

# Economische effecten Schiphol



seo economisch onderzoek



Amsterdam, juli 2017  
In opdracht van Provincie Noord-Holland

## Economische effecten Schiphol

Over indirecte effecten en de gevolgen van capaciteitsschaarste

Guillaume Burghouwt  
Rogier Lieshout  
Valentijn van Spijker



**seo** economisch onderzoek

“De wetenschap dat het goed is”

*SEO Economisch Onderzoek doet onafhankelijk toegepast onderzoek in opdracht van overheid en bedrijfsleven. Ons onderzoek helpt onze opdrachtgevers bij het nemen van beslissingen. SEO Economisch Onderzoek is gelieerd aan de Universiteit van Amsterdam. Dat geeft ons zicht op de nieuwste wetenschappelijke methoden. We hebben geen winst-oogmerk en investeren continu in het intellectueel kapitaal van de medewerkers via promotietrajecten, het uitbrengen van wetenschappelijke publicaties, kennisnetwerken en congresbezoek.*

SEO-rapport nr. 2017-55

ISBN 978-90-6733-895-0

Copyright © 2017 SEO Amsterdam. Alle rechten voorbehouden. Het is geoorloofd gegevens uit dit rapport te gebruiken in artikelen, onderzoeken en collegesyllabi, mits daarbij de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld. Gegevens uit dit rapport mogen niet voor commerciële doeleinden gebruikt worden zonder voorafgaande toestemming van de auteur(s). Toestemming kan worden verkregen via [secretariaat@seo.nl](mailto:secretariaat@seo.nl)

## Samenvatting

*Dit onderzoek beschrijft de economische effecten van Schiphol. Tevens gaat het in op de korte-, middellange en lange termijn effecten van aanboudende capaciteitschaarste op de luchthaven.*

De Provincie Noord-Holland en de Gemeente Amsterdam zijn bezig hun inzicht te verbreden in een verantwoorde ontwikkeling van luchthaven Schiphol. Tegen deze achtergrond hebben zij SEO Economisch Onderzoek gevraagd antwoord te geven op volgende twee vragen:

1. Wat zijn de economische effecten van luchthaven Schiphol? In het bijzonder dient hierbij aandacht besteed te worden aan de zogenaamde ‘wider economic benefits’ of additionele indirecte effecten van connectiviteitsgroei;
2. Schiphol loopt naar verwachting in 2017 tegen de grenzen van de capaciteit van 500.000 vliegtuigbewegingen aan. Wat zijn in de brede zin van het woord (economisch, ruimtelijk en vestigingsklimaat) de mechanismen en consequenties voor de regio wanneer Schiphol niet verder kan groeien?

### Economische effecten Schiphol

De economische betekenis van een luchthaven kan op verschillende manieren worden gekwantificeerd:

- **Economische bijdrage.** Deze benadering brengt in beeld in welke mate een luchthaven bijdraagt aan de economie. Deze bijdrage wordt doorgaans uitgedrukt in termen van werkgelegenheid en toegevoegde waarde. Het gaat om het deel van de werkgelegenheid en toegevoegde waarde dat kan worden gerelateerd aan de aanwezigheid van de luchthaven. In dit verband spreekt men ook wel van een ‘economische foto’. Onderzoeken naar het economisch belang van Schiphol laten zien dat de luchthaven 60.000-90.000 banen en 4-8 miljard euro aan toegevoegde waarde ondersteunt binnen de sector. Buiten de sector zijn komen daar nog eens 50.000-200.000 banen en 3-18 miljard euro aan toegevoegde waarde bij. De grote bandbreedtes zijn het gevolg van het feit dat studies (1) verschillende definities hanteren, (2) verschillende onderzoeksmethoden gebruiken en (3) de effecten betrekking hebben op verschillende jaren;
- **Welvaart.** De welvaartsbenadering is breder en neemt ook niet-economische effecten mee, zoals effecten van geluidhinder en effecten op het milieu. Onderzoek toont aan dat wanneer Schiphol wordt uitgebreid om aan de vervoersvraag te voldoen, er een welvaartseffect optreedt van enkele miljarden euro’s (totaal over toekomstige jaren). Het verlies van de hubfunctie daarentegen leidt tot een welvaartsverlies van ruim 600 miljoen euro per jaar.
- **Regionaal-economische multipliers.** Tenslotte zijn er multipliers die aangeven in hoeverre de groei van luchtverkeer leidt tot een toename in regionaal-economische grootheden, zoals de vestiging van hoofdkantoren of buitenlandse investeringen.

### Effecten van capaciteitsschaarste op Schiphol

- Schiphol loopt naar verwachting in 2017 tegen de grens van 500 duizend vliegtuigbewegingen aan. Het bereiken van deze grens zal leiden tot reacties van luchtvaartmaatschappijen in de ontwikkeling van hun netwerk en zal gevolgen hebben voor de netwerkqualiteit op Schiphol en de Nederlandse economie als geheel;

- Op korte termijn leidt het naderen van de grens van 500 duizend vliegtuigbewegingen tot een ‘run on slots’, een ontwikkeling die afgelopen twee jaar al gaande was. Anticiperend op de toekomstige capaciteitstekorten, proberen luchtvaartmaatschappijen additionele slots op Schiphol te verwerven;
- Op middellange en lange termijn is de verwachting dat er een opwaartse druk ontstaat op de ticketprijzen om vraag en aanbod naar luchthavencapaciteit met elkaar in evenwicht te brengen, uitgaande van blijvende capaciteitsschaarste op Schiphol. Hierdoor zullen de meest prijsgevoelige segmenten, waaronder niet-zakelijke passagiers, transferpassagiers en vracht als eerste van Schiphol verdwijnen;
- Maatschappijen zullen hun beperkte slots inzetten op routes die het meeste bijdragen aan het bedrijfsresultaat. Dit zijn voornamelijk zakelijke routes en lange-afstandsroutes. Het aandeel van low-cost/charter en vrachtbestemming zal hierdoor afnemen. Mogelijk leidt dit tot een verschraling van het netwerk en een daling van de relatieve netwerkqualiteit van Schiphol.
  - Eén en ander is afhankelijk van de mate waarin er alternatieve luchthavencapaciteit beschikbaar komt op Lelystad en Eindhoven (en de timing daarvan), aanwezigheid van een goed functionerende secundaire markt voor slots en dwingende, formele verkeersverdelingsregels vanuit overheidswege;
  - Wanneer de politieke keuze wordt gemaakt om Schiphol voldoende groeiruimte te bieden, dan zullen bovenstaande ontwikkelingen zich niet of in veel mindere mate voordoen;
- Capaciteitsschaarste zal van invloed zijn op de netwerkqualiteit en de economie van de Noordelijke Randstad en Nederland als geheel. De verwachting is dat er een negatief welvaartseffect uitgaat van blijvende capaciteitsschaarste op Schiphol in vergelijking met een scenario waarin wel voldoende groeiruimte aanwezig is. Deze negatieve welvaartseffecten komen voort uit hogere ticketprijzen voor consumenten en bedrijven, langere reistijden en minder keuze/flexibiliteit;
- Daarnaast kan op termijn het vestigingsklimaat in de regio verslechteren, vooral wanneer de netwerkqualiteit in concurrerende regio’s wel blijft groeien. Ook moet rekening gehouden worden met het risico dat blijvende capaciteitsschaarste de hubcarrier de mogelijkheid ontnemt om ‘mee te groeien met de markt’. Daarmee zou de concurrentiepositie van de hubcarrier op langere termijn kunnen verslechteren. De huboperatie van KLM en partners op Schiphol is momenteel een belangrijke pijler onder de netwerkqualiteit van Schiphol. De precieze gevolgen voor de hubcarrier van capaciteitsschaarste op langere termijn zijn echter lastig in te schatten.

## Aanbevelingen

- Waarschijnlijk levert het bieden van voldoende groeiruimte op de Schiphol-locatie vanuit nationaal welvaartsperspectief op de lange termijn het meeste op, al is een maatschappelijke kosten-baten analyse voor nodig om deze hypothese te bevestigen en de effecten van verschillende capaciteitsscenario’s inzichtelijk te maken, alsmede de verdeling van kosten en baten over verschillende stakeholders (waaronder omwonenden) inzichtelijk te maken;
- Het niet uitbreiden van de capaciteit zal daarentegen leiden tot gemiste groei van de netwerkqualiteit, de daaruit vloeiende voordelen voor het regionale vestigingsklimaat en gemiste welvaartswinst voor Nederland als geheel.
- Wanneer de realisatie van voldoende capaciteit op de Schiphol-locatie politiek niet haalbaar is, dan is de aanwezigheid van voldoende alternatieve luchthavencapaciteit in de regio en een goed werkende secundaire slotmarkt belangrijk;

- We adviseren terughoudendheid met betrekking tot de inzet van dwingende, formele selectiviteitsinstrumenten als verkeersverdelingsregels. Beter is het de condities te scheppen waarin de markt haar werk kan doen voor het optimaliseren van het gebruik van de schaarse luchthaven-capaciteit op Schiphol;

Deze kwalitatieve analyse maakt het niet mogelijk de kosten en baten van verschillende beleidsopties (groeiruimte voor Schiphol, geen groeiruumte, beperkte groeiruumte) nader te duiden. Hiervoor is een maatschappelijke kosten-baten analyse nodig.





# Inhoud

<b>Samenvatting</b> .....	<b>i</b>
<b>1 Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Economische betekenis van Schiphol</b> .....	<b>3</b>
2.1 Inleiding .....	3
2.2 Economische bijdrage .....	3
2.3 Welvaartsbenadering.....	10
2.4 Regionaal-economische multipliers.....	28
2.5 Verschillen en overeenkomsten benaderingen.....	29
<b>3 De gevolgen van capaciteitsbeperkingen op Schiphol</b> .....	<b>33</b>
3.1 Inleiding .....	33
3.2 De capaciteitssituatie op Schiphol.....	34
3.3 Effecten capaciteitsschaarste op gedrag luchtvaartmaatschappijen.....	38
3.4 Mogelijke gevolgen voor de netwerkqualiteit op Schiphol.....	44
3.5 Mogelijke economische gevolgen .....	47
<b>4 Conclusies</b> .....	<b>51</b>
<b>Literatuur</b> .....	<b>53</b>



# 1 Inleiding

*De provincie Noord-Holland en de Gemeente Amsterdam hebben SEO Economisch Onderzoek gevraagd een overzicht te geven van de economische effecten van de luchthaven Schiphol en te beschrijven welke effecten zich op korte-, middellange en lange termijn voordoen wanneer de luchthaven niet verder kan groeien.*

De Provincie Noord-Holland en de Gemeente Amsterdam zijn bezig hun inzicht te verbreden in een verantwoorde ontwikkeling van luchthaven Schiphol. Tegen deze achtergrond heeft de Provincie Noord-Holland in samenwerking met de Gemeente Amsterdam SEO Economisch Onderzoek gevraagd middels een onderzoek antwoord te geven op volgende twee vragen:

1. Wat zijn de economische effecten van luchthaven Schiphol? In het bijzonder dient hierbij aandacht besteed te worden aan de zogenaamde ‘wider economic benefits’ of additionele indirecte effecten van connectiviteitsgroei. Hierbij dient onder meer gekeken te worden naar zaken als productiviteitswinst, agglomeratie-effecten, innovatie en internationale handel.
2. Schiphol loopt naar verwachting in 2017 tegen de grenzen van de capaciteit van 500.000 vliegtuigbewegingen aan. Wat zijn in den brede (economisch, ruimtelijk en vestigingsklimaat) de mechanismen en consequenties voor de regio wanneer Schiphol niet verder kan groeien? Hierbij dient onderscheid gemaakt te worden tussen korte –en langetermijngevolgen. Tevens is een vergelijking met andere luchthavens van belang.

## **Leeswijzer**

We zullen achtereenvolgens beide vragen beantwoorden. Eerst gaan we in op de verschillende benaderingen voor de bepalingen van de economische bijdrage/effecten van luchthavens als Schiphol. We gaan ten eerste in op de benadering die kijkt naar economische bijdrage van luchthavens, ten tweede op de welvaartsbenadering (met specifieke aandacht voor additionele indirecte effecten) en tenslotte op de regionaal-economische multipliers. We vatten de inzichten ten aanzien van de economische effecten van Schiphol samen.

In het tweede deel van het rapport zetten we uiteen hoe luchtvaartmaatschappijen reageren op capaciteitstekorten op luchthavens. Schiphol loopt naar verwachting in 2017 aan tegen de grens van 500 duizend vliegtuigbewegingen. We maken de vergelijking met congestieluchthavens als London Heathrow om zicht te krijgen op de mogelijke effecten. Deze inzichten alsmede die van deel 1 van de studie (economische betekenis) gebruiken we voor een kwalitatieve analyse van de mogelijke effecten van capaciteitsschaarste op Schiphol op de netwerkqualiteit en economie.



## 2 Economische betekenis van Schiphol

*De economische betekenis van een luchthaven kan op verschillende manieren worden ingeschat. Een welvaartsbenadering (in de vorm van een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA)) neemt alle effecten mee die van belang zijn voor de Nederlandse maatschappij en houdt bovendien rekening met de dynamiek op de arbeidsmarkt. Deze methode is daarom te prefereren boven alternatieve benaderingen die slechts een deel van de effecten meenemen en/of geen rekening houden met een dynamische economie.*

### 2.1 Inleiding

De economische betekenis van een luchthaven kan op verschillende manieren worden gekwantificeerd.

- De *economische bijdrage* van een luchthaven laat zien hoeveel werkgelegenheid en toegevoegde waarde gerelateerd kan worden aan de aanwezigheid van de luchthaven.
- De *welvaartsbenadering* neemt niet alleen economische factoren mee, maar alle factoren die van belang worden geacht, waaronder geluidshinder en emissies. Daarmee is de welvaartsbenadering breder dan de economische bijdrage benadering. Tevens wordt er bij de welvaartsbenadering rekening mee gehouden dat mensen zonder de aanwezigheid van een luchthaven, grotendeels elders werkzaam zouden zijn en daar productieve activiteiten ontplooiën.
- *Regionaal-economische multipliers*. Deze multipliers geven de relatie aan tussen groei van het luchtverkeer en een regionaal-economische grootheid, zoals het aantal hoofdkantoren of de omvang van buitenlandse investeringen.

In dit hoofdstuk gaan we nader in op elk van deze drie benaderingen. Daarbij presenteren we ook empirisch onderzoek dat op basis van deze benaderingen is verricht (voor Schiphol). Dit geeft een beeld van de economische betekenis van Schiphol voor de Nederlandse economie.

### 2.2 Economische bijdrage

De economische bijdrage van een luchthaven bestaat uit de toegevoegde waarde en werkgelegenheid die kunnen worden gerelateerd aan de aanwezigheid van de luchthaven. Daarbij wordt doorgaans onderscheid gemaakt naar de:

- **Directe bijdrage:** de economische bijdrage van bedrijven in de luchtvaartsector;
- **Indirect achterwaarts bijdrage:** de economische bijdrage van toeleveranciers aan de luchtvaartsector. Hieronder valt ook de bijdrage van alle bedrijven die inputs leveren aan deze toeleveranciers;
- **Indirect voorwaarts bijdrage:** de economische bijdrage van bedrijven die zich in de regio vestigen vanwege de goede bereikbaarheid die de luchthaven biedt;
- **Geïnduceerde bijdrage:** bestedingen van mensen met een baan die direct of indirect aan Schiphol kunnen worden toegeschreven.

### Directe economische bijdrage

Zoals hierboven opgemerkt, bestaat de directe economische bijdrage van een luchthaven uit de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid bij bedrijven in de luchtvaartsector. De definitie van de luchtvaartsector bepaalt uiteindelijk welke bedrijven dat zijn. Een nauwe definitie, waarbij de sector wordt beperkt tot de luchthaven, de luchtvaartmaatschappijen en de luchtverkeersleiding, leidt tot een kleinere directe bijdrage dan wanneer ook dienstverlenende bedrijven tot de sector worden gerekend, zoals cateraars, grondafhandelaars en beveiligingsbedrijven. In de nauwe definitie zouden deze bedrijven worden beschouwd als toeleveranciers (en daarmee vallen onder de indirecte bijdrage). Waar de 'knip' precies wordt gelegd is arbitrair, maar maakt voor de totale bijdrage niet uit.

### Indirecte achterwaartse economische bijdrage

De indirecte achterwaartse economische bijdrage bevat alle economische activiteiten die plaatsvinden bij toeleveranciers van bedrijven in de luchtvaartsector. Hieronder vallen ook alle activiteiten van bedrijven die weer producten leveren aan deze toeleveranciers. De achterwaartse economische bijdrage bevat zodoende een grote verscheidenheid aan activiteiten, van financiële dienstverlening tot de levering van landbouwproducten.

De leveranciers van bedrijven die het luchtvaartproduct voortbrengen bevinden zich grotendeels in de buurt van de luchthaven, maar dat is niet noodzakelijk. KLM heeft voor het onderhoud van de vliegtuigen bijvoorbeeld ook onderdelen nodig van Airbus, Boeing en Embraer. Dit betreft buitenlandse leveranciers. Veelal is men echter alleen geïnteresseerd in de economische bijdrage van de luchtvaart voor de regio of de nationale economie. In dat geval doet de economische bijdrage van buitenlandse bedrijven niet ter zake.

### Indirecte voorwaartse economische bijdrage

De indirecte voorwaartse economische bijdrage (soms ook wel de katalytische bijdrage genoemd) van Schiphol bestaat uit economische activiteiten die in de regio plaatsvinden als gevolg van het verbindingennetwerk dat de luchthaven biedt. Zo kan een aantrekkelijke luchthaven de productiviteit van bedrijven in de regio vergroten, doordat de bedrijven door de luchthaven betere toegang krijgen tot leveranciers, afnemers en klanten. Ook kan het ertoe leiden dat bedrijven zich door de goede bereikbaarheid in de regio gaan vestigen (meer investeringen). Een uitgebreid netwerk kan er ook toe leiden dat de regio aantrekkelijker wordt voor toeristen en organisatoren van congressen. Dit leidt vervolgens tot extra productie en werkgelegenheid bij Nederlandse bedrijven.

### Geïnduceerde bijdrage

Mensen met een baan die direct of indirect kan worden gerelateerd aan een luchthaven, spenderen een deel van het loon dat zij verdienen weer in de economie. De bijdrage hiervan aan de nationale economie wordt de geïnduceerde bijdrage genoemd.

### Kwantificering van de economische bijdrage

De directe bijdrage van een luchthaven wordt bij voorkeur ingeschat op basis van bronnen over de werkgelegenheid op vestigingsniveau. Voorbeelden hiervan zijn regionale bedrijvenregisters,

LISA, CBA microdata en data van het sectorfonds luchtvaart. Elke bron heeft voor- en nadelen. Het is van belang dat is na te gaan welk deel van de werkgelegenheid verband houdt met de luchthaven. Dat is niet altijd eenvoudig. In de praktijk wordt ook wel gewerkt met kengetallen, welke aangeven hoeveel werkgelegenheid gepaard gaat met een bepaalde hoeveelheid vluchten of passagiers. Deze kengetallen hebben echter een generiek karakter en hoeven niet op alle luchthavens van toepassing te zijn. Met behulp van productiviteitsgegevens per sector kan de directe werkgelegenheid worden vertaald naar de directe toegevoegde waarde.

Hoe de directe bijdrage doorwerkt naar andere sectoren kan worden ingeschat op basis van input-outputanalyse. Dergelijke analyses vereisen input-output tabellen, welke de onderlinge leveringen tussen sectoren weergeven. Hiermee kan worden achterhaald in hoeverre de luchtvaartsector zorgt voor extra toegevoegde waarde in andere sectoren (indirecte achterwaartse bijdrage). Deze toegevoegde waarde kan vervolgens weer worden vertaald naar werkgelegenheid op basis van productiviteitscijfers per sector. De indirecte achterwaartse bijdrage kan ook worden ingeschat op basis van een opslag (multiplier) op de directe bijdrage. Dergelijke multipliers volgen uit eerdere input-outputanalyses. Ook hiervoor geldt dat generieke multipliers niet altijd bruikbaar zijn voor specifieke luchthavens.

Het bestaan en eventueel de omvang van de indirecte voorwaartse bijdrage is moeilijk te bepalen. Er bestaat weliswaar een duidelijk verband tussen de omvang van een luchthaven en de omvang van de regionale economie, maar de causaliteit is niet eenvoudig vast te stellen. Zorgen extra verbindingen voor extra economische activiteit of zijn de verbindingen het gevolg van de economische activiteit?

De geïnduceerde bijdrage kan net als de indirecte achterwaartse bijdrage worden ingeschat op basis van input-outputanalyse. Hiervoor is het echter noodzakelijk dat de bestedingen van huishoudens als aparte categorie in input-outputtabellen zijn opgenomen. Wederom geldt dat met generieke multipliers kan worden gewerkt. Aangezien werknemers waarschijnlijk een vergelijkbaar uitgavenpatroon zouden hebben wanneer zij niet in een baan zouden werken die gerelateerd is aan de luchthaven, valt er ook iets voor te zeggen om de geïnduceerde bijdrage niet toe te schrijven aan de aanwezigheid van de luchthaven en achterwege te laten.

## Studies naar de economische bijdrage van Schiphol

### Decisio (2015)

Het meest recente onderzoek naar de economische bijdrage van Schiphol is van Decisio en stamt uit 2015. Uit het onderzoek blijkt dat Schiphol jaarlijks circa 9 miljard euro toevoegt aan de Nederlandse economie. Daarnaast zijn bijna 114.000 banen<sup>1</sup> (bijna 95.000 fte) direct of indirect gerelateerd aan de luchthaven. Onderstaande tabel onderscheidt de economische bijdrage naar de directe en indirecte bijdrage.

---

<sup>1</sup> Dit betreft banen van meer dan 12 uur per week.

Tabel 2.1 Economische bijdrage van Schiphol in 2013 volgens Decisio

Economische bijdrage		Werkzame personen (x 1.000)*	FTE (x 1000)	Toegevoegde waarde (mld euro)
Direct	Op Schiphol	56,2	47,6	5,04
	Buiten Schiphol	8,4	7,2	0,79
	Subtotaal	64,6	54,8	5,83
Indirect achterwaarts		49,2	39,3	3,17
Indirect voorwaarts		+ PM	+ PM	+ PM
<b>Totaal</b>		<b>113,8</b>	<b>94,1</b>	<b>9,00</b>

\* Banen van 12 uur per week of meer

Noot: Door afronding tellen de getallen niet altijd precies op tot het totaal

Bron: Decisio (2015)

De directe economische bijdrage is afgebakend bij de bedrijven op het luchthaventerrein zelf en bedrijven die duidelijk bijdragen aan het voortbrengen van het luchtvaartproduct, zoals bijvoorbeeld het hoofdkantoor van KLM in Amstelveen. Daarbij is gecorrigeerd voor bedrijven op het luchthaventerrein die niets te maken hebben met het voortbrengen van het luchtvaartproduct, zoals Microsoft en Cargill die alleen op de luchthaven gevestigd zijn vanwege de goede bereikbaarheid.

De directe werkgelegenheid is gebaseerd op de vestigingenregisters van de gemeente Haarlemmermeer, de Provincie Noord-Holland en de gemeente Amsterdam. De registers geven op vestigingsniveau het aantal werknemers. Dit maakt het mogelijk het aantal werknemers op het luchthaventerrein te identificeren. Hieruit moeten dan nog wel alle werkgelegenheid worden verwijderd bij bedrijven die niets te maken hebben met de voortbrenging van het luchthavenproduct. Het inschatten van de direct aan de luchthaven gerelateerde werkgelegenheid buiten het luchthaventerrein is een stuk lastiger. Per bedrijf moet immers worden beoordeeld of het bijdraagt aan het voortbrengen van het luchtvaartproduct en zo ja, welk deel van de werknemers daarmee belast is.

