



Drie scenario's voor de toekomst van Schiphol 2020-2050

Hilversum, 27 maart 2019

Update 2 van de herziene uitgave

P. Boonekamp

H. Burma

Inhoud

1.	BELEID, SAMENVATTING SCENARIO'S EN CONCLUSIES	3
1.1	Drie beleidsstrategieën	3
1.2	Ontwikkeling van Schiphol	5
1.3	Kabinetsbeleid voor Schiphol	5
1.4	Drie scenario's voor de toekomst van Schiphol	5
1.5	Schiphol naar zee.....	7
1.6	Conclusies uit de vergelijking van de scenario's.....	8
2.	ONTWIKKELING VAN SCHIPHOL.....	9
2.1	Sterke groei Low Cost Carriers	9
2.2	Volume groei is vastgelopen	9
3.	BELEID EN STRATEGIE	11
3.1	Overheidsbeleid voor de luchtvaart	11
3.2	Strategie van de luchtvaartsector	12
3.3	Beleid in de EU.....	12
4.	SCENARIO'S	13
4.1	Scenario <i>Business As Usual</i>	13
4.2	Scenario <i>Duurzame Kwaliteit</i>	14
4.3	Scenario <i>Klimaat</i>	16
4.4	Schiphol naar zee.....	17
5.	EFFECTEN VAN DE SCENARIO'S.....	19
5.1	Verkeersbewegingen en passagiersvervoer Schiphol	19
5.2	Omvang netwerk Schiphol	20
5.3	Verkeersbewegingen en passagiersvervoer regionale luchthavens.....	22
5.4	Substitutie door de Hsl	22
5.5	Bezetting per vlucht	23
5.6	Impact op het klimaat	23
5.7	Impact op de leefomgeving	24
5.8	Prijsbeleid	26
5.9	Vergelijking met het kabinetsbeleid	26
	BIJLAGE I. KABINETSBELEID LUCHTVAART 2018	28
	BIJLAGE II. KENMERKEN VAN DE SCENARIO'S	30
	BIJLAGE III. TABELLEN	31
	BIJLAGE IV. KOSTEN VAN VLIEGEN	34
	BIJLAGE V. ONDERBOUWING IN HET WTL-REKENMODEL.....	35
	BIJLAGE VI. DE AUTEURS EN DE WTL.....	36

1. BELEID, SAMENVATTING SCENARIO'S EN CONCLUSIES

1.1 Drie beleidsstrategieën

Schiphol loopt tegen de grenzen van zijn groei aan, zowel fysiek als op het gebied van de veiligheid, het milieu en het klimaat. Sinds 2013 is de deelmarkt van budgettourisme zeer snel gegroeid (20 procent per jaar), ten gevolge van extreem lage ticketprijzen en de populariteit van Airbnb. Dit betreft gelegenheidspassagiers van en naar Nederland (O&D; Origin & Destination) die binnen Europa massaal naar aantrekkelijke toeristische bestemmingen reizen (waaronder Amsterdam) omdat het zo goedkoop is. De groei van de overige passagiersmarkt (zowel zakelijk als 'normaal' leisure) is met 2 tot 3 procent per jaar veel lager. Daardoor is Schiphol vanwege de extra groei van circa 40.000 vliegtuigbewegingen LCC (Low Cost Carriers) voortijdig volgelopen tot het plafond van 500 duizend vliegtuigbewegingen per jaar.

Het kabinet wil het voor de economie belangrijke netwerk van economische verbindingen versterken om de bereikbaarheid van zakelijk Nederland op peil te houden in een wereld met steeds meer relevante economische regio's. Dit acht het kabinet tevens noodzakelijk voor het vestigingsklimaat. Het is een selectief beleid met betrekking tot het economische nut van Schiphol. In de Luchtvaartnota 2020-2050 zal worden gestreefd naar de best mogelijke balans tussen de factoren People, Planet en Profit (de PPP-balans). De luchtvaart moet op Schiphol voldoen aan de selectieve economische doelstelling van het kabinet, hