



Ministerie van Infrastructuur  
en Waterstaat

## **De betekenis van luchtvrachtvervoer voor Nederland**

De functie voor de economie en de effecten op de  
leefomgeving en klimaat van luchtvrachtvervoer

Achtergrondrapport

Johan Visser, Lukas Kolkowski en Saeda Moorman

September 2024

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses.

De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en de staatssecretaris van IenW weer te geven.

De samenvatting van dit rapport is te vinden in de brochure De betekenis van luchtvrachtvervoer voor Nederland, De functie voor de economie en de effecten op de leefomgeving en het klimaat naast dit rapport te downloaden vanaf de [website](#) van het KiM.

## Inhoud

### Inhoud 3

<b>1</b>	<b>Inleiding 5</b>
1.1	Achtergrond 5
1.2	Doel van het onderzoek 6
1.3	Aanpak 6
1.4	Afbakening 6
1.5	Leeswijzer 6
<b>2</b>	<b>Maatschappelijk belang toegelicht 8</b>
2.1	Positieve en negatieve kanten 8
2.2	Methodiek 9
2.3	Eerdere studies naar de economische betekenis van Schiphol en de rol van luchtvrachtvervoer 10
2.4	Studies naar externe effecten luchtvaart 11
2.4.1	Geluid 11
2.4.2	Luchtvervuiling en broeikasgassen 12
<b>3</b>	<b>De omvang en kenmerken van luchtvracht 15</b>
3.1	Luchtvrachtvervoer en de luchtvrachtmarkt 15
3.1.1	Type goederen 15
3.1.2	Geografische markten 16
3.1.3	Trucking 17
3.2	Omvang van luchtvracht in ton en waarde 17
3.3	Luchthaven Schiphol 21
3.3.1	Overgeslagen gewicht 21
3.3.2	Full-freight versus vracht met passagiersvluchten (belly-freight) 21
3.3.3	Het aandeel van Europese vervoerders 25
3.4	De hubfunctie van Schiphol en bestemmingen 26
3.4.1	De netwerkkwaliteit van Schiphol voor luchtvracht 26
3.4.2	Het luchtvrachtnetwerk met vrachtluchten 27
3.4.3	Bestemmingennetwerk van luchtvracht met passagiersvluchten 28
3.4.4	Transfer 29
3.5	Luchthaven Maastricht Aachen Airport 30
3.6	Conclusies 31
<b>4</b>	<b>De economische betekenis van luchtvracht op Schiphol voor Nederland 33</b>
4.1	Omvang van de luchtvrachtsector op Schiphol 33
4.1.1	Directe toegevoegde waarde 34
4.1.2	Directe werkgelegenheid en productiviteit 36
4.1.3	Toeleveranciers 37
4.2	Luchtvracht als vervoersdienst 37
4.3	Luchtvracht als vestigingsplaatsfactor voor Nederland 38
4.4	Bijdrage aan economische groei 39
4.5	Bijdrage van luchtvracht aan netwerkkwaliteit/connectiviteit 40
4.5.1	Het luchtvrachtnetwerk 40
4.5.2	Wederzijdse relatie met het passagiersnetwerk 40
4.6	Luchthavenhub: een extra bonus? 40
4.7	Reflectie 41
<b>5</b>	<b>Het belang voor leefomgeving van de luchtvracht in NL 43</b>

- 5.1 Verstoring van de leefbaarheid via geluidsproductie 43
- 5.2 Uitstoot broeikasgassen 46
- 5.3 Uitstoot luchtvervuilende stoffen 50
- 5.4 Maatschappelijke kosten luchtvervuiling en broeikasgassen 51
- 5.5 Stillere en schonere vliegtuigen 52
- 5.6 Overzicht 52
  
- 6 De ontwikkelingen rondom luchtvracht 54**
- 6.1 Mondiale toekomstverwachtingen ten aanzien van luchtvrachtvervoer 54
- 6.2 Nederlandse toekomstverwachtingen voor luchtvrachtvervoer voor Schiphol? 55
  - 6.2.1 Wat als het aantal vluchten tegen grenzen aanloopt 55
  - 6.2.2 Welke ontwikkelingen zien we bij de carriers en concurrerende (vracht)luchthavens? 57
- 6.3 Wat als de luchtvracht onder druk komt te staan 58
  
- 7 De opties en effecten voor luchtvrachtvervoer op Schiphol 60**
- 7.1 Substitutiemogelijkheden 60
- 7.2 Consolidatie op bestaande vrachtluchten 60
- 7.3 Vrachtluchten substitueren door passagiersvluchten met luchtvracht 60
- 7.4 Verschuiving naar Maastricht 62
- 7.5 Luchtvracht met spoorvervoer 64
- 7.6 Wat zijn de economische effecten van het beperken van vrachtluchten 65
- 7.7 De maatschappelijke effecten van een verschuiving 67
  
- 8 Conclusies en aanbevelingen 68**
- 8.1 Omvang en kenmerken van luchtvrachtvervoer 68
- 8.2 Wat is de economische betekenis van luchtvrachtvervoer voor de luchthaven Schiphol, de Nederlandse luchtvaart en voor de Nederlandse economie 69
- 8.3 De maatschappelijke effecten van luchtvracht op de leefomgeving en het klimaat 71
- 8.4 Wat zijn de toekomstverwachtingen voor luchtvracht in Nederland, en specifiek op Schiphol? 71
- 8.5 In hoeverre is er een alternatief als een deel van de vrachtluchten wegvalt 72
- 8.6 Mogelijke economische en maatschappelijke effecten als de vrachtluchten (met vrachtvliegtuigen) gedeeltelijk zouden wegvallen op Schiphol 74
- 8.7 Slotconclusie 75
- 8.8 Aanbevelingen voor de actualisatie en eventueel aanvullend onderzoek 75

## **Referenties 77**

## **Definities 82**

## **Colofon 96**

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

De belangrijkste luchthaven van Nederland, namelijk Schiphol, is naast een hub voor passagiersvervoer door de lucht, ook een hub voor het vervoer van luchtvracht. Dat wil zeggen dat Schiphol een centraal knooppunt is voor het vervoer van goederen door de lucht met veel Europese en intercontinentale verbindingen en waarbij de luchthaven een draaischijffunctie heeft voor het vervoer van luchtvracht tussen andere Europese en verder gelegen luchthavens. Deze draaischijffunctie voor goederen is vergelijkbaar met de overstapfunctie voor passagiers die Schiphol ook heeft. Een verschil met de passagiers is dat luchtvracht tussen de Europese luchthavens en Schiphol vaak over de weg wordt vervoerd. Dit is het zogeheten trucking.

Schiphol was tussen 2003 en 2022 de 3<sup>e</sup> vrachtluchthaven van Europa, na Frankfurt Airport en Charles de Gaulle international Airport maar werd in 2022 ingehaald door Leipzig en is nu de 4<sup>e</sup> grootste vrachtluchthaven van Europa (zie Schiphol traffic review, 2022). De rol van de luchthaven als luchtvrachthub komt de komende tijd mogelijk onder druk te staan als het aantal passagiersvluchten blijft stijgen en het aantal slots op Schiphol gelijk blijft of wordt verminderd. Luchtvrachtvervoer is qua vervoerd gewicht een relatief klein segment in het goederenvervoer. Volgens de luchtvrachtsector verkeert het luchtvrachtvervoer in Nederland in een neerwaartse spiraal en heeft dit nadelige gevolgen voor de internationale bereikbaarheid van Nederland voor goederen, het vestigingsklimaat en de werkgelegenheid. Hieruit rijst de vraag hoe groot het belang van luchtvrachtvervoer, in het bijzonder op Schiphol, is voor de luchtvaartmaatschappijen, de luchthaven Schiphol en voor de Nederlandse bereikbaarheid, economie, leefbaarheid en klimaat.

Om een verlies van slots voor vrachtvliegtuigen te voorkomen, lobbyt de luchtvrachtsector al jaren voor een vrachtpool op Schiphol. Het doel van een vrachtpool is dat een aantal slots exclusief voor vrachtvluchten (fullfreighters) wordt gereserveerd. Volgens het ministerie is dit juridisch niet haalbaar, maar staat het wel open voor haalbare (dat wil zeggen binnen het raamwerk van de EU-slotverordening passende) alternatieve mogelijkheden om de vrachtsector te behouden. In dat verband wil het ministerie weten in hoeverre een verschuiving naar een andere luchthaven, met name Maastricht (MAA) een alternatief kan zijn.

Een deel van de luchtvracht gaat mee met passagiersvluchten ('belly-freight'). Het vervoer van luchtvracht met vrachtvliegtuigen en met passagiersvliegtuigen is op Schiphol met elkaar verweven. Het is daarom de vraag in hoeverre luchtvrachtvervoer per vrachtvliegtuig losgekoppeld kan worden en kan worden verschoven naar een andere luchthaven, met name voor luchtvaartmaatschappijen die zowel passagiers- als volledige vrachtdiensten aanbieden.

Tegelijk wordt in het personenvervoer reizen per trein binnen bepaalde afstanden steeds meer als alternatief gezien voor reizen per vliegtuig. Mogelijk kan vervoer per trein ook voor luchtvracht voor bepaalde vervoersrelaties een alternatief zijn. De vraag is of dit voor luchtvracht ook geldt. Een voorbeeld van het spoor als alternatief is het goederenspoorvervoer van en naar China of de voorstellen om goederen per hogesnelheidstrein te vervoeren (zie Visser en Gordijn, 2013).

Luchtvracht verschuift vrij gemakkelijk van de ene luchthaven naar de andere, in het bijzonder vanwege de internationale concurrentie tussen luchthavens en luchtvaartmaatschappijen. Nederlandse bedrijven zullen daardoor wel toegang tot luchtvrachtvervoer behouden via een of andere luchthaven, mocht het

luchtvrachtvervoer via Schiphol afnemen. Maar het blijft de vraag welke gevolgen er zijn voor de internationale bereikbaarheid (met name de langeafstandsrelaties), de economie, de leefbaarheid en het klimaat als luchtvrachtvervoer op Schiphol afneemt.

## **1.2 Doel van het onderzoek**

Het ministerie heeft het KiM daarom gevraagd na te gaan wat het belang is van luchtvrachtvervoer op Schiphol voor Nederland, wat de consequenties zijn voor Nederland van een verschuiving van luchtvracht van Schiphol naar andere luchthavens, met name Maastricht, en wat de betekenis is van de trein als alternatief voor vervoer van luchtvracht per vrachtauto (trucking) of per vliegtuig. Het gaat om zowel de economische betekenis als het maatschappelijke belang van luchtvracht.

## **1.3 Aanpak**

Dit onderzoek betreft deskresearch en data-analyse. We maakten gebruik van diverse studies die in het verleden in opdracht van het ministerie zijn uitgevoerd (zie literatuuroverzicht) en die ingaan op de verschillende economische en maatschappelijke aspecten van luchtvrachtvervoer. Het belang van luchtvrachtvervoer hebben we uitgewerkt uit aan de hand van een algemene definitie en uitwerking van het maatschappelijk belang en de economische betekenis, die we ook voor vergelijkbaar onderzoek hanteren.

In dit onderzoek is gebruikgemaakt van de data over luchtvrachtvervoer met passagiers- en vrachtluchten van en naar Schiphol in 2018 en 2022. Om de aandelen van import, export en transfer in luchtvracht te kunnen bepalen is gebruik gemaakt van geaggregeerde data voor de jaren 2018 en 2022 uit Cargonaut, het port community informatiesysteem op Schiphol.

Op basis van deze inventarisatie en enkele gesprekken met experts zijn we nagegaan of dit beeld voldoende actueel en compleet is.

## **1.4 Afbakening**

In dit onderzoek kijken we niet naar het vervoer van post via de lucht. Het volume daarvan is laag en een deel van het postvervoer gaat met passagiersvluchten, die geen (andere) luchtvracht meenemen. Het betrekken van postvervoer zou hierdoor een vertekend beeld geven van de omvang van het luchtvrachtnetwerk.

Verder nemen we de effecten van trucking op de leefomgeving niet mee, omdat we deze effecten niet kunnen bepalen.

We werken geen scenario uit waarbij het aantal vrachtluchten op Schiphol sterk groeit.

## **1.5 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 lichten we toe hoe we het belang van luchtvrachtvervoer definiëren. Daarbij maken we onderscheid tussen de betekenis van luchtvrachtvervoer voor de economie en de effecten op de leefomgeving en klimaat.

We inventariseren in hoofdstuk 3 de beschikbare informatie over de omvang en kenmerken van luchtvrachtvervoer in Nederland. Daarbij gaan we in op het vervoer van luchtvracht met vrachtluchten en passagiersvluchten.

In hoofdstuk 4 gaan we in op de economische betekenis van het luchtvrachtvervoer voor de luchthaven Schiphol en de Nederlandse luchtvaart en voor de Nederlandse economie.

In hoofdstuk 5 lichten we de effecten toe van luchtvracht op de leefomgeving (geluid en luchtvervuiling) en het klimaat.

In hoofdstuk 6 beschrijven we de verwachte ontwikkelingen in de luchtvracht en het luchtvrachtvervoer in Nederland.

In hoofdstuk 7 beschrijven we mogelijke effecten voor de luchtvracht op Schiphol en voor Nederland als de vrachtluchten gedeeltelijk zouden wegvallen.

In hoofdstuk 8 trekken we conclusies en doen aanbevelingen.

De gebruikte begrippen worden toegelicht in de bijlage met definities.

## 2 Maatschappelijk belang toegelicht

*In dit hoofdstuk lichten we toe hoe we het belang van luchtvrachtvervoer uitwerken. Daarbij maken we onderscheid tussen de betekenis van luchtvrachtvervoer voor de voor de economie en de externe effecten van luchtvrachtvervoer.*

### 2.1 Positieve en negatieve kanten

Luchtvrachtvervoer is het vervoer van goederen door de lucht. Het vervoer van luchtvracht is net als andere vormen van goederenvervoer een economische activiteit met maatschappelijke consequenties. Net zoals andere vormen van goederenvervoer betreft het vervoer van goederen door de lucht een afgeleide vraag. Dat wil zeggen, de vraag naar luchtvrachtvervoer wordt bepaald door de vraag naar goederen die elders, op zekere afstand van waar ze nodig zijn, worden geproduceerd en waarvoor vervoer door de lucht de voorkeur heeft. Luchtvrachtvervoer voorziet in een bepaalde behoefte en bedrijven verdienen er geld aan. Aan het vervoer door de lucht zitten ook negatieve kanten. Zowel de positieve als de negatieve kanten zijn aspecten van maatschappelijk belang.

Bij het inzichtelijk maken van het maatschappelijk belang van luchtvrachtvervoer voor Nederland gaat het om het in kaart brengen van alle positieve en negatieve aspecten voor de samenleving van luchtvrachtvervoer van en naar Nederland.

De positieve bijdrage, de baten van luchtvrachtvervoer, bestaat uit:

- De meerwaarde voor ons als consumenten om goederen snel en van ver te kunnen ontvangen, bijvoorbeeld verse groenten, kruiden en vis uit Afrika en Azië, of goederen uit webwinkels in Azië.
- De indirecte (voorwaartse) economische bijdrage aan de verladende bedrijven die hun goederen via luchtvrachtvervoer kunnen laten vervoeren.
- De (directe) toegevoegde waarde van en werkgelegenheid bij de bedrijven die zich bezighouden met luchtvrachtvervoer, alsmede die van de toeleveranciers (indirect achterwaarts).
- De bijdrage aan het vestigingsklimaat, waarbij de internationale bereikbaarheid, inclusief netwerkqualiteit, en imago een rol spelen.
- De rol die luchtvrachtvervoer speelt bij noodhulp aan rampgebieden en dergelijke.
- De bijdrage aan de rentabiliteit van bepaalde lange afstandsvluchten voor passagiers.

De negatieve kant van luchtvrachtvervoer betreft de externe effecten ervan voor de omgeving en het klimaat:

- De negatieve gevolgen voor de leefomgeving, zoals ruimtegebruik, geluid(overlast), luchtvervuiling (met name NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> en fijnstof) en de externe veiligheid.
- De negatieve gevolgen voor de natuur, bijvoorbeeld via stikstofdepositie en verstoring.
- De emissies van broeikasgassen en de daarmee samenhangende klimaatproblemen.

Deze externe effecten van vliegen zijn geen kosten voor bedrijven in de luchtvrachtsector, maar voor de (toekomstige) samenleving als geheel.

De economische betekenis van luchtvrachtvervoer wordt voornamelijk uitgedrukt in toegevoegde waarde en de werkgelegenheid die verbonden is aan



luchtvrachtvervoer. Deze economische betekenis is, zoals blijkt uit de opsomming hierboven van de baten, onderdeel van het maatschappelijk belang. De betekenis voor de nationale economie zit vooral in de baten voor de verladende en ontvangende bedrijven. Het gaat bijvoorbeeld om de bloemenhandel op de bloemenveiling Aalsmeer en de hoogwaardige machines van ASML, maar ook om de groenten, kruiden en visproducten voor de Nederlandse supermarkten. Door gebruik te maken van luchtvrachtvervoer krijgen deze bedrijven toegang tot markten die anders lastiger te bereiken zijn over land of over zee; ook profiteren ze van de reistijdbaten, waardoor ze minder voorraad hoeven aan te houden of in geval van nood snel reserve-onderdelen kunnen laten aanvoeren.

Ook als bedrijven geen gebruik maken van luchtvrachtvervoer kunnen ze er toch waarde aan hechten. Dit wordt aangeduid met optiewaarde: partijen maken ergens (nog) geen gebruik van, maar waarderen het dat er, indien nodig, gebruik van gemaakt kan worden (zie Kolkman en Visser, 2007).

Ook de bijdrage van luchtvrachtvervoer aan het vestigingsklimaat wordt gezien als onderdeel van zijn economische betekenis. Het kan voor een bedrijf vanwege de internationale bereikbaarheid en het imago aantrekkelijk zijn zich te vestigen in de nabijheid van een luchthaven.

Tot slot speelt luchtvrachtvervoer een belangrijke rol in de humanitaire hulp bij rampen. We weten echter niet om hoeveel lading het gaat en hoe groot de maatschappelijke impact is van deze hulp in de getroffen gebieden. Dit werken we daarom niet verder uit.

## 2.2 Methodiek

Om het belang van luchtvrachtvervoer inzichtelijk te maken stellen we eerst vast of de genoemde maatschappelijke (inclusief de economische) aspecten van luchtvrachtvervoer kwalitatief of kwantitatief te bepalen zijn. Voor de aspecten die het maatschappelijk belang bepalen, sluiten we aan bij het begrip brede welvaart, zoals dat door IenW wordt toegepast; zie onder andere Denkkader Brede Welvaart IenW (De Argumentenfabriek, 2022).

De wijze waarop het maatschappelijk belang kan worden bepaald, hangt af van de context:

- Bij het *ex ante* evalueren van maatregelen wordt normaliter de methode van de maatschappelijke kosten-batenanalyse (mkba) gebruikt (zie Visser en Wortelboer-van Donselaar, 2021). De mkba is een welvaartsanalyse die zo breed mogelijk de effecten van maatregelen vergelijkt met een referentiesituatie waarin de maatregelen niet wordt genomen (zie box).
- Studies naar het maatschappelijk belang of de economische betekenis van een modaliteit of vervoersector, onderzoeken vaak de bijdrage die deze modaliteit of sector levert aan een bepaald maatschappelijk aspect, bijvoorbeeld de werkgelegenheid of geluidhinder in een regio. Deze 'statische' benadering wordt vooral toegepast om de economische betekenis van een modaliteit te onderzoeken (zie hoofdstuk 4).
- Een aanvulling hierop is een 'dynamische' welvaartsanalyse, gebaseerd op de mkba-methodiek, waarbij wordt nagegaan wat het verschil zou zijn als de betreffende modaliteit of sector er niet was. De uitvoering ervan is in de praktijk vrij lastig, maar leidt wel tot meer inzicht in de economische of maatschappelijke betekenis van, in dit geval, luchtvracht.

In deze notitie bekijken we het belang van luchtvrachtvervoer volgens de 'statische' benadering. Dit doen we door de verschillende economische en maatschappelijke aspecten van luchtvrachtvervoer te beschrijven en waar mogelijk ook te kwantificeren. Omdat we geen maatregel evalueren, is een mkba niet aan de orde.

Omdat verder een situatie zonder luchtvrachtvervoer op Schiphol lastig voorstelbaar is, en het ook moeilijk is daarvan de effecten te bepalen, passen we ook geen welvaartsanalyse daarop toe.

#### **Toelichting MKBA**

In een maatschappelijke kosten-batenanalyse van een infrastructuurproject of beleidsmaatregel gaat het om voor een project of maatregel de *veranderingen* zichtbaar te maken in termen van effecten op de welvaart in Nederland als geheel over een langere periode. Deze effecten reiken verder dan die voor de transportsector en omvatten ook bijvoorbeeld de effecten op het milieu. Effecten worden zoveel mogelijk in geld gewaardeerd om deze op te kunnen tellen. Om dit te kunnen wordt zoveel als mogelijk geredeneerd in termen van markten.

Om effecten niet dubbel te tellen en op nationaal niveau vast te stellen worden deze in een mkba voor een goederenvervoerproject eerst op de transportmarkt gemeten. Vervolgens wordt nagegaan of en hoe ze worden doorgegeven naar andere markten (productmarkten, arbeidsmarkt, grondmarkt en kapitaalmarkt) en of daar additionele effecten ontstaan. Dit onderscheid in markten en het bepalen of effecten worden doorgegeven of additioneel zijn op andere markten is belangrijk voor het onderscheid in directe en (additionele) indirecte effecten. Alleen *het additionele deel van de indirecte effecten* wordt bij de directe effecten opgeteld in het kosten-batensaldo. Daarin telt de verdeling van kosten en baten tussen Nederland en het buitenland mee, maar die verdeling kan wel los van het saldo in kaart worden gebracht.

Bron: Visser et al, 2008

### **2.3 Eerdere studies naar de economische betekenis van Schiphol en de rol van luchtvrachtvervoer**

Het ministerie van IenW heeft diverse studies laten doen naar de economische betekenis van de luchthaven Schiphol. Met name in 2019 zijn er verschillende studies verschenen. In bijlage A beschrijven we kort wat de meest recente studies bijdragen aan kennis over de economische betekenis van de luchtvaartactiviteiten op de luchthaven Schiphol en wat erin staat over de rol van luchtvracht op Schiphol.

De algemene studies naar de economische betekenis van de luchthaven Schiphol gaan vooral in op het passagiersvervoer en besteden weinig of geen specifieke aandacht aan luchtvrachtactiviteiten. Vandaar dat in opdracht van het ministerie apart onderzoek is uitgevoerd naar het belang van luchtvracht, zoals door Decisio (2019) en SEO (2019b). In deze studies gaat het bij de economische betekenis van een luchthaven om:

- De economische bijdrage van luchtvrachtactiviteiten voor Nederland in termen van werkgelegenheid, de toegevoegde waarde en de rol voor het functioneren van de (regionale) arbeidsmarkt.
- De welvaartsbijdrage voor de Nederlandse samenleving via bijvoorbeeld lagere reiskosten voor reizigers, hogere winsten en extra productiviteit voor het bedrijfsleven.
- De bijdrage aan het vestigingsklimaat.
- De bijdrage aan de netwerkkwaliteit/connectiviteit van Schiphol.

De betekenis voor toegevoegde waarde en de werkgelegenheid op en rond de luchthaven en de transport- en netwerkvoordelen voor de reiziger zijn het meest

concreet uitgewerkt in eerdere studies (zie bijlage A). Het belang van bereikbaarheid en connectiviteit voor het vestigingsklimaat is volgens CE Delft (2019) minder eenduidig dan in studies wordt verondersteld. Wel is er een verband tussen het aantal intercontinentale bestemmingen op een luchthaven bij een stad en het aantal hoofdkantoren dat daar is gevestigd. De luchtvaart faciliteert economische groei maar volgens CE Delft is er weinig tot geen bewijs dat meer luchtvaart leidt tot hogere economische groei. Deze bevindingen gelden in principe ook voor luchtvracht.

De meest recente studies zijn alweer uit 2019, dus pre-COVID en geven de situatie weer in 2018. In de jaren daarna is de wereld van luchtvaart en in het bijzonder van luchtvrachtvervoer veranderd als gevolg van COVID-19, de logistieke verstoringen daarna en de Oekraïne crisis (zie Visser en Knoope, 2022). Gegeven deze ontwikkeling is het blijven monitoren van de ontwikkelingen in luchtvracht relevant. Daarvoor zijn verschillende monitors ontwikkeld:

De gegevens over toegevoegde waarde en werkgelegenheid worden jaarlijks door het [CBS](#) gepubliceerd in opdracht van het ministerie van IenW en het sectorfonds Luchtvaart. Ook de omvang van de luchtvaart wordt door het CBS bijgehouden.

De netwerkkwaliteit wordt bijgehouden in de monitor Netwerkkwaliteit en Staatsgaranties, terwijl de tarieven op Schiphol periodiek worden vergeleken met die in het buitenland in de benchmark luchthavengelden en overheidsheffingen.

In hoofdstuk 4 werken we de economische aspecten van luchtvrachtvervoer verder uit.

## **2.4 Studies naar externe effecten luchtvaart**

In deze paragraaf gaan we in op studies naar de externe kosten van de luchtvaart. In de praktijk gaat het vooral om de negatieve effecten op de leefomgeving (geluid, luchtvervuiling) en, via de uitstoot van broeikasgassen, de bijdrage aan het klimaatprobleem (zie paragraaf 2.1.1).

Beschikbare informatie richt zich meestal op de externe effecten van luchtvaart als geheel, en niet specifiek op die van luchtvrachtvervoer. Vandaar dat we in deze paragraaf alleen kort ingaan op de externe effecten van luchtvaart als geheel. Hieruit leiden we af welke externe effecten van luchtvaart, in geld uitgedrukt, het grootst zijn. In hoofdstuk 5 gaan we, via een berekening op basis van emissiefactoren, na welk aandeel luchtvrachtvervoer hierin heeft.

### **2.4.1 Geluid**

Over geluid van Schiphol publiceert IenW elke 5 jaar geluidbelastingkaarten (IenW, 2022) met daarin het aantal geluidbelaste woningen per geluidbelastingklasse. De meest recente kaarten geven inzicht in de geluidbelasting in 2021. Aangezien er toen een coronapandemie was, zijn de verkeersgegevens uit het gebruiksjaar 2019 (lopend van 1 november 2018 tot 31 oktober 2019) als representatief genomen (in plaats van de verkeersgegevens voor het gebruiksjaar 2021). Tabel 2.1 geeft het aantal geluidblootgestelden per klasse.

**Tabel 2.1 Woningen, bewoners en oppervlaktes per geluidbelastingsklasse in dB(L<sub>den</sub>)**

Klasse	Woningen	Bewoners	Oppervlakte (km <sup>2</sup> )	Cumulatief (km <sup>2</sup> )
55-59	24.600	52.300	182,2	285,4
60-64	4.600	9.800	65,3	103,2
65-69	300	700	25,3	37,9
70-74	0	0	9,2	12,6
75 en hoger	0	0	3,4	3,4
<b>Totaal</b>	<b>29.500</b>	<b>62.800</b>	-	-

Bron: IenW, 2022

Het *Handboek Milieuprijzen* (De Bruyn et al., 2023) geeft milieuprijzen voor geluidsblootstelling door vliegverkeer per blootgestelde persoon per jaar. Zie tabel 2.2.

Als we deze kosten combineren met het aantal blootgestelde bewoners per geluidbelastingklasse uit tabel 2.1 komen we op totale maatschappelijke kosten van geluidsblootstelling in de omgeving Schiphol van 66 (52-70) miljoen € in 2021. Dit betreft de geluidsblootstelling door alle luchtvaart van en naar Schiphol.

**Tabel 2.2 Milieuprijzen voor geluidblootstelling door vliegverkeer, in €<sub>2021</sub> per persoon per jaar**

Geluidsklasse (dB(A) Lden)	Onderwaarde	Centrale waarde	Bovenwaarde
40-45	-	-	24
45-50	-	€ 121	€ 183
50-55	€ 220	€ 445	€ 506
55-60	€ 708	€ 933	€ 994
60-65	€ 1.361	€ 1.585	€ 1.647
65-70	€ 2.179	€ 2.403	€ 2.465
70-75	€ 3.161	€ 3.386	€ 3.447
75-80	€ 4.309	€ 4.533	€ 4.595
80+	€ 5.069	€ 5.294	€ 5.355

Bron: CE Delft, 2023

In de studie *Prijs van een reis* (CE Delft, 2022) worden de maatschappelijke kosten in 2018 voor internationale luchtvaart in Nederland als geheel - dus niet alleen Schiphol - ingeschat op 45,1 miljoen €<sub>2018</sub>, waarvan 40 miljoen €<sub>2018</sub> voor personenvervoer en 5,1 miljoen €<sub>2018</sub> voor luchtvrachtvervoer. Het *Prijs van een reis*-rapport rapporteert voor het jaar 2018. Opgehoogd met inflatie naar het prijspeil 2022 zou het gaan om totaal 53 miljoen €<sub>2022</sub>, waarvan 6,0 miljoen €<sub>2022</sub> voor luchtvracht. Deze kosten zijn dus lager dan op basis van de geluidbelastingskaarten Schiphol, maar zijn wel van dezelfde orde van grootte.

#### 2.4.2 Luchtvervuiling en broeikasgassen

De Emissieregistratie (2024) rapporteert de emissies van alle sectoren in de economie, waaronder ook luchtvaart.

Voor luchtvaart geeft de Emissieregistratie de uitstoot van stoffen naar de lucht tijdens de landings- en startcyclus van vluchten, ofwel de LTO-fase (landing and take-off) boven Nederlands grondgebied.

De landings- en startcyclus omvat, aansluitend bij de definitie van de Internationale Burgerluchtvaartorganisatie (ICAO), de emissies die vrijkomen bij het taxiën na landing en vóór vertrek, starten, opstijgen, aanvliegen en landen en alle andere manoeuvres van het vliegtuig die plaatsvinden beneden een hoogte van 3000 voet (914 meter). De grens van 3000 voet is gebaseerd op de gemiddelde hoogte van de

menglaag waarin wij mensen leven en die weinig uitwisseling heeft met de vrije atmosfeer erboven.

De luchtvaartemissies in Nederland zijn in maatschappelijke kosten uit te drukken door de hoeveelheid emissies in de LTO-fase te combineren met de maatschappelijke kosten per eenheid uitstoot. Onder deze maatschappelijke kosten vallen bijvoorbeeld de kosten voor de menselijke gezondheid en schade aan de natuur (De Bruyn et al., 2023). Tabel 2.3 geeft het resultaat van deze berekening voor een aantal relevante stoffen: CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOS en fijnstof (PM10).

Uit tabel 2.3 blijkt dat de uitstoot van deze vijf stoffen door luchtvaart in Nederland in 2022 circa 237 miljoen € aan maatschappelijke kosten opleverde. Dit zijn de kosten van de uitstoot tijdens de landings- en startcyclus (LTO), dus tot een hoogte van 3000 voet.

Voor de uitstoot van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOS en fijnstof (PM10) boven een vlieghoogte van 3000 voet, in de niet-LTO-fase, hebben we geen maatschappelijke kosten kunnen berekenen, omdat de eenheidskosten uit De Bruyne et al. (2023) hier niet gelden. Dit komt doordat er boven 3000 voet weinig uitwisseling is met de laag eronder, zodat uitstoot van NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOS en fijnstof (PM10) hier een ander effect heeft dan op een lager niveau.

Anders dan bij luchtvervuilende stoffen als NO<sub>x</sub> en fijnstof, is het maatschappelijk effect van CO<sub>2</sub>-uitstoot niet af te kappen bij een hoogte van 3000 voet. De kosten per eenheid CO<sub>2</sub>-emissie zijn onder en boven 3000 voet even hoog.

De broeikasgasuitstoot van alle luchtvaart vertrekkend vanuit Nederland was in 2022 9,44 megaton CO<sub>2</sub>-equivalenten. Dit zijn de emissies tijdens landen, stijgen en cruisen. Deze emissies leveren een behoorlijke bijdrage aan de maatschappelijke kosten van luchtvaart: in 2022 bijna 1,4 miljard €. We hebben hierin geen rekening gehouden met non-CO<sub>2</sub>-effecten (veroorzaakt door bijvoorbeeld contrails) van luchtvaart.

De broeikasgasuitstoot van 9,44 megaton is berekend op basis van de vliegtuigkerosine die in Nederland op alle luchthavens wordt getankt door internationale luchtvaart. CBS houdt hierover statistieken bij (CBS, 2023). In 2022 ging het om 3,07 miljoen ton kerosine. Uitgaande van een uitstoot van 2,51 kg CO<sub>2</sub>-eq per liter kerosine (jet A1) (<https://www.co2emissiefactoren.nl/>) en een massa van 0,817 kg per liter kerosine (<https://coolconversion.com/density-volume-mass/1-liter-of-kerosene-in-kg>) zorgt deze 3,07 miljoen ton kerosine bij verbranding voor 9,44 megaton broeikasgas (in CO<sub>2</sub>-equivalenten).

**Tabel 2.3** Maatschappelijke kosten van vervoer door de lucht, voor passagiers en vracht samen

Stof	Scope	Uitstoot 2022	Eenheidsprijs	Maatschappelijke kosten
		Miljoen kg	€ <sub>2022</sub> /kg	Miljoen € <sub>2022</sub>
NO <sub>x</sub>	LTO-fase	3,42	32,89	112
PM10	LTO-fase	0,04	76,23	3,1
SO <sub>2</sub>	LTO-fase	0,23	63,25	14
NMVOS	LTO-fase	0,42	3,003	1,3
Broeikasgassen (CO <sub>2</sub> -eq)	LTO-fase	740	0,143	106
Totaal LTO-fase				237

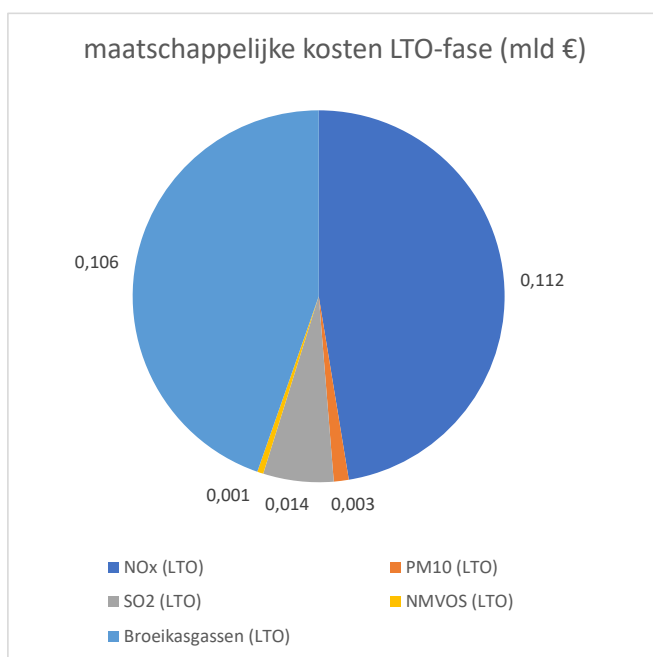
Broeikasgassen (CO <sub>2</sub> -eq)	Totale vluchten vertrekkend vanaf NL luchthavens	9440	0,143	1350
--------------------------------------	--	------	-------	------

Toelichting: bij de LTO-fase gaat het om de uitstoot boven Nederland.

Bron: uitstoot LTO-fase: Emissieregistratie, categorie luchtvaart; uitstoot totale vlucht: CBS-aardoliebalans in combinatie met de CO<sub>2</sub>-emissiefactor van kerosine (CBS, 2023); maatschappelijke kosten per eenheid emissie: De Bruyn et al. (2023) met correctie voor 10% inflatie tussen 2021 en 2022.

Figuur 2.1 geeft de verdeling van de 237 miljoen € maatschappelijke kosten van de totale luchtvaart van en naar Nederland in de LTO-fase (onder 3000 voet) over de verschillende stoffen. Er is duidelijk te zien dat de maatschappelijke kosten in de LTO-fase vooral worden veroorzaakt door CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub>, en in mindere mate SO<sub>2</sub>. De bijdrage van NMVOS en PM10 is relatief klein, zodat we die vanaf hier buiten beschouwing laten.

**Figuur 2.4** Verdeling maatschappelijke kosten emissies totale luchtvaart van en naar Nederland in de LTO-fase in 2022 o.b.v. bedragen in tabel 2.3



## 3 De omvang en kenmerken van luchtvracht

*In dit hoofdstuk geven we aan welke goederen door de lucht worden vervoerd en welk deel over de weg wordt vervoerd in de vorm van trucking (paragraaf 3.1). In paragraaf 3.2 beantwoorden we de vragen over de omvang en kenmerken van luchtvracht in Nederland. We gaan daarbij in op de verschillende vormen van luchtvrachtvervoer op Schiphol (paragraaf 3.3), zoals luchtvrachtvervoer met vrachtluchten of met passagiersvluchten en we gaan in op de hubfunctie van Schiphol (paragraaf 3.4). We gaan daarbij in op het aandeel in gewicht en aantal vluchten van Europese carriers van luchtvracht op Schiphol. We vergelijken daarbij de situatie in 2018 en 2022 (vóór en na COVID-19). In paragraaf 3.5 gaan we in op het luchtvrachtvervoer van en naar Maastricht. We hebben echter geen informatie over luchtvracht van en naar Nederland via buitenlandse luchthavens. In paragraaf 3.6 trekken we de conclusies.*

### 3.1 Luchtvrachtvervoer en de luchtvrachtmarkt

Luchtvrachtvervoer betreft het vervoer van goederen in vrachtvliegtuigen of als lading in passagiersvliegtuigen. Slechts 0,5% van de wereldhandel, uitgedrukt in gewicht, wordt als luchtvracht vervoerd (Erasmus UPT, 2022). Dit vertegenwoordigt in waarde wel 35% van de totale wereldhandel (Erasmus UPT, 2022).