De directe toegevoegde waarde is ingeschat door het aantal werknemers te vermenigvuldigen met de gemiddelde toegevoegde waarde per werknemer in Nederland voor de relevante sectoren. Daarnaast is ook de productiewaarde bepaald. Dit is nodig om de indirecte effecten te kunnen kwantificeren. De toegevoegde waarde is gelijk aan de productiewaarde verminderd met de inkoopwaarde.

De indirecte achterwaartse economische bijdrage van Schiphol heeft Decisio bepaald met een input-output model. Het betreft een model dat op regioniveau de indirecte productiewaarde in beeld brengt als gevolg van de productiewaarde in de luchtvaartsector. De indirecte productiewaarde wordt vervolgens vertaald in toegevoegde waarde en werkgelegenheid op basis van de toegevoegde waarde en het aantal werknemers per euro productie per sector. Een deel van deze toegevoegde waarde en werkgelegenheid is echter al als directe bijdrage opgenomen. Hiervoor is gecorrigeerd om dubbeltellingen te voorkomen. Input voor het model zijn de input-outputtabellen van het CBS.

De indirecte voorwaartse economische bijdrage kon niet goed worden gekwantificeerd. In kwalitatieve zin bleek het Schipholnetwerk wel van belang voor specifieke sectoren, waaronder Europese hoofdkantoren en distributiecentra, evenals de internationale congressector. Decisio liet de geïnduceerde bijdrage achterwege, omdat werknemers in een andere baan waarschijnlijk hetzelfde



bestedingspatroon hebben en hun bestedingen daarom niet kunnen worden toegeschreven aan de luchthaven.

### McKinsey en BCG (2011)

In 2011 voerden McKinsey en BCG (2011) in opdracht van Schiphol een soortgelijke studie uit naar de bijdrage van Schiphol aan de Nederlandse economie. Zij schatten de totale directe economische bijdrage in op € 8,3 miljard aan toegevoegde waarde en 75.000 banen.

McKinsey en BCG gebruiken multipliers<sup>2</sup> om de indirecte effecten uit de directe effecten af te leiden. Ook nemen zij geïnduceerde effecten mee. Inclusief deze indirecte en geïnduceerde effecten komen McKinsey en BCG op een totale economische bijdrage van € 11 miljard aan toegevoegde waarde en 170.000 banen.

Tenslotte tellen zij hier nog indirecte voorwaartse effecten en effecten op de consumentenwelvaart bij op.<sup>3</sup> Het totaal van de indirecte voorwaartse effecten en effecten op de consumentenwelvaart wordt in de studie 'katalytische effecten' genoemd.

De katalytische effecten worden berekend door multipliers<sup>4</sup> toe te passen op de directe, indirecte en geïnduceerde effecten van de uitgaven aan tickets. Uiteindelijk levert dit een totale economische bijdrage op van € 26 miljard aan toegevoegde waarde en 287.000 banen.

**Tabel 2.2 Economische bijdrage van Schiphol in 2010 volgens McKinsey en BCG**

Economische bijdrage	Banen (x 1.000)	Toegevoegde waarde (mld euro)
Direct	75	8,3
Indirect achterwaarts en geïnduceerd	95	2,7
Indirect voorwaarts (katalytisch)	117	15
<b>Totaal</b>	<b>287</b>	<b>26</b>

Bron: McKinsey en BCG (2011)

### Oxford Economics (2011)

In opdracht van IATA deed Oxford Economics in 2011 onderzoek naar de bijdrage van Schiphol voor de Nederlandse economie. Net als de studie van McKinsey en BCG (2011) werden banen en toegevoegde waarde ingeschat die met de luchthaven samenhangen. Daarbij werd eveneens het onderscheid gemaakt naar directe, indirecte, geïnduceerde en katalytische bijdrage. De katalytische effecten (indirect voorwaarts) zijn wel minder breed gedefinieerd en bevatten niet de effecten op de consumentenwelvaart.<sup>5</sup> De indirecte en geïnduceerde effecten zijn met een input-outputmodel ingeschat. Voor het bepalen van de katalytische effecten is een toerismemodel gehanteerd.

<sup>2</sup> Voor de toegevoegde waarde werden multipliers van 0,1 en 0,5 gehanteerd voor respectievelijk uitgaven van bezoekers en aan tickets. Voor het aantal banen werden multipliers van 1,4 en 1,2 gehanteerd voor uitgaven van bezoekers en aan tickets.

<sup>3</sup> De consument profiteert van een uitgebreide keuze aan bestemmingen en luchtvaartmaatschappijen. Een groter aanbod betekent doorgaans een groter aanbod van directe vluchten en meer concurrentie. Hierdoor bespaart de consument reistijd en betaalt het minder voor een ticket.

<sup>4</sup> Voor de toegevoegde waarde werd een multiplier van 1,2 gehanteerd en voor het aantal banen een multiplier van 2,1.

<sup>5</sup> Deze effecten zijn apart ingeschat, zie paragraaf 2.3.5.

Het aantal banen komt redelijk overeen met het aantal ingeschat door McKinsey en BCG (2011). De berekening van de toegevoegde waarde valt echter een stuk lager uit dan wat McKinsey en BCG hebben berekend. De resultaten sluiten meer aan bij die van Decisio (2015), waarbij eveneens gebruik werd gemaakt van een input-output model.

**Tabel 2.3 Economische bijdrage van Schiphol in 2009 volgens Oxford Economics**

<b>Economische bijdrage</b>	<b>Banen (x 1.000)</b>	<b>Toegevoegde waarde (mld euro)</b>
Direct	87	5,4
Indirect achterwaarts	51	3,5
Indirect voorwaarts (katalytisch)	112	5,8
Geïnduceerd	37	2,8
<b>Totaal</b>	<b>287</b>	<b>17,5</b>

Bron: Oxford Economics (2011)

### **Bureau Louter (2008)**

In 2008 heeft Bureau Louter in opdracht van het Ministerie van (destijds) Verkeer en Waterstaat de economische bijdrage van Schiphol ingeschat. De methodiek is in lijn met de methodiek gehanteerd door Decisio (2015).

De directe economische bijdrage bestaat uit de toegevoegde waarde en werkgelegenheid in het luchtvaartcluster. Daarbij is eerst het aantal arbeidsplaatsen in het luchtvaartcluster bepaald op basis van het vestigingenbestand van de Provincie Noord-Holland. De directe toegevoegde waarde is ingeschat door het aantal werknemers te vermenigvuldigen met de gemiddelde toegevoegde waarde per werknemer in Nederland voor de relevante sectoren.

De achterwaartse indirecte bijdrage is net als in het Decisio-onderzoek bepaald op basis van een input-outputanalyse. Vervolgens is de daaraan gerelateerde achterwaartse indirecte werkgelegenheid ingeschat op basis van de gemiddelde toegevoegde waarde per werknemer per sector.

Hoewel Bureau Louter opmerkt dat de inschatting van voorwaartse indirecte effecten zeer onzeker is, heeft het er toch een inschatting van getracht te maken. Daarvoor is een inschatting gemaakt van bedrijvigheid die 'met aanzienlijke waarschijnlijkheid' niet in de omgeving van Schiphol gevestigd zouden zijn zonder de nabijheid van een grote internationale luchthaven. Volgens Bureau Louter zijn dit Europese distributiecentra en Europese hoofdkantoren. De arbeidsplaatsen bij Schipholgerelateerde distributiecentra en hoofdkantoren zijn in beeld gebracht en er is een inschatting gemaakt van de bijbehorende toegevoegde waarde.

Tabel 2.4 Economische bijdrage van Schiphol in 2006 volgens Bureau Louter

Economische bijdrage		Arbeidsplaatsen (x 1.000)	Toegevoegde waarde (mld euro)
Direct	Op Schiphol	53,4	3,38
	Buiten Schiphol	9,2	0,58
	Subtotaal	62,6	4,06
Indirect achterwaarts		28,6	1,76
Indirect voorwaarts*		29,8	1,89
<b>Totaal</b>		<b>121,0</b>	<b>7,72</b>

\* Bedrijvigheid die afhankelijk is van de aanwezigheid van Schiphol, vereist ook inputs van toeleveranciers. Deze achterwaartse werkgelegenheid en toegevoegde waarde is meegenomen in het voorwaartse effect  
 Noot: Door afronding tellen de getallen niet altijd precies op tot het totaal  
 Bron: Bureau Louter (2008)

### Verklaring verschillen tussen studies

De onderzoeken naar het economisch belang van Schiphol laten flinke bandbreedtes zien ten aanzien van de werkgelegenheid en toegevoegde waarde die de luchthaven ondersteunt. Inschattingen van de directe bijdrage lopen uiteen van 60.000-90.000 banen en 4-8 miljard euro aan toegevoegde waarde. Indirecte, geïnduceerde en katalytische bijdragen voegen daar nog eens 50.000-200.000 banen en 3-18 miljard euro aan toegevoegde waarde aan toe.

De verschillen tussen de studies zijn te verklaren door: (1) de hantering van verschillende definities (zoals de definitie van directe versus indirecte werkgelegenheid en de definitie van een baan), (2) het gebruik van verschillende onderzoeksmethoden (input-outputanalyse versus het gebruik van multipliers) en (3) het jaar waarop de analyse betrekking heeft. Naarmate de luchthaven groeit, mag verwacht worden dat het belang ervan voor de Nederlandse economie toeneemt, tenminste in termen van toegevoegde waarde. De bijbehorende werkgelegenheid hoeft niet in dezelfde mate toe te nemen, aangezien de arbeidsproductiviteit toeneemt in de tijd (bijvoorbeeld als gevolg van technologische ontwikkelingen).

### Zwakke punten methode

De economische bijdrage benadering laat zien hoeveel toegevoegde waarde en werkgelegenheid er toegeschreven kan worden aan de luchthaven. Zonder de luchthaven zouden de mensen wiens baan nu direct of indirect verband houdt met de activiteiten op de luchthaven, niet allemaal werkloos thuis zitten. Het merendeel zou elders werken en daar productief zijn. Mogelijk zouden zij in die banen wel minder productief zijn en minder verdienen (anders hadden zij niet gekozen voor hun huidige baan). Kortom, de economische bijdrage maakt niet inzichtelijk hoeveel toegevoegde waarde en werkgelegenheid niet zou worden voortgebracht zonder de luchthaven. Dit is de belangrijkste zwakte van de benadering.

Daarnaast brengt het gebruik van input-outputmodellen en multipliers ook nadelen met zich mee. Hierbij wordt uitgegaan van een statische economie. Wanneer de vraag naar bepaalde producten toeneemt, wordt er geen rekening mee gehouden dat de prijs stijgt en mogelijk substitutie tussen

producten plaatsvindt. Bij het gebruik van generieke multipliers is het ook maar de vraag of deze wel van toepassing zijn op de Nederlandse context en of zich inmiddels geen structurele veranderingen hebben voorgedaan waardoor de multipliers niet langer bruikbaar zijn.

Tevens dienen allerlei handmatige correcties te worden toegepast om dubbeltellingen te voorkomen. Zowel bij het corrigeren van de indirecte effecten voor de directe effecten, maar ook bij eventuele geïnduceerde en katalytische effecten. De welvaartsbenadering die we in de volgende paragraaf bespreken kent deze nadelen niet.

## 2.3 Welvaartsbenadering

In welvaartsanalyses worden alle voor- en nadelen van investeringen of beleidsmaatregelen op de maatschappelijke welvaart geïdentificeerd en zo goed mogelijk gekwantificeerd. Maatschappelijke welvaart bevat in principe alles wat voor mensen van belang is. Het ‘maatschappelijke’ geeft aan dat niet alleen geprijsde effecten op bestaande markten worden meegenomen, maar ook ongeprijsde effecten die niet op markten worden verhandeld, zoals effecten op de leefomgeving, gezondheid en veiligheid.

Welvaartsveranderingen van investeringen of beleidsmaatregelen komen tot uitdrukking in de betalingsbereidheid van consumenten of bedrijven voor de effecten ervan. De betalingsbereidheid geeft aan wat zij (maximaal) over hebben voor de effecten die direct of indirect door de investering of maatregel worden gegenereerd. Als de kosten die hiermee gepaard zijn kleiner zijn dan de betalingsbereidheid voor de effecten, dan verhoogt de investering of maatregel de welvaart en andersom (CPB en PBL, 2013).

Welvaartseffecten kunnen landsgrenzen overstijgen. Voor Nederland zijn echter alleen de veranderingen op de Nederlandse welvaart van belang. Investeringen of beleidsmaatregelen kunnen als doel hebben om welvaart ‘eerlijker’ over het land of tussen groepen te verdelen. Op nationaal niveau hoeft de welvaart dan niet toe te nemen, maar op een lager schaalniveau kunnen wel verschuivingen optreden. In zulke gevallen is het relevant om dit in beeld te brengen.

### Maatschappelijke kosten-batenanalyse

Het geëigende instrument voor het uitvoeren van welvaartsanalyses is de Maatschappelijk Kosten-Batenanalyse (MKBA). MKBA is verankerd in de economische wetenschap, in het bijzonder de welvaartseconomie. Door de effecten van investeringen of beleidsmaatregelen zoveel mogelijk in geld uit te drukken (monetarisieren) kunnen deze worden opgeteld. Zo worden investeringen of maatregelen onderling vergelijkbaar en kunnen tegen elkaar worden afgewogen op basis van de gevolgen voor de welvaart van de gehele samenleving. In het transportdomein wordt MKBA veelvuldig toegepast. Met betrekking tot de luchtvaart, kunnen we welvaartseffecten van de uitbreiding van een luchthaven worden bepaald of juist de effecten van het beperken van de capaciteit.

De uiteindelijke keuze voor een investering of beleidsmaatregel is aan de politiek. Een negatief welvaartssaldo hoeft niet direct te betekenen dat een investering of maatregel niet doorgaat. Wanneer het doel van de investering of maatregel is om de welvaart eerlijker te verdelen over regio's of groepen in de samenleving en een MKBA laat zien dat dit ook daadwerkelijk gebeurt, dan kan bij een negatief saldo toch worden besloten om de investering of maatregel door te voeren (wanneer dat leidt tot een in de ogen van politici eerlijker verdeling van welvaart over regio's of groepen). Andersom kunnen financieringsproblemen of een gebrek aan draagvlak ertoe leiden dat investeringen of maatregelen met een positief saldo juist geen doorgang vinden.

In een welvaartsanalyse wordt doorgaans onderscheid gemaakt in drie typen effecten:

- **Directe effecten:** effecten op de markt waar wordt ingegrepen: gebruikers en producenten;
- **Indirecte effecten:** effecten die doorwerken naar andere markten;
- **Externe effecten:** effecten op niet bestaande markten, waarvoor derhalve geen marktprijs bestaat.<sup>6</sup>

Onder aannames van perfecte concurrentie, constante schaalvoordelen en geen grensoverschrijdende effecten, vertegenwoordigen deze directe effecten het totale welvaartseffect. Deze komen tot uitdrukking in de waarde van de bespaarde reiskosten (Department for Transport, 2016). Paragraaf 0 gaat in op de directe effecten. In de praktijk is echter veelal sprake van niet goed werkende markten, toe- of afnemende schaalvoordelen en grensoverschrijdende effecten. In dat geval zijn de welvaartsbaten niet langer gelijk aan de waarde van de bespaarde reiskosten en treden additionele indirecte effecten op. Daarbij is het van belang onderscheid te maken tussen additionele effecten voor gebruikers van transport en additionele effecten die breder in de maatschappij optreden. Additionele effecten voor gebruikers worden additionele indirecte effecten genoemd (in het Engels: 'wider economic benefits'). Paragraaf 0 beschrijft de additionele indirecte effecten. Additionele effecten voor de maatschappij, zoals congestie en emissies vallen onder de externe effecten. In paragraaf 0 gaan we dieper in op deze effecten.

De kwantificering van de verschillende effecten komt in paragraaf 0 aan bod. Paragraaf 0 geeft een overzicht van studies waarin de welvaartseffecten van de uitbreiding en hubfunctie van Schiphol in kaart zijn gebracht.

## Directe effecten

Wanneer een investering of beleidsmaatregel de bereikbaarheid van een regio verbetert, nemen de reiskosten van en naar de desbetreffende regio af. Een vertegenwoordiger of vrachtwagenchauffeur kan hierdoor bijvoorbeeld meer klanten per dag bezoeken. Dit betekent dat bedrijven minder personeel nodig hebben. De daling van de reiskosten vertaalt zich in lagere productiekosten en meer winst. Het meenemen van zowel de lagere reiskosten voor gebruikers als het (doorgegeven effect op) de productiekosten leidt derhalve tot een dubbel telling. Niet-zakelijke reizigers profiteren eveneens van een afname in de reistijd. Zij houden hierdoor meer vrije tijd over, wat eveneens een welvaartswinst inhoudt.

---

<sup>6</sup> In andere domeinen dan het transportdomein worden dergelijke effecten ook wel als ongeprijsde effecten onder de directe en indirecte effecten geschaard. Bij maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren, worden effecten op de luchtkwaliteit bijvoorbeeld tot directe effecten gerekend (CPB en PBL, 2013).

Het directe effect voor gebruikers bestaat uit de toe- of afname van hun reiskosten. Voor reizigers die blijven reizen geldt de totale verandering in de reiskosten. Voor extra verplaatsingen als gevolg van een daling van de reiskosten en voor een vermindering van het aantal verplaatsingen door een toename van de kosten, geldt de helft van de verandering in de reiskosten.<sup>7</sup>

Een investering of beleidsmaatregel kan leiden tot hogere kosten voor producenten. De uitbreiding van een luchthaven zorgt er weliswaar voor dat meer passagiers en vracht kunnen worden afgehandeld, maar hiervoor moet de luchthavenexploitant wel eerst investeren. Na het gereedkomen van de extra capaciteit zullen ook de exploitatiekosten toenemen. In goed werkende markten, worden dergelijke kostenverhogingen doorgegeven aan de gebruikers in de vorm van hogere of lagere prijzen. Wanneer naast de kostenverhogingen voor gebruikers ook de investeringskosten voor de producenten worden meegenomen (die worden doorgegeven aan de gebruikers), zorgt dit eveneens voor een dubbel telling.

### Indirecte effecten

Concurrentie dwingt bedrijven om veranderingen in reiskosten door te geven aan afnemers en uiteindelijk aan de consument. Voor de samenleving als geheel staat dan tegenover elke welvaartswinst een even groot welvaartsverlies. Dergelijke indirecte effecten leiden dan ook niet tot een additioneel welvaartswinst. Om de verdeling van de welvaartseffecten over groepen inzichtelijk maken, kan het wel nuttig zijn om aan te geven hoe de directe effecten doorwerken naar andere markten.

Er bestaan echter ook indirecte effecten die de welvaart wel kunnen veranderen. Voor het optreden van dergelijke additionele indirecte effecten zijn twee oorzaken aan te wijzen:

- **Effecten die landsgrenzen overschrijden.** Infrastructuurprojecten, zoals de uitbreiding van de weg- of railinfrastructuur in grensregio's of de uitbreiding van de luchthavencapaciteit, verlagen de transportkosten tussen Nederland en het buitenland. Aangezien het gebruik van de nieuwe infrastructuur niet is beperkt tot Nederlandse bedrijven en consumenten, profiteren ook buitenlandse bedrijven en consumenten van de lagere transportkosten. Daarbij komt dat bedrijven onder invloed van concurrentie gedwongen worden het kostenvoordeel door te geven aan hun klanten in de vorm van lagere prijzen. Deze klanten kunnen zich ook in het buitenland bevinden. Dit betekent dat een deel van de transportkostenvoordelen wegvloeit naar buitenlandse partijen die niet bijdragen aan de bekostiging van het project (Eijgenraam, 2000). Voor Nederland is alleen de welvaart die aan Nederlandse bedrijven en consumenten toevalt van belang. In een welvaartsanalyse is het dan ook van belang na te gaan welk deel van de directe en indirecte effecten bij Nederlandse partijen terecht komt. Dit is echter niet altijd eenvoudig te bepalen.

---

<sup>7</sup> Dit is de zogenaamde 'rule-of-half'. Voor passagiers waarvoor de reiskosten momenteel exact gelijk zijn aan het bedrag dat zij over hebben voor de reis is het welvaartsverlies nul. Daarentegen is het welvaartsverlies maximaal voor passagiers waarvoor de reiskosten na netwerkrationalisatie net iets hoger zijn dan het bedrag dat zij over hebben voor de reis. Dit verlies is gelijk aan het welvaartsverlies voor de passagiers die wel blijven reizen. Uitgaande van een lineair dalende vraagfunctie betekent dit dat het gemiddelde welvaartsverlies voor passagiers die van de vliegreis afzien, gelijk is aan de helft van het welvaartsverlies voor passagiers die blijven vliegen.

- **Marktfalen.** Als er voor alle goederen en diensten die consumenten van belang vinden goed werkende markten zijn, dan zorgt marktwerking ervoor dat de welvaart wordt gemaximaliseerd. Niet alle markten werken echter goed. We spreken dan van marktfalen. Marktfalen leidt ertoe dat er vanuit maatschappelijk oogpunt te weinig of te veel producten worden voortgebracht. Marktfalen kent vele gedaantes. Zo zorgen reiskosten voor barrières op productmarkten en de arbeidsmarkt, waardoor vraag en aanbod niet goed op elkaar kunnen worden afgestemd. De overheid kan ingrijpen om de negatieve effecten van marktfalen te bestrijden, bijvoorbeeld door reiskosten te verlagen door de aanleg van nieuwe infrastructuur.

Hoewel de directe effecten doorgaans het belangrijkste deel uitmaken van de totale baten, kunnen additionele indirecte effecten toch aanzienlijk zijn (Department for Transport, 2005; 2016). Wanneer sprake is van grensoverschrijdende effecten of niet goed werkende markten is het dan ook van belang om de additionele indirecte effecten in beeld te brengen. De additionele indirecte effecten die doorgaans missen in een beoordeling zijn: agglomeratie-effecten, imperfecte concurrentie en arbeidsmarkteffecten. We zullen deze drie vormen achtereenvolgens bespreken.

### Agglomeratie effecten

Bedrijven die zich in de buurt bevinden van andere gespecialiseerde bedrijven en werknemers zijn over het algemeen productiever. Dit betekent dat er schaalvoordelen zijn van economische dichtheid. Deze schaalvoordelen van economische dichtheid worden agglomeratie-effecten genoemd. Economische verdichting zorgt op verschillende manieren voor een toename in de productiviteit (Department for Transport, 2005; Vickerman, 2008; CPB en PBL, 2013):

- **Technologie en kennis spillovers.** Wanneer bedrijven in fysieke zin dichter bij elkaar in de buurt liggen, is de kans groter dat ze leren van elkaars innovaties. De kans op spillovers is het grootst wanneer gelijksoortige bedrijven bij elkaar in de buurt gevestigd zijn. ICT-ontwikkelingen kunnen het contact tussen bedrijven ook bevorderen, maar onderzoek heeft aangetoond dat face-to-face contacten belangrijk blijven voor het opbouwen van relaties;
- **Aanbod effecten.** In agglomeraties is een grotere variëteit aan inputs van leveranciers beschikbaar. Bedrijven zijn daardoor beter in staat de inputs te kiezen die het meest geschikt zijn voor hun productieproces. Daardoor kunnen zij hun productieproces efficiënter inrichten. Een groter aanbod aan inputs zorgt tevens voor meer concurrentie tussen leveranciers, waardoor prijzen laag blijven;
- **Toegang tot gespecialiseerde arbeid.** De regionale arbeidsmarkt werkt efficiënter doordat werknemers uit meer banen kunnen kiezen en werkgevers uit meer werknemers kunnen kiezen. Hierdoor is een betere match mogelijk tussen werknemers en werkgevers waardoor de arbeidsproductiviteit stijgt.<sup>8</sup>

De mate waarin nabijheid van bedrijven en werkgelegenheid de productiviteit van bedrijven verhoogt, verschilt per sector. Zo zijn de effecten groter in de dienstverlenende sector, dan in de

---

<sup>8</sup> Er zijn grenzen aan de hoeveelheid reistijd die werknemers aan woon-werkverkeer willen spenderen. In veel planningsstudies wordt aangenomen dat deze grens gemiddeld tussen de 30 en 45 minuten per verplaatsing ligt (ITF, 2017). Investerings- of beleidsmaatregelen die de reistijd verkorten, zorgen ervoor dat mensen binnen die 30 a 45 minuten meer potentiële banen kunnen bereiken. Hierdoor komen productievere banen komen binnen het bereik van meer mensen en vindt een verschuiving plaats naar die banen. Resultaat is dat er met evenveel mensen meer geproduceerd wordt en dat de arbeidsproductiviteit stijgt. Arbeidsproductiviteitswinst staat gelijk aan welvaartswinst.

maakindustrie en de bouw (Mackie, 2010; ITF, 2017). Dit komt doordat de dienstverlenende sector meer profiteert van kennis spillovers dan de bouwsector. Daarnaast is de vraag naar gespecialiseerde arbeid groter onder dienstverlenende bedrijven dan bijvoorbeeld in de maakindustrie.

