

Welvaartsbijdrage van vrachtluchten op Schiphol



Amsterdam, oktober 2019
In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Welvaartsbijdrage van vrachtluchten op Schiphol

Thijs Boonekamp
Joost Zuidberg



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. 2019-42

ISBN 978-90-6733-981-0

Informatie & Disclaimer

SEO Economisch Onderzoek heeft op de verkregen informatie en data geen onderzoek uitgevoerd dat het karakter draagt van een accountantscontrole of due diligence. SEO is niet verantwoordelijk voor fouten of omissies in de verkregen informatie en data.

Copyright © 2019 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.

Samenvatting

Door het bereiken van de capaciteitsgrens van 500.000 vliegtuigbewegingen op Schiphol staat het luchtvrachtsegment onder druk. In dat licht is het voor het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat van belang om inzicht te hebben in de welvaartsbijdrage van het luchtvrachtsegment op Schiphol. Deze analyse laat zien dat de welvaartsbijdrage van de freighteroperatie van Schiphol aan de BV Nederland maximaal € 480 miljoen bedraagt. Zonder de freighteroperatie op Schiphol wordt er maximaal 280.000 ton vracht minder vervoerd van en naar Nederland, een daling van 15 procent. Die resultaten vallen circa 25 procent lager uit bij een toename van de vrachtcapaciteit op omliggende luchthavens of bij een verbod van de long-haul bellycapaciteit op Schiphol.

Aanleiding

Schiphol heeft in 2017 de capaciteitsgrens van 500.000 vliegtuigbewegingen bereikt. Dit heeft implicaties voor het netwerk. Eén van de zichtbare ontwikkelingen is de afname van het vrachtvolume met 2,5 procent in 2018 ten opzichte van een jaar eerder. Ook op andere grote Europese vrachtluchthavens daalde het vrachtvolume, de daling was echter nergens zo groot als op Schiphol. Het aantal vrachtvluchten op Schiphol daalde over die periode met 10,4 procent nog sterker. Hiervoor kwamen passagiersvluchten in de plaats.

Gezien de druk op de beschikbare capaciteit van Schiphol en de invloed daarvan op de verdere ontwikkeling van de verschillende marktsegmenten is het relevant om te weten wat het economisch belang is van specifieke marktsegmenten. In dit licht heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) SEO Economisch Onderzoek (SEO) gevraagd om de welvaartsbijdrage van het luchtvrachtsegment in beeld te brengen. Dit onderzoek focust specifiek op de welvaartsbijdrage van het freightersegment: vluchten uitgevoerd met vrachtvliegtuigen. Vracht vervoerd in de belly van passagiersvliegtuigen valt daar niet onder.

Modellering en scope

SEO maakt voor het inschatten van de welvaartsbijdrage van een deel van het vrachtsegment gebruik van het eigen NetCargo-model. Op basis van het aanbod van vrachtcapaciteit op verschillende luchthavens en door verschillende luchtvaartmaatschappijen brengt het model veranderingen in kosten voor luchtvaartmaatschappijen en verladers in kaart als gevolg van het wegvallen van een deel van het netwerk en/of specifieke segmenten.

Deze analyse voorziet in een kwantificering van de welvaartseffecten als gevolg van reistijd- en prijsveranderingen. Een kwantitatieve inschatting van externe effecten, zoals klimateffecten en geluidhinder, maar ook van positieve externe effecten zoals de concentratie van logistieke activiteit rondom de luchthaven vallen buiten de scope van de analyse. Zowel de effecten op klimaat en geluid als de positieve externe effecten worden kwalitatief beschouwd. De studie betreft daarmee een partiële welvaartsanalyse.

Welvaartsbijdrage vrachtvluchten op Schiphol: drie varianten

Door een groot en divers aanbod van vrachtvluchten kunnen verladers hun producten binnen relatief korte tijd en tegen relatief lage kosten tussen Nederland en de rest van de wereld vervoeren. Daarmee draagt het luchtvrachtsegment bij aan de welvaart van de BV Nederland. Het doel van

deze studie is in te schatten hoe groot deze welvaartsbijdrage is. Dit doen we door te veronderstellen dat alle vrachtluchten verdwijnen van Schiphol. De welvaartseffecten, voortkomend uit langere transporttijden en hogere transportkosten worden berekend door de situatie zonder het freightersegment af te zetten tegen de huidige situatie. Een kwantitatieve inschatting van externe effecten, zoals klimaateffecten en geluidhinder, maar ook van positieve externe effecten zoals de concentratie van logistieke activiteit rondom de luchthaven vallen buiten de scope van deze analyse. Effecten op klimaat en geluid zijn afhankelijk van de mate waarin de vrijgekomen capaciteit door het wegvallen van vrachtluchten wordt ingevuld door andere vluchten, en met welke toestellen deze vluchten worden uitgevoerd.

Het inschatten van deze welvaartsbijdrage is geen exacte wetenschap, en is afhankelijk van diverse aannames omtrent voorkeuren voor verladers, waardering van transporttijden, en reacties van aanbieders in de markt. Als het freightersegment van Schiphol verdwijnt, kunnen luchtvaartmaatschappijen er bijvoorbeeld voor kiezen om (een deel van) hun operatie naar een andere luchthaven te verplaatsen, of kunnen er in plaats van de verdwenen vrachtluchten passagiersvluchten worden aangeboden waarmee ook vracht kan worden vervoerd. Als wordt verondersteld dat het verdwijnen van het freightersegment wordt gecompenseerd met een alternatief aanbod, valt de berekende welvaartsbijdrage lager uit; verladers kunnen dan immers gebruik maken van meer alternatieven. Om rekening te houden met deze marktdynamiek werken we met drie verschillende varianten. Die drie varianten richten zich op:

1. Welvaartsbijdrage van de gehele freighteroperatie op Schiphol, waarbij geen rekening wordt gehouden met een toename van het aanbod op andere luchthavens of een toename van de aangeboden bellycapaciteit op Schiphol.
2. Welvaartsbijdrage van de gehele freighteroperatie op Schiphol, rekening houdend met verplaatsing van 15 procent van de vrachtluchten van Schiphol naar Maastricht en 85 procent naar Luik.
3. Welvaartsbijdrage van de gehele freighteroperatie op Schiphol, rekening houdend met een toename van ongeveer 10 procent in aangeboden bellycapaciteit op aanvullende passagiersvluchten vanaf Schiphol.

De in variant 1 gepresenteerde welvaartsbijdrage geeft de kostenstijgingen weer waarmee verladers worden geconfronteerd wanneer alle freighter vluchten op Schiphol zouden wegvallen. De in deze variant gepresenteerde economische bijdrage laat de effecten zien van het wegvallen van deze vluchten op de toegevoegde waarde en werkgelegenheid op Schiphol. Varianten 2 en 3 geven vervolgens aan in hoeverre deze effecten worden gedempt, enerzijds door een toename van vrachtluchten op Maastricht en Luik, en anderzijds door een toename van bellycapaciteit op Schiphol.

Resultaten

Vrachtvolume

Tabel S.1 presenteert de resultaten van het theoretische verdwijnen van het freightersegment van Schiphol op het vervoerde vrachtvolume van en naar Schiphol en op het vrachtvolume van en naar Nederland. De resultaten laten zien dat de totale luchtvracht op Schiphol afneemt met 455.000 ton (-26 procent) in variant 3 tot ruim 570.000 ton (-32 procent) in de varianten 1 en 2. Nederlandse luchtvracht neemt af met 213.000 ton (-12 procent) in variant 3 tot 278.000 ton (-15 procent) in variant 1.

Het effect op het vrachtvolume van Nederland is kleiner dan het volume-effect op Schiphol, omdat vracht van/naar Nederland in toenemende mate via andere luchthavens in Nederland of omliggende landen wordt vervoerd als het freightersegment op Schiphol wegvalt. Deze zogenaamde ‘weglek’ naar andere luchthavens bedraagt tussen de 44.000 en 99.000 ton. Daarnaast wordt er vanaf Schiphol ook buitenlandse vracht vervoerd. Dat is luchtvracht zonder een Nederlandse herkomst en bestemming, die per truck vanuit omliggende landen naar Schiphol wordt vervoerd. Het wegvallen van vrachtluchten op Schiphol leidt tot een afname van buitenlandse vracht, omdat het aanbod van Schiphol minder aantrekkelijk wordt. De afname van buitenlandse vracht op Schiphol bedraagt tussen de 213.000 en 248.000 ton.

Tabel S.1 Volume-effecten van het theoretisch wegvallen van alle vrachtluchten op Schiphol

| | Variant 1 | | Variant 2 | | Variant 3 | |
|---|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| | volume (x 1000 ton) | % t.o.v. totaal | volume (x 1000 ton) | % t.o.v. totaal | volume (x 1000 ton) | % t.o.v. totaal |
| Impact op luchtvracht op Schiphol | -571 | -32% | -573 | -32% | -455 | -26% |
| Luchtvracht van/naar Nederland (uitval) | -278 | -15% | -224 | -12% | -213 | -12% |
| <i>Import</i> | -142 | -16% | -108 | -12% | -107 | -12% |
| <i>Export</i> | -136 | -14% | -115 | -12% | -105 | -11% |
| Luchtvracht van/naar Nederland (weglek naar andere luchthavens) | -44 | | -99 | | -30 | |
| Luchtvracht van/naar het buitenland | -248 | | -250 | | -213 | |

Bron: Analyse SEO Economisch Onderzoek

Welvaartsbijdrage

Voorts presenteert Tabel S.2 de welvaartsbijdrage van het freightersegment. Voor de BV Nederland is het relevant om een inschatting te maken van de welvaartsbijdrage die neerstrijkt in Nederland. Het is onbekend in hoeverre welvaartseffecten op import en export in Nederland terechtkomen. Enerzijds is de verwachting dat in competitieve markten hogere kosten uiteindelijk worden doorgegeven aan de eindconsument. In het geval van luchtvracht is de eindconsument in de meeste gevallen de uiteindelijke ontvanger van het product, hetgeen een reden zou kunnen zijn om welvaartseffecten voor import volledig toe te delen aan Nederland, en welvaartseffecten voor export aan het buitenland. In het geval van import kan die eindconsument echter ook in het buitenland zitten, bijvoorbeeld wanneer Nederland slechts als distributieplaats wordt gebruikt. Anderzijds kan het zijn dat hogere kosten niet of slechts beperkt kunnen worden doorgegeven aan de eindconsument. In dat geval kunnen hogere kosten worden geabsorbeerd door (Nederlandse) exporteurs. Gegeven de onzekerheid over de mate waarin hogere kosten gerelateerd aan import en export terechtkomen in Nederland, is het gangbaar om uit te gaan van de helft van het totale berekende welvaartseffect. Op basis daarvan kan worden geconcludeerd dat de welvaartsbijdrage van de freighteroperatie op Schiphol voor de BV Nederland maximaal ruim € 480 miljoen bedraagt.

De welvaartsbijdrage van het freightersegment is het grootst in variant 1. Dit komt door de compensatie in de andere twee varianten van het verlies in freightercapaciteit op Schiphol door additionele capaciteit op Maastricht en Luik (variant 2) of additionele bellycapaciteit op Schiphol (variant 3). De welvaartsbijdrage die neerstrijkt in Nederland bedraagt ruim € 480 miljoen in variant 1, en bijna € 375 miljoen in variant 3. Het verschil tussen import en export is hierin echter wel opmerkelijk. Het feit dat de welvaartsbijdrage met betrekking tot import groter is, heeft te maken met het gemiddeld hoogwaardigere karakter van importvracht.

Tabel S.2 Welvaartsbijdrage van het freightersegment op Schiphol

| Welvaartsbijdrage (x mln €) | Variant 1 | | Variant 2 | | Variant 3 | |
|-----------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|-----------|--------------|
| | Totaal | In NL | Totaal | In NL | Totaal | In NL |
| Totaal | € 962 | € 481 | € 821 | € 410 | € 748 | € 374 |
| Import | € 550 | € 275 | € 449 | € 225 | € 412 | € 206 |
| Export | € 412 | € 206 | € 372 | € 186 | € 335 | € 167 |

Bron: Analyse SEO Economisch Onderzoek

Robuustheid resultaten

Gevoeligheidsanalyses laten zien dat de resultaten van de analyses met betrekking tot het verlies van vrachtvolume en de inschatting van de welvaartsbijdrage robuust zijn. Bij wezenlijk andere aannames met betrekking tot de belangrijkste parameters in het NetCargo-model varieert de afname van het vrachtvolume tussen de 11 en 22 procent voor variant 1. Met de basisaannames bedraagt de afname van het vrachtvolume 15 procent. In diezelfde gevoeligheidsanalyses bedraagt de totale welvaartsbijdrage tussen ongeveer € 650 miljoen en € 1.375 miljoen.

Vertaling naar toegevoegde waarde en werkgelegenheid

Tot slot heeft het Ministerie van I&W SEO gevraagd om een vertaling van de welvaartsbijdrage naar de daarmee gemoeide toegevoegde waarde en werkgelegenheid. Onderzoeksbureau Decisio (2019) heeft de totale economische bijdrage van luchtvracht op Schiphol in kaart gebracht (voor zowel freighter- als bellyvracht). Uit dat onderzoek blijkt dat de toegevoegde waarde van luchtvracht op Schiphol ongeveer € 2,7 miljard bedraagt. De werkgelegenheid van de luchtvrachtsector op Schiphol wordt geschat op 30,6 duizend banen (25,4 duizend FTE).

Om de economische bijdrage van het freightersegment op Schiphol in te schatten gebruiken we de totale volume-effecten die op Schiphol plaatsvinden. De hoeveelheid vervoerde vracht van en naar Schiphol is immers leidend voor de daaruit volgende werkgelegenheid en toegevoegde waarde, ongeacht de uiteindelijke herkomst of bestemming van deze vracht. Ook buitenlandse vracht – waarvoor Schiphol enkel als doorvoerluchthaven dient – draagt bij aan de werkgelegenheid en toegevoegde waarde op de luchthaven, bijvoorbeeld via personeel bij luchtvaartmaatschappijen, vrachtafhandeling, douane, transportdiensten, onderhoud, et cetera.

Uit bovenstaande analyse blijkt dat het verdwijnen van het freightersegment op Schiphol leidt tot een 32 procent daling van het totale vrachtvolume op Schiphol in variant 1 en 2, en een daling van 26 procent in variant 3. Op basis van de resultaten van Decisio (2019) vertalen we dit naar de toegevoegde waarde en werkgelegenheid. Zo'n vertaling leidt tot een toegevoegde waarde van de freighteroperatie op Schiphol van circa € 870 miljoen in variant 1 en 2 en circa € 700 miljoen in variant 3. Daarmee zijn 9.800 banen gemoeid in variant 1 en 2 en 7.800 in variant 3.

Het is belangrijk hierbij op te merken dat dit initiële (bruto) effecten zijn, wanneer een theoretisch verlies in vrachtvluchten ineens op zou treden. Op langere termijn zullen werknemers elders in de economie een baan vinden en via deze baan bijdragen aan de Nederlandse toegevoegde waarde, waardoor het netto effect kleiner en mogelijk zelfs nihil is.

Tweedeorde-effecten

Het wegvallen van vrachtluchten op Schiphol kan tot grotere effecten leiden dan die zijn gekwantificeerd in bovenstaande analyses. Voorbeelden hiervan zijn veranderingen in de concurrentiepositie van Schiphol als marktplaats voor vracht en netwerkeffecten in de passageoperatie van luchtvaartmaatschappijen op Schiphol.

Effecten op Schiphol als marktplaats voor vracht

Diverse logistieke bedrijven zijn op Schiphol gevestigd vanwege de aantrekkelijkheid als vrachtluchthaven, onder andere dankzij het netwerk van (vracht)vluchten en de beschikbare faciliteiten voor luchtvracht. Deze bedrijven gebruiken Schiphol als consolidatiepunt, waar vracht van verschillende verladers wordt gebundeld tot grotere zendingen. Daarnaast kunnen ook grote verladers logistieke activiteiten rondom Schiphol concentreren, zoals de vestiging van Europese distributiecentra. Door het verdwijnen van vrachtluchten op Schiphol daalt de aantrekkelijkheid van Schiphol voor zulke bedrijven. Als dit ertoe leidt dat dergelijke bedrijven naar elders verplaatsen, of mogelijke nieuwe bedrijven zich hierdoor niet in Nederland vestigen, heeft dit een negatieve weerslag op de economie.

Effecten op het Schipholnetwerk

Luchtvaartmaatschappijen die zowel vracht als passagiers vervoeren profiteren van de grote vraag naar vracht op Schiphol. Op korte termijn kan de winstgevendheid van het passagenetwerk toenemen door een toename van bellyvracht. Op langere termijn is het echter mogelijk dat de rol van Schiphol als marktplaats voor vracht kleiner wordt. Hierdoor neemt de vraag naar luchtvracht af, en dalen de opbrengsten van luchtvaartmaatschappijen uit vracht. Op routes waar vracht in de belly's voor een relatief groot deel bijdraagt aan de winstgevendheid wordt dan mogelijk gesneden in het netwerk. Met name voor de hubcarrier op Schiphol – die in grote mate afhankelijk is van transferpassagiers – kan dit verder doorwerken in het netwerk, met mogelijke 'hubafkalving'¹ tot gevolg.