#### 3.1.1 Type goederen

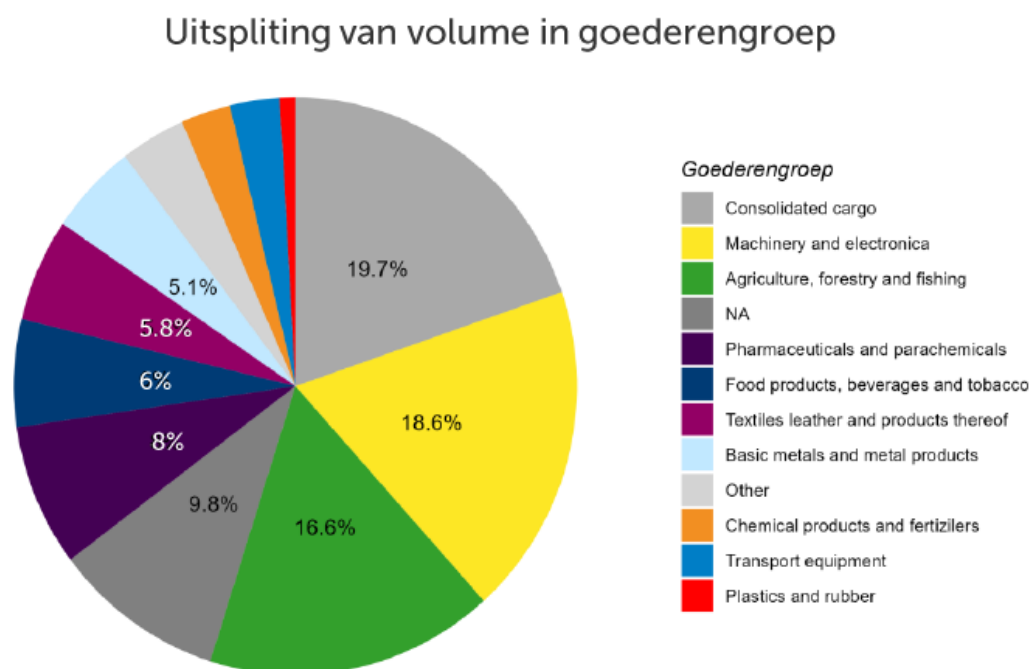
De keuze om goederen als luchtvracht te vervoeren is doorgaans bepaald door het meest karakteristieke van het vervoer door de lucht, namelijk het snel kunnen overbruggen van grote afstanden. Vandaar dat goederen die als luchtvracht worden vervoerd doorgaans een hogere waarde hebben en/of tijdkritisch zijn (bederfelijk of essentieel, bijvoorbeeld medische artikelen of reparatie-onderdelen) en over grote afstanden moeten worden vervoerd.

SEO en Districon (2012) onderscheiden in de luchtvrachtmarkt de zogenaamde 'general' cargo- en 'perishable' markten. Dit zijn de markten van de zogenaamde algemene luchtvrachtgoederen (Freight All Kind) en bederfelijke waren (bloemen, groenten en fruit maar ook chemische stoffen en biologische (bijvoorbeeld stamcellen)). Het gaat dan om bijvoorbeeld 48 uren beleving van hoogwaardige medische en chemisch/biologische producten. De productcategorieën zijn inmiddels sterk uitgebreid. Er zijn specifieke IATA-product categorieën die ook zo op de vrachtbrief staan. Zo worden farmaceutische producten niet onder perishables gecatalogiseerd. Een deel van de perishables en pharmaceuticals wordt op kamertemperatuur vervoerd, een ander deel wordt gekoeld vervoerd. Hiervoor is er een separate IATA-product code. Daarnaast bestaat er de markt voor express carriers/integrators. De vervoerders in dit laatste segment richten zich op de documenten- en pakketmarkt. Door de opkomst van e-commerce is het expressvervoer relatief in belang toegenomen. Het overgrote deel van de e-commerce goederen komt over zee aan.

In gewicht gaat het bij luchtvracht vooral om de volgende goederengroepen (Erasmus UPT, 2023):

- Machines en elektronica
- Landbouw-, bos en visproducten
- Farmaceutische producten
- Textiel- en leerproducten.

Figuur 3.1 uitsplitsing van luchtvracht in goederengroepen van en naar Schiphol in 2022



Bron: Erasmus UPT, 2023

### 3.1.2 Geografische markten

Luchtvrachtmarkten hebben daarnaast een geografische dimensie. Daarbij speelt het onderscheid tussen general cargo en perishables en tussen uitgaand en inkomend vervoer een belangrijke rol. SEO en Districon (2012) schrijven het volgende daarover:

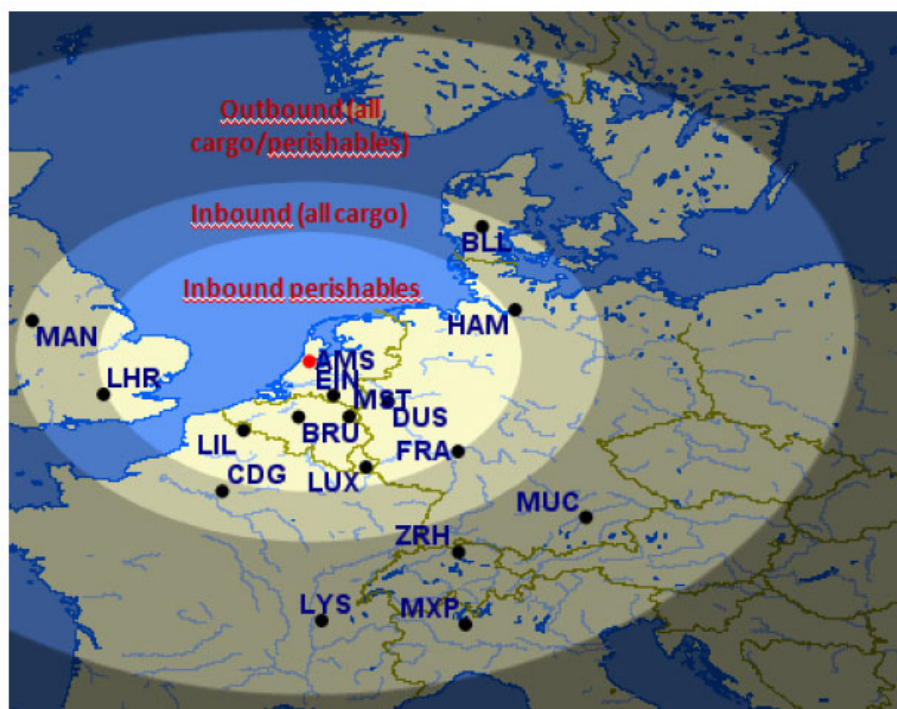
- Inkomend: Voor perishables bestaat de voorkeur om ze dicht bij de markt te laten invliegen. Vooral voor de import van bloemen is belangrijk dat de luchthaven zich dicht bij de bloemenveiling in Aalsmeer bevindt. De perishables moeten zo vers mogelijk, met zo weinig mogelijk waardeverlies, bij de veiling arriveren. Een korte reistijd naar de veiling is hierbij van groot belang. Ook voor zeer hoogwaardige goederen (bijvoorbeeld geld en diamanten) kan het, vanuit criminaliteitsoogpunt, belangrijk zijn om ze dicht bij de markt in te vliegen. Voor de inkomende general cargo en perishables is de markt geografisch kleiner dan voor de uitgaande stroom.
- Uitgaand: Voor bederfelijke waren die het land uitgaan ('outbound perishables') lijkt de relevante markt qua afstand op die van general cargo. De aard van de uitgaande goederen (bijvoorbeeld ingevroren vis uit Scandinavië) maakt transport over langere afstanden mogelijk.

Samenvattend hanteren SEO en Districon (2012) voor de vraagzijde voor verschillende productmarkten de volgende grenzen om de relevante markt af te bakenen aan Europese zijde:

- Inbound all cargo: tot 500 km van Schiphol
- Outbound all cargo: tot 950 km van Schiphol
- Inbound perishables: tot 350 km van Schiphol
- Outbound perishables: tot 950 km van Schiphol



**Figuur 3.2** De geografische markten voor all cargo en perishables



Bron: SEO en Districon (2012)

### 3.1.3 *Trucking*

Goederen kunnen onder een luchtvrachtbrief (airway-bill) over de weg van en naar een luchthaven worden vervoerd. Feitelijk zijn deze goederen dan geen luchtvracht, maar administratief wel. Naar schatting wordt ongeveer de helft van de goederen tussen Schiphol en andere luchthavens binnen Europa, zoals Brussel, Parijs en Londen 'getruckt', zoals het vervoer van goederen onder luchtvrachtbrief over de weg in de praktijk heet (Visser en Gordijn, 2013). Uit onderzoek van Erasmus UPT (2023) blijkt dat in 2022 35% van de zendingen werden getruckt. In gewicht gaat het om een aandeel van tenminste 20% van de luchtvracht op Schiphol. Dit is waarschijnlijk een onderschatting omdat de data niet al het vervoer van luchtvracht over de weg dekt.

In deze notitie hebben we het bij luchtvracht in principe over goederen die per vliegtuig worden vervoerd. Daar waar trucking relevant is als aanvullend op het vervoer door de lucht en als concurrent of substituut voor luchtvervoer gaan we erop in en geven we dat ook specifiek aan.

#### **Box: Achtergrond van trucking**

De Luchtvaartmonitor 2020 & 2021 (Erasmus UPT, 2023) geeft het belang van trucking aan. Bij trucking wordt de luchtvracht over de weg vervoerd tussen twee luchthavens als voor- of natransport van een intercontinentale vlucht of als vervanging van een vlucht. Trucking afstanden van 500km of meer zijn geen uitzondering. Niet alleen wegvervoerbedrijven uit de directe omgeving van een luchthaven zijn hierin actief, maar ook verder landinwaarts gevestigde bedrijven leveren deze dienst. In sommige gevallen wordt de lading pas ingeklaard in het uiteindelijke land van bestemming. Dit zogenaamde 'trucking onder airwaybill' kan voordelig zijn voor de douane afdrachten die per land of lidstaat kunnen verschillen.

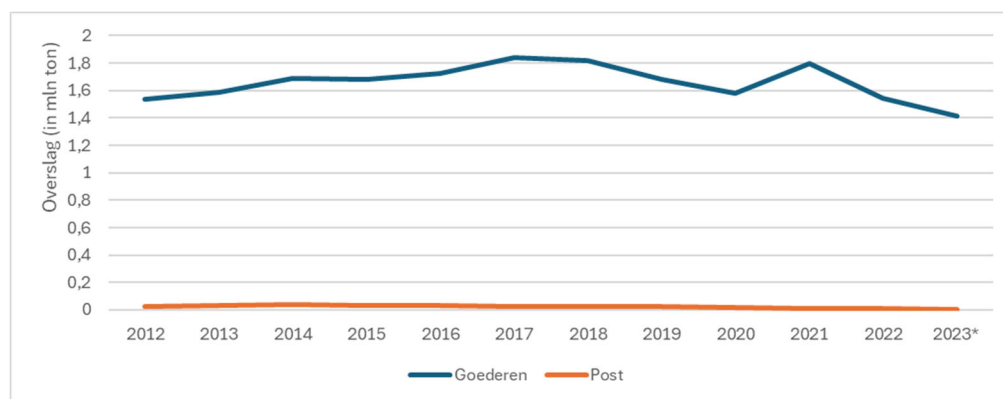
## 3.2 **Omvang van luchtvracht in ton en waarde**

Het [CBS](#) registreert van de luchtvracht de omvang van het goederenvervoer, uitgesplitst in geladen/gelost en herkomst/bestemming van de luchthavens van nationaal belang (Amsterdam Airport Schiphol, Rotterdam The Hague Airport, Eindhoven Airport, Maastricht Aachen Airport en Groningen Airport Eelde). De luchthaven Schiphol publiceert jaarlijks de luchtvrachtdata in de [Schiphol Traffic Review](#).

In 2022 werd 1,55 miljoen ton aan luchtvracht overgeslagen, dat wil zeggen geladen of gelost, op de Nederlandse luchthavens. Daarvan werd 1,44 miljoen ton overgeslagen op Schiphol en 0,11 miljoen ton op Maastricht Aachen Airport. Op de overige Nederlandse luchthavens wordt geen luchtvracht overgeslagen. De overslag van luchtvracht in Nederland nam tussen 2021 en 2022 af met 14%. Deze overslag was in 2021 nog 1,80 miljoen ton. Overigens neemt de overslag op de Nederlandse luchthavens al sinds 2017 af, met als uitzondering het topjaar 2021. De ontwikkelingen in de wereldhandel, zoals handelsbarrières. De beperkte beschikbaarheid van slots in de periode voor 2020 en de lage marges die vanaf dat moment te verdienen waren met luchtvracht, liggen hieraan ten grondslag.

In 2020 sloeg de COVID-pandemie toe en nam de overslag verder af. De afname was vooral in de eerste 3 kwartalen van 2020 (zie figuur 3.3). In het vierde kwartaal van 2020 en in 2021 was sprake van herstel. Door een teruglopende vraag naar luchtvracht, waarschijnlijk door de Oekraïne-crisis in 2022 nam de overslag weer af tot zelfs onder het niveau van 2020. Vooral de inkomende vrachtstromen namen af. Wel werd er in 2022 nog altijd iets meer luchtvracht gelost dan geladen, namelijk 0,79 miljoen ton versus 0,75 miljoen ton. Zoals figuur 3.3 laat zien is het postvervoer klein in omvang ten opzichte van luchtvracht. Vandaar dat we niet ingaan op het belang van het postvervoer.

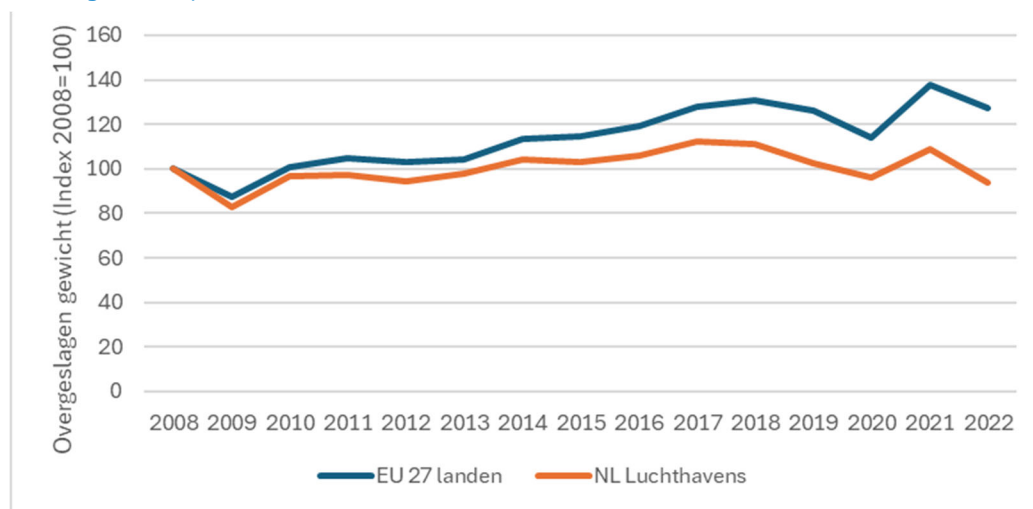
**Figuur 3.3** Overgeslagen gewicht op Nederlandse luchthavens van goederen en post, 2012-2023 in miljoen ton



Bron: CBS

De overslag van luchtvracht nam in 2022 op alle grote Europese vrachtluchthavens af, maar het meest op Luik, namelijk met 19% ten opzichte van 2021. De afname op Frankfurt Airport was even groot als op Schiphol, namelijk bijna 14% in 2022 ten opzichte van 2021. Door de ontwikkelingen in 2022 is Schiphol ingehaald door Leipzig en stond Schiphol in 2022 op plaats 4 van de grootste vrachtluchthavens van Europa.

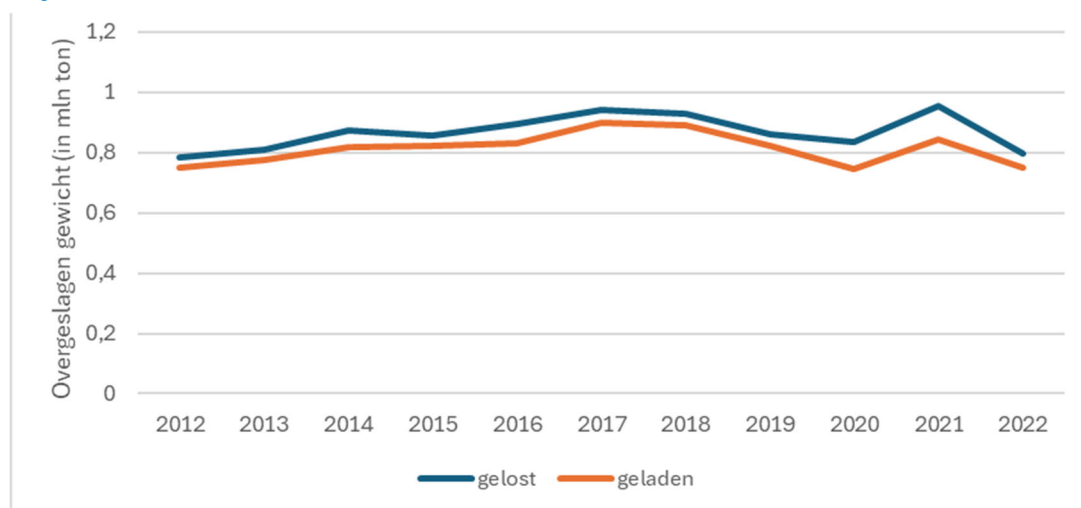
**Figuur 3.4 Overgeslagen gewicht op Nederlandse luchthavens van goederen en post vergeleken met de overslag in de EU, 2008-2022**



Bron: CBS en Eurostat. Opm: Eurostat maakt geen onderscheid tussen luchtvracht en post. Vandaar dat post is meegenomen.

Ondanks de langjarige toename van de overslag van luchtvracht op de Nederlandse luchthavens tussen 2009 en 2018 blijft deze groei achter ten opzichte van de EU als geheel (zie figuur 3.4). De overslag in de EU was in 2020 en 2022 lager dan in de andere jaren maar op Nederlandse luchthavens was deze in 2022 zelfs onder het niveau van 2008.

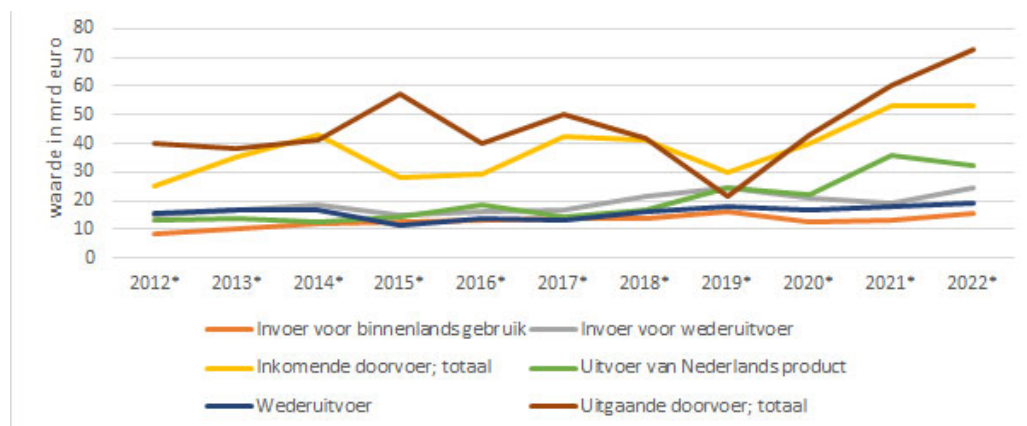
**Figuur 3.5 De ontwikkeling van gelost en geladen luchtvracht op Nederlandse luchthavens, 2012-2022 in miljoen ton**



Bron CBS

De hoeveelheid geloste goederen is niet gelijk aan de hoeveelheid geladen goederen. Er komt via luchtvrachtvervoer jaarlijks 4-13% (in gewicht) meer goederen in Nederland binnen dan er het land uitgaan.

**Figuur 3.6 Waarde luchtvracht in de periode 2012-2022 o.b.v. Internationale handel en doorvoer; waarde, gewicht, goederen, vervoerwijze**



Bron: CBS

De statistiek van de in-, uit- en doorvoer van het CBS geeft inzicht in de totale waarde van de goederen. De totale waarde betreft de waarde van de invoer van goederen voor binnenlands gebruik, de uitvoer van Nederlandse producten, de wederuitvoer en de inkomende en uitgaande doorvoer (zie figuur 3.6). Het totale inkomende en uitgaande transport van luchtvracht (inclusief trucking) had in 2022 een waarde van 86 en 124 miljard €. De totale waarde van luchtvracht is daarmee vergelijkbaar met de totale waarde van de goederen die met de binnenvaart worden vervoerd.

In 2022 betrof de waarde van de invoer voor binnenlands gebruik 15,7 miljard € en de waarde van de uitvoer van Nederlands producten 32 miljard €. In 2021 en 2022 lag de waarde van de uitvoer via luchtvrachtvervoer opmerkelijk hoger dan in de voorgaande periode. De inkomende en uitgaande doorvoer had een waarde van 53 en 73 miljard € in 2022. De in- en uitvoer voor wederuitvoer had in 2022 een waarde van 24 en 32 miljard €.

Deze goederen kunnen via trucking of wegvervoer worden aan- of afgevoerd via Nederland of kunnen goederen zijn die vanaf Nederlandse entrepots via andere luchthavens worden vervoerd. Deze vormen van doorvoer en wederuitvoer in Nederland zijn dus niet hetzelfde als transferluchtvracht op Schiphol (par 3.4).

#### Toelichting doorvoer en wederuitvoer

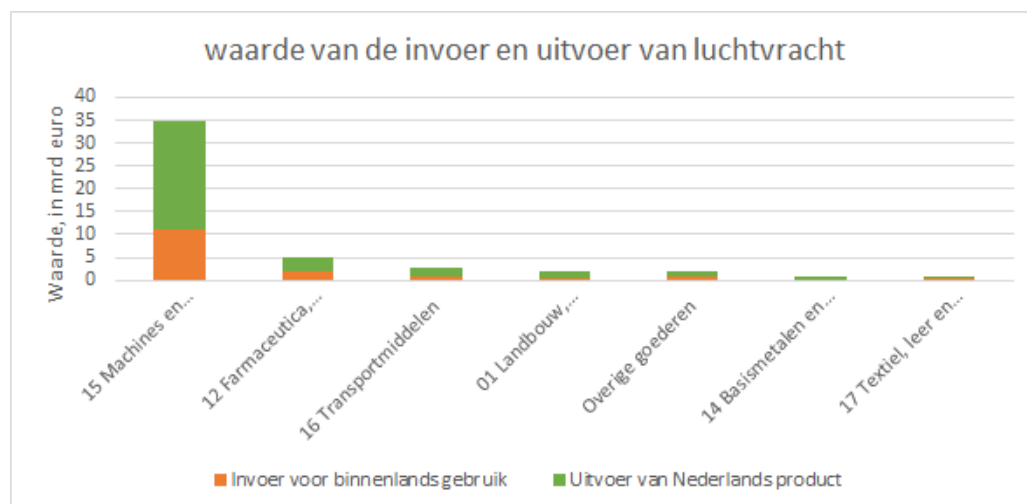
De inkomende en uitgaande doorvoer betreft goederen die op weg van het ene naar het andere land over Nederlands grondgebied worden vervoerd, daar worden overgeladen van het ene op het andere transportmiddel en in buitenlands bezit blijven, maar (afhankelijk of het entrepotverkeer is) wel of niet tijdelijk worden opgeslagen in een douane-entrepot, en die niet door de Nederlandse douane worden in- of uitgeklaard.

Wederuitvoer zijn goederen die Nederland verlaten, nadat ze na binnenkomst in Nederland (tijdelijk) eigendom zijn geworden van een ingezetene en geen significante industriële bewerking hebben ondervonden.

Voor een verdere toelichting zie CBS Statline Internationale handel en doorvoer; waarde, gewicht, goederen, vervoerwijze.

De in- en uitvoer betreft vooral de goederengroep machines en elektronica (zie volgende figuur).

**Figuur 3.7 Waarde van de invoer en uitvoer van luchtvracht van de belangrijkste goederengroepen in 2022 op basis van Internationale handel en doorvoer; waarde, gewicht, goederen, vervoerwijze**



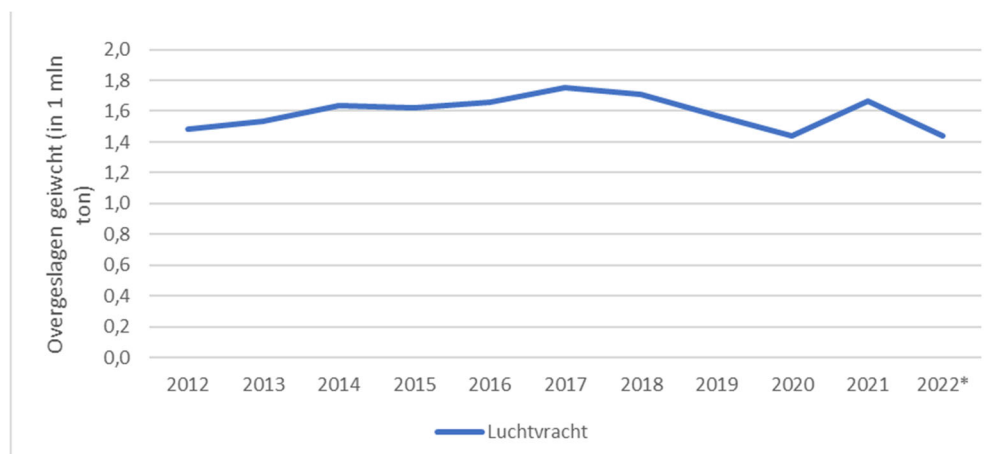
Bron: CBS

### 3.3 Luchthaven Schiphol

#### 3.3.1 Overgeslagen gewicht

Aangezien 93% van de luchtvracht op de Nederlandse luchthavens wordt overgeslagen op Schiphol, wijkt de ontwikkeling van de luchtvracht op Schiphol nauwelijks af van de ontwikkeling op nationaal niveau. Tot en met 2017 nam het overgeslagen gewicht op de luchthaven Schiphol jaarlijks toe. In 2017 werd bijna 1,8 miljoen ton aan goederen overgeslagen. Na een korte opleving in 2021 tot bijna 1,7 miljoen ton nam de overslag in 2022 weer af tot iets meer dan 1,4 miljoen ton.

**Figuur 3.8 Ontwikkeling van het overgeslagen gewicht van luchtvracht op Schiphol, 2012-2022, in tonnen**



Bron: CBS

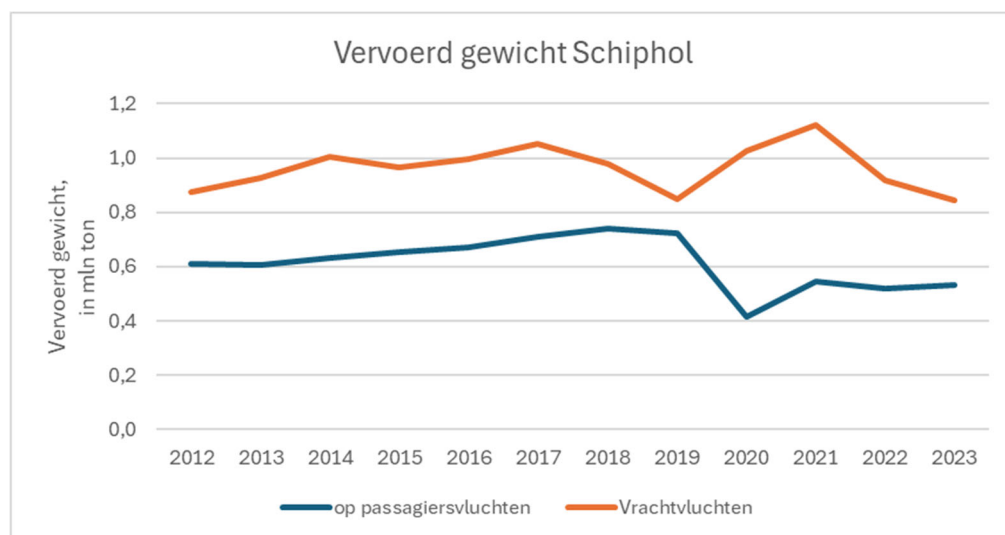
#### 3.3.2 Full-freight versus vracht met passagiersvluchten (belly-freight)

Wereldwijd wordt 50% van de lading met vrachtvliegtuigen vervoerd (Boeing, 2022). Op Schiphol was dat in 2022 ongeveer 64%. De resterende 36% werd met passagiersvluchten vervoerd. Er wordt dus op Schiphol meer luchtvracht vervoerd met vrachtvliegtuigen dan met passagiersvliegtuigen. In 2020 tijdens de COVID-19-pandemie werd op Schiphol 71% met vrachtvliegtuigen vervoerd, terwijl in 2018 en

2019 dit aandeel was teruggelopen naar 57% respectievelijk 54%. In 2018 en 2019 liep Schiphol tegen zijn capaciteitsgrenzen aan en was het rendabeler voor maatschappijen om de slots te benutten voor passagiersvluchten dan voor vrachtluchten.

Figuur 3.8 laat de ontwikkeling van het vervoerd gewicht per vrachtvliegtuig versus in passagiersvliegtuigen goed zien. In 2020 en 2021 werden tijdelijk lege passagiersvliegtuigen, dus zonder dat er passagiers aan boord waren, ingezet als vrachtvliegtuigen (aangeduid met 'preighters', een samentrekking van passenger en freighter). Met als hoogtepunt het laatste kwartaal van 2020 toen 17% van de lading op deze wijze werd vervoerd (IATA, 2023). Vanaf eind 2022 worden geen passagiersvliegtuigen meer op deze wijze als vrachtvliegtuig ingezet.

**Figuur 3.9 De ontwikkeling van luchtvracht met vrachtvliegtuigen en met passagiersvliegtuigen tussen 2012 en 2023, in miljoen ton**



Bron: Schiphol, 2023

Het CBS registreert alleen het vervoerd gewicht en niet het aantal vrachtluchten. Dit wordt wel door Schiphol gepubliceerd. Slechts 4,3% van alle vluchten op Schiphol in 2022, oftewel 18.300 vluchten, werd uitgevoerd door vrachtvliegtuigen. In 2012 was dit 3,5%, in 2018 3,2% en in 2019 2,7%. In 2021 nam het aantal vrachtluchten toe tot bijna 24.000 vluchten per jaar. Deze forse toename kwam door het wegvallen van de passagiersvluchten en door de grote behoefte aan medische artikelen tijdens COVID-19.

Ter indicatie, in 2022 werd 64% van alle luchtvracht vervoerd met vrachtluchten, die zelf maar 4,3% van alle vliegbewegingen op Schiphol uitmaakten. 36% van de luchtvracht werd vervoerd met passagiersvluchten, in totaal bijna 105.000 vluchten, iets meer met vertrekkende dan met inkomende passagiersvluchten.

Een middelgroot vrachtvliegtuig kan tot 35 ton lading vervoeren, terwijl een groot vrachtvliegtuig een laadvermogen kan hebben van 100-120 ton ([www.fliteline.com](http://www.fliteline.com)). In vrachtvliegtuigen wordt op Schiphol gemiddeld bijna 49 ton aan luchtvracht per vlucht meegenomen (Schipholdata 2022). In passagiersvliegtuigen zit voor driekwart van de bestemmingen helemaal geen vracht. Voor een kwart van de bestemmingen zit er gemiddeld 5 ton vracht in. De volgende tabel geeft een indicatie van het gemiddelde gewicht aan luchtvracht per vrachtvliegtuigtype voor Schiphol in 2022 (Schipholdata 2022).

**Tabel 3.1 Gemiddelde belading per vliegtuig in 2022 in 1.000 ton**

<b>Vrachtvliegtuig</b>	<b>Aandeel vrachtluchten in 2022</b>	<b>Luchtvracht (x 1.000 ton) totaal per type</b>	<b>Aandeel in luchtvrachtgewicht 2022</b>	<b>Gemiddeld gewicht per vlucht in ton</b>
BOEING 777-200 FREIGHTER	44%	356	25%	65
BOEING 747-400F FREIGHTER	29%	324	23%	67
Boeing 747-8 freighter	10%	89	6%	68
BOEING 767-300 FREIGHTER	1%	26	2%	31
Airbus A330-300F	3%	25	2%	30
A330-200 FREIGHTER	3%	23	2%	36
AIRBUS A300-600 FREIGHTER	2%	15	1%	18
AIRBUS A350-900	2%	15	1%	19
Andere typen	5%	43	3%	14
<b>Vracht in passagiersvliegtuig</b>	<b>Aandeel passagiersvluchten met vracht in 2022</b>	<b>Luchtvracht (x 1.000 ton) totaal per type</b>	<b>Aandeel in luchtvrachtgewicht 2022</b>	
BOEING 777-300ER	23%	126	9%	12
Boeing 787-9 Dreamliner	17%	87	6%	9
Boeing 777-200ER	11%	61	4%	8
AIRBUS A330-300	11%	57	4%	6
Boeing 787-10 Dreamliner	10%	49	3%	12
AIRBUS A350-900	8%	38	3%	10
Boeing 787-8 Dreamliner	5%	26	2%	7
AIRBUS A330-200	4%	25	2%	6
AIRBUS A330-900neo	3%	17	1%	6
Airbus A380-800	2%	10	1%	13

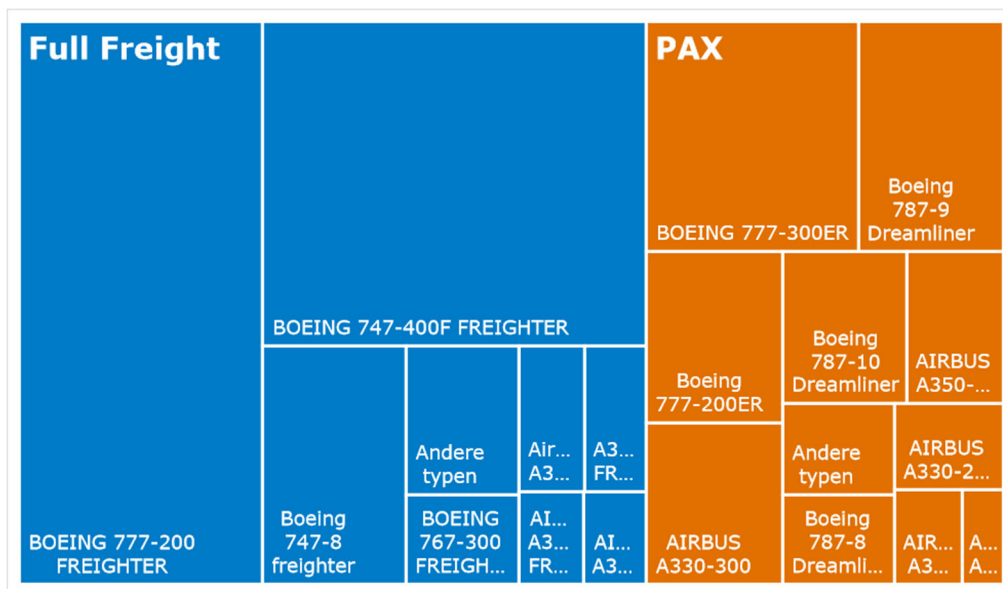
Andere typen	6%	26	2%	0,5
--------------	----	----	----	-----

Bron: Schipholdata 2022

Aangezien het aantal inkomende vrachtluchten gelijk is aan het aantal vertrekkende, en er met vrachtluchten meer luchtvracht binnenkomt dan vertrekt, is de conclusie dat het vervoerd gewicht per aankomende vrachtlucht groter dan per vertrekkende vrachtlucht.

Meer dan de helft van de vracht qua gewicht werd in 2022 door de drie meest gebruikelijke vrachtvliegtuigen vervoerd, namelijk de Boeing 777-200 Freighter (25%), Boeing 747-400F Freighter (22,5%) en de Boeing 747-8 Freighter (6%). Bij de passagiersvluchten met luchtvracht spelen de Boeing 777-300ER en de Boeing 787-9 Dreamliner een grote rol. Samen werden in 2022 bijna 15% van het luchtvrachtgewicht met deze twee passagiersvliegtuigen vervoerd.

**Figuur 3.10** Meest gebruikte vliegtuigtypes voor vrachtluchten (Full Freight) en passagiersvluchten met luchtvracht (PAX) in 2022 op Schiphol naar vervoerd gewicht.

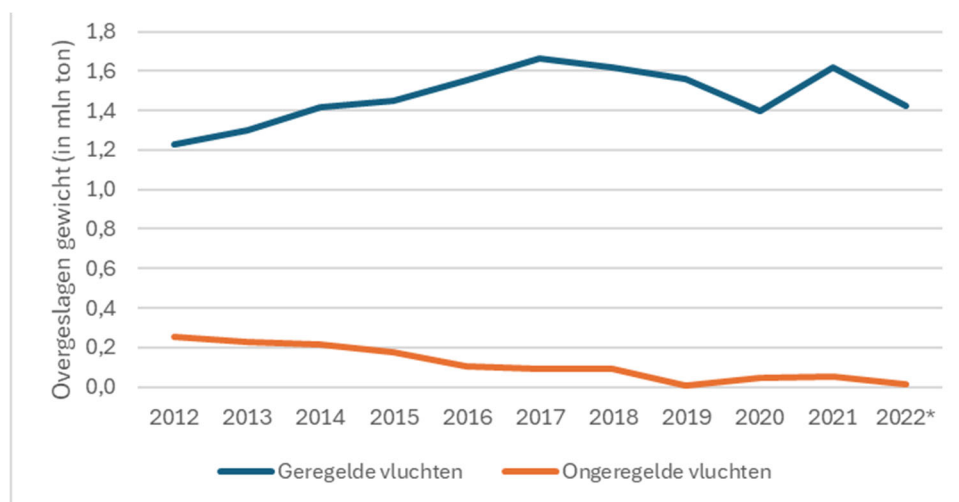


Bron: Schipholdata 2022

Het overgrote deel van de luchtvracht op Schiphol in tonnen wordt vervoerd met geregelde vrachtluchten. Dit zijn commerciële vluchten welke worden uitgevoerd op een vaste route volgens een gepubliceerde dienstregeling (lijnvluchten). Steeds minder goederen worden met ongeregeld vervoer (chartervluchten) vervoerd. Dit komt omdat volgens de Schipholdata ook steeds minder ongeregelde vluchten lijken te zijn op Schiphol. Dit komt omdat er minder slots ad hoc beschikbaar zijn en vervoerders zijn ook minder geïnteresseerd omdat het praktisch niet meer mogelijk is om vanuit ad hoc slots historische rechten op te bouwen.



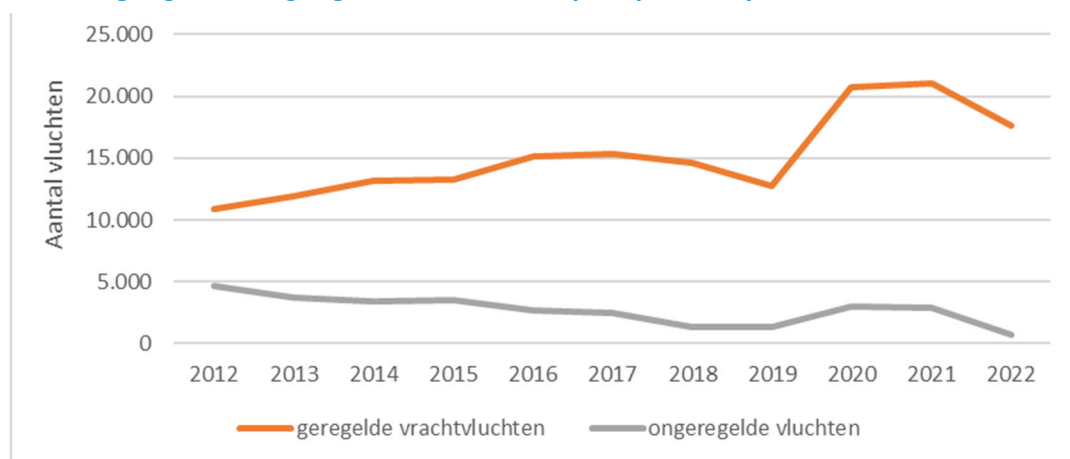
**Figuur 3.11 Overgeslagen gewicht op Schiphol van geregelde en ongeregelde vluchten., 2012-2022 in miljoen ton**



Bron: CBS

De meeste vrachtluchten, namelijk rond 17.700 in 2022, zijn vrachtluchten volgens een dienstregeling (geregelde vrachtluchten). Het aandeel geregelde vluchten nam toe van 70% in 2012 tot 96% in 2022. Het aantal ongeregelde vrachtluchten (die niet volgens een dienstregeling vlogen) betrof 4.600 in 2012, 1.680 in 2018 en in 2022 minder dan 700 vrachtluchten. Het is mogelijk dat de werkelijke aantallen hoger liggen dan deze geregistreerden. De luchtvaartmaatschappijen geven zelf per vlucht aan of deze geregeld is of ongeregeld. Volgens de ACNL worden er op jaarbasis zo'n 2.000 slots aangevraagd voor ongeregelde vrachtluchten.