Bij vestigingsbeslissingen nemen bedrijven het effect van deze nabijheid op de eigen productiviteit mee in de overweging. Zo kan een zichzelf versterkend proces op gang worden gebracht wat leidt tot gespecialiseerde clusters van bedrijven. In Nederland clusteren banken bijvoorbeeld samen aan de Amsterdamse Zuidas en in de Verenigde Staten rondom Wallstreet. Bij het nemen van een vestigingsbeslissing houdt een bedrijf echter geen rekening met het effect daarvan op andere bedrijven. Dit is een voorbeeld van een externaliteit. Hierdoor vindt er minder clustervorming plaats dan maatschappelijk optimaal zou zijn.

De overheid kan clustervorming stimuleren en de productiviteit van bedrijven verhogen door het verbeteren van de bereikbaarheid. Het beschikbaar stellen van meer capaciteit op een luchthaven zorgt ervoor dat er meer vluchten kunnen worden uitgevoerd en de concurrentie toeneemt. Hierdoor dalen de reiskosten en neemt de nabijheid van buitenlandse bedrijven toe en stijgt de productiviteit.

Wanneer bedrijven en werknemers zich niet verplaatsen spreken we van statische clustervorming. Wanneer een daling van de transportkosten wel leidt tot de verplaatsing van bedrijven en werknemers, dan spreken we van dynamische clustervorming. Dit laatste zorgt voor de verschuiving van productiviteit en werkgelegenheid van de ene naar de andere regio. Het effect hiervan op de totale productiviteit verschilt per sector en is bovendien afhankelijk van de mate van clustervorming in beide regio's. Zo kan de uitbreiding van het netwerk op Schiphol ertoe leiden dat Nederlandse en buitenlandse bedrijven zich in de Schipholregio vestigen, met een positief effect op de productiviteit van daar al aanwezige bedrijven. Anderzijds kunnen bedrijven ook besluiten zich verder van de luchthaven te vestigen, waardoor de productiviteit van alle bedrijven daalt. Op de bestemmingen die beter bereikbaar worden, kunnen zich gelijk effecten voordoen, maar deze slaan daar vooral neer bij buitenlandse bedrijven, welke voor de Nederlandse welvaart niet van belang zijn. De effecten op de bestemmingen zijn ook kleiner, omdat de bestemmingen alleen profiteren van de verbeterde bereikbaarheid van Schiphol, terwijl de Schipholregio profiteert van de verbeterde bereikbaarheid met alle bestemmingen.

Een toename van de productiviteit als gevolg van agglomeratie-effecten, kan ook effect hebben op de directe en externe effecten. De productiviteitstoename zorgt voor meer productie of evenveel productie met minder mensen, waardoor de lonen stijgen. Hierdoor nemen ook de directe effecten (reistijdeffecten) toe, omdat de waardering van deze effecten samenhangen met het loon. Daarnaast kan agglomeratie ertoe leiden dat de congestie toeneemt (zie ook paragraaf 0). Ook hierdoor nemen de reiskosten voor bedrijven toe. Agglomeratie-effecten die het gevolg zijn van een daling in de reiskosten, kunnen de reiskosten vervolgens dus ook weer laten toenemen. Bij voorkeur vindt er daarom een terugkoppeling plaats van de agglomeratie-effecten naar de directe en externe effecten.

### **Imperfecte concurrentie**

Bedrijven worden efficiënter naarmate de concurrentie (of de dreiging daarvan) toeneemt. Onder invloed van (dreigende) concurrentie zullen bedrijven tegen zo laag mogelijke kosten een zo aan-



trekkelijk mogelijk product of service moeten verlenen.<sup>9</sup> Wanneer er geen factoren zijn die de concurrentie in een markt beperken, wordt ook wel gesproken over perfecte concurrentie. In dat geval is de prijs van een goed gelijk aan de marginale kosten van de productie. In veel markten is echter geen sprake van perfecte concurrentie. Imperfecte concurrentie is een klassiek voorbeeld van een marktimperfectie.<sup>10</sup> Bij imperfecte concurrentie ligt de prijs hoger dan de marginale kosten. Het verschil tussen prijs en marginale kosten betekent dat er efficiencywinsten te behalen zijn en de maatschappelijke welvaart kan worden vergroot.

Transportkosten verkleinen het geografische afzetgebied van bedrijven, waardoor de concurrentie tussen bedrijven wordt beperkt. Daarmee dragen transportkosten bij aan imperfecte concurrentie. Bij een gebrek aan concurrentie kunnen bedrijven marktmacht uitoefenen en de productie kunstmatig laag houden om de prijzen op te drijven. Hoe sterker een markt verstoord is, hoe groter het verschil tussen marginale kosten en prijzen en hoe groter de overwinsten (of schaarstewinsten) voor bedrijven.

Investeringen in infrastructuur, zoals de uitbreiding van een luchthaven, verlaagt de transportkosten voor bedrijven. Het afzetgebied van deze bedrijven wordt vergroot, waardoor de concurrentie toeneemt. Bedrijven kunnen hierdoor in minder mate marktmacht uitoefenen, wat zich vertaalt in lagere prijzen, meer productie en een afname van schaarstewinsten. Hierdoor wordt de efficiëntie en maatschappelijke welvaart vergroot. Hoe sterker de concurrentie in een markt verstoord is, hoe groter het effect van lagere transportkosten op het tegengaan van schaarstewinsten en het vergroten van de maatschappelijke welvaart (Vickerman, 2008).

Voor landzijdige infrastructuur is het effect van lagere transportkosten op de concurrentie waarschijnlijk nihil. Nederland beschikt immers over een uitgebreid netwerk aan landzijdige infrastructuur. Voor luchtzijdige infrastructuur kunnen concurrentie-effecten wel relevant zijn. Nederland is immers niet met alle economische centra in de wereld even goed verbonden. Zo zijn veel luchtvaartmarkten nog sterk gereguleerd, wat leidt tot hoge transportkosten.

Daarnaast kan er binnen het transportdomein ook sprake zijn van imperfecte concurrentie. Wanneer de vraag naar luchtvervoer groter is dan de aangeboden capaciteit, bijvoorbeeld omdat deze kunstmatig door de overheid wordt beperkt, dan zorgt dit ervoor dat de prijs boven de marginale kosten ligt en er sprake is van schaarstewinsten. De tarieven van de luchthaven zijn doorgaans gereguleerd, waardoor de luchthaven deze winsten niet kan opstrijken. De luchtvaartmaatschappijen kunnen dat wel en profiteren derhalve van schaarste.<sup>11</sup> Zoals hierboven uiteen is gezet is dat vanuit maatschappelijk oogpunt niet optimaal. De overheid kan (een deel van) de winsten afroemen door belasting te heffen.

Volgens het CPB (2002) zijn schaarstewinsten op luchthavens tijdelijk van aard. Door het achterblijven van het aantal vluchten, verslechtert de kwaliteit van het netwerk ten opzichte van andere

---

<sup>9</sup> Markten die gekenmerkt worden door homogene producten en veel aanbieders en afnemers, zijn doorgaans zeer competitief. Voorbeelden van dergelijke markten zijn de markten voor benzine en elektriciteit.

<sup>10</sup> Veelal is er geen sprake van homogene producten, hebben afnemers geen volledige informatie over beschikbare producten en prijzen of hebben afnemers een bepaalde vorm van marktmacht.

<sup>11</sup> Aangezien luchtvaartmaatschappijen tot de luchtvaartsector behoren, kunnen dergelijke concurrentie-effecten ook tot de directe effecten worden gerekend.

luchthavens. Na verloop van tijd is het kwaliteitsverlies dusdanig groot dat vliegen via de luchthavens minder aantrekkelijk wordt. Hierdoor zou de vraag weer dalen, waardoor prijzen niet langer boven de marginale kosten kunnen worden gesteld. Het is inderdaad zo dat de relatieve netwerk-kwaliteit verslechtert ten opzichte van andere luchthavens. Herkomst-bestemmingspassagiers blijven voor veel bestemmingen echter gebonden aan Schiphol en hebben weinig alternatieve reisopties ter beschikking. Schiphol is de beste optie omdat dit de meest nabijgelegen luchthaven is: door beperkte uitwijkopties zijn veel O/D-reizigers ‘captive’ en zijn schaarstewinsten duurzaam mogelijk. Transferpassagiers hebben doorgaans wel veel alternatieve reisopties tot hun beschikking. Wanneer het relatieve overstapproduct op Schiphol verslechtert ten opzichte van andere hubluchthavens, zal een deel van de transferpassagiers niet meer via Schiphol reizen. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat het transfersegment bij toenemende schaarste toch al afneemt door de stijgende prijzen. Daarnaast lopen andere (hub)luchthavens naar verwachting in de toekomst ook tegen hun capaciteitsgrenzen aan.

### Arbeidsmarkteffecten

Wanneer de bereikbaarheid verbetert dan dalen ook de kosten van woon-werkverkeer. Daardoor neemt het effectieve loon (dat wat overblijft na aftrek van de kosten van de verplaatsing inclusief de reistijd) van werknemers toe en stijgt het arbeidsaanbod. Werkenden zijn bij een hoger loon immers bereid om meer te werken en mensen die er bewust voor kozen om niet te werken kunnen door een loonstijging worden gestimuleerd om dat wel te gaan doen. Het extra arbeidsaanbod zal de loonstijging vervolgens weer deels teniet doen.<sup>12</sup>

De baten voor werknemers, bestaande uit hogere lonen, kunnen nooit hoger zijn dan de reistijd-baten, anders hadden zij de kostenbesparing niet nodig gehad om meer te gaan werken of toe te treden tot de arbeidsmarkt.<sup>13</sup> De productiviteitsbaten zijn in dat geval niet additioneel ten opzichte van de reiskostenbaten. Een toename van het aantal werkenden, doet de werkloosheid verminderen en de werkgelegenheid toenemen. De welvaart wordt in dat geval aanzienlijk verhoogd, omdat de waarde van vrije tijd voor onvrijwillig werklozen lager is dan het loon dat zij zouden kunnen verdienen (CPB en PBL, 2013).

Loonbelastingen zorgen echter voor een imperfectie op de arbeidsmarkt. Beslissingen van een werknemer om meer te werken baseren zij onder andere op het nettoloon. Zij houden er echter geen rekening mee dat de overheid hierdoor ook meer belastingen en premies int, en wellicht minder geld kwijt is aan uitkeringen en toeslagen. Loonbelastingen leiden zodoende tot een externaliteit; het arbeidsaanbod is lager dan maatschappelijk optimaal. Wanneer een daling van de trans-

<sup>12</sup> Modelsimulaties laten zien dat het werkgelegenheidseffect na circa 10 jaar volledig is uitgewerkt (Eijgenraam, 2000).

<sup>13</sup> Een voorbeeld: Stel een werknemer kan een baan vinden waarbij hij € 1.600 netto per maand verdient, maar daarvoor moet hij uit eigen zak wel € 100 per maand aan reiskosten betalen. Als hij minimaal € 1.550 netto wil overhouden aan zijn baan dan zal hij de baan niet accepteren; immers het effectieve nettoloon dat hij overhoudt (€ 1.500) ligt onder zijn reserveringsloon. Als een investering of beleidsmaatregel de reiskosten van de werknemer verlaagt naar € 25, dan ligt het effectieve loon (€ 1.575) boven het reserveringsloon en zal hij de baan wel accepteren. In dat geval gaat hij er € 25 euro per maand op vooruit. Deze loonstijging kan nooit groter zijn dan de afname van de reiskosten, anders had hij de baan bij een lager loon al geaccepteerd. De loonstijging is gelijk aan de reiskostendaling als de werknemer in de situatie zonder kostenverlaging indifferent is tussen wel of niet werken. In ons voorbeeld zou het nettoloon dat hij kan verdienen dan gelijk zijn aan het reserveringsloon. Elke euro besparing op de reiskosten leidt in dat geval tot een stijging van het effectieve loon.

portkosten leidt tot meer arbeidsaanbod wordt dit deels gecorrigeerd. Het additionele welvaartseffect bestaat uit extra belastinginkomsten voor de overheid en lagere uitgaven aan uitkeringen en toeslagen (Mackie, 2010; CPB en PBL, 2013; Department for Transport, 2016).

## Externe effecten

Externe effecten treden op wanneer de acties of gedragingen van een partij voor- of nadelen veroorzaken voor een andere partij en daar geen vergoeding tegenover staat (CPB en PBL, 2013). Denk daarbij bijvoorbeeld aan geluid veroorzaakt door startende en landende vliegtuigen. Vliegtuiggeluid leidt niet alleen tot hinder, maar kan ook een negatief effect hebben op de gezondheid. Luchtvaartmaatschappijen hoeven omwonenden niet te compenseren voor deze negatieve effecten. Doordat er geen prijskaartje aan geluid hangt, produceren maatschappijen meer vluchten (en geluid) dan vanuit maatschappelijk oogpunt optimaal zou zijn. Externe effecten resulteren daardoor in inefficiënties en zijn een belangrijke bron van marktfalen. Naast geluid zijn ook emissies van schadelijke stoffen en veiligheid voorbeelden van (ongeprijste) externe effecten.

## Geluidseffecten

Geluid leidt tot hinder en negatieve effecten op de gezondheid voor omwonenden. Hinder leidt tot een verminderde waardering van vrije tijd. Gezondheidseffecten (welke deels veroorzaakt worden door slaapverstoringen) kunnen bestaan uit een verhoogde bloeddruk, hormonale veranderingen, een verhoogd risico op hart- en vaatziekten et cetera.

Voor goederen of diensten die op markten worden verhandeld, volgt de waardering ervan uit de marktprijs. Geluid, schone lucht en veiligheid worden echter niet op een markt verhandeld. De kosten van geluidhinder worden doorgaans bepaald op basis van voorkeuren van individuen ('stated preference' onderzoek) of het toepassen van de hedonistische prijsmethode op onroerend goed. Kosten van een verminderde gezondheid worden gebaseerd op dosis-response relaties. De potentiële lange-termijn gezondheidseffecten worden doorgaans niet in ogenschouw genomen wanneer mensen wordt gevraagd naar de hinderbeleving.

De omvang van de geluidseffecten hangt af van: (1) de omvang van de geluidseffecten in relatie tot de omvang van het achtergrondgeluid, (2) het aantal mensen dat wordt geconfronteerd met het geluid en (3) het moment waarop het geluid wordt geproduceerd. De kosten van geluid gedurende de nacht zijn hoger dan overdag. Daarom schrijft de Europese Commissie voor geluidsniveaus uit te drukken in  $L_{den}$ . Deze maat houdt rekening met het moment waarop het geluid wordt geproduceerd (CE Delft, 2008).

Een cap op het aantal vliegbewegingen op een luchthaven zorgt ervoor dat het aantal vluchten wordt beperkt. Een dergelijke cap beperkt daarmee ook de geluidhinder rondom de luchthaven ten opzichte van een scenario waarin verdere groei van het luchtverkeer mogelijk zou zijn.

De geluidsbelasting hoeft niet lineair gerelateerd aan het aantal vluchten op een luchthaven en wel om de volgende redenen:

- **Typen toestellen.** Capaciteitsschaarste in termen van het aantal vliegtuigbewegingen leidt tot een toename van zowel bezettingsgraden als de gemiddelde vliegtuiggrootte. Aangezien grotere vliegtuigen over het algemeen meer geluid produceren dan kleine toestellen, kan de gemiddelde geluidsproductie per beweging toenemen.

Op Schiphol speelt daarnaast de zogenaamde 50/50 regel nog een rol van betekenis. Na 2020 mag de luchthaven 50 procent van de milieuwinst benutten voor extra vluchten (Alders, 2015). Daarmee is de cap afhankelijk van de geluidsproductie. Aangezien de luchthaven gebaat is bij een verruiming van de capaciteit, zal het middels tariefdifferentiatie proberen lawaaiige toestellen (die sterk bijdragen aan de geluidsproductie) te weren. Dit zorgt ervoor dat de samenstelling van het verkeer verandert en de gemiddelde geluidsproductie per beweging afneemt. Hoewel een verruiming van het verkeer de geluidswinst voor een deel weer teniet doet, neemt de totale geluidsproductie af doordat slechts de helft van de geluidswinst voor extra bewegingen mag worden gebruikt;

- **Verdeling vluchten over de dag.** In de berekening van de geluidsproductie wegen avond- en nachtvluchten zwaarder mee dan vluchten overdag. In het kader van de 50/50 regel is het daardoor van belang dat het aantal (lawaaiige) vluchten in de avond en nacht afneemt. De luchthaven kan hier middels tariefdifferentiatie invloed op uitoefenen ten einde de geluidsproductie te beperken en de cap te verhogen;
- **Baan gebruik.** Bij luchthavens die over meerdere banen beschikken, zullen niet alle banen evenveel hinder veroorzaken. Zonder capaciteitsrestricties zal de luchthaven steeds vaker banen in moeten zetten die tot relatief veel hinder leiden. Capaciteitsrestricties zorgen ervoor dat deze banen minder vaak nodig zijn en leiden derhalve tot minder hinder per beweging.

Op basis van het voorgaande concluderen we dat bij schaarste enerzijds de geluidsproductie per vlucht toeneemt, als gevolg van de inzet van grotere toestellen. Anderzijds kan de geluidsproductie per vlucht afnemen als gevolg van tariefdifferentiatie (minder lawaaiige toestellen en nachtvluchten) en een beperkter gebruik van secundaire banen.

De uitwijk van passagiers naar andere vertrekluchthavens zorgt ervoor dat de geluidseffecten rondom andere luchthavens toenemen. Voor zover substitutie plaatsvindt naar Nederlandse luchthavens, dienen de geluidseffecten aldaar meegenomen te worden in een nationale welvaartsanalyse; geluidseffecten op buitenlandse luchthavens blijven in een nationale welvaartsanalyse buiten beschouwing.

Wanneer meer mensen indirect gaan vliegen, zal dat een toename in het aantal starts en landingen betekenen op andere luchthavens. De geluidsproductie op die luchthavens kan daardoor toenemen. Dit zullen over het algemeen buitenlandse luchthavens zijn. Zoals hierboven opgemerkt blijven in een Nederlandse welvaartsanalyse de effecten op buitenlandse luchthavens buiten beschouwing.

### **Emissies**

Vliegbewegingen zorgen ook voor de uitstoot van schadelijke gassen. Een deel van deze gassen slaat lokaal neer en heeft derhalve invloed op de lokale luchtkwaliteit. Het betreft vooral fijnstof (PM's), NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en VOC. De uitstoot van deze gassen leidt tot gezondheidseffecten, schade aan gebouwen, gewassen en het ecosysteem. Hiervan zijn de gezondheidseffecten (vooral veroorzaakt door fijnstof) verreweg het belangrijkste. Het onderzoek naar de kosten van dit type effecten is dan ook veel verder dan voor de andere typen.

Daarnaast leidt de uitstoot van broeikasgassen, zoals CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> tot de opwarming van de aarde en klimaatverandering. Op grote hoogte kunnen vliegtuigen ook sporen waterdamp achter-

laten (zogenaamde contrails), welke eveneens bijdragen aan klimaatverandering. Klimaatverandering leidt wereldwijd tot effecten, waaronder de stijging van de zeespiegel en een meer extreem weerbeeld. De kosten van klimaatverandering zijn moeilijk in te schatten, doordat (1) de effecten moeilijk exact zijn te bepalen, (2) deze wereldwijd optreden en (3) zich over een lange termijn voordoen. De kosten van klimaatverandering worden daarom veelal ingeschat door een inschatting te maken van de kosten die gepaard gaan met het voorkomen of mitigeren van de effecten die samenhangen met klimaatverandering (CE Delft, 2008).

Net als geluidseffecten hoeven emissies niet lineair gerelateerd te zijn aan het aantal vluchten. Wanneer capaciteitsrestricties leiden tot de inzet van grotere toestellen, zullen de emissies per vliegtuigbeweging toenemen. De emissies per vervoerde passagier kunnen hierdoor wel afnemen. Als de luchthaven tariefdifferentiatie toepast om lawaaige toestellen te weren, zal het aandeel moderne toestellen met relatief schone motoren toenemen. Daardoor daalt de uitstoot per beweging.

Wederom geldt dat de uitwijk van passagiers ertoe kan leiden dat emissies rondom andere luchthavens toenemen. Daarnaast zorgt de uitwijk naar verder weg gelegen luchthavens ervoor dat de emissies in het voortransport toenemen. Meer indirecte vluchten leiden, door een toename in het aantal starts en landingen eveneens tot een toename van de totale uitstoot.

Voor emissies die lokaal neerslaan, zijn alleen de effecten rondom Nederlandse luchthavens van belang. Voor broeikasgassen, welke een mondiaal effect hebben, is niet alleen de uitstoot rondom Nederlandse luchthavens van belang, maar ook een eventuele toename van de uitstoot rondom buitenlandse luchthavens.

### **Externe veiligheid**

Externe veiligheid betreft de veiligheid of onveiligheid van personen op de grond en wordt uitgedrukt in het plaatsgebonden risico, ofwel de kans dat een persoon op een bepaalde plaats op de grond overlijdt als gevolg van een vliegtuigongeval. Door deze kans te vermenigvuldigen met het aantal personen dat risico loopt en de waardering per (dodelijk) slachtoffer, wordt het totale effect berekend.

Capaciteitsrestricties zorgen ervoor dat de kans op een dodelijk ongeval afneemt, ten opzichte van een scenario waarin verdere groei mogelijk is. Wederom zijn de veiligheidseffecten niet lineair. Ten eerste zal een toename in de vliegtuiggrootte de kans op een dodelijk ongeval doen toenemen. Daar staat tegenover dat wanneer het aandeel moderne toestellen toeneemt (als gevolg van tariefdifferentiatie gericht op het verminderen van de geluidsproductie), deze kans juist daalt. Tevens zal een beperkter gebruik van minder gunstig gelegen banen leiden tot een afname van de kans.

Ook voor externe veiligheid geldt dat alleen de effecten rondom Nederlandse luchthavens in een welvaartsanalyse betrokken dienen te worden. Wanneer uitwijk leidt tot extra vluchten op andere Nederlandse luchthavens, dient het effect daarvan op de lokale veiligheid te worden meegenomen.

Uit eerdere kwantitatieve studies is gebleken dat de externe effecten, en met name de effecten op de externe veiligheid, relatief klein zijn ten opzichte van de directe effecten voor gebruikers (Decisio, 2008).

