandering in het marktaandeel:

$$VM_{A,B,h,1} = \frac{(1+MG_{A,B,1}) * MS_{A,B,h,1}}{MS_{A,B,h,0}} - 1$$

waarbij:

$VM_{A,B,h,1}$ = de volumeverandering van alternatief h tussen A naar B in variant 1

$MG_{A,B,1}$ = de marktgeneratie tussen A naar B in variant 1

$MS_{A,B,h,1}$ = het marktaandeel van alternatief h in de markt tussen A naar B in variant 1

$MS_{A,B,h,0}$ = het marktaandeel van alternatief h in de markt tussen A naar B in variant 0

Zou dus – als voorbeeld – de marktgeneratie negatief zijn, en het totale volume met 1% dalen en bovendien het marktaandeel van routealternatief h ook nog eens dalen van 50 naar 40%, dan daalt het volume van alternatief h met 21% (1% marktverlies plus nog eens een aandeelverlies van 20%).

Daarmee kan ten slotte de 'specifieke'-prijselasticiteit worden afgeleid. Deze wordt bepaald door de volumemutatie te delen door de prijsmutatie:

$$PE_{A,B,h,1} = \frac{VM_{A,B,h,1}}{PM_{A,B,h,1}} - 1$$

waarbij:

$PE_{A,B,h,1}$ = de specifieke prijselasticiteit van alternatief h tussen A naar B in variant 1

$VM_{A,B,h,1}$ = de volumeverandering van alternatief h tussen A naar B in variant 1

$PM_{A,B,h,1}$ = de (ticket)prijsverandering van alternatief h tussen A naar B in variant 1

Hieruit blijkt duidelijk dat de prijselasticiteit PE geen invoerparameter is, maar specifiek is voor de markt tussen A en B en bovendien ook voor routealternatief h. De hoogte van de specifieke-prijselasticiteit is dus vooral afhankelijk van het marktaandeel dat alternatief h heeft in de totale markt tussen A en B.

Schatting en kalibratie

Deze paragraaf gaat in op de wijze waarop de parameters van het NetScan-model zijn bepaald. Figuur C.1 is daarvan een schematische weergave.

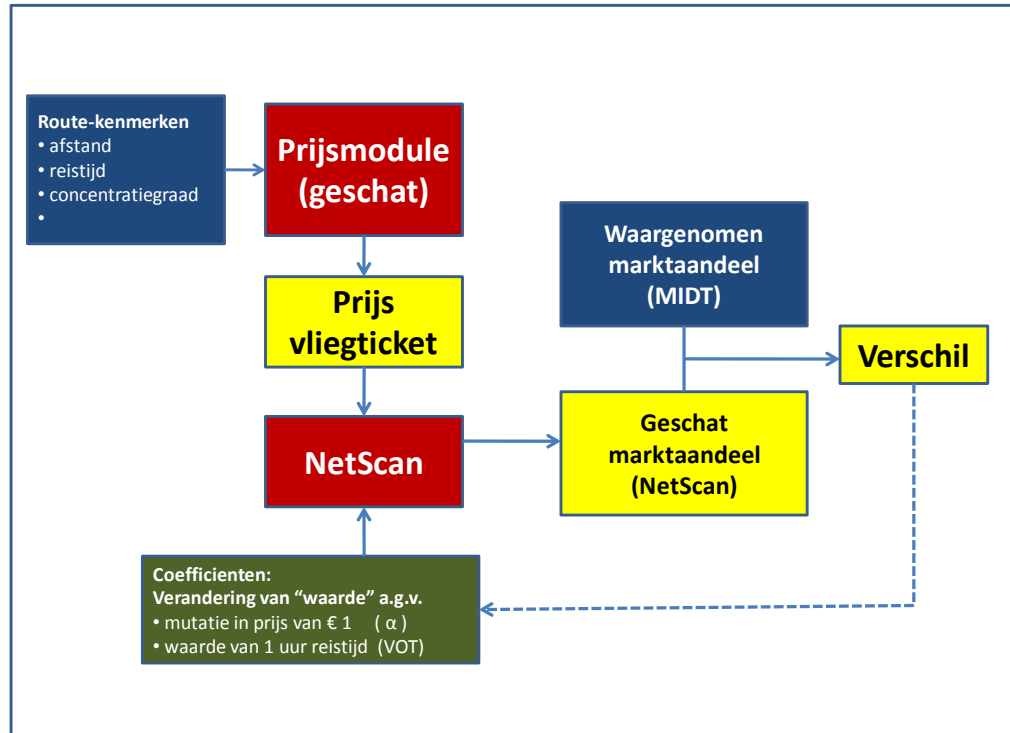
Prijsmodule

In het algemeen veranderen prijzen van vliegtickets met de dag. Geavanceerde revenue-managementsystemen van luchtvaartmaatschappijen bekijken vrijwel continu het verloop van boekingen voor vluchten in de toekomst en beschikken over systemen waarmee kan worden bekeken hoe de boekingen verlopen in vergelijking van hetgeen kan worden verwacht. Door dagelijks prijzen aan te passen proberen maatschappijen voor hun vluchten een maximale opbrengst te genereren. Een en ander leidt ertoe dat zelfs binnen eenzelfde vlucht een veelheid van zeer

uiteenlopende tarieven bestaat. Dat maakt dat het beschikbaar krijgen van systematische tariefinformatie vrijwel ondoenlijk is.

Figuur C.1

Schematische weergave van het schattings- en kalibratieproces van de parameters in NetScan.



Wel is er een MIDT-database beschikbaar, waarvan de data zijn ontleend aan reserveringssysteem (Sabre, Amadeus, Worldspan, Galileo, Abacus, TravelSky etc) en third-party-boekingssites (zoals Orbitz.com) waaruit voor bepaalde markten steekproeven kunnen worden getrokken. Zo'n steekproef is gebruikt om te analyseren welke systematische factoren ten grondslag liggen aan de hoogte van de gemiddelde tarieven. Daarmee is een prijsmodule geschat, die in de volgende alinea nader is gespecificeerd.

De prijsmodule is geschat met behulp van MIDT-data van reizen tussen Schiphol en de rest van de wereld uit 2009. Deze MIDT-data geven informatie over zowel het aantal passagiers als de gemiddelde prijzen vanaf Schiphol, gespecificeerd naar luchtvaartmaatschappij, gekozen route en reisklasse (business, economy). Daarnaast bepaalt NetScan de routealternatieven vanaf Schiphol⁴⁵. Daartoe worden alle alternatieven tussen twee luchthavens geïnventariseerd, zowel de directe (non-stop en multi-stop) als alle andere indirecte, single-stop, verbindingen. Door nu een verband te leggen tussen de prijzen uit de MIDT-database en de door NetScan bepaalde routealternatieven en de kenmerken daarvan, kan een statistisch verband worden geschat tussen de hoogte van de vliegtarieven en bepaalde routekenmerken.

⁴⁵

De reisalternatieven worden eveneens bepaald op basis van de dienstregelingen (OAG) vanaf Schiphol uit 2009.

De reistijden zijn daarvoor de belangrijkste bepalende factoren, niet alleen de verstreken tijd zelf, maar ook de omweg- en transfertijd in geval van een indirecte verbinding. Die laatste leiden immers tot lagere tarieven: hoe meer omvliegen en hoe langer overstappen, hoe lager de tarieven. Verder is nog de concentratiegraad van belang. Hoe meer concurrerende alternatieven er tussen A en B zijn (concurrerende maatschappijen en hubs), hoe lager ook de prijs.