**Figuur 3.12 Aantallen geregelde en ongeregelde vrachtluchten op Schiphol in de periode 2012-2022**

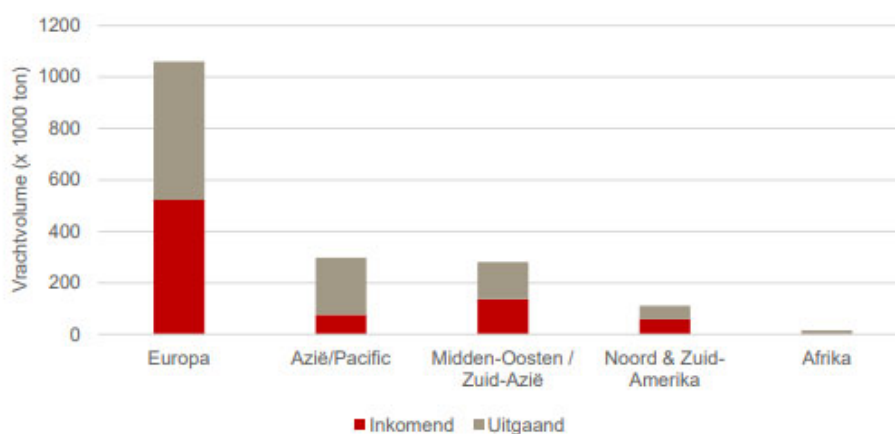


Bron: Schiphol Traffic review, jaargangen 2012-2022

### 3.3.3 Het aandeel van Europese vervoerders

Europese luchtvaartmaatschappijen waren verantwoordelijk voor 60% van het totale vrachtvervoer (SEO en Districon, 2020). Deze maatschappijen transporteerden in 2019 nagenoeg evenveel inkomende als uitgaande luchtvracht. Het aandeel van luchtvaartmaatschappijen uit Azië/Pacific was 17% en uit het Midden-Oosten/Zuid-Azië 16%. Noord- en Zuid-Amerikaanse en Afrikaanse luchtvaartmaatschappijen zijn samen verantwoordelijk voor 7% van de totale vrachtvolumes in 2019.

**Figuur 3.13 Het vrachtvolume van vervoerders per herkomst op Schiphol, in 1.000 ton in 2019**



Bron: SEO en Districon, 2020

Er is wel een belangrijk verschil in aandeel van Europese vervoerders tussen luchtvracht met vrachtluchten en met passagiersvluchten. Van alle luchtvracht met passagiersvluchten vervoeren Europese vervoerders 61% in vervoerd gewicht met 72% van het aantal passagiersvluchten. Met betrekking tot de vrachtluchten liggen de verhoudingen anders. Bijna 19% van de luchtvracht met vrachtluchten werd in 2022 vervoerd door Europese carriers door 26% van alle vrachtluchten. Bij de vrachtluchten hebben de Europese vervoerders dus een minderheidsaandeel.

### 3.4 De hubfunctie van Schiphol en bestemmingen

De luchthaven Schiphol is voor luchtvracht een knooppunt, oftewel een hub, met veel Europese en intercontinentale verbindingen. De hubfunctie voor luchtvracht van Schiphol beschrijven we door het luchtvrachtnetwerk te beschrijven aan de hand van enerzijds vluchtgegevens en anderzijds het aandeel transfer in het totale luchtvrachtvervoer (naar gewicht) op basis van luchtvrachtbriefgegevens. Dit doen we voor 2018 en 2022 om de veranderingen in die periode zichtbaar te maken. Een deel van de luchtvracht tussen Europese luchthavens gaat over de weg (trucking). Hiermee draagt trucking bij aan het netwerk en aan de hubfunctie maar we werken de bijdrage van trucking aan het netwerk niet verder uit.

De meeste luchtvracht in 2022 werd vervoerd van en naar China, namelijk 21% en de VS met bijna 18%, gemeten in op Schiphol overgeslagen gewicht. Ten opzichte van 2018 is er wel het een en ander veranderd. Vooral het luchtvrachtvervoer van en naar Rusland is afgenomen. Het luchtvrachtvervoer naar andere landen is gegroeid, zoals Turkije en Spanje of blijft stabiel hoog (Duitsland, Azerbeidzjan). Het luchtvrachtvervoer van en naar landen in Europa is 10% van de totale luchtvracht. Dit zijn vooral landen aan de oostgrens van Europa, zoals Azerbeidzjan, Turkije en Rusland. Er is ten opzichte van 2018 ook een afname in gewicht van luchtvracht van en naar Latijns-Amerika (-31%) en Afrika (-38%). Dit laatste komt vooral door minder gewicht tussen Nairobi en Schiphol. Alleen het Midden-Oosten heeft een toename van bijna 10% vrachtgewicht. Dit komt vooral door meer vervoerd gewicht van en naar de VAE.

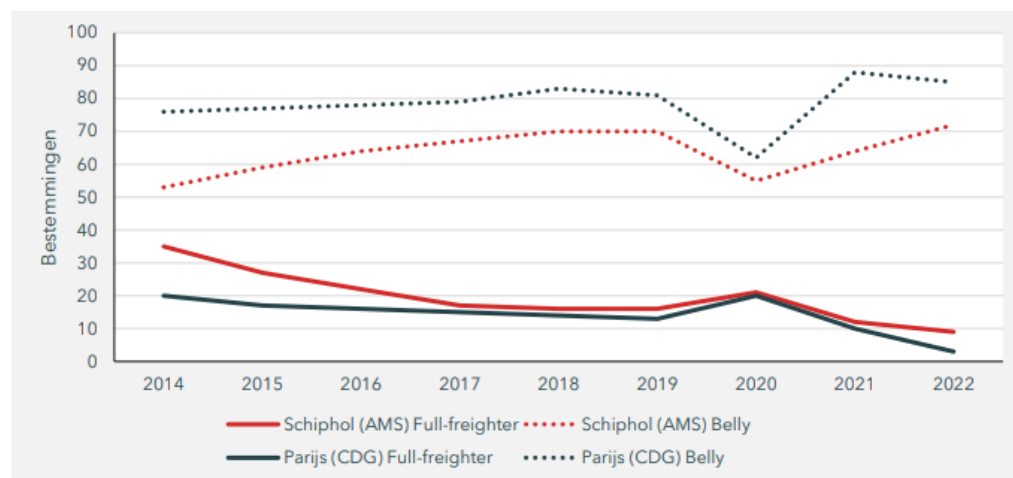
#### 3.4.1 De netwerkqualiteit van Schiphol voor luchtvracht

De monitor Netwerkqualiteit (SEO, 2023) geeft inzicht in de ontwikkeling van de connectiviteit, inclusief de netwerkqualiteit van Schiphol en vergelijkt die met

buitenlandse luchthavens. Voor luchtvracht wordt in de monitor enkel gekeken naar het vrachtnetwerk van Air France-KLM (inclusief Martinair) vanaf Schiphol en vergeleken met Parijs Charles de Gaulle. Op Schiphol daalde het aantal bestemmingen van Air France-KLM met vrachtluchten tussen 2014 en 2022, met uitzondering van het jaar 2020. Het aantal bestemmingen van passagiersvluchten met luchtvracht nam tussen 2014 en 2022 toe, met uitzondering van het jaar 2020.

**Figuur 3.14 De ontwikkeling van het aantal bestemmingen voor luchtvracht met passagiersvluchten en vrachtluchten tussen 2014 en 2022 door Air France-KLM op Schiphol en Parijs Charles de Gaulle**

**Figuur 7.4 Het aantal full-freighter bestemmingen daalt op zowel Schiphol als Charles de Gaulle in 2022**



Bron: SEO, 2023

Naast Air France-KLM zijn ook andere maatschappijen actief. Op basis van de Schiphodata is inzicht te krijgen in het volledige luchtvrachtnetwerk in 2022 in vergelijking met 2018. De Schiphodata laat zien dat op jaarbasis het aantal bestemmingen met vrachtluchten in 2022 hoger lag dan in 2018, namelijk 107 (waarvan ongeveer 35 wekelijks of vaker) bestemmingen in 2022 tegenover 75 bestemmingen (waarvan ongeveer 34 wekelijks of vaker). Het aantal bestemmingen van luchtvracht met passagiersvluchten lag lager, namelijk 189 bestemmingen (waarvan 142 wekelijks) in 2022 tegenover 204 bestemmingen (waarvan 159 wekelijks) in 2018.

Vrachtluchten worden voornamelijk gebruikt voor bestemmingen op grotere afstand. De gemiddelde afstand naar de bestemming in 2022 voor vrachtluchten was 6.600 km en die voor passagiersvluchten (met luchtvracht) was 4.500 km. Dit verschilt duidelijk van de 1.160 km gemiddelde vliegafstand van passagiersvliegtuigen zonder vracht.

Om inzicht te krijgen in de verschillen in het netwerk voor luchtvracht met vrachtluchten en passagiersvluchten kijken we hierna naar het aantal vluchten per land.

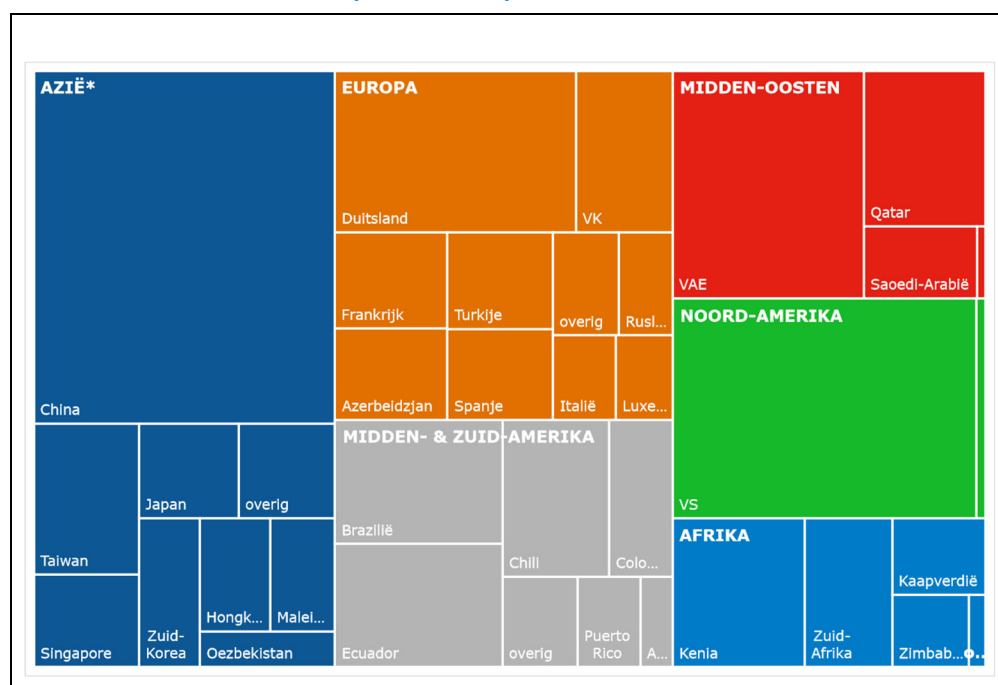
### 3.4.2 *Het luchtvrachtnetwerk met vrachtluchten*

In deze paragraaf gaan we dieper in op vrachtluchten – zogenoemde “full freighter” en het netwerk daarvan. Het gaat hier om de omvang van het netwerk, dus de herkomsten/bestemmingen van luchtvracht.

De meeste vrachtluchten van en naar Schiphol in 2022 gingen van en naar China, de VS, Verenigde Arabische Emiraten (VAE), Duitsland, Kenia en Ecuador. In aantallen vluchten, had een op de vier à vijf vrachtluchten China als herkomst of bestemming. Op de tweede plaats staan in 2022 de Europese herkomsten en bestemmingen (bijna 17%), hoewel die maar 12% van het vervoerd gewicht uitmaakten. Het gaat dan om Duitsland (voornamelijk Leipzig), het Verenigd Koninkrijk, Azerbeidzjan en Turkije.

Tussen 2018 en 2022 is het luchtvrachtnetwerk veranderd. De volgende 2 figuren vergelijken het luchtvrachtnetwerk met vrachtvliegtuigen in 2018 met dat in 2022, gemeten in aantallen vluchten. Ten opzichte van 2018 werd in 2022 het aandeel van en naar Azië groter. Het aandeel van Europese landen is afgenomen, evenals het aandeel van de Afrikaanse landen.

**Figuur 3.15 Het luchtvrachtnetwerk van Schiphol in 2022 op basis van aantallen vrachtluchten.**



Opm.: De toedeling van landen aan continenten op basis van Cargonaut.

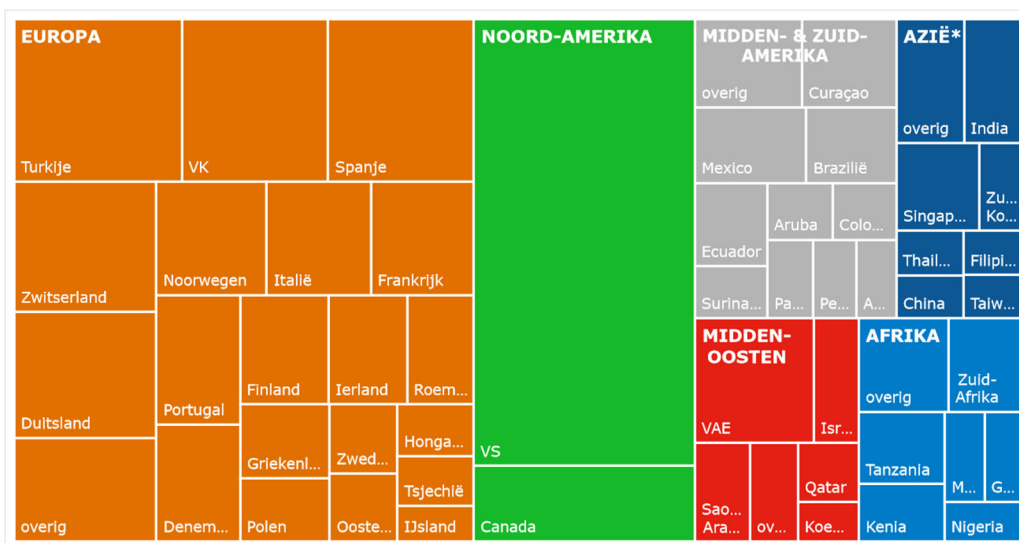
In 2022 was er meer luchtvrachtvervoer tussen Taiwan en Schiphol en van en naar de VS vergeleken met 2018. In Europa groeiden de aandelen van Duitsland, Turkije en Azerbeidzjan. Het vervoer van en naar Rusland is door het Oekraïne-conflict afgenomen tot nog maar een tiende van het in 2018 vervoerde gewicht. Dit is dan ook bij de vrachtluchten terug te zien waarbij het vrachtgewicht slechts nog 1% van het totaal is.

Er is een verschil in bestemmingen tussen geregelde en ongeregelde vrachtluchten. In 2022 waren de geregelde vrachtluchten vooral naar of van Azië, specifiek China, Midden- en Zuid-Amerika en Europa (Schiphol Group, 2022). In 2022 betreffen de ongeregelde vrachtluchten op Schiphol in de helft van de gevallen vluchten van of naar Azië (Schiphol Group, 2022), met name Taipei. Van de ca 700 ongeregelde vrachtluchten in 2022 zijn meer dan 30% van/naar Taipei (Taiwan) en 15% HongKong. De overige ongeregelde vrachtluchten betreft 12% van of naar Canada (Toronto, Montreal), 8% Polen en 6% Abu Dhabi.

### 3.4.3 Bestemmingsnetwerk van luchtvracht met passagiersvluchten

Het netwerk van passagiersvluchten met luchtvracht laat een focus zien op Europa en Noord-Amerika en veel minder op Azië in vergelijking met de vrachtluchten. Bijna de helft (46%) van de passagiersvluchten met luchtvracht betreft Europese landen maar qua overgeslagen gewicht gaat het om slechts 9% van het totale overgeslagen gewicht. Noord-Amerika betreft 22% van de vluchten maar wel met een aandeel van bijna 37% van het overgeslagen gewicht.

**Figuur 3.16 De belangrijkste herkomsten en bestemmingen van het passagiersvluchtnetwerk met luchtvracht van Schiphol, op basis van aantallen vluchten in 2022.**



Bron: Schipholdata 2022

In 2022 is ten opzichte van 2018 het aandeel van Noord-Amerika toegenomen en dat van het Midden-Oosten en Verre Oosten afgenomen.

### 3.4.4

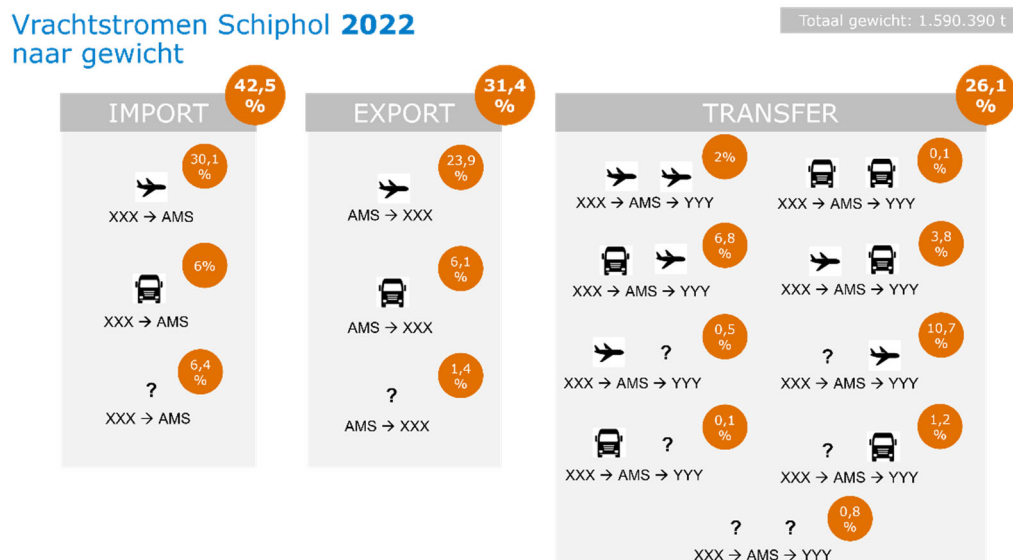
#### Transfer

De hubfunctie van Schiphol blijkt in 2022 uit het grote aandeel transferzendingen (zendingen die aankomen en gelijk weer doorgaan) op Schiphol. Meer dan 26% van het gewicht van luchtvrachtzendingen betreft transfer. Minimaal 11%-punten daarvan betreft vervoer als luchtvracht over de weg als trucking, of in de aanvoer of in de afvoer. De aandelen van import en export zijn respectievelijk 42,5% en 31,4% van het gewicht. In 2018 was dit nog gelijk verdeeld met 35% import en 35,2% export. De volgende figuur geeft indicatief een overzicht van de vrachtstromen op Schiphol.

Een deel van de luchtvracht gaat niet met een vlucht mee maar gaat via trucking. Op basis van figuur 3.17 is een globale indicatie te krijgen van het aandeel van trucking in de luchtvracht, namelijk tenminste 24% en maximaal 44%, als we de onbekende zendingen toerekenen aan trucking. De figuur laat zien dat bij import en export trucking een bescheiden rol speelt, namelijk bij beide 6%-punten. Over het vervoer van en naar Nederland buiten Schiphol om zijn geen gegevens beschikbaar.

Als we het aandeel van trucking in transfer echter buiten beschouwing laten dan is het aandeel van transfer in het totaal bescheiden. Namelijk ongeveer 2% van de goederen die met een vlucht worden aangevoerd, gaat met een andere vlucht verder. De transferfunctie bij luchtvracht wijkt dus af van die bij het passagiersvervoer waar de transferfunctie bestaat uit de overstap van de ene naar de andere vlucht.

**Figuur 3.17 Aandelen in totaalgewicht van import, export en transfer van zendingen op Schiphol door vluchten en trucking.**



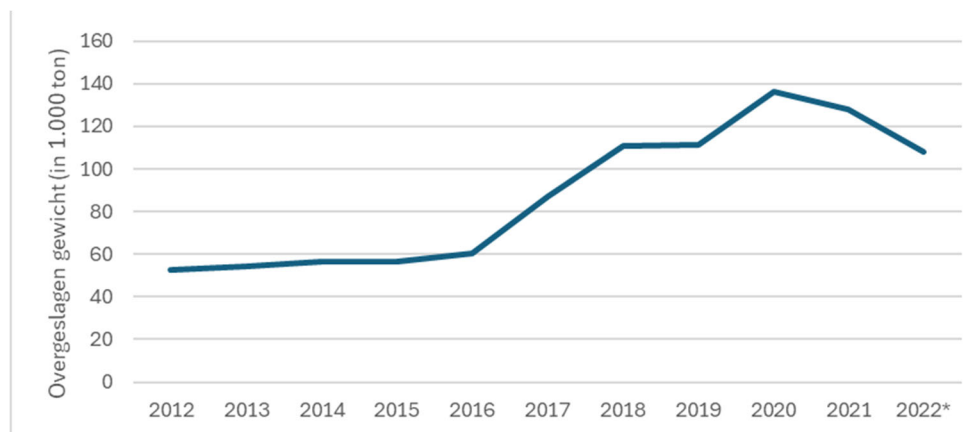
Bron: KiM-bewerking Cargonaut, 2023

### 3.5 Luchthaven Maastricht Aachen Airport

De luchthaven Maastricht had in 2022 een aandeel van 7% van het gewicht in alle luchtvracht op de Nederlandse luchthavens. Voor de overslag op de luchthaven Maastricht was 2020 een topjaar: er werd 136.000 ton aan luchtvracht overgeslagen, terwijl dit in 2016 60.000 ton was. In 2021 en 2022 was sprake van een afname. In 2022 werd 108.000 ton luchtvracht overgeslagen (CBS).

Luchtvracht wordt hier alleen met vrachtvliegtuigen vervoerd. Op Maastricht wordt geen luchtvracht vervoerd met passagiersvluchten. Er wordt op Maastricht gemiddeld ongeveer 2 keer zoveel gelost als geladen. Een uitzondering was de periode 2016-2018 waarin ongeveer evenveel werd geladen als gelost. Er werd 11.600 ton luchtvracht getrukt van en naar de luchthaven Maastricht (website Maastricht Aachen Airport). In 2022 landden en vertrokken 3.300 vrachtluchten op de luchthaven Maastricht.

**Figuur 3.18 Overgeslagen gewicht op Maastricht Aachen Airport in 1.000 ton, 2012-2022**



Bron: CBS

De luchthaven Maastricht ligt in een grensregio en is dus ook van belang voor de omliggende buitenlandse regio's. Een relatief groot aandeel van de luchtvracht betreft doorvoer (CBS op basis van statistiek van de in-, uit en doorvoer 2018), namelijk 11% van de doorvoer via luchtvracht, versus 6% in de totale overslag in 2018.

De groeimogelijkheden op Maastricht zijn beperkt. Enerzijds heeft Maastricht een bescheiden lokale markt maar ligt wel centraal tussen Duitsland (het Ruhrgebied), Frankrijk en België. Anderzijds kan de startbaan niet volledig worden gebruikt en is de capaciteit op de luchthaven beperkt. Binnen de huidige vergunning kan het vrachtvolume groeien tot maximaal 170.000 ton. Maastricht heeft volgens het businessplan een maximale capaciteit van 240.000-245.000 ton per jaar. De luchthaven heeft in principe nog ruimte voor een extra 100.000-200.000 ton luchtvracht, afhankelijk van de ontwikkeling van het passagiersvervoer en de uitbreiding van de luchtvrachtfaciliteiten, Althans op basis van de beleidsalternatieven in de nota van uitgangspunten voor de mkba MAA (SEO, 2021).

### 3.6 Conclusies

In dit hoofdstuk zijn we ingegaan op de vragen over de omvang en kenmerken van luchtvracht in Nederland en het aandeel van Europese carriers van luchtvracht op Schiphol. Daarnaast zijn we ingegaan in op de hubfunctie van Schiphol voor luchtvracht. We hebben in deze studie de situatie in het jaar 2022 vergeleken met de situatie in 2018. Door de ontwikkelingen in 2022 en de jaren daarvoor is de situatie in 2022 mogelijk niet geheel representatief voor de komende periode.

#### *Omvang en kenmerken*

In 2022 werd 1,55 miljoen ton aan luchtvracht overgeslagen op de Nederlandse luchthavens. Het aandeel van luchtvrachtvervoer in de modal split van Nederland, gemeten in overgeslagen gewicht, is klein (zie KiM Mobiliteitsbeeld 2023). In waarde is dit aandeel vergelijkbaar met dat van de binnenvaart.

De luchthavens Schiphol en Maastricht zijn de twee luchthavens in Nederland waar luchtvracht aankomt en vertrekt. Schiphol is in 2022 met een aandeel van 93% in totale overgeslagen gewicht de belangrijkste luchtvrachthub van Nederland. Het deel van luchtvracht dat via buitenlandse luchthavens gaat, is niet bekend.

De meeste luchtvracht op Schiphol wordt vervoerd met vrachtvliegtuigen (54-64% van alle luchtvracht), terwijl wereldwijd het gemiddelde op ongeveer 50% ligt. Ter indicatie, in 2022 werd 64% van alle luchtvracht op Schiphol vervoerd met vrachtvliegtuigen, die maar een aandeel hebben van 4,6% in het aantal vluchten. De meeste vrachtluchten gaan volgens een dienstregeling (geregelde vrachtluchten); in 2022 waren dit er 18.000. Het aantal vrachtluchten dat niet volgens een dienstregeling vliegt, neemt jaarlijks af. In 2012 ging het om 4.600 vrachtluchten, in 2018 om 1.680 en in 2022 om minder dan 700 vrachtluchten.

#### *Aandeel Europese carriers*

Van alle luchtvracht met passagiersvluchten vervoeren Europese vervoerders 61% in vervoerd gewicht met 72% van het aantal passagiersvluchten. Bij de vrachtluchten liggen de verhoudingen anders. Bijna 19% van de luchtvracht met vrachtluchten werd in 2022 vervoerd door Europese carriers met 26% van alle vrachtluchten. Bij de vrachtluchten hebben de Europese vervoerders dus een minderheidsaandeel.

#### *Schiphol als luchtvrachthub*

De hubfunctie voor luchtvracht van Schiphol is beschreven door in te gaan op de herkomsten en bestemmingen van de vrachtluchten en de passagiersvluchten met

luchtvracht en aan de hand van het aandeel transfer in het totale luchtvrachtvervoer.

Het aantal bestemmingen met vrachtluchten van en naar Schiphol was in 2022 107 (waarvan ongeveer 35 wekelijks of vaker). Het aantal bestemmingen van luchtvracht met passagiersvluchten was in 2022 189 (waarvan 142 wekelijks of vaker).

De meeste vrachtluchten van en naar Schiphol gingen van en naar China, de VS, Verenigde Arabische Emiraten (VAE), Duitsland, Kenia en Ecuador. In aantallen vluchten, had een op de vier à vijf vrachtluchten China als herkomst of bestemming. Het netwerk van passagiersvluchten met luchtvracht laat een focus zien op Europa en Noord-Amerika. Bijna de helft (46%) van de passagiersvluchten met luchtvracht betreft Europese landen maar qua overgeslagen gewicht gaat het om slechts 9% van het totale overgeslagen gewicht. Het gaat dan om Duitsland (voornamelijk Leipzig), het Verenigd Koninkrijk, Azerbeidzjan en Turkije. Noord-Amerika betreft 22% van de vluchten, maar wel met een aandeel van bijna 37% van het overgeslagen gewicht.

Dat Schiphol voor luchtvracht een hubfunctie heeft, blijkt uit het aandeel transferzendingen op Schiphol: 26% van de luchtvracht, in overgeslagen gewicht zijn transferzendingen. Minimaal 11%-punten daarvan betreft trucking, hetzij in de aanvoer hetzij in de afvoer. Slechts 2% van de luchtvracht betreft een transfer van de ene vlucht naar de andere.

#### *Maastricht als vrachtluchthaven*

Maastricht is een veel kleinere luchthaven dan Schiphol, met een aandeel van 7% in het totale vrachtvolume dat op Schiphol en Maastricht wordt afgehandeld. Luchtvracht wordt op Maastricht alleen met vrachtvliegtuigen vervoerd; er wordt dus geen luchtvracht vervoerd met passagiersvluchten. In 2022 landden en vertrokken op Maastricht 3.300 vrachtluchten met in totaal 108.000 ton aan luchtvracht. Een relatief groot aandeel van de luchtvracht betreft doorvoer (CBS op basis van statistiek van de in-, uit en doorvoer 2018), namelijk 11%.



## 4 De economische betekenis van luchtvracht op Schiphol voor Nederland

*Het vervoer van goederen, waaronder door de lucht, is een belangrijke voorwaarde voor het functioneren van onze economie. Tegelijk is goederenvervoer, en dus ook goederenvervoer door de lucht, een sector die toegevoegde waarde en werkgelegenheid creëert (zie paragraaf 4.1). Luchtvrachtvervoer is bovenal een snelle vervoersdienst op de lange afstand voor de import en export van goederen voor andere economische sectoren (zie paragraaf 4.2). Voor deze sectoren bespaart de beschikbaarheid van luchtvrachtdiensten namelijk reistijd en -kosten. Vooral als er sprake is van economische schaal-, scope- en netwerkvoordelen als gevolg van de aanwezigheid van een luchtvrachthub, zoals Schiphol.*

*Het vervoeren van luchtvracht kan ook van belang zijn voor het ondernemingsklimaat. Bijvoorbeeld in de vorm van een bijdrage in de internationale bereikbaarheid en imago, als factor om internationaal opererende bedrijven aan te trekken (paragraaf 4.3). Een luchtvrachthub (paragraaf 4.4) kan bijdragen aan economische groei (4.4), connectiviteit (paragraaf 4.5) en biedt daarnaast extra economische voordelen, zoals clustereffecten (paragraaf 4.6). Deze bredere economische betekenis van luchtvrachtactiviteiten is door Decisio (2019) en SEO (2019) in beeld gebracht. In dit hoofdstuk reflecteren we op de bevindingen uit eerdere onderzoeken en trekken daaruit conclusies over de bredere economische betekenis van luchtvracht in paragraaf 4.7.*

### 4.1 Omvang van de luchtvrachtsector op Schiphol

Het vervoer van luchtvracht is een schakel in de logistieke luchtvrachtketen. De partijen binnen zo'n luchtvrachtketen zijn: verladers, expediteurs, vrachtafhandelaren, luchtvaartmaatschappijen, ontvangers, truckers en koeriers/integrators (zie bijlage Definities voor een toelichting).

Tot de luchtvrachtsector rekenen we de luchtvrachtactiviteiten van luchtvaartmaatschappijen, de expediteurs en de vrachtafhandelaren. De truckers (wegvervoerders die luchtvracht vervoeren) en koeriers die luchtvrachtdiensten aanbieden worden eveneens tot de luchtvrachtsector gerekend. Ook de integrators en expressdiensten die in luchtvracht actief zijn, worden tot de luchtvrachtsector gerekend. Koeriers, zoals UPS, TNT, DHL en Fedex hebben een eigen luchtvracht netwerk en zijn niet afhankelijk van expediteurs, vrachtafhandelaren en luchtvaartmaatschappijen.

**Figuur 4.1 De logistieke keten van luchtvracht**



Bron: SEO, 2019

Op Schiphol is KLM Cargo als home carrier een belangrijke speler in het luchtvrachtvervoer. Naar schatting (op basis van Schiphodata) wordt 25-30% van het vervoer door KLM/Martinair verricht. KLM Cargo vervoert voornamelijk luchtvracht in passagiersvliegtuigen. Tot voor kort werd het vervoer per vrachtvliegtuig door Martinair, de dochteronderneming van KLM uitgevoerd (6-7% van het totaal op Schiphol in 2022). In 2023 zijn (bijna) alle vrachtvliegtuigen van Martinair overgeschilderd in de kleuren van KLM Cargo.

Naast KLM Cargo zijn meer dan 50 (34 in 2018) luchtvaartmaatschappijen actief in het luchtvrachtvervoer van en naar Nederland, met in 2022 als belangrijkste China Southern, Qatar Airways, China Cargo Airlines en Emirates. In 2022 heeft de Russische Airbridge Cargo de activiteiten in Europa moeten staken en heeft China Southern de positie van het Russische Airbridge Cargo als grootste luchtvrachtvervoerder overgenomen. Ook de integrators DHL international en Fedex Express maken gebruik van Schiphol.

Daarnaast leveren veel bedrijven toe aan de luchtvrachtsector, zowel op de luchthaven als daarbuiten. De werkgelegenheid en toegevoegde waarde van de toeleverende bedrijven worden gezien als (achterwaartse) indirecte werkgelegenheid en toegevoegde waarde.

De verladers en ontvangers maken gebruik van de luchtvrachtdiensten en hebben het meest profijt daarvan, maar behoren logischerwijs niet tot de luchtvrachtsector. De toegevoegde waarde en werkgelegenheid in deze sectoren die toe te rekenen zijn aan luchtvrachtactiviteiten worden gerekend tot de (voorwaartse) indirecte werkgelegenheid en toegevoegde waarde. Deze voorwaartse indirecte werkgelegenheid en toegevoegde waarde zijn lastig te bepalen worden doorgaans niet berekend (muv Intervista (2015) zie hiervoor bijlage A.1).

De ontwikkeling van de toegevoegde waarde en werkgelegenheid van de luchtvrachtsector en de economische (achterwaartse) relaties met de toeleveranciers wordt periodiek gemonitord door Erasmus UPT (2023) in opdracht van Air Cargo Netherlands en als onderdeel van het Schipholcluster op Schiphol het CBS op verzoek van het Ministerie van IenW en het Luchtvaartsectorfonds (zie CBS). Om de omvang van luchtvracht in toegevoegde waarde en werkgelegenheid aan te geven maken we gebruik van CBS-gegevens over het Schipholcluster. Daarin worden de luchtvrachtactiviteiten op Schiphol geregistreerd naar activiteit (passagiersvervoer, vrachtvervoer, retail-, horeca en overige dienstverlening, vliegtuig- en luchthaventechniek) en naar bedrijf (16 typen, waaronder vrachtafhandelaars, expediteurs, truckers en koeriers). De gegevens zijn beschikbaar tot het jaar 2021.

De luchtvrachtmonitor van Erasmus UPT (2023) geeft daarnaast inzicht in de niet-locatiegebonden en de indirecte luchtvrachtfunctiegerelateerde werkgelegenheid<sup>1</sup>. Door de verschillen in methodiek en afbakening zijn de gegevens uit de bedrijfseconomische schets Schiphol cluster en de luchtvrachtmonitor lastig te vergelijken.

#### 4.1.1 *Directe toegevoegde waarde*

De toegevoegde waarde van luchtvrachtvervoer op Schiphol is toegenomen van 1 miljard euro in 2010 tot meer dan 2,5 miljard euro in 2021 (niet gecorrigeerd voor inflatie). De toegevoegde waarde van luchtvrachtvervoer bestond onder andere uit 600 miljoen euro van expediteurs, 134 miljoen van truckers en koeriers en 107

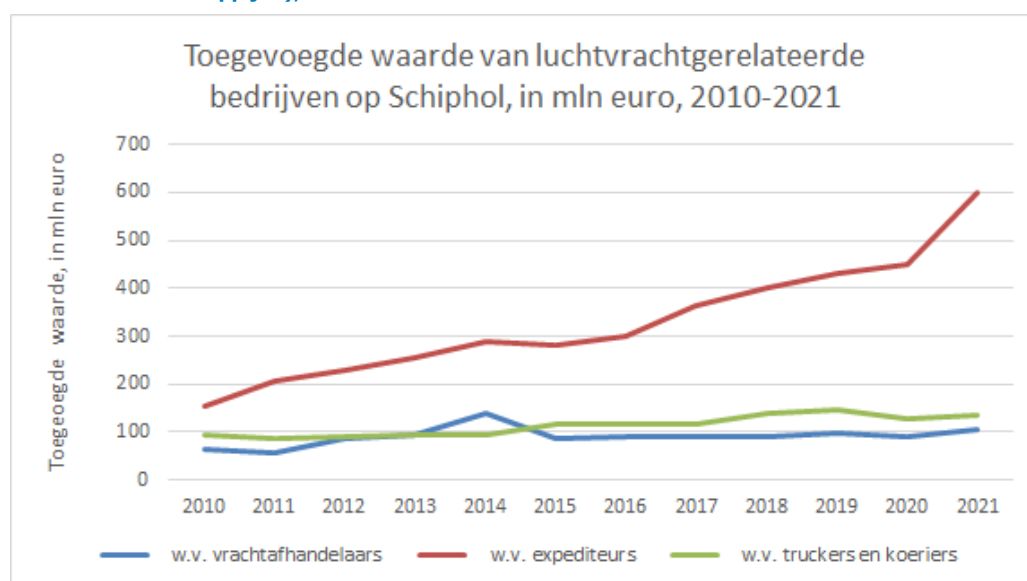
---

<sup>1</sup> De luchtvrachtmonitor hanteert als basis de werkgelegenheidsgegevens uit het LISA-bestand en berekent hieruit de toegevoegde waarde aan de hand van input/outputtabellen van het CBS.

miljoen van vrachtafhandelaars (zie figuur 4.2). Met name de toegevoegde waarde van de expediteurs is tussen 2010 en 2021 toegenomen.

Het overgrote deel van de toegevoegde waarde zit bij de luchtvrachtactiviteiten van de luchtvaartmaatschappijen. Deze wordt niet apart gerapporteerd. Wel wordt het totale toegevoegde waarde van luchtvrachtvervoer (dus inclusief expediteurs en dergelijke) gerapporteerd, zie figuur 4.3. In 2020 tijdens de COVID-epidemie nam de toegevoegde waarde van luchtvracht licht af tot iets meer dan 1,8 mrd euro. In 2021 nam deze toe tot een recordhoogte van 2,5 miljard euro.