## Kwantificering van welvaartseffecten

Directe en externe effecten kunnen over het algemeen goed worden gemodelleerd. Het modelleren en kwantificeren van additionele indirecte effecten is echter complex en omgeven met een hoge mate van onzekerheid (Department for Transport, 2016). Daardoor wordt veelal (voor het gemak) aangenomen dat er sprake is van perfecte concurrentie, constante schaalvoordelen en geen grensoverschrijdende effecten (Vickerman, 2008).<sup>14</sup> Het ontbreken van positieve additionele indirecte effecten leidt echter tot een onderschatting van het welvaartseffect. Het omgekeerde kan ook; het ontbreken van negatieve additionele indirecte effecten zorgt ervoor dat de welvaartseffecten worden overschat. In beide gevallen kan dit tot verkeerde investeringsbeslissingen of beleidsmaatregelen leiden. Deze kans neemt toe naarmate de marktimperfecties op de markten die door een investering of beleidsmaatregel worden beïnvloed groter zijn.

### Algemene evenwichtsmodellen

Agglomeratie-effecten kunnen worden ingeschat met ruimtelijke algemene evenwichtsmodellen, zoals het Nederlandse RAEM-model. Dergelijke modellen vergen echter veel data, zijn tijdrovend en kostbaar. Dergelijke modellen worden daarom alleen ingezet bij projecten van grote omvang (Vickerman, 2008).

De toepassing van algemene evenwichtsmodellen in Nederland heeft laten zien dat de additionele indirecte effecten van infrastructuur variëren tussen -1 - 8 procent van de directe effecten voor stedelijke projecten en 32 - 40 procent voor niet-stedelijke projecten (Oosterhaven en Elhorst, 2003; Elhorst et al., 2004).

Met name verplaatsingen van bedrijven en werknemers zijn moeilijk te voorspellen en sterk afhankelijk van lokale factoren (ITF, 2017). Wanneer relevante veranderingen in het landgebruik optreden, moeten de effecten daarvan ingeschat worden met speciale modellen. Land Use-Transport Interaction (LUTI) modellen integreren de effecten op het landgebruik in een transportmodel. De toepassing van dergelijke modellen is echter tijdrovend en complex. Bovendien staat de ontwikkeling ervan nog in de kinderschoenen en zijn de uitkomsten nog niet uitvoerig gevalideerd. ITF (2017) concludeert daarom dat deze modellen de traditionele MKBA nog niet kunnen vervangen en adviseert de MKBA methodiek uit te breiden met additionele indirecte effecten in het geval marktimperfecties zijn aan te tonen en te kwantificeren.

### Multipliers

De verleiding is groot om voor de indirecte effecten eenvoudigweg een opslag (multiplier) op de directe effecten toe te passen. Deze multiplier zou afhankelijk moeten zijn van de mate van imperfecte concurrentie, niet constante schaalvoordelen en grensoverschrijdende effecten.

Aangezien de indirecte effecten sterk verschillen per regio en afhangen van de mate van marktfalen, wordt het gebruik van generieke multipliers echter afgeraden (Oosterhaven en Elhorst, 2003; Elhorst et al., 2004). Wat de hantering van een generieke multiplier eveneens bemoeilijkt, is dat additionele indirecte effecten doorgaans niet lineair gerelateerd zijn aan de directe effecten. Een brug naar een eiland dat voorheen alleen met de boot kon worden bereikt, zorgt waarschijnlijk voor veel

---

<sup>14</sup> In dat geval kan worden volstaan met een partiële kosten-batenanalyse waarbij alleen de directe effecten in beeld worden gebracht. Een integrale KBA is nodig wanneer er ook additionele indirecte effecten optreden die de welvaart verhogen (Eijgenraam et al., 2000).

grotere effecten dan dezelfde brug over een kanaal dat al door meerdere bruggen wordt overspannen. Om deze redenen is er waarschijnlijk ook weinig bewijs voor standaard multipliers (Vickerman, 2008).

### Indirecte effecten: richtlijnen Engelse overheid

De Engelse overheid heeft richtlijnen opgesteld voor het uitvoeren van welvaartsanalyses. Daarin beveelt het aan om agglomeratie-effecten in te schatten op basis van de mate van economische verdichting (Department for Transport, 2016c). Voor imperfecte concurrentie wordt aanbevolen om 10 procent van de reistijd-baten voor zakelijke reizigers te nemen (Department for Transport, 2016b). Voor een toename in het arbeidsaanbod (doordat mensen meer uren gaan werken of toetreden tot de arbeidsmarkt) wordt geadviseerd om 40 procent van de bijbehorende stijging in toegevoegde waarde in te boeken. Voor verschuivingen naar productievare banen wordt 30 procent van de toename in de toegevoegde waarde aanbevolen (Department for Transport, 2016a).

Ex-post onderzoek naar indirecte effecten is schaars. Een voorbeeld is het onderzoek van Hay et al. (2004) naar de indirecte effecten van de kanaaltunnel. Er werden geen significante effecten in de nabijheid van de tunnel gevonden in de eerste 10 jaar dat de tunnel in gebruik was. De effecten zijn waarschijnlijk zo wijdverspreid dat deze moeilijk te kwantificeren zijn (Vickerman, 2008).

De agglomeratie-effecten van een nieuwe metroverbinding in Londen (Crosslink) werden ingeschat op circa 30 procent van de totale directe effecten van zakelijke reizigers. Dit project had echter een sterke focus op de hoogproductieve en sterk geclusterde financiële en dienstverlenende sector in Londen (Department for Transport, 2005).

### Elasticiteiten

Wat van belang is voor agglomeratie-effecten is de nabijheid van andere bedrijven, werknemers en afzetmarkten. De nabijheid kan worden gekwantificeerd in termen van ‘effectieve dichtheid’: de werkgelegenheid in een gebied gewogen voor de nabijheid van de werkgelegenheid (in termen van gegeneraliseerde transportkosten). Effectieve dichtheid is hiermee een proxy voor de factoren die ervoor zorgen dat bedrijven clusteren teneinde hun productiviteit te vergroten. Als de effectieve dichtheid toeneemt, worden bedrijven en werknemers productiever.

Voor het inschatten van de agglomeratie-effecten zal eerst moeten worden bepaald in hoeverre een investering of beleidsmaatregel de economische dichtheid in een gebied vergroot. Vervolgens moet worden bepaald in hoeverre dit de productiviteit van werknemers in de desbetreffende regio’s beïnvloed. In de wetenschappelijke literatuur zijn elasticiteiten bekend die aangeven in hoeverre de arbeidsproductiviteit stijgt bij een toename van de bevolking of werkgelegenheid. Zo blijkt de productiviteit in een stad van 5 miljoen inwoners bijvoorbeeld 12-26 procent hoger te liggen dan in een stad van 0,5 miljoen inwoners (ITF, 2017).<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Bij het leggen van dergelijke relaties is het van belang dat het effect van de transportmaatregel op de productiviteit wordt geïsoleerd. Hoog opgeleiden werken bijvoorbeeld vaker in steden, waardoor de productiviteit in steden hoger ligt dan daarbuiten. Dit selectie-effect mag echter niet worden toegeschreven aan een transportmaatregel.

## Studies naar de welvaartseffecten van Schiphol

### Welvaartseffecten van de hubfunctie van Schiphol

In 2015 heeft SEO in opdracht van de ministeries van Infrastructuur en Milieu, Economische Zaken en Financiën de welvaartseffecten van het verlies van (een deel van) de hubfunctie van Schiphol in beeld gebracht. Daarbij werden drie verschillende scenario's onderzocht:

1. Volledig verlies van de hubfunctie doordat de hubcarrier van Schiphol verdwijnt;
2. Halvering van de hubfunctie, doordat de hubcarrier het netwerk met 50 procent inkrimpt;
3. Beperkt verlies van de hubfunctie, doordat een deel van de vluchten van de hubcarrier wordt verplaatst naar Parijs.

Allereerst zijn voor elk scenario de effecten op het netwerk in beeld gebracht. Daarbij is rekening gehouden met het feit dat vluchten van de hubcarrier afhankelijk zijn van elkaar aangezien een groot deel van diens passagiers bestaat uit transferpassagiers die tussen vluchten overstappen. Tevens is er rekening mee gehouden dat de inkrimping van het netwerk van de hubcarrier ertoe kan leiden dat andere maatschappijen hun netwerk op Schiphol uitbreiden. Bij het verlies van (een deel van) de hubfunctie neemt het aantal bestemmingen met 5 tot 16 procent af, afhankelijk van het scenario. Dit betreft voornamelijk intercontinentale bestemmingen. Het aantal vluchten neemt met 6 tot 39 procent af. Dit betekent dat het gemiddelde frequentieniveau daalt en daarmee de flexibiliteit van de reiziger.

De welvaartseffecten in de drie scenario's zijn berekend ten opzichte van de situatie waarin de hubfunctie van Schiphol niet wordt aangetast. De directe effecten bestaan uit de extra reiskosten als gevolg van een minder aantrekkelijk luchtvaartnetwerk voor Nederlandse reizigers. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de extra reiskosten als gevolg van minder concurrentie, een minder uitgebreid netwerk (waardoor vaker indirect moet worden gevlogen) en hogere kosten in het vervoer (wanneer moet worden uitgeweken naar andere vertrekluchthavens).

Het rapport besteedt ook aandacht aan de additionele indirecte effecten als gevolg van het verlies (van een deel) van de hubfunctie. Voor de agglomeratie-effecten is aangenomen dat deze 15 procent van de directe effecten voor zakelijke reizigers bedragen. Voor de concurrentie-effecten tussen producenten is verondersteld dat deze nihil zijn. De regulering van de tarieven aan de zijde van Schiphol, voorkomt dat de luchthaven deze boven de marginale kosten kan stellen en overwinsten opstrijkt. Aan de zijde van de luchtvaartmaatschappijen zorgt concurrentiedruk ervoor dat ook daar geen sprake is van overwinsten in een situatie met voldoende capaciteit. In de toekomst kan de voorziene capaciteitsschaarste op de luchthaven wel leiden tot overwinsten bij maatschappijen.

Kwantificering van de effecten op de werkgelegenheid viel buiten de scope van de opdracht, hetzelfde gold voor de externe effecten. Beide typen effecten zijn daarom als 'Pro Memorie' (PM) posten opgenomen. Wanneer het verlies van (een deel van) de hubfunctie leidt tot minder productie, zorgt dat voor een negatief welvaartseffect. Een kleiner netwerk zorgt echter voor een positief effect op geluidhinder, de luchtkwaliteit en de veiligheid.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Eerder onderzoek (Decisio, 2008; 2014) heeft aangetoond dat de externe effecten relatief klein zijn in vergelijking met de effecten voor gebruikers van luchtvaartdiensten (zie verder).



### Transitieproblematiek

Hoewel de werkgelegenheidseffecten niet zijn gekwantificeerd, is wel onderzocht hoe lang het duurt voordat mensen die als gevolg van netwerkrationalisatie hun baan verliezen, weer aan de slag zijn. Hiervoor is een rekenmodel ingezet dat de gemiddelde werkloosheidsduur inschat voor personen met verschillende kenmerken, zoals leeftijd, geslacht, opleidingsniveau en de sector waarin men werkzaam is.

De gemiddelde baanzoekduur voor mensen van rond de 30 jaar met 5 jaar werkervaring bedraagt 1 à 2 jaar. Voor oudere werknemers loopt de baanzoekduur op. Mensen van 60 jaar of ouder vinden nauwelijks nog een baan, zij blijven veelal werkloos tot hun pensioen. Hoger opgeleiden vinden over het algemeen het snelst weer een nieuwe baan. Voor middelbaar en lager opgeleiden hangt het af van het type baan. Lager opgeleiden in de beveiliging blijven het langst zoeken naar een baan, maar lager opgeleiden in de horeca en in technische beroepen vinden snel weer werk.

De berekende effecten hebben betrekking op één jaar (2013) en zijn in onderstaande tabel samengevat. Hieruit blijkt dat het verlies van de volledige hubfunctie leidt tot een welvaartsverlies van 634 miljoen euro per jaar (exclusief eventuele negatieve effecten op werkgelegenheid en positieve externe effecten). In de scenario's waarin de hubfunctie in mindere mate wordt aangetast, zijn de welvaartsverliezen uiteraard kleiner.

**Tabel 2.5 Welvaartseffecten voor Nederland wanneer Schiphol een deel van de hubfunctie verliest, 2013**

		Hubfunctie scenario (mln euro)		
		Volledig verlies	Halvering	Beperkt verlies
Type effect				
Direct	Prijs / concurrentie	-66	-20	9
	Netwerk	-154	-46	-36
	Voortransport	-370	-78	-31
	<b>Subtotaal</b>	<b>-590</b>	<b>-145</b>	<b>-59</b>
Additioneel indirect	Agglomeratie	-44	-11	-5
	Concurrentie	nihil	nihil	nihil
	Werkgelegenheid	- PM	- PM	- PM
	<b>Subtotaal</b>	<b>-44 - PM</b>	<b>-11 - PM</b>	<b>-5 - PM</b>
Extern		<b>+ PM</b>	<b>+ PM</b>	<b>+ PM</b>
Totaal		<b>-634 +/- PM</b>	<b>-156 +/- PM</b>	<b>-63 +/- PM</b>

Noot: Door afronding tellen de getallen niet altijd precies op tot het totaal

Bron: SEO Economisch Onderzoek (2015b)

### Uitbreiding van de luchthavencapaciteit op Schiphol, Eindhoven en Lelystad

In 2008 heeft Decisio in samenwerking met Bureau Louter en SEO een MKBA uitgevoerd naar verschillende ontwikkelingsopties voor Schiphol tot 2020. Het onderzoek vond plaats in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu ten behoeve van het Alders overleg. In het onderzoek werden vijf scenario's onderscheiden:

1. Volledig accommoderen van de voorziene marktvrage van 600.000 bewegingen op Schiphol in 2020 door gebruik te maken van de fysieke capaciteit van de luchthaven;
2. Eindhoven als overloop van Schiphol voor niet-zakelijk verkeer. Schiphol verwerkt in dit scenario 540.000 bewegingen per jaar in 2020 en Eindhoven de overige 60.000;
3. Lelystad als overloop van Schiphol voor niet-zakelijk verkeer. Schiphol verwerkt in dit scenario 540.000 bewegingen per jaar in 2020 en Lelystad de overige 60.000;
4. Eindhoven en Lelystad als overloop van Schiphol voor niet-zakelijk verkeer. Schiphol verwerkt in dit scenario 540.000 bewegingen per jaar in 2020. Eindhoven en Lelystad verwerken respectievelijk 35.000 en 25.000 bewegingen;
5. Bepanking capaciteit op Schiphol met Eindhoven en Lelystad als overloop van Schiphol voor niet-zakelijk verkeer. Schiphol verwerkt 500.000 bewegingen in 2020. Eindhoven en Lelystad verwerken respectievelijk 60.000 en 40.000 bewegingen.

Deze scenario's worden afgezet tegen een scenario waarin Schiphol tot 2020 kan doorgroeien tot 520.000 bewegingen (nulalternatief). Dit aantal was gebaseerd op de gelijkwaardigheidscriteria. De welvaartseffecten zijn berekend voor toekomstige jaren op basis van de ontwikkeling van het verkeer op de luchthaven en contant gemaakt.

De directe effecten die zijn onderscheiden bestaan uit de reistijdwinsten voor Nederlandse reizigers (zowel in het voortransport als tijdens de vlucht) en de stijging van de kosten voor de luchthavens en luchtvaartmaatschappijen doordat zij hun capaciteit in de verschillende scenario's moeten uitbreiden. Het effect van extra concurrentie tussen luchtvaartmaatschappijen werd niet gekwantificeerd.

Bij de additionele indirecte effecten is een onderscheid gemaakt tussen agglomeratie en concurrentie-effecten, effecten op de werkgelegenheid en op de grondmarkt. Ook dit onderzoek geeft aan dat de kwantificering van deze effecten lastig is en afhankelijk van het type project en gebruikte onderzoeksmethode. De agglomeratie-effecten bestaan uit productiviteitswinst als gevolg van schaalvoordelen. De ontwikkeling van Schiphol zorgt ervoor dat bedrijven in de regio concurrerder worden doordat de reiskosten van deze bedrijven afnemen. Beide effecten zijn niet gekwantificeerd. De werkgelegenheidseffecten bestaan uit de additionele werkgelegenheid en bedraagt afhankelijk van het scenario 500-950 arbeidsplaatsen. Daarnaast kan volgens de onderzoekers nog een effect optreden op de vastgoedmarkt, maar deze werden ook niet gekwantificeerd.

De externe effecten van de ontwikkelingsopties zijn uitvoerig beschreven. De effecten op geluidshinder zijn gebaseerd op een MER-rapport en gekwantificeerd aan de hand van de mate waarin woningen rondom de luchthaven minder waard worden. De effecten op emissies zijn modelmatig bepaald. Effecten op de externe veiligheid zijn niet gekwantificeerd, omdat eerder onderzoek aangaf dat deze marginaal zijn. De effecten van verminderde congestie zijn eveneens nihil verondersteld, op basis van de aanname dat voldoende wordt geïnvesteerd in de landzijdige bereikbaarheid. Voor deze investeringen zijn de kosten meegenomen in de directe effecten.

De resultaten zijn weergegeven in Tabel 2.6. Hieruit blijkt dat een verdere groei van het verkeer van 520.000 naar 600.000 bewegingen zorgt voor positieve directe en indirecte welvaartseffecten. Hier staan wel negatieve externe effecten tegenover. Deze negatieve effecten zijn echter vele malen kleiner dan de positieve effecten. Concentratie van de 600.000 bewegingen op Schiphol levert de

meeste welvaartswinst op (ten opzichte van het nulalternatief met 520.000 bewegingen): 4,3 miljard euro. Uitplaatsing van een deel van de 600.000 vluchten naar Eindhoven en/of Lelystad zorgt ook voor een toename van de nationale welvaart, maar de welvaartswinst is kleiner dan wanneer deze vluchten zouden worden geconcentreerd op Schiphol. Dit komt voornamelijk door een toename van de reistijden in het voortransport.

**Tabel 2.6 Welvaartseffecten voor Nederland wanneer de luchthavencapaciteit wordt uitgebreid van 520 naar 600 duizend bewegingen**

Type effect		Ontwikkelingsscenario (mln euro, netto contante waarde)				
		1. Doorgroei Schiphol	2. Eindhoven als overloop	3. Lelystad als overloop	4. Eindhoven en Lelystad als overloop	5. Beperking capaciteit Schiphol en overloop Eindhoven en Lelystad
Direct	Kosten sector	1.301 + PM	604 + PM	575 + PM	542 + PM	-239 + PM
	Reistijdswinst gebruikers	3.406	2.403	3.283	3.262	2.796
	<b>Subtotaal</b>	<b>4.707 + PM</b>	<b>3.007 + PM</b>	<b>3.858 + PM</b>	<b>3.804 + PM</b>	<b>2.557 + PM</b>
Additioneel indirect	Agglomeratie en concurrentie	+ PM	+ PM	+ PM	+ PM	+ PM
	Werkgelegenheid	157	141	273	196	235
	<b>Subtotaal</b>	<b>157 + PM</b>	<b>141 + PM</b>	<b>273 + PM</b>	<b>196 + PM</b>	<b>235 + PM</b>
Extern		<b>-562</b>	<b>-263</b>	<b>-145</b>	<b>-218</b>	<b>-112</b>
<b>Totaal</b>		<b>4.302</b>	<b>2.885</b>	<b>3.986</b>	<b>3.782</b>	<b>2.680</b>

Noot: Door afronding tellen de getallen niet altijd precies op tot het totaal

Bron: Decisio et al. (2008)

### Uitbreiding van de luchthavencapaciteit op Lelystad

In 2014 is de MKBA van Decisio, Bureau Louter en SEO uit 2008 geactualiseerd. De actualisatie werd uitgevoerd in het kader van het luchthavenbesluit van Lelystad Airport. Daarom zijn alleen scenario's met betrekking tot de ontwikkeling van die luchthaven meegenomen. Lelystad groeit in de scenario's naar maximaal 45.000 bewegingen. Het tempo waarin dat gebeurt is afhankelijk van de economische ontwikkeling (hoog, middelmatig en laag). De scenario's worden afgezet tegen een scenario waarin Lelystad niet wordt ontwikkeld en de capaciteit op Schiphol wordt gemaximeerd op 510.000 bewegingen.<sup>17</sup> De toegepaste methodiek komt grotendeels overeen met die in het onderzoek uit 2008.

De resultaten in tabel 2.7 laten zien dat de ontwikkeling van Lelystad zorgt voor positieve welvaartseffecten; de extra capaciteit is ook nodig in een scenario met een lage economische groei en een beperkte ontwikkeling van de marktvraag. Het faciliteren van 45.000 bewegingen komt nog het meest overeen met scenario 3 uit de studie van 2008. Daarin werd echter uitgegaan van meer capaciteit op zowel Schiphol en Lelystad. De effecten zijn in de update toch hoger dan in de studie van 2008. Dit heeft met name te maken met een toename van de reistijdswinsten. Deze zijn hoger omdat in de studie van 2014 is gerekend met geactualiseerde (hogere) tijdwaarderingen dan in 2008. Dit betekent dat wanneer nu opnieuw een scenario zou worden doorgerekend waarin Schiphol

<sup>17</sup> In tegenstelling tot het onderzoek uit 2008 wordt er dus geen scenario onderzocht waarin op Schiphol voldoende capaciteit wordt gecreëerd om de volledige marktvraag te bedienen.

wordt uitgebreid om aan de marktvraag te voldoen, het effect groter zou zijn dan in scenario 1 van tabel 2.6.

**Tabel 2.7 Welvaartseffecten voor Nederland wanneer op Lelystad Airport 45.000 bewegingen plaats kunnen vinden**

Type effect		Economisch scenario (mln euro, netto contante waarde)		
		Hoge groei	Middelmatige groei	Lage groei
Direct	Kosten sector	336	260	133
	Reistijdwinst gebruikers	7.009	5.259	2.959
	<b>Subtotaal</b>	<b>7.346</b>	<b>5.520</b>	<b>3.092</b>
Additioneel indirect	Agglomeratie en concurrentie	+ PM	+ PM	+ PM
	Werkgelegenheid	76	58	32
	<b>Subtotaal</b>	<b>76 + PM</b>	<b>58 + PM</b>	<b>32 + PM</b>
Extern		<b>-313</b>	<b>-240</b>	<b>-132</b>
<b>Totaal</b>		<b>7.180 + PM</b>	<b>5.338 + PM</b>	<b>2.992 + PM</b>

Noot: Door afronding tellen de getallen niet altijd precies op tot het totaal

Bron: Decisio et al. (2014)

### Uitbreiding baancapaciteit Schiphol

In 2002 heeft het Centraal Planbureau in opdracht van de Programmadirectie Ontwikkeling Nationale Luchthaven (ONL) een kosten-batenanalyse uitgevoerd naar drie uitbreidingsvarianten voor de baancapaciteit op Schiphol:

1. 6P: een extra noord-zuid baan;
2. 6PK: een extra oost-west baan;
3. 7PK: een extra nood-zuid baan én een extra oost-west baan, waarbij de banen volgtijdelijk worden aangelegd.

Ten tijde van het onderzoek konden gelijktijdig drie banen worden gebruikt; 2 voor starts en 1 voor landingen of omgekeerd (2+1 baangebruik). Het was nog onduidelijk op welk moment tegelijkertijd 2 banen voor starts en 2 banen voor landingen gebruikt konden worden (2+2 baangebruik). Daarom zijn de welvaartseffecten in bovenstaande uitbreidingsscenario's afgezet tegen twee nulalternatieven: uitgaande van 2+1 en 2+2 baangebruik. Daarnaast zijn de welvaartseffecten ook in beeld gebracht voor verschillende economische scenario's.

De directe effecten worden onderscheiden naar gebruikers en sectorpartijen. De effecten voor de sector (bestaande uit investeringskosten en overwinsten) zijn beperkt in vergelijking tot de effecten voor gebruikers. Zij profiteren van een uitgebreider netwerk en lagere ticketprijzen. De additionele indirecte effecten zijn niet gekwantificeerd; op basis van een literatuurstudie werd geconcludeerd dat er geen duidelijke aanwijzingen zijn voor omvangrijke indirecte effecten bij de uitbreiding van luchthavens. Net als in de hiervoor beschreven onderzoeken is de omvang van de externe effecten (emissies, geluid, veiligheid en congestie) in het geheel beperkt.