Welvaartsbijdrage van vracht ten opzichte van passagiers

De totale jaarlijkse welvaartsbijdrage van vrachtluchten (€ 481 miljoen) is relatief laag in vergelijking met de totale welvaartsbijdrage van verschillende passagierssegmenten: de totale welvaartsbijdrage van netwerkmaatschappijen is ongeveer € 3,3 miljard per jaar, en de bijdrage van point-to-pointmaatschappijen is € 1,8 miljard per jaar.² Daarentegen is de welvaartsbijdrage per vlucht voor vrachtluchten hoger dan de bijdrage per passagiersvlucht. Elke vrachtlucht draagt € 27.000 bij aan de Nederlandse welvaart. Ter vergelijking: de jaarlijkse welvaartsbijdrage van een vlucht van een netwerkmaatschappij is ongeveer € 7.200, en de welvaartsbijdrage van een vlucht van een point-to-pointmaatschappij is € 16.000.

De hoge welvaartsbijdrage per vrachtlucht volgt uit het feit dat deze met een relatief beperkt aantal vluchten meer dan de helft van de totale vrachtoperatie van Schiphol accommoderen. Vrachtluchten zijn grotendeels intercontinentale vluchten met grote toestellen. De keerzijde daarvan is dat deze vluchten zorgen voor meer uitstoot en een grotere geluidsbelasting. Deze negatieve externe effecten zijn bij bovenstaande vergelijking van de welvaartseffecten niet in beschouwing genomen. Voor een zuivere beleidsafweging is het van belang om die wel in beeld te hebben.

¹ Zie ook SEO Economisch Onderzoek (2015).

² De welvaartsbijdragen van netwerkmaatschappijen en point-to-pointmaatschappijen zijn berekend in SEO Economisch Onderzoek (2019).

Een gemiddeld hoge welvaartsbijdrage per vlucht betekent niet noodzakelijkerwijs dat het toevoegen of verdwijnen van enkele vrachtluchten direct grote welvaartseffecten met zich mee brengt. De aantrekkelijkheid van Schiphol als vrachtluchthaven, en de daaruit volgende totale welvaartseffecten van vrachtluchten, is voor een groot deel te danken aan het uitgebreide netwerk van intercontinentale passagiersvluchten, en een evenwichtig aanbod van vrachtluchten op specifieke routes. Een gebalanceerde en duurzame ontwikkeling van zowel het vracht- als passagierssegment is daarom cruciaal voor de bijdrage van Schiphol aan de Nederlandse welvaart.

Inhoud

| | |
|---|-----------|
| Samenvatting | i |
| Inhoud | 7 |
| 1 Inleiding | 1 |
| 2 Werking van de luchtvrachtmarkt | 3 |
| 2.1 Introductie | 3 |
| 2.2 Luchtvrachtketen..... | 4 |
| 2.3 Relevante markt | 5 |
| 2.4 Prijsvorming | 7 |
| 3 Vracht van en naar Schiphol | 9 |
| 3.1 Introductie | 9 |
| 3.2 Cargonaut vrachtdata | 9 |
| 3.3 Connectiviteit Schiphol | 11 |
| 4 Modelbeschrijving | 15 |
| 4.1 Introductie | 15 |
| 4.2 Welvaartseffecten en economische bijdrage | 16 |
| 4.3 Modelparameters | 17 |
| 4.4 Productgroepen | 20 |
| 4.5 Luchthavens, achterland en wereldregio's..... | 20 |
| 5 Welvaartsbijdrage vrachtsegmenten | 23 |
| 5.1 Introductie | 23 |
| 5.2 Varianten..... | 23 |
| 5.3 Resultaten..... | 25 |
| 5.4 Tweedeorde-effecten | 30 |
| 6 Gevoeligheidsanalyses | 33 |
| 6.1 Introductie | 33 |
| 6.2 Resultaten..... | 33 |
| 6.3 Conclusie..... | 34 |
| 7 Interpretatie van de resultaten | 35 |
| 7.1 Vergelijking met passagierssegmenten..... | 35 |
| 7.2 Beleidsimplicaties..... | 36 |
| Literatuur | 39 |

1 Inleiding

Schiphol naderde in 2017 de capaciteitsgrens van 500.000 vliegtuigbewegingen. Eerdere onderzoeken hebben aangetoond dat luchtvaartmaatschappijen in geval van capaciteitsschaarste hun prijzen laten stijgen om vraag en capaciteit weer met elkaar in evenwicht te brengen (PWC, 2013; Frontier Economics, 2014; SEO & Cranfield, 2017). Die prijsstijgingen zorgen voor verschuivingen tussen segmenten: prijsgevoelige segmenten als transfer en niet-zakelijk verkeer, maar ook vracht, worden verdrongen door minder prijsgevoelige segmenten zoals lokaal en zakelijk verkeer. Daarnaast zorgt schaarste voor netwerkveranderingen. Luchtvaartmaatschappijen zullen hun slots inzetten voor vluchten die het meeste bijdragen aan het bedrijfsresultaat. Dat leidt tot meer intercontinentale vluchten en minder korte-afstandsvluchten, evenals een minder divers netwerk waarbij een kleiner aantal bestemmingen tegen een hogere frequentie wordt aangeboden.

Hoewel Schiphol de capaciteitsgrens pas in 2017 heeft bereikt, doen zich reeds veranderingen in segmenten en het netwerk voor: het aandeel transferpassagiers daalt ten gunste van het lokale verkeer en er is een toename zichtbaar in het aantal intercontinentale vluchten. De capaciteitsschaarste heeft ook zijn weerslag op het vrachtvervoer. In 2018 nam het vrachtvolume met 2,5 procent af ten opzichte van een jaar eerder. Ook op andere grote Europese vrachtluchthavens daalde het vrachtvolume, de daling was echter nergens zo groot als op Schiphol. Op Frankfurt daalde het vrachtvolume met 1 procent, terwijl de daling op Parijs Charles de Gaulle en Londen Heathrow met respectievelijk 1,9 en 0,6 procent daalde. Het aantal vrachtvluchten op Schiphol daalde over die periode met 10,4 procent nog sterker. Hiervoor kwamen passagiersvluchten in de plaats.

Gezien de druk op de beschikbare capaciteit van Schiphol en de invloed daarvan op de verdere ontwikkeling van de verschillende marktsegmenten is het relevant om te weten wat het economisch belang is van specifieke marktsegmenten. Eerder heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) al onderzoek laten doen naar het economische belang van de hubfunctie van Schiphol en de verschillende passagesegmenten: mainportgerelateerd verkeer, leisureverkeer, low-cost carriers en netwerkmaatschappijen. In aanvulling daarop wenst het Ministerie van I&W inzicht in het belang van luchtvracht. Hiertoe zijn twee onderzoeken uitgezet. Het eerste onderzoek heeft een statische invalshoek en becijfert de economische bijdrage van luchtvracht in termen van werkgelegenheid en toegevoegde waarde. Het tweede onderzoek kiest een dynamische invalshoek en biedt inzicht in de welvaartsbijdrage van luchtvracht. Deze rapportage presenteert de resultaten van het tweede onderzoek.

De welvaartsbijdrage van de verschillende luchtvrachtsegmenten worden ingeschat met behulp van het NetCargo-model. Dit is een keuze- en netwerkmodel specifiek ontwikkeld voor luchtvracht, waarmee de welvaartsbijdrage van individuele vrachtoperaties kan worden ingeschat.

Leeswijzer

Deze rapportage is als volgt opgebouwd: hoofdstuk 2 geeft een beknopte beschrijving van de werking van de luchtvrachtmarkt. Hoofdstuk 3 presenteert een overzicht van de gebruikte data en literatuur. Vervolgens biedt hoofdstuk 4 inzicht in het gebruikte model. Hoofdstuk 5 en 6 beschrijven achtereenvolgens de resultaten van de modelexercities en daaraan gerelateerde gevoeligheidsanalyses.

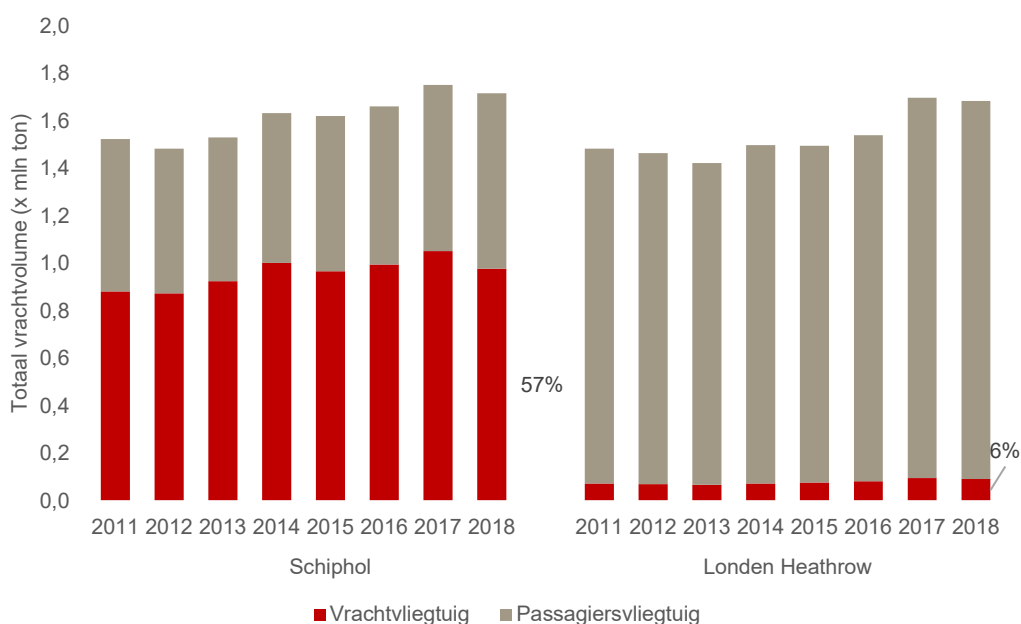
2 Werking van de luchtvrachtmarkt

De markt voor luchtvracht verschilt op een aantal belangrijke punten van de markt voor passagiersvervoer. Bij de berekening van de welvaartsbijdrage van verschillende luchtvrachtsegmenten wordt expliciet rekening gehouden met de specifieke karakteristieken van de luchtvrachtmarkt. Om de aanpak goed te kunnen begrijpen, gaan we daarom eerst in op de markt voor luchtvracht.

2.1 Introductie

Luchtvracht is de snelste, meest betrouwbare en duurste vorm van transport over lange afstanden. Luchtvracht wordt daarom vooral gebruikt voor goederen die snel op de plaats van bestemming moeten zijn – zoals bederfelijke goederen, kranten of spoedzendingen – en voor hoogwaardige producten zoals high-tech producten, goud en juwelen of kwetsbare machines. In termen van waarde wordt 27 procent van de handel vanuit de EU met landen daarbuiten door de lucht vervoerd, in termen van gewicht is dat slechts 1 procent.³

Figuur 2.1 57 procent van de luchtvracht op Schiphol wordt vervoerd in freighters; op Londen Heathrow slechts 6 procent



Bron: Schiphol Verkeer & Vervoer; UK CAA

Luchtvracht wordt zowel in vrachtvliegtuigen (freighters) als in de belly van passagiersvliegtuigen vervoerd. In het laatste geval betreft het bijna uitsluitend de belly van widebodyvliegtuigen op langeafstandsvluchten. In 2018 werd 57 procent van de luchtvracht van en naar Schiphol met freighters vervoerd (zie Figuur 2.1), terwijl het aantal vrachtluchten slechts 3,2 procent van het totaal

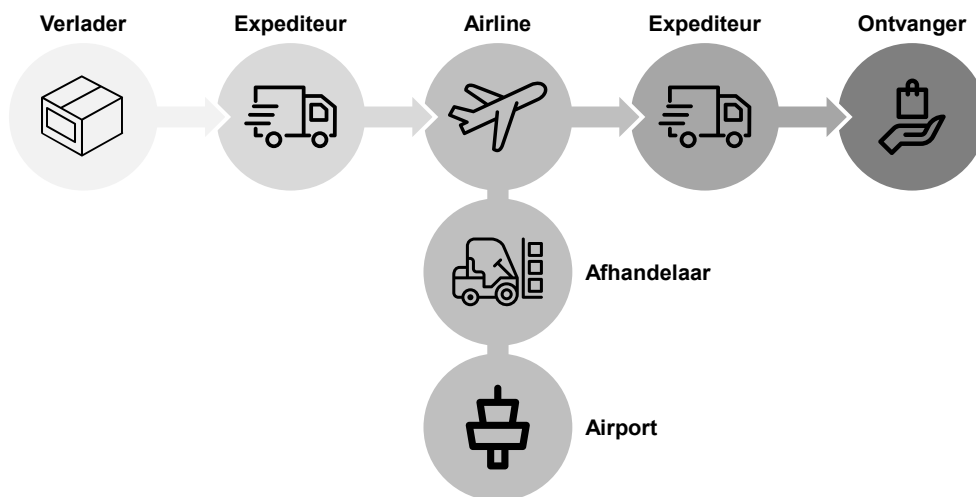
³ Zie Eurostat internationale handelsstatistieken (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/newxtweb/mainxt-net.do>)

aantal vluchten beslaat. Er zijn ook luchthavens met een veel kleiner aantal freighters. Op Londen Heathrow wordt bijvoorbeeld 94 procent van de vracht vervoerd met passagierstoestellen. Aanhoudende capaciteitsrestricties op die luchthaven hebben ertoe geleid dat er slechts zeer beperkt verkeer met freighters plaatsvindt. Aan de andere kant is er juist veel bellycapaciteit beschikbaar, doordat het aantal long-haul vluchten met widebodytoestellen vanaf Londen Heathrow relatief groot is: 39 procent van de vluchten in 2018 werd uitgevoerd met widebodytoestellen. Ter vergelijking: op Schiphol was dat aandeel 16 procent. Bij aanhoudende capaciteitsschaarste op Schiphol is het aannemelijk dat het aandeel widebodytoestellen toeneemt. Het ligt echter niet in de lijn der verwachting dat dat op termijn leidt tot een net zo groot aandeel als op Londen Heathrow.

2.2 Luchtvrachtketen

Luchtvrachtvervoer is onderdeel van de logistieke luchtvrachtketen welke bestaat uit verschillende partijen (zie Figuur 2.2).

Figuur 2.2 De logistieke keten van luchtvracht bestaat uit zes verschillende actoren



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Verladers versturen een zending – vaak in opdracht van de ontvanger – via een expediteur. In tegenstelling tot de markt voor passage – waarbij consumenten hun tickets veelal direct aankopen bij de luchtvaartmaatschappij – doen verladers niet rechtstreeks zaken met luchtvaartmaatschappijen, maar met expediteurs.

Expediteurs functioneren als tussenpersoon tussen verladers en vervoerder (luchtvaartmaatschappijen). Zij fungeren als logistieke dienstverlener en regelen zaken omtrent vrachtdocumenten en douaneformaliteiten. Daarnaast verzorgen deze partijen vaak het vervoer van de vracht van de verlader naar de luchthaven. Ook consolideren zij zendingen van verschillende verladers aan de herkomstzijde tot grotere zendingen die zij op basis van beschikbare capaciteit, prijzen en doorlooptijden aan luchtvrachtmaatschappijen aanbieden.

Expediteurs leveren zendingen aan bij de **afhandelaar** op een luchthaven. Afhandelaars zorgen dat de vracht in en uit het vliegtuig wordt geladen, en tijdelijk wordt opgeslagen in loodsen. **Luchthavens** faciliteren luchtvrachtmaatschappijen en brengen daarvoor luchthavengelden in rekening voor hun diensten.

Luchtvaartmaatschappijen⁴ zijn verantwoordelijk voor het vervoer van de vracht tussen twee luchthavens. Veel luchtvaartmaatschappijen verkopen vrachtcapaciteit van en naar verschillende luchthavens in Europa, waarvandaan zij met behulp van een eigen truckingnetwerk vracht van en naar hun 'hub' vervoeren. Op basis van beschikbare vrachtcapaciteit wordt zo vracht vanuit meerdere luchthavens gecombineerd om een optimale beladingsgraad te realiseren.

Aan de bestemmingszijde zorgen expediteurs dat de zendingen naar de **ontvangers** worden vervoerd.

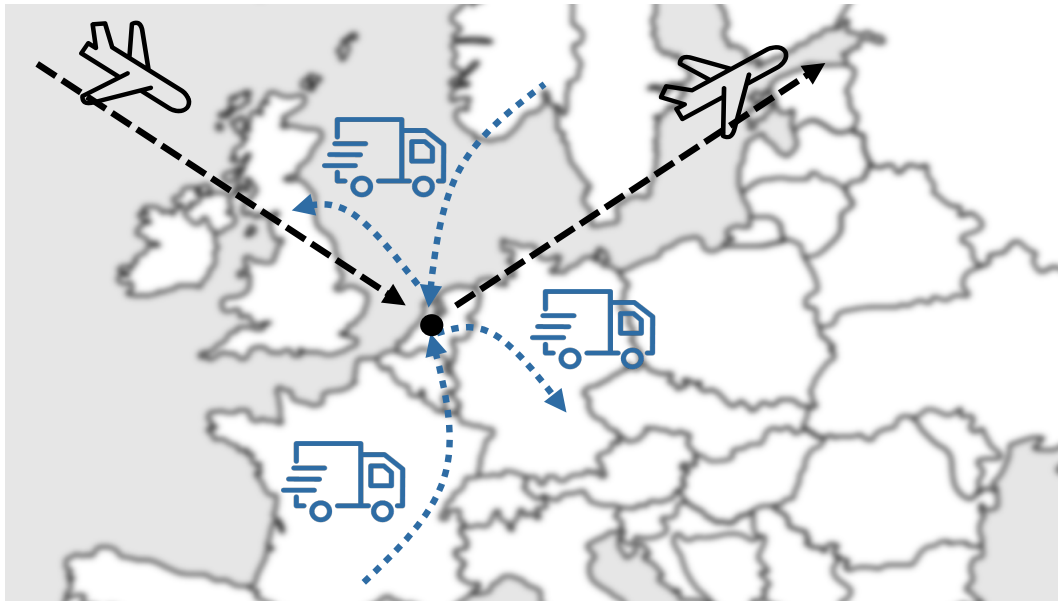
2.3 Relevante markt

Uit het afwegingskader voor vracht (SEO & Districon, 2012) bleek dat het verzorgingsgebied van Schiphol zich uitstrekt tot maximaal 900 kilometer van de luchthaven. De kern bevindt zich binnen een straal van 500 kilometer. Daarmee beslaat de relevante markt van Schiphol heel Noordwest Europa, en is deze veel groter dan die voor passage. Expediteurs bepalen op basis van de beschikbare capaciteit, doorlooptijden en vrachttarieven waar zij de vracht consolideren en met welke luchtvaartmaatschappijen deze wordt verzonden. Luchtvaartmaatschappijen gebruiken truckingnetwerken om de vracht naar hun hubs te vervoeren, teneinde de beladingsgraad van hun vluchten te maximaliseren (zie Figuur 2.3).