Tijdkosten

Het vliegtarief dat een bepaalde maatschappij in een concurrerende markt hanteert, is mede bepalend voor het marktaandeel dat die maatschappij kan behalen. Ook reistijd speelt daarbij een rol. Er is al geconstateerd dat de tarieven lager liggen voor langere omvlieg- en overstaptijden. Kennelijk realiseren ook luchtvaartmaatschappijen zich dat lang omvliegen en overstappen een druk geeft op de te realiseren marktaandelen. Daarbij worden eerst de reistijden van de betreffende verbindingen vertaald naar 'gegeneraliseerde kosten van reistijd'. Daarbij moeten aanvullende veronderstellingen worden gemaakt over de waarde van 1 uur reis-, omvlieg- en overstaptijd. Vervolgens kunnen de totale gegeneraliseerde kosten worden bepaald door de geschatte vliegtarieven op te tellen bij de 'gegeneraliseerde kosten van reistijd'.

Totale gegeneraliseerde kosten

De totale gegeneraliseerde kosten bepalen de 'waarde van de betreffende verbinding'. Hoe hoger de kosten, hoe lager de waarde. Echter, om die waarde te bepalen is het nodig om nóg een aanvullende veronderstelling te maken: het verband tussen die waarde en de gegeneraliseerde kosten, ofwel hoeveel verandert die waarde als de gegeneraliseerde kosten met 1 euro toe- of afnemen?

Marktaandelen

Een en ander betekent dat nog een aantal aanvullende veronderstellingen nodig zijn om de marktaandelen te kunnen berekenen: hoeveel nemen de gegeneraliseerde reiskosten toe als de reis-, omweg- en overstaptijd met één uur toenemen? En verder: hoeveel neemt de waarde van een bepaalde verbinding af, als de reiskosten met 1 euro toenemen? Alternatieve veronderstellingen met betrekking tot die parameters leiden vanzelfsprekend tot andere schattingen van het marktaandeel. Maar met een 'multi-dimensionale *grid-search*-techniek' kunnen zodanige waarden worden bepaald, dat een zo klein mogelijke afwijking resulteert in de door NetScan berekende marktaandelen en de uit de MIDT-database waargenomen marktaandelen. Uiteindelijk heeft dat geleid tot een set van plausibele parameters, waarmee tevens zo laag mogelijke verschillen tussen berekende en waargenomen marktaandelen konden worden gerealiseerd.

Bijlage D ETS-kosten per passagier, per retour

De benchmark voor de allocatie van gratis emissierechten is door de EU gedefinieerd als (EC, 2011a):

Benchmark 2010 = RTK's 2010 / gratis emissierechten 2012

De benchmark voor 2010 bedraagt 0,6797 emissierechten per 1.000 Revenue Ton Kilometre (RTK). De hoeveelheid gratis te alloceren emissierechten in 2012 bedraagt 182,6 megaton. Daaruit volgt dat het aantal RTK's dat in 2010 gevlogen is, circa 269 miljard bedraagt.

Onder de aanname dat de toedeling van ETS-kosten alleen aan passagiers gebeurt en niet aan vracht, moeten de RTK's worden omgerekend naar Revenue Passenger Kilometers (RPK's). De EU hanteert een standaardwaarde van 100 kilo voor iedere passagier plus bagage⁴⁶. Daaruit volgt dat de 269 miljard RTK's omgerekend 2.690 miljard RPK's bedraagt. De groei van het aantal tonkilometers, en dus ook passagierskilometers, bedraagt gemiddeld 3,5% per jaar (zie paragraaf 2.7). Dat betekent circa 2.880 miljard RPK's in 2012.

Het aantal te kopen emissierechten in 2012 wordt geschat op circa 60,4 miljoen ton (zie paragraaf 2.7). Bij een scenario met een marktprijs van 10 euro per ton leidt dit voor alle luchtvaartmaatschappijen tezamen tot circa 604 miljoen euro aan out-of-pocket-kosten⁴⁷. Daaruit volgt dat in 2012 de out-of-pocket-kosten per RPK circa 0,000225 euro bedragen⁴⁸.