De welvaartseffecten zijn berekend over de periode 2002-2040 en contant gemaakt naar 2000. De resultaten voor het hoge groeiscenario zijn in onderstaande tabel weergegeven. De resultaten laten zien dat uitbreiding van de baancapaciteit positieve welvaartseffecten oplevert.<sup>18</sup> Bij 2+1 baangebruik zijn de welvaartseffecten van een noord-zuid baan groter dan een oost-west baan. De laatste is duurder en levert minder extra capaciteit op. Op termijn bieden beide banen te weinig capaciteit; daarom scoort de aanleg van beide banen het hoogst. Bij 2+2 baangebruik biedt het huidige banenstelsel meer capaciteit en is er minder behoefte aan extra baancapaciteit. De noord-zuid baan voegt in dat geval nauwelijks iets toe aan de totale capaciteit. De welvaartseffecten zijn in het geval van 2+2 baangebruik dan ook kleiner.

**Tabel 2.8 Welvaartseffecten voor Nederland bij uitbreiding van de baancapaciteit op Schiphol, hoog economisch groeiscenario**

Nulalternatief		2+1 baangebruik			2+2 baangebruik		
		Ontwikkelingsscenario (mrd euro, netto contante waarde)					
Type effect		6P: noord-zuid	6PK: oost-west	7PK: beide	6P: noord-zuid	6PK: oost-west	7PK: beide
Direct	Sector	-0,3	0,6	-2,0	-0,2	-2,1	-2,9
	Gebruikers	7,6	4,5	11,7	0,4	5,7	5,6
	<b>Subtotaal</b>	<b>7,3</b>	<b>5,1</b>	<b>9,7</b>	<b>0,2</b>	<b>2,6</b>	<b>2,7</b>
Additio- neel indi- rect		<b>+ PM</b>	<b>+ PM</b>	<b>+ PM</b>	<b>+ PM</b>	<b>+ PM</b>	<b>+ PM</b>
Extern		<b>-0,3</b>	<b>-0,6</b>	<b>-0,6</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,5</b>	<b>-0,4</b>
<b>Totaal</b>		<b>7,0 + PM</b>	<b>4,5 + PM</b>	<b>9,1 + PM</b>	<b>0,2+ PM</b>	<b>3,0 + PM</b>	<b>3,0 + PM</b>

Noot: Door afronding tellen de getallen niet altijd precies op tot het totaal

Bron: CPB (2002)

Inmiddels mag een vierde baan ingezet worden, maar het gebruik is wel beperkt. De vierde baan kan gedurende het jaar voor gemiddeld 40 vliegtuigbewegingen per dag worden ingezet met een maximum van 80 bewegingen op een enkele dag.<sup>19</sup> In de studie werden echter geen beperkingen gesteld aan het gebruik van de vierde baan. Dat betekent dat de huidige situatie tussen de scenario's met 2+1 en 2+2 baangebruik in zit.

### Reistijd-baten als gevolg van de aanwezigheid van Schiphol

Naast een inschatting van de economische bijdrage van Schiphol aan de Nederlandse economie (zie paragraaf 0), schat het rapport van Oxford Economics (2011) ook de directe reistijd-baten voor Nederlandse reizigers in. Deze bedragen volgens de studie 2,3 miljard euro. Het is niet duidelijk hoe dit getal precies is berekend en hoe het nulalternatief precies is gedefinieerd. Met andere woorden, hoe zou de luchtvaartsector er zonder Schiphol uitzien? Zouden andere luchthavens in Nederland en daarbuiten sterker zijn gegroeid en een deel van de Schipholvraag accommoderen of niet? Dit zijn belangrijke veronderstellingen die een groot effect hebben op het welvaartssaldo.

<sup>18</sup> Dit bleek ook het geval bij lagere economische groeiscenario's.

<sup>19</sup> Tot 2015 bedroeg dit maximum 60 bewegingen per dag. Aan de Alderstafel werd afgesproken dit maximum te verhogen naar 80 bewegingen per dag. Zonder deze verhoging zou de luchthaven niet door kunnen groeien richting het eerder afgesproken plafond van 510.000 bewegingen. Als tegemoetkoming naar de omwonenden werd het plafond daarbij teruggebracht naar 500.000 bewegingen tot en met 2020.

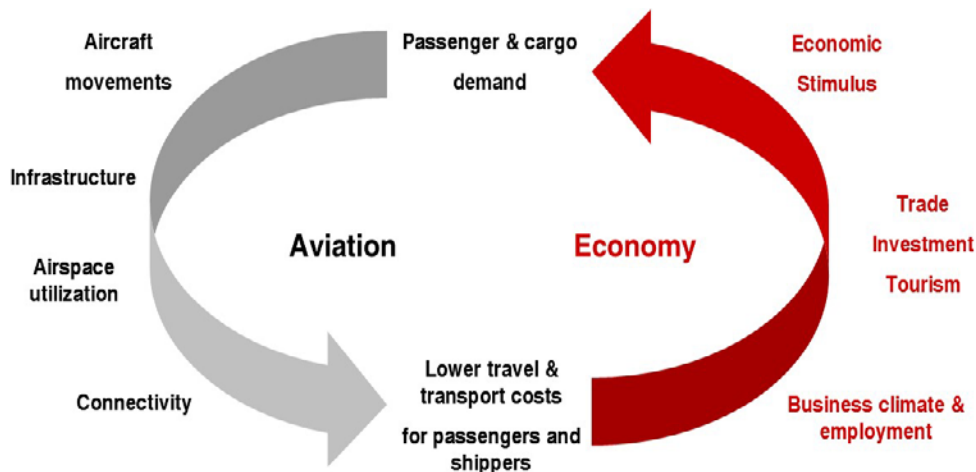
## 2.4 Regionaal-economische multipliers

### Econometrische benadering

De derde benadering/methode voor de bepaling van de economische effecten van luchthavens schat in hoeverre de groei van luchtverkeer leidt tot een toename in regionaal-economische grootheden. Dergelijke analyses worden uitgevoerd op basis van econometrisch onderzoek. Hierbij isoleren onderzoekers het effect van de groei van luchtvaart/ netwerkqualiteit op de groei van regionaal-economische indicatoren, zoals regionale werkgelegenheid of het aantal hoofdkantoren, corrigerend voor andere factoren die hierop van invloed zijn. Dit levert ‘multipliers’ op tussen groei in luchtvaart en regionaal-economische grootheden.

De regionaal-economische effectstudies zijn niet eenvoudig uit te voeren, omdat de causaliteit tussen luchtvaart en regionaal-economische groei niet eenduidig is. Toename van de luchtvaart kan leiden tot regionaal-economische groei, maar regionaal-economische groei kan ook leiden tot groei van de luchtvaart. De richting waarin deze relatie loopt kan bovendien verschillen per luchthaven en regio. Het onvoldoende adresseren van het causaliteitsprobleem leidt tot onbetrouwbare uitkomsten.

Figuur 2.1 De relatie tussen luchtvaartgroei en regionaal-economische groei is wederkerig



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Voor de regionaal-economische effectstudies zijn veel waarnemingen nodig. Dergelijke studies leveren in de regel dan ook ‘multipliers’ op die gelden voor een verzameling aan luchthavens (bijvoorbeeld alle Europese luchthavens) en niet specifiek één luchthaven. Omdat de relaties geschat worden op een grote populatie aan luchthavens is toepassing van de relatie op één specifieke luchthaven als Schiphol niet zonder meer mogelijk.

### Overzicht van een selectie van uitgevoerde studies

Uitgevoerde studies bieden zicht op de relatie tussen luchtvaartgroei en de verandering in verschillende regionaal-economische grootheden. Een aantal van deze multipliers vatten we hieronder samen.

- **Regionale werkgelegenheid:** Ivy et al. (1995) vinden voor Amerikaanse metropolitane regio's dat veranderingen in connectiviteit door de lucht een grotere invloed hebben op het aantal banen dan omgekeerd. Volgens onderzoek van Brueckner (2003) leidt een 10 procent toename in passagiers op Amerikaanse luchthavens tot een 1 procent groei in werkgelegenheid in de dienstensector in metropolitane regio's. Ook Green (2007) vindt een positieve relatie tussen connectiviteitsgroei en regionaal-economische werkgelegenheidsgroei. Voor Europese regio's laat onderzoek van Poort et al. (2000) zien dat een 10 procent toename in passagiers leidt tot een 1,8 procent groei in werkgelegenheid in de dienstensector. Baker et al. (2015) concluderen dat er een tweezijdige relatie is tussen luchtvaartgroei en regionaal-economische groei in Europa en dat deze groei verschilt per type luchthaven en regio. SEO (2015a) vindt in een econometrische analyse van de relatie tussen connectiviteit en werkgelegenheid rond luchthavens, dat een 10 procent groei in directe connectiviteit leidt tot een 0,45 procent en 1,51 procent groei in werkgelegenheid in de dienstensector op de twee grootste categorieën Europese luchthavens;
- **Regionaal BBP:** in Europese regio's leidt een toename van 10 procent in het passagiersvervoer tot een toename van 1,7 procent in het BBP van die regio. SEO (2015a) komt voor Europa tot een toename van 0,52 procent in het BBP in een straal van 100 kilometer rond de luchthaven. Voor het Verenigd Koninkrijk vindt PWC (2013) dat een toename van 10 procent in de stoelcapaciteit leidt tot een 1 procent toename in BBP;
- **Hoofdkantoren:** onderzoek van de Universiteit van Barcelona (Bel en Fageda, 2008) laat zien dat een 10 procent toename in intercontinentale vluchten leidt tot een toename van 4 procent in het aantal hoofdkantoren in Europese metropolitane regio's, alle andere factoren constant veronderstellend en rekening houdend met het causaliteitsvraagstuk;
- **Buitenlandse investeringen:** het openen van nieuwe routes naar Italiaanse regio's leidt tot een toename buitenlandse investeringen in de jaren na de route opening (Bannò & Redondi 2014). Voor het Verenigd Koninkrijk vindt PWC dat een 10 procent toename in stoelcapaciteit resulteert in een 1,9 procent groei in uitgaande directe buitenlandse investeringen en 4,7 procent groei in inkomende directe buitenlandse investeringen;
- **Productiviteit:** een 10 procent groei in connectiviteit door de lucht leidt volgens InterVISTAS tot een groei van 0,5 procent in GDP/capita op het niveau van Europese landen. IATA (2007) concludeert dat een 10 procent groei in connectiviteit (gedeeld door GDP) leidt tot een toename van productiviteit (GDP per gewerkt uur) van 0,7 procent;
- **Internationale handel:** Belenkiy en Rilker (2012) vinden in hun onderzoek dat elke extra zakelijk reis in de VS de export naar het bezochte landen met 37.000 dollar doet toenemen. Voor het Verenigd Koninkrijk vindt PWC (2014) dat een toename van 10 procent in de stoelcapaciteit leidt tot een 1,7 procent groei in import en 3,3 procent groei in export;
- **Toerisme:** een tien procent groei in stoelcapaciteit tussen het Verenigd Koninkrijk en een bestemmingsland leidt tot een 4 procent toename in inkomend toerisme en een 3 procent toename in uitgaand toerisme (PWC, 2013).

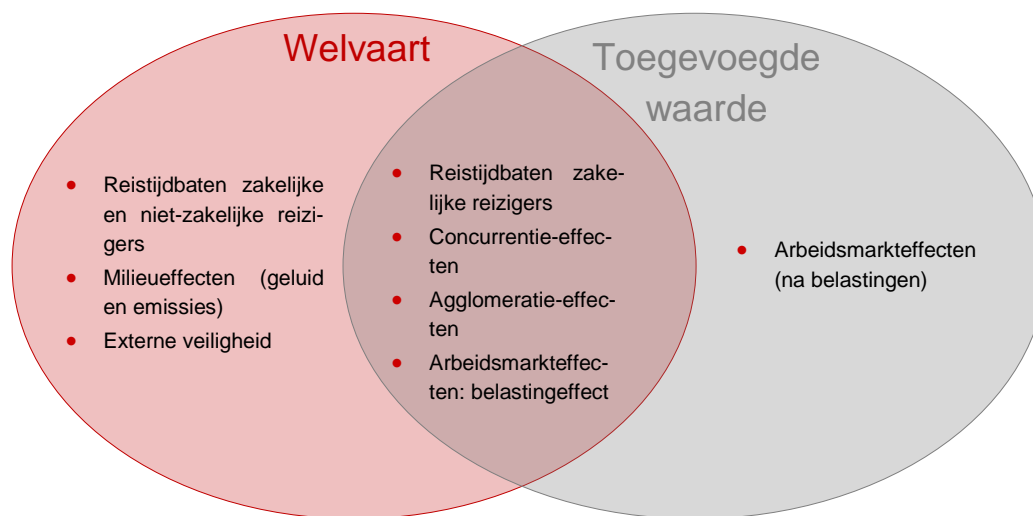
## 2.5 Verschillen en overeenkomsten benaderingen

Deze paragraaf beschrijft de verschillen tussen de drie benaderingen, evenals de overeenkomsten. De Economische bijdrage-benadering drukt de bijdrage van een luchthaven aan de nationale economie uit in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid. Toegevoegde waarde wordt gebruikt om het binnenlands product (BBP) van een land te berekenen: de waarde gecreëerd in het

productieproces van in Nederlandse gevestigde bedrijven en door de overheid. Het is gelijk aan de marktwaarde van de productie minus de daarvoor aangekochte inputs.

De welvaartsberekening is breder en neemt alle effecten mee die door mensen in de samenleving van waardevol worden gevonden, waaronder vrije tijd, schone lucht, een hindervrije omgeving et cetera. Het geeft een beeld van de totale maatschappelijke impact van een investering of beleidsmaatregel en is daarom te prefereren boven de toegevoegde waarde-benadering (Department for Transport, 2016).

**Figuur 2.1 Welvaart en toegevoegde waarde**



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Bovenstaande figuur laat zien welke effecten in de verschillende benaderingen worden meegenomen. De reistijd-baten van zakelijke reizigers zijn zowel een welvaartseffect als een effect op de toegevoegde waarde door een toename in productiviteit. Reistijd-baten voor niet-zakelijke reizigers komen tot uitdrukking in de welvaartseffecten, maar hebben geen effect op de toegevoegde waarde. De relatie tussen welvaart en toegevoegde waarde voor andere effecten is complexer. Een verlaging van de kosten in het woon-werk verkeer, zorgt ervoor dat meer mensen aan het werk gaan. Het effect daarvan op de toegevoegde waarde is de waarde van de output van die baan. De welvaartsbaat voor de desbetreffende werknemer is echter kleiner; hij profiteert van extra loon, maar daar staan reiskosten, een verlies aan vrije tijd en mogelijk stress tegenover (Department for Transport, 2016).

Regionaal-economische multipliers geven (indien er is gecorrigeerd voor causaliteit) het effect weer van de groei van de luchtvaart op regionaal-economische grootheden, waaronder het regionale BBP of de regionale werkgelegenheid. Het betreft daarom net als de economische bijdrage-benadering een partiele analyse. Doordat de multipliers doorgaans geschat zijn op data van een grote set luchthavens, worden ze bij voorkeur alleen gebruikt voor het in beeld brengen van de effecten van luchtvaartgroei op geaggregeerd niveau en niet op het niveau van individuele luchthavens. Bij het toepassen van meerdere multipliers bestaat daarnaast het gevaar van dubbelrekening. Of het bruto- of netto-effect wordt bepaald, is afhankelijk van de wijze waarop de multipliers zijn geschat.



Wanneer bij de schattingen luchtvaartgroei en de regionaal-economische grootheden in dezelfde periode worden beschouwd, dan hebben zich nog geen evenwichtsherstellende mechanismen kunnen voordoen en wordt het bruto-effect ingeschat. Wordt het effect van luchtvaartgroei op de grootheden na enkele maanden of jaren in beeld gebracht, dan heeft de economie zich kunnen aanpassen en wordt het netto-effect bepaald.

Onderstaande tabel vat de belangrijkste verschillen tussen de benaderingen samen:

**Tabel 2.9** Verschillen tussen benaderingen

	<b>Benadering</b>		
	<b>Economische bijdrage</b>	<b>Welvaart</b>	<b>Regionaal-economische multipliers</b>
<b>Volledigheid meegenomen effecten</b>	Toegevoegde waarde en werkgelegenheid	Totaal van alle economische en maatschappelijke effecten	Regionaal-economische grootheden
<b>Geografische afbakening</b>	Binnen- en buitenlandse bedrijven	Nationale maatschappij (waaronder effecten voor binnenlandse bedrijven en consumenten)	Binnen- en buitenlandse bedrijven
<b>Type effecten</b>	Bruto	Netto	Bruto of netto
<b>Periode waarover berekend</b>	1 jaar	100 jaar	Eén moment in de tijd

Bron: SEO Economisch Onderzoek



## 3 De gevolgen van capaciteitsbeperkingen op Schiphol

*Capaciteitsschaarste leidt tot negatieve welvaartseffecten voor gebruikers van luchtvaartdiensten. Zij gaan meer betalen voor hun tickets, zijn mogelijk langer onderweg en hebben minder keuze ten aanzien van vluchttijden dan in een situatie zonder restricties. Hierdoor neemt het aandeel van de prijsgevoelige segmenten (low-cost verkeer, niet-zakelijk verkeer en vracht) af. Maatschappijen zetten hun beperkte slots in voor routes die het meest bijdragen aan het bedrijfsresultaat (lange-afstandsvluchten en zakelijke bestemmingen). Dit gaat ten koste van de diversiteit van het Schiphol-netwerk. Een daling van de relatieve netwerkqualiteit zorgt ervoor dat de Schipholregio minder aantrekkelijk wordt voor bedrijven als vestigingslocatie. Dat kan een negatief effect hebben op de productiviteit. Schaarste leidt wel tot minder geluidshinder, uitstoot van schadelijke stoffen en onveiligheid rondom de luchthaven. Genoemde effecten nemen toe naarmate de schaarste toeneemt. De welvaartseffecten van aanhoudende schaarste, maar ook van uitbreidingsopties voor Schiphol, worden bij voorkeur inzichtelijk gemaakt middels een maatschappelijke kosten-batenanalyse.*

### 3.1 Inleiding

Capaciteitsschaarste op luchthavens neemt in heel Europa toe. Enkele luchthavens hebben hun capaciteitslimiet al bereikt, en nog meer luchthavens zullen in een niet al te verre toekomst volgen. In hun meest waarschijnlijke scenario voorspelt Eurocontrol (2013b) dat in 2035 meer dan 30 Europese luchthavens met schaarste te maken zullen krijgen.<sup>20</sup> Daardoor kunnen 1,9 miljoen vluchten niet worden geacommodeerd op Europese luchthavens, of 12 procent van de totale vraag. Dit heeft gevolgen voor reizigers, de connectiviteit en de welvaart in het algemeen. Schiphol zal naar verwachting in 2017 tegen de grenzen van de capaciteitslimiet van 500 duizend vliegtuigbewegingen aanlopen.

De verwachte capaciteitsschaarste op Europese luchthavens zal zich niet op homogene wijze ontwikkelen over alle luchthavens en landen (Eurocontrol, 2013a). Door de sterke concentratie van verkeer op een beperkt aantal grote luchthavens zal de voorspelde groei zich vertalen naar capaciteitsschaarste op enkele knelpunten. Eurocontrol voorspelt dat binnen Europa luchthavens in het Verenigd Koninkrijk, Turkije, België, Nederland en enkele Oost-Europese landen als eerste tegen capaciteitsrestricties aan zullen lopen.

In dit hoofdstuk bespreken we de mogelijke consequenties van capaciteitsschaarste. In paragraaf 3.2 ligt de focus op de huidige en toekomstige capaciteitssituatie op Schiphol. Paragraaf 3.3 beschrijft de mechanismen die optreden wanneer luchthavens te maken krijgen met capaciteitstekorten. Ook Schiphol kan hiermee te maken krijgen bij het bereiken van de grens van 500 duizend vliegtuigbewegingen. Deze mechanismen staan bekend als ‘crowding out’ effecten van capaciteitsschaarste. De effecten op het netwerk van Schiphol worden in paragraaf 3.4 besproken. Paragraaf 3.5 gaat tenslotte in op de economische consequenties van capaciteitsschaarste.

---

<sup>20</sup> Gedefinieerd als luchthavens waar gedurende 3 uur meer dan 80 procent van de capaciteit benut wordt.

## 3.2 De capaciteitsituatie op Schiphol

Schiphol heeft met tenminste twee soorten capaciteitsrestricties te maken. De capaciteitsrestricties op Schiphol zijn in de eerste plaats milieurestricties. In de tweede plaats zijn de capaciteitsrestricties op Schiphol van fysieke aard. Hierbij is met name de piekcapaciteit van belang welke bepaald wordt door het banenstelsel en de capaciteit die wordt geboden door de luchtverkeersleiding.

### Milieurestricties

Het Alders-akkoord limiteert het aantal vliegbewegingen op Schiphol tot het jaar 2020 tot 500 duizend per jaar. Na 2020 is de afspraak dat 50 procent van de geboekte geluidswinst gebruikt mag worden voor extra vliegtuigbewegingen en 50 procent ten goede komt aan de omgeving. In tegenstelling tot de afspraken tot 2020 zijn de lange-termijn afspraken zoals geformuleerd in het Alders-akkoord niet onomstreden.<sup>21</sup> Momenteel voeren belanghebbenden in de Omgevingsraad Schiphol (ORS) de discussie vanaf welk moment de geluidswinst berekend moet worden en vanaf welk moment de geboekte winst ten goede komt aan de capaciteit van Schiphol. Daarnaast heeft Jos Nijhuis in zijn nieuwjaarstoespraak laten blijken opnieuw te willen gaan onderhandelen over de capaciteit op lange termijn.<sup>22</sup>

### Grens 500 duizend vliegtuigbewegingen in 2017 bereikt

Tussen 1992 en 2016 is het aantal vliegtuigbewegingen op Schiphol sterk gegroeid, met meer dan 100 procent (figuur 3.1). Met uitzondering van de periodes na de terroristische aanslagen van 11 september 2001 en de kredietcrisis in 2008, die beide leidden tot een grote globale dip in vraag naar luchtverkeer, is het aantal bewegingen gestaag gegroeid. In 2016 vonden op Schiphol ongeveer 479,000 vliegtuigbewegingen plaats. Daarmee was er nog ruimte voor 21,000 bewegingen, wat neerkomt op 4,2 procent van de totale capaciteit. De luchthaven verwacht ook voor 2017 een toename van het aantal vluchten.<sup>23</sup> In een interview met Luchtvaartnieuws gaf Schiphol directeur Jos Nijhuis aan dat in 2017 alle slots binnen de limiet van 500 duizend vliegbewegingen gealloceerd zijn.<sup>24,25</sup>

---

<sup>21</sup> <https://fd.nl/ondernemen/1187780/nu-de-schaarste-op-schiphol-toeneemt-krijgen-we-meer-vragen-over-onze-keuzes>

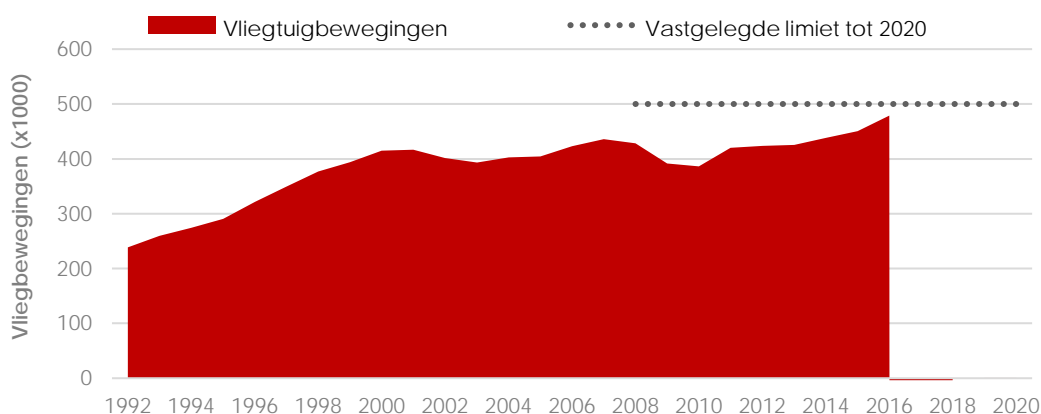
<sup>22</sup> Resultaten Royal Schiphol Group, 2016

<sup>23</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtvaart/inhoud/schiphol>

<sup>24</sup> Volgens Jos Nijhuis zullen nooit alle 500 duizend slots toegekend worden om er zeker van te zijn dat de limiet niet overschreden wordt.