Voor hoogwaardige en bederfelijke goederen is de relevante markt kleiner dan voor general cargo (algemene vracht) zonder afwijkende kenmerken in termen van afmetingen en conditionering. Uit veiligheidsoverwegingen worden hoogwaardige goederen zoals diamanten bij voorkeur dicht bij de markt aan- en afgeleverd. Bederfelijke goederen – zoals bloemen – verliezen kwaliteit en dus waarde wanneer zij over grote afstanden moeten worden getrukt, en worden daarom ook bij voorkeur dicht bij de uiteindelijke bestemming aan- en afgeleverd.

⁴ De global sales agent (GSA) die in sommige gevallen optreedt als vertegenwoordiger van luchtvaartmaatschappijen (op outstations) valt in deze schets onder de luchtvaartmaatschappij en wordt hier derhalve niet gepresenteerd als afzonderlijke actor.

Figuur 2.3 Schiphol fungeert als marktplaats voor luchtvracht in Europa



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Op basis van de transportmodaliteit en bestemming onderscheiden we zeven verschillende vrachtstromen, waarvan twee stromen voor import op Schiphol, twee stromen voor export, en drie verschillende transferstromen (zie Figuur 2.4). Voor import en export onderscheiden we:

- Vracht met Schiphol als eindbestemming⁵ (vertrekpunt), vervoerd per vliegtuig.
- Vracht met Schiphol als eindbestemming (vertrekpunt), die op een andere (Europese) luchthaven wordt uitgeladen (ingeladen) en per truck naar (van) Schiphol wordt vervoerd.

Voor transferstromen onderscheiden we:

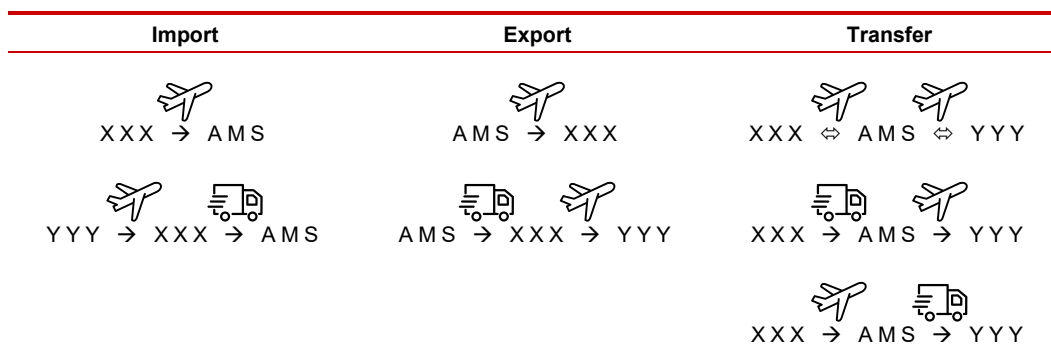
- Vracht die per vliegtuig naar Schiphol wordt vervoerd, en vervolgens wordt overgeladen op een ander vliegtuig vertrekkend vanaf Schiphol, of vice versa;
- Vracht die per RFS⁶ truck naar Schiphol wordt vervoerd, en vervolgens wordt overgeladen in een vliegtuig vertrekkend vanaf Schiphol;
- Vracht die per vliegtuig naar Schiphol wordt vervoerd, en vervolgens wordt overgeladen in een RFS truck vertrekkend vanaf Schiphol.

Naast de RFS-trucking vindt er ook doorvoer van goederen plaats door andere truckingoperaties. Dit zijn bijvoorbeeld expediteurs of andere logistieke dienstverleners die vracht vanuit verschillende herkomstregio's geconsolideerd aanbieden op Schiphol. Ook bevinden zich rondom de luchthaven distributiecentra, waar goederen tijdelijk worden opgeslagen die uiteindelijk in andere landen terecht komen. Omdat deze stromen niet onder de Airwaybill (AWB) worden vervoerd, is er over de omvang hiervan voor dit onderzoek geen data beschikbaar.

⁵ Deze vracht wordt op Schiphol opgehaald (afgeleverd) door een logistiek dienstverlener voor vervoer naar (van) de uiteindelijke ontvanger (verzender).

⁶ Road Feeder Service: het truckingnetwerk dat door luchtvaartmaatschappijen wordt aangeboden om vracht tussen Europese luchthavens te vervoeren. Dit vervoer gebeurt onder een zogenaamde Airwaybill (AWB), en is in feite "luchtvracht over de weg".

Figuur 2.4 De zeven relevante vrachtstromen voor Schiphol⁷



Bron: SEO Economisch Onderzoek

2.4 Prijsvorming

Vrachttarieven zijn afhankelijk van de mate van concurrentie en het aanbod van vrachtcapaciteit in de relevante markt. Daarnaast zijn tarieven die luchtvaartmaatschappijen hanteren afhankelijk van de doorlooptijd: hoe sneller de zending op de plaats van bestemming moet zijn, hoe hoger de prijs.

Bij vrachtvervoer is de prijsgevoeligheid en de tijdgevoeligheid afhankelijk van het type product dat wordt vervoerd. Voor general cargo is de snelheid van het vervoer niet zozeer van belang, maar vooral het feit dat goederen binnen de gestelde tijd worden afgeleverd. De reistijdwaardering voor general cargo is daarmee relatief laag. Dit blijkt ook uit het feit dat general cargo op grote schaal binnen Europa wordt getrukt. Zoals gezegd, worden hoogwaardige en bederfelijke goederen bij voorkeur dicht bij de markt aan- en afgeleverd, waardoor de prijs voor dit type goederen over het algemeen hoger ligt dan voor general cargo. Vergeleken met passagiersvervoer zijn tarieven in mindere mate afhankelijk van de totaal gevlogene afstand.

Door de grote omvang van de relevante markt bestaat er veel concurrentie tussen luchtvaartmaatschappijen en luchthavens. Hierdoor liggen de vrachttarieven op veel Europese luchthavens op een gelijkwaardig niveau. Dit wordt nog versterkt door het feit dat expediteurs veelal wereldwijd opereren en dikwijls vooraf capaciteit inkopen bij luchtvaartmaatschappijen.

⁷ Alleen 1-stopverbindingen worden hierin weergegeven. Het is echter goed mogelijk dat vracht meerdere stops maakt alvorens het de eindbestemming bereikt.

3 Vrucht van en naar Schiphol

Diverse bronnen zijn geraadpleegd om een realistisch en zo gedetailleerd mogelijk keuzemodel voor luchtvrucht te ontwikkelen. Gegevens van Cargonaut geven een gedetailleerd inzicht in alle vruchtstromen via Schiphol. Gegevens van OAG geven inzicht in het aanbod van vruchtoperaties op Schiphol en andere Europese luchthavens. Voorts zijn gegevens van de Royal Schiphol Group en Europese handelsstatistieken gebruikt om data uit de andere bronnen te valideren. Bevindingen uit de literatuurstudie hebben geleid tot waardevolle input voor het model, onder andere met betrekking tot de bepaling van een realistische value of time.

3.1 Introductie

Voor de ontwikkeling van een keuzemodel voor luchtvrucht is gebruik gemaakt van gedetailleerde data over vruchtstromen van, via en naar Schiphol op basis van gegevens van Cargonaut, welke zijn verzameld en geaggregeerd door Districon. Voorts is gebruik gemaakt van gegevens van Official Airline Guide (OAG) Schedules Analyser om de aanbodzijde van het luchtvrachtvervoer in kaart te brengen. Deze twee databronnen worden hieronder in meer detail beschreven. Verder is gebruik gemaakt van gegevens van Schiphol⁸ en Europese handelsstatistieken (Comext).⁹

Daarnaast is gebruik gemaakt van relevante wetenschappelijke literatuur met betrekking tot de value of time van vrucht om de welvaartsbijdrage van het segment in verschillende varianten in te kunnen schatten.

Naast literatuuronderzoek en data-analyse zijn er voor dit onderzoek interviews uitgevoerd met Royal Schiphol Group, KLM en Air Cargo Netherlands.

3.2 Cargonaut vrachtdata

Districon¹⁰ heeft op basis van manifest en AWB-gegevens¹¹ van Cargonaut¹² een dataset voor dit onderzoek geproduceerd. Het feit dat de data beschikbaar is op AWB-niveau betekent dat er geen informatie beschikbaar is over eventuele aan- en/of doorvoer buiten de AWB. De dataset bestaat uit maandelijkse observaties van luchtvrachtzendingen over de periode eerste kwartaal 2017 – derde kwartaal 2018 voor vrucht die als herkomst of bestemming Schiphol heeft, en/of als laad- of lospunt Schiphol heeft ‘geraakt’. Deze dataset bestaat uit de volgende elementen:

- Herkomst/bestemming zoals aangegeven op de Airwaybill.
- Laad/lospunt van de inkomende respectievelijk uitgaande beweging.
- Vliegtuigtype: Passagiersvlucht/Freightervlucht/Trucking.

⁸ Gegevens over vrucht, type vlucht en maatschappij op individueel vluchtniveau.

⁹ <http://ec.europa.eu/eurostat/ec.europa.eu/newxtweb/>

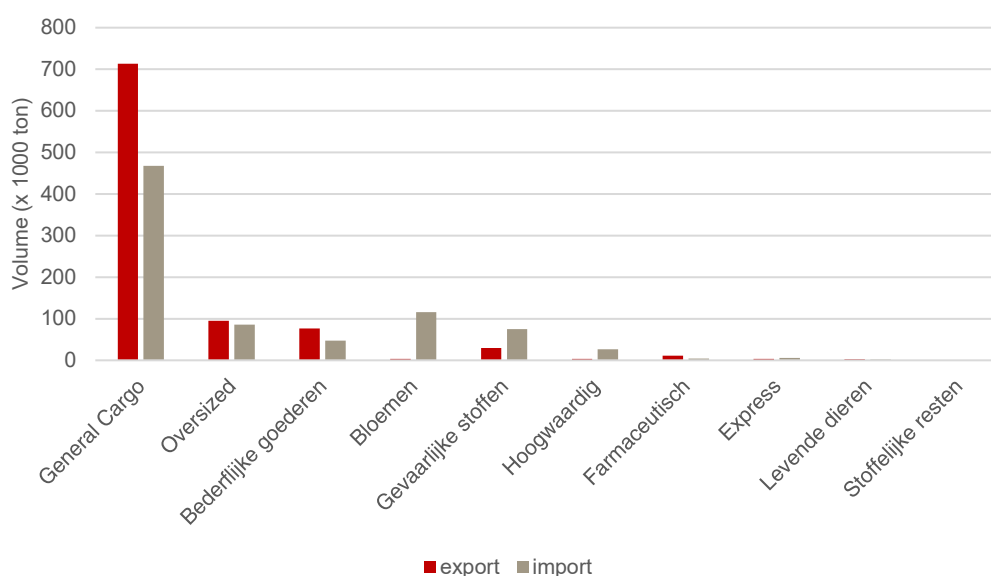
¹⁰ Een adviesbureau.

¹¹ Een Airwaybill (luchtvrachtbrief) is een contract voor het vervoer van luchtvrucht dat het vervoer van herkomst- naar bestemmingsluchthaven behelst. De AWB bevat informatie over de routing van het vervoer, evenals een indicatie van het gewicht van de zending en eventuele speciale vervoersinstructies. Manifest-gegevens bevatten meer gedetailleerde en betrouwbare data met betrekking tot het gewicht en omvang van de zending.

¹² Een dienstverlener voor informatiestromen voor luchtvrucht op Schiphol.

- Wereldregio van herkomst/vestiging van de luchtvaartmaatschappij
- Type goederen, gedefinieerd op basis van een special handling code. De volgende categorieën worden onderscheiden:
 - General Cargo;
 - Oversized/Big/Heavy;
 - Bederfelijke goederen;
 - Bloemen;
 - Gevaarlijke stoffen en radioactief materiaal;
 - Waardevolle en/of zeer kwetsbare goederen;
 - Farmaceutische producten;
 - Expressvracht;
 - Levende dieren;
 - Menselijke stoffelijke resten.
- Gewicht: gewicht van de inkomende/uitgaande zending.
 - Gewicht (kg) van de inbound respectievelijk outbound beweging zoals aangegeven op het manifest.
 - Wanneer manifestgegevens niet beschikbaar zijn wordt het gewicht zoals aangegeven op de AWB gebruikt.

Figuur 3.1 67 procent van de vervoerde vracht vanaf Schiphol is General Cargo



Bron: Cargonaut, analyse SEO Economisch Onderzoek

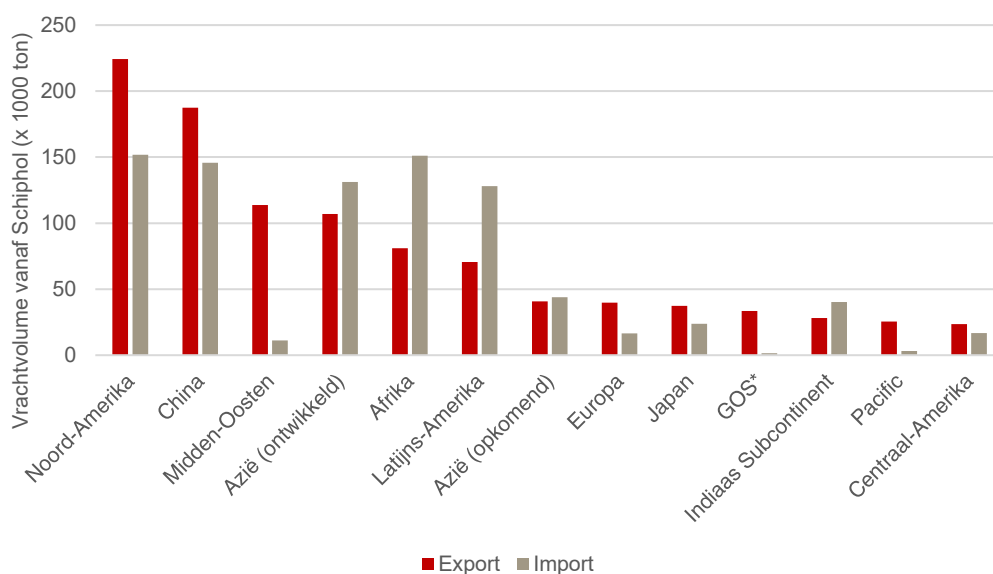
Productgroepen

Figuur 3.1 biedt inzicht in de aandelen van de verschillende productgroepen op Schiphol volgens de Cargonautdata. Daaruit blijkt dat 67 procent van de vervoerde vracht, uitgedrukt in tonnen, bestaat uit general cargo. Oversized cargo, bederfelijke goederen, bloemen en gevaarlijke stoffen maken ook een substantieel deel uit van de totale vracht in tonnen op Schiphol. De omvang van de overige productgroepen is, in termen van gewicht, beperkt. Daarnaast bestaat in sommige productgroepen een grote onbalans in import en export. Zo is de omvang van de geëxporteerde general cargo ongeveer 250.000 ton groter dan de import. Gevaarlijke stoffen en met name bloemen worden juist voornamelijk geïmporteerd.

Geografische uitsplitsing herkomst/bestemmingsregio

Figuur 3.2 biedt inzicht in de herkomst en bestemming van de luchtvracht op Schiphol. De figuur laat zien dat Noord-Amerika, Afrika, China, ontwikkeld Azië en het Midden-Oosten de belangrijkste partners zijn als het gaat om totale luchtvracht. Daarin bestaan substantiële verschillen tussen de export-importbalans met de verschillende wereldregio's. Zo bestaat de handel met Afrika en Latijns-Amerika voor het grootste deel uit import, hetgeen met name een reflectie is van de hoeveelheid bloemen die vanuit die regio's geïmporteerd wordt. Met name op de Noord-Amerikaanse en Midden-Oostenmarkt bestaat de vracht voor een groter deel uit export. Op de andere markten zijn de absolute verschillen tussen export en import minder groot.

Figuur 3.2 Er bestaan substantiële verschillen in export-importbalans tussen de verschillende wereldregio's.



* Gemeenebest van onafhankelijke staten, landen die onderdeel uitmaakten van de voormalige Sovjetunie.
Bron: Cargonaut, analyse SEO Economisch Onderzoek

3.3 Connectiviteit Schiphol

Om de aanbodzijde van het vrachtvervoer in kaart te brengen is gebruik gemaakt voor een connectiviteitsmodel dat speciaal voor de luchtvrachtsector is ontwikkeld (Boonekamp & Burghouwt, 2017). Het model wordt gevoed met OAG-data: de wereldwijde dienstregeling voor de luchtvaart.¹³ Dit model telt het aantal voor luchtvracht relevante directe en indirecte connecties van en naar elke luchthaven. De kwaliteit van de connectie wordt gewogen aan de hand van de vliegtijd van een (theoretische) directe vlucht, en corrigeert daarmee voor een langere transporttijd wegens tussenstops. Wanneer op een tussenstop de vracht wordt overgeladen op een ander toestel wordt er een extra penalty toegekend om te corrigeren voor de voorkeur van verladers voor directe connecties: verladers prefereren doorgaans directe connecties, omdat deze betrouwbaarder zijn in termen van transporttijd, en er een lager risico is op schade aan de zending tijdens het overladen.