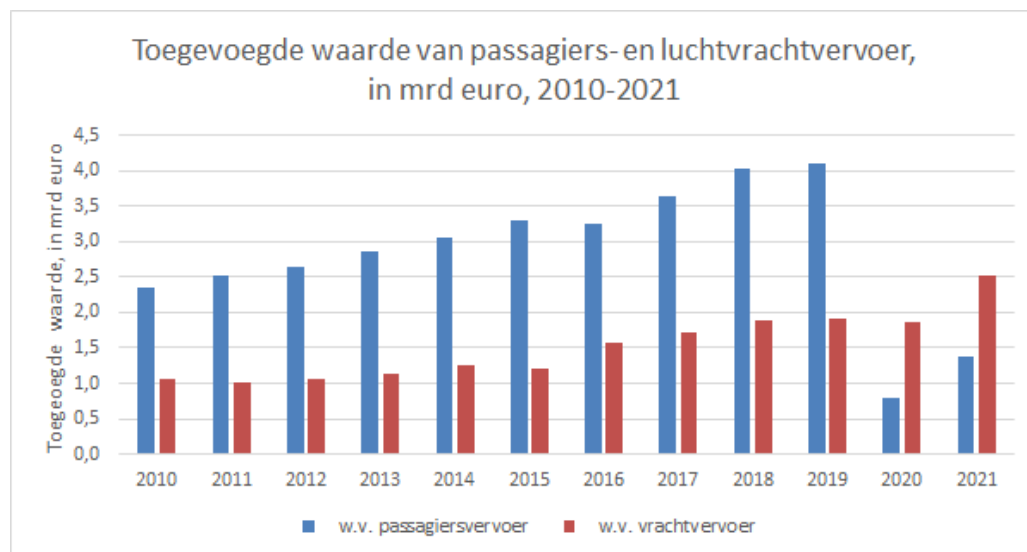
**Figuur 4.2** Toegevoegde waarde van luchtvrachtgerelateerde bedrijven op Schiphol (exclusief luchtvaartmaatschappijen), 2010-2022



Bron: CBS

Als gevolg van het grotendeels stilleggen van de passagiersactiviteiten nam het aandeel van luchtvracht toe van bijna 27% in 2018 tot 55% van de toegevoegde waarde door luchtvaart in 2020. De ontwikkeling van de toegevoegde waarde laat het effect van COVID-19 op het passagiersvervoer en het luchtvrachtvervoer in 2020 en 2021 duidelijk zien (zie volgende figuur).

**Figuur 4.3** Toegevoegde waarde van passagiers- en luchtvrachtvervoer op Schiphol, 2010-2021



Bron: CBS

#### 4.1.2 Directe werkgelegenheid en productiviteit

Het is relevant na te gaan of er een verband is tussen de omvang van de luchtvracht (in overgeslagen tonnen) en de toegevoegde waarde en werkgelegenheid in deze sector.

In de volgende afbeelding (figuur 4.4) is de ontwikkeling van de omvang, de omzet, de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid, geïndexeerd (2010 of 1<sup>e</sup> kwartaal van 2010=100). Dit verband is er maar ten dele. De ontwikkeling van de omzet stijgt sterker dan die van de vervoersomvang, terwijl de ontwikkeling van de toegevoegde waarde tot 2016 achterblijft en dan vervolgens sterk toeneemt. Het aantal banen neemt daarentegen met 50% tot 2019 toe en neemt dan vervolgens weer tijdelijk af. Het aantal banen volgt globaal de ontwikkeling in de luchtvracht maar is vanaf 2010 meer toegenomen dan de luchtvracht.

De toegevoegde waarde (gecorrigeerd voor inflatie) is in de periode 2010-2020 verdubbeld in waarde in vergelijking met het overgeslagen gewicht in dezelfde periode. De factoren die daarbij een rol kunnen spelen zijn de ontwikkelingen in de vervoersstarieven, een verschuiving van luchtvracht tussen vervoer met vrachtvliegtuigen en passagiersvliegtuigen, en mogelijke verschuivingen in type goederen die per luchtvracht worden vervoerd.

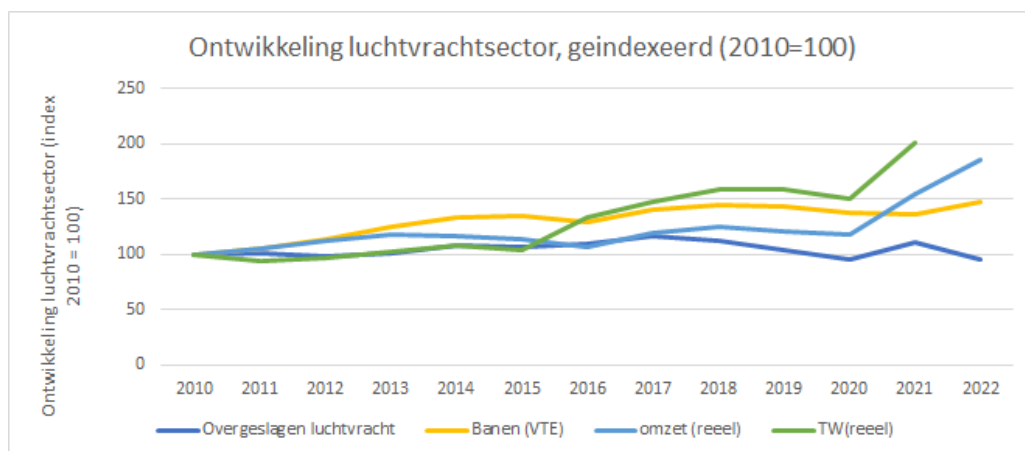
#### Box: werkgelegenheid

Het aantal banen in de luchtvracht was in december 2018 nog 19.850, maar nam af tot 17.380 in maart 2021. Daarna nam het aantal banen toe tot 19.660 in december 2022, met 7.200 banen bij expediteurs, 2.430 banen bij truckers en koeriers en 1.900 banen bij vrachtafhandelaars. Ter vergelijking, het aantal banen in het passagiersvervoer op Schiphol bedroeg 32.910 in 2022.

De toegevoegde waarde per eenheid werkzame personen is in de periode 2010-2020 eveneens toegenomen.

Hoe de omzet zich verhoudt tot de toegevoegde waarde in 2022 is niet te zeggen omdat de gegevens van de toegevoegde waarde 2022 nog niet bekend zijn. De eerste indruk is dat de omzet tot en met 2022 per eenheid vervoerd gewicht is toegenomen.

**Figuur 4.4** Ontwikkeling van de luchtvrachtsector op Schiphol, gemeten in overgeslagen luchtvracht, omzet, toegevoegde waarde en banen (VTE) in de periode 2010-2022, geïndexeerd 2010=100



Bron: CBS

#### 4.1.3 Toeleveranciers

De werkgelegenheid bij sectoren die toeleveren aan de luchtvracht, wordt gerekend tot de (achterwaartse) indirecte toegevoegde werkgelegenheid. In de luchtvrachtmonitor van Erasmus UPT (2023) ligt het aandeel van toeleverende bedrijven in 2019-2021 rond de 40% van de totale werkgelegenheid. In de luchtvrachtmonitor is geen inschatting gemaakt van de (achterwaartse) indirecte toegevoegde waarde.

#### 4.2 Luchtvracht als vervoersdienst

Luchtvracht speelt een rol in de internationale handel, import en export in Nederland naast het maritiem vervoer en het vervoer over land over de weg, per spoor en per binnenvaart. Luchtvracht is vooral interessant voor tijdkritische goederen die over grote afstanden moeten worden vervoerd of naar bestemmingen die niet of slechter met andere modaliteiten kunnen worden bereikt. Door een groot en divers aanbod van vrachtluchten kunnen verladers hun producten binnen relatief korte tijd en tegen relatief lage kosten tussen Nederland en de rest van de wereld vervoeren (SEO, 2019).

Decisio (2019) noemt specifiek de sectoren Logistiek en Distributie en Bloemen en Planten, die in grote mate afhankelijk zijn van luchtvracht. De bloemensector is met name vanwege de import van bloemen afhankelijk van de luchtvracht. Deze importstroom zorgt ervoor dat Nederlandse telers waarde kunnen toevoegen aan hun producten om die vervolgens weer door te voeren. Ook het logistieke cluster en bedrijven die producten zoals levende dieren, medicijnen en (onderdelen voor) machines en voertuigen exporteren hebben een directe relatie met de luchtvracht op Schiphol.

Om een indruk te krijgen van de economische betekenis van luchtvracht voor importerende en exporterende bedrijven, heeft SEO (2019) en theoretische berekening gemaakt, waarbij is aangenomen dat er geen vrachtvliegtuigen meer kunnen aankomen en vertrekken vanuit Schiphol. Hierdoor valt een deel van de import en export weg en verschuift een deel van de luchtvracht naar andere (buitenlandse) luchthavens. Hiermee zijn hogere transportkosten gemoeid. De extra kosten voor import en export worden door SEO geschat op bijna 962 miljoen euro. De luchtvracht met passagiersvliegtuigen valt daarbuiten. Deze extra kosten komen dan voor rekening van de verlader en komen uiteindelijk bij de consument terecht. Doordat er wel luchtvracht met vrachtvliegtuigen van en naar Schiphol mogelijk is,

kan dit als economische baat van luchtvracht worden gezien. Aangenomen wordt dat de helft van de 962 miljoen euro, oftewel 481 miljoen euro per jaar baten zijn voor Nederland. De andere helft zijn baten voor het buitenland.

### 4.3 Luchtvracht als vestigingsplaatsfactor voor Nederland

Het vestigingsklimaat wordt bepaald (Erasmus UPT, 2023) door een aantal factoren, waaronder: kwaliteit van leven, logistieke infrastructuur, scholing van medewerkers en politieke stabiliteit. De luchtvrachtactiviteiten op Schiphol kunnen bijdragen aan de aantrekkelijkheid van Schiphol, de regio Amsterdam en van Nederland voor vestigende bedrijven.

#### *Vestigingslocatie Schiphol*

Volgens Decisio (2019) is de internationale bereikbaarheid die de luchthaven Schiphol biedt, een relevante vestigingsplaatsfactor voor internationaal opererende bedrijven. Schiphol is een schakel in de internationale bereikbaarheid: via weg, water en lucht verbindt deze Nederland en Europa met de wereld. Veel internationale ondernemingen met een supply chain vestigden zich om deze redenen op en rondom Schiphol (Erasmus UPT, 2023). Dit heeft een wederzijdse afhankelijkheid gecreëerd tussen deze bedrijven en luchtvrachtbedrijven. Dat geldt ook voor de ontwikkeling die de bloemenveiling in Aalsmeer heeft doorgemaakt. Zonder luchtvrachtverbindingen met Afrika en Latijns-Amerika zou de omvang van de bloemenveiling beperkter zijn geweest.

Warffemius (2007) heeft de vestiging van Europese distributiecentra nabij Schiphol onderzocht en constateert dat slechts een deel (40%) daadwerkelijk georiënteerd is op Schiphol. De agglomeratievoordelen van de Schiphol-regio bleken de meest belangrijke locatiefactor voor deze bedrijven te zijn. Als, volgens Warffemius, de aangetrokken bedrijvigheid een behoorlijke omvang bereikt heeft, treden binnen het bedrijvencluster allerlei positieve feedbacks van kostenverlagende en winstverhogende aard op. Dit maakt de luchthaven een nog aantrekkelijkere vestigingsplaats. Er ontstaat een kracht tot steeds verdere versterking van de omvang en differentiatie van de luchthavenagglomeratie. De specifieke locatiekwaliteiten, zoals de internationale bereikbaarheid via de luchthavens speelden een minder belangrijke rol. In de literatuur (Warffemius, 2007) worden de volgende voorbeelden van agglomeratievoordelen genoemd: kostenbesparingen door het leren van elkaar door onderlinge contacten of door imitatie; het beschikbaar zijn van geschoolde arbeidskrachten omdat ze al in de andere bedrijven van het cluster zijn opgeleid; en het ontstaan van gespecialiseerde toeleveranciers.

#### *Vestigingslocatie Amsterdam*

De Netherlands Foreign Investment Agency (NFIA) en Amsterdam inbusiness van Metropoolregio Amsterdam houden bij welke buitenlandse bedrijven zich vestigen in Nederland, respectievelijk in de metropoolregio Amsterdam.

Volgens Amsterdam inbusiness is sinds de oprichting van Amsterdam inbusiness (januari 2008) het aantal buitenlandse bedrijven in de Metropoolregio Amsterdam (MRA) verdubbeld naar 3.600 (maart 2020). In totaal zijn er in de MRA ongeveer 235.000 banen bij buitenlandse bedrijven. Daarvan bevinden bijna 27.000 banen zich bij 400 buitenlandse bedrijven in de MRA uit de gehele sector Transport & Logistiek waarvoor Schiphol van levensbelang is; het gaat om banen bij (o.a. Europese) hoofdkantoren, marketing & sales, research & development en distributiecentra. Bijna de helft van deze 400 bedrijven is gevestigd in de gemeente Haarlemmermeer waar Schiphol onder valt. Op Schiphol zelf (binnen de gemeente Haarlemmermeer) zijn bijna 300 buitenlandse bedrijven gevestigd van (o.a. Europese) hoofdkantoren, marketing & sales-kantoren en distributiecentra. In de afgelopen 10 jaar kwamen daar 100 bedrijven bij. In totaal zijn er op Schiphol ruim

20.000 banen bij buitenlandse bedrijven uit allerlei sectoren, van IT/tech, transport & logistiek tot Life Sciences & Health. De internationale bereikbaarheid via Schiphol is mogelijk een locatiefactor naast andere factoren, zoals het fiscaal klimaat. De bijdrage van luchtvracht zal vermoedelijk te koppelen zijn aan transport & logistiek terwijl het bij de overige sectoren vermoedelijk gaat om de passagiersactiviteiten op de luchthaven.

#### *Vestigingslocatie Nederland*

De luchthaven draagt bij aan de hoogwaardige kwaliteit van de logistieke dienstverlening (betrouwbare planning, tracking, afhandeling) en een divers aanbod van logistieke diensten. Deze combinatie van internationale bereikbaarheid en logistieke dienstverlening samen met de overige vestigingsplaatsfactoren in Nederland en ook buitenlandse luchthavens in de nabijheid maken het dat Nederland een aantrekkelijke locatie is voor distributiecentra. Zo wordt verondersteld dat de aanwezigheid van een grote luchtvaarthub voor bepaalde bedrijven essentieel is om op de shortlist van potentiële vestigingslocaties te komen voor internationaal opererende bedrijven te komen.

Het is echter lastig vast te stellen welke rol luchtvracht daarin speelt. Bij logistiek valt te veronderstellen dat luchtvracht een belangrijkere rol speelt dan het passagiersnetwerk, maar hoe belangrijk dit is, is niet te zeggen. Deze bijdrage aan het vestigingsklimaat van een luchthaven en in het bijzonder de luchtvrachtactiviteiten wordt vaak aangehaald maar is nauwelijks of niet kwantitatief te onderbouwen. De literatuur is volgens CE Delft ook niet eenduidig over het belang van het luchtvaartnetwerk als vestigingsplaatsfactor ten opzichte van vele andere relevante vestigingsplaatsfactoren.

#### **4.4 Bijdrage aan economische groei**

Er is volgens Decisio (2019) een duidelijke relatie tussen de nationale en regionale economische groei en de groei van de luchtvaart op Schiphol. Luchtvracht wordt daarbij niet specifiek genoemd. De causaliteit tussen deze twee ontwikkelingen is echter niet generiek vast te stellen. In brede zin is Schiphol vooral faciliterend: het voorziet in een vraag naar vliegverkeer die voor een groot deel afhangt van de nationale en mondiale economische groei.

Decisio verwijst wel naar internationaal onderzoek waarin wel een verband wordt gelegd namelijk dat bij luchthavens in het algemeen wel een positieve (soms ook causale) relatie bestaat tussen de groei van luchthavens en de groei van de regionale economie. Grote luchthavens, vooral in termen van connectiviteit (aantal directe verbindingen), lijken meer bij te dragen aan de regionale economie dan kleine luchthavens. Meer intercontinentale verbindingen lijken te leiden tot meer internationale hoofdkantoren.

Er blijkt volgens Decisio geen conclusie te trekken ten aanzien van de causaliteit: in welke mate draagt economische groei bij aan groei van de luchthaven en in welke mate draagt groei van de luchthaven bij aan economische groei? Beide richtingen lijken (vaak ook tegelijkertijd) te bestaan. Er is volgens Decisio zeker ook geen bewijs dat groei van de luchthaven géén bijdrage levert aan de economische groei. Mogelijk geldt het voorgaande ook voor luchtvracht. Decisio gaat daar niet specifiek op in.

Decisio constateert dat niet is vast te stellen wat er economisch zou gebeuren als Schiphol niet meer zou kunnen groeien. De situatie heeft zich niet eerder voorgedaan en internationaal onderzoek biedt onvoldoende houvast. Dit is bovendien mede afhankelijk van de ontwikkelmogelijkheden van concurrerende luchthavens.

## 4.5 Bijdrage van luchtvracht aan netwerkkwaliteit/connectiviteit

Een omvangrijk luchtvrachtnetwerk resulteert in lage transportkosten voor bedrijven. Hierdoor wordt de handel gestimuleerd, wat leidt tot een betere concurrentiepositie en een beter vestigingsklimaat. Netwerkkwaliteit (zie bijlage definities) draagt bij aan de economische betekenis maar is dus geen apart aspect. De reden dat we hier op ingaan is om de stand van zaken weer te geven ten aanzien van de netwerkkwaliteit voor luchtvracht en omdat er een wederzijdse relatie ligt met het passagiersnetwerk.

### 4.5.1 *Het luchtvrachtnetwerk*

De monitor Netwerkkwaliteit en Staatsgaranties (SEO, 2022), Boonekamp en Burghouwt (2017) en SEO (2019) geven inzicht in de vrachtconnectiviteit van Schiphol ten opzichte van andere luchthavens. De directe connectiviteit wordt op de meeste luchthavens voornamelijk gegenereerd door passagiersvliegtuigen. Schiphol, Frankfurt en Brussel laten eenzelfde verdeling zien: ongeveer 20% van de directe connectiviteit ontstaat door full freighters. London heeft de hoogste connectiviteit maar deze is nagenoeg volledig gebaseerd op het passagiersnetwerk – overigens vliegen full freighters grotendeels op andere Londense luchthavens dan Heathrow. Schiphol staat qua connectiviteit bij passagiers- en luchtvrachtvervoer op de 4<sup>e</sup> plaats met London Heathrow op de eerste plaats. Naarmate de netwerkkwaliteit verbetert kan het meer bijdragen aan de economie. Er zal echter sprake zijn van een afnemende meeropbrengst.

In paragraaf 3.4 zijn we ingegaan op de omvang van het luchtvrachtnetwerk. In relatie tot luchtvracht zijn voornamelijk de intercontinentale verbindingen met de grote economische centra van belang (zie Rienstra en Visser, 2021). Binnen Europa kan luchtvracht ook via trucking worden vervoerd.

Een vergelijking van het luchtvrachtnetwerk met vrachtvliegtuigen en het passagiersluchtvaartnetwerk met luchtvracht laat zien dat de eerste zich vooral richt op de lange afstandsbestemmingen, zoals Azië, en de tweede zich vooral richt op Europa.

Het economische belang van het luchtvrachtnetwerk is dat het schaalvoordelen biedt, vooral voor de handel met het Azië, Afrika en de VS. Terwijl het passagiersnetwerk vooral netwerkvoordelen genereert, dus voor handel met vele bestemmingen. De beide netwerken zijn grotendeels complementair aan elkaar. Op bestemmingen als het verre oosten en Afrika wordt relatief weinig met passagiersvliegtuigen opgevolgen, daar spelen vrachtvliegtuigen een rol, terwijl in Europa het juist andersom is.

### 4.5.2 *Wederzijdse relatie met het passagiersnetwerk*

Een deel van de passagiersvluchten nemen luchtvracht mee. Het betreft voornamelijk lange afstandsvluchten. Luchtvracht draagt op deze vluchten bij aan de winstgevendheid van deze route. Op passagiersvluchten naar en van Azië en Afrika is luchtvracht mogelijk van eminent belang voor de rentabiliteit van deze vluchten. Luchtvracht kan hierdoor bijdragen aan het in stand houden van routes die minder worden gebruikt. Met minder luchtvracht op deze route kan dit deel van het passagiersnetwerk wegvallen, waardoor de netwerkkwaliteit voor zowel passagiers als vracht afneemt. We hebben geen informatie over welke routes dit kan gaan. Daarvoor is aanvullende bedrijfsgevoelige informatie nodig.

## 4.6 Luchthavenhub: een extra bonus?

Een luchthaven kan worden aangemerkt als een hub als het als een centraal knooppunt functioneert voor goederen- of passagiersstromen in diverse richtingen, met name als het als een overstappunt functioneert op intercontinentale



verbindingen. Schiphol is voor luchtvracht een hubluchthaven, met name door de KLM, met hun uitgebreid intercontinentaal bestemmingennetwerk, waarvan luchtvracht als lading gebruik van maakt. Mede dankzij dat bestemmingennetwerk zijn veel expediteurs op Schiphol gevestigd, en is Schiphol een belangrijke marktplaats voor luchtvracht. Maastricht Aachen heeft niet zo'n draaischijffunctie en is als vrachtluchthaven specifiek ingericht op het afhandelen van full freighters.

Een luchtvrachthub biedt door zijn omvang, zijn uitgebreide dienstverlening en uitgebreide netwerk aan de gebruiker economische schaal-, scope- en netwerkvoordelen. Hierdoor kunnen de gegeneraliseerde transportkosten voor de gebruikers dalen en wordt een hub aantrekkelijk om gebruik van te maken en om in de nabijheid te vestigen. Er kunnen bij een luchtvrachthub daardoor ook (externe) cluster- en agglomeratie-effecten optreden: bedrijven die profiteren van elkaars nabijheid (CPB, 2000). Deze effecten kunnen optreden zowel bij een concentratie van Nederlandse bedrijven als door additionele vestiging van buitenlandse bedrijven. Het voordeel voor de Nederlandse economie zit niet in de vestiging van buitenlandse bedrijven als zodanig (deze doen immers ook een beroep op schaarse productiefactoren zoals arbeid en grond), maar in de meerwaarde die deze ondernemingen opleveren ten opzichte van datgene wat al aanwezig is (CPB, 2000). Hierbij gaat het om de meerwaarde die deze ondernemingen meebrengen. Daarbij kan worden gedacht aan technologische 'spill overs' of aan mogelijkheden om arbeid productiever in te zetten dan anders mogelijk zou zijn.

Een luchtvrachthub biedt daarom netwerkvoordelen aan zijn gebruikers, is daardoor aantrekkelijker als vestigingslocatie en biedt bovendien cluster- en agglomeratie-effecten voor de bedrijven die nabij de luchthaven zijn gevestigd. Er is dus sprake van een extra bonus ten opzichte van de vrachtluchthavens die dat niet zijn.

#### 4.7 Reflectie

In dit hoofdstuk kwam de vraag aan de orde wat de betekenis is van luchtvracht voor de luchthaven Schiphol en de Nederlandse luchtvaart en voor de Nederlandse economie. Voor de beantwoording hebben we op basis van statistieken en literatuur beschreven wat de omvang is van luchtvrachtsector in toegevoegde waarde en werkgelegenheid, welke sectoren gebruik maken van luchtvrachtvervoer, in hoeverre een luchtvrachthub als Schiphol een vestigingsplaatsfactor is en hoe dit bijdraagt aan economische groei. In deze paragraaf komen we tot onze conclusie ten aanzien van de economische betekenis van luchtvracht.

De toegevoegde waarde van luchtvrachtvervoer op Schiphol was meer dan 2,5 mrd euro, in 2021. De toegevoegde waarde van luchtvrachtvervoer bestond onder andere uit 600 miljoen euro van expediteurs, 134 miljoen euro van truckers en koeriers en 107 miljoen euro van vrachtafhandelaars (zie figuur 4.2). Met name de toegevoegde waarde van de expediteurs is tussen 2010 en 2021 toegenomen. Het aantal banen in het luchtvrachtvervoer was 17.380 in maart 2021.

Sectoren die in grote mate afhankelijk zijn van luchtvracht zijn Logistiek en Distributie en Bloemen en Planten (Decisio, 2019). Ook bedrijven die producten zoals levende dieren, medicijnen en (onderdelen voor) machines en voertuigen exporteren hebben een directe relatie met het luchtvrachtvervoer op Schiphol.

Er is volgens Decisio (2019) een duidelijke relatie tussen de nationale en regionale economische groei en de groei van de luchtvaart op Schiphol. De causaliteit tussen deze twee ontwikkelingen is echter niet generiek vast te stellen. In brede zin is Schiphol vooral faciliterend: het voorziet in een vraag naar vliegverkeer die voor een groot deel afhangt van de nationale en mondiale economische groei.

Een luchtvrachthub, zoals Schiphol, biedt door zijn omvang, uitgebreide dienstverlening en netwerk aan de gebruiker economische schaal, scope en

netwerkvoordelen. Hierdoor kunnen de gegeneraliseerde transportkosten voor de gebruikers dalen en wordt het aantrekkelijk de hub te gebruiken en zich in de nabijheid ervan te vestigen. Er kunnen bij een luchtvrachthub daardoor ook (externe) cluster- en agglomeratie-effecten optreden: bedrijven die profiteren van elkaars nabijheid (CPB, 2000). Dit stimuleert de handel en leidt in principe tot een betere concurrentiepositie en een beter vestigingsklimaat.

De aanwezigheid van een luchtvrachthub draagt ook bij aan de instandhouding van het passagiersvluchtnetwerk, met name op de lange afstandsrelaties. Het vervoer van luchtvracht draagt namelijk op de lange afstandsrelaties bij aan de rentabiliteit van deze vluchten.

Als facilitator dragen luchthavens bij aan het vestigingsklimaat (RLI, 2016). Dit wil niet zeggen dat bedrijven die luchtvracht laten vervoeren gebonden zijn aan Schiphol of zich daar vestigen. De gebondenheid van verladers aan Schiphol is beperkt. Warffemius (2007) geeft aan dat het met name gaat om de agglomeratievoordelen van de Schipholregio. Bedrijven hoeven ook niet per sé nabij Schiphol gevestigd te zijn om daar gebruik van te maken. Aangezien andere grote luchthavens, maar ook zeehavens, relatief dichtbij liggen, kan het aantrekkelijker zijn om zich juist op een locatie daartussenin te vestigen om zo meer keuzemogelijkheden te hebben tussen vervoer over water of door de lucht (zie Kolkman en Visser, 2007) en tussen luchthavens.

Omdat de grote luchthavens in Noord-west Europa, zoals Frankfurt en Parijs relatief relatief dicht bij elkaar liggen, kan gemakkelijk lading wordt verschoven van de een naar de andere luchthaven. Luchthavens in een straal van 400-900 kilometer rond Schiphol zijn in veel gevallen realistische substituten voor vrachtvervoer via Schiphol (SEO en Districon, 2012). Vandaar dat er relatief veel wordt getrukt en ook nog eens op vrij grote afstanden (zie Visser en Gordijn, 2011).

SEO en Districon (2012) zeggen dan ook dat aan de vraagzijde de relevante markt voor luchtvracht zich uitstrekt over heel Noordwest-Europa. Dit is een belangrijk verschil met de passagiersmarkt. Met andere woorden, de luchtvrachtmarkt op Schiphol staat niet op zichzelf. Deze is geografisch gezien onderdeel van een gebied dat zich uitstrekt in een straal van circa 400-900 kilometer vanaf Schiphol, waarbij de kern zich binnen een straal van 500 kilometer bevindt. Expediteurs beschouwen dit gebied als één markt, waarbij op basis van beschikbaarheid en prijs een beslissing wordt genomen over de optimale routing van de vracht. Luchthavens met vrachtcapaciteit binnen dit gebied kunnen voor hen realistische substituten zijn. Luchtvaartmaatschappijen binnen deze straal concurreren om luchtvrachtvervoer, waarbij expediteurs en luchtvaartmaatschappijen vracht over grote afstanden over de weg vervoeren en bedrijven dus niet specifiek nabij een luchthaven gevestigd hoeven te zijn. Hierdoor is voor een luchthavenregio de internationale bereikbaarheid door de lucht in Noordwest-Europa steeds minder een onderscheidende vestigingsplaatsfactor geworden.

## 5 Het belang voor leefomgeving van de luchtvracht in NL

*In dit hoofdstuk gaan we in op de maatschappelijke effecten van luchtvrachtvervoer voor de samenleving in de omgeving of daarbuiten (leefbaarheid (geluid, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>) en klimaat). Vliegtuigen zorgen met hun straalmotoren voor geluid en, via de verbranding van kerosine, voor uitstoot van CO<sub>2</sub> en luchtvervuilende stoffen als NO<sub>x</sub>. Dit zijn negatieve externe effecten van de luchtvaart op de directe leefomgeving van luchthavens of breder. We gaan in dit hoofdstuk achtereenvolgens in op de geluidsproductie (paragraaf 5.1), de emissies van broeikasgassen (paragraaf 5.2) en die van luchtvervuilende stoffen (paragraaf 5.3) die zijn toe te rekenen aan luchtvrachtvervoer.*

*De scope voor de emissies van broeikasgassen is het luchtvrachtvervoer dat vertrekt vanaf Schiphol, waarbij we de emissies gedurende de hele vlucht meenemen. De scope voor de luchtvervuilende stoffen zijn de emissies die plaatsvinden in de landing-and-take-off (LTO)-fase van vluchten met vracht die aankomen en vertrekken op Schiphol. Dit betreft emissies die tot een hoogte van 3000 voet worden uitgestoten.*

*In paragraaf 5.4 bepalen we de maatschappelijke kosten van deze luchtvervuiling en broeikasgassen van luchtvrachtvervoer.*

### 5.1 Verstoring van de leefbaarheid via geluidsproductie

Voor de leefomgeving rondom luchthavens is vooral de geluidproductie van vliegtuigen van belang.

In paragraaf 2.4.1 besteedden we aandacht aan geluid van het totale vliegverkeer (passagiers en goederen) van en naar Schiphol. In deze paragraaf kijken we specifiek naar de geluidsproductie van het luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol. Dit doen we op basis van de certificatiegeluidsniveaus van vliegtuigen, dus niet op basis van gemeten geluid.

In 2022 werd op Schiphol met 131.000 vluchten 1,44 miljoen ton lading vervoerd. Van de lading werd 0,92 miljoen ton, 64%, vervoerd met vrachtvliegtuigen. De overige 0,52 miljoen ton, 36%, ging als vracht (belly-freight) mee in passagiersvliegtuigen. Zie tabel 5.1.

**Tabel 5.1 Verdeling aantal vluchten en lading over vrachtvluchten en passagiersvluchten met lading in 2022**

	Lading (mln ton)		# vluchten x 1000	
Vrachtvluchten	0,92	64%	26	20%
Passagiersvluchten met luchtvracht	0,52	36%	105	80%
Totaal	1,44	100%	131	100%

Bron: Schiphodata 2022

In 2022 gebeurde het gros van het luchtvrachtvervoer met maar een beperkt typen vliegtuig. Bij vrachtvliegtuigen waren in totaal 8 typen verantwoordelijk voor het vervoeren van 95% van de lading die met vrachtvliegtuigen wordt vervoerd. Bij de

passagiersvliegtuigen ging het in 2022 om 10 verschillende vliegtuigtypen die samen 95% van de lading in passagiersvliegtuigen vervoerden. De tabellen 5.2 en 5.3 geven deze vliegtuigtypen voor respectievelijk vracht- en passagiersvliegtuigen.

Om inzicht te krijgen in de geluidsproductie van deze vliegtuigtypen hebben we gekeken naar de geluidsniveaus waarmee deze vliegtuigtypen zijn gecertificeerd. Deze informatie over certificatiegeluidsniveaus is beschikbaar in de Schiphodata. In de laatste kolom van de tabellen 5.2 en 5.3 hebben we de optelsom genomen van de 3 certificatiegeluidsniveaus waarmee deze vliegtuigtypen bij ICAO zijn geregistreerd. We zien dit als proxy voor de geluidsproductie van deze vliegtuigen, met als waarschuwing dat het niet als een letterlijke geluidsproductie moet worden gezien. Voor een uitleg over de certificatiegeluidsniveaus en waarvoor ze gebruikt worden: zie tekstbox 'Vliegtuiggeluid' onder de tabellen.

**Tabel 5.2 De 8 vrachtvliegtuigtypen die samen 95% van de luchtvracht per vrachtvliegtuig vervoeren en de rekenkundige som van 3 certificatiegeluidsniveaus (flyover, lateral en approach) in 2022**

Vrachtvliegtuigen	Lading (mln ton)	# vluchten x 1000	Som van 3 certificatiegeluidsniveaus (dB)
1. Boeing 777-200 FREIGHTER	0,356	5,50	291
2. Boeing 747-400F FREIGHTER	0,324	4,84	301
3. Boeing 747-8 freighter	0,089	1,31	289
4. Boeing 767-300 FREIGHTER	0,026	0,86	286
5. Airbus A330-300F	0,025	0,83	287
6. Airbus A330-200 FREIGHTER	0,023	0,65	287
7. Airbus A300-600 FREIGHTER	0,015	0,86	285
8. Airbus A350-900	0,015	0,81	274
Totaal	0,873 (=95% van alle vracht met vrachtvliegtuigen)	15,65	Gemiddeld 287

Toelichting: bij geluid gaat het om de rekenkundige som van het gemiddelde van 3 ICAO-geluidcertificatieniveaus (flyover, lateral en approach). Dit vertegenwoordigt geen daadwerkelijk geluidsniveau.

Bron: KiM op basis van Schiphodata 2022

**Tabel 5.3 De 10 passagiersvliegtuigtypen die samen 95% van de belly-freight vracht vervoeren en de rekenkundige som van 3 certificatiegeluidsniveaus (flyover, lateral en approach) in 2022**

Passagiersvliegtuigen met luchtvracht	Lading (mln ton)	# vluchten x 1000	Som van 3 certificatiegeluidsniveaus (dB)
1. Boeing 777-300ER	0,13	9,34	292
2. Boeing 787-9 Dreamliner	0,09	8,58	277
3. Boeing 777-200ER	0,06	6,68	286
4. Airbus A330-300	0,06	7,78	290
5. Boeing 787-10 Dreamliner	0,05	3,77	277

6. Airbus A350-900	0,04	3,76	274
7. Boeing 787-8 Dreamliner	0,03	3,21	272
8. Airbus A330-200	0,02	3,34	290
9. Airbus A330-900neo	0,02	2,82	280
10. Airbus A380-800	0,01	0,78	285
Totaal	0,49 (=95% van alle vracht met passagiersvliegtuigen)	50,1	Gemiddeld 282

Toelichting: bij geluid gaat het om de rekenkundige som van het gemiddelde van 3 ICAO-geluidcertificatieniveaus (flyover, lateral en approach). Dit vertegenwoordigt geen daadwerkelijk geluidsniveau.

Bron: KiM op basis van Schiphodata 2022

### Tekstbox: Vliegtuiggeluid

Voor de verplichte certificatie van vliegtuigtypen worden drie geluidsniveaus gemeten: fly over, lateral en approach (Van Deventer, 2014). De meeteenheid is Effective Perceived Noise decibel (EPNdB). Hoe de EPNdB moet worden gemeten is vastgelegd in ICAO-Annex 16. De meting gebeurt onder specifieke testcondities, zoals een speciaal daarvoor ingericht meetvliegvelden en belading van het vliegtuig met het maximum toegelaten startgewicht (Maximum Take Off Weight, MTOW). De certificatiegeluidsniveaus zijn geen directe maat voor het daadwerkelijk geluid in de praktijk. Het werkelijke geluid hangt af van verschillende factoren, zoals de windrichting en de belading. Het certificatiegeluidsniveau is wel een indicatie voor vliegtuiggeluid.

ICAO schrijft limietwaarden voor de certificatiegeluidsniveaus voor, waar ze niet boven mogen komen. De (rekenkundige) som van de drie certificatiegeluidsniveaus is de basis voor veel formele regelingen, zoals de geluidstoeslag op de havengelden voor Schiphol en de nachtvluchtquota op vliegvelden in het VK (Van Deventer, 2014).

Schiphol heeft zeven geluidscategorieën, die mede bepalen hoe hoog de landingstarieven zijn. Om te bepalen in welke geluidscategorie een vliegtuig valt wordt het verschil genomen tussen (ACM, 2023; Schiphol, 2023):

- 1) de som van de gecertificeerde EPNdB
- 2) de som van de ICAO-limietwaarden

Beide voor de drie toestanden flyover, lateral en approach.

Dit verschil wordt  $\Delta$ EPNdB genoemd. De lawaaiigste vliegtuigen vallen in categorie S1 en hebben een  $\Delta$ EPNdB van groter dan -11. Categorie S7 is de stilste categorie, hierin vallen vliegtuigen met een  $\Delta$ EPNdB kleiner dan -27. S3 is het basisniveau voor het tarief, ten opzichte daarvan geldt een heffing of een korting (Schiphol, 2023; ACM, 2023).

Het is belangrijk om te beseffen dat de decibel (dB(A)) een logaritmische maat is. Het geluid van twee even sterke onafhankelijke bronnen opgeteld geeft een verhoging van het geluidsniveau met 3 dB(A) ten opzichte van het geluidsniveau van één bron. Een verdubbeling van het geluidsniveau wil echter niet zeggen dat het geluid ook twee keer zo luid wordt ervaren en er twee keer zoveel hinder is. Meestal

ervaren mensen een toename van het geluidsniveau met 10dB(A) als 'tweemaal zo hard'<sup>2</sup>.

De optelling van de drie geluidcertificatieniveaus is puur rekenkundig van aard en vertegenwoordigt geen daadwerkelijk geluidsniveau.

Vrachtvluchten zijn lawaaiige toestellen ten opzichte van passagiersvluchten met luchtvracht. Dit blijkt als we tabel 5.2 en 5.3 met elkaar vergelijken. Te zien is dat bij de vrachtvliegtuigen de rekenkundige som over de drie certificatiegeluidsniveaus in 2022 gemiddeld 5 dB(A) per vliegtuigtype hoger is dan bij de passagiersvliegtuigen die lading vervoeren: 287 versus 282 dB(A)). Gemiddeld gaat het bij vrachtvliegtuigen om zo'n 1,5 à 2 decibel meer geluid per fase dan bij passagiersvliegtuigen met belly-freight.

Op Schiphol landen ICAO-hoofdstuk 3, 4 en 14 vliegtuigen. De oudste generatie vliegtuigen, zogeheten ICAO-hoofdstuk 1 en 2 vliegtuigen, zijn op luchthavens in de gehele EU verboden (Aviation Consultants en to70, 2019). De nieuwe vrachtvliegtuigen zijn over het algemeen stiller en qua geluidsniveau vergelijkbaar met passagiersvliegtuigen.