Voorbeelden ETS-kosten per retour^{49,50}

- Amsterdam – Londen Heathrow (371 km + 95 km) x 2 => 0,2 euro
- Amsterdam – Barcelona (1.241 km + 95 km) x 2 => 0,6 euro
- Amsterdam – New York JFK (5.863 km + 95 km) x 2 => 2,7 euro
- Amsterdam – Jakarta (11.367 km + 95 km) x 2 => 5,2 euro

Het aandeel te kopen rechten is in 2012 circa 25% van het totaal (zie paragraaf 2.7). Als naast de out-of-pocket-kosten ook de opportunitykosten worden doorberekend dan zullen alle bovengenoemde bedragen met 4 worden vermenigvuldigd.

⁴⁶ Bron: Guidance for the Aviation Industry; Monitoring and Reporting Annual Emissions and Tonne km Data for EU Emissions Trading, 28 mei 2009.

⁴⁷ De administratieve kosten zijn buiten beschouwing gelaten, omdat deze relatief beperkt zijn. Ernst & Young en York Aviation (2007) schatten deze kosten op jaarlijks € 187.000 voor grote luchtvaartmaatschappijen en € 116.000 voor kleine luchtvaartmaatschappijen.

⁴⁸ Door afronding van getallen in deze bijlage leidt narekenen niet tot exact hetzelfde getal.

⁴⁹ EU gaat in het guidance-document, genoemd in voetnoot 41, voor het berekenen van de emissies uit van Great Circle Distance +95 km.

⁵⁰ Bron afstanden: Great Circle Mapper: <http://www.gcmap.com/>

In 2020 worden, met een jaarlijkse groei van 3,5%, circa 3.800 miljard RPK's verwacht. De out-of-pocket-kosten zijn gestegen naar 1,236 miljard euro (bij €10/ton). Daaruit volgt dat de out-of-pocket-kosten per RPK in 2020 circa 0,000325 euro bedragen. De kosten zijn dan c.p. circa 44% hoger.

Bijlage E

Karakterisering transferverkeer op Schiphol

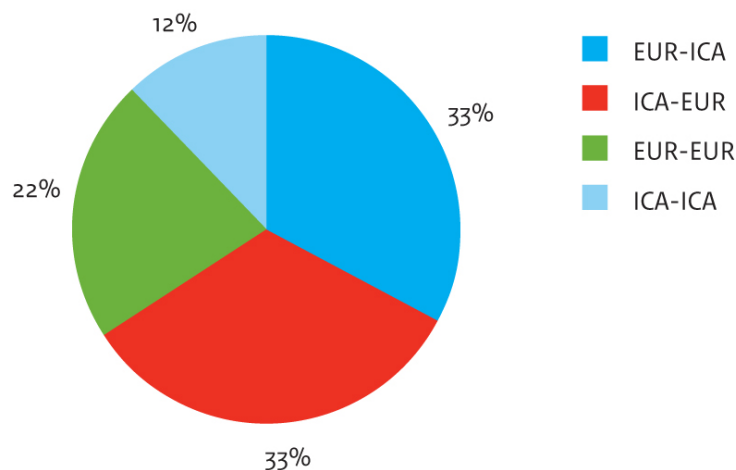
Het herkomst-bestemmingsverkeer heeft op Schiphol in 2010 een aandeel van 58% en het transferverkeer een aandeel van 42% van het totale aantal passagiers. Ter vergelijking: op Frankfurt is dit 53% en op Charles de Gaulle 32% (Kolkman, 2010a). Op Heathrow is dit waarschijnlijk tussen de 30% en 35% (Frontier Economics, 2011). Voor Schiphol kan het transferverkeer, op basis van de Schipholenquête, nader worden bekeken.

Figuur E.1 geeft weer dat in 2010 circa 33% van de transferpassagiers op Schiphol een herkomst heeft in Europa en reist naar bestemmingen buiten Europa (ICA). Voor eveneens 33% is dit precies andersom. Circa 22% reist via Schiphol tussen twee Europese bestemmingen. Deze drie groepen vormen samen deelmarkt 3 (indirect via EU) en hebben bij elkaar een aandeel van circa 37% van het totale verkeer op Schiphol.