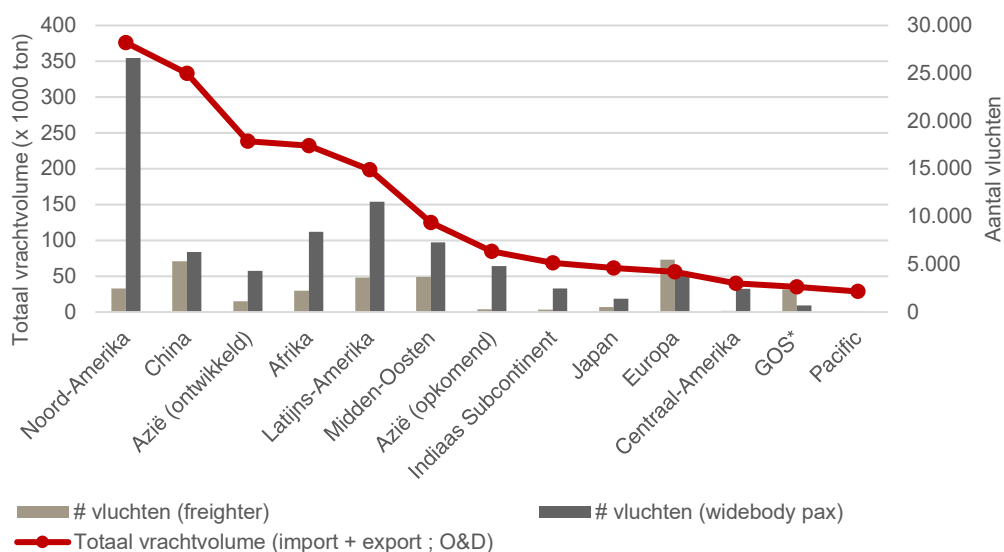
¹³ Confrontatie van OAG met de werkelijk gevlogen vrachtluchten volgens Schiphol laat nagenoeg identieke beelden zien. Uitzondering hierbij zijn de vluchten uitgevoerd door integrators (onder andere DHL, FedEx, UPS), en chartervrachtluchten, welke niet in OAG zitten.

Connectiviteit Schiphol versus vrachtstromen

Schiphol heeft een gebalanceerd aanbod van vrachtluchten en passagiersvluchten waarop vracht kan worden vervoerd, dat in lijn is met de vraag (zie Figuur 3.3). Op bestemmingen met een relatief grote vraag naar vracht ten opzichte van het aantal passagiers, zoals naar China, Afrika en Zuid-Amerika, worden freighters ingezet om te voorzien in de vraag. Naar Noord-Amerika is er juist veel aanbod van vrachtcapaciteit in passagiersvluchten om in de vraag te voorzien.

Naar het Midden-Oosten en het GOS is er een relatief groot aanbod van (vracht)vluchten ten opzichte van de vraag. Luchthavens in deze regio's zijn belangrijke doorvoerhavens voor luchtvracht. Vracht wordt vanaf Schiphol daarheen gevlogen, en vervolgens overgeladen op vluchten naar bestemmingen in het Verre Oosten, Afrika en de Pacific.

Figuur 3.3 Het aantal aangeboden vluchten in 2017 is over het algemeen in lijn met de vraag



* Gemeenebest van onafhankelijke staten, landen die onderdeel uitmaakten van de voormalige Sovjetunie.
Bron: Cargonaut; Schiphol; analyse SEO Economisch Onderzoek

Ook binnen Europa is het aanbod van vrachtluchten en vluchten met widebodypassagierstoestellen relatief hoog in verhouding met de vraag naar vracht. De vraag naar luchtvracht binnen Europa is relatief laag, omdat de meeste vracht per truck wordt vervoerd. Het aantal vrachtluchten bestaat enerzijds uit vluchten uitgevoerd door integrators – zoals DHL en FedEx – die vanaf Schiphol vracht naar hun hubs op respectievelijk Leipzig en Parijs Charles de Gaulle vervoeren. Daarnaast bedienen diverse luchtvrachtmaatschappijen verschillende bestemmingen in Europa als deel van een intercontinentale cirkelvlucht. Doorgaans is de hoeveelheid vracht die tussen twee Europese luchthavens wordt vervoerd op zulke vluchten beperkt. Het aantal passagiersvluchten dat met widebodytoestellen wordt uitgevoerd binnen Europa heeft met name te maken met capaciteitsbeperkingen, waardoor luchtvaartmaatschappijen op dikke routes grotere toestellen inzetten. Alhoewel dit zorgt voor een toename van vrachtcapaciteit op de route, zal deze in de praktijk slechts beperkt gevuld zijn.

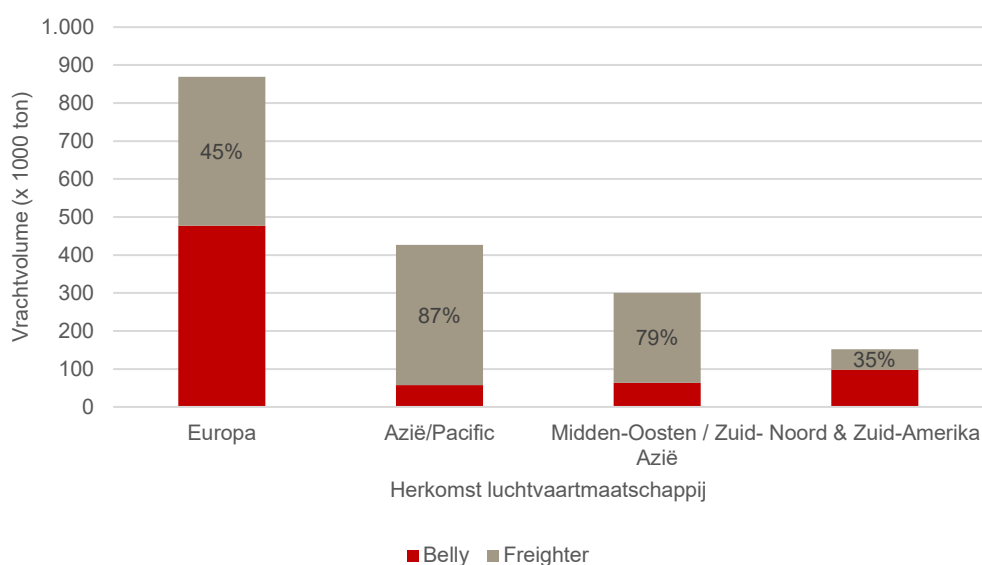
Connectiviteit Schiphol naar herkomst van luchtvaartmaatschappij

Figuur 3.4 presenteert de vervoerde vracht van en naar Schiphol in 2017, uitgesplitst naar herkomst van de luchtvaartmaatschappij. Europese luchtvaartmaatschappijen vervoeren het grootste deel van de vracht – 55 procent – in de belly van passagierstoestellen. Deze luchtvaartmaatschappijen verzorgen daarmee het grootste deel van de bellyvracht. De hubcarrier speelt de meest voorname rol in dit vervoer. Freightercapaciteit wordt met name verzorgd door het Russische Airbridge Cargo, en KLM-dochter Martinair.

Aziatische luchtvaartmaatschappijen, en luchtvaartmaatschappijen uit het Midden-Oosten vervoeren het grootste deel van hun vracht in freighters. Daarnaast accommoderen deze luchtvaartmaatschappijen het grootste deel van de freightercapaciteit op Schiphol. De grootste Aziatische vrachtmaatschappij is China Southern Airlines, lid van de SkyTeamalliantie. Verder opereren de Chinese vrachtmaatschappijen China Cargo Airlines en Yangtze River Express op Schiphol, en bieden diverse Aziatische luchtvaartmaatschappijen van andere allianties ook freightervluchten aan van en naar Schiphol. De belangrijkste spelers op de freightermarkt uit het Midden-Oosten zijn Emirates, Qatar Airways, Etihad en Saudi Arabian Airlines.

Noord- en Zuid-Amerikaanse luchtvaartmaatschappijen vervoeren vooral bellyvracht. De belangrijkste Amerikaanse speler op Schiphol in termen van vracht is KLM-partner Delta Airlines. Daarnaast opereren Amerikaanse vrachtmaatschappijen LAN Cargo, Atlas en Kalitta freightervluchten aan op Schiphol.

Figuur 3.4 Europese maatschappijen vervoeren het meeste bellyvracht



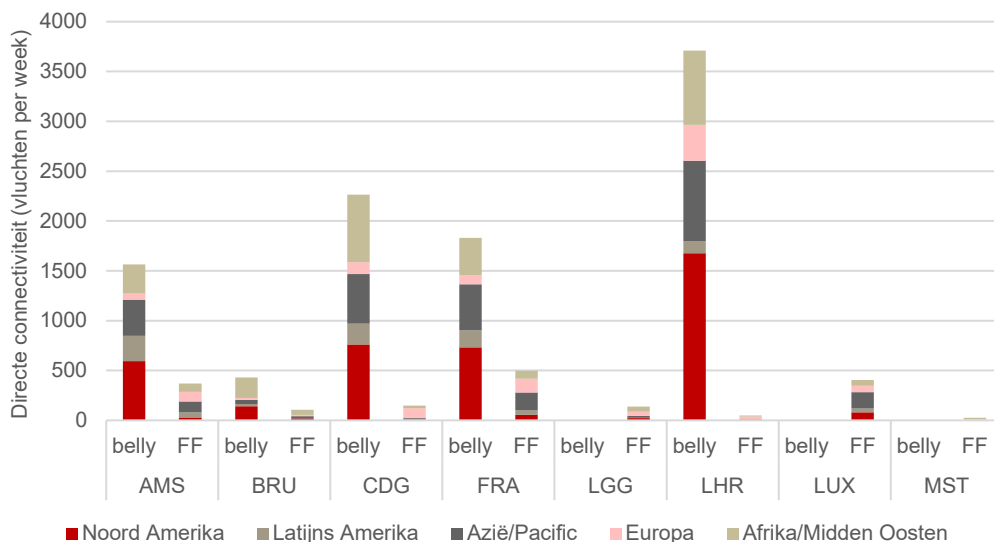
Bron: Data Schiphol (2017), analyse SEO Economisch Onderzoek

Connectiviteit Schiphol versus concurrerende luchthavens

Figuur 3.5 geeft een overzicht van de directe connectiviteit van Schiphol en de concurrerende luchthavens gevlogen met widebodypassagierstoestellen en freighters. De directe connectiviteit wordt op de meeste luchthavens voornamelijk gegenereerd door passagiersvliegtuigen. Het meest extreme voorbeeld is Londen Heathrow: meer dan 3700 widebodypassagiersvluchten per week

tegen nog geen 50 freighteroperaties (zowel aankomend als vertrekkend). De andere grote hubluchthavens laten een iets gebalanceerder beeld zien, waarbij Schiphol eenzelfde verdeling heeft als Frankfurt en Brussel: op die luchthavens bestaat ongeveer 20 procent van de directe connectiviteit uit freighteroperaties. Dat segment is op Parijs Charles de Gaulle met ruim 6 procent aanzienlijk minder belangrijk. Op typische vrachtluchthavens als Maastricht, Luik en Luxemburg bestaat de vrachtconnectiviteit voor 100 procent uit freightervluchten.

Figuur 3.5 Frankfurt heeft het grootste aanbod freightervluchten; Londen Heathrow het grootste aanbod widebodypassagiersvluchten



Bron: OAG Schedules Analyser, analyse SEO Economisch Onderzoek

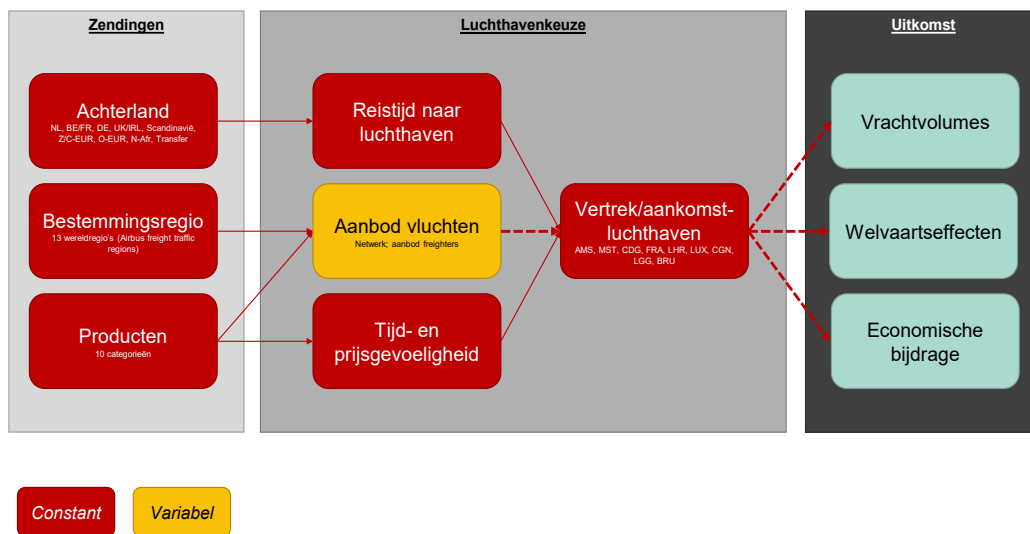
4 Modelbeschrijving

Dit hoofdstuk beschrijft het NetCargo-model: een keuze- en netwerkmodel speciaal ontwikkeld voor luchtvracht. Op basis van het aanbod van vrachtcapaciteit van verschillende luchthavens en door verschillende luchtvaartmaatschappijen worden veranderingen in kosten voor luchtvaartmaatschappijen in kaart gebracht als gevolg van het wijzigen of wegvallen van een deel van het netwerk en/of specifieke segmenten. Die kostenveranderingen geven inzicht in de welvaartsimplicaties van netwerkwijzigingen of de welvaartsbijdrage van het weggevalen netwerkdeel of -segment.

4.1 Introductie

Het speciaal voor dit onderzoek doorontwikkelde NetCargo-model is toegepast om de effecten van een verandering in het vrachtaanbod op Schiphol en andere luchthavens in te schatten. Het model berekent de impact op vrachtvolumes, welvaart, en de economische bijdrage. Hierbij wordt rekening gehouden met concurrentie van luchthavens in het buitenland, de omvang van het achterland voor luchtvracht, en de heterogeniteit van de producten die middels luchtvracht worden verzonden. Figuur 4.1 geeft de aspecten van het model schematisch weer.

Figuur 4.1 Effecten van een verandering van het vluchtaanbod worden berekend met het NetCargo-model



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Dit hoofdstuk gaat verder in op de inschatting van de effecten en de relevante aspecten die in het NetCargo-model zijn meegenomen: de gespecificeerde productgroepen, concurrerende luchthavens, geografische uitsplitsingen, en de gekozen aannames in het model.

4.2 Welvaartseffecten en economische bijdrage

Een beperking van de luchtvrachtcapaciteit leidt tot minder vervoersopties voor luchtvracht. Dit leidt tot (1) gemiddeld langere reistijden, omdat een deel van de vracht afhankelijk wordt van indirecte vrachtroutes en (2) een kleiner aantal vrachtvluchten leidt tot minder keuze tussen verschillende reisopties, waardoor vracht mogelijk niet op het gewenste moment kan worden vervoerd en kan leiden tot hogere vrachttarieven. Deze twee hoofdelementen leiden tot een verlies in welvaartsbijdrage: het welvaartseffect. Het verlies in welvaartsbijdrage kan daarnaast vertaald worden in een navenante afname in economische bijdrage: werkgelegenheid en toegevoegde waarde.

Welvaartseffecten

Deze analyse voorziet in een kwantificering van de welvaartseffecten als gevolg van reistijd- en prijsveranderingen. Een kwantitatieve inschatting van externe effecten, zoals klimaateffecten en geluidhinder, maar ook van positieve externe effecten zoals de concentratie van logistieke activiteit rondom de luchthaven vallen buiten de scope van de analyse. Effecten op klimaat en geluid zijn afhankelijk van de mate waarin de vrijgekomen capaciteit door het wegvallen van vrachtvluchten wordt ingevuld door andere vluchten, en met welke toestellen deze vluchten worden uitgevoerd, en zijn daarom lastig in te schatten. Positieve externe effecten zijn afhankelijk van (bedrijfseconomische) keuzes van stakeholders, welke lastig zijn te modelleren. Zowel de effecten op klimaat en geluid als de positieve externe effecten worden kwalitatief beschouwd in hoofdstuk 5.

Reistijdveranderingen treden op als gevolg van wijzigingen in het vrachtnetwerk. In deze analyse zal door het vervallen van freighteroperaties het netwerk versralen, waardoor reistijden gemiddeld genomen toenemen. Gegeven een zekere tijdwaardering (zie Paragraaf 4.3), leidt een toename van de reistijd tot een negatief welvaartseffect. Immers, een langere reistijd, leidt tot hogere reistijdkosten en in sommige gevallen zelfs tot vraaguitval.¹⁴ In eerste instantie worden die door NetCargo separaat voor iedere vervoersoptie (combinatie van routing en productgroep) ingeschat. Presentatie van de effecten vindt in dit rapport plaats op geaggregeerde wijze, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen import en export en tussen effecten voor Nederlandse vracht en voor vracht op Schiphol en Maastricht.