<sup>25</sup> Interview van Jos Nijhuis in Luchtvaartnieuws (nummer 40, 2016).

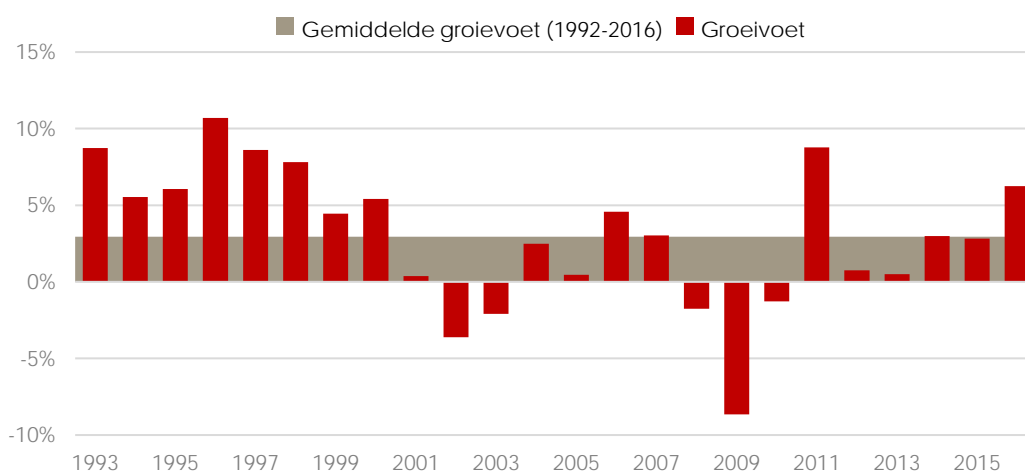
Figuur 3.1 Capaciteitsontwikkeling op Schiphol



Bron: 'Verkeer & Vervoer cijfers' Schiphol

Kijkend naar de jaarlijkse groei over dezelfde periode, is te zien dat het aantal vliegtuigbewegingen vooral tot 2001 hard groeide (). Tussen 2001 en 2011 kende de luchtvaartsector turbulente jaren (waaronder 9/11 en een zware economische crisis).<sup>26</sup> Sinds 2011 is de groeivoet van het aantal vliegtuigbewegingen sterk toegenomen. Luchtvaartmaatschappijen profiteerden van de opbloeiende economie, dalende luchthaventarieven en er was sprake van grootschalige toetreding van low-cost maatschappijen.

Figuur 3.2 Jaarlijkse groei vliegtuigbewegingen op Schiphol



Bron: 'Verkeer & Vervoer cijfers' Schiphol

Volgens Nijhuis heeft in 2016 en 2017 een 'slotrun' op Schiphol plaatsgevonden.<sup>27</sup> Dat wil zeggen dat luchtvaartmaatschappijen anticiperen op toekomstige schaarste en daarmee de groei van 2018, 2019 en 2020 naar voren halen. Daarnaast hebben ook de lage luchthaventarieven, de komst van

<sup>26</sup> De groei in passagiers die in deze periode wel plaatsvond, kwam voort uit de stijging van de gemiddelde vliegtuiggrootte (onder meer door de komst van prijsvechters op de luchthaven) en hogere bezettingsgraden.

<sup>27</sup> <https://fd.nl/ondernemen/1187780/nu-de-schaarste-op-schiphol-toeneemt-krijgen-we-meer-vragen-over-onze-keuzes>

low-cost carriers als Ryanair en de populariteit van Amsterdam als toeristische bestemmingen voor de versnelde groei gezorgd.

Deze run op de laatste beschikbare slots betekent dat de groei van het aantal vliegbewegingen in 2016 niet geheel veroorzaakt is door de onderliggende groei in vraag naar luchtverkeer, maar ook door anticiperend gedrag van luchtvaartmaatschappijen op de naderende capaciteitsgrens.

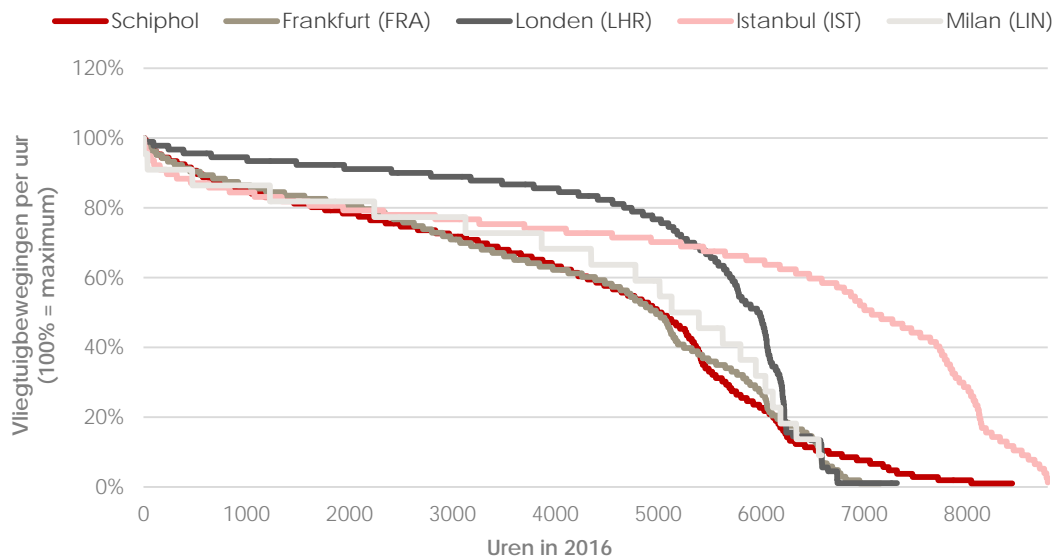
### Regionale luchthavencapaciteit op korte termijn onvoldoende

Volgens het Alders-akkoord dienen deze 70.000 vluchten gebruik te maken van de regionale luchthavens Lelystad en Eindhoven, al is het de vraag of die voldoende capaciteit kunnen leveren. Op Eindhoven verwacht men in 2019 de capaciteitslimiet van 43.000 vliegbewegingen te bereiken.<sup>28,29</sup> De geplande en vertraagde opening van een luchthaven in Lelystad in 2019<sup>30</sup> komt, zeker gezien de beperkte capaciteit de eerste jaren, waarschijnlijk te laat. Bovendien zal de capaciteit van Lelystad in de eerste jaar zeer beperkt zijn, met een geleidelijke groei naar 10.000 bewegingen tussen 2019 en 2023.<sup>31</sup> De capaciteit van Rotterdam-The Hague Airport is bereikt. De exploitatievergunning biedt geen ruimte voor extra vluchten.

### Fysieke capaciteitsrestricties

De capaciteitslimiet van 500 duizend vliegbewegingen per jaar tot 2020 is overeengekomen door belanghebbende partijen in het Alders-overleg. De limiet is niet gebaseerd op de fysieke capaciteit van de luchthaven. Om te beoordelen in hoeverre Schiphol fysiek vol zit kan worden gekeken naar de benutting van de piek uurcapaciteit per dag.

**Figuur 3.3** Jaarlijkse vliegbewegingen per uur in 2016 in aflopende volgorde



Bron: Official Airline Guide (OAG), analyse SEO Economisch Onderzoek

<sup>28</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/luchtvaart/inhoud/ontwikkeling-luchtvaart/lelystad-eindhoven>

<sup>29</sup> Interview van Jos Nijhuis in Luchtvaartnieuws (nummer 40, 2016).

<sup>30</sup> <https://www.nrc.nl/nieuws/2016/11/29/uitbreiding-lelystad-airport-loopt-jaar-vertraging-op-a1534163>

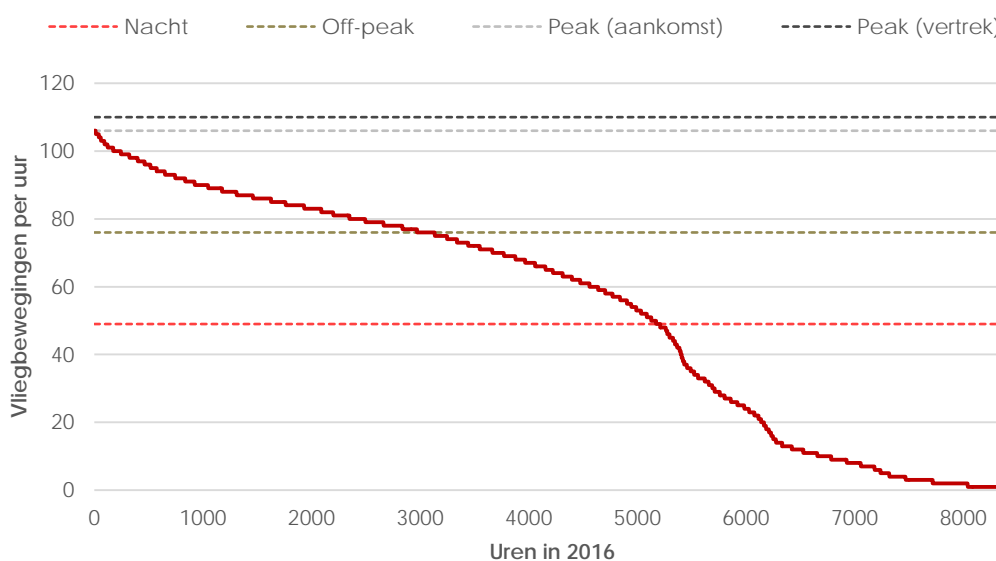
<sup>31</sup> 'Factsheet Lelystadtijdsplannen.pdf' [www.lelystadairport.nl](http://www.lelystadairport.nl)

Figuur 3.3 toont de vliegbewegingen per uur op een selectie van Europese luchthavens in 2016 in aflopende volgorde.<sup>32</sup> De piek uurcapaciteit van Schiphol ligt volgens Airport Coordination Netherlands (ACNL) op 106 vliegbewegingen per uur in de aankomstpieken en 110 bewegingen per uur in de vertrekpieken.<sup>33</sup> De off-peak capaciteit voor de rest van de dag ligt tussen de 49 en 75 vliegbewegingen per uur afhankelijk van het tijdstip. Omdat de piek uurcapaciteit per luchthaven varieert, zijn de resultaten van figuur 3.3 geïndexeerd naar de maximale vliegbewegingen per uur geobserveerd voor iedere luchthaven.

De weergave in figuur 3.3 geeft een indicatie van de benutting van de ‘fysieke’ (infrastructuur en ATC) capaciteit per luchthaven. Bij luchthavens die tegen hun fysieke capaciteit aanlopen, zal het aantal afgehandelde bewegingen gedurende meer periodes van de dag de maximale capaciteit benaderen. In de figuur ligt de lijn dan relatief vlak en bevindt zich net onder de maximale capaciteit. De lijn van Schiphol loopt (net als die van Frankfurt (FRA)) relatief snel naar beneden, wat impliceert dat op beide luchthavens nog relatief veel fysieke capaciteit beschikbaar is. Voor Schiphol is dit in lijn met de heersende opvatting dat de fysieke capaciteit (in termen van de baancapaciteit) niet de belemmerende factor is.

Voor de luchthavens Londen Heathrow (LHR), Istanbul Atatürk (IST) en Milan Linate (LIN), welke over het algemeen gezien als congestieluchthavens, loopt de lijn relatief vlak. Deze luchthavens opereren gedurende een groot deel van het jaar dichtbij hun maximale fysieke uurcapaciteit.

**Figuur 3.4** Jaarlijkse vliegtuigbewegingen per uur in 2016 geordend van meer naar minder bezet t.o.v. verklaarde capaciteit Schiphol



Bron: OAG, ACNL, analyse SEO Economisch Onderzoek

Figuur 3.4 toont de verhouding tussen de vliegbewegingen per uur op Schiphol in 2016 en de verklaarde piek uurcapaciteit volgens ACNL. Gedurende enkele uren per jaar opereert de luchthaven tegen de limiet van 106 vliegbewegingen in de aankomstpieken. Dit suggereert dat op bepaalde momenten de capaciteit in de pieken volledig wordt benut en er sprake is van schaarste. Op minder

<sup>32</sup> Figuur 3.3 toont alleen lijnvluchten. Eventuele charters worden hierin niet meegenomen.

<sup>33</sup> <http://www.slotcoordination.nl/declared-capacity>

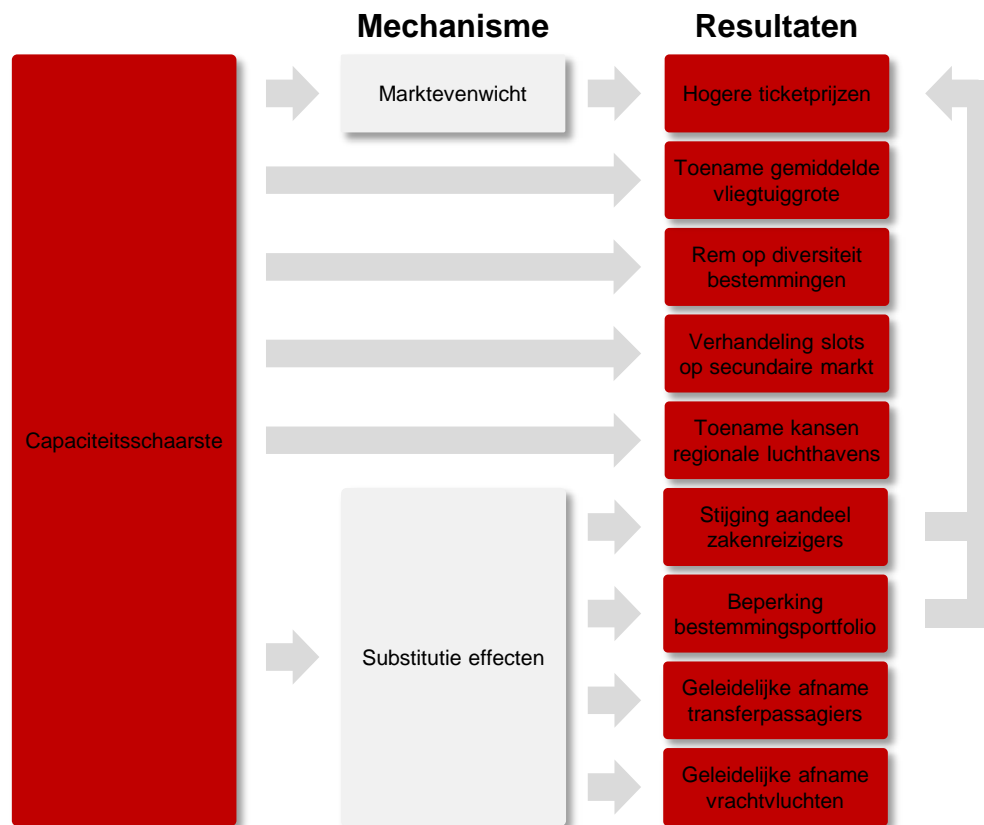
drukke momenten ligt het aantal bewegingen onder de maximale piek uurcapaciteit en biedt het banenstelsel nog ruimte voor groei.

### 3.3 Effecten capaciteitsschaarste op gedrag luchtvaartmaatschappijen

Welke mechanismen doen zich voor op luchthavens geconfronteerd met capaciteitsschaarste? Met andere woorden, hoe reageren passagiers en luchtvaartmaatschappijen wanneer sprake is van een situatie waarin de vraag naar luchthavencapaciteit groter is dan het aanbod? En hoe werkt dit uit op het netwerk? Deze mechanismen staan bekend als ‘crowding out’ effecten (SEO & Cranfield, 2017). Ze zijn samengevat in figuur 3.5. We bespreken achtereenvolgens elk van deze effecten.

Het beantwoorden van deze vraag is belangrijk om een indicatie te kunnen geven van de consequenties van capaciteitsschaarste op Schiphol op netwerkqualiteit en economie.

**Figuur 3.5** Mechanismen die gaan spelen op luchthavens met capaciteitstekorten



Bron: SEO Economisch Onderzoek

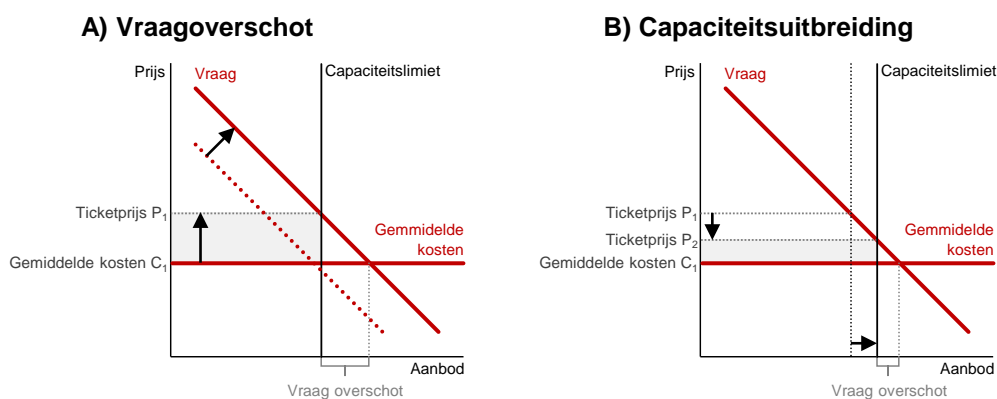
#### Nieuw marktevenwicht door hogere ticketprijzen

Wanneer de vraag naar luchtvervoer het aanbod overtreft zal het prijsmechanisme er normaalgesproken voor zorgen dat vraag en aanbod weer met elkaar in balans komen (figuur 3.6). Met andere woorden, de prijs zal stijgen om een het marktevenwicht te herstellen.



Door de economische regulering van de grotere Europese luchthavens, waaronder Schiphol, kunnen zij het marktevenwicht niet herstellen door de luchthaventarieven te verhogen. In plaats daarvan zullen de luchtvaartmaatschappijen het evenwicht herstellen middels hogere ticketprijzen. Verscheidene studies hebben aangetoond dat de ticketprijzen op congestieluchthavens hoger zijn dan op andere luchthavens, alle andere factoren constant veronderstellend (zie box). Deze hoge ticketprijzen worden ook wel aangeduid als schaarstewinsten of ‘air fare premiums’.

**Figuur 3.6** Nieuw marktevenwicht



Bron: SEO Economisch Onderzoek

### Hogere ticketprijzen op congestieluchthavens

Uit onderzoek van SEO Economisch Onderzoek en Cranfield University (2017) blijkt dat de ticketprijzen op luchthavens die te maken hebben met schaarste hoger liggen dan op luchthavens met voldoende capaciteit. Een stijging van 10 procent in het congestieniveau van een luchthaven leidt tot een stijging in de gemiddelde ticketprijs van 0,8 procent.

Ook PWC (2013) vond een verband tussen hogere ticketprijzen en capaciteitsrestricties. Uit hun analyse op een selectie van Europese luchthavens in opdracht van de UK Airport Commission blijkt dat de *Revenue per Passenger Mile* met 18 procent stijgt wanneer een luchthaven te maken krijgt met capaciteitschaarste. Dit effect is kleiner bij luchthavens waarbij tussen 99 en 80 procent van de *declared capacity* wordt benut. Ook is het effect sterker bij kleinere luchthavens.

In een onderzoek van Frontier Economics (2014) in opdracht van Heathrow Airport concludeert Frontier dat de ticketprijzen voor lange-afstandsvluchten vanaf Londen Heathrow en Londen Gatwick, allebei luchthavens die te maken hebben met capaciteitschaarste, respectievelijk 18 en 7 procent hoger liggen dan op de andere Londense luchthavens. Voor korte-afstandsvluchten werd geen verschil gevonden

Naast hogere evenwichtsprijzen kan capaciteitsschaarste als gevolg van beperkte infrastructuur leiden tot hogere kosten voor zowel passagiers als maatschappijen, o.a. veroorzaakt door vertragingen die minder goed kunnen worden ingehaald gedurende de dag. Naast tijdsverlies voor passagiers

zorgt dit voor extra kosten bij de luchtvaartmaatschappij, die luchtvaartmaatschappijen (deels) zullen doorbelasten aan de passagier. Tot slot zullen gemiddelde ticketprijzen stijgen door substitutie (zie hieronder).

### Passagiersreacties

De beperkte capaciteit leidt ertoe dat niet alle vluchten waar vraag naar is ook aangeboden zullen worden. Prijsverhogingen zorgen ervoor dat de vraag en het aanbod weer in evenwicht worden gebracht. Dat leidt tot verdringing of ‘crowding-out’ van de meest prijsgevoelige segmenten:

- **Niet-zakelijke passagiers:** Vergeleken met zakelijke passagiers zijn niet-zakelijke passagiers gevoeliger voor prijsveranderingen. Zij zullen bij prijsverhogingen dan ook sneller uitwijken naar andere luchthavens, andere modaliteiten of helemaal afzien van de reis dan zakelijke reizigers. Zakelijke reizigers kennen een hogere tijdgevoeligheid. Zij zullen daarom minder snel uitwijken naar verder weg gelegen luchthavens of modaliteiten met een langere reistijd. In termen van netwerkqualiteit betekent dit een toename van het aantal vluchten naar zakelijke bestemmingen, lange-afstandsbestemmingen en een daling in het aantal vakantievluchten en low-cost vluchten.
- **Transferpassagiers:** Transferpassagiers zijn gevoeliger voor prijsveranderingen dan herkomstbestemmingspassagiers. Transferpassagiers hebben in tegenstelling tot herkomstbestemmingspassagiers doorgaans veel (nagenoeg identieke) reisopties ter beschikking. Een toename in de reiskosten via Schiphol leidt dan tot een relatief grote mate van substitutie naar reisopties via andere hubluchthavens. De plaats van de transferpassagiers wordt dan ingenomen door herkomstbestemmingspassagiers. Met andere woorden, de hubcarrier is bij een toenemende vraag en gelijkblijvende capaciteit steeds minder afhankelijk van transferpassagiers. Dit betekent dat typische feederbestemmingen met veel transferpassagiers ook kunnen verdwijnen;
- **Vracht:** In de praktijk wordt vracht na aankomst op een luchthaven vaak nog over een lange afstand via land vervoerd. Dat impliceert dat vervoerders eveneens veel reisopties ter beschikking hebben. Een toename van de kosten via Schiphol zal ertoe leiden dat een deel van de vracht via andere luchthavens wordt vervoerd. Het aantal vrachtluchten neemt daardoor naar verwachting af.

### Reacties luchtvaartmaatschappijen

Maatschappijen passen hun netwerken aan op basis van de passagiersreacties. Daarnaast zullen ze hun beperkte slots inzetten voor vluchten die het meeste bijdragen aan het bedrijfsresultaat. Dit kan leiden tot verschraling van de diversiteit in het aanbod op Schiphol. Met andere woorden, frequentiegroei vindt plaats op bestaande ‘high-yield’ bestemmingen, ten koste van bestemmingen met een lagere ‘yield’. Wanneer er voldoende alternatieve luchthavencapaciteit in de regio aanwezig is, dan zou de diversiteit van het netwerk voor het *luchthavensysteem als geheel* in stand kunnen blijven. Doordat maatschappijen zonder extra slots alleen kunnen groeien door de inzet van grotere vliegtuigen, is het te verwachten dat de gemiddelde vliegtuiggrootte toeneemt naarmate de schaarste toeneemt.