## 5.2 Uitstoot broeikasgassen

In deze paragraaf gaan we in op de broeikasgasuitstoot (in CO<sub>2</sub>-equivalenten) van luchtvrachtvervoer vertrekkend vanaf Schiphol.

De broeikasgasuitstoot van vliegtuigen kan worden berekend door de specifieke broeikasgasuitstoot per afgelegde afstand te vermenigvuldigen met de afgelegde afstand.

De broeikasgasuitstoot per afgelegde afstand, de broeikasgasemissiefactor, hebben we gebaseerd op de studie *STREAM goederenvervoer* (CE Delft, 2020). Deze geeft emissiefactoren voor 3 afstandsklassen en maakt onderscheid in vervoer van vracht met een vrachtvliegtuig en een passagiersvliegtuig met luchtvracht; zie tabel 5.5. De emissiefactoren hebben betrekking op het jaar 2018. Bij de passagiersvliegtuigen met luchtvracht gaat het alleen om de emissiefactoren die zijn toe te rekenen aan de luchtvracht.<sup>3</sup>

Voor de afgelegde afstanden vanaf Schiphol namen we de Schipholdata met Schiphol als vertrekvluchthaven en de bijbehorende bestemming(en) als basis. Vooral bij lange vluchten worden onderweg soms meerdere bestemmingen aangedaan, waarbij al deze bestemmingen afzonderlijk in de Schipholdata staan. De Schipholdata geeft wel deze bestemmingen weer, maar geeft geen informatie over de gevolgde route om deze bestemmingen aan te doen. Daardoor kunnen we uit de Schipholdata de afgelegde afstand niet precies afleiden, deze is dus onzeker. Om met deze onzekerheid rekening te houden, hebben we een onzekerheidsmarge toegepast, zoals toegelicht in tekstbox 'Uitleg afstandsberekening bij vlucht met meerdere bestemmingen'.

<sup>2</sup> <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-omgevingsgeluid/achtergronden-wetten-regels-beleid/grondbeginselen-geluid#:~:text=Het%20geluid%20van%20twee%20even,twee%20keer%20zoveel%20hinder%20is.>

<sup>3</sup> Daartoe heeft CE Delft de totale emissies per vlucht verdeeld over de passagiers en de vervoerde vracht op basis van een verdeelsleutel die rekening houdt met het gewicht van de lading en van de passagiers (CE Delft, 2019 en CE Delft, 2020). Het zou wellicht logischer zijn om uit te gaan van een marginale benadering, waarin de emissies door het meenemen van extra lading worden berekend. Dit is echter te complex om hier uit te voeren.

Verder, om te corrigeren voor het feit dat vliegtuigen vrijwel nooit de kortste route tussen twee steden mogen vliegen, rekenden we per herkomst-bestemmingsrelatie met een omvliegafstand van 95 km<sup>4</sup> bovenop de afstand in vogelvlucht.

Door beide typen data – emissiefactoren en afgelegde vliegafstanden – met elkaar te combineren hebben we een berekening gemaakt van de broeikasgasuitstoot van het luchtvrachtvervoer vanaf Schiphol. De resultaten staan in tabel 5.6.

**Tabel 5.5 Emissiefactoren van vervoer van luchtvracht op basis van STREAM goederenvervoer**

	Broeikasgasuitstoot van vrachtvervoer (CO <sub>2</sub> -eq g/ladingtonkm)	
Afstandsklasse	Vrachtvluchten	Passagiersvluchten met luchtvracht
Kort	1095	712
Middel	435	483
Lang	411	448

Toelichting: kort: <1500 km, middel: 15-6000 km, lang: >6000 km. Bij de passagiersvluchten met belly-freight gaat het alleen om de emissies toegerekend aan het vrachtvervoer.

Bron: CE Delft, 2020.

Luchtvrachtvervoer vanaf Schiphol was in 2022 verantwoordelijk voor een broeikasgasuitstoot van 2,11 (1,97-2,24) megaton CO<sub>2</sub>-eq; zie tabel 5.6. Dit zijn de emissies gedurende de hele vlucht, van alle vliegtuigen die vracht vervoerden vanaf Schiphol. Hiervan is 1,24 (1,15-1,33) megaton toe te rekenen aan vrachtvluchten en 0,87 (0,82-0,91) megaton aan vracht die werd vervoerd met passagiersvluchten.

Zoals we zagen in paragraaf 2.4 was de totale broeikasgasuitstoot van internationale luchtvaart vertrekkend vanaf Nederland in 2022 9,44 megaton. Dit was gebaseerd op informatie over de hoeveelheid getankte kerosine. Aan deze 9,44 megaton droeg het luchtvrachtvervoer vanaf Schiphol in 2022 dus iets minder dan een kwart (21-24%) bij, waarvan vrachtvluchten 12-14% en luchtvracht in passagiersvliegtuigen 9-10%; de overige 76-79% komt voor rekening van het vervoeren van passagiers.

Merk hierbij op dat het bij de emissies van luchtvrachtvervoer gaat om een benadering, op basis van vluchtgegevens over het jaar 2022 en de gemiddelde emissiefactoren uit *STREAM goederenvervoer* voor het jaar 2018 (CE Delft, 2020). De trend is dat door verjonging het vliegtuigpark in de loop der tijd steeds iets energiezuiniger wordt, zodat de werkelijke emissies van het luchtvrachtvervoer in 2022 (en dus ook de bijdrage aan het totaal) waarschijnlijk iets lager zullen zijn geweest.

**Tabel 5.6 Broeikasgasemissies (in Mton CO<sub>2</sub>-eq) vertrekkende vluchten van Schiphol in 2022, op basis van de emissiefactoren uit STREAM goederenvervoer**

	# Vluchten x 1000	Emissiefactor (CO <sub>2</sub> -eq g/ ladingtonkm)	Broeikasgasuitstoot (Mton CO <sub>2</sub> -eq)
Vrachtvluchten			
kort	1,6	1095	0,02
middel	2,2	435	0,23

<sup>4</sup> Deze 95 km is overgenomen uit *STREAM goederenvervoer* (CE Delft, 2020).

lang	5,5	411	0,99 (0,91-1,07)
<b>totaal</b>	<b>9,3</b>		<b>1,24 (1,15-1,33)</b>
Passagiersvluchten met luchtvracht			
kort	16,0	712	0,01
middel	15,0	483	0,18 (0,18-0,19)
lang	18,6	448	0,68 (0,64-0,72)
<b>totaal</b>	<b>49,7</b>		<b>0,87 (0,82-0,91)</b>
<b>totaal</b>	<b>58,9</b>		<b>2,11 (1,97-2,24)</b>

Bron: KiM op basis van CE Delft, 2020 en Schipholdata 2022

### Tekstbox: Uitleg afstandsberekening bij vlucht met meerdere bestemmingen

De berekeningen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot tijdens de hele vlucht zijn gebaseerd op afstandsberekeningen. Hiervoor gebruiken we gegevens van Schiphol over alle vliegbewegingen. Deze Schipholdata bevat alle belangrijke datapunten (aantal passagiers, hoeveelheid vracht, enzovoorts) tussen de herkomst of bestemming en Schiphol.

Een vlucht kan meerdere bestemmingen hebben, die elk als aparte regel worden weergegeven in de dataset. De bestemmingen representeren dus niet de daadwerkelijke vluchten of flight legs. De Schipholdata 2022 bevat 8.000 bestemmingen voor vrachtvervoer waarbij meer dan 1 bestemming werd aangedaan. Gemiddeld ging het bij deze vluchten met meerdere bestemmingen om een totaal van minder dan 3 bestemmingen.

Uit de dataset valt niet af te leiden welke route er is gevolgd bij deze vluchten met meerdere bestemmingen en dus ook niet welke afstand er is afgelegd. Deze afstand hebben we echter wel nodig voor onze berekening van broeikasgasuitstoot. Daarom hebben we ervoor gekozen de afgelegde afstand van een vlucht met meerdere bestemmingen te benaderen met een bandbreedte.

Dit illustreren we aan de hand van een voorbeeld: een vlucht vanaf Schiphol met 4 bestemmingen in Noord- en Zuid-Amerika, zie figuur 5.1. Mogelijk is als eerste naar de dichtstbijzijnde bestemming, Miami, gevlogen en daarna naar de andere bestemmingen (zie figuur 5.1 linksboven), maar zeker weten we dit niet.

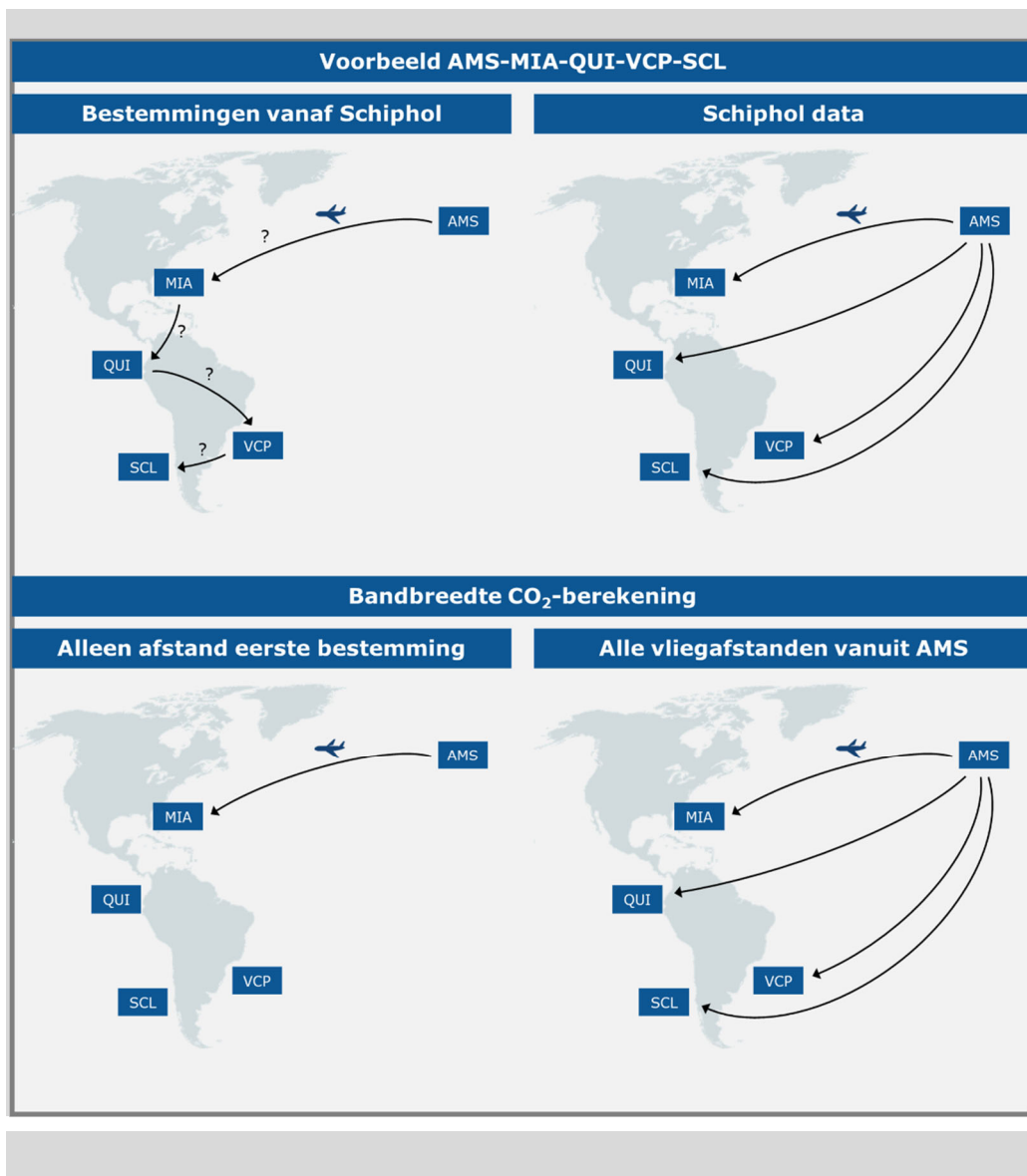
Voor onze afstandsbandbreedte nemen we als kortste afstand de afstand tussen Schiphol en de bestemmingsluchthaven die als eerste in de dataset wordt genoemd. Dit kan de luchthaven zijn die het dichtst bij Schiphol ligt, maar dit hoeft niet per se. In dit voorbeeld is Miami (MIA) de bestemming die de dataset als eerste noemt (figuur 5.1 linksonder). De afstand Schiphol-Miami wordt dus onze kortste afstand. Voor het bepalen van de langste afstand doen we alsof er vanaf Schiphol naar alle 4 bestemmingen in dit voorbeeld apart is gevlogen (zie figuur 5.1 rechtsonder). Als afgelegde afstand nemen we hier de optelsom van de 4 afstanden vanaf Schiphol.

Deze bandbreedte van kortste-langste afstand geeft de onzekerheid in de afgelegde afstand weer, gegeven dat de werkelijk gevolgde route onbekend is. Met de gegevens van Schiphol kunnen we alleen maar speculeren over deze route en dat willen we niet. Overigens, zelfs als we de route wel exact zouden weten, zou het



behoorlijk wat inspanning kosten om alle afstanden tussen alle relevante luchthavens in de wereld te achterhalen.

**Figuur 5.1** Vluchten vanaf Schiphol met meerdere bestemmingen



### 5.3 Uitstoot luchtvervuilende stoffen

STREAM goederenvervoer geeft ook de emissiefactoren van vliegtuigen tijdens de LTO-fase (CE Delft, 2020); zie tabel 5.7. Gecombineerd met de Schipholdata over vluchtgegevens kunnen we de LTO-emissies van luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol berekenen. Het gaat dan om het totaal van:

- Emissies tijdens de landingsfase van aankomende vluchten op Schiphol (vanaf 3000 voet),
- Emissies tijdens de startfase van vluchten die vertrekken vanaf Schiphol (tot 3000 voet).

**Tabel 5.7 Emissiefactoren tijdens de LTO-fase van luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol op basis van STREAM goederenvervoer**

Afstandklasse	CO <sub>2</sub> -eq (g/ladington)		NO <sub>x</sub> (g/ladington)		SO <sub>2</sub> (g/ladington)	
	Vrachtvluchten	Passagiersvluchten met luchtvracht	Vrachtvluchten	Vrachtvervoer met passagiersvluchten	Vrachtvluchten	Passagiersvluchten met luchtvracht
Kort	149029	124812	722	584	47	39
Middel	107400	126698	511	706	34	40
Lang	110676	132442	510	788	35	42

Toelichting: Bij de passagiersvluchten met luchtvracht gaat het alleen om de emissies toegerekend aan de luchtvracht.

Bron: CE Delft, 2020

Gecombineerd met de vluchtgegevens over 2022 voor vluchten op Schiphol (Schipholdata 2022) levert dit de volgende emissies tijdens de LTO-fase op: zie tabel 5.8.

**Tabel 5.8 Emissies van broeikasgassen (CO<sub>2</sub>-eq), NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> tijdens de LTO-fase op Schiphol**

	# Vluchten (binnenkomend+vertrekkend) x 1000	Broeikasgas-emissies (mln kg CO <sub>2</sub> -eq)	NO <sub>x</sub> -emissies (mln kg)	SO <sub>2</sub> -emissies (mln kg)
<b>Vrachtvluchten</b>				
kort	4,2	3,4	0,016	0,001
middel	5,5	12,0	0,057	0,004
lang	16,5	35,8	0,165	0,011
<b>totaal</b>	<b>26,2</b>	<b>51,2</b>	<b>0,239</b>	<b>0,016</b>
<b>Passagiersvluchten met luchtvracht</b>				
kort	33,0	0,8	0,004	0,000
middel	30,1	9,8	0,055	0,003
lang	41,6	23,4	0,139	0,007
<b>totaal</b>	<b>104,8</b>	<b>34,0</b>	<b>0,198</b>	<b>0,011</b>
Totaal luchtvracht	131	85,3	0,436	0,027

Totaal luchtvaart NL*		740	3,42	0,23
Aandeel luchtvrachtvervoer, waarvan		11,5%	12,8%	11,8%
Aandeel vrachtluchten		6,9%	7,0%	7,1%
Aandeel luchtvracht in passagiersvluchten		4,6%	5,8%	4,7%

\*) zie tabel 2.3.

Toelichting: Het gaat om emissies tijdens het landen van binnenkomende en het stijgen van vertrekkende vluchten (tot 3000 voet) van Schiphol in 2022, voor zover toe te rekenen aan luchtvrachtvervoer, op basis van de LTO-emissiefactoren uit STREAM goederenvervoer

Bron: CE Delft, 2020

Aan de uitstoot van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> in de landings- en startfase van vliegtuigen (Engels: LTO-fase) is de bijdrage van het luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol in 2022 ongeveer een achtste (12-13%). Daarbij is het aandeel van de vrachtluchten 7% en van luchtvracht in passagiersvluchten 5-6% van de uitstoot.

#### 5.4 Maatschappelijke kosten luchtvervuiling en broeikasgassen

In tabel 5.9 hebben we de maatschappelijke kosten van de emissies van broeikasgassen (paragraaf 5.2) en luchtvervuilende stoffen (paragraaf 5.3) in geld uitgedrukt. Dit hebben we op dezelfde wijze gedaan als in paragraaf 2.4.2 voor de luchtvaart als geheel. De maatschappelijke kosten in de LTO-fase van luchtvrachtvervoer van en naar Nederlandse luchthavens bedroegen in 2022 ruim 28 miljoen €. De kosten van broeikasgasuitstoot gedurende de hele vlucht, vertrekkend vanuit Nederland, bedroegen 301 (282-320) miljoen €. Deze bedragen mogen niet worden opgeteld, want dan zouden we de broeikasgasemissies in de LTO-fase dubbel tellen.

De reden dat luchtvracht een groter aandeel heeft in de CO<sub>2</sub>-emissies tijdens de hele vlucht dan tijdens de LTO-fase, 21-24% respectievelijk 12-13%, valt te verklaren uit het feit dat vracht gemiddeld over langere afstanden wordt vervoerd dan passagiers (zie ook paragraaf 3.4.1). De gemiddelde afstand naar de bestemming in 2022 voor vrachtluchten was 6.600 km en die voor passagiersvluchten (met luchtvracht) 4.500 km. Dit verschilt duidelijk van de 1.160 km gemiddelde vliegafstand van passagiersvliegtuigen zonder vracht.

**Tabel 5.9 Maatschappelijke kosten van vervoer door de lucht op Schiphol, alleen vrachtdeel, 2022**

Stof	Scope	Uitstoot luchtvrachtvervoer Schiphol 2022	Eenheidsprijs	Maatschappelijke kosten luchtvrachtvervoer Schiphol
		Miljoen kg	€ <sub>2022</sub> /kg	Miljoen € <sub>2022</sub>
NO <sub>x</sub>	LTO-fase	0,436	32,89	14,4
SO <sub>2</sub>	LTO-fase	0,027	63,25	1,7
Broeikasgassen (CO <sub>2</sub> -eq)	LTO-fase	85	0,143	12,2

Totaal LTO-fase				28,3
Broeikasgassen (CO <sub>2</sub> -eq)	Totale vluchten vertrekkend vanaf Schiphol	2.110 (1.970-2.240)	0,143	301 (282-320)

Toelichting: bij de LTO-fase gaat het om de uitstoot boven Nederland.

Bron: aandeel luchtvracht: KIM op basis van Schiphodata 2022; uitstoot LTO-fase: Emissieregistratie, categorie luchtvaart; uitstoot totale vlucht: CBS aardoliebalans in combinatie met de CO<sub>2</sub>-emissiefactor van kerosine (CBS, 2023); maatschappelijke kosten per eenheid emissie: De Bruyn et al. (2023) met correctie voor 10% inflatie tussen 2021 en 2022.

## 5.5 Stillere en schonere vliegtuigen

De luchtvaartmaatschappijen investeren in schonere en stillere vliegtuigen ([www.minderhinderschiphol.nl](http://www.minderhinderschiphol.nl)). De minder zuinige en lawaaijige Boeing 747, 767 of Airbus A330-CEO zijn of worden vervangen. De nieuwere typen gebruiken minder brandstof, stoten minder CO<sub>2</sub> uit (35-40% minder dan de voorgaande types) en produceren minder omgevingsgeluid (tot 40% stiller dan een Boeing 747). Ook vrachtvliegtuigen worden stiller en schoner. Zo vervangt KLM Cargo/Martinair vanaf najaar 2026 de huidige Boeing 747 vrachtvliegtuigen door de 40% schonere en 50% stillere Airbus A350F. De Airbus A350F is een nieuw toestel. Bij vrachtvliegtuigen is het niet gebruikelijk om nieuwe toestellen aan te schaffen. Oudere vrachtvliegtuigen worden vervangen door aangepaste gebruikte passagiersvliegtuigen. Deze oudere toestellen worden gemodificeerd en vernieuwd maar blijven eerdere generatie toestellen, zoals bijvoorbeeld de Boeing 777F en dus minder stil en minder zuinig dan de nieuwste passagiersvliegtuigen.

## 5.6 Overzicht

### *Schiphol*

Gemiddeld zijn vrachtvliegtuigen op basis van gecertificeerde geluidsniveaus lawaaijger dan de passagiersvliegtuigen met belly-freight. De rekenkundige som van de 3 geluidcertificatieniveaus ("flyover", "lateral" en "approach") van vrachtvliegtuigen is gemiddeld 5 dB(A) per vliegtuig hoger dan diezelfde som bij passagiersvliegtuigen die vracht vervoeren. Gemiddeld gaat het bij vrachtvliegtuigen om zo'n 1,5 à 2 decibel meer geluid per fase dan bij vliegtuigen met belly-freight. Van Schiphol *vertrekkende* vliegtuigen met vracht aan boord stootten in 2022 gedurende hun hele vlucht circa 2,11 (1,97-2,24) megaton broeikasgas (in CO<sub>2</sub>-eq) uit. De totale broeikasgasuitstoot van vluchten *vertrekkend* vanuit Nederland bedroeg in 2022 9,44 megaton CO<sub>2</sub>-eq (CBS-aardoliebalans). De bijdrage van luchtvracht op Schiphol aan de totale broeikasgasemissies van alle vertrekkende vliegtuigen (passagiers en vracht) schatten we daarmee in op bijna een kwart (21-24%). De verdeling tussen vrachtvliegtuigen en passagiersvliegtuigen was daarbij als volgt:

- 1,24 (1,15-1,33) megaton CO<sub>2</sub>-eq, oftewel 12-14%, toe te rekenen aan ongeveer 9.000 vertrekkende vrachtvluchten
- 0,87 (0,82-0,91) megaton CO<sub>2</sub>-eq, oftewel 9-10%, toe te rekenen ongeveer 49.000 vertrekkende passagiersvluchten met vracht aan boord.

Dit is gebaseerd op data van Schiphol over het jaar 2022 en emissiefactoren voor vliegen over het jaar 2018.

Aan de uitstoot van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> in de landings- en startfase (Engels: LTO-fase) van alle vluchten van en naar Nederland was de bijdrage van het luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol in 2022 ongeveer een achtste (12-13%).

De maatschappelijke kosten in de LTO-fase van luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol bedroegen in 2022 ruim 28 miljoen €. De kosten van broeikasgasuitstoot gedurende de hele vlucht, vertrekkend vanuit Schiphol, bedroegen 301 (282-320) miljoen €. Deze bedragen mogen niet worden opgeteld, want dan zouden we de broeikasgasemissies in de LTO-fase dubbel tellen.

Een deel van de luchtvracht wordt over de weg via trucking vervoerd. In dit overzicht zijn de maatschappelijke kosten van trucking niet meegenomen. Essentiële informatie ontbreekt om de maatschappelijke kosten ervan in te kunnen schatten.

## 6 De ontwikkelingen rondom luchtvracht

*In dit hoofdstuk gaan we in op de ontwikkelingen rondom luchtvrachtvervoer, zoals de toekomstverwachtingen over de omvang van de luchtvracht en de ontwikkelingen bij de luchtvrachtbedrijven en de luchthavens. In paragraaf 6.1 gaan we in op de toekomstverwachtingen ten aanzien van de omvang van het luchtvrachtvervoer (Europees, mondiaal) gezien de geopolitieke ontwikkelingen en de benodigde energietransitie. In paragraaf 6.2 gaan we in op de toekomstverwachtingen voor luchtvracht in Nederland, en specifiek op Schiphol en welke ontwikkelingen we zien bij de carriers en (vracht)luchthavens. In paragraaf 6.3 beantwoorden we de vragen omtrent de marktsegmenten in het luchtvrachtvervoer die onder druk komen te staan als er onvoldoende slotcapaciteit beschikbaar is.*

### 6.1 Mondiale toekomstverwachtingen ten aanzien van luchtvrachtvervoer

*Toename vraag van 3,2-4,1% per jaar*

Volgens Boeing (2022) groeit het luchtvrachtvervoer gemiddeld met 4,1% per jaar van 2022 tot en met 2041 (uitgaande van een gemiddelde groei van de wereldhandel van 2,6% per jaar, en 1,4% voor Europa). De vraag naar goederenvervoer zal hierdoor tot 2041 verdubbelen. De voor Nederland relevante groei vindt voornamelijk plaats op de routes van en naar Azië. In Azië wordt de hoogste groei verwacht. Airbus verwacht een iets lagere toename van luchtvrachtvervoer wereldwijd, namelijk 3,2% per jaar tussen 2019 en 2041. Airbus (2022) komt eveneens tot een verdubbeling van het luchtvrachtvervoer uit maar dan tussen 2019 en 2041. Deze verwachtingen van Boeing en Airbus houden geen rekening met langetermijneffecten van de oorlog in Oekraïne. De recente verwachtingen over de economische groei en de relevante wereldhandel voor 2023 en 2024 van het CPB (zie volgende tabel) liggen hoger dan waar Boeing in zijn prognoses van uitgaat. Dit betekent dat in principe de prognoses van Boeing en Airbus nog realistisch zijn.

De vraag naar luchtvrachtvervoer wereldwijd volgde tot en met 2021 in grote lijnen de ontwikkeling van de wereldhandel. In 2022 nam de vraag naar luchtvrachtvervoer echter af met 8% terwijl de wereldhandel toenam (IATA, 2023). De groei van de wereldhandel ging ten gunste van het maritieme vervoer. De vraag is of dit eenmalig is, of dat dit een nieuwe trend wordt. Mogelijke oorzaken zijn, naast de oorlog in Oekraïne, de hoge inflatie en de prijsontwikkeling van luchtvrachtvervoer en het maritiem vervoer.

**Tabel 6.1 Economische groei en relevante wereldhandel 2019-2025**

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Economische groei (BBP-toename)	2%	-3,9%	6,2%	4,3%	0,7%		
CPB CEP 2024						1,1%	1,6%
Relevante wereldhandel (toename)	4,1%	-8,7%	8,5%	7,8%	-0,1%		
CPB CEP 2024						1,7%	2,8%

Bron: CPB, 2023 en 2024

### *Aandeel vrachtluchten in luchtvrachtvervoer wereldwijd blijft 50%*

Boeing (2022) verwacht dat vrachtluchten tenminste 50% van de luchtvracht zullen vervoeren. De redenen zijn:

- De meeste passagiersvliegtuigen vliegen niet op de belangrijke vrachtroutes en niet op de door verladers verlangde tijden.
- Expediteurs geven veelal de voorkeur aan vervoer met 'main deck pallets'. Deze zijn stuk hoger dan 'lower deck' pallets, die bij passagiersvluchten worden gebruikt.
- In passagiersvliegtuigen mogen beperkt gevaarlijke goederen worden vervoerd.

Tegelijk zien we dat het expressvervoer toeneemt. Deze toename kan ten koste gaan van regulier luchtvrachtvervoer als minder in grote volumes (pallets) wordt vervoerd en dit wordt vervangen door pakketvervoer.

### *Aandeel expressvervoer neemt toe tot 25%*

Door e-commerce is het expressvervoer de laatste 20 jaar sterk gegroeid. Het expressvervoer heeft nu een aandeel van 21% in het luchtvrachtvervoer wereldwijd. Mogelijk zal dit aandeel verder kunnen toenemen. Volgens Airbus (2022) zal expressvervoer jaarlijks met 4,9% groeien en neemt het aandeel van expressvervoer toe tot 25% in 2041. Integrators, zoals DHL, FedEx en UPS, spelen daarin een belangrijke rol. Geen van deze integrators heeft een hub in Nederland.

### *Langetermijneffect van de Oekraïne-crisis onbekend*

De situatie is in 2022 na de Russische inval in Oekraïne grondig gewijzigd. De handel met Rusland is flink afgenomen. De luchthavens van Moskou (64.000 ton in 2021) en Krasnoyarsk (28.000 ton in 2021) zijn uit de top 20 van belangrijkste luchtvrachtroutes verdwenen.

De vliegroutes naar Azië over Rusland zijn door Europese maatschappijen verlegd naar het zuiden. Chinese maatschappijen vliegen nog wel over Rusland. Voor Russische maatschappijen, zoals ABC, is het niet meer mogelijk om in Europa te vliegen. De verwachting is dat dit de komende periode niet zal wijzigen.

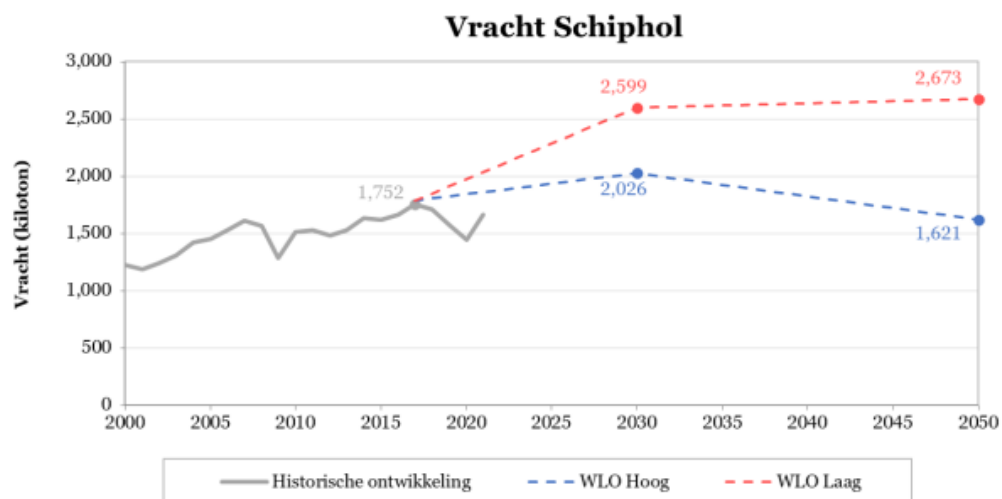
## **6.2 Nederlandse toekomstverwachtingen voor luchtvrachtvervoer voor Schiphol?**

De ontwikkeling van het luchtvrachtvervoer op Schiphol wordt bepaald door de beschikbare capaciteit voor luchtvrachtvervoer op Schiphol, de ontwikkelingen bij de luchtvrachtvervoerders en de concurrerende (vracht)luchthavens.

### *6.2.1 Wat als het aantal vluchten tegen grenzen aanloopt*

Het maximumaantal vluchten op Schiphol nu is 500.000 per jaar. Voor het luchtvrachtvervoer op Schiphol zijn prognoses gemaakt voor WLO Hoog en WLO laag (Significance, 2023).

**Figuur 6.1** Ontwikkeling van luchtvrachtvervoer op Schiphol volgens de Referentieprognose 2022 bij de scenario's WLO Laag en Hoog



Bron: Significance, 2023

Opmerkelijk is dat in het WLO Laag scenario de hoeveelheid luchtvracht toeneemt tot ongeveer 2,6 miljoen ton per jaar in 2030 en 2050. Het WLO Hoog scenario laat daarentegen een kleine toename van de vrachtonnages in 2030 zien; in 2050 wordt echter een afname ten opzichte van 2017 verwacht. Er wordt dus minder vrachtvervoer op Schiphol verwacht in het scenario WLO Hoog (hogere economische groei) dan in WLO Laag. Significance (2023) geeft aan dat dit kan worden verklaard door de capaciteitsrestricties die op Schiphol gelden. In het hogegroeienscenario wordt er vanuit het passagierssegment meer aanspraak gemaakt op de schaarse capaciteitsruimte op Schiphol. Hierdoor ontstaat er meer druk op vrachtvervoerders om gebruik te maken van andere luchthavens. Dit effect is groter dan de toename van de hoeveelheid vracht die met passagiersvliegtuigen kan worden vervoerd.

Deze situatie is vergelijkbaar met het jaar 2019. In dat jaar werd de grens bereikt en nam het aantal vrachtluchten af. Het was, mede door de lage tarieven in de luchtvracht, aantrekkelijker om de slots te gebruiken voor passagiersvluchten. Tegelijk kwamen er ook minder slots vrij voor ongeregelde vluchten. Als Schiphol tegen zijn grenzen aanloopt en de rendementen van luchtvrachten lager liggen dan in het passagiersvervoer zal verdringing een rol spelen.

Als het aantal vluchten, zoals eerder voorgesteld, wordt beperkt van de huidige 500.000 per jaar tot 460.000 en 440.000 vluchten, heeft dit consequenties voor het luchtvrachtvervoer met zowel vrachtluchten als passagiersvluchten. Een maximum van 440.000 vluchten per jaar betekent een afname met 12% ten opzichte van het jaar 2018 (CBS) toen bijna 500.000 vluchten plaatsvonden. In dat jaar waren er bijna 16.000 vrachtluchten. Op het hoogtepunt, de jaren 2020-2021, vonden bijna 24.000 vrachtluchten plaats. Een evenredige reductie van 12% in het aantal vrachtluchten betekent jaarlijks zo'n 2.000-3.000 vrachtluchten minder.

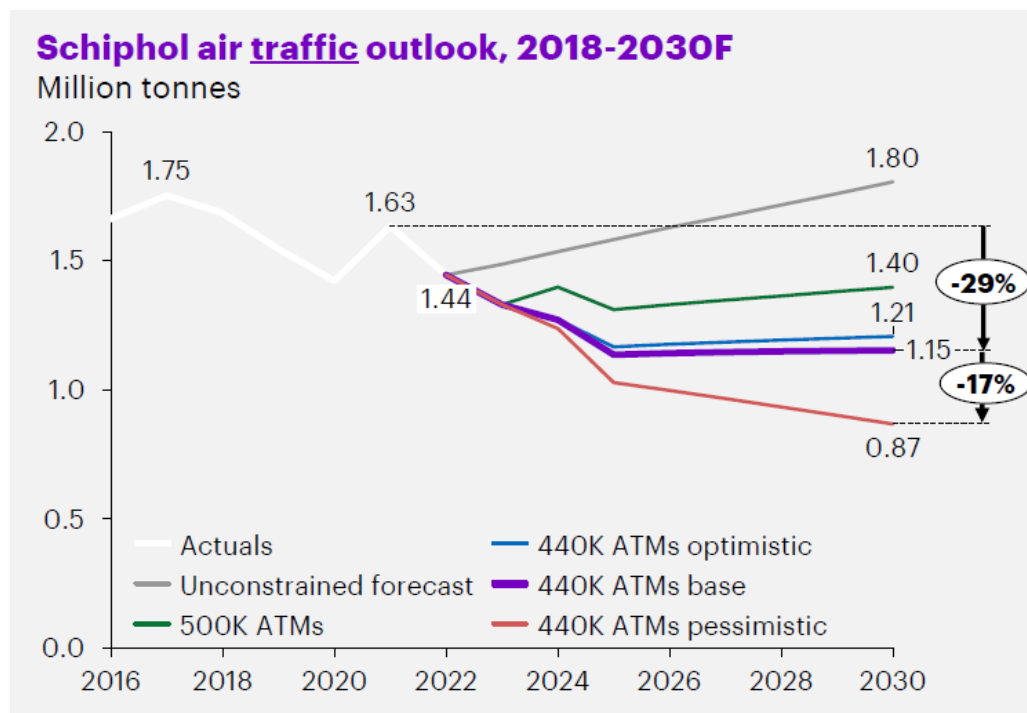
Schiphol (Accenture en Seabury Cargo, 2023) verwacht echter dat door de beperking tot 440.000 vluchten het aantal vrachtluchten met 41% (4.000 vluchten) en het aantal passagiersvluchten met luchtvracht met 2% (3.000 vluchten) afneemt. Dit betekent in totaal 450.000 ton minder vrachtcapaciteit en 245.000 ton minder luchtvracht in 2030, oftewel -18%.

Op basis van de prognoses van Schiphol wordt in plaats van 1,8 miljoen ton luchtvracht in het basisscenario 1,15 miljoen ton en in het meest 'pessimistische'



scenario 0,87 miljoen ton in 2030 verwacht te worden overgeslagen (Accenture en Seabury Cargo, 2023). De volgende figuur laat de ontwikkeling tot 2023 bij verschillende scenario's zien. Naast de drie scenario's bij een capaciteitsbeperking tot 440.000 per jaar (basis, optimistisch, pessimistisch) is ook in beeld gebracht wat de ontwikkeling kan zijn bij onbeperkte capaciteit en bij de huidige limiet van 500.000 vluchten per jaar.

**Figuur 6.2** De verwachte ontwikkeling van het overgeslagen gewicht op de luchthaven Schiphol bij een slotbeperking van 440.000 vluchten per jaar, 2018-2030



Bron: Accenture en Seabury Cargo, 2023

### 6.2.2 Welke ontwikkelingen zien we bij de carriers en concurrerende (vracht)luchthavens?

#### Carriers

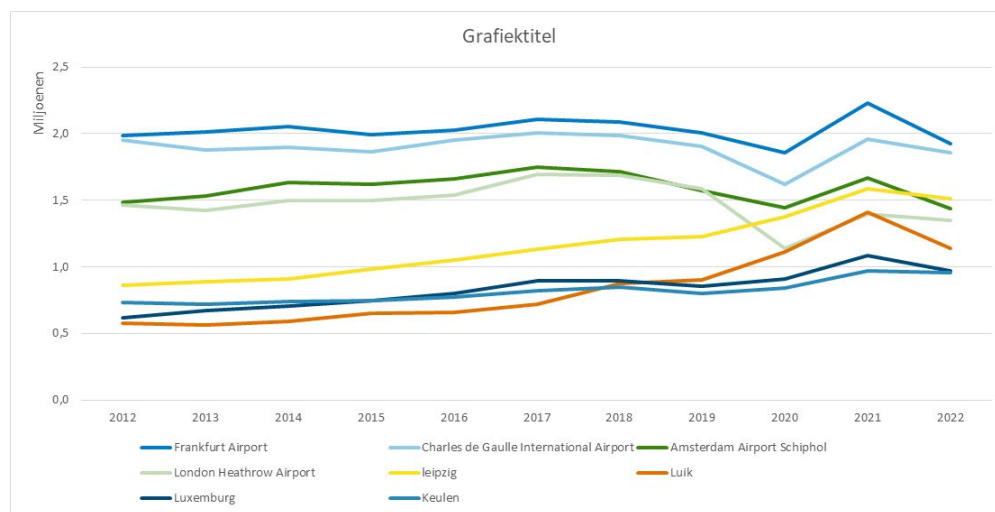
We zien dat het aantal luchtvrachtmaatschappijen dat op Schiphol heeft gevlogen is toegenomen van 34 in 2018 naar 57 in 2022. Als gevolg van de EU-restricties zijn Russische maatschappijen vanaf het voorjaar van 2022 niet meer actief op Schiphol. Hun rol is voornamelijk overgenomen door Chinese maatschappijen. Deze verschuiving zal waarschijnlijk voorlopig wel zo blijven.