Een daling van het aantal vluchten leidt tot *prijsveranderingen* als gevolg van veranderingen in concurrentieverhoudingen, en leidt tot minder keuze voor verladers. Als gevolg van het wegvallen van het freightersegment op Schiphol, wijzigt de mate van concurrentie. Die kan in theorie toenemen of afnemen, hetgeen onder meer afhankelijk is van de dominantie van op Schiphol opererende luchtvaartmaatschappijen. Een toename van de concurrentie leidt gemiddeld genomen tot lagere prijzen en daarmee tot een toename van de vraag en vervolgens tot een positief welvaartseffect. De kostprijs voor het vervoeren van vracht nemen immers af bij een prijsdaling, afgezien van eventuele

¹⁴ In het geval van vraaguitval wordt voor de inschatting van de welvaartsbijdrage uitgegaan van de “rule of half”, waarbij wordt verondersteld dat het verlies in welvaartsbijdrage voor de vracht die niet meer vervoerd wordt de helft is van het totale verlies bij vraaguitval. Volgens de economische theorie is het welvaartsverlies gelijk aan de oppervlakte onder de vraagcurve. Dit gebied wordt doorgaans verondersteld als een driehoek. In het geval van vraaguitval zijn er consumenten die niet bereid zijn tegen een hogere prijs vracht te vervoeren. Voor de “marginale” consumenten, die bij een prijsverhoging geen vracht meer willen vervoeren, is het welvaartsverlies nihil. Voor consumenten die na stijgende kosten nog *nét* wel vracht willen vervoeren, geldt het gehele welvaartsverlies.

veranderingen in reistijd (zie bovenstaande alinea). Een afname van de concurrentie leidt tot tegen- gestelde effecten. Daarnaast speelt capaciteitsschaarste op specifieke markten een rol. Wanneer de aangeboden vrachtcapaciteit na het wegvallen van freightervluchten niet meer toereikend is om de vraag te bedienen, zal de prijs van vrachtvervoer hoger worden om het evenwicht in vraag en aanbod te herstellen.

Economische bijdrage

De economische bijdrage van luchtvrachtsegmenten wordt ingeschat op basis van de volumedaling als gevolg van het wegvallen van het betreffende segment. Decisio (2019) heeft de totale economische bijdrage van de aan luchtvracht gerelateerde activiteit op Schiphol becijferd. Het onderzoek brengt de economische bijdrage van de luchtvracht sector in termen van werkgelegenheid en toegevoegde waarde in beeld. Daarin is zowel de directe bijdrage (bijdrage in de luchtvrachtsector zelf) als de indirecte achterwaartse (bijdrage bij toeleveranciers) bijdrage gekwantificeerd. De indirecte voorwaartse economische bijdrage is door Decisio niet gekwantificeerd. Wel is bekend dat de marktplaatspositie voor luchtvracht van Schiphol een belangrijke rol speelt voor de concentratie van logistieke activiteit rondom de luchthaven, maar de exacte omvang daarvan is om verschillende redenen niet goed te bepalen.

4.3 Modelparameters

Het model bepaalt effecten van een verandering in het aanbod op basis van een set van parameters:

- Value of time;
- Vrachttarieven;
- Penalty buitenlandse luchthavens;
- Prijselasticiteit;
- Gevoeligheid nutsfunctie;
- Maximaal welvaartseffect;
- Maximale vraagtoename Nederlandse vracht op buitenlandse luchthavens.

De modelparameters zijn waar mogelijk gebaseerd op externe bronnen, en verder gekalibreerd om de resultaten voor de Nederlandse markt in het basisjaar zo goed mogelijk overeen te laten komen met de werkelijkheid.

Value of time

De parameters voor tijdwaardering (value of time) voor luchtvrachtzendingen zijn gebaseerd op de analyses van Significance, VU University Amsterdam & John Bates Services (2013) en Beuthe en Bouffieux (2008). De eerstgenoemde bron komt op een bedrag van € 13.000 per freighter per uur voor het prijsniveau van 2010. In 2017 prijzen¹⁵ komt dit neer op € 14.500 per freighter. Door te rekenen met een gemiddelde belading van 60 ton vracht per freighter – de gemiddelde belading per freighter op Schiphol in 2017 – komt dat neer op een tijdwaardering van € 0,25 per kilogram vracht. Op basis van Beuthe & Bouffieux (2008) is de gemiddelde tijdwaardering gedifferentieerd naar tijdgevoelige en minder tijdgevoelige zendingen. In deze analyse wordt de tijdwaardering uitgesplitst voor goederen met ‘lage’, ‘gemiddelde’ en ‘hoge’ waarde. Omdat laagwaardige producten

¹⁵ Geharmoniseerde consumentenprijsindex (HICP) in de bestedingscategorie vervoer.

over het algemeen niet met luchtvracht worden vervoerd, bekijken we de spreiding tussen producten met een gemiddelde en een hoge waarde. Uit deze analyse blijkt dat de tijdwaardering voor hoogwaardige producten ongeveer een factor twee hoger ligt dan die van producten met een gemiddelde waarde. Uitgaande van deze verhouding, en een gewogen gemiddelde reistijdwaardering van € 0,25 per uur per kilogram vracht, resulteert dat in een value of time van € 0,20 per uur per kilogram voor minder tijdgevoelige zendingen en van € 0,40 voor tijdgevoelige zendingen.

Vrachttarieven

De gemodelleerde vrachttarieven zijn gedifferentieerd naar bestemmingsregio, en of het import of export betreft. De vrachttarieven zijn gekalibreerd op basis van openbare informatie van sectorpartijen, zoals rapporten van WorldACD.¹⁶

Prijselasticiteit

Prijselasticiteit bepaalt in welke mate verladers ervoor kiezen geen luchtvracht meer te verzenden door een toename van de kosten: dit wordt ook wel marktdegeneratie genoemd. Een beknopte literatuurstudie, in combinatie met kallibratie van het model, resulteert in een waarde van -3.¹⁷

Gevoeligheid nutsfunctie

Daarnaast bepaalt een modelparameter de spreiding van de keuze voor verschillende alternatieven. Bij een hoge prijsgevoeligheidsparameter, is de vraag sterk geconcentreerd bij het alternatief met de laagste gegeneraliseerde transportkosten.¹⁸ Bij een lagere prijsgevoeligheidsparameter is er een grotere spreiding over de verschillende alternatieven. Voor hoogwaardige producten is deze parameter hoger. Kallibratie van het model resulteert in een waarde van -0,75 voor laagwaardige producten en -1,5 voor hoogwaardige producten.

Penalty buitenlandse luchthavens

Er wordt minder vracht vanuit het Europese achterland van/naar Schiphol vervoerd dan verwacht zou worden op basis van modeluitkomsten zonder een 'penalty' voor buitenlandse luchthavens. Dit wekt de suggestie dat er een intrinsieke voorkeur is van verladers om vracht via een luchthaven in het eigen land te verzenden, een fenomeen dat ook in de passagesector bekend is. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door het feit dat verladers geneigd zijn te kiezen voor een binnenlandse logistieke dienstverlener (expediteur) en dat deze expediteur zijn activiteiten normaliter rond de nationale luchthaven heeft geconcentreerd. Daarnaast gaat het gebruik maken van buitenlandse luchthavens mogelijk gepaard met transactiekosten als gevolg van onder andere verschil in regelgeving en taalbarrières.

Deze parameter is gekoppeld aan de parameters voor prijsgevoeligheid, en wordt uitgedrukt in termen van een aantal uren extra reistijd. Hierdoor is de penalty voor het gebruik van een buitenlandse luchthaven voor tijdgevoelige zendingen dan ook hoger. Op basis van kalibratie van het

¹⁶ Een dataleverancier in de luchtvrachtsector (zie: <http://www.worldacd.com/yields>).

¹⁷ In het AEOLUS-model (Significance & To70 (2019)) wordt een kostenelasticiteit van -5 gehanteerd. Deze elasticiteit is lager dan de in ons model gehanteerde elasticiteit, omdat AEOLUS niet expliciet rekening houdt met concurrentie van andere luchthavens. In ons model worden een groot deel van de alternatieven expliciet gemodelleerd, waardoor een stijging in de kosten in ons model tot minder vraaguitval zal leiden.

¹⁸ De gegeneraliseerde transportkosten omvatten alle kosten die zijn gemoeid met het vervoer van vracht: dit zijn de vrachttarieven en kosten voor voortransport, maar ook 'kosten' die worden gemaakt door langere transporttijd, welke zijn ingeschat op basis van de reistijdwaardering.

model, parallel met de parameters voor prijsgevoeligheid, resulteert de waarde van 9 uur extra reistijd (€ 1,80 / € 3,60) per kilogram in het meest robuuste resultaat.

Maximaal welvaartseffect

In sommige gevallen leidt het wegvallen van een reisoptie ertoe dat er binnen het model geen realistische reisopties meer zijn. In dat geval leidt dat tot extreem hoge kostenstijgingen, en daardoor tot extreem hoge welvaartseffecten. Om die reden is het welvaartseffect gemaximeerd op de tijdskosten van 24 uur extra reistijd. De redenering daarvoor is dat er binnen een dag extra vervoer voldoende vervoersalternatieven binnen Europa zijn om de zending binnen de gewenste tijd op de bestemming te kunnen krijgen.

Maximale vraagtoename Nederlandse vracht overige luchthavens

Het model accepteert een maximale toename van Nederlandse vracht op buitenlandse luchthavens van 100 procent bij gelijkblijvende capaciteit. In ogenschouw nemend dat het aandeel Nederlandse vracht op buitenlandse luchthavens doorgaans slechts enkele procenten bedraagt, betekent dat een effectieve toename van de hoeveelheid vracht op buitenlandse luchthavens van hooguit enkele procenten. De impliciete aanname daarachter is dat de beschikbare capaciteit momenteel niet voor 100 procent wordt benut en dat er dus nog enige capaciteit beschikbaar is voor additionele vracht uit Nederland.

Tabel 4.1 Overzicht modelparameters

| | Laag | Hoog | Algemeen | Eenheid | Opmerkingen |
|---|--------|--------|----------|------------------|---|
| Value of time | € 0,20 | € 0,40 | | € per uur per kg | |
| Prijselasticiteit | | | -3 | | |
| Gevoeligheid nutsfunctie (α) | -0,75 | -1,50 | | Parameter | Nut van alternatief halveert bij toename van gegeneraliseerde kosten van € 0,92 per kg voor laagwaardige goederen en € 0,46 per kg voor hoogwaardige goederen |
| Penalty buitenlandse luchthavens | € 1,80 | € 3,60 | | € per kg | Vastgesteld op de waardering van 9 uur extra reistijd. |
| Maximaal welvaartseffect | € 1,92 | € 7,68 | | | Het welvaartseffect is gemaximeerd op 24 uur extra reistijd |
| Maximale toename Nederlandse vracht op buitenlandse luchthavens | | | 100% | | |

Bron: Analyse SEO Economisch Onderzoek

Resultaten en gevoeligheidsanalyse

Hoofdstuk 5 gaat in op de resultaten voor verschillende varianten op basis van bovenstaande parameters. Hoofdstuk 6 biedt inzicht in de gevoeligheid van de geschatte waarden met betrekking tot die resultaten.

4.4 Productgroepen

Zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk kunnen de prijs- en tijdgevoeligheid tussen productcategorieën verschillen. Een verandering in de vrachtcapaciteit zal daardoor verschillend uitwerken op de verschillende productcategorieën. Het is daarom van belang om de belangrijkste categorieën te onderscheiden. De gebruikte data onderscheidt de tien productgroepen zoals weergegeven in Tabel 4.2.

Aan elke productcategorie is een niveau van productwaarde en tijdgevoeligheid gekoppeld. Productgroepen met een “hoge” productwaarde krijgen in het model een tweemaal zo hoog vrachttarief als producten die zijn geclassificeerd als “normaal”. Daarnaast wordt voor deze productgroepen relatief vaker voor de snelste reisoctie gekozen, en is het deel dat vanaf buitenlandse luchthavens wordt getransporteerd relatief kleiner.

Tabel 4.2 Productcategorieën voor luchtvracht

| | Productwaarde | Tijdgevoeligheid | Alleen freighter / beide (belly & freighter) |
|---|---------------|------------------|--|
| General Cargo | Normaal | Normaal | Beide |
| Oversized/Big/Heavy | Normaal | Normaal | Alleen freighter |
| Bederfelijke goederen | Normaal | Hoog | Beide |
| Bloemen | Normaal | Hoog | Beide |
| Gevaarlijke stoffen en radioactief materiaal) | Hoog | Hoog | Beide |
| Waardevolle en/of zeer kwetsbare goederen (VAL/VUN) | Hoog | Normaal | Beide |
| Farmaceutische producten | Hoog | Hoog | Beide |
| Express | Hoog | Hoog | Beide |
| Levende dieren (AVI) | Hoog | Hoog | Alleen freighter |
| Menselijke stoffelijke resten | Hoog | Hoog | Beide |

Bron: SEO Economisch Onderzoek

4.5 Luchthavens, achterland en wereldregio's

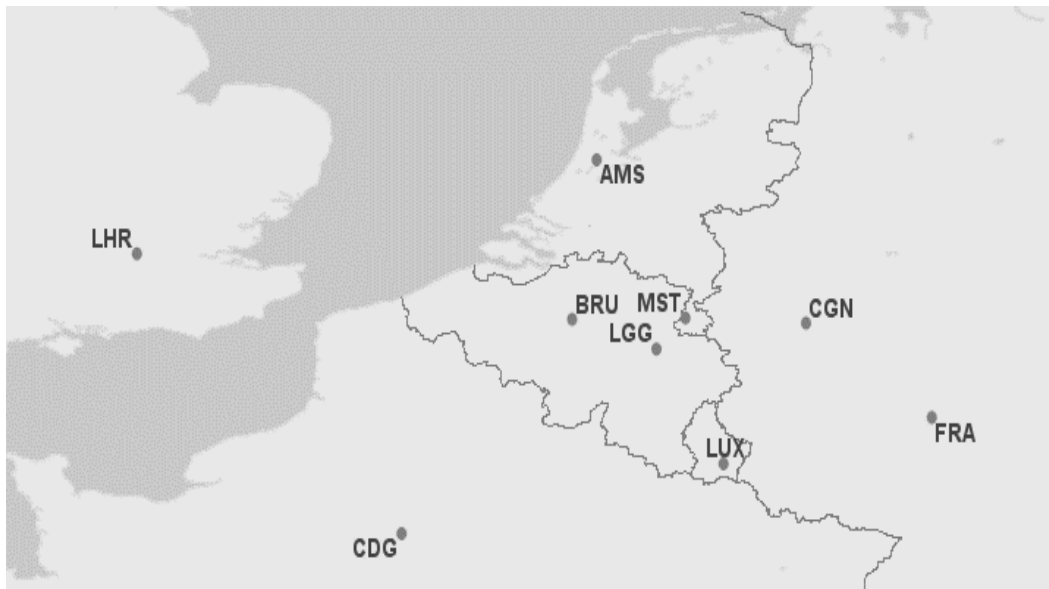
Concurrerende luchthavens

Schiphol concurreert voor luchtvracht met andere Europese luchthavens. Het model onderscheidt de volgende negen concurrerende luchthavens voor luchtvracht (zie ook Figuur 4.2):

1. Schiphol (AMS);
2. Maastricht-Aachen (MST);
3. Parijs Charles de Gaulle (CDG);
4. Frankfurt (FRA);
5. Londen Heathrow (LHR);
6. Luxemburg (LUX);
7. Keulen-Bonn (CGN);
8. Luik (LGG);
9. Brussel (BRU).

De selectie behelst alle Nederlandse luchthavens die van belang zijn voor vrachtvervoer, evenals de grootste vrachtluchthavens in de buurlanden. Deze negen luchthavens verwerken in totaal 56 procent van het totale Europese vrachtvolume.¹⁹

Figuur 4.2 Het model onderscheidt negen concurrerende luchthavens



Bron: SEO Economisch Onderzoek

Geografische uitsplitsing achterland

Voorts onderscheidt het model acht verschillende achterlandregio's. De luchthavenkeuze voor vracht vanuit het achterland, en de daaruit volgende concurrentie, is afhankelijk van de achterlandregio. Ter illustratie: vracht vanuit Frankrijk zal relatief meer via Parijs Charles de Gaulle worden vervoerd, omdat dit de laagste kosten en reistijd in het voortransport met zich mee brengt.

In het model is het achterland opgesplitst in de volgende acht gebieden:

1. Nederland
2. België en Frankrijk
3. Duitsland
4. Verenigd Koninkrijk en Ierland
5. Scandinavië
6. Zuid- en Centraal-Europa
7. Oost-Europa
8. Noord-Afrika

¹⁹ Dit betreft 56 procent van totale vrachtvolumes van alle luchthavens in Europa, exclusief trucking. Andere grote vrachtluchthavens in Europa zijn Istanbul, Leipzig, Milaan en Madrid. Deze luchthavens zijn met name door de grote afstand tot Nederland een minder relevant alternatief, en zijn daarom niet meegenomen in het model.

De omvang van de vrachtstromen vanuit het achterland per regio wordt afgeleid uit de indirecte truckingstromen vanuit deze landen, op basis van de Cargonautdata. Daarnaast wordt ook transfervracht waarbij vracht wordt overgeladen tussen twee vluchten onderscheiden. Concurrentie tussen luchthavens voor deze vorm van transfervracht is sterker, doordat er geen extra kosten zijn verbonden aan een keuze voor een alternatieve overslagluchthaven, mits de twee vluchten vanaf dezelfde luchthaven worden aangeboden.