Concreet betekent dit een toename van het aantal zakelijke en lange-afstandsbestemmingen en een afname van het aantal low-cost, charterbestemmingen en feederbestemmingen (met veel transferpassagiers). Daarnaast kunnen slots voor vrachtluchten worden ingezet voor passagiersvluchten.

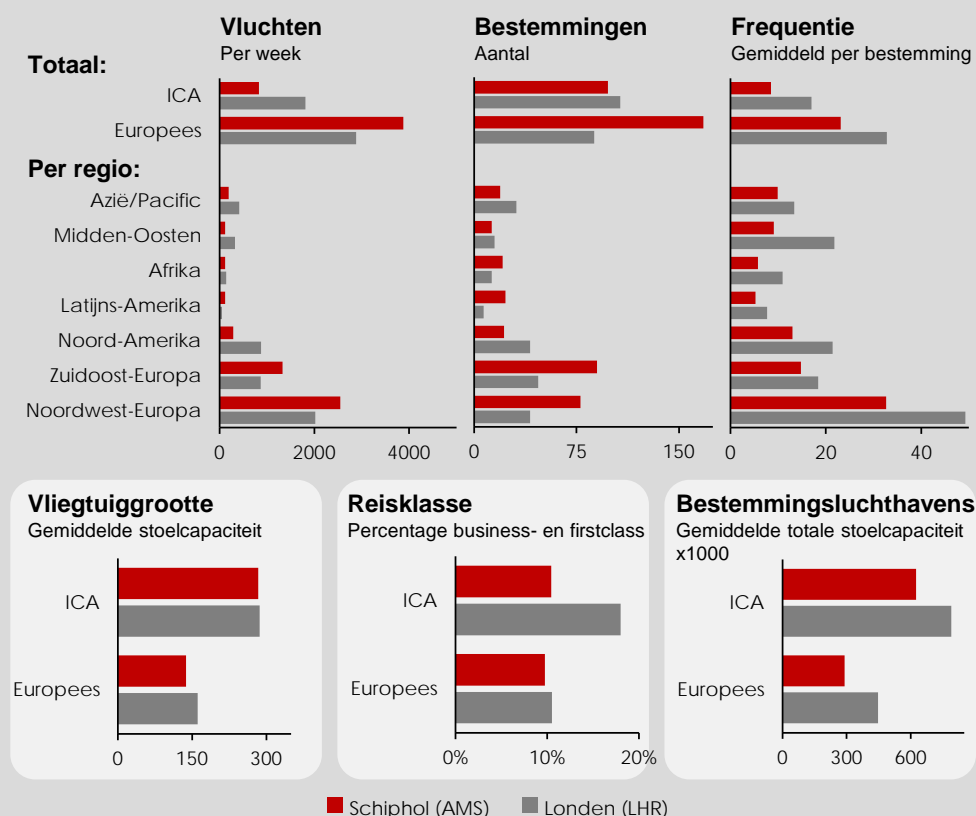
In onderstaande box vergelijken we het netwerk van Schiphol met dat van Londen Heathrow, dat al enige jaren te maken heeft met capaciteitsrestricties. Hieruit blijkt dat Heathrow een minder divers netwerk biedt dan Schiphol, maar de bestemmingen die worden aangeboden kennen wel een hogere frequentie. Dit lijkt erop te duiden dat maatschappijen op Heathrow zich inderdaad zijn gaan toeleggen op bestemmingen die het meeste bijdragen aan het bedrijfsresultaat. De luchthaven biedt relatief veel lange-afstandsvluchten aan en nauwelijks low-cost vluchten. Heathrow verwerkt ook substantieel meer zakelijke passagiers.

### Vergelijking met Londen Heathrow

Londen Heathrow heeft al geruime tijd te maken met capaciteitsrestricties. In deze box vergelijken we het netwerk van Schiphol met dat van Heathrow. Op basis daarvan gaan we na of de verwachte netwerkeffecten voor Schiphol zich op Heathrow hebben voorgedaan en zo ja, in welke mate.

Vanaf Schiphol en Heathrow vertrekken wekelijks ongeveer evenveel vluchten: 4.700. Figuur 3.7 laat zien dat het sterk gerespecteerde Heathrow inderdaad minder vluchten naar Europese bestemmingen aanbiedt dan Schiphol. Heathrow biedt, met uitzondering van Latijns-Amerika juist meer vluchten aan naar intercontinentale bestemmingen.

**Figuur 3.7** Netwerkvergelijking tussen Schiphol en Londen Heathrow (LHR)



Bron: SEO Economisch Onderzoek op basis van OAG  
 Noot: Data voor de derde week van september 2016

Daarnaast kent Heathrow inderdaad een schraler aanbod van bestemmingen dan Schiphol. Vanaf Schiphol werd in 2016 naar 265 bestemmingen gevlogen en vanaf Londen Heathrow naar 196. Binnen Europa is het aantal aangeboden bestemmingen vanaf Schiphol bijna twee keer hoger dan

vanaf Londen Heathrow. Daarnaast verwerkt Heathrow nauwelijks low-cost verkeer, terwijl dit segment op Schiphol juist relatief groot is. Daarbij moet worden opgemerkt dat het low-cost verkeer van en naar Londen wordt vooral afgehandeld op de andere Londense luchthavens, met name Stansted, Luton en Gatwick.

De gemiddelde vluchtfrequentie per bestemming is vanaf Londen Heathrow dan ook hoger dan vanaf Schiphol. Vanaf Londen Heathrow komt dit gemiddelde uit op bijna 24 wekelijkse vluchten per bestemming, terwijl dit vanaf Schiphol minder dan 18 wekelijkse vluchten is. Voor alle wereldregio's, zelfs voor intra-Europese vluchten, ligt de gemiddelde frequentie vanaf Londen Heathrow hoger.

Zoals verwacht richten de maatschappijen op Londen Heathrow zich voornamelijk op herkomstbestemmingspassagiers op een beperkt aantal lucratieve routes. Wanneer Londense passagiers naar een bestemming willen die niet direct wordt aangeboden zullen zij vanaf of via een andere luchthaven moeten vliegen. In de praktijk zijn dit de andere Londense luchthavens en verbindingen met een overstap op bijvoorbeeld Schiphol.

Vanaf Heathrow wordt ook met grotere vliegtuigen gevlogen. Het gemiddelde toestel dat in 2016 vanaf Londen Heathrow vertrok telde bijna 210 stoelen, terwijl dit voor Schiphol 164 was. Ook op Europese routes, waarbij de afstand geen grotere toestellen vereist, was de gemiddelde toestelgrootte op Londen Heathrow hoger dan op Amsterdam, met 160 tegenover 138 stoelen.

De verwachting is dat de capaciteitsschaarste op Schiphol vergelijkbare reacties van luchtvaartmaatschappijen zal oproepen, maar mogelijk wel in een andere orde van grootte. In een recent interview gaf Pieter Groeneveld (Vice President Network Planning KLM) aan: “we moeten onze bestemmingsportefeuille tegen het licht houden en kijken waar we kunnen spelen met frequenties. Misschien moeten we op sommige bestemmingen minder vliegen” (Luchtvaartnieuws, 2017).

### Overige effecten capaciteitsschaarste

Naast de crowding-out van bepaalde segmenten en typen bestemmingen, kan capaciteitsschaarste ook andere effecten hebben, namelijk:

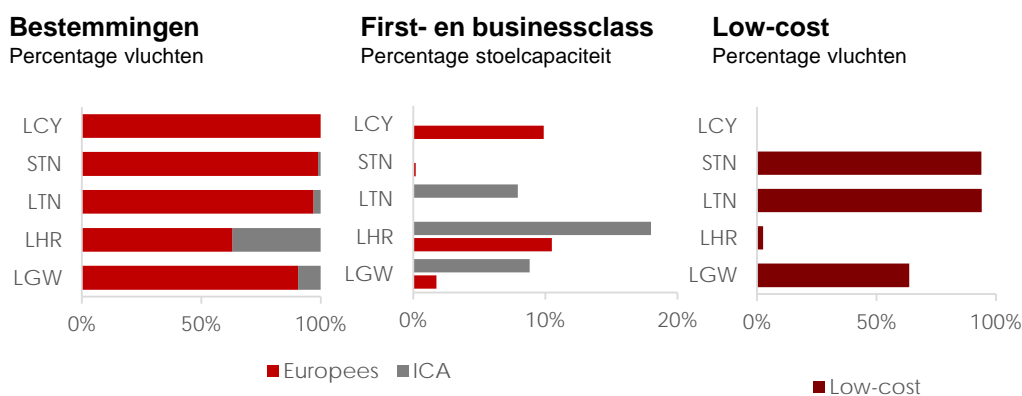
- **Groei gemiddelde vliegtuiggrootte en bezettingsgraad:** in geval van capaciteitsrestricties kan alleen meer vraag worden geacommodeerd door de inzet van grotere vliegtuigen en het realiseren van hogere bezettingsgraden. Hierboven werd al opgemerkt dat vanaf Londen Heathrow met grotere vliegtuigen wordt gevlogen dan vanaf Schiphol;
- **Minder nieuwe bestemmingen:** bij voldoende capaciteit zullen in theorie nieuwe vluchten worden aangeboden zodra er voldoende vraag is. Wanneer er sprake is van schaarste en er geen plaats meer is voor additionele vluchten, zullen luchtvaartmaatschappijen een nieuwe vlucht pas starten wanneer de verwachte opbrengst (minus de kosten) groter is dan die van een andere vlucht in het netwerk. Een meer winstgevende vlucht neemt dan de plaats in van een minder winstgevende vlucht.

Het kan hierbij gaan om vluchten binnen het eigen netwerk, maar ook om vluchten van partnermaatschappijen: de Europese slotverordening staat luchtvaartmaatschappijen toe slots over te hevelen tussen partners en slots onderling te verhuren (‘slotleasing’). Met name het slotportefolio van Transavia is hierbij voor KLM relevant: dit biedt in potentie een groot reservoir aan

slots voor toekomstige groei van het KLM-netwerk, terwijl andere maatschappijen deze mogelijkheid niet hebben.

- **Toename in verhandeling slots op secundaire markt:** de Europese Commissie tolereert de verhandeling van slots tussen luchtvaartmaatschappijen op de secundaire markt. Uitwisseling van slots tussen luchtvaartmaatschappijen met monetaire compensatie is toegestaan. Dit betekent dat zodra er capaciteitsschaarste ontstaat op Schiphol, luchtvaartmaatschappijen rekening gaan houden met de opportuniteitskosten van een slot: de gedeelde inkomsten van het niet verhandelen van de schaarse slot. De secundaire slot markt zal er na verloop van tijd voor gaan zorgen dat de beschikbare slots steeds efficiënter gebruikt worden, dat wil zeggen door de maatschappijen die de meeste waarde toekennen aan de slots. Kijkend naar de Londense luchthavens zullen luchtvaartmaatschappijen met lage ‘yields’ op vluchten over het algemeen de verkopende partij zijn, terwijl luchtvaartmaatschappijen met hoge ‘yields’ de kopende partij zijn. Voor Schiphol zullen dit naar verwachting de hub carrier, overige grote netwerkcarriers en long-haul maatschappijen zijn. Overigens is het onduidelijk of secondary slot trading momenteel op Schiphol al plaatsvindt. Ontwikkeling van een marktplaats van slots zoals voor Londen<sup>34</sup> kan zorgen voor een transparante slotmarkt met veel slotmobiliteit.
- **Toename in kansen voor secundaire luchthavens:** secundaire luchthavens in de regio (Rotterdam, Eindhoven, Lelystad) zullen een alternatief bieden voor een deel van het vraagoverschot. Zoals eerder besproken is het de vraag in hoeverre de capaciteit op deze luchthavens dat toelaat. Ook voor Londen zien we dit effect: op Heathrow vindt met name het netwerkverkeer plaats, terwijl London City zich richt op zakelijk point-to-point vervoer en Luton/Stansted een groot aandeel leisure/low-cost hebben (figuur 3.8).

Figuur 3.8 Vergelijking Londense luchthavens



Bron: SEO analyse op basis van OAG

Noot: LCY: London City, STN: London Stansted, LTN: London Luton, LHR: London Heathrow, LGW: London Gatwick

In een systeem van meerdere luchthavens met een goed functionerende secundaire slotmarkt zal uiteindelijk de markt voor een efficiëntere verdeling van de schaarse capaciteit leiden. Hierbij vinden low-yield, leisure en low-cost vluchten vooral plaats vanaf de secundaire luchthavens, terwijl het netwerkverkeer en high-yield verkeer gebruik maken van de primaire luchthaven. Voorwaarden hiervoor zijn voldoende secundaire luchthavencapaciteit en de inrichting van een transparante marktplaats voor de verhandeling van slots tussen luchtvaartmaatschappijen. Wanneer luchthavens

<sup>34</sup> [www.slottrade.aero](http://www.slottrade.aero)

in eigendom zijn van verschillende eigenaars/operators (en sprake is van sterke luchthavenconcurrentie) kan dit de werking van de markt verder ten goede komen.

### 3.4 Mogelijke gevolgen voor de netwerkkwaliteit op Schiphol

Wat zijn de mogelijke gevolgen van de naderende capaciteitsschaarste voor Schiphol? We maken onderscheid naar de periode tot het bereiken van de capaciteitsgrens (korte termijn), de periode tot 2020 (middellange termijn) en de periode erna (lange termijn).

#### Gevolgen korte termijn

Voor de korte termijn is sprake van een versnelde groei ('run on slots'), zoals reeds in paragraaf 3.2 is besproken. In anticipatie op capaciteitstekorten en de toekomstige 'schaarstewinsten' trachten luchtvaartmaatschappijen zich slotposities te verwerven. Deze verwerving geschiedt via de reguliere slotaanvragen via de slot coördinator, maar ook via de slotportfolia van partnermaatschappijen en dochters.

Het gevolg van dit anticiperende gedrag is een versnelde groei in netwerkkwaliteit zoals de afgelopen tijd zichtbaar is geweest op Schiphol van zowel het netwerkverkeer als het low-cost verkeer. Tegelijk komen vluchten op non-historische slots (chartervluchten, incidentele vluchten) in toenemende mate te vervallen.<sup>35</sup>

#### Gevolgen middellange termijn

Wanneer naar verwachting in 2017 de capaciteitsgrens van 500 duizend vliegtuigbewegingen bereikt is, gaan de crowding-out en overige effecten van capaciteitsschaarste spelen (uitgaande van een harde grens van 500 duizend vliegtuigbewegingen tot aan 2020). De signalen uit de markt wijzen er nu reeds op dat deze effecten zich gaan voordoen.

De mate waarin de crowding-out effecten optreden zal echter afhangen van:

- De mate waarin de vraag naar luchtvervoer van, naar en via Amsterdam verder groeit in de komende jaren gegeven de grens van 500 duizend vliegtuigbewegingen;
- De aanwezigheid van een transparante en goed functionerende markt voor de secundaire verhandeling van slots tussen luchtvaartmaatschappijen;
- De beschikbaarheid van alternatieve luchthavencapaciteit op Lelystad, Rotterdam en Eindhoven en het moment waarop deze capaciteit beschikbaar komt;
- Eventuele dwingende selectiviteitsmaatregelen zoals verkeersverdelingsregels vanuit de Nederlandse overheid. Op basis van informatie uit de consultatie van luchtvaartmaatschappijen door DGB (eind januari 2017) kunnen we opmaken dat de Nederlandse overheid voor het selectiviteitsbeleid in eerste instantie inzet op het 'verleiden' van luchtvaartmaatschappijen om gebruik te maken van de nieuwe capaciteit op Lelystad.<sup>36</sup> Als dit niet blijkt te werken, kan de overheid

<sup>35</sup> Een ontwikkeling die reeds geleid heeft tot rechtszaken: TUI meent niet het aantal slots te krijgen waarop zij historisch recht heeft. Zie interview met slot coördinator Caroline Ditvoorst, 15-02-2017 in het FD.

<sup>36</sup> Hiervoor is met name de exploitant (Schiphol Group) verantwoordelijk.

een verkeersverdelingsregel invoeren die niet-zakelijk short-haul verkeer dwingt gebruik te maken van Lelystad. Verkeersverdelingsregels worden dan vastgesteld op basis van afstand (long-haul kan alleen op Schiphol plaatsvinden) en de hoeveelheid zakelijk vervoer op een route. ‘Verhuizend’ verkeer naar Lelystad krijgt voorrang boven ‘nieuw’ verkeer en vrijkomende capaciteit op Schiphol kan niet opnieuw gebruikt worden door het niet-zakelijk segment.

We verwachten de volgende ontwikkelingen inzake de netwerkkwaliteit op Schiphol:

- Zolang de capaciteit op Lelystad niet beschikbaar is of slechts in heel beperkte mate, zal het totaal aantal vluchten en aantal bestemmingen op Schiphol stabiliseren. Qua bestemmingen is deze ontwikkeling niet wezenlijk anders dan in afgelopen jaren: groei van de netwerkkwaliteit kwam vooral uit de groei van het aantal vluchten per bestemming en minder uit de toename van het aantal bestemmingen.<sup>37</sup> Als gevolg van de schaarste zal ook het aantal vluchten niet meer verder toenemen;
- Er zal sprake zijn van ‘gemiste’ kansen ten aanzien van de ontwikkeling van het bestemmingen-netwerk ten opzichte van een situatie waarin de capaciteitsbeperkingen niet zouden gelden. Nieuwe bestemmingen die anders wel gestart zouden worden, worden nu niet meer gestart. Omdat de opening van Lelystad vertraagd is en in eerste instantie beperkt op de markt komt, zijn er geen of nauwelijks alternatieven voor luchtvaartmaatschappijen om de netwerkkwaliteit elders aan te bieden;
- KLM zal haar slotpositie proberen te verstevigen via dochters (Transavia) en partnermaatschappijen. Mogelijk worden slots aangekocht op de secundaire markt. Dit zou groei van het KLM-netwerk kunnen betekenen, terwijl er sprake is van nulgroei van het totale Schiphol-netwerk. Slots die momenteel door KLM of partners gebruikt worden voor ‘leisure’ vluchten worden ingezet voor (nieuwe) vluchten op zakelijke en intercontinentale bestemmingen;<sup>38</sup>
- Luchtvaartmaatschappijen zoeken groei in de inzet van (geleidelijk) grotere vliegtuigen per slot, vervanging van short-haul door long-haul vluchten en verhoging van de bezettingsgraden;
- Ticketprijzen voor vluchten van en naar Schiphol zullen stijgen door toenemende capaciteits-schaarste. Hiervan profiteren de maatschappijen die actief zijn op Schiphol, tenzij dergelijke schaarstewinsten door de overheid worden afgeroomd middels extra belastingheffing;
- Het aandeel zakelijke passagiers neemt toe ten koste van het aandeel leisure passagiers;
- De snelle groei van low-cost op de luchthaven van de afgelopen jaren stopt;
- Bij aanwezigheid van voldoende alternatieve luchthavencapaciteit verkopen leisure maatschappijen en kleine regionale spelers mogelijk slots, die vervolgens worden ingevuld door netwerkmaatschappijen op grote (hub)bestemmingen. Indien Emirates bijvoorbeeld een derde dagelijkse frequentie zou willen starten, dan zullen de slots gekocht moeten worden op de secundaire markt. Het gevolg is dat de directe connectiviteit stabiel blijft maar de indirecte connectiviteit (met een overstap op andere hubs) toeneemt (alle andere factoren constant veronderstellend);
- Bij beschikbaarheid van capaciteit op Lelystad en invoering van een dwingende verkeersverdelingsregel door de overheid, zullen niet-zakelijke korte-afstandsvluchten gedwongen worden gebruik te maken van Lelystad;

<sup>37</sup> SEO (2016). Monitor netwerkkwaliteit en staatsgaranties 2009-2016. SEO rapportnr. 2016-105.

<sup>38</sup> In een recent interview gaf Pieter Groeneveld (Vice President Network Planning bij de KLM) aan: “we moeten onze bestemmingsportefeuille tegen het licht houden en kijken waar we kunnen spelen met frequenties. Misschien moeten we op sommige bestemmingen minder vliegen.”

- Wanneer verkeersverdelingsregels daadwerkelijk van kracht worden, zullen maatschappijen hierop reageren, bijvoorbeeld door op zoek te gaan naar de mazen in het net van de verkeersverdelingsregel om deze te kunnen omzeilen.<sup>39</sup>

Wanneer de overheid/nieuw kabinet zou besluiten de grens van 500 duizend vliegtuigbewegingen voortijdig op te rekken waardoor de vraag volledig kan worden geacommodeerd, dan doen bovenstaande effecten zich uiteraard niet of in mindere mate voor.

Tevens is het belangrijk op te merken dat de periode tot aan 2020 een relatief korte periode is. Wanneer duidelijk is dat groei ná 2020 wel mogelijk is, zou het kunnen zijn dat luchtvaartmaatschappijen op deze groeirimte anticiperen door eigen groeiplannen voor het routenetwerk op Schiphol uit te stellen tot de ruimte beschikbaar komt in plaats van additionele capaciteit in te zetten op regionale velden of slots aan te kopen op de secundaire markt.

### Gevolgen lange termijn

Voor de langere termijn is de ontwikkeling van de netwerkkwaliteit op Schiphol uiterst onzeker. Dit hangt af van de groeirimte die de luchthaven na 2020 krijgt in combinatie met de vraag naar luchtvervoer. De toekomstige vraag is afhankelijk van de ontwikkeling van de economie en geopolitieke ontwikkelingen.

Wanneer ook op lange termijn de capaciteit op Schiphol onvoldoende zal zijn om de vraag naar luchtvervoer te faciliteren, dan verwachten we – kijkend naar ontwikkelingen op luchthavens als Heathrow – een aantal ontwikkelingen in de netwerkkwaliteit. Hierbij gaan we uit van de aanwezigheid van alternatieve capaciteit op Lelystad van 45.000 vliegtuigbewegingen, een goed functionerende secundaire slotmarkt en afwezigheid van dwingende, formele verkeersverdelingsregels vanuit overheidswege.

De lijnen waarlangs de ontwikkelingen zich voor zouden kunnen doen zijn als volgt:

- **Daling aandeel leisure/chartervluchten en –bestemmingen op Schiphol.** Deze zullen steeds minder op Schiphol plaatsvinden, maar zover mogelijk (qua capaciteit) op Lelystad en Eindhoven;
- **‘Gemiste’ groei van de netwerkkwaliteit en verslechtering ‘relatieve netwerkkwaliteit’ Noordelijke Randstad** ten opzichte van een situatie zonder capaciteitsbeperkingen. *De relatieve netwerkkwaliteit* ten opzichte van andere Europese metropoolregio’s die wel voldoende groeirimte hebben, daalt hierdoor;
- **Minder divers netwerk op Schiphol.** Luchtvaartmaatschappijen zullen zoeken naar manieren om opbrengsten te optimaliseren gegeven de schaarse capaciteit. Dit zou kunnen leiden tot verschromping van de diversiteit in het aanbod op Schiphol. Met andere woorden, frequentiegroei vindt plaats op bestaande ‘high-yield’ bestemmingen, ten koste van bestemmingen met een lagere ‘yield’. Wanneer er voldoende alternatieve luchthavencapaciteit in de regio aanwezig is, dan zou de diversiteit van het netwerk voor het *luchthavensysteem als geheel* in stand kunnen blijven, zoals ook in Londen het geval is. Echter, dit geldt bij voorbaat niet voor long-haul vluchten

<sup>39</sup> Zie hiervoor de studie van Renato Redondi naar de gevolgen van de implementatie van verkeersverdelingsregels voor Milaan Malpensa en Lina: Redondi, R. (2013). Traffic distribution rules in the Milan airport system: effects and policy implications. *Journal of Transport Economics and Policy (JTEP)*, 47(3), 493-499.