Maritieme vervoerders, zoals Maersk, MSC, CMA en CGM, hebben zich inmiddels op de luchtvrachtmarkt begeven met een eigen luchtvrachtmaatschappij. Ook Amazon is op de luchtvrachtmarkt actief, maar nog beperkt in Europa (Dublin). De reden is mogelijk de ontwikkeling van e-commerce als interessante groeimarkt en de behoefte aan expressvervoer.

#### Concurrerende luchthavens

Na de opleving in 2021 laat luchtvrachtvervoer op alle grote luchthavens een afname zien. Opvallend is de opkomst van Leipzig. Leipzig is een belangrijke freight hub geworden. Het is de Europese freight hub voor DHL. De overslag op de luchthaven Luik is eveneens sterk toegenomen. In de volgende figuur is de ontwikkeling van de belangrijkste vrachthubs nabij Nederland te zien tussen 2012 en 2022.

**Figuur 6.3 Ontwikkeling van de overslag van luchtvracht op de omliggende luchthavens, 2012-2022, in miljoen ton**



Bron: Schiphol

We zijn niet nagegaan in hoeverre de capaciteit op andere luchthavens voor luchtvrachtvervoer wordt uitgebreid. We weten van Frankfurt Airport dat deze de overslag van luchtvracht wil uitbreiden tot 3 miljoen ton in 2040. Hiervoor wordt de overslagcapaciteit uitgebreid en een nieuw logistiek terrein ontwikkeld (NT, 26 april 2024)

### 6.3 Wat als de luchtvracht onder druk komt te staan

Vóór Covid zat de luchthaven Schiphol aan zijn maximum met betrekking tot het aantal vluchten per jaar. De vrachtluchten kwamen onder druk te staan. Er waren minder vrije slots beschikbaar en een beperkt deel van de vrachtluchten werd door maatschappijen ingeruild voor passagiersvluchten. Gegeven de toename van het aantal vluchten na COVID en de discussies over een slotbeperking (zie paragraaf 6.2) kan de druk op vrachtluchten weer toe nemen. De vraag is of bepaalde marktsegmenten in het luchtvrachtvervoer dan onder druk kan komen te staan. Te denken valt aan het luchtvrachtvervoer met geregelde vrachtluchten van vervoerders, zoals die van de home carrier met historische slotrechten, de ongeregelde vrachtluchten van vervoerders die op de spotmarkt opereren of het luchtvrachtvervoer met passagiersvluchten.

De ongeregelde vrachtluchten van vervoerders die op de spotmarkt opereren zijn het meest kwetsbaar. Zij zijn immers afhankelijk van vrije slots. Naarmate de schaarste aan slots toeneemt, zullen er minder slots vrijkomen. Een kenmerk is wel dat als er ad hoc slots vrijkomen, deze vervoerders deze slots ook benutten.

Vervoerders, zoals home carriers met historische slotrechten, vliegen geregeld en zullen hun best doen om hun slots te behouden. De slotverdeling kent twee seizoenen, namelijk een zomer- en een winterseizoen, terwijl vervoerders van luchtvracht over het algemeen niet zo'n zomer- en winterseizoen kennen. ACNL heeft het nader onderzocht en kwam tot de conclusie dat in de afgelopen 7 jaar het aantal historische slots voor vrachtluchten is gedaald van 17000 naar 12000. Dit komt doordat de luchtvaartmaatschappijen zelf vrachtluchtslots omzetten naar passagiers slots (1500), het stoppen van een grote Russische vrachtmaatschappij op Schiphol (1000) en het niet halen van de use-it-or-lose-it drempel van 80% (2500). Het luchtvrachtvervoer heeft dus in het recente verleden historische slots kwijtgeraakt. Er heeft daarbij een weglekeffect plaatsgevonden omdat

vervoerders vrachtluchten inwisselden voor passagiersvluchten. Vrachtluchten zijn over het algemeen conjunctuurgevoeliger dus hebben eerder last van een economische terugval.

Voor passagiersvluchten geldt dat zolang deze vluchten niet worden geschrapt, luchtvracht kan worden vervoerd. Daarbij geldt dat de luchtvaartmaatschappijen over het algemeen eerder hun vrachtluchten opofferen dan hun passagiersvluchten, gegeven dat deze laatste meer rendement opleveren. De verwachting is dat het huidige aandeel luchtvrachtvervoer met passagiersvluchten dan zal verschuiven van 40% naar 50%, zoals we ook internationaal terugzien.

Seabury (2023) noemt de vervoersmarkten die bij een beperking tot 440.000 vluchten per jaar zullen verdwijnen: vrachtluchten van en naar Zuidoost-Azië en het Midden-Oosten. Dat gaat om hightech (uit Zuidoost-Azië), ruwe materialen en machineonderdelen. Daar is tegen in te brengen dat juist het luchtvrachtvervoer uit Zuidoost-Azië de hoogste opbrengsten genereert en het grootste tekort aan capaciteit heeft voor luchtvracht op passagiersvluchten. Het meest logisch is dat de vrachtluchten die het minst opbrengen op routes waar ook met passagiersvliegtuigen met luchtvracht wordt gevlogen, het eerst verdwijnen.

## 7 De opties en effecten voor luchtvrachtvervoer op Schiphol

*In dit hoofdstuk gaan we in op de vragen over de mogelijkheid dat een deel van de vrachtluchten op Schiphol kan wegvallen. In paragraaf 7.1 beschrijven we 4 opties hoe dit kan worden opgevangen. In paragraaf 7.2 gaan we in op de mogelijkheid tot het verhogen van de belading van bestaande vrachtluchten. In paragraaf 7.3 gaan we na of meer luchtvrachtvervoer met passagiersvluchten een optie is. In paragraaf 7.4 beschrijven we de mogelijkheid om luchtvrachtvervoer naar Maastricht te verschuiven. In paragraaf 7.5 kijken we ook naar de mogelijkheden van spoorvervoer als alternatief. In paragraaf 7.6 gaan we in op de economische effecten van het beperken van vrachtluchten. In paragraaf 7.7 gaan we in op de maatschappelijke effecten van een verschuiving.*

### 7.1 Substitutiemogelijkheden

Zoals in paragraaf 6.3 is aangegeven zal op de luchthaven Schiphol de druk op vrachtluchten weer toe kunnen nemen. Als een deel van de vrachtluchten wegvalt dan zijn de volgende opties mogelijk:

- Het wordt opgevangen door minder frequent te vliegen en luchtvracht te vervoeren met de resterende vrachtluchten.
- Het verschuiven van lading naar passagiersvluchten.
- Het verschuiven van lading naar andere luchthavens, waaronder Maastricht.
- Het verschuiven naar spoorvervoer binnen Europa.

De mogelijkheden voor het verschuiven van vrachtluchten hangen af van de frequentie en beladingsgraad op vrachtluchten en de bestemmingen die worden aangeboden hetzij door passagiersvluchten, op Maastricht of op andere luchthavens.

### 7.2 Consolidatie op bestaande vrachtluchten

Een carrier kan besluiten om op verbindingen waar frequent wordt gevlogen de frequentie te verlagen en daarmee de beladingsgraad van de resterende vluchten te verhogen. Een optie is daarbij om grotere vrachtvliegtuigen in te zetten. In paragraaf 3.3.2 zijn we ingegaan op de gemiddelde belading van vrachtluchten en passagiersvluchten. Daaruit blijkt dat qua gewicht er nog enige capaciteit beschikbaar kan zijn op vrachtluchten. Vrachtvliegtuigen nemen op Schiphol gemiddeld namelijk bijna 49 ton aan luchtvracht per vlucht mee (Schipholdata 2022), terwijl het laadvermogen van een groot vrachtvliegtuig kan oplopen tot 100-120 ton. Naast gewicht is ook het maximumvolume maatgevend. Hierdoor kunnen vluchten 'vol' zijn, ondanks dat het maximumgewicht niet is bereikt. Daarnaast is er een onbalans op veel bestemmingen, waardoor vluchten op de heenreis bijvoorbeeld 'vol' en op de terugreis amper vol of leeg kunnen zijn. Marktpartijen streven naar een betere belading maar dat is vaak dus niet mogelijk.

### 7.3 Vrachtluchten substitueren door passagiersvluchten met luchtvracht

Passagiersvluchten kunnen vrachtluchten vervangen als de goederen daarvoor geschikt zijn, als het gaat om dezelfde routes en als er voldoende capaciteit voor luchtvrachtvervoer is.

SEO (2019) heeft een overzicht gemaakt van goederen die alleen met vrachtvliegtuigen kunnen worden vervoerd of met zowel passagiers- als vrachtvliegtuigen.

Tabel 7.1 Productcategorieën voor luchtvracht

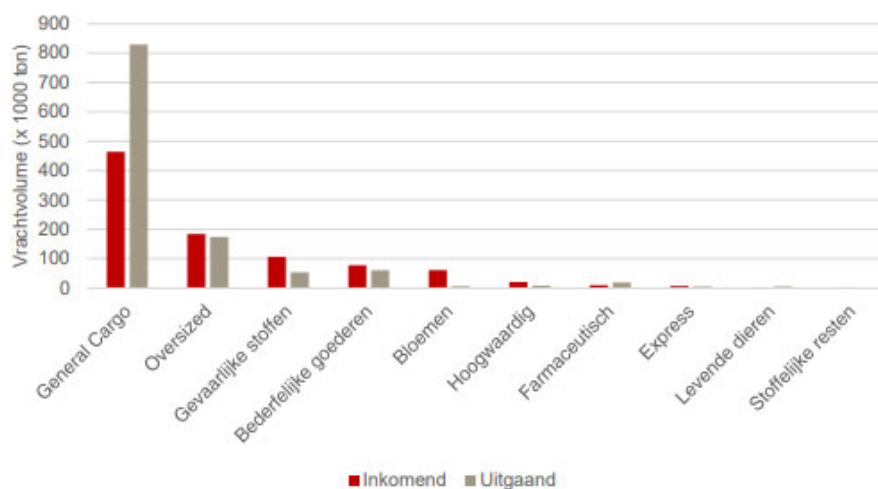
Tabel 4.2 Productcategorieën voor luchtvracht

	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 Economische onderzoek (2019)

Het is lastig om omvangrijke goederen, zoals machines, met passagiersvluchten te vervoeren. De uitzondering zijn combi's, vliegtuigen die voorin passagiers vervoeren en achterin lading. Tijdens de COVID-periode heeft KLM twee 747-combi's ingezet, maar het is niet waarschijnlijk dat deze nog steeds gebruikt gaan worden voor reguliere vluchten. Levende dieren worden alleen met vrachtvliegtuigen vervoerd. Gevaarlijke stoffen worden over het algemeen met vrachtvliegtuigen vervoerd. Er zijn gevaarlijke stoffen, gelet op de aard en hoeveelheid van die stoffen, die met een passagiersvliegtuig mogen worden vervoerd of alleen met een vrachtvliegtuig (CAO: Cargo Aircraft Only) kunnen worden vervoerd. CAO-goederen kunnen niet met een passagiersvliegtuig worden vervoerd.

Figuur 7.1 Samenstelling van luchtvracht op Schiphol in productgroepen in 1.000 ton



Bron: SEO en Districon, 2020.

We hebben te weinig gedetailleerde informatie om na te kunnen gaan welk deel van de totale luchtvracht niet met passagiersvluchten kan worden vervoerd, maar op

basis van SEO en Districon (2020) is ongeveer 17% van de goederen in gewicht oversized en 7% valt onder gevaarlijke stoffen. Dit betekent dat 3/4 van de luchtvracht in principe met passagiersvluchten kan worden vervoerd.

Het passagiersnetwerk is in frequentie en aantal bestemmingen groter dan het luchtvrachtnetwerk. Een deel van het luchtvrachtnetwerk is dus deels goed te bedienen met het passagiersnetwerk. Dan gaat het om aankomsten uit bestemmingen met hoogfrequente verbindingen, waarop met luchtvracht op passagiersvluchten wordt gevlogen, zoals Istanbul, Madrid, Zürich, New York, Atlanta en Londen. De luchtvrachtcapaciteit naar Istanbul, Madrid, Zürich en Londen is beperkt omdat hier met smalle (narrowbodies) vliegtuigen wordt gevlogen. De vrachtluchten door hun 'home-carriers' Turkish Airlines, Iberia, Swiss en vermoedelijk ook British Airways worden ingezet als 'feeder' voor hun grotere luchtvrachtnetwerk. Met betrekking tot bestemmingen waarheen al veel met luchtvracht op passagiersvluchten wordt gevlogen, gaat het om: Dubai, Atlanta, Istanbul, New York, Singapore, Chicago, Houston.

Er zijn bestemmingen in het netwerk waar luchtvrachtvervoer (bellyvervoer) met passagiersvluchten geen alternatief is (vanwege te weinig capaciteit of geen bestemming) en die alleen met vrachtluchten kunnen worden bediend. Het gaat onder andere om Baku, Nanjing, Leipzig en Zhengzhou en specifiek voor aankomsten uit Chengdu, Harare, Chennai en Shenzhen en vertrekken naar Baku, Nanjing, Leipzig, Zhengzhou, Guatemala City, Shenyang en Hefei. Op een aantal bestemmingen wordt met passagiersvliegtuigen gevlogen maar is waarschijnlijk onvoldoende capaciteit op vluchten beschikbaar. Dat gaat om tenminste de volgende vluchten van en naar Shanghai, Doha, Taipei, Guangzhou, Chongqing en aankomsten uit Tokyo, Miami en Hongkong. Gegeven de hoeveelheid vrachtvervoer op deze verbindingen en beperkte luchtvrachtcapaciteit op deze passagiersvluchten kan maar een beperkt deel van het luchtvrachtvervoer van en naar deze luchthavens met passagiersvluchten plaatsvinden.

#### **7.4 Verschuiving naar Maastricht**

In Nederland zijn er behalve Maastricht geen andere luchthavens met luchtvrachtactiviteiten. De luchthaven Maastricht kan een deel van het luchtvrachtvervoer opvangen. Dan gaat het om luchtvracht die niet direct gebonden is aan Schiphol. De capaciteit van Maastricht is echter beperkt.

Het is in principe mogelijk dat in de toekomst de luchthavens Groningen en Eindhoven zich gaan richten op luchtvrachtvervoer. Op en nabij de luchthaven Eindhoven zijn logistieke activiteiten gericht op luchtvrachtvervoer. Op dit moment vinden er nauwelijks of geen commerciële vrachtluchten plaats op beide luchthavens.

Voor dat deel van de transferstromen via Schiphol met trucking (dus met een herkomst of bestemming in Europa), grofweg een kwart van de luchtvracht in 2022, zal een verschuiving naar Maastricht een optie kunnen zijn, al hebben deze stromen vaak meer keuzemogelijkheden dan alleen Schiphol of Maastricht. Voor deze transferstromen zal voornamelijk de vraag zijn of Maastricht de betreffende intercontinentale route aanbiedt. Voor deze stromen hoeft het niet te betekenen dat de afgelegde afstand met trucking langer wordt. Voor de transferstroom waarvan beide delen per vliegtuig gaat (tenminste 2% van de luchtvracht), is het noodzakelijk dat Maastricht beide routes in het netwerk heeft.

Voor de import- en exportstromen geldt dat de route moet worden aangeboden. Voor de goederen met herkomst of bestemming in de omgeving van Schiphol kan

verschuiven betekenen dat het voor- of natransport langer wordt en andere luchthavens relatief aantrekkelijker kunnen worden.

Een verplaatsing naar Maastricht betekent dat de luchtvrachtoperatie los komt te staan van het passagiersnetwerk (op Schiphol). De vraag is in hoeverre beide met elkaar zijn verstrengeld, zowel qua luchtvrachtafhandeling als in het delen van faciliteiten, zoals kantoorfaciliteiten en onderhoud aan vliegtuigen. Deze verstrengeling geldt bijvoorbeeld voor de home carrier KLM.

De maatschappijen die Schiphol bedienen met vrachtvliegtuigen én passagiersvliegtuigen zijn, naast KLM/Martinair: China Southern, Emirates, Qatar Airways, Etihad Airways, Cathay Pacific, China Airlines, Korean Air, Singapore en Turkish Airlines. Voor deze maatschappijen is het wellicht ook van belang om luchtvracht- en passagiersvluchten niet te splitsen. Voor de maatschappijen die eventueel hun activiteiten kunnen verschuiven naar andere luchthavens zijn andere (buitenlandse) luchthavens, zoals Brussel, Luik of Keulen, veelal eerder in beeld dan Maastricht.

#### *Capaciteit Maastricht (SEO, Decisio en To70, 2022)*

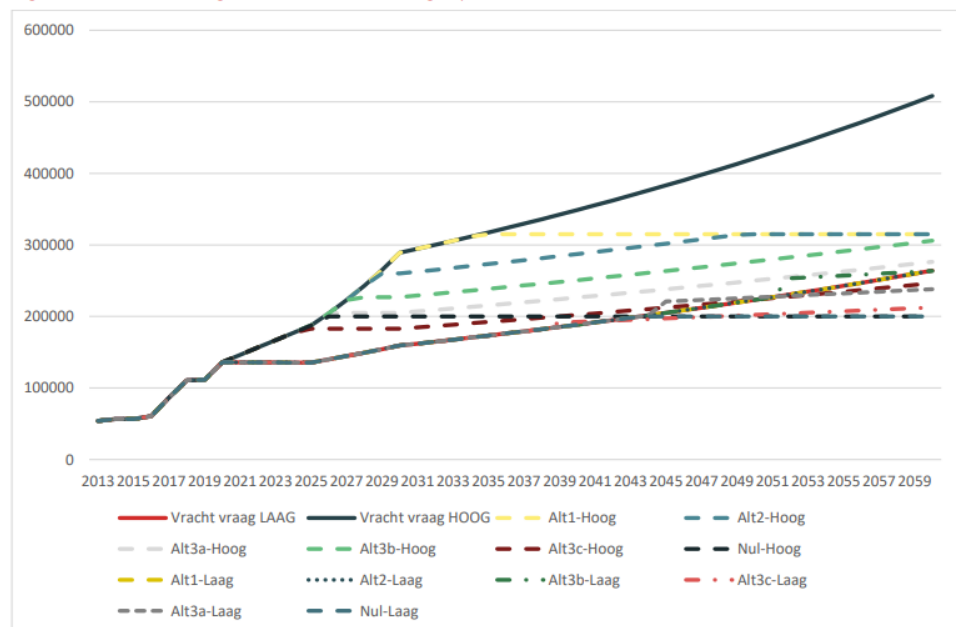
De groeimogelijkheden op Maastricht Aachen Airport de luchthaven zijn beperkt:

- Er is een verbod op nachtvluchten.
- De luchthaven beschikt over een relatief korte start- en landingsbaan van 2.500m (+250 m stop-way). Hierdoor kan Maastricht Aachen Airport geen lange afstand widebody passagiersvliegtuigen accommoderen (en daarmee geen bellyvracht). Het maakt de luchthaven in principe ook minder aantrekkelijk voor vrachtvliegtuigen (het segment luchtvracht waarop MAA zich op richt) die intercontinentale vluchten verzorgen tussen Europa, Azië, Afrika en Amerika (BCI, 2016). Door de korte baanlengte (2.500 meter) kunnen luchtvaartmaatschappijen niet de volledige vrachtcapaciteit benutten (SEO, 2020), al landen op Maastricht nagenoeg dezelfde typen vrachtvliegtuigen als op Schiphol.
- Het is geen luchtvrachthub met een home carrier en een passagiersnetwerk waarmee luchtvracht kan worden vervoerd.
- Het is geen hub voor integrators, zoals FedEx, DHL of UPS, terwijl de omliggende luchthavens (Keulen/Bonn, Luik en Luxemburg) dit wel zijn.
- De luchthaven heeft een beperkte lokale markt en ligt excentrisch ten opzichte van de belangrijkste Nederlandse luchtvrachtherkomsten en -bestemmingen. Dit betekent dat ten opzichte van Schiphol langere afstanden over de weg in het voor- of natransport nodig zijn.

Daar staat tegenover dat de slottoedeling niet is gereguleerd, zoals op Schiphol en dat Maastricht wel vrij centraal ligt tussen Duitsland, Frankrijk en België. Maastricht is interessant voor een point-to-point verbinding, al dan niet aangevuld met een truck verbinding naar een andere luchthaven of directe klant binnen 800km afstand.

**Figuur 7.2** Ontwikkeling van vrachtvolumes op de luchthaven Maastricht volgens verschillende scenario's

Figuur 7.2 Ontwikkeling vrachtvolumes in tonnages per alternatief<sup>14</sup>



Bron: SEO, Decisio en To70, 2022

Binnen de huidige vergunning kan het vrachtvolume op Maastricht groeien tot 170.000 ton. In de MKBA (SEO et al., 2022) zijn scenario's doorgerekend met vrachtvolumes tussen 183.000 en 318.000 ton in 2030, naarmate minder passagiersvluchten worden toegelaten.

Mogelijke aandachtspunten bij een verschuiving naar Maastricht zijn:

- De luchthaven heeft in principe ruimte voor 100.000-200.000 ton luchtvracht, afhankelijk van de ontwikkeling van het passagiersvervoer en de uitbreiding van de luchtvrachtfaciliteiten. Dit is 10-20% van de luchtvracht die op Schiphol jaarlijks wordt overgeslagen van en naar vrachtvliegtuigen.
- Het gaat dan enkel om luchtvrachtvervoer met vrachtvliegtuigen naar het Midden-Oosten en de oostkust van de VS. Vervoer met passagiersvliegtuigen is niet waarschijnlijk, gegeven de bestemmingen en het type vliegtuig dat op Maastricht wordt ingezet.

## 7.5 Luchtvracht met spoorvervoer

Goederenvervoerspoordiensten lenen zich over het algemeen niet voor luchtvrachtvervoer. Daarvoor zijn de volumes van luchtvrachtvervoer te klein. Het spoorgoederenvervoer in Nederland richt zich voornamelijk op internationaal vervoer van bulkgoederen en containers van en naar de zeehavens. Een uitzondering is wagenladingvervoer (unit cargo). Het gaat dan om losse wagons of waggroepen die voor verschillende bedrijven worden gecombineerd tot een goederentrein. Het nadeel van wagenladingvervoer is dat het laden van de wagons en het combineren tot treinen tijdrovend is, en er hoge kosten mee zijn gemoeid.

Een uitzondering is het containerspoorvervoer van en naar China, via de Zijderoute. De zijderoute bleek in het verleden een alternatief te zijn voor het containervervoer



over zee, naar vooral voormalige Oostbloklanden maar ook naar Nederland, zoals de bestemming Tilburg. De Zijderoute bleek ook een alternatief te kunnen zijn voor luchtvrachtvervoer van en naar China. De kosten ervan zijn lager, er is meer capaciteit beschikbaar dan in een vliegtuig maar de gemiddelde reistijd van China naar Nederland is langer (10-13 dagen). Het is met name interessant voor goederen die in China van verder landinwaarts komen, verder van de grote vrachtluchthavens en zeehavens, zoals van Shanghai.

Als gevolg van de Oekraïne-crisis is het vervoer via de Zijderoute in 2022 met ongeveer 70% afgenomen ten opzichte van 2021. Ondanks dat het wel mogelijk is om goederen te vervoeren, zijn verladers zeer terughoudend om van dit alternatief door Rusland gebruik te maken. Naast deze noordelijke tak van de Zijderoute wordt gewerkt aan alternatieve routes om Rusland heen.

In het verleden (zie Visser en Gordijn, 2013) is gekeken naar de mogelijkheden om HSL-goederentreindiensten te ontwikkelen. Aangezien veel getrukt wordt tussen de grote luchthavens, zou bijvoorbeeld een verbinding Schiphol-Parijs een optie kunnen zijn. Op deze verbinding wordt naast luchtvracht ook veel groente en fruit vanuit de Schipholregio naar Parijs vervoerd. Deze plannen zijn ooit wel bestudeerd maar nooit tot uitvoer gebracht.

## **7.6 Wat zijn de economische effecten van het beperken van vrachtluchten**

Luchtvrachtvervoer heeft een economische en maatschappelijke functie, namelijk het snel over grote afstanden kunnen verplaatsen van goederen. Dit kan uiteenlopen van de marktintroductie van een nieuw type smartphone, het vervoeren van zeer waardevolle of bederfelijke goederen, het leveren van reservematerieel voor spoedreparaties tot noodhulp bij rampen. Luchtvrachtvervoer wordt in een logistieke keten vaak tijdelijk en bij het opstarten van een logistieke keten ingezet, waar na een zeker moment maritiem vervoer de rol overneemt. Ondanks de externe kosten van luchtvervoer, zal luchtvrachtvervoer een rol blijven houden in het goederenvervoer.

De verwachting is dat de vraag naar luchtvrachtvervoer blijft toenemen (zie par. 6.1). Als het aantal vrachtluchten op Schiphol wordt beperkt of verdwijnt, is er minder aanbod en kan dit een prijsopdrijvend effect hebben. Het kan ook betekenen dat andere luchthavens (of wellicht maritiem of spoorvervoer) relatief aantrekkelijker worden, waardoor luchtvracht gaat schuiven naar andere luchthavens of andere modaliteiten, de vraag afneemt en prijzen zullen gaan dalen. Of de prijzen gaan stijgen of dalen, hangt af of de vraag naar luchtvrachtvervoer blijft en in welke mate de andere luchthavens en andere modaliteiten kunnen en willen concurreren via beschikbare capaciteit en tarieven.

Schiphol heeft een transferfunctie voor luchtvracht van elders (zie par. 3.4.4). Deze vraag is sterk afhankelijk van het luchtvrachtaanbod op Schiphol. Schiphol wordt minder relevant hiervoor naarmate het aanbod afneemt. Als sprake is van een afname van het aanbod, dan nemen de economische (schaal-, scope- en netwerk-) voordelen ook af, wordt Schiphol minder interessant voor luchtvrachtexpediteurs en vervoerders en kan er een hubafkalvend effect ontstaan ten aanzien van de vrachtluchten.

Het passagiersnetwerk is deels afhankelijk van luchtvrachtvervoer. Voor een deel van de passagiersvluchten draagt luchtvracht bij aan de rentabiliteit van de verbinding. Om welk deel van het netwerk dit gaat, weten we niet exact. Mogelijk kan het gaan om de vluchten van en naar Azië, naar Afrika (niet de terugvlucht) en Noord-Amerika (niet de terugvlucht). Dus of de afname van luchtvrachtvervoer tot een significant hubafkalvend effect heeft voor het hele passagiersnetwerk weten we niet. Mogelijk kan het wel effect hebben voor de vluchten naar Azië.

Verdwijnt de luchtvracht die vervoerd wordt met passagiersvluchten dan ook? In principe lijken het twee verschillende markten te zijn: vrachtluchten (full-freight) zijn er voor grotere volumes op een beperkt aantal verbindingen, terwijl passagiersvluchten vooral voor kleinere volumes over meer bestemmingen vervoeren.

De relatie tussen vrachtluchten en passagiersvluchten met luchtvracht is er wel als Schiphol een distributiefunctie heeft voor ladingstromen. Bijvoorbeeld als ladingstromen uit Shanghai in grote volumes aankomen op Schiphol en vervolgens gesplitst worden in EDC's (Europese Distributiecentra) nabij Schiphol en vervolgens gedistribueerd worden over Europa. De distributie gebeurt normaliter per vrachtauto maar het kan zijn dat de goederen in incidentele gevallen ook via het passagiersnetwerk van Schiphol worden gedistribueerd (bijvoorbeeld voor het VK of IJsland).

Afgezien van het feit dat hubafkalving invloed zal hebben op de luchtvracht-activiteiten op Schiphol, hoeft er geen indirect voorwaarts effect te zijn, in de zin dat bijvoorbeeld de bloemenveiling hierdoor gaat verkassen naar een ander land. Voor de import en export als gevolg van de handel, logistiek en productie in Nederland is luchtvrachtvervoer belangrijk maar het is de vraag of deze activiteiten verdwijnen met het verschuiven van het luchtvrachtaanbod (vanwege lock-in, vanwege andere vestigingsplaatsfactoren, zoals maritieme bereikbaarheid, douane, fiscaal klimaat, en vanwege luchtvrachtdiensten).

Als (reguliere) vluchten worden geschrapt heeft dit consequenties voor zowel de heen- als de terugvlucht, en dus ook voor de import én export van producten. (Reguliere) vrachtluchten zijn namelijk meest rendabel als deze op de heen- en terugvlucht lading mee kunnen nemen. Bijvoorbeeld de vrachtluchten met importbloemen uit Kenia nemen op de vlucht naar Afrika export van landbouwproducten en materieel voor de olie-industrie mee. Het schrappen van één bestemming, betekent het schrappen van twee vluchten. Dit betekent ook dat zowel de import- als de exportstroom worden geraakt en dus een alternatief moeten weten te vinden.

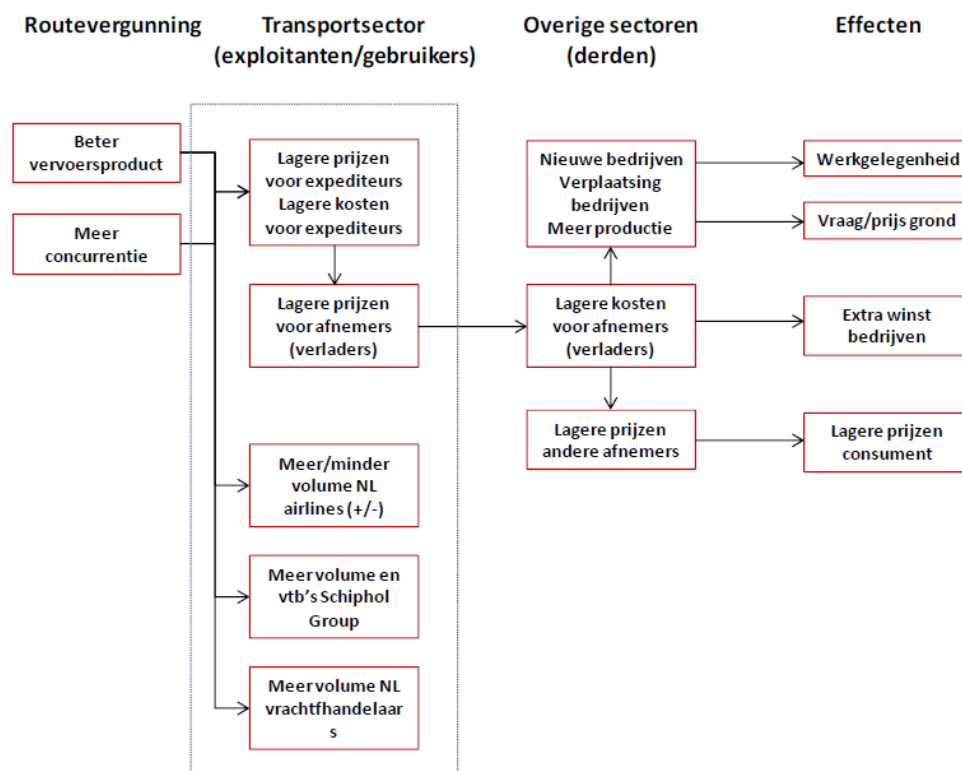
Dit deel van de vraag naar luchtvrachtvervoer zal mogelijk wel blijven bestaan, alleen de vraag zal kunnen verschuiven naar andere luchthavens. De studie van SEO (2019) laat zien dat de reistijdskosten voor Nederlandse verladers toe kunnen nemen tot 481 miljoen euro per jaar en een even groot bedrag voor de buitenlandse verladers die gebruik maken van Schiphol. Als een deel van de luchtvracht met passagiersvluchten mee kan of een deel naar Maastricht kan verschuiven, is de toename van transportkosten minder, namelijk 374 en 410 miljoen euro per jaar.

Een beperkt deel van de luchtvracht kan in principe (zie paragraaf 7.2) vervoerd worden via het passagiersnetwerk. Beperkingen zijn dat de bestemmingen moeten overeenkomen en capaciteit beschikbaar moet zijn.

Het verschuiven van vrachtluchten betekent een verschuiving naar buitenland en deels naar Maastricht. De verwachting is dat een belangrijk deel naar het buitenland verschuift, met name de transferstromen. Voor import-/exportstromen is Maastricht niet per definitie aantrekkelijker dan een andere buitenlandse luchthaven. Dus het is niet zeker dat de volledige op Maastricht beschikbare capaciteit wordt opgevuld met lading uit Schiphol.

**Figuur 7.3 De keten van mogelijke economische effecten**

**Figuur 5.1 De keten van mogelijke economische effecten van het verlenen van een routevergunning**



Bron: SEO en Districon, 2012

### 7.7 De maatschappelijke effecten van een verschuiving

Over de maatschappelijke effecten van een verschuiving kunnen we beperkt uitspraken over doen. Er kunnen verschillende mechanismes optreden, namelijk dat goederen niet meer geïmporteerd of geëxporteerd, dat het vervoer ervan verschuift naar andere modaliteiten, bijvoorbeeld over zee, via andere luchthavens worden omgeleid of worden met de resterende vracht- of passagiersvluchten worden vervoerd. In het laatste geval zal sprake zijn van een hogere beladingsgraad met nauwelijks extra externe kosten. Als er sprake is van een verschuiving naar andere luchthavens dan zal het voor- en natransport langer zijn. SEO (2019) heeft daarvan de extra transportkosten berekend maar niet de externe kosten. Dus een inschatting daarvan ontbreekt.

Hogere transportkosten betekent voor de consument dat de geïmporteerde en geëxporteerde producten dat die in principe duurder worden of van elders komen met een hoger prijskaartje, bijvoorbeeld niet meer uit Kenia maar uit kassen in Nederland of van elders in Europa. Of de consument het merkt in de prijs van een product, hangt af van het aandeel van transportkosten vormen in de totaalprijs van een product. Dat aandeel is vaak relatief klein.

Het is lastig te voorspellen welke mechanismen gaan optreden en is het lastig uitspraken te doen over de maatschappelijke effecten van een mogelijke verschuiving.

## 8 Conclusies en aanbevelingen

*Het ministerie heeft gevraagd na te gaan wat het belang is van luchtvrachtvervoer op Schiphol voor Nederland. In dit hoofdstuk beantwoorden we de vragen van het ministerie. In paragraaf 8.1 beschrijven we de omvang en kenmerken van luchtvrachtvervoer. In paragraaf 8.2 gaan we in de economische betekenis van luchtvrachtvervoer voor de luchthaven Schiphol, de Nederlandse luchtvaart en voor de Nederlandse economie. In paragraaf 8.3 beschrijven we de maatschappelijke effecten van luchtvracht op de leefomgeving (geluid en luchtvervuiling) en het klimaat. In paragraaf 8.4 gaan we in op de toekomstverwachtingen voor luchtvracht in Nederland, en specifiek op Schiphol. In paragraaf 8.5 beschrijven welke opties er zijn om luchtvracht te verschuiven. In paragraaf 8.6 gaan we in op de mogelijke economische en maatschappelijke effecten als de vrachtluchten (met vrachtvliegtuigen) gedeeltelijk zouden wegvallen op Schiphol. In paragraaf 8.7 komen we tot een slotconclusie. In paragraaf 8.8 doen we aanbevelingen voor actualisatie en eventueel aanvullend onderzoek.*

### 8.1 Omvang en kenmerken van luchtvrachtvervoer

De luchthavens Schiphol en Maastricht Aachen Airport zijn de twee luchthavens in Nederland waar luchtvracht aankomt en vertrekt, en waarbij Schiphol met een aandeel van 93% in 2022 de belangrijkste luchtvrachthub in Nederland is. In 2022 werd 1,55 miljoen ton aan luchtvracht overgeslagen op de Nederlandse luchthavens. Daarvan werd 1,44 miljoen ton overgeslagen op Schiphol en 0,11 miljoen ton op Maastricht Aachen Airport. Op de overige Nederlandse luchthavens wordt momenteel geen luchtvracht overgeslagen. De goederen die als luchtvracht op de Nederlandse luchthavens in 2022 binnenkomen en uitgaan hadden een totale waarde van 86 en 124 miljard €.

De meeste luchtvracht op Schiphol wordt vervoerd met vrachtvliegtuigen (tussen 2012 en 2022 namelijk 54-71% van alle luchtvracht), terwijl wereldwijd het gemiddelde ligt op ongeveer 50%. Ter indicatie, in 2022 werd 64% van alle luchtvracht, gemeten in vervoerd gewicht vervoerd met vrachtvliegtuigen en 36% met passagiersvluchten. De vrachtluchten betroffen 4,3% van alle vluchten op Schiphol (Schiphol, 2022).

De meeste vrachtluchten, namelijk 18.300 in 2022 zijn vrachtluchten volgens een dienstregeling (geregelde vrachtluchten). Het aandeel geregelde vluchten nam toe van 70% in 2012 tot 96% in 2022. Het aantal ongeregelde vrachtluchten (dus niet volgens een dienstregeling) betrof in 2012 4.600, in 2018 1680 en in 2022 minder dan 700 vrachtluchten.

De meeste vrachtluchten van en naar Schiphol in 2022 kwamen van of gingen naar China, de VS, Verenigde Arabische Emiraten (VAE), Duitsland, Kenia en Ecuador. In aantallen vluchten, had een op de vier à vijf vrachtluchten China als herkomst of bestemming. Bijna 17% van de vluchten in 2022 betreffen Europese herkomsten en bestemmingen hoewel die maar 12% van het totale vervoerd gewicht vervoerden. Het gaat dan om Duitsland (voornamelijk Leipzig), het Verenigd Koninkrijk, Azerbeidzjan en Turkije. Dit zijn vooral feedervluchten van de grote home-carriers en express-vervoerders in de betreffende landen.

Bijna de helft (46%) van de passagiersvluchten met luchtvracht betreffen Europese vluchten. Dit betreft slechts 9% van het op Schiphol overgeslagen gewicht met

passagiersvluchten. Noord-Amerika betreft 22% van de vluchten maar wel met een aandeel van bijna 37% in het overgeslagen gewicht.

De hubfunctie van Schiphol voor luchtvracht blijkt uit de omvang van het netwerk van verbindingen maar ook uit het aandeel transfer in het luchtvrachtvervoer op Schiphol. Meer dan 26% van het gewicht van luchtvrachtzendingen betreft transfer, waarvan 2% uitgewisseld worden van vliegtuig op vliegtuig en de overige 24% deels met trucking. De aandelen van import en export zijn respectievelijk 42,5% en 31,4% van het gewicht.

Een deel van de luchtvracht van en naar Schiphol gaat over de weg via trucking. Van de totale luchtvracht heeft trucking een aandeel van 17%, bestaande uit ongeveer 6%-punten met betrekking tot de import en de export van luchtvracht en minimaal 11%-punten met betrekking tot de transfer-luchtvracht.