Geografische uitsplitsing herkomst/bestemming

Ook de uiteindelijke herkomst of bestemming van vracht is uitgesplitst naar een aantal deelregio's. Hiervoor gebruiken we de zogenaamde *Freight traffic regions* uit de Airbus Global Market Forecast (Airbus, 2018):

1. Afrika
2. Azië (ontwikkeld)
3. Azië (opkomend)
4. GOS (Gemenebest van Onafhankelijke Staten)
5. Centraal-Amerika
6. Europa
7. Indiaas subcontinent
8. Japan
9. Midden-Oosten
10. Noord-Amerika
11. China
12. Pacific
13. Zuid-Amerika

Bijlage A presenteert de landen per regio.

5 Welvaartsbijdrage vrachtsegmenten

Het freightersegment op Schiphol draagt ruim € 480 miljoen per jaar bij aan de Nederlandse welvaart. Zonder vrachtluchten op Schiphol daalt de hoeveelheid van en naar Nederland vervoerde luchtvracht met 15 procent. Dat komt neer op bijna 280.000 ton. Als de freighteroperaties worden verplaatst naar Maastricht en Luik of als de bellycapaciteit toeneemt, bedraagt de afname van het Nederlandse vrachtvolume 12 procent. De welvaartsbijdrage van de freighteroperatie op Schiphol voor de BV Nederland bedraagt in dat geval respectievelijk € 410 miljoen en bijna € 375 miljoen.

5.1 Introductie

Dit hoofdstuk presenteert de welvaartsbijdrage van het freightersegment op Schiphol. De welvaartsbijdrage en de effecten op vrachtvolumes worden becijferd voor drie verschillende varianten, waarbij uitgegaan wordt van het wegvallen van de freighteroperatie op Schiphol, hetgeen, afhankelijk van de variant, al dan niet wordt gecompenseerd door capaciteit elders of additionele bellycapaciteit op Schiphol. De in dit hoofdstuk gepresenteerde resultaten bepalen de welvaartsbijdrage en economische effecten op de korte termijn, en houden geen rekening met verschuivingen in marktdynamieken en andere hogere-orde-effecten. Deze effecten worden in paragraaf 5.4 kwalitatief beschreven.

5.2 Varianten

Met behulp van het keuzemodel voor luchtvracht berekenen we de welvaartsbijdrage van het freightersegment in drie verschillende varianten. De drie alternatieve varianten zijn gemodelleerd als een verandering van de aangeboden vrachtcapaciteit ten opzichte van de huidige situatie (de situatie in 2017). Het model brengt de welvaartseffecten in de vrachtsector als gevolg van de verandering in aangeboden capaciteit in kaart.

De drie varianten worden gemodelleerd als een exogene capaciteitsverandering, die een bereik aangeeft van de mogelijke ontwikkelrichtingen van de luchtvrachtsector op Schiphol. Door met verschillende varianten te werken becijferen we de totale welvaartsbijdrage van het freightersegment, en geven we bovendien inzicht in de bijdrage als de daling van freighterverkeer wordt opgevangen door additionele capaciteit op andere luchthavens, of door een toename van bellycapaciteit. Deze bijdragen worden separaat weergegeven in respectievelijk variant 2 en 3. Een combinatie van de twee varianten, waarbij zowel vrachtluchten naar andere luchthavens worden verplaatst als de bellycapaciteit op Schiphol toeneemt, zal leiden tot een sterkere demping van de impact op vrachtvolumes. Het dempende effect van respectievelijk variant 2 en 3 ten opzichte van variant 1 is grotendeels optelbaar, omdat het freighter- en bellysegment op verschillende markten een rol spelen.

De welvaartsbijdrage van de freighteroperatie op Schiphol wordt in kaart gebracht in drie verschillende varianten:

1. Welvaartsbijdrage van de gehele freighteroperatie op Schiphol.
2. Welvaartsbijdrage van de gehele freighteroperatie op Schiphol, rekening houdend met verplaatsing van 15 procent van de vrachtluchten van Schiphol naar Maastricht en 85 procent naar Luik.
3. Welvaartsbijdrage van de gehele freighteroperatie op Schiphol, rekening houdend met een toename van ongeveer 10 procent in aangeboden bellycapaciteit vanaf Schiphol.

Variant 1

In de eerste variant is er alleen sprake van een daling van het freighterverkeer op Schiphol, zonder veranderingen elders. Deze variant presenteert daarmee sec de welvaartsbijdrage van het freightersegment op Schiphol. Wel is het zo dat het model toestaat dat er verschuiving van vracht plaatsvindt naar andere luchthavens, uitgaande van het feit dat op dit moment de vrachtcapaciteit op andere luchthavens niet voor 100 procent benut wordt. Het model accepteert maximaal een verdubbeling van de Nederlandse vracht op buitenlandse luchthavens. Dat is op die luchthavens een beperkte toename van de totale vracht, aangezien de Nederlandse vracht op buitenlandse luchthavens slechts een beperkt deel van de capaciteit inneemt (zie ook paragraaf 4.3). De welvaartsbijdrage wordt gemodelleerd door te veronderstellen dat alle freightervluchten van Schiphol verdwijnen en door vervolgens het navenante welvaartsverlies te berekenen.

Variant 2

In de tweede variant worden de verloren freightervluchten van Schiphol expliciet verplaatst naar Maastricht en Luik. In tegenstelling tot variant 1, wordt er in deze variant een toename van het aantal vrachtluchten op deze luchthavens verondersteld. Voor Maastricht gaan we hierbij uit van een maximale vrachtcapaciteit van 200.000 ton.²⁰ Dat betekent dat 15 procent van de freightervluchten naar Maastricht verplaatst kunnen worden, ruim 2800 vrachtluchten. De overige 85 procent (16 duizend vluchten) worden in deze variant verplaatst naar Luik. De welvaartseffecten worden berekend door te veronderstellen dat alle freightervluchten van Schiphol verdwijnen en er tegelijkertijd meer capaciteit op Maastricht en Luik beschikbaar komt.

Variant 3

In de derde variant wordt de vrijgekomen capaciteit op Schiphol door de afname van freightervluchten opgevuld door passagiersvluchten. De helft van de nieuwe vluchten wordt opgevuld met widebodyvluchten met een voor deze exercitie relevante bellycapaciteit. Dit komt op ongeveer 9000 extra vluchten, een toename van bellycapaciteit van ongeveer 10 procent op Schiphol. De capaciteit op omliggende luchthavens blijft ongewijzigd. De welvaartseffecten worden berekend door te veronderstellen dat alle freightervluchten van Schiphol verdwijnen en er tegelijkertijd meer bellycapaciteit op Schiphol beschikbaar komt.

²⁰ Er is bij deze verplaatsing geen rekening gehouden met operationele restricties die thans gelden op Maastricht op grond van de huidige gebruiksvergunning, zoals beperkte baanlengte en nachtsluiting.

5.3 Resultaten

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van de drie varianten met betrekking tot vrachtvolumina en welvaartsbijdrage, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen import en export en waarbij het effect dat neerstrijkt in Nederland wordt gespecificeerd. Ook wordt de economische bijdrage van het freightersegment gekwantificeerd, in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid.

Interpretatie van de resultaten in de verschillende varianten

In deze paragraaf worden resultaten voor drie verschillende varianten gepresenteerd, zoals hierboven beschreven. Deze box licht toe hoe de verschillen tussen deze varianten tot stand komen, en hoe deze verschillen kunnen worden geïnterpreteerd.

Effecten op vrachtvolumina

Het effect op vrachtvolumina in variant 1 geeft aan hoeveel vracht er niet meer vervoerd zou worden wanneer er geen freightervluchten meer op Schiphol zouden plaatsvinden, zonder dat er elders veranderingen optreden. In variant 2 en 3 treden er wel veranderingen op: respectievelijk een toename van vrachtluchten op Luik en Maastricht, en een toename van bellycapaciteit. Daarmee laten deze varianten zien in hoeverre het vraageffect van verdwijning van het vrachtsegment op Schiphol kan worden gedempt door een toename van het aanbod elders, of door een toename van bellycapaciteit. Het volume-effect voor vracht van en naar Nederland is daarom in variant 2 en 3 kleiner dan in variant 1.

Welvaartsbijdrage en economische bijdrage

De in variant 1 gepresenteerde welvaartsbijdrage geeft de kostenstijgingen weer waarmee verladers worden geconfronteerd wanneer alle freightervluchten op Schiphol zouden wegvallen. De in deze variant gepresenteerde economische bijdrage laat de effecten zien van het wegvallen van deze vluchten op de toegevoegde waarde en werkgelegenheid op Schiphol. Varianten 2 en 3 geven vervolgens aan in hoeverre deze effecten worden gedempt, enerzijds door een toename van vrachtluchten op Maastricht en Luik, en anderzijds door een toename van bellycapaciteit op Schiphol. In de laatstgenoemde variant blijft er meer vracht op Schiphol, waardoor de economische bijdrage van het freightersegment lager is dan in variant 1.

Door te werken met verschillende varianten laten we zien dat de welvaartsbijdrage een relatief begrip is, omdat deze bijdrage afhankelijk is van andere (markt)ontwikkelingen die gelijktijdig op kunnen treden.

Effecten op vrachtvolumina

Bij de effecten op vrachtvolumina onderscheiden we twee effecten. Ten eerste presenteren we de effecten op de vraag naar luchtvracht van en naar *Nederlandse luchthavens*. Daarnaast presenteren we de effecten op de luchtvrachtvolumina van en naar *Nederland*. Deze effecten zijn verschillend: luchtvracht van en naar Nederland wordt niet alleen via Nederlandse, maar ook via buitenlandse luchthavens vervoerd. Op eenzelfde manier is niet alle luchtvracht op Nederlandse luchthavens bestemd voor de Nederlandse markt, maar ook voor de buurlanden.

In zowel variant 1 en 2 neemt het vrachtvolume op Schiphol met 571.000 ton af, en in variant 3 met 455.000 ton. In variant 3 is het verlies van Schiphol kleiner door de compensatie van verloren freightercapaciteit door bellycapaciteit op aanvullende passagiersvluchten.

De impact op het vrachtvolume van en naar Schiphol is met 571.000 ton (in variant 1) lager dan de totale hoeveelheid vracht die momenteel in freighters wordt vervoerd (ongeveer 1 miljoen ton, zie Figuur 2.1). Dit komt doordat slechts een beperkt deel van de vracht op Schiphol (circa 10 procent)²¹ alleen in freighters kan worden vervoerd. De overige vracht kan deels worden geacommodeerd in de belly van passagierstoestellen. Hierbij wordt rekening gehouden met de hoeveelheid beschikbare bellycapaciteit. Voor Schiphol nemen we aan dat de huidige beladingsgraad in de belly met maximaal 10 procentpunt kan toenemen. Over het algemeen is de beladingsgraad in de belly relatief laag,²² maar varieert de beschikbare ruimte sterk per route en per seizoen. De aangenomen 10 procent ruimte is een realistische inschatting van de maximaal operationeel haalbare toename van de beladingsgraad.

Tabel 5.1 laat verder zien dat de afname van het vrachtvolume van en naar Nederland in variant 1 het hoogst is: 280.000 ton, een daling van 15 procent, waarvan ruim 50 procent import. Dat is conform verwachting, aangezien in variant 2 en 3 het verlies aan vrachtcapaciteit op Schiphol deels wordt gecompenseerd door additionele capaciteit op Maastricht (variant 2) of additionele bellycapaciteit op Schiphol (variant 3). In die varianten is het verlies aan vracht van en naar Nederland respectievelijk ongeveer 224.000 en 213.000 ton.

Tabel 5.1 Het vrachtvolume van Schiphol daalt met ruim 30 procent als alle vrachtluchten wegvallen

| | Variant 1 | | Variant 2 | | Variant 3 | |
|---|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| | volume (x 1000 ton) | % t.o.v. totaal | volume (x 1000 ton) | % t.o.v. totaal | volume (x 1000 ton) | % t.o.v. totaal |
| Impact op luchtvracht op Schiphol | -571 | -32% | -573 | -32% | -455 | -26% |
| Luchtvracht van/naar Nederland (uitval) | -278 | -15% | -224 | -12% | -213 | -12% |
| <i>Import</i> | -142 | -16% | -108 | -12% | -107 | -12% |
| <i>Export</i> | -136 | -14% | -115 | -12% | -105 | -11% |
| Luchtvracht van/naar Nederland (weglek naar andere luchthavens) | -44 | | -99 | | -30 | |
| Luchtvracht van/naar het buitenland | -248 | | -250 | | -213 | |
| Impact op luchtvracht op Maastricht | 4 | 7% | 62 | 108% | 3 | 6% |

Bron: Analyse SEO Economisch Onderzoek

Het verlies van vrachtvolume van en naar Nederland bedraagt grofweg de helft van het verlies op Schiphol. Dit komt doordat er ook minder vracht vanuit buurlanden via Schiphol wordt vervoerd. Voor deze stromen is de concurrentie van andere luchthavens sterker dan voor lokale vracht. Daarnaast wordt Nederlandse vracht meer via alternatieve luchthavens vervoerd – zogenaamde weglek van Schiphol naar andere luchthavens. De som van de totale daling van luchtvracht vanuit Nederland, de weglek van Schiphol naar andere luchthavens, en de daling van de buitenlandse vracht vanaf Schiphol resulteert in de totale volumedaling van Schiphol.

²¹ Seabury (2015). Zie ook Figuur 3.1 en Tabel 4.2.

²² IATA (2019) schat de wereldwijde beladingsgraad van internationale vrachtcapaciteit op 52 procent.

In variant 2 is de weglek van Schiphol groter, omdat er in deze variant freightercapaciteit op Maastricht en Luik bijkomt. In deze variant neemt het vrachtvolume van Maastricht met bijna 60.000 ton toe. Bij schaarste op Schiphol kan Maastricht voor een beperkt gedeelte van de vrachtluchten fungeren als overloopluchthaven. Door beperkte capaciteit en operationele restricties kan slechts een deel van de vrachtoperatie op Maastricht worden geacommodeerd. Een verplaatsing van vrachtluchten – zoals is gemodelleerd in dit onderzoek – betekent echter niet dat ook alle vracht van Schiphol ‘meeverhuist’ naar Maastricht. Door de ligging van Maastricht is er voor veel Nederlandse vracht een langere voortransporttijd vereist ten opzichte van Schiphol. De concurrentie tussen luchthavens is voor Maastricht ook groter: in plaats van Maastricht kan vracht ook uitwijken naar bijvoorbeeld Brussel, Luik, of Luxemburg. Aan de andere kant ligt de luchthaven van Maastricht ten opzichte van Schiphol gunstiger voor vracht uit andere Europese landen. Bij een verplaatsing van vrachtluchten van Schiphol naar Maastricht is het dan ook de verwachting dat deze voor een groter deel gebruikt zullen worden voor buitenlandse vracht, en voor een kleiner deel voor Nederlandse vracht.

In variant 3 is de weglek naar andere luchthavens, en het effect op vracht vanuit het buitenland via Schiphol kleiner, door een toename van de bellycapaciteit op Schiphol. Het vrachtvolume op Schiphol neemt in deze variant met 26 procent af. Het vrachtvolume van en naar Nederland daalt met 12 procent.

Welvaartsbijdrage

De welvaartsbijdrage van bepaalde luchtvrachtsegmenten wordt bepaald door per vrachtstroom in te schatten met welke extra kosten verladers initieel worden geconfronteerd als gevolg van netwerken/of capaciteitsveranderingen.

In een integrale welvaartsanalyse dienen ook de externe effecten te worden ingeschat, zoals klimaateffecten en geluidhinder, maar ook positieve externe effecten zoals de concentratie van logistieke activiteit rondom de luchthaven. Deze effecten worden in dit onderzoek niet gekwantificeerd. Vanwege capaciteitsschaarste op Schiphol zal het wegvallen van vrachtluchten in de praktijk niet leiden tot een daling van het aantal vluchten, omdat de vrijgekomen capaciteit zal worden ingevuld door andere vluchten. De klimaateffecten zijn derhalve beperkt tot de mogelijke afname in geluidsproductie en uitstoot als gevolg van de vervanging van relatief lawaaïge en veel emitterende vrachtoperaties door stillere en schonere passagiersvluchten.²³ Wanneer vrachtluchten meer geluidsoverlast veroorzaken dan passagiersvluchten – bijvoorbeeld omdat de operaties vaker ’s nachts plaatsvinden en/of met verouderde toestellen worden uitgevoerd – kan een daling van het aantal vrachtluchten leiden tot een positief welvaartseffect door minder geluidhinder. De omvang hiervan is vermoedelijk relatief klein, aangezien het aantal nachtvluchten wettelijk is gemaximeerd, en de op Schiphol gevestigde vrachtmaatschappijen doorgaans ook over een moderne en relatief stille vloot beschikken. De effecten op klimaat en geluid zullen in een welvaartsanalyse positief zijn wanneer vrachtoperaties worden vervangen door vluchten met kleinere toestellen op kortere afstanden.

²³ De gemiddelde passagiersvlucht op Schiphol is stiller en schoner dan de gemiddelde vrachtlucht, omdat laatstgenoemde vluchten meestal intercontinentale vluchten met grote toestellen zijn. Deze vluchten produceren meer geluid en stoten meer uit. Wel vallen de meeste vrachtluchten op Schiphol in stille geluidscategorieën, wat betekent dat zij in hun gewichtsklasse relatief weinig geluid produceren.

Wanneer er intercontinentale passagiersvluchten in de plaats van vrachtluchten komen zijn de effecten op klimaat en geluid vermoedelijk beperkt.