(waaronder full-freighter vluchten), die in principe alleen op grote schaal vanaf Schiphol plaats kunnen vinden;

- **Groei aandeel long-haul vluchten** en daling aandeel short-haul vluchten;
- **Positie hubcarrier op transfermarkten onder druk.** Wanneer de mogelijkheden voor de hubcarrier zijn uitgeput om via de secundaire slotmarkt of de slotportfolio van partners/dochtermaatschappijen verder te groeien, dan kan diens marktaandeel op de transfermarkten afnemen. Eén van de belangrijke pilaren onder de netwerkqualiteit van Schiphol, de huboperatie van KLM en partners, wordt in dat geval aangetast. Daar staan echter hogere ticketprijzen (mits niet afgeroomd middels hogere belastingen) en meer lokaal high-yield verkeer tegenover. In die zin zijn de lange termijneffecten op het hubnetwerk onzeker.

Wanneer op Lelystad geen of minder alternatieve capaciteit beschikbaar wordt gesteld, zorgt die luchthaven voor minder verlichting op Schiphol. Daardoor zullen de crowding-out en netwerkeffecten op Schiphol in sterkere mate optreden. Hetzelfde geldt wanneer er geen goed functionerende markt voor slots wordt opgezet. In dat geval kunnen maatschappijen minder makkelijk switchen tussen luchthavens, wat leidt tot een minder economisch efficiënte benutting van de capaciteit.

## 3.5 Mogelijke economische gevolgen

### Welvaartseffecten capaciteitsrestricties

#### Directe welvaartseffecten

In het voorgaande hoofdstuk hebben we reeds aangestipt wat vanuit welvaartspectief de economische gevolgen van een verbetering of verslechtering van de netwerkqualiteit op Schiphol, dan wel schaarse luchthavencapaciteit, kunnen zijn voor Nederland.

De volgende negatieve directe welvaartseffecten doen zich voor als gevolg van capaciteitsschaarste op Schiphol:

- **Stijging ticketprijzen:** consumenten ‘voelen’ de capaciteitsschaarste op termijn in de portemonnee. Voor bedrijven zal dit ten koste gaan van de winst. De hogere ticketprijzen zullen de groei van de vraag naar luchtvaart afremmen. Marges van luchtvaartmaatschappijen stijgen of de scherpe randjes kunnen van kostenreductieplannen worden afgehaald. De stijging van de ticketprijzen vertegenwoordigt een negatief welvaartseffect ten opzichte van een situatie zonder capaciteitsrestricties. De hogere ticketprijzen kunnen ten goede komen aan de producenten (luchtvaartmaatschappijen) in de vorm van schaarstewinsten;
- **Hogere kosten in het vervoer:** reizigers zullen uit moeten wijken naar andere luchthavens wanneer Schiphol niet meer alle vraag/ vluchten kan accommoderen. Dit leidt tot netto extra kosten in het vervoer;
- **Langere reistijden:** capaciteitsschaarste kan ook leiden tot een verscaling in het aanbod van bestemmingen. De maatschappijen zullen immers alleen nog de meest lucratieve bestemmingen aanbieden. Hierdoor zullen meer mensen vanaf een verder weg gelegen luchthaven moeten vertrekken of indirect via een andere luchthaven moeten vliegen. Dit brengt, vooral op korte

afstanden, relatief veel extra reistijd en –kosten met zich mee. Bij voldoende luchthavencapaciteit op andere luchthavens in de regio, kan aanbod van bestemmingen op deze luchthavens het negatieve effect van extra reistijd deels wegnemen;

- **Minder flexibiliteit/keuze:** een beperking van de capaciteit kan ook betekenen dat het gemiddelde frequentieniveau wordt beperkt. Daardoor zijn reizigers minder flexibel in de keuze van hun vluchttijden. Dit houdt in dat deze minder goed zullen aansluiten bij hun preferenties.

De negatieve directe welvaartseffecten van capaciteitsschaarste zullen ‘doorsijpelen’ naar de rest van de economie (dus buiten de gebruikers van de luchtvaartsector). Het grootste deel van deze indirecte effecten zijn ‘doorgegeven’ effecten (bijvoorbeeld een lagere bedrijfsresultaat door hogere reiskosten).

### Indirecte welvaartseffecten

Indirecte kunnen, zoals we hebben gezien, ook additioneel zijn. Het gaat hierbij vooral om agglomeratie-effecten. Het ligt in de lijn der verwachting dat met structurele capaciteitstekorten op Schiphol het vestigingsklimaat in de Noordelijke Randstad zich minder positief ontwikkelt dan in een scenario zonder capaciteitsrestricties. Wanneer vooral de relatieve netwerkqualiteit in de loop der tijd afneemt (omdat de netwerkqualiteit in concurrerende metropoolregio’s wel groeit), neemt de aantrekkelijkheid van de Noordelijke Randstad als internationale vestigingslocatie af. Dit kan een verlies van productiviteit betekenen van de bedrijven die aanwezig blijven in de regio, als gevolg van het verlies aan kennis ‘spillovers’ (verlies aan agglomeratie-effecten), minder concurrentie tussen bedrijven en een minder goede afstemming tussen het arbeidsaanbod en de -vraag.

Ook kan een lagere groei in passagiersaantallen ten koste gaan van de netto werkgelegenheid aan de onderkant van de arbeidsmarkt. Alhoewel de verwachting is dat er minder mensen direct of indirect werkzaam zullen zijn in de luchtvaartsector in een capaciteit-gerestricteerd scenario (in vergelijking tot een toekomst zonder capaciteitsrestricties) is de verwachting dat het merendeel van deze mensen elders in de economie wel een baan vindt. Dit is echter niet vanzelfsprekend voor werknemers aan de onderkant van de arbeidsmarkt.

Ook het logistiek cluster kan, als gevolg van gebrek aan groeiruimte en substitutie van full-freighters door passagevluchten, onder druk komen te staan. Dit zijn processen die zich niet van de ene op de andere dag voordoen<sup>40</sup>, maar wel zouden kunnen plaatsvinden wanneer de capaciteitstekorten op Schiphol structureel van aard zijn (Warffemius, 2007).

Bij de aanwezigheid van voldoende capaciteit op alternatieve luchthavens (waaronder Lelystad) is het waarschijnlijk dat de netwerkqualiteit naar leisure-bestemmingen op peil blijft en dat er voldoende ruimte blijft voor prijsvechters. Effecten op inkomend toerisme zullen in dat geval beperkter zijn, al kan de gemiddeld hogere ticketprijs tot vraaguitval leiden met een relatieve afname van de aantrekkelijkheid van Amsterdam als toeristische bestemming als gevolg.

<sup>40</sup> Er is immers sprake van sterke ‘lock-in’ effecten van bedrijvigheid in de Schiphol-regio. Bedrijven vestigen zich in de regio vanwege onder meer de uitstekende netwerkqualiteit door de lucht, maar raken in de loop der tijd verknoot met de regio waarin ze zich bevinden. Zie Warffemius (2007).

### Externe effecten

Beperking van de capaciteit op Schiphol, zorgt ervoor dat de geluidhinder, de uitstoot van schadelijke stoffen en de onveiligheid rond de luchthaven afnemen ten opzichte van een situatie waarin de luchthaven meer groeiruimte krijgt. Minder geluidhinder leidt ertoe dat het leefklimaat rondom de luchthaven toeneemt. Tevens brengt het positieve gezondheidseffecten met zich mee, doordat minder mensen gestoord worden in hun nachtrust. Een verminderde uitstoot van schadelijke stoffen die lokaal neerslaan brengt ook positieve gezondheidseffecten met zich mee. Een verminderde uitstoot van broeikasgassen zorgt er daarnaast voor dat het vliegverkeer op Schiphol minder bijdraagt aan de opwarming van de aarde. Tenslotte neemt de onveiligheid af bij een kleiner aantal vliegtuigbewegingen.

De uitwijk van passagiers zal er echter toe leiden dat de geluidhinder, de uitstoot van schadelijke stoffen en de onveiligheid rondom andere luchthavens toeneemt. Indien dit Nederlandse luchthavens betreft, dienen de effecten rondom deze luchthavens meegenomen te worden in een kosten-batenanalyse. Welvaartseffecten rondom buitenlandse luchthavens blijven in een Nederlandse kosten-batenanalyse buiten beschouwing. Of het netto effect van de externe effecten uiteindelijk positief is hangt af van: (1) de mate waarin passagiers besluiten niet meer te reizen, (2) de mate waarin passagiers naar Nederlandse en buitenlandse luchthavens uitwijken, (3) de voortransportafstanden naar die luchthavens en de uitstoot die dat met zich meebrengt ten opzichte van een reis naar Schiphol en (4) de bevolkingsdichtheid rondom de betreffende luchthavens ten opzichte van die rondom Schiphol.

### 3.5.1 Aanbevelingen

#### Eerdere kosten-batenanalyses: uitbreiden capaciteit meeste welvaart

Eerdere kosten-batenanalyses hebben uitgewezen dat uitbreiding van de Nederlandse luchthaven-capaciteit de meeste welvaart genereert voor de Nederlandse samenleving (zie paragraaf 0). Concentratie van groei op Schiphol bleek daarbij het meest voordelig.

#### Gevolgen van het niet uitbreiden capaciteit Schiphol

Het niet uitbreiden van de capaciteit zal waarschijnlijk leiden tot gemiste groei van de netwerkkwaliteit en de daaraan verbonden voordelen voor het regionale vestigingsklimaat en een negatieve welvaartseffect ten opzichte van een scenario waarin wel voldoende capaciteit aanwezig is. Om deze effecten te kwantificeren is echter een maatschappelijke kosten-baten analyse.

#### Wanneer realiseren voldoende capaciteit niet haalbaar is

Wanneer het realiseren van voldoende capaciteit op Schiphol politiek niet haalbaar blijkt, dan is vanuit welvaartsoogpunt en de netwerkkwaliteit *voor de Noordelijke Randstad als geheel* het volgende van belang:

- Bewerkstelligen van een goed functionerende en transparante markt voor de verhandeling van slots op de secundaire markt (zie [www.slottrade.aero](http://www.slottrade.aero)). Dit stelt luchtvaartmaatschappijen met een hoge betalingsbereidheid (en grote waarde voor de economie) in staat slots op Schiphol te kopen en andere maatschappijen hun slots te verkopen.

- Aanwezigheid van voldoende alternatieve luchthavencapaciteit in de regio, zodat luchtvaartmaatschappijen een ‘outside option’ hebben voor de ontwikkeling van het netwerk en de omvang/diversiteit van het netwerk op Randstedelijk niveau op peil blijft;
- Vermijden dan directe, formele overheidsinterventies in de verdeling van het verkeer over de Nederlandse luchthavens. Dit zal vanuit economisch oogpunt een minder efficiëntere uitkomst opleveren dan de markt haar werk te laten doen en kan bovendien onbedoelde (en onvoorziene) neveneffecten met zich meebrengen.<sup>41</sup>

Om de welvaartseffecten van verschillende toekomstscenario's in beeld te brengen, is een maatschappelijke kosten-baten analyse nodig. SEO adviseert de Provincie Noord-Holland hierover met het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in gesprek te gaan, indien inzicht in de kosten en baten van uitbreiding van Schiphol belangrijk is voor de Provincie.

We merken hierbij op dat een de additionele indirecte effecten in de tot op heden uitgevoerde MKBA's veelal niet worden gekwantificeerd (PM) dan wel gekwantificeerd worden op basis van vuistregels. Het strekt tot de aanbeveling, gezien de toenemende kennis op dit vlak, te proberen tot een kwantificering van de additionele indirecte effecten te komen.

---

<sup>41</sup> Zie hiervoor bijvoorbeeld de uitwerking van de verkeersverdelingsregels voor de luchthavens van Milaan, welke hebben bijgedragen aan de ‘dehubbing’ van Milaan Malpensa door Alitalia (Redondi 2013)

## 4 Conclusies

*Bij aanhoudende en toenemende capaciteitschaarste op Schiphol wordt het steeds duurder om van de luchthaven gebruik te maken. Dat leidt tot toenemende negatieve welvaartseffecten voor gebruikers. Daarnaast zullen maatschappijen hun beperkte slots inzetten op de routes die hen het meest opleveren (lange-afstandsvluchten en zakelijke bestemmingen). Dat gaat ten koste van de diversiteit van het netwerk en zorgt voor een relatieve achteruitgang van de netwerkqualiteit vergeleken met concurrerende luchthavens. De Schipholregio wordt daardoor minder aantrekkelijk voor bedrijven als vestigingslocatie, wat een negatief effect kan hebben op de productiviteit. Schaarste leidt daarentegen wel tot minder geluidhinder, uitstoot van schadelijke stoffen en onveiligheid rondom de luchthaven. Uitbreiding van de capaciteit op Schiphol of omliggende luchthavens kunnen deze effecten beperken. De totale welvaartseffecten van capaciteitsuitbreidingen worden bij voorkeur inzichtelijk gemaakt middels een maatschappelijke kosten-batenanalyse.*

In dit rapport hebben we de economische effecten van Schiphol samengevat voor verschillende methoden/benaderingen van economische effectbepaling. Hierbij geeft een welvaartsbenadering het meest complete beeld van de economische effecten van groei/krimp bij capaciteitschaarste op Schiphol. Tevens concluderen we dat vanuit welvaarts perspectief groei van de netwerkqualiteit op Schiphol gepaard kan gaan met additionele indirecte effecten, zoals agglomeratie-effecten, welke tot productiviteitsstijgingen in de regio kunnen leiden. De huboperatie is een belangrijke pijler onder de netwerkqualiteit op Schiphol en daarmee voor de economische waarde van Schiphol.

Schiphol loopt naar verwachting in 2017 tegen de grens van 500 duizend vliegtuigbewegingen aan. We hebben de mogelijke reacties van luchtvaartmaatschappijen op deze capaciteitsrestricties op korte, middellange en lange termijn geschetst. Vervolgens hebben we deze reacties vertaald naar de implicaties voor netwerkqualiteit en economie. Luchtvaartmaatschappijen zullen de vraag in evenwicht brengen met het beperkte aanbod aan capaciteit door de ticketprijzen de laten stijgen. Hierdoor zullen de meest prijsgevoelige segmenten, waaronder niet-zakelijke passagiers, transferpassagiers en vracht als eerste van Schiphol verdwijnen (in vergelijking tot een scenario waarin er voldoende capaciteit aanwezig is). De maatschappijen zullen hun beperkte slots inzetten op routes die het meeste bijdragen aan het bedrijfsresultaat. Dit zijn met name zakelijke routes en lange-afstandsroutes. Het aandeel van low-cost/charter en vrachtbestemming zal hierdoor afnemen. Mogelijk leidt dit tot een vershraling van het netwerk en een daling van de relatieve netwerkqualiteit van Schiphol.

Capaciteitschaarste op Schiphol leidt tot negatieve welvaartseffecten voor gebruikers van luchtvaartdiensten. Zij gaan meer betalen voor hun tickets, zijn mogelijk langer onderweg en hebben minder keuze ten aanzien van vluchttijden dan in een situatie zonder restricties. Een daling van de relatieve netwerkqualiteit zorgt ervoor dat de Schipholregio minder aantrekkelijk wordt voor bedrijven als vestigingslocatie. Dat kan een negatief effect hebben op de productiviteit. Schaarste leidt wel tot minder geluidhinder, uitstoot van schadelijke stoffen en onveiligheid rondom de luchthaven. De uitwijk van passagiers naar andere luchthavens, kan er echter toe leiden dat de geluidhinder, uitstoot en onveiligheid rondom die luchthavens toeneemt. Eerdere studies hebben aangetoond dat het bieden van voldoende groeirimte op Schiphol de meeste welvaart oplevert. Het niet uitbreiden van de capaciteit op Schiphol zal waarschijnlijk leiden tot een negatief welvaartseffect ten

opzichte van een scenario waarin deze uitbreiding wel plaatsvindt, al is hiervoor een maatschappelijke-kosten baten analyse nodig om deze hypothese te staven.

De mate waarin het netwerk van Schiphol verandert en de mate waarin bovenstaande effecten zich voordoen hangt af van de capaciteit die na 2020 op Schiphol en omliggende luchthavens beschikbaar komt en van de vraagontwikkeling.

Om de welvaartseffecten van verschillende ontwikkelopties voor Schiphol na 2020 in beeld te brengen is een maatschappelijke kosten-baten analyse nodig. Wanneer de verdere ontwikkeling van Schiphol niet haalbaar is, is de aanwezigheid van voldoende alternatieve luchthavencapaciteit in de regio van belang, evenals een goed werkende secundaire slotmarkt. We adviseren terughoudendheid met betrekking tot de inzet van dwingende, formele selectiviteitsinstrumenten als verkeersverdelingsregels. Beter is het om de juiste condities te scheppen waarin de markt haar werk kan doen voor het optimaliseren van het gebruik van de schaarse luchthavencapaciteit.

## Literatuur

- Alders, H. (2015). Advies van de Alderstafel Schiphol over het gebruik van de vierde baan op Schiphol. 29 januari 2015.
- Baker, D., Merkert, R., & Kamruzzaman, M. (2015). Regional aviation and economic growth: cointegration and causality analysis in Australia. *Journal of Transport Geography*, 43, 140-150.
- Bannò, M., & Redondi, R. (2014). Air connectivity and foreign direct investments: economic effects of the introduction of new routes. *European Transport Research Review*, 6(4), 355-363.
- Bel, G., & Fageda, X. (2008). Getting there fast: globalization, intercontinental flights and location of headquarters. *Journal of Economic Geography*, 8(4), 471-495.
- Belenkiy, M., & Riker, D. (2012). Face-to-face exports the role of business travel in trade promotion. *Journal of travel research*, 51(5), 632-639.
- Brueckner, J. K. (2003, July). Airline Traffic and Urban Economic Development. *Urban Studies*, 40(8), 1455-1469.
- Bureau Louter (2008). Ontwikkeling vestigingsplaatsfunctie Schiphol tot 2040. De vier WLO-scenario's gekwantificeerd. In opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Delft, 2008.
- CE Delft (2008). Handbook on estimation of external costs in the transport sector. CE Delft, February 2008.
- CPB (2002). Gevolgen van uitbreiding Schiphol. Een kengetallen kosten-batenanalyse. Den Haag: Centraal Planbureau, April 2002.
- CPB, PBL (2013). Algemene leidraad voor maatschappelijke kosten-batenanalyse, Den Haag: Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving.
- Decisio (2008). Quick Scan Maatschappelijke Kosten en Baten voor de opties voor Schiphol en de regio op de middellange termijn. In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Transport en Luchtvaart. Amsterdam, 27 augustus 2008.
- Decisio (2015). Economisch belang van de mainport Schiphol, Analyse van directe en indirecte economische relaties. In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Amsterdam, September 2015.
- Decisio, Bureau Louter, SEO Economisch Onderzoek (2008). Quick Scan Maatschappelijke Kosten en Baten voor de opties voor Schiphol en de regio op de middellange termijn. In op-

- dracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Transport en Luchtvaart. Amsterdam, 27 augustus 2008.
- Decisio, To70, SEO Economisch Onderzoek (2014). Actualisatie quick scan MKBA Schiphol en Lelystad Airport Middellange termijn. In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Amsterdam, 2014.
- Department for Transport (2005). Transport, Wider Economic Benefits, and Impacts on GDP. Discussion Paper, Juli 2005.
- Department for Transport (2016a). Appraisal of Employment Effects. TAG UNIT A2.3. Londen, September 2016.
- Department for Transport (2016b). Appraisal of Induced Investment Impacts. TAG UNIT A2.2. Londen, September 2016.
- Department for Transport (2016c). Appraisal of Productivity Impacts. TAG UNIT A2.4. Londen, September 2016.
- Department for Transport (2016d). Wider Economic Impacts Appraisal. TAG UNIT A2.1. Londen, September 2016.
- Eijgenraam, C.J.J., Koopmans, C.C., Tang, P.J.G., Verster, A.C.P. (2000). Evaluatie van infra-structuurprojecten; Leidraad voor kosten-batenanalyse. Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur (OEEI). In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Ministerie van Economische Zaken. Februari, 2000.
- Elhorst, J.P., Oosterhaven, J., Romp, A.E. (2004). Integral Cost-Benefit Analysis of Maglev Technology under Market Imperfections. SOM Research Report, University of Groningen.
- EUROCONTROL (2013a). Challenges of Growth 2013. Task 4: European Air Traffic in 2035.
- EUROCONTROL (2013b). Challenges of Growth 2013. Task 6: The Effect of Air Traffic Network Congestion in 2035.
- Frontier (2014). Impact of airport expansion options on competition and choice. A report prepared for Heathrow Airport.
- Green, R. K. (2007). Airports and Economic Development. *Real Estate Economics*, 35(1), 91-112.
- Hay, A., Meredith, K., Vickerman, R. (2004). The impact of the Channel Tunnel on Kent and Relationships with Nord-Pas de Calais. Final Report to Eurotunnel and Kent County Council. Canterbury: University of Kent Centre for European Regional and Transport Economics.
- IATA (2007). Aviation Economic Benefits. Report prepared by InterVISTAS Consulting Inc.



- ITF (2017). Quantifying the Socio-economic Benefits of Transport. ITF Roundtable Reports. OECD Publishing Paris.
- Ivy, R. L., Fik, T. J., & Malecki, E. J. (1995). Changes in air service connectivity and employment. *Environment and Planning A*, 165-179.
- Luchtvaartnieuws (2017). KLM moet vluchten schrappen om te groeien. 14 februari 2017.
- Mackie, P. (2010). Cost-Benefit Analysis in Transport: A UK Perspective. OECD Joint Transport Research Centre. Discussion Paper No. 2010-16. Prepared for the OECD/ITF Round Table of 21-22 October 2010 in Mexico on Improving the Practice of Cost Benefit Analysis in Transport.
- McKinsey en BCG (2011). Survey on the Mainport. A review of market developments and impact of AAS proposal on airport charges, Schiphol, and the Dutch Economy.
- Oosterhaven, J., Elhorst, J.P. (2003). Indirect economic benefits of transport infrastructure investments. In Dullaert, W., Jourquin, B., Polak, J.B. (eds). *Accross the Border: Building on a Quarter Century of Transport Research in the Benelux*. Antwerpen: De Boeck.
- Oxford Economics (2011). Economic Benefits of Air Transport in the Netherlands.
- Poort, J. P., van Woerkens, C. M. C. M. & de Jong, G. D. (2000). Hub, of spokestad? Regionaal-economische effecten van luchthavens. Breukelen: NYFER.
- PWC (2013). Fare differentials. Analysis for the Airports Commission on the impact of capacity constraints on air fares.
- PWC (2014). Airports Commission. 2. Economy: wider impacts assessment. November 2014.
- SEO (2015a). Regional economic impact of airports. SEO report 2015-13. Amsterdam: SEO. Commissioned by ACI Europe.
- SEO Economisch Onderzoek (2015b). Economisch belang van de hubfunctie van Schiphol. SEO-rapport nr. 2015-22. Amsterdam, 2015.
- SEO & Cranfield (2017). The impact of airport capacity constraints on air fares. SEO report 2017-04. Amsterdam: SEO. Commissioned by ACI Europe.
- Vickerman, R. (2008). Recent evolution of research into the Wider Economic Benefits of Transport Infrastructure Investments. In ITF, *The Wider Economic Benefits of Transport: Macro-, Meso-, Micro-Economic Transport Planning and Investment Tools*, OECD Publishing, Paris.

Warffemius, P. (2007). Modeling the Clustering of Distribution Centers around Amsterdam Airport Schiphol: location endowments, economies of agglomeration, locked-in logistics and policy implications.





# seo economisch onderzoek

Roetersstraat 29 . 1018 WB Amsterdam . T (+31) 20 525 16 30 . F (+31) 20 525 16 86 . [www.seo.nl](http://www.seo.nl)