De luchthaven Maastricht is met een aandeel van 7% van alle luchtvracht een veel kleinere luchthaven dan Schiphol. Luchtvracht wordt hier alleen met vrachtvliegtuigen vervoerd en niet met passagiersvluchten. In 2022 landden en vertrokken daar 3.300 vrachtluchten met in totaal 108.000 ton aan luchtvracht. De groeiomogelijkheden op de luchthaven zijn beperkt. Enerzijds heeft Maastricht een bescheiden lokale markt. Anderzijds is de capaciteit op de luchthaven beperkt in vergelijking met Schiphol. Het vrachtvolume kan nog groeien tot 200.000 ton en heeft in principe nog ruimte om met 100.000 ton te groeien, afhankelijk van de ontwikkeling van het passagiersvervoer en de uitbreiding van de luchtvrachtfaciliteiten.

Ondanks de langjarige toename van de overslag van luchtvracht op de Nederlandse luchthavens tussen 2009 en 2018 blijft deze groei achter ten opzichte van de EU als geheel. In Nederland ligt de luchtvracht in 2022 onder het niveau van 2008, terwijl dat van de EU in 2022 27% boven het niveau van 2008 ligt.

## **8.2 Wat is de economische betekenis van luchtvrachtvervoer voor de luchthaven Schiphol, de Nederlandse luchtvaart en voor de Nederlandse economie**

Op Schiphol is KLM Cargo als home carrier met dochter Martinair een belangrijke speler in het luchtvrachtvervoer. Naast KLM Cargo/Martinair waren in 2022 meer dan 50 (34 in 2018) luchtvaartmaatschappijen in het luchtvrachtvervoer actief, met in 2022 als belangrijkste China Southern, Qatar Airways, China Cargo Airlines en Emirates. De Russische Airbridge Cargo in 2018 nog de belangrijkste carrier heeft de activiteiten in Europa moeten staken. China Southern heeft de positie van het Russische Airbridge Cargo als grootste luchtvrachtvervoerder overgenomen. Ook de integrators DHL international en Fedex Express zijn actief op Schiphol maar hebben hun hub in respectievelijk Leipzig en Parijs.

Volgens het CBS was in 2021 de toegevoegde waarde in de luchtvracht op Schiphol meer dan 2,5 miljard euro, waarvan 0,6 miljard euro toegevoegde waarde door expediteurs, 134 miljoen euro door truckers en koeriers en bijna 107 miljoen euro door vrachtafhandelaars. Het overgrote deel van de toegevoegde waarde zit dus bij de luchtvrachtactiviteiten van de luchtvaartmaatschappijen.

De omzet en toegevoegde waarde is in de periode 2010-2022 meer dan verdubbeld. Het aantal banen is in die periode toegenomen met 50%, terwijl het overgeslagen gewicht in 2022 nagenoeg terug is op het niveau van 2010.

Het economische belang zit in de rol van luchtvrachtvervoer in de internationale handel, import en export van en naar Nederland, als een snel alternatief voor andere modaliteiten, zoals het maritieme vervoer. Door een groot en divers aanbod van vrachtluchten kunnen verladers hun producten binnen relatief korte tijd en

tegen relatief lage kosten tussen Nederland en de rest van de wereld vervoeren. Het gaat om de sectoren, die in grote mate afhankelijk zijn van luchtvrachtvervoer, zoals Logistiek en Distributie en Bloemen en Planten. Ook bedrijven die producten zoals levende dieren, medicijnen en (onderdelen voor) machines en voertuigen exporteren hebben een directe relatie met het luchtvrachtvervoer op Schiphol.

Als in een scenario geen vrachtvliegtuigen kunnen aankomen en vertrekken vanuit Schiphol dan zijn de extra kosten bijna 962 miljoen euro (SEO, 2019). Dit komt door uitval van import en export en door het verschuiven van luchtvracht naar andere (buitenlandse) luchthavens en de hogere transportkosten die daarmee gemoeid zijn. Luchtvrachtvervoer met passagiersvliegtuigen valt daarbuiten. Deze extra kosten komen dan voor rekening van de verlader en komen uiteindelijk bij de consument terecht. Doordat er wel luchtvrachtvervoer met vrachtvliegtuigen van en naar Schiphol mogelijk is, kan dit als economische baat van luchtvrachtvervoer worden gezien. Aangenomen wordt dat de helft van de 962 miljoen euro, oftewel 481 miljoen euro, per jaar baten zijn voor Nederland. De andere helft zijn baten voor het buitenland.

Aangezien Schiphol een hub is voor luchtvracht, biedt deze netwerkvoordelen aan zijn gebruikers. Deze is daardoor aantrekkelijker zijn als vestigingslocatie dan een reguliere vrachtluchthaven en biedt bovendien cluster- en agglomeratie-effecten voor de bedrijven die nabij de luchthaven zijn gevestigd. Vooral de aanwezigheid van expediteurs zijn van belang voor een hub. Er is dus sprake van een extra bonus ten opzichte van de vrachtluchthavens die dat niet zijn.

Daarnaast verhoogt het meenemen van luchtvracht de rentabiliteit van passagiersvluchten. In die zin draagt luchtvrachtvervoer bij aan het passagiersnetwerk. Het is niet aannemelijk dat veel zendingen gebruik maken van beide netwerken, waarbij het ene netwerk als voor- of natransport dient voor de ander. Het aandeel in gewicht van transferzendingen van vliegtuig tot vliegtuig ligt namelijk rond de 2% (zie hoofdstuk 3).

CE Delft (2019) voert aan dat er weinig tot geen bewijs is dat meer luchtvaart leidt tot hogere economische groei. Wel is de luchthaven (RLI, 2016) van belang om de economische groei te faciliteren. Als facilitator kunnen luchthavens dus bijdragen aan het vestigingsklimaat.

De gebondenheid van verladers, zoals in de logistiek, aan Schiphol is beperkt. Warffemius (2007) geeft aan dat het met name gaat om de agglomeratievoordelen van de Schipholregio. Bedrijven hoeven niet per sé nabij Schiphol gevestigd te zijn om daar gebruik van te maken. Aangezien andere grote luchthavens, maar ook zeehavens relatief dichtbij liggen, kan het aantrekkelijker zijn om zich juist op een locatie daartussenin te vestigen.

Omdat de andere grote luchthavens relatief nabij zijn kan makkelijk lading wordt verschoven van de een naar de andere luchthaven. Luchthavens in een straal van 400-900 kilometer rond Schiphol zijn in veel gevallen realistische substituten voor vrachtvervoer via Schiphol. Expediteurs beschouwen Noordwest-Europa als één markt, waarbij verladende internationaal opererende bedrijven dus niet specifiek nabij een luchthaven gevestigd hoeven te zijn. Hierdoor is bij het aantrekken van verladende bedrijven de internationale bereikbaarheid door de lucht nog nauwelijks een onderscheidende vestigingsplaatsfactor voor een luchthavenregio ten opzichte van andere regio's in Noordwest-Europa. Dus ook andere regio's in Nederland profiteren van de aanwezigheid van Schiphol en van andere luchthavens in de omgeving. In die zin heeft de aanwezigheid van een luchthaven wel een invloed op het vestigingsklimaat van de Nederlandse regio's maar is het onduidelijk hoe groot die invloed is.

### 8.3 De maatschappelijke effecten van luchtvracht op de leefomgeving en het klimaat

Gemiddeld zijn vrachtvliegtuigen ouder en dus lawaaiiger dan de passagiersvliegtuigen die vracht als belly-freight vervoeren. We komen tot deze conclusie op basis van de rekenkundige som van de 3 geluidsniveaus waarmee vliegtuiggeluid wordt gecertificeerd, namelijk de "flyover", "lateral" en "approach" fase van de certificering volgens ICAO. Deze rekenkundige som vertegenwoordigt geen werkelijk geluidsniveau, het is slechts bedoeld om vliegtuigtypen onderling te kunnen vergelijken. We hebben de 8 vliegtuigtypen die op Schiphol samen 95% van de vracht met vrachtvliegtuigen vervoeren vergeleken met de 10 passagiersvliegtuigen die samen 95% van de belly-freight op Schiphol vervoeren. Bij vrachtvliegtuigen was de optelsom van de geluidsniveaus in de 3 certificatiefasen in 2022 gemiddeld 5 dB(A) per vliegtuig hoger dan bij passagiersvliegtuigen die vracht vervoeren. Gemiddeld gaat het bij vrachtvliegtuigen om zo'n 1,5 à 2 decibel meer geluid per fase dan bij vliegtuigen met belly-freight.

Het vervoeren van luchtvracht vanaf Schiphol leverde in 2022 een CO<sub>2</sub>-uitstoot van 2,11 (1,97-2,24) megaton op over de totale vluchten (herkomst-bestemming). Dit is iets minder dan een kwart (21-24%) van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van luchtvaart vanuit Nederland. De uitstoot van vertrekkende vrachtvliegtuigen bedroeg 1,24 (1,15-1,33) megaton hiervan, tijdens ongeveer 9.000 vluchten. De overige 0,87 (0,82-0,91) megaton kwam voor rekening van vertrekkende passagiersvliegtuigen die ook vracht vervoeren; dit ging om ongeveer 49.000 vluchten. De emissies die zijn toe te rekenen aan het vervoeren van passagiers zijn niet meegerekend.

Aan de uitstoot van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub> in de landings- en startfase van vliegtuigen (Engels: LTO-fase) was de bijdrage van het luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol ongeveer een achtste (12-13%). Het gaat hier om de uitstoot boven Nederland op een vlieghoogte onder 3000 voet. Dat de bijdrage van luchtvrachtvervoer aan de LTO-emissies (12-13%) kleiner is dan die van CO<sub>2</sub> op totale vluchten (21-24%) is logisch te verklaren uit het feit dat luchtvracht gemiddeld over langere afstanden wordt vervoerd dan passagiers.

De maatschappelijke kosten in de LTO-fase van luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol bedroegen in 2022 ruim 28 miljoen €. De kosten van broeikasgasuitstoot gedurende de hele vlucht, vertrekkend vanuit Schiphol, bedroegen 301 (282-320) miljoen €. Deze bedragen mogen niet worden opgeteld, want dan zouden we de broeikasgasemissies in de LTO-fase dubbel tellen.

### 8.4 Wat zijn de toekomstverwachtingen voor luchtvracht in Nederland, en specifiek op Schiphol?

Volgens Boeing (2022) zal luchtvrachtvervoer wereldwijd gemiddeld met 4,1% per jaar blijven groeien tot en met 2041 (uitgaande van een gemiddelde groei van de wereldhandel van 2,6% per jaar, en 1,4% voor Europa). De vraag naar luchtvrachtvervoer zal hierdoor tot 2041 verdubbelen. De voor Nederland relevante groei zal voornamelijk plaatsvinden op de routes van en naar Azië. Deze verwachting houdt geen rekening met langetermijneffecten van de oorlog in Oekraïne en de EU-restricties voor de wereldhandel en in het bijzonder voor luchtvrachtvervoer. Het aandeel van vrachtluchten op Schiphol, namelijk 64% zal afnemen als het passagierssegment steeds belangrijker wordt. Wel zal het aandeel van expressvervoer in luchtvrachtvervoer als gevolg van e-commerce blijven groeien. Naar verwachting neemt deze toe van 21% in 2022 tot 25% in 2041.

Voor de luchtvracht op Schiphol zijn prognoses gemaakt voor WLO Hoog en WLO laag (Significance, 2023). In WLO Hoog neemt het luchtvrachtvervoer af tot 1,6

miljoen ton in 2050 en in WLO Laag neemt deze toe tot bijna 2,7 miljoen ton. In het hoge groeiscenario wordt er vanuit het passagierssegment meer aanspraak gemaakt op de schaarse capaciteitsruimte op Schiphol. Hierdoor ontstaat er meer druk op vrachtvervoerders om gebruik te gaan maken van andere luchthavens.

Het beperken van het aantal vluchten, zoals wordt besproken, zal consequenties hebben voor het luchtvrachtvervoer met vrachtluchten en met passagiersvluchten. Schiphol (Accenture en Seabury Cargo, 2023) verwacht dat de beperking tot 440.00 vluchten tot een afname leidt van het aantal vrachtluchten met 41% (4.000 vluchten) en 2% (3.000 vluchten) van de passagiersvluchten met luchtvracht. Deze afname is veel groter dan bij een evenredige reductie voor passagiers- en vrachtluchten. Een evenredige reductie van 12% in het aantal vrachtluchten betekent jaarlijks zo'n 2.000-3.000 vrachtluchten minder. Op basis van de prognoses van Schiphol wordt in plaats van 1,8 miljoen ton luchtvracht in 2030 in het basisscenario 1,15 miljoen ton en in het meest pessimistische scenario 0,87 miljoen ton in 2030 verwacht te worden overgeslagen. Dit betekent volgens Accenture en Seabury Cargo (2023) dat in 2030 tussen 0,2 en 0,9 miljoen ton aan luchtvracht niet op Schiphol, dus op een andere manier, gefaciliteerd moet worden.

## 8.5 In hoeverre is er een alternatief als een deel van de vrachtluchten wegvalt

Als een deel van de vrachtluchten om allerlei redenen niet kan worden gefaciliteerd dan zijn er de volgende opties:

- Minder frequent vliegen en consolidatie van luchtvrachtvervoer op de resterende vrachtluchten door de beladingsgraad te verhogen en grote vrachtvliegtuigen in te zetten.
- Het verschuiven van lading naar passagiersvluchten.
- Het verschuiven van lading naar andere luchthavens, waaronder Maastricht.
- Het verschuiven naar spoorvervoer binnen Europa.

Bij vrachtluchten is het in principemogelijk de beladingsgraad te verhogen en grotere vrachtvliegtuigen in te zetten. In vrachtvliegtuigen wordt op Schiphol in 2022 gemiddeld namelijk bijna 49 ton aan luchtvracht per vlucht meegenomen, terwijl het laadvermogen van een groot vrachtvliegtuig kan oplopen tot 100-120 ton. Hierbij moet worden aangetekend dat ook het maximale volume aan goederen een beperkte factor kan zijn en dat een lagere belading op een verbinding vaak het gevolg is van een onbalans tussen de heen- en retourstromen. Het gebrek aan retourlading is minder eenvoudig op te lossen.

Het verschuiven van lading naar passagiersvluchten is mogelijk als goederen zich daarvoor lenen en voldoende capaciteit beschikbaar is. Het vervoer van omvangrijke goederen, zoals machines, is lastig met passagiersvluchten te doen. Levende dieren worden alleen met vrachtvliegtuigen vervoerd. Gevaarlijke stoffen worden over het algemeen met vrachtvliegtuigen vervoerd. Uit een analyse SEO en Districon (2020) blijkt dat ongeveer 17% van de goederen in gewicht oversized is en 7% valt onder gevaarlijke stoffen. Dit betekent dat drie kwart van de luchtvracht in principe met passagiersvluchten kan worden vervoerd.

Het passagiersnetwerk kan een deel van de luchtvrachtbestemmingen bedienen. Het passagiersnetwerk is qua frequentie en breedte uitgebreider dan het luchtvrachtnetwerk. Dan gaat het om aankomsten uit bestemmingen met hoogfrequente verbindingen, waarop met luchtvracht wordt gevlogen, zoals Istanbul, Madrid, Zürich, New York, Atlanta en Londen. Dit zijn wel vrachtluchten door hun 'home-carriers' Turkish Airlines, Iberia, Swiss en vermoedelijk ook British Airways worden ingezet als 'feeder' voor hun grotere luchtvrachtnetwerk. Met betrekking tot bestemmingen waarop al veel met luchtvracht op passagiersvluchten



wordt gevolgen, gaat het om: Dubai, Atlanta, Istanbul, New York, Singapore, Chicago, Houston, en dergelijke.

De bestemmingen in het netwerk waar luchtvrachtvervoer (bellyvervoer) met passagiersvluchten geen alternatief is en alleen met vrachtluchten worden bediend zijn Baku, Nanjing, Leipzig en Zhengzhou en specifiek voor aankomsten uit Chengdu, Harare, Chennai en Shenzhen en vertrekken naar Baku, Nanjing, Leipzig, Zhengzhou, Guatemala City, Shenyang en Hefei.

Op een aantal bestemmingen wordt met passagiersvliegtuigen gevlogen maar is waarschijnlijk onvoldoende capaciteit op vluchten beschikbaar. Dat gaat om tenminste de volgende vluchten van en naar Shanghai, Doha, Taipei, Guangzhou, Chongqing en aankomsten uit Tokyo, Miami en Hongkong.

Gegeven de hoeveelheid vrachtvervoer op deze verbindingen en beperkte luchtvrachtcapaciteit op deze passagiersvluchten kan maar een beperkt deel van het luchtvrachtvervoer van en naar deze luchthavens met passagiersvluchten plaatsvinden.

De luchthaven Maastricht voorziet een groei van luchtvrachtvervoer van 125.000 ton in 2022 tot 210.000 ton in 2040 (exclusief transit en inclusief trucking). Dus is er in principe nog ruimte voor 100.000 ton luchtvracht, afhankelijk van de ontwikkeling van het passagiersvervoer en uitbreiding van de luchtvrachtfaciliteiten. De meeste vrachtluchten van en naar Schiphol gaan van en naar China, de VS, Verenigde Arabische Emiraten (VAE), Duitsland, Kenia en Ecuador. Het is dus van belang dat Maastricht de betreffende intercontinentale routes kan aanbieden. Een verschuiving van Schiphol naar Maastricht is gemakkelijk gezien het meestal onder dezelfde ASA (Air Service Agreement) gaat. Vervolgens is de vraag of Maastricht dan een alternatief is of dat andere luchthavens zullen concurreren om lading. Dit laatste is afhankelijk of deze dezelfde routerechten als Schiphol en Maastricht:

- Voor de transferstromen via Schiphol met trucking (dus met een herkomst of bestemming in Europa), grofweg een derde van de luchtvracht, zal een verschuiving een optie kunnen zijn, al hebben deze stromen vaak meer keuzemogelijkheden dan alleen Schiphol of Maastricht. Voor deze stromen hoeft het niet te betekenen dat de afgelegde afstand met trucking langer wordt.
- Voor de import- en exportstromen van en naar Schiphol kan het voor de goederen met herkomst of bestemming in de omgeving van Schiphol betekenen dat het voor- of natransport langer wordt en andere luchthavens relatief aantrekkelijker worden.

Voor de luchtvaartmaatschappijen die Schiphol bedienen met vracht- én passagiersvliegtuigen, betekent een verplaatsing naar Maastricht dat de luchtvrachtoperatie los komt te staan van het passagiersnetwerk (op Schiphol). De vraag is in hoeverre beide met elkaar zijn verstrengeld, zowel qua luchtvrachtafhandeling als in het delen van faciliteiten, zoals kantoorfaciliteiten en onderhoud aan vliegtuigen. Deze verstrengeling geldt bijvoorbeeld voor de home carrier KLM. De maatschappijen die Schiphol bedienen met vracht- én passagiersvliegtuigen zijn: China Southern, Emirates, Qatar Airways, Etihad Airways, Cathay Pacific, China Airlines, Korean Air, Singapore en Turkish Airlines. Voor deze maatschappijen is het wellicht ook van belang om luchtvracht- en passagiersvluchten niet te splitsen.

Het spoorvervoer is op dit moment geen alternatief voor luchtvrachtvervoer, met uitzondering van bepaalde productcategorieën via het containerspoorvervoer van en naar China, de Zijderoute. Ondanks dat het wel mogelijk is om goederen te vervoeren, zijn verladers tot op heden zeer terughoudend om van dit alternatief door Rusland gebruik te maken.

## 8.6 **Mogelijke economische en maatschappelijke effecten als de vrachtluchten (met vrachtvliegtuigen) gedeeltelijk zouden wegvallen op Schiphol**

De verwachting is dat de vraag naar luchtvrachtvervoer blijft toenemen. Als het aantal vrachtluchten wordt beperkt of verdwijnt, is er minder aanbod van capaciteit en zal dit een prijsopdrijvend effect kunnen hebben. Het kan ook betekenen dat andere luchthavens (of wellicht maritiem of spoorvervoer) relatief aantrekkelijker worden, waardoor luchtvracht gaat schuiven naar andere luchthavens of andere modaliteiten, de vraag afneemt en prijzen zullen gaan dalen. Of de prijzen gaan stijgen of dalen, hangt af of de vraag naar luchtvrachtvervoer blijft en in welke mate de andere luchthavens en andere modaliteiten kunnen en willen concurreren via beschikbare capaciteit en tarieven.

Schiphol heeft een transferfunctie voor luchtvracht van elders. Deze vraag naar luchtvracht met een herkomst en bestemming buiten Nederland is sterk afhankelijk van het luchtvrachtaanbod op Schiphol. Deze vraag neemt af naarmate het aanbod afneemt. Als sprake is van een afname, dan nemen de economische (schaal-, scope- en netwerk) voordelen ook af. Een hubafkalvend effect kan ontstaan ten aanzien van de vrachtluchten als afname van de economische voordelen op zijn beurt leidt tot minder vraag naar luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol.

Het passagiersnetwerk is deels afhankelijk van luchtvrachtvervoer. Voor een deel van de passagiersvluchten draagt luchtvracht bij aan de rentabiliteit van de verbinding. Om welk deel van het netwerk dit gaat, weten we niet exact. Mogelijk kan het gaan om de vluchten van en naar Azië, naar Afrika (niet de terugvlucht) en Noord-Amerika (niet de terugvlucht). Mogelijk kan het effect hebben voor de vluchten naar Azië.

Verdwijnt de luchtvracht die vervoerd wordt met passagiersvluchten dan ook? In principe lijken het twee verschillende markten te zijn: vrachtluchten (full-freight) zijn er voor grotere volumes op een beperkt aantal verbindingen, terwijl passagiersvluchten vooral voor kleinere volumes over meer bestemmingen vervoeren.

Afgezien dat hubafkalving invloed zal hebben op de luchtvrachtactiviteiten op Schiphol, hoeft er geen indirect voorwaarts effect te zijn, in de zin dat bijvoorbeeld de bloemenveiling alleen om deze reden gaat verkassen naar een ander land. Voor de import en export als gevolg van de handel, logistiek en productie in Nederland is luchtvracht belangrijk, maar het is de vraag of deze activiteiten verdwijnen met het verschuiven van het luchtvrachtaanbod. Daar spelen ook andere factoren (vanwege lock-in, vanwege andere vestigingsfactoren, zoals maritieme bereikbaarheid, douane, fiscaal klimaat, en vanwege luchtvrachtdiensten). Pas als op meer aspecten de locatie onaantrekkelijker wordt, kan sprake zijn van verhuizingen (bijv. bij veranderende fiscale omstandigheden, verschuivende markten, verouderde faciliteiten, en dergelijke).

Als een deel van de vraag niet gefaciliteerd kan worden op Schiphol dan zal deze verschuiven naar andere luchthavens. De studie van SEO (2019) laat zien dat de reistijdskosten voor Nederlandse verladers dan toe kunnen nemen tot 481 miljoen euro per jaar en een even groot bedrag voor de buitenlandse verladers die gebruik maken van Schiphol. Als een deel van de lading met passagiersvluchten mee kan of een deel naar Maastricht kan verschuiven, is de toename van transportkosten minder hoog, namelijk 374 en 410 miljoen euro per jaar.

Het beperken van vrachtluchten betekent het verschuiven van luchtvracht, deels naar buitenland en deels naar Maastricht. De verwachting is dat een belangrijk deel naar het buitenland verschuift. Maastricht heeft niet de voorzieningen en de capaciteit daarvoor. Met name de transferstromen en voor import-/exportstromen is Maastricht niet per definitie aantrekkelijker dan een andere buitenlandse

luchthaven. Dus het is niet zeker dat de volledige op Maastricht beschikbare capaciteit wordt opgevuld met lading uit Schiphol.

## 8.7 Slotconclusie

Luchtvrachtvervoer is, naast het maritieme vervoer van belang voor de overzeese handel, import en export van Nederland. Schiphol concurreert met andere luchthavens in de omgeving. De verladende bedrijven zijn daardoor slechts beperkt afhankelijk van de luchtvrachtactiviteiten op Schiphol: er zijn voldoende andere luchthavens in de nabijheid, waarvan nu ook gebruik wordt gemaakt. Als de vrachtluchten zouden verdwijnen op Schiphol leidt dit wel tot hogere kosten, zoals is berekend door SEO (2019). De hogere kosten kunnen nadelig zijn voor de concurrentiepositie van de Nederlandse handel, import en export. Het is nog wel relevant te onderzoeken of de Nederlandse import, export en handel afhankelijk zijn van specifiek het luchtvracht netwerk dan wel het passagiersnetwerk of beide. Als import, export en handel met name georiënteerd zijn op luchtvrachtvervoer met het passagiersnetwerk dan zijn ze minder gevoelig voor minder luchtvrachtactiviteiten op Schiphol. We hebben geen data om daar conclusies over te trekken.

Het economisch belang van transfergoederen is dat het toegevoegde waarde genereert voor de luchtvrachtsector en dat het bijdraagt aan het in stand houden van het luchtvracht netwerk. Ook hier weten we niet of voor deze goederen vooral de vrachtluchten relevant zijn of vooral het passagiersnetwerk. Transferstromen hebben nauwelijks binding met Schiphol of Nederland en kunnen dus makkelijk verschuiven naar andere (buitenlandse) luchthavens.

De maatschappelijke kosten voor de leefomgeving en het klimaat zijn op Schiphol per vrachtlucht hoger dan per passagiersvlucht. Zo zijn de vrachtliegtuigen gemiddeld lawaaiiger dan de passagiersvliegtuigen. Ook veroorzaken vrachtliegtuigen ruim meer dan de helft van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van al het luchtvrachtvervoer vanaf Schiphol, namelijk 1,2 van de 2,1 megaton CO<sub>2</sub>-eq (in 2022).

Op het totaal van de broeikasgasemissies van alle vluchten die in 2022 vertrekken vanaf Schiphol (9,44 megaton CO<sub>2</sub>-eq) is de bijdrage van luchtvrachtvervoer (2,1 megaton CO<sub>2</sub>-eq) bijna een kwart (21-24%). In de LTO-fase (die strekt tot een hoogte van 3000 voet) is de bijdrage van luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol een achtste (12 à 13%) van wat de totale luchtvaart van en naar Nederland in de LTO-fase uitstoot aan CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> en SO<sub>2</sub>.

Er is dus een economisch motief en zijn er economische baten om luchtvracht te faciliteren, tegelijk zijn er maatschappelijke kosten. Daarnaast heeft luchtvrachtvervoer een belangrijke rol in de humanitaire hulp bij rampen en daarmee een maatschappelijke impact in de getroffen gebieden. We weten over het beperken van vrachtluchten nog onvoldoende van de omvang van mogelijke verschuivingen om de maatschappelijke kosten en baten te kunnen kwantificeren.

## 8.8 Aanbevelingen voor de actualisatie en eventueel aanvullend onderzoek

De meest recente studies over de economische betekenis van luchtvrachtvervoer zijn uit 2019, dus pre-COVID, en geven de situatie weer in 2018. In de jaren daarna is de wereld enigszins veranderd zowel ten aanzien van de luchtvaart, het mondiale goederenvervoer als gevolg van COVID-19, de logistieke verstoringen daarna en de Oekraïne crisis. Daarnaast wordt gesproken over een beperking van het aantal vluchten op Schiphol. Gegeven deze ontwikkeling is het blijven monitoren van de ontwikkelingen in luchtvracht relevant. Daarvoor zijn verschillende monitors ontwikkeld:

- De gegevens over toegevoegde waarde en werkgelegenheid op de luchthaven Schiphol worden jaarlijks door het [CBS](#) gepubliceerd in opdracht van het ministerie van IenW en het sectorfonds Luchtvaart. Ook de omvang van de luchtvaart wordt door het CBS bijgehouden.
- De netwerkkwaliteit wordt bijgehouden in de monitor Netwerkkwaliteit en Staatsgaranties, terwijl de tarieven op Schiphol periodiek worden vergeleken met die in het buitenland in de benchmark luchthavengelden en overheidsheffingen.

We hebben geen informatie over de mate waarin luchtvracht van en naar Nederland wordt vervoerd via andere (buitenlandse) luchthavens. Hierdoor is niet duidelijk welk aandeel Schiphol heeft in luchtvracht van en naar Nederland en hoe dit aandeel zich ontwikkelt.

We weten weinig over het vervoer van luchtvracht over de weg, bijvoorbeeld over de totale omvang, waar naartoe, de hoeveelheid voertuigkilometers en dergelijke. Daardoor kunnen we de maatschappelijke kosten ervan niet goed inschatten.

We hebben geen kennis over het belang van het meenemen van luchtvracht voor de rentabiliteit van het lange afstandspassagiersnetwerk: hoe te bepalen en om welke vervoer.

We weten bij het luchtvrachtvervoer onvoldoende over wanneer en in welke mate een hubafkalkend effect optreedt. Voor het luchtvrachtvervoer is niet onderzocht waar de ondergrens, de kritieke massa van opereren voor luchtvracht ligt.

Een update van het SEO (2019) onderzoek naar de Welvaartsbijdrage van vrachtluchten op Schiphol, waarbij ook gekeken wordt naar de welvaartseffecten van trucking is aan te bevelen. Vermoedelijk is door wijzigende marktomstandigheden een actualisatie van de resultaten nodig.

## Referenties

### *Luchtvrachtvervoer*

- Accenture en Seabury Cargo (2023) SchipholGroup: 440k ATM cap and potential air cargo implications. Amsterdam.
- Boeing (2022). World Air Cargo Forecast 2022-2041
- Boonekamp, T. & Burghouwt, G. (2017). Measuring connectivity in the air freight industry. *Journal of Air Transport Management*, vol 61, 81-94.
- De Lobel & Partners (2023). Logistics property in figures 2022.
- Decisio (2019). Economische betekenis luchtvracht Schiphol.
- Districon (2005). Economisch belang luchtvracht. Rotterdam/maarsse.
- Dewulf, W. (2022). The "Good", the "Bad" and the "Ugly"....About Airports and Air Cargo. Airneth lunchlezing 22 november 2022.
- Districon (2013). Ontwikkelingen luchtvrachtindustrie & scenariobeschrijvingen. Maarsse
- Erasmus UPT (2022). Luchtvrachtmonitor 2019. EUR, Rotterdam. <https://acn.nl/wp-content/uploads/2022/03/Luchtvrachtmonitor-2019-presentatie-21-januari-2022.pdf>
- Erasmus UPT (2023). *Goederenstromen op Schiphol, fase I en fase II*. Rotterdam.
- Kolkman, J. en J. Visser (2007). Synergie tussen de mainports? KiM, Den Haag.
- Schiphol (2023). Traffic review 2022.
- Seabury (2015). Assessment of lucrative corridors and impact of belly & freighter interplay.
- SEO economisch onderzoek (2012). Bouwstenen voor een economisch instrumentarium afwegingskader luchtvracht.
- SEO economisch onderzoek (2019). Welvaartsbijdrage van vrachtluchten op Schiphol.
- SEO economisch onderzoek en Districon (2020). Effecten van een vliegbelasting voor de luchtvrachtsector. Update 20 november 2020.
- Verheggen, E. (2023). Haarlemmermeer wil streep door nieuwe 'logistieke dozen' rond Schiphol, in: Nieuwsblad Transport, 21 juli 2023.
- Visser, J. en Gordijn, H. (2013). Vervoer van luchtvracht over de weg vanuit Schiphol, in: Tijdschrift vervoerswetenschap, jrg 49, nr. 2, pp 45-56.
- Warffemius, P.M.J. (2007). Modeling the Clustering of Distribution Centers around Amsterdam Airport Schiphol. EUR, Rotterdam.

### *Statistieken*

CBS, Luchtvaart; maandcijfers Nederlandse luchthavens van nationaal belang:  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/37478hvv/table?ts=1678178690789>

Luchthaven Schiphol (2023). Traffic Review 2022. Amsterdam. [Cargo | Traffic review 2022 \(schipholannualtrafficreview.nl\)](https://www.schiphol.nl/traffic-review-2022)

CBS, Internationale handel en doorvoer; waarde, gewicht, goederen, vervoerwijze -  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84668NED/table?ts=1675761239626>

CBS (2022). Toegevoegde waarde van het Schipholcluster, waaronder luchtvracht -  
<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/39/bedrijfseconomische-schets-schiphol-cluster-2010-2022>

CBS (2022). Werkgelegenheid van het Schipholcluster, waaronder luchtvracht:  
<https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2022/39/bedrijfseconomische-schets-schiphol-cluster-2010-2022>

### *Luchtvaart Algemeen*

Airbus (2022). Global Market Forecast 2022. Toulouse.

Aviaton Consultants en to70 (2019). Impactanalyse nieuwe WHO 'Environmental Noise Guidelines. Den Haag.

Buck Consultants International (2005). Economische betekenis Marktsegmenten, Den Haag.

Buck Consultants International (2016). Economische onderbouwing groeiambitie Maastricht Aachen Airport.

Bureau Louter en TNO (2005). Maatschappelijke Waarde Analyse Mainport Schiphol.

CE Delft (2019). Moet de luchtvaart groeien om onze welvaart te behouden? Een kritische analyse van veelgehoorde argumenten. Delft.

CPB (2000). Schiphol: een normaal bedrijf?

CPB (2002). Gevolgen van uitbreiding Schiphol. Een kengetallen kosten-batenanalyse.

Decisio (2008). Quick Scan Maatschappelijke Kosten en Baten voor de opties voor Schiphol en de regio op de middellange termijn. Amsterdam.

Decisio (2015). Economisch belang van de mainport Schiphol. Analyse van directe en indirecte economische relaties.

Decisio (2019). Actualisatie economische betekenis Schiphol.

Ernst & Young Accountants (EY), 2018, Nederland blijft overtuigen als investeringsland. Barometer Nederlands vestigingsklimaat 2018.

IATA (2023). Annual Review 2023.

Intervistas (2015). Economic Impact of European Airports; A Critical Catalyst to Economic Growth.

Kolkman, J. en J. Visser (2007). Synergrie tussen de mainports. Den Haag.

KiM (2015). Vergelijking aanpak wider economic impacts studie Decisio en PWC. Den Haag.

KiM (2023). Mobiliteitsbeeld 2023. Den Haag, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Lieshout, R. (2017). Economisch belang van connectiviteit. Airneth collegereeks voor het KiM, 2 oktober 2017.

Maastricht Aachen Airport (2022) Businessplan Transitie naar een duurzame, omgevingsbewuste en toekomstbestendige luchthaven.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en Ministerie van Economische Zaken (2005). Mainport Schiphol beleidsinformatie. Achtergronddocument. Den Haag.

Mukkala, K., & Tervo, H. (2013). Air transportation and regional growth: which way does the causality run?. *Environment and Planning A*, 45 (6), 1508-1520. doi:10.1068/a45298 Retrieved from <http://www.envplan.com/A.html>

PWC (2014). Airport Commission 2. Economy: Wider Impacts Assessment. PWC.

Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2016) mainports voorbij. Den Haag.

Rienstra, S. en J. Visser (2021). Perspectieven op netwerkqualiteit bij schaarse capaciteit Schiphol. Den Haag.

Schuur, J. (2022). Rijk overdrijft het economische belang van de hub Schiphol, in: *ESB* 107 (4806), p72-75.PBL.

SEO economisch onderzoek (2005) Onderzoek Mainportontwikkeling in het kader van de Evaluatie Schipholbeleid.

SEO economisch onderzoek (2010). Economische bouwstenen voor het afwegingskader routevergunningenbeleid. CONCEPT. Doorontwikkeling en validatie van het modelinstrumentarium. Amsterdam.

SEO economisch onderzoek (2015). Economisch belang van de hubfunctie van Schiphol. Amsterdam.

SEO economisch onderzoek (2017) Economisch belang marktsegmenten Schiphol. Amsterdam

SEO economisch onderzoek (2019). Het maatschappelijk belang van het Schipholnetwerk Welvaartseffecten van extra vluchten en de gevolgen van aanhoudende capaciteitsschaarste.

SEO economisch onderzoek, Decisio en To70 (2022). MKBA Maastricht Aachen Airport. Eindrapport.

SEO economisch onderzoek (2022) Berekeningen beleidskader netwerkqualiteit. Amsterdam.

Stratagem, Decisio en Rand Europe (2004) Het belang van het Schipholnetwerk voor het in Nederland gevestigde bedrijfsleven. Een analyse op sectorniveau.

Visser, J. en M. Knoope (2022). Recente ontwikkelingen en de gevolgen voor het goederenvervoer van, naar en door Nederland. Monitoring van het goederenvervoer in de eerste helft van 2022 naar aanleiding van de hoge energieprijzen en de Oekraïne-crisis. Den Haag.

#### *Maatschappelijk belang*

ACM (2023). Zaaknr. ACM/21/168012, ACM/21/168013, ACM/21/168015, ACM/21/168016, ACM/21/168017, ACM/21/168021 en ACM/21/168035. Documentnr. ACM/UIT/574270. Geraadpleegd via

<https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/besluit-over-de-tarieven-en-voorwaarden-van-schiphol-voor-2022-2024.pdf>

Bruyn, S. de, Vries, J. de, et al. (2023). *Handboek Milieuprijzen 2023*. Delft: CE Delft.

CBS (2023).

Aardoliegrondstoffen\_\_en\_aardolieproductenbalans\_\_aanbod\_en\_verbruik.  
<https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/84596NED/table?dl=90AA3>

CE Delft (2021). *STREAM Goederenvervoer 2020. Emissies van modaliteiten in het goederenvervoer. Versie 2*. Delft: CE Delft.

CE Delft (2022). *De prijs van een reis Editie 2022*. Delft: CE Delft.

De Argumentenfabriek (2022). Denkkader Brede Welvaart IenW.

IenW (2022). *Geluidbelastingkaarten luchthaven Schiphol 2021*. Den Haag: IenW.

Schiphol (2023). Schiphol Tarieven en Voorwaarden 1 april 2024.

Visser, J. en P. Wortelboer-van Donselaar (2021). *Uitwerking van brede welvaart voor de monitoring en evaluatie van mobiliteitsbeleid*. KiM, Den Haag.

#### *Toekomstscenario's*

AIRBUS Global Market Forecast 2022-2041: <https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/market/global-market-forecast>

Boeing World Air Cargo Forecast 2022-2041:  
<https://www.boeing.com/commercial/market/cargo-forecast/>

CPB (2023). *Macro Economische Verkenning 2024*. Den Haag: CPB.

CPB (2024). Centraal Economisch Plan 2024. Verantwoordingsdocument. Den Haag.

Significance (2023). *AEOLUS Luchtvaart-referentieprognose 2022. Actualisatie beleidsuitgangspunten*. Den Haag: Significance.

#### Websites

<https://www.fliteline.com/nl/vracht/overzicht-vrachtvliegtuigen/>



De betekenis van luchtvrachtvervoer voor Nederland

## Definities

*Afhandelaar*: De afhandelaar zorgt voor de overslag van één transportmodaliteit op de andere, dat wil zeggen: van vliegtuig op vrachtauto, of andersom, maar ook van vliegtuig op vliegtuig en vrachtauto op vrachtauto. Naast de fysieke activiteiten benodigd voor de overslag, zorgt de afhandelaar ook voor (de-)consolidatie van zendingen en douane afhandeling (Erasmus UPT, 2022).