Figuur E.1

Herkomst- en bestemmingsregio van transferpassagiers op Schiphol in 2010. EUR staat voor Europa en ICA voor een willekeurig ander continent.

Bron: Schipholenquête 2010; bewerking KiM.



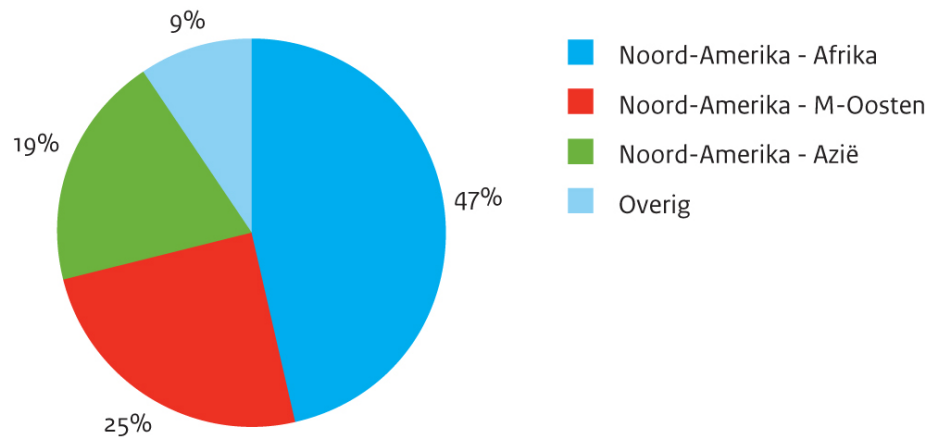
Uit figuur E.1 blijkt tevens dat circa 12% van de transferpassagiers op Schiphol tussen twee intercontinentale bestemmingen reist. Dit komt overeen met circa 5,5% van het totale aantal passagiers op Schiphol.

Figuur E.2 laat zien dat het intercontinentale transferverkeer voor het overgrote deel een herkomst of bestemming in Noord-Amerika heeft. Bijna de helft van het transatlantische transferverkeer vindt plaats tussen Noord-Amerika en Afrika. Ongeveer een kwart is tussen Noord-Amerika en het Midden-Oosten en ongeveer een vijfde tussen Noord-Amerika en Azië. Voor dit soort vluchten kunnen, afhankelijk van de precieze bestemming, de in tabel 3.9 en 3.9a (bijlage F) genoemde luchthavens goede alternatieven zijn voor Schiphol.

Figuur E.2

Herkomst- en bestemmingsregio van ICA-ICA transferpassagiers op Schiphol in 2010.

Bron: Schipholenquête 2010; bewerking KiM.



Bijlage F

Resultaten bij doorberekening van de totale kosten

Deze bijlage geeft voor een aantal tabellen uit hoofdstuk 3, de effecten in de betreffende tabellen als de naast de out-of-pocket-kosten van gekochte emissierechten ook de waarde van gratis verkregen rechten aan passagiers wordt doorberekend.

Tabel F.1

Effecten op het aantal passagiers in verschillende geografische deelmarkten voor EU en niet-EU luchtvaartmaatschappijen. Bij doorberekening van de totale kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht.