De positieve externe effecten worden niet gekwantificeerd, omdat deze sterk afhankelijk zijn van (bedrijfseconomische) keuzes van stakeholders, welke lastig in een model kunnen worden gevangen. Paragraaf 5.4 geeft een kwalitatieve beschouwing van deze effecten.

Tabel 5.2 De welvaartsbijdrage van de freighteroperatie op Schiphol voor de BV Nederland bedraagt maximaal ruim € 480 miljoen

| | variant 1 | | variant 2 | | variant 3 | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | welvaartsbijdrage (x mln €) | welvaartsbijdrage per kg vracht | welvaartsbijdrage (x mln €) | welvaartsbijdrage per kg vracht | welvaartsbijdrage (x mln €) | welvaartsbijdrage per kg vracht |
| Import | € 550 | € 0.63 | € 449 | € 0.51 | € 412 | € 0.47 |
| Export | € 412 | € 0.43 | € 372 | € 0.39 | € 335 | € 0.35 |
| Totaal | € 962 | € 0.53 | € 821 | € 0.45 | € 748 | € 0.41 |
| Totaal in Nederland | € 481 | € 0.53 | € 410 | € 0.45 | € 374 | € 0.41 |

Bron: Analyse SEO Economisch Onderzoek

Net zo als bij het effect op het vrachtvolume, is de welvaartsbijdrage in variant 1 het grootst. In die variant is de totale welvaartsbijdrage ruim € 960 miljoen. Die bijdrage is in variant 2 en 3 respectievelijk ongeveer € 820 en € 750 miljoen. Hierin is het gemiddeld hoogwaardigere karakter van de import zichtbaar: de welvaartsbijdrage van dat segment is ongeveer 20 tot ruim 30 procent groter.

Voor de BV Nederland is het relevant om een inschatting te maken van de welvaartsbijdrage voor Nederland. Zowel de import- als de exportzijde dragen bij aan zowel de Nederlandse als de buitenlandse welvaart. Voor import van producten worden hogere kosten in zekere mate doorgegeven aan de uiteindelijke consument. Voor import in Nederland bevindt een deel van de consumenten zich in Nederland, maar een deel van de import wordt ook doorgevoerd naar eindconsumenten in het buitenland. Een voorbeeld hiervan zijn bloemen, die via de veiling in Aalsmeer naar andere landen worden gedistribueerd, en producten voor in Nederland gevestigde Europese distributiecentra. Voor export van producten naar het buitenland komt de welvaartsbijdrage deels in het buitenland terecht – analoog aan de redenatie voor import. Echter zal ook een deel van de hogere kosten voor export in Nederland neerstrijken, met name als de exporteur de hogere transportkosten niet kan doorbelasten aan de eindconsument en die dus absorbeert.

Omdat het niet mogelijk is te bepalen welk deel van de welvaartsbijdrage betrekking heeft op Nederland of het buitenland, gaan we er vanuit dat de helft van de totale welvaartsbijdrage in Nederland neerstrijkt. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat de welvaartsbijdrage van de freighteroperatie op Schiphol voor de BV Nederland maximaal ruim € 480 miljoen bedraagt.

Bijdrage aan toegevoegde waarde en werkgelegenheid

Op basis van het onderzoek van Decisio (2019) is berekend hoeveel toegevoegde waarde en banen op korte termijn verloren gaan in elk van de netwerkscenario's. Dit betreft een statische benadering, die afwijkt van de dynamische welvaartseconomische benadering uit de vorige paragraaf. De resultaten van beide benaderingen zijn niet vergelijkbaar of optelbaar. In onderstaande box worden de verschillen tussen beide benaderingen beschreven:

Toegevoegde waarde versus welvaartseffecten

Er bestaat een conceptueel verschil tussen toegevoegde waarde en welvaartseffecten. 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. Een welvaartsberekening is breder en neemt alle effecten mee die door consumenten en bedrijven in de samenleving van waardevol belang worden gevonden.

De effecten voor Nederlandse gebruikers van luchtvaartdiensten, zoals benoemd in de welvaartsanalyse, komen slechts ten dele tot uitdrukking in de toegevoegde waarde. Het feit dat zendingen onderhevig zijn aan een langere transporttijd zal geen effect hebben op de toegevoegde waarde. Hogere vrachttarieven voor import bestemd voor in Nederland gevestigde bedrijven leiden tot een verhoogd kostenniveau en daarmee tot een verlaging van de toegevoegde waarde.

Daarnaast betreft het effect op de toegevoegde waarde (en de werkgelegenheid) een eerste orde effect (bruto-effect), zonder evenwichtsherstellende mechanismen via de arbeidsmarkt.

Een daling van het vrachtvolume op Schiphol – door het wegvallen van een deel van het aanbod – leidt aanvankelijk tot minder werkgelegenheid in de vrachtsector en bij diens toeleveranciers en leidt derhalve tot een kleinere bijdrage aan de Nederlandse economie (bruto effect). Op langere termijn (netto effect) zullen de meeste mensen weer een andere baan vinden. Slechts een klein deel van de mensen waarvoor geen werk meer is op of om de luchthaven, trekt zich terug van de arbeidsmarkt of wordt werkloos. De mensen die wel een andere baan vinden, zullen wellicht in een minder productieve baan terecht komen. Dit evenwichtsherstellende mechanisme manifesteert zich sneller in tijden van hoogconjunctuur. Tijdens laagconjunctuur is het normaliter moeilijker om een andere baan te vinden.

Deze analyse beperkt zich tot de initiële (bruto) effecten, als het verlies van de vrachtluchten ineens plaatsvindt. De effecten kunnen hierdoor om twee redenen worden beschouwd als bovengrenzen. Zouden we aannemen dat het verlies van de vrachtluchten niet ineens, maar geleidelijk zou plaatsvinden, dan zouden de initiële effecten op de toegevoegde waarde en werkgelegenheid lager uitvallen. Werknemers en toeleveranciers kunnen dan immers anticiperen op de veranderende markt en een verminderde omzet en eerder op zoek gaan naar alternatieven. Zouden we de effecten niet direct na het verlies van de vrachtluchten beschouwen, maar enige tijd daarna, dan zouden deze alweer zijn afgenomen, omdat een deel van de werknemers snel weer een nieuwe baan vindt en daarin productief is.

Bovenstaande analyse heeft aangetoond dat het luchtvrachtvolume op Schiphol afneemt met 32 procent in variant 1 en 2, en met 25 procent in variant 3. Deze relatieve daling confronteren we met de uitkomsten van Decisio, om zo een inschatting te geven van de economische bijdrage op korte termijn. Omdat Decisio alleen de bijdrage voor Schiphol heeft berekend, bepalen we hier ook alleen de bijdrage voor Schiphol. Een toename van luchtvracht en daaraan gerelateerde activiteit in Maastricht zal leiden tot positieve effecten op de economische bijdrage aldaar. Deze zijn in deze analyse niet meegenomen.

Tabel 5.3 presenteert de economische bijdrage in de drie varianten. De toegevoegde waarde van de freighteroperatie op Schiphol worden geschat op ongeveer € 875 miljoen in de varianten 1 en 2 en bijna € 700 miljoen in variant 3. Met de freighteroperatie zijn naar schatting een kleine 10.000 banen gemoeid. In variant 3 is dat aantal bijna 8.000, omdat daarin wordt aangenomen dat de bellycapaciteit toeneemt.²⁴

Tabel 5.3 De toegevoegde waarde van de freighteroperatie op Schiphol bedraagt naar schatting € 875 miljoen

| | variant 1 | variant 2 | variant 3 |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Toegevoegde waarde | € 875 | € 878 | € 697 |
| Direct (op Schiphol) | € 437 | € 439 | € 349 |
| Direct (buiten Schiphol) | € 154 | € 155 | € 123 |
| Indirect achterwaarts buiten Schiphol | € 283 | € 284 | € 226 |
| Werkzame personen | 9.800 | 9.800 | 7.800 |
| Direct (op Schiphol) | 3.800 | 3.800 | 3.000 |
| Direct (buiten Schiphol) | 1.400 | 1.400 | 1.100 |
| Indirect achterwaarts buiten Schiphol | 4.600 | 4.600 | 3.700 |

Noot 1: De economische bijdrage van de *freighteroperatie* op Schiphol is lager onder variant 3, omdat in deze variant wordt aangenomen dat een deel van de freighteroperatie kan worden opgevangen door bellycapaciteit.

Noot 2: Totalen tellen niet op door afrondingsverschillen.

Bron: Analyse SEO Economisch Onderzoek op basis van resultaten Decisio

5.4 Tweedeorde-effecten

Het wegvallen van vrachtluchten op Schiphol kan tot grotere effecten leiden dan die zijn gekwantificeerd in bovenstaande analyses. Voorbeelden hiervan zijn veranderingen in de concurrentiepositie van Schiphol als marktplaats voor vracht en tweedeorde-effecten in de netwerken van luchtvaartmaatschappijen op Schiphol.

Effecten op Schiphol als marktplaats voor vracht

Diverse logistieke bedrijven zijn op Schiphol gevestigd vanwege de aantrekkelijkheid als vrachtluchthaven, onder andere dankzij het netwerk van (vracht)vluchten en de beschikbare faciliteiten voor luchtvracht. Deze bedrijven gebruiken Schiphol als consolidatiepunt, waar vracht van verschillende verladers wordt gebundeld tot grotere zendingen. Daarnaast kunnen ook grote verladers logistieke activiteit rondom Schiphol concentreren, zoals de locatie van distributiecentra voor Europa. Door het verdwijnen van vrachtluchten op Schiphol daalt de aantrekkelijkheid van Schiphol

²⁴ Eventueel dempende effecten met betrekking tot toegevoegde waarde en werkgelegenheid gerelateerd aan meer passagevervoer is hierin niet meegenomen.

voor zulke bedrijven. Wanneer dit ertoe leidt dat dergelijke bedrijven naar elders verplaatsen, of mogelijke nieuwe bedrijven zich hierdoor niet in Nederland vestigen, heeft dit een negatieve weerslag op de economie.

Effecten op het Schipholnetwerk

Luchtvaartmaatschappijen die zowel vracht als passagiers vervoeren profiteren van de grote vraag naar vracht op Schiphol. Op korte termijn kan de winstgevendheid van het passagenetwerk toenemen door een toename van bellyvracht. Op langere termijn is het echter mogelijk dat de rol van Schiphol als marktplaats voor vracht kleiner wordt. Hierdoor neemt de vraag naar luchtvracht af, en dalen de opbrengsten van luchtvaartmaatschappijen uit vracht. Op routes waar vracht in de belly's voor een relatief groot deel bijdraagt aan de winstgevendheid wordt dan mogelijk gesneden in het netwerk. Met name voor de hubcarrier op Schiphol – die in grote mate afhankelijk is van transferpassagiers – kan dit verder doorwerken in het netwerk, met mogelijke 'hubafkalving'²⁵ tot gevolg.

²⁵ Zie ook SEO (2015).

6 Gevoeligheidsanalyses

Gevoeligheidsanalyses voor de in het model gemaakte aannames laten zien dat de afname van het vrachtvolume van en naar Nederland tussen de 11 en 22 procent ligt. De berekende totale welvaartsbijdrage (voor zowel Nederland als het buitenland) ligt tussen de € 0,6 en € 1,4 miljard. De resultaten van de gevoeligheidsanalyses geven intuïtieve resultaten en tonen de robuustheid van het model aan.

6.1 Introductie

Omdat het model op enkele punten is gevoed met aannames, is het van belang om de gevoeligheid daarvan in beeld te brengen. Op die manier kan de mate van robuustheid van de resultaten inzichtelijk worden gemaakt. In de gevoeligheidsanalyses is gebruik gemaakt van extreme waarden, waardoor de resultaten de range van de volume-effecten en welvaartsbijdrage laten zien. Ten behoeve van de leesbaarheid worden de gevoeligheidsanalyses gepresenteerd in relatie tot variant 1. Voor de andere twee varianten zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyses soortgelijk.

6.2 Resultaten

De resultaten laten gevoeligheidsanalyses zien op de volgende variabelen:

- Value of time;
 - Hoogte;
 - Verhouding laagwaardige/hoogwaardige producten.
- Penalty buitenlandse luchthavens;
- Prijselasticiteit;
- Gevoeligheid van de nutsfunctie;
- Maximale vraagtoename Nederlandse vracht op buitenlandse luchthavens.

Tabel 6.1 laat de resultaten van de gevoeligheidsanalyses zien op bovenstaande variabelen. De effecten zijn inzichtelijk gemaakt voor het totale verlies aan vracht van en naar Nederland (in tonnen) en voor de totale welvaartsbijdrage.

Het relatieve verlies in vrachtvolume is in variant 1 ingeschat op 15 procent. De meest extreme waarden met betrekking tot het relatieve verlies in vrachtvolume treden op bij alternatieve aannames met betrekking tot de penalty voor buitenlandse luchthavens. Bij een tweemaal zo hoge penalty is het vraageffect 22 procent, en bij een lagere penalty (€ 1 per kg) 11 procent. Daarbij moet worden aangetekend dat het model het totale vrachtvolume van en naar Nederland in de Ausgangssituatie (2017) bij die afwijkende penaltywaarden aanzienlijk slechter inschat. Om die reden zijn die afwijkende penaltywaarden in onze ogen minder aannemelijk. De meeste andere gevoeligheidsanalyses laten geen sterk afwijkende effecten op het relatieve verlies in vrachtvolume van en naar Nederland zien.

Tabel 6.1 De effecten op het vrachtvolume en de welvaartsbijdrage zijn robuust voor extreme aannames op verschillende variabelen.

| | variant 1 | Value of time | | | Penalty (basis = € 1,80/3.60) | | Prijselasticiteit -5 | Halvering gevoeligheid nutsfunc- tie | Maximale vraagtoename 50% |
|--|------------|---------------|--------|---|-------------------------------------|--------------------|----------------------|--|------------------------------|
| | | Half | Dubbel | Vershil hoog- /laag- waardig (4:1 i.p.v. 2:1) | € 3.60 / € 7.20 | € 0.90 / € 1.80 | | | |
| Verlies vrachtvolume NL | 15% | 14% | 17% | 15% | 22% | 11% | 18% | 11% | 15% |
| Welvaartsbijdrage (x € mln) | 962 | 734 | 1.377 | 1.155 | 947 | 856 | 647 | 1.126 | 969 |

Bron: Analyse SEO

De totale welvaartsbijdrage is in variant 1 ingeschat op € 962 miljoen. De meeste gevoeligheidsanalyses laten een afwijking daarvan zien van maximaal 20 à 25 procent. Bij de aanname waarbij wordt uitgegaan van een dubbel zo hoge reistijdwaardering (voor zowel laag- als hoogwaardige producten) is de afwijking groter: ruim 40 procent, hetgeen overeenkomt met een welvaartsbijdrage van bijna € 1,4 miljard. Dit is te verklaren doordat de grotere effecten van een langere reistijd als gevolg van een hogere tijdgevoeligheid rechtstreeks in de welvaartsbijdrage terechtkomen. Bij de aanname waar wordt uitgegaan van een prijselasticiteit van -5 in plaats van -3 valt de welvaartsbijdrage het laagst uit. Dit komt doordat de benodigde kostenverhoging bij capaciteitsschaarste, noodzakelijk om vraag en aanbod weer in balans te brengen, lager is bij een meer elastische vraag.

6.3 Conclusie

Gevoeligheidsanalyses voor de gemaakte aannames tonen de robuustheid van het model aan. De volume-effecten voor vracht van en naar Nederland zijn sterker in het geval van hogere tijdwaarderingen en een meer elastische vraag, en minder sterk onder tegenovergestelde aannames. Ook de welvaartsbijdrage is hoger bij een hogere reistijdwaardering. Daarnaast leveren de gevoeligheidsanalyses op andere parameters eveneens intuïtieve resultaten. Dat bevestigt dat de gemodelleerde marktdynamieken op een juiste manier doorwerken in de resultaten.

De uiteindelijk gebruikte parameterwaarden in het model zijn zodanig gekozen dat in de uitgangssituatie de vrachtvolumes vanuit Nederland en het achterland via Schiphol zo goed mogelijk de realiteit weerspiegelen. Onder de in dit hoofdstuk gepresenteerde alternatieve aannames worden deze volumes minder goed ingeschat.

Een gecombineerde gevoeligheidsanalyse op meerdere parameters zou tot grotere verschillen kunnen leiden. Daarentegen zou een dergelijke combinatie ook leiden tot nog sterkere afwijkingen in de uitgangssituatie, waardoor zulke aannames leiden tot een minder goede inschatting van de welvaartsbijdrage van het vrachtsegment.

7 Interpretatie van de resultaten

Vrachtvluchten op Schiphol dragen voor ruim € 480 miljoen bij aan de Nederlandse welvaart. In vergelijking met de totale welvaartsbijdrage van verschillende passagierssegmenten is dit relatief laag: de totale welvaartsbijdrage van netwerkmaatschappijen is ongeveer € 3,3 miljard, en de bijdrage van point-to-pointmaatschappijen is € 1,8 miljard. Daarentegen is de welvaartsbijdrage per vlucht voor vrachtvluchten hoger dan de bijdrage per passagiersvlucht. Elke vrachtvlucht draagt € 27.000 bij aan de Nederlandse welvaart. Ter vergelijking: de welvaartsbijdrage van een vlucht van een netwerkmaatschappij is ongeveer € 7.200, en de welvaartsbijdrage van een vlucht van een point-to-pointmaatschappij is € 16.000. Negatieve externe effecten zijn daarbij niet in beschouwing genomen. Voor een zuivere beleidsafweging is het van belang om die wel in beeld te hebben.

De welvaartsbijdrage van vrachtvluchten op Schiphol aan de Nederlandse economie bedraagt naar schatting € 374 tot 481 miljoen. De welvaartsbijdrage is ingeschat door te veronderstellen dat alle vrachtvluchten van Schiphol verdwijnen. In dat geval daalt het vervoerde vrachtvolume vanaf Schiphol met 26 tot 32 procent. De hoeveelheid vervoerde luchtvracht van en naar Nederland daalt met 12 tot 15 procent. De afname in vracht van en naar Nederland is lager dan de afname van vracht van en naar Schiphol doordat een deel van de Nederlandse vracht gebruik kan maken van het aanbod op alternatieve luchthavens, en de reeds beschikbare bellycapaciteit. Daarnaast wordt er door het verdwijnen van vrachtvluchten minder buitenlandse luchtvracht van en naar Schiphol vervoerd.

7.1 Vergelijking met passagierssegmenten

Om deze resultaten in perspectief te plaatsen worden deze vergeleken met de welvaartsbijdrage van verschillende passagierssegmenten, zoals becijferd in de SEO-studie “Het belang van leisurevervoer op Schiphol” (SEO, 2019). Dat onderzoek actualiseert de welvaartsbijdrage van verschillende passagierssegmenten zoals SEO in 2017 heeft berekend voor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (SEO, 2017).

Methodiek

In deze vergelijking zetten we de totale welvaartsbijdrage en de welvaartsbijdrage per vlucht van vrachtvluchten af tegen die van passagiersvluchten aangeboden door netwerkmaatschappijen en point-to-pointmaatschappijen. Het segment netwerkmaatschappijen bevat hoofdzakelijk verkeer van de hub carrier en partners, die naast herkomst-bestemmingsverkeer ook transferpassagiers via Schiphol vervoeren. Point-to-pointmaatschappijen zijn maatschappijen die zich primair richten op herkomst-bestemmingsverkeer van en naar Schiphol.

Qua omvang in termen van het aantal vluchten zijn beide passagierssegmenten groter dan het freightersegment: In 2018 werden op Schiphol 16.000 vrachtvluchten aangeboden, tegenover 374.000 vluchten van netwerkmaatschappijen en 111.000 vluchten van point-to-pointmaatschappijen.

In het onderzoek naar de welvaartsbijdrage van passagierssegmenten is gekeken naar de netto welvaartsbijdrage, ook rekening houdend met de (negatieve) externe effecten. In dit onderzoek zijn deze externe effecten echter niet in kaart gebracht, omdat gezien de capaciteitsschaarste de verwachting is dat vrachtluchten mogelijk worden verdrongen door passagiersvluchten en het daarom geen onderdeel was van de onderzoeksopdracht. Voor de vergelijking zetten we daarom de berekende welvaartsbijdrage van de vrachtluchten af tegen de directe effecten voor Nederlandse passagiers. (Negatieve) externe effecten maken derhalve geen deel uit van de vergelijking.

In dit onderzoek is de welvaartsbijdrage van vrachtluchten ingeschat in drie varianten, waarbij twee varianten rekening houden met mogelijke reacties van aanbieders van vrachtluchten. Omdat dit niet het geval is voor de inschatting van de welvaartsbijdrage van passagierssegmenten, vergelijken we de resultaten waarbij geen rekening is gehouden met reacties van aanbieders (variant 1 in voorgaande hoofdstukken).

Resultaten

De totale welvaartsbijdrage van vrachtluchten (€ 481 miljoen) is lager dan die van de twee passagierssegmenten. De totale welvaartsbijdrage aan de Nederlandse economie van netwerkmaatschappijen is ongeveer € 3,3 miljard, en de bijdrage van point-to-pointmaatschappijen is € 1,8 miljard. Beide segmenten vervoeren een groot aantal Nederlandse passagiers, die daardoor profiteren van relatief korte reistijden en gunstige ticketprijzen naar een groot aantal bestemmingen. Het grote aantal Nederlandse passagiers dat van Schiphol gebruik maakt, en de relatief hoge reistijdwaarde van passagiers ten opzichte van vracht, leidt tot de in verhouding hoge totale welvaartsbijdrage van de twee passagierssegmenten.

Anderzijds is de welvaartsbijdrage per vrachtlucht hoger dan de bijdrage per passagiersvlucht. Elke vrachtlucht draagt € 27.000 bij aan de Nederlandse welvaart, terwijl de welvaartsbijdrage van een vlucht van een netwerkmaatschappij of point-to-pointmaatschappij respectievelijk € 7.200 en € 16.000 bedraagt. De relatief hoge welvaartsbijdrage per vrachtlucht komt voort uit het feit dat vrachtluchten met een relatief beperkt aantal vluchten meer dan de helft van de totale vrachtoperatie op Schiphol accommoderen. Een vrachtlucht heeft over het algemeen een grote capaciteit, en vaak worden met één vrachtlucht vanaf Schiphol meerdere bestemmingen aangeboden. Hierdoor bedient één vrachtlucht verladere met zendingen naar verschillende bestemmingen, en draagt daarmee in positieve zin bij aan de welvaart.

Het feit dat vrachtluchten vaak grote toestellen naar intercontinentale bestemmingen zijn, zorgt er echter ook voor dat de externe effecten van vrachtluchten groter zijn dan de gemiddelde externe effecten per passagiersvlucht. De emissies van intercontinentale vluchten zijn immers aanzienlijk groter dan voor kortere vluchten. Ook de geluidsbelasting van vrachtluchten is vaak relatief hoog, zeker wanneer deze vluchten met oude toestellen en/of 's nachts worden uitgevoerd.

7.2 Beleidsimplicaties

De hoge bijdrage per vlucht laat zien dat vrachtluchten met een beperkte druk op de start- en landingscapaciteit van Schiphol een substantiële bijdrage leveren aan de Nederlandse welvaart. Dit zou een reden kunnen zijn om te streven naar continuïteit van het aanbod van vrachtluchten op

Schiphol. Vrachtluchten vormen een waardevolle toevoeging aan de beschikbare bellycapaciteit voortkomend uit het hoge aantal intercontinentale vluchten vanaf Schiphol.

Anderzijds maakt het aanbod van vrachtluchten op Schiphol de beschikbare capaciteit voor passagiersvluchten nog schaarser. Dit kan leiden tot hogere kosten en langere reistijden voor passagiers, en heeft mogelijk weerslag op de ontwikkeling van de netwerkkwaliteit van Schiphol voor passagiers. Als aanhoudende capaciteitsschaarste leidt tot hubafkalving (zie SEO 2015), is het mogelijk dat het intercontinentale bestemmingennetwerk van Schiphol krimpt. Deze bestemmingen zijn ook belangrijk voor de vrachtoperatie van Schiphol, want mede dankzij het diverse bestemmingaanbod is Schiphol een aantrekkelijke vrachtluchthaven. Een gebalanceerde en duurzame ontwikkeling van zowel het vracht- als passagierssegment is dus cruciaal voor de bijdrage van Schiphol aan de Nederlandse welvaart.

Tevens is het cruciaal om in een beleidsafweging rekening te houden met (negatieve) externe effecten. Vrachtluchten zijn grotendeels intercontinentale vluchten met grote toestellen. Hierdoor is de uitstoot en geluidsbelasting van een gemiddelde vrachtlucht groter dan die van een gemiddelde passagiersvlucht. Deze negatieve externe effecten zijn bij bovenstaande vergelijking van de welvaartseffecten niet in beschouwing genomen. Voor een zuivere beleidsafweging is het van belang om die wel in beeld te hebben. De vergelijking hierboven is daarom indicatief.

Literatuur

- Airbus (2018). Global Market Forecast: Global Networks, Global Citizens, 2018-2037.
- Beuthe, M. & Bouffieux, C. (2008). Analysing qualitative attributes of freight transport from stated orders of preference experiment. *Journal of Transport Economics and Policy*, 42(1), 105-128.
- Boonekamp, T., & Burghouwt, G. (2017). Measuring connectivity in the air freight industry. *Journal of Air Transport Management*, 61, 81-94.
- Decisio (2019). Economische betekenis luchtvracht Schiphol.
- Frontier Economics (2014). Impact of airport expansion options on competition and choice. A report prepared for Heathrow Airport.
- IATA (2019). Air Freight Market Analysis, April 2019.
- PWC (2013). Fare differentials: Analysis for the Airports Commission on the impact of capacity constraints on air fares.
- Seabury (2015). Assessment of lucrative corridors and impact of belly & freighter interplay.
- SEO Economisch Onderzoek & Cranfield University (2017). The impact of airport capacity constraints on air fares. SEO rapportnr: 2017-04.
- SEO Economisch Onderzoek & Districon (2012). Bouwstenen voor een economisch instrumentarium afwegingskader luchtvracht. SEO rapport nr. 2012-23.
- SEO Economisch Onderzoek (2015). Economisch belang van de hubfunctie van Schiphol. SEO-rapport nr. 2015-22.
- SEO Economisch Onderzoek (2017). Economisch belang marktsegmenten Schiphol. .
- SEO Economisch Onderzoek (2019). Het belang van leisurevervoer op Schiphol. SEO-rapport nr. 2019-16.
- Significance, VU University Amsterdam & John Bates Services (2013). Values of time and reliability in passenger and freight transport in The Netherlands.
- Significance & To70 (2019). Actualisatie AEOLUS 2018 en geactualiseerde luchtvaartprognoses. Rapport voor Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Bijlage A Geografische uitsplitsing

| Wereldregio | Airbus freight traffic region | Land |
|----------------------|-------------------------------|--|
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Madagascar |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Malawi |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Lesotho |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Somalië |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Egypte |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Swaziland |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Tanzania |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Zimbabwe |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Rwanda |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Sint-Helena, Ascension en Tristan de Cunha |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Comoren |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Burkina Faso |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Bijeenkomst |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Soedan |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Republiek Congo |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Nigeria |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Democratische Republiek Congo |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Centraal Afrikaanse Republiek |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Ghana |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Zuid-Afrika |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Ethiopië |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Algerije |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Libië |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Zambia |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Zuid Soedan |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Tunesië |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Mauritanië |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Angola |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Guinea |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Boeroendi |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Gaan |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Equatoriaal-Guinea |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Sao Tomé en Principe |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Ivoorkust |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Sierra Leone |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Mayotte |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Niger |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Kameroen |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Kaapverdië |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Tsjaad |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Eritrea |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Djibouti |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Guinee-Bissau |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Oeganda |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Gabon |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Gambia |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Seychellen |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Botswana |

| | | |
|----------------------|----------------------|------------------------------|
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Kenia |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Namibië |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Benin |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Mozambique |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Mauritius |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Marokko |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Liberia |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Senegal |
| Afrika/Midden Oosten | Afrika | Mali |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Saoedi-Arabië |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Irak |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Verenigde Arabische Emiraten |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Bahrein |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Koeweit |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Katar |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Jemen |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Libanon |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Bezet Palestijns gebied |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Afghanistan |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Oman |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Syrië |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Jordanië |
| Afrika/Midden Oosten | Midden Oosten | Ik rende |
| Azië/Pacific | Azië (ontwikkeld) | Taiwan |
| Azië/Pacific | Azië (ontwikkeld) | Hong Kong |
| Azië/Pacific | Azië (ontwikkeld) | Singapore |
| Azië/Pacific | Azië (ontwikkeld) | Zuid-Korea |
| Azië/Pacific | Azië (ontwikkeld) | Brunei |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Myanmar |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Laos |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Nepal |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Maleisië |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Cambodja |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Noord Korea |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Indonesië |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Mongolië |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Vietnam |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Filippijnen |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Bhutan |
| Azië/Pacific | Azië (opkomend) | Thailand |
| Azië/Pacific | Indiaas Subcontinent | Pakistan |
| Azië/Pacific | Indiaas Subcontinent | Bangladesh |
| Azië/Pacific | Indiaas Subcontinent | Indië |
| Azië/Pacific | Indiaas Subcontinent | Sri Lanka |
| Azië/Pacific | Indiaas Subcontinent | Maldiven |
| Azië/Pacific | Japan | Japan |
| Azië/Pacific | China | Macao |
| Azië/Pacific | China | China |
| Azië/Pacific | Pacific | Cocos (Keeling) eilanden |
| Azië/Pacific | Pacific | Wallis en Futuna Eilanden |
| Azië/Pacific | Pacific | Tuvalu |
| Azië/Pacific | Pacific | Vanuatu |
| Azië/Pacific | Pacific | Solomon eilanden |
| Azië/Pacific | Pacific | Palau |

| | | |
|--------------|---------|------------------------------|
| Azië/Pacific | Pacific | Guam |
| Azië/Pacific | Pacific | Nieuw-Caledonië |
| Azië/Pacific | Pacific | Australië |
| Azië/Pacific | Pacific | Nieuw Zeeland |
| Azië/Pacific | Pacific | Tonga |
| Azië/Pacific | Pacific | Kersteiland |
| Azië/Pacific | Pacific | Samoa |
| Azië/Pacific | Pacific | Niue |
| Azië/Pacific | Pacific | Micronesië |
| Azië/Pacific | Pacific | Nauru |
| Azië/Pacific | Pacific | Fiji |
| Azië/Pacific | Pacific | Norfolk Island |
| Azië/Pacific | Pacific | Kiribati |
| Azië/Pacific | Pacific | Amerikaans Samoa |
| Azië/Pacific | Pacific | Marshall eilanden |
| Azië/Pacific | Pacific | noordelijke Mariana eilanden |
| Azië/Pacific | Pacific | Frans-Polynesië |
| Azië/Pacific | Pacific | Papoea-Nieuw-Guinea |
| Azië/Pacific | Pacific | Timor-Leste |
| Azië/Pacific | Pacific | Cook Eilanden |
| Europa | GOS | Moldavië |
| Europa | GOS | Kazachstan |
| Europa | GOS | Armenië |
| Europa | GOS | Tadzikistan |
| Europa | GOS | Georgië |
| Europa | GOS | Azerbeidzjan |
| Europa | GOS | Kirgizië |
| Europa | GOS | Turkmenistan |
| Europa | GOS | Rusland |
| Europa | GOS | Wit-Rusland |
| Europa | GOS | Oezbekistan |
| Europa | GOS | Oekraïne |
| Europa | Europa | Griekenland |
| Europa | Europa | Oostenrijk |
| Europa | Europa | België |
| Europa | Europa | Gibraltar |
| Europa | Europa | Italië |
| Europa | Europa | Slowakije |
| Europa | Europa | Turkije |
| Europa | Europa | Verenigd Koninkrijk |
| Europa | Europa | Letland |
| Europa | Europa | Ierland |
| Europa | Europa | Roemenië |
| Europa | Europa | Slovenië |
| Europa | Europa | Bulgarije |
| Europa | Europa | Israël |
| Europa | Europa | Nederland |
| Europa | Europa | Noorwegen |
| Europa | Europa | Spanje |
| Europa | Europa | Cyprus |
| Europa | Europa | Frankrijk |
| Europa | Europa | Servië |
| Europa | Europa | Albanië |
| Europa | Europa | Bosnië-Herzegovina |

| | | |
|-----------------|------------------|---------------------------------|
| Europa | Europa | Tsjechische Republiek |
| Europa | Europa | Finland |
| Europa | Europa | Servië |
| Europa | Europa | Zweden |
| Europa | Europa | Monaco |
| Europa | Europa | Portugal |
| Europa | Europa | Denemarken |
| Europa | Europa | Faeröer |
| Europa | Europa | Kroatië |
| Europa | Europa | Malta |
| Europa | Europa | Groenland |
| Europa | Europa | Estland |
| Europa | Europa | Polen |
| Europa | Europa | Duitsland |
| Europa | Europa | IJsland |
| Europa | Europa | Macedonië |
| Europa | Europa | Luxemburg |
| Europa | Europa | Hongarije |
| Europa | Europa | Zwitserland |
| Europa | Europa | Litouwen |
| Europa | Europa | Montenegro |
| Latijns Amerika | Centraal Amerika | Honduras |
| Latijns Amerika | Centraal Amerika | Mexico |
| Latijns Amerika | Centraal Amerika | Panama |
| Latijns Amerika | Centraal Amerika | Nicaragua |
| Latijns Amerika | Centraal Amerika | Guatemala |
| Latijns Amerika | Centraal Amerika | Costa Rica |
| Latijns Amerika | Centraal Amerika | Belize |
| Latijns Amerika | Centraal Amerika | El Salvador |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Kaaiman Eilanden |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Frans-Guyana |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Cuba |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Bonaire, Sint Eustatius en Saba |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Trinidad en Tobago |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Bermuda |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Dominica |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Montserrat |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Britse Maagdeneilanden |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Antigua en Barbuda |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Barbados |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Sint Maarten |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Guyana |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Paraguay |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Grenada |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Suriname |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Amerikaanse Maagdeneilanden |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Chili |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Bolivia |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Peru |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Guadeloupe |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Dominicaanse Republiek |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Venezuela |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Turks- en Caicoseilanden |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Saint Lucia |

| | | |
|-----------------|-----------------|--------------------------------|
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Puerto Rico |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Martinique |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Ecuador |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Uruguay |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Saint-Martin (Frans deel) |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Curacao |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Aruba |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Jamaica |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Bahamas |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Saint Kitts en Nevis |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Brazilië |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Falklandeilanden (Malvinas) |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Anguilla |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Argentinië |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Haiti |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Colombia |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Saint-Berthélemy |
| Latijns Amerika | Latijns Amerika | Saint Vincent en de Grenadines |
| Noord Amerika | Noord Amerika | Canada |
| Noord Amerika | Noord Amerika | Verenigde Staten |
| Noord Amerika | Noord Amerika | Saint Pierre en Miquelon |



seo economisch onderzoek

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