*Combi of combivliegtuig*. Een combi-vliegtuig is een vliegtuig dat zowel passagiers als vracht vervoert. Hoewel passagiersvliegtuigen ook vracht vervoeren verschillen ze van combi's omdat een combi naast vracht op het benedendek ook een gedeelte van het main-deck heeft ingericht voor het vervoer van vracht.  
(<https://nl.wikipedia.org/wiki/Combi-vliegtuig>)

*Expediteur*: De expediteur maakt commerciële afspraken met de verladende partij en koopt vervolgens transportcapaciteit in bij luchtvaartmaatschappijen en trucking bedrijven. (Erasmus UPT, 2022). 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 loods. Luchthavens faciliteren luchtvrachtmaatschappijen en brengen daarvoor luchthavengelden in rekening voor hun diensten. (SEO, 2019)

*Expresdiensten, koeriersbedrijven* - Expresdiensten en koeriersbedrijven richten zich op het 'door-to-door' transport van goederen. Een aantal expresdiensten/koeriersbedrijven zijn uitgegroeid tot integrators.

*Feeder* – een aanvoerverbinding voor een vervoerder die vanuit een centraal knooppunt via een uitgebreid netwerk van verbindingen luchtvracht verzamelt en vervolgens distribueert.

*Fullfreighter, oftewel vrachtvliegtuig*: een vliegtuig dat alleen vracht vervoert (en geen passagiers)

*Geregelde vluchten*: Commerciële overlandvluchten welke worden uitgevoerd op een vaste route volgens een gepubliceerde dienstregeling (lijnvluchten). (CBS)

*Goederenvervoer*: Het totaal vervoerde ladinggewicht in de aangekomen en vertrokken verkeersvluchten van luchtvaartmaatschappijen in het handelsverkeer, exclusief post en handbagage van passagiers. (CBS)

*Historische slots* - In principe is een slot geldig voor één seizoen. Als een luchtvaartmaatschappij minstens vijf keer achter elkaar vliegt, op dezelfde tijd van de dag, met een regelmatige cyclus, én meer dan 80% van de toegewezen slots heeft gebruikt, heeft hij een historisch recht voor deze serie opgebouwd. Hij krijgt ze dan het volgende seizoen automatisch weer aangeboden. (ACNL)

*Hubcarrier of home carrier*– een luchtvaartmaatschappij die de luchthaven als belangrijkste knooppunt, oftewel hub in het luchtvaartnetwerk hanteert. Vaak is het de thuisbasis van de betreffende maatschappij.

*Integrators* - Integrators (DHL, Federal Express, UPS en TNT), bieden expresdiensten aan door het hele luchtvrachtproces zelfstandig te realiseren. Ze

beschikken over eigen vliegtuigen en ook de afhandeling van de goederen en de distributie houdt men in eigen hand.

*Luchtvaartmaatschappijen:* Het daadwerkelijke luchttransport wordt uitgevoerd door de luchtvaartmaatschappijen. Binnen luchtvaartmaatschappijen is onderscheid te maken tussen luchtvaartmaatschappijen die zich alleen richten op luchtvracht (zogenaamde full freighter maatschappijen), luchtvaartmaatschappijen die zich richten op zowel het vervoer van passagiers als vracht (combinatieluchtvaartmaatschappijen) en express-luchtvrachtmaatschappijen (Erasmus UPT, 2022).

*Narrow body* - Een narrow-body of smalrompvliegtuig is een vliegtuig met één gangpad en twee rijen stoelen van twee of drie stoelen per rij.

*Netwerkkwaliteit.* De netwerkkwaliteit van een luchthaven of van een land is de mate waarin deze met andere lokaties, dat wil zeggen luchthavens of landen in de wereld is verbonden (zie Rienstra en Visser, 2021). De begrippen 'netwerkkwaliteit' en 'connectiviteit' worden daarbij door elkaar heen gebruikt. In Nederland wordt netwerkkwaliteit over het algemeen gebruikt als beleidsmatige doelstelling, terwijl connectiviteit gebruikt wordt bij de meting of berekening van de netwerkkwaliteit. In de monitor Netwerkkwaliteit en staatsgaranties van SEO wordt jaarlijks de directe, indirecte en hubconnectiviteit van Schiphol inzichtelijk gemaakt, alsook de netwerkkwaliteit van de regionale luchthavens.

*Ongeregelde vluchten:* Commerciële overlandvluchten met een ongeregeld karakter (chartervluchten in het passagiers- en vrachtvervoer). (CBS)

*Overlandvluchten:* Vluchten waarbij de opstijging en de daaropvolgende landing niet op hetzelfde luchtvaartterrein plaatsvinden. (CBS)

*Postvervoer:* Het totaal vervoerde gewicht aan post in de aangekomen en vertrokken verkeersvluchten van luchtvaartmaatschappijen in het handelsverkeer. (CBS)

*Transfer* - Vliegtuig-vliegtuig overslag van goederen (en vliegtuig-vliegtuig overstap van passagiers). Bij goederen kunnen deze ook over de weg, via trucking worden aan- of afgevoerd.

*Transit* - Goederen die vanuit het buitenland via Schiphol naar een derde land worden vervoerd (en vice versa).

*Trucking:* Trucking betreft luchtvracht dat over de weg wordt vervoerd onder de vlag van een luchtvrachtbrief (airway bill). Binnen Nederland gaat het om de luchthavens (Visser en Gordijn, 2013). Luchtvaartmaatschappijen 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 op een vrachtlucht te realiseren. (SEO, 2019)

*Use-it-or-lose-it* principe. wordt minder dan 80% van de luchtvaartmaatschappij toebedeelde slots gebruikt, dan raakt die deze slots kwijt. Schiphol.

*Verladers:* 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. (SEO, 2019)

*Vliegtuigbewegingen:* Aantal landingen en starts samen. (CBS)

De betekenis van luchtvrachtvervoer voor Nederland

## Bijlage A Studies naar de economische betekenis

### A.1 Intervistas (2015)

In de discussie over de werkgelegenheidseffecten van luchthavens wordt door ACI Europe en luchthavens vaak verwezen naar de Intervistas studie uit 2015. Daarvan hebben we om methodische redenen geen gebruik gemaakt. De methodiek maakt namelijk gebruik van multipliers om de aan de luchthavengerelateerde achterwaartse en voorwaartse werkgelegenheid in te schatten. Deze effecten zijn niet zonder meer aan luchthavens toe te rekenen. De werkgelegenheidseffecten zijn bij deze methodiek veel hoger dan bij andere studies.

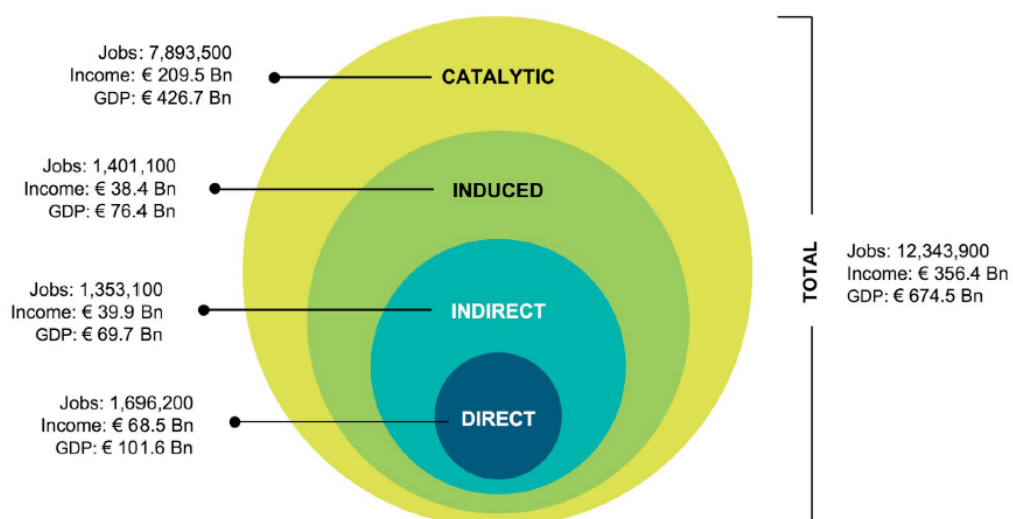
Intervistas heeft in een studie uit 2015 voor ACI Europe berekend dat de luchtvaart in Nederland in 2023 370.500 banen oplevert, bijna 15 miljard euro aan inkomsten en meer dan 27 miljard euro aan BBP, oftewel 4,5% van het BBP. Deze aantallen zijn aanmerkelijk hoger dan die van de studies die in deze notitie zijn beschreven en worden vaak in de media gebruikt. Hierbij een korte toelichting waarom de studie van Intervistas niet is gebruikt. Intervistas (2015) maakt onderscheid in de economische impact van een luchthaven tussen:

- Directe economische impact. De werkgelegenheid, het inkomen en het BBP met de exploitatie en het beheer van activiteiten op de luchthavens, inclusief bedrijven op de luchthaven en luchthavengerelateerde bedrijven elders in de buurt van de luchthaven. Dit omvat activiteiten van de luchthavenexploitant, de luchtvaartmaatschappijen, luchthavenluchtverkeersleiding, kleine luchtvaart (general aviation), grondafhandelingsbedrijven, luchthavenbeveiliging, immigratie en douane, vliegtuigonderhoud en andere activiteiten op de luchthaven.
- Indirecte economische impact. De werkgelegenheid, het inkomen en het BBP door de toeleverende sectoren die de activiteiten op de luchthaven bevoorraden en ondersteunen. Dit kunnen bijvoorbeeld zijn: groothandelaren die voedsel leveren voor inflight catering, olieraffinageactiviteiten voor vliegtuigbrandstof, bedrijven die boekhoudkundige en juridische diensten aan luchtvaartmaatschappijen, reisbureaus die vluchten boeken, en dergelijke.
- Geïnduceerde economische impact. Dit is de economische activiteit die wordt gegenereerd door de werknemers van bedrijven die direct of indirect verbonden zijn met de luchthaven die hun inkomen uitgeven in de nationale economie. Een werknemer van een luchtvaartmaatschappij werknemer van een luchtvaartmaatschappij zijn/haar inkomen uitgeven aan boodschappen, restaurants, kinderopvang tandheelkundige diensten, woningrenovatie en andere zaken die op hun beurt werkgelegenheid genereren in een breed scala van sectoren van de economie.
- Katalytische effecten. Katalytische effecten, ook bekend als bredere economische voordelen de manier waarop de luchthaven de activiteiten van andere sectoren van de economie bevordert. Zo bevordert luchtvervoer de werkgelegenheid en economische ontwikkeling in de nationale economie via een aantal mechanismen:
  - Handel – luchtvervoer biedt verbindingen naar exportmarkten voor zowel goederen als diensten.
  - Investerings – een belangrijke factor waarmee veel bedrijven rekening houden bij het nemen van beslissingen nemen over de locatie van kantoren, fabrieken of magazijnen in nabijheid van een internationale luchthaven

- Toerisme – luchtdiensten vergemakkelijken de komst van grotere aantallen toeristen naar een land. Hieronder vallen zowel zakenreizigers als vakantiegangers. De uitgaven van deze toeristen kunnen een breed scala aan toeristische bedrijven ondersteunen: hotels, restaurants, entertainment en recreatie, autoverhuur en andere.
- Productiviteit – luchttransport biedt toegang tot nieuwe markten, wat op zijn beurt bedrijven grotere schaalvoordelen kunnen behalen. Toegang tot de lucht stelt bedrijven om werknemers van hoge kwaliteit aan te trekken en te behouden.

**Figuur A.1 De economische impact van Europese luchthavens. Bron: Intervistas, 2015.**

**European airports contribute to the employment of 12.3 million people earning € 356 billion in income annually, and generate € 675 billion in GDP each year, equal to 4.1% of GDP of Europe.**



De uitwerking van Intervistas is op een globaal niveau; er wordt voornamelijk gebruik gemaakt van multipliers, waardoor de resultaten minder nauwkeurig zijn dan de statistieken van het CBS. De geïnduceerde bijdrage is een afgeleide bijdrage die bestaat uit de bestedingen van werknemers bij bedrijven op Schiphol en de toeleverende bedrijven. Het is geen additioneel, maar een doorgegeven economisch effect en mag dus niet zonder meer worden opgeteld.

De katalytische bijdrage is feitelijk de indirecte voorwaartse bijdrage en is lastig te bepalen. Uit een literatuurstudie die onderdeel was van het onderzoek van Decisio (2015), blijkt dat ook veel andere onderzoekers hebben gepoogd deze voorwaartse bijdrage te kwantificeren. Intervistas is dus niet de enige. Uit de literatuurstudie van Decisio (2015) blijkt dat in deze eerdere onderzoeken een grote verscheidenheid aan methoden en multipliers is gehanteerd voor de voorwaartse bijdragen van luchthavens. Decisio heeft in de rapporten uit 2015 en 2019 de indirecte voorwaartse bijdrage buiten beschouwing gelaten, omdat het risico op dubbeltellingen groot is. Deze bijdrage is er wel, maar is volgens Decisio niet te isoleren van andere factoren.

### **A.2 Economisch belang van de hubfunctie van Schiphol (SEO economisch onderzoek, 2015)**

SEO economisch onderzoek (2015) voerde een welvaartsanalyse uit voor drie scenario's met betrekking tot de gevolgen voor het passagiersvervoer: een extreem scenario waarin de hubcarrier KLM op Schiphol verdwijnt, een midden-scenario waarin het netwerk van de hubcarrier gedeeltelijk verdwijnt en een scenario waar een deel van de vluchten wordt verplaatst naar Parijs Charles-de-Gaulle. Naast de effecten voor de gebruikers worden in deze studie de effecten voor de producenten, de externe effecten, de werkgelegenheidseffecten en de agglomeratie-effecten (als een opslag van 15% op de effecten van de zakelijke gebruikers) gekwantificeerd. Een van de conclusies is dat bij een krimp het aantal intercontinentale bestemmingen sterker zullen afnemen dan Europese bestemmingen. Daarnaast geeft SEO aan dat er een kritische grens is waarna hubafkalving plaatsvindt. De consequenties voor luchtvracht worden niet besproken.

### **A.3 Economisch belang van marktsegmenten (SEO, 2017)**

Het onderzoek van SEO (2017) naar het economisch belang van marktsegmenten in de luchtvaart op Schiphol richt zich op het economisch belang van commerciële passagiersoperaties. Het belang van luchtvrachtvrachtoperaties valt buiten de scope van het onderzoek. Het belang van de verschillende segmenten bestaat uit:

- De netwerkkwaliteit/connectiviteit. In de studie wordt gekwantificeerd in hoeverre elke segment bijdraagt aan de netwerkkwaliteit op Schiphol.
- De welvaartsbijdrage voor de Nederlandse samenleving. Hierbij worden de welvaartseffecten gekwantificeerd en in geld uitgedrukt. Het gaat om de economische aspecten, zoals lagere reiskosten, hogere winsten en extra productiviteit voor het bedrijfsleven, maar ook reistijdbaten voor niet-zakelijke reizigers, het belang van een hindervrije omgeving en schone lucht.
- De economische bijdrage voor Nederland in termen van werkgelegenheid en toegevoegde waarde. Toegevoegde waarde betreft de waarde gecreëerd door in Nederlandse gevestigde bedrijven en door de overheid.

De gekozen welvaartsbenadering is breder dan de economische bijdrage benadering, omdat het ook niet-economische aspecten meeneemt. Deze studie geeft inzicht in de welvaart die permanent verloren zou gaan, als de luchthaven er niet meer zou zijn.

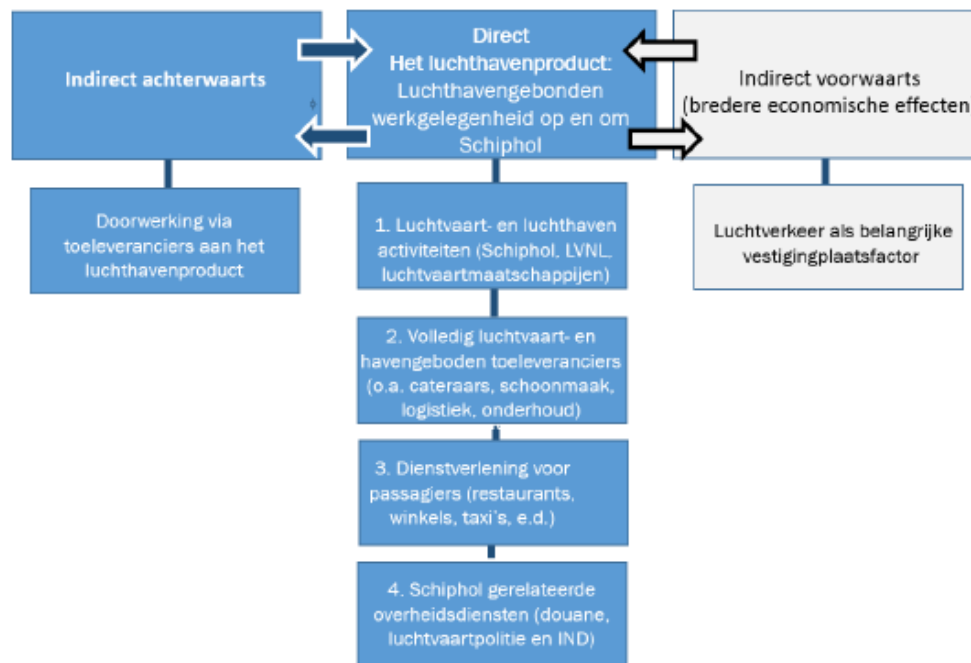
### **A.4 Actualisatie economische betekenis Schiphol (Decisio, 2019)**

De actualisatie van de economische betekenis van Schiphol van Decisio (2019) geeft de directe en indirecte achterwaartse (d.w.z. de toeleverende bedrijven) werkgelegenheid en toegevoegde waarde van de op Schiphol gevestigde bedrijven en overheidsdiensten. Dit betreft een actualisatie van de studie in 2015 (Decisio) en vergelijkt de situatie in 2018 met die van 2013. De studie gaat in op de rol van Schiphol in de regionale arbeidsmarkt en de bijdrage van Schiphol aan het vestigingsklimaat en economische groei.

Luchtvracht wordt niet specifiek benoemd. Wel wordt aangegeven dat het luchtvrachtgerelateerde logistieke cluster rondom en op Schiphol last heeft van de capaciteitsbeperking op de luchthaven: vrachtvolumes dalen snel, waarmee de bedrijfsvoering van dit luchtvrachtcluster, maar ook de kwaliteit van het logistieke product dat Nederland biedt, onder druk komen te staan.

**Figuur A.2 De directe economische bijdrage en achterwaartse economische relaties. Bron: Decisio, 2019.**

*Figuur S3 Directe economische bijdrage en achterwaartse economische relaties*

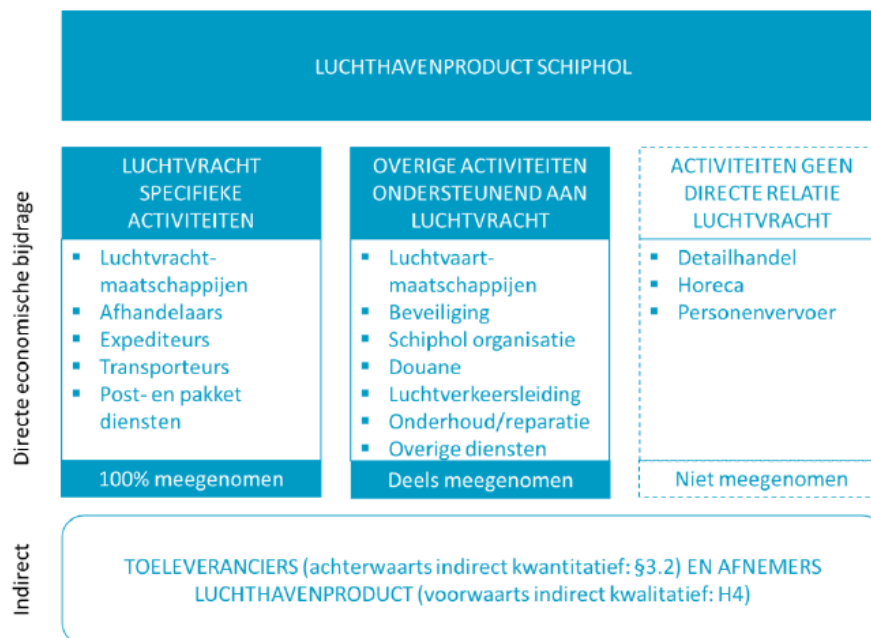


### A.5 Economische betekenis luchtvracht Schiphol (Decisio, 2019)

Dit onderzoek naar de economische betekenis van luchtvracht op Schiphol is uitgevoerd omdat in de eerdere onderzoeken naar de economische bijdrage van luchtvaart nauwelijks aandacht was besteed aan luchtvracht. In dit onderzoek is van de bedrijven die actief zijn in de luchtvracht de werkgelegenheid en de toegevoegde waarde bepaald. Vervolgens is ingegaan op het belang van luchtvracht voor de huidige bedrijvigheid en vestigingsklimaat. Dan gaat het om de sectoren logistiek en distributie, bloemen en planten en de overige sectoren, zoals sectoren actief in elektronica en machines. De studie benoemt de kansen en bedreigingen. Tot de kansen horen de aantrekkingskracht van de regio Schiphol, de marktgerichte douane, het relatief goed functioneren van logistieke ketens en het innovatieve en efficiënte karakter van de logistieke sector. Als bedreigingen worden genoemd de slotbeperking op Schiphol en het risico van een neerwaartse spiraal.



**Figuur A.3 De bedrijfssectoren die tot de luchtvrachtactiviteiten op Schiphol worden gerekend. Bron: Decisio, 2019.**



**A.6 Het maatschappelijk belang van het Schipholnetwerk. Welvaartseffecten van extra vluchten en de gevolgen van aanhoudende capaciteitsschaarste (SEO, 2019a)**

SEO (2019) heeft aan de hand van een welvaartsanalyse het maatschappelijk belang van extra vluchten op Schiphol, namelijk tot 540.000 vluchten in 2025, berekend bij een hoog en een laag economische groeiscenario. Ook is gekeken naar de situatie dat de capaciteit niet wordt uitgebreid. Naast de welvaartseffecten, zoals de verandering van reiskosten, de eventuele hogere of lagere winsten voor de luchtvaartsector, eventuele productiviteitswinsten, de effecten op de omgeving en het klimaat, is ook gekeken naar de gevolgen voor de connectiviteit en het vestigingsklimaat.

SEO constateert dat bij capaciteitsschaarste de relatieve netwerkqualiteit van Schiphol zal verslechteren, waardoor de Schipholregio zich steeds minder goed kan onderscheiden van andere Europese regio's op het gebied van internationale bereikbaarheid. Daar staat tegenover dat een grotere focus op meer zakelijke bestemmingen juist gunstig kan zijn voor het bedrijfsleven. De hubcarrier kan marktaandeel verliezen in de transfermarkten. Echter, bij schaarste wordt de hubcarrier al minder afhankelijk van het transfersegment.

Andere grote Europese luchthavens die nog wel over groeiruimte beschikken, zoals Frankfurt, Parijs Charles de Gaulle, Istanbul en Madrid (en Londen Heathrow na voltooiing van de derde baan), kunnen hun netwerken wel doorontwikkelen. De regio's rondom deze luchthavens worden derhalve nog wel aantrekkelijker voor bedrijven om zich te vestigen. Daardoor verslechtert het vestigingsklimaat van Schiphol ten opzichte van andere regio's met een belangrijke luchthaven. Dat kan ertoe leiden dat minder bedrijven en instellingen zich rondom de luchthaven vestigen en dat bedrijven vertrekken uit de regio. SEO doet geen uitspraken over de zekerheid dat bedrijven zullen vertrekken.

De studie gaat niet op de gevolgen voor de luchtvracht bij eventuele capaciteitsschaarste of uitbreiding met extra vluchten.

### **A.7 Welvaartsbijdrage van vrachtluchten op Schiphol (SEO, 2019b)**

Dit onderzoek is een partiële welvaartsanalyse waarin wordt nagegaan wat de gevolgen zijn voor de reistijd en-kosten van luchtvracht als de luchtvrachtactiviteiten op Schiphol afnemen. Daarbij zijn drie varianten doorgerekend. De eerste variant geeft de kostenstijgingen weer waarmee verladers worden geconfronteerd wanneer alle vrachtluchten op Schiphol zouden wegvallen. 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 luchtvrachtcapaciteit in passagiersvluchten op Schiphol. Het onderzoek berekent voor de drie varianten de afname in luchtvracht (in tonnen) en de toename van reiskosten voor de verlader. De afnames zijn vervolgens vertaald naar toegevoegde waarde en werkgelegenheid. De resultaten van deze studie zijn gebruikt in hoofdstuk 4.

### **A.8 Moet de luchtvaart groeien om onze welvaart te behouden? Een kritische analyse van veelgehoorde argumenten. (CE Delft, 2019)**

CE Delft (2019) heeft op verzoek van de stichting Natuur en Milieu een aantal argumenten ten aanzien van de economische betekenis van Schiphol op hun wetenschappelijke merites beoordeeld.

*Argument "Het omvangrijke bestemmingennetwerk van Schiphol is bepalend voor het Nederlandse vestigingsklimaat"*

De connectiviteit en bereikbaarheid van een regio is een vestigingsplaatsfactor voor bedrijven. De literatuur is volgens CE Delft echter niet eenduidig over het belang van deze vestigingsplaatsfactor ten opzichte van vele andere relevante vestigingsplaatsfactoren. Onderzoek toont volgens CE Delft aan dat er een verband bestaat tussen het aantal intercontinentale bestemmingen op een luchthaven bij een stad en het aantal hoofdkantoren dat daar is gevestigd. Het is onduidelijk of de vestiging van hoofdkantoren zorgt voor een grotere vraag naar vliegbewegingen of andersom. Niet alle bestemmingen in het netwerk zijn even belangrijk. Voor het vestigingsklimaat zijn enkel de zakelijke bestemmingen belangrijk. De groei van een bestemmingennetwerk wordt in de literatuur niet genoemd als vestigingsplaatsfactor. Bij de beslissing van bedrijven om zich te vestigen wordt vooral gekeken naar de huidige bestemmingen van luchthavens en bereikbaarheid van regio's, en niet naar toekomstige bereikbaarheid of groeiprognoses van luchthavens.

*Argument "Capaciteitsrestricties op Schiphol betekenen het einde voor Schiphol als hub-luchthaven en ineenstorting van het netwerk"*

Er is volgens CE Delft geen empirisch bewijs dat capaciteitsrestricties leiden tot afkalving van het bestemmingennetwerk van een luchthaven. Verschillende luchthavens hebben hun hub-functie verloren. In vier van de elf Europese gevallen heeft de-hubbing geleid tot een toename van activiteiten van low-cost maatschappijen met gunstige effecten voor het netwerk en de passagiers na 5 jaar.

*Argument "Luchtvaart levert een grote economische toegevoegde waarde voor Nederland in werkgelegenheid en bijdrage aan het BBP"*

CE Delft geeft 7 redenen waarom de economische bijdrage van de luchtvaart in werkelijkheid lager is dan wordt geclaimd in verschillende onderzoeksrapporten. De luchtvaartsector verbindt mensen en economieën en draagt daardoor bij aan de welvaart van Nederland. Als de sector echter zou krimpen, en de economie verder gezond zou blijven, zouden andere sectoren die rol vervullen. Het is erg lastig vast te stellen welke richting die causaliteit op gaat; leidt meer luchtvaart tot meer

welvaart, of meer welvaart tot meer luchtvaart. Slechts één studie rapporteert wel causaliteit tussen luchtvaart en economische groei, op basis van een econometrisch model. Een 10% stijging in zakelijke connectiviteit zou leiden tot 0,5% toename in de totale factor productiviteit op de lange termijn (Ramboll & Oxford Economics, 2017). Het gaat daarbij enkel om zakelijke connectiviteit (zakelijke bestemmingen en vrachtbestemmingen). Er werd geen causaal effect gevonden voor niet-zakelijke reizigers. Bovendien is niet onderzocht of dit effect constant is of dat er grenzen aan de toename verbonden zijn. Het zou immers kunnen dat meer zakelijke luchtvaart leidt tot meer welvaart, maar in afnemende mate. Verder is het onduidelijk of regio's met groeiende luchthavens extra economische groei realiseren ten koste van regio's zonder luchthavens of dat de groei additioneel is (zie bijvoorbeeld SEO (2015)). De conclusie van CE Delft is dan ook dat er weinig tot geen bewijs is dat meer luchtvaart leidt tot hogere economische groei.

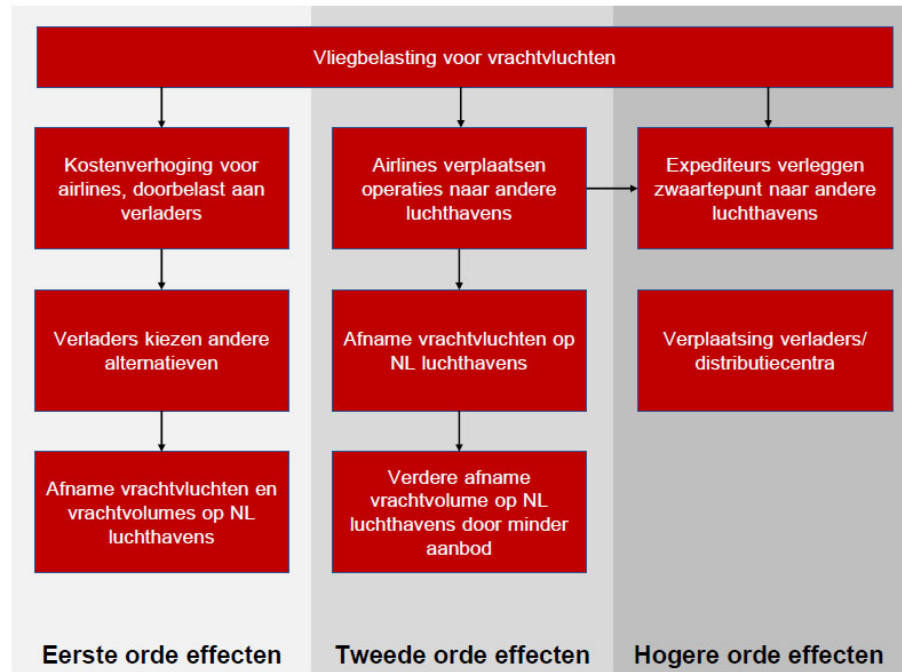
Daarnaast gaat CE Delft in op de "Vliegbelasting schaadt de sector en levert het milieu niets op" en "Als de Nederlandse luchtvaart niet kan groeien, doen andere, minder duurzame luchtvaartlanden dat wel". Beide argumenten behandelen we hier niet verder.

In de CE Delft-studie komt luchtvracht niet aan bod. Wel zijn er enkele aandachtspunten uit te halen. Veranderingen in het passagiersnetwerk hebben consequenties voor het luchtvrachtdeel dat met passagiersvliegtuigen wordt vervoerd. Zo zal het vervangen van een verbinding van een netwerkmaatschappij door die van een low-cost carrier niet ten goede komen aan luchtvracht, aangezien low-cost carriers over het algemeen geen luchtvracht vervoeren. Ook opereren low-cost carriers voornamelijk binnen Europa, terwijl voor luchtvracht vooral de ICA-bestemmingen relevant zijn.

#### **A.9 Effecten van een vliegbelasting voor de luchtvrachtsector. Update 20 november 2020 (SEO en Districon, 2020)**

In dit onderzoek zijn de gevolgen voor de luchtvrachtsector van een mogelijke vliegbelasting in kaart gebracht in een optimistisch en een pessimistisch economisch groeiscenario (als gevolg van COVID). Hierbij is de afname van het aantal vrachtluchten en vrachtvolumes op Nederlandse luchthavens berekend (volgens de eerste en tweede orde effecten in de volgende figuur) en hoe dit doorwerkt op CO<sub>2</sub>-emissies, de werkgelegenheid en de belastingopbrengsten. Daarnaast zijn diverse partijen in de luchtvrachtketen bevraagd over de effecten van de vliegbelasting.

**Figuur A.4 De doorwerking van de vliegbelasting op luchtvrachtvolumes in eerste, tweede en hogere orde-effecten. SEO en Districon (2020)**



## Bijlage B Maatschappelijk belang

Tabel B.1 en Tabel B.2 geven enkele kenmerken van full-freight en belly-freight vliegtuigen die gebruikt zijn bij het berekenen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van luchtvrachtvervoer van en naar Schiphol.

*Tabel B.1. Kenmerken gemiddeld full-freight vliegtuig bij 3 afstandsklassen (CE Delft STREAM goederenvervoer, 2020)*

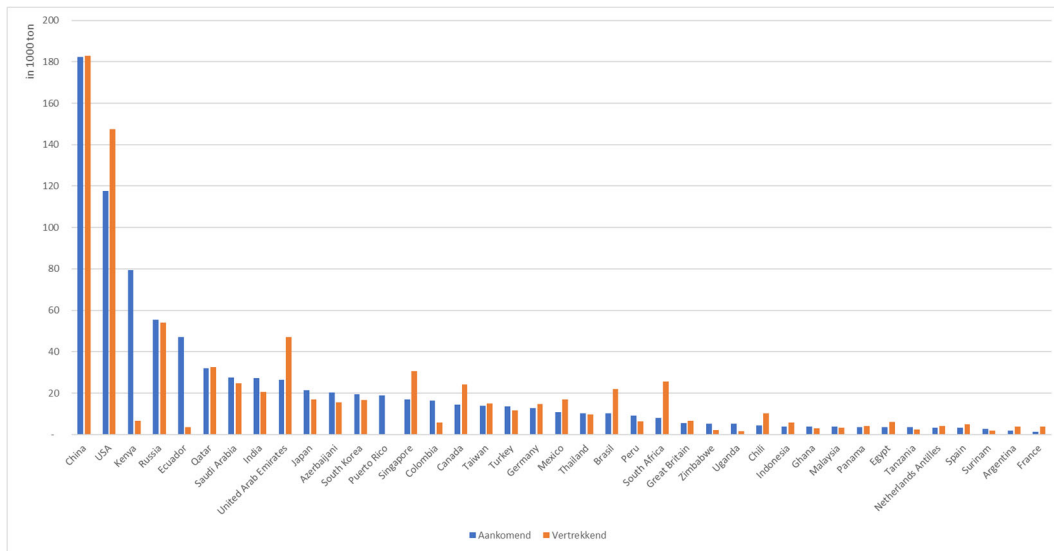
	Laadcapaciteit (ton)	Gemiddelde beladingsgraad	CO <sub>2</sub> (g/tkm)	NOX (g/tkm)	PM10 (g/tkm)
Korte afstand (<1500 km)	56,4	53%	1095	5,86	0,039
Middellange afstand (1500-6000 km)	105,9	73%	435	1,93	0,016
Lange afstand (>6000 km)	110,8	75%	411	1,72	0,014

*Tabel B.2. Kenmerken gemiddeld belly-freight vliegtuig bij 3 afstandsklassen (CE Delft STREAM goederenvervoer, 2020)*

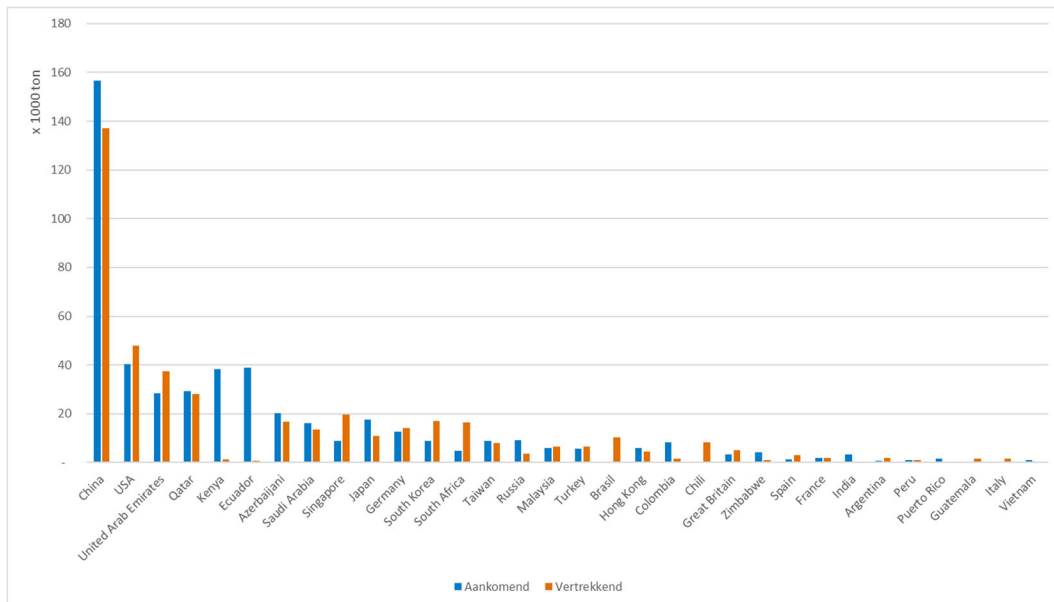
	Laadcapaciteit (ton)	Gemiddelde beladingsgraad	CO <sub>2</sub> hele vlucht (g/tkm)	NOX (g/tkm)	PM10 (g/tkm)
Korte afstand (<1500 km)	21,4	53%	712	3,78	0,028
Middellange afstand (1500-6000 km)	53,7	73%	483	2,37	0,018
Lange afstand (>6000 km)	59,6	75%	448	2,33	0,017

## Bijlage C Luchtvrachtnetwerk

**Figuur C.1 Aankomende en vertrekkende vrachtluchten op Schiphol in 2018 per land. Bron: Schipholdata 2018**



**Figuur C.2 Aankomende en vertrekkende vrachtluchten op Schiphol in 2022 per land. Bron: Schipholdata 2022**



De betekenis van luchtvrachtvervoer voor Nederland

## Colofon

Dit is een uitgave van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM),  
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

September 2024

### **Auteurs**

Johan Visser

Lukas Kolkowski

Saeda Moorman

**Met dank aan** prof. dr. Wouter Dewulf voor de feedback op een conceptversie van dit rapport.

Projectnummer: MB2207

Vormgeving en opmaak: IenW

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Bezuidenhoutseweg 20

2594 AV Den Haag

Postbus 20901

2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 456 1965

Website : [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl)

E-mail : [info@kimnet.nl](mailto:info@kimnet.nl)

Publicaties van het KiM zijn als PDF te downloaden van onze website [www.kimnet.nl](http://www.kimnet.nl) of aan te vragen bij het KiM (via [info@kimnet.nl](mailto:info@kimnet.nl)). U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Visser, J., Kolkowski, L. Moorman, S. (2024), *De betekenis van luchtvrachtvervoer voor Nederland, de economische betekenis en het maatschappelijk belang van luchtvracht, Achtergrondrapport*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).