Zichtjaar 2012	Type carrier	Passagiers	Niet meer vliegen	Ontwijkgedrag	Relatieve omvang deelmarkt
Deelmarkt		Totaal			
1. Direct binnen EU	EU	-0,5%	-0,5%	0,0%	50,6%
1. Direct binnen EU	niet-EU	-0,8%	-0,6%	-0,2%	0,1%
2. Direct EU – niet-EU	EU	-0,9%	-0,9%	0,0%	10,6%
2. Direct EU – niet-EU	niet-EU	-0,7%	-0,8%	0,1%	8,3%
3. Indirect via EU	EU	-1,3%	-0,7%	-0,6%	15,5%
3. Indirect via EU	niet-EU	-1,8%	-0,9%	-0,9%	1,1%
4. Indirect via niet-EU	EU	-0,7%	-0,7%	0,0%	0,6%
4. Indirect via niet-EU	niet-EU	0,6%	-0,6%	1,2%	6,2%
5. Indirect nEU-nEU via EU	EU	-5,1%	-1,0%	-4,1%	2,6%
5. Indirect nEU-nEU via EU	niet-EU	-5,4%	-1,0%	-4,4%	0,7%
6. Ind. nEU-nEU via nEU	EU	-	-	-	0,0%
6. Ind. nEU-nEU via nEU	niet-EU	5,3%	0,0%	5,3%	1,7%
7. Direct niet-EU - niet-EU	EU	-	-	-	0,0%
7. Direct niet-EU - niet-EU	niet-EU	1,3%	0,0%	1,3%	1,9%
TOTAAL	EU	-0,9%	-0,6%	-0,2%	79,9%
	Niet-EU	0,2%	-0,6%	0,8%	20,1%

Tabel F.2

Effecten op het aantal passagiers in verschillende geografische deelmarkten voor Europese full service (FSC) en Low Cost (LCC) luchtvaartmaatschappijen. Bij doorberekening van de totale kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht.

Deelmarkt	Type carrier	Passagiers	Niet meer vliegen	Ontwijkgedrag	Relatieve omvang deelmarkt
		Totaal			
1. Direct binnen EU	FSC	-0,5%	-0,5%	0,0%	32,0%
1. Direct binnen EU	LCC	-0,5%	-0,5%	0,0%	31,4%
2. Direct EU – niet-EU	FSC	-1,1%	-1,0%	-0,1%	8,4%
2. Direct EU – niet-EU	LCC	-0,5%	-0,7%	0,1%	4,8%
3. Indirect via EU	FSC	-1,3%	-0,7%	-0,6%	18,9%
3. Indirect via EU	LCC	-0,3%	-0,5%	0,1%	0,5%
4. Indirect via niet-EU	FSC	0,7%	-0,7%	0,0%	0,8%
4. Indirect via niet-EU	LCC	-	-	-	0,0%
5. Indirect nEU-nEU via EU	FSC	-5,1%	-1,0%	-4,1%	3,3%
5. Indirect nEU-nEU via EU	LCC	-	-	-	0,0%
TOTAAL	FSC	-1,1%	-0,7%	-0,4%	63,3%
	LCC	-0,5%	-0,6%	0,1%	36,6%

Tabel F.3

Procentuele verandering in aantallen passagiers per luchtvaartmaatschappij per geografische deelmarkt bij doorberekening van de totale kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht .

Deelmarkt	KLM	Air France	Lufthansa	British Airways
1. Direct binnen EU	-0,6%	-0,4%	-0,6%	-0,6%
2. Direct buiten EU	-1,7%	-0,7%	-1,1%	-2,1%
3. Indirect via EU	-2,3%	-0,6%	-1,4%	-3,3%
4. Indir. via niet-EU	-2,3%	0,1%	-0,1%	-4,9%
5. Indirect niet-EU - niet-EU via EU	-6,0%	-3,3%	-4,8%	-8,6%
6. Indirect niet-EU - niet-EU via nEU	-	-	-	-
7. Direct niet-EU - niet-EU	-	-	-	-
TOTAAL per maatschappij	-2,2%	-0,8%	-1,3%	-2,9%

Tabel F.4

Procentuele verandering in aantallen passagiers per luchtvaartmaatschappij per geografische deelmarkt bij doorberekening van de totale kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht .

Deelmarkt	Emirates	Swiss Airlines	Turkish Airlines
1. Direct binnen EU	-	-	-
2. Direct buiten EU	-1,1%	-0,6%	-0,6%
3. Indirect via EU	-	-	-
4. Indirect via niet-EU	2,7%	5,6%	1,5%
5. Indirect niet-EU - nEU via EU	-	-5,7%	-3,3%
6. Indirect niet-EU - niet-EU via niet-EU*	10,3%	9,0%	4,1%
7. Direct niet-EU - niet-EU*	3,0%	3,1%	0,7%
TOTAAL per maatschappij	2,7%*	1,9%*	0,6%*

*) Het betreft alleen dat deel van de markt dat door betreffende maatschappijen wordt bediend, dat beïnvloed wordt door ETS. De toename is dus niet van toepassing op het totale aantal passagiers van de betreffende maatschappijen.

Tabel F.5

Illustratie van de afname van het aantal passagiers als de percentages uit tabel 3.5a en 3.6a zouden worden toegepast op de passagiersaantallen in 2011. (CAPA 2012; AEA, 2011 en *NetScan⁵¹; bewerking KiM).

Maatschappij	Passagier in 2011 (mln.)	Relatieve afname	Verandering passagiers (duizend)
KLM	25,1	-2,2%	-550
Air France	50,7	-0,8%	-410
Lufthansa	65,5	-1,3%	-850
British Airways	37,1	-2,9%	-1075
Emirates*	8,2	2,7%	220
Swiss Airlines*	10,1	1,9%	190
Turkish Airlines*	11,1	0,6%	65

⁵¹ De cijfers voor de drie niet-EU-maatschappijen zijn bepaald in NetScan en hebben betrekking op dat deel van de markt van deze maatschappijen dat beïnvloed wordt door ETS.

Tabel F.6

Relatieve verandering in aantallen passagiers per luchtvaartmaatschappij voor drie verschillende scenario's. Bij doorberekening van de totale kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht.

	Volledig doorberekening	Extra- kruissubsidie	Boycot
KLM	-2,2%	-3,7%	-3,7%
Air France	-0,8%	-1,6%	-1,6%
Lufthansa	-1,3%	-1,9%	-1,9%
British Airways	-2,9%	-4,5%	-4,5%
Emirates*	2,7%	2,9%	2,9%
Swiss Airlines*	1,9%	2,2%	2,2%
Turkish Airlines*	0,6%	1,1%	1,1%

Tabel F.7

Relatieve verandering in aantallen passagiers per luchthaven bij doorberekening van de totale kosten bij een prijs 10 euro per emissierecht.

Deelmarkt	Schiphol	Parijs CdG	Frank- furt	Londen Heathrow	Dubai*	Zürich*	Istan- bul*
Thuismarkt	-0,7%	-0,7%	-0,7%	-0,9%	-0,9%	-0,5%	-0,5%
Transferverkeer	-2,8%	-1,2%	-2,3%	-4,7%	4,2%	6,3%	2,1%
TOTAAL	-1,6%	-0,9%	-1,6%	-2,1%	1,8%	0,9%	0,4%

Colofon

Dit is een uitgave van het
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

november 2011
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

ISBN: 978-90-8902-098-7
KiM-12-A03

Auteurs: Joost Kolkman, Saeda Moorman, Jaap de Wit

Aan deze rapportage hebben daarnaast meegewerkt: Prof. dr. P. Rietveld (VU Amsterdam) voor een *review* van een eerdere versie van deze publicatie, SEO Economisch Onderzoek voor het leveren van modelresultaten en Prof. Dr. P.M.J. Mendes de Leon (Universiteit Leiden) met een bijdrage over juridische achtergronden. De verantwoordelijkheid voor de inhoud en de conclusies van deze publicatie ligt echter volledig bij het KiM.

Vormgeving en opmaak:
IenM

Opmaak figuren en grafieken:
Studio Guido van der Velden B.V., Rijswijk

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 456 1965
Fax : 070 456 7576

Website : www.kimnet.nl
E-mail : info@kimnet.nl

Publicaties van het KiM zijn aan te vragen bij het KiM (via kimpublicaties@minienm.nl) of als PDF te downloaden van onze website www.kimnet.nl. U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen onder vermelding van het KiM als bron.

Dit is een uitgave van het

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Postbus 20901 | 2500 EX Den Haag
www.rijksoverheid.nl/ienm

www.kimnet.nl

ISBN: 978-90-8902-098-7
Maart 2012 | KiM-12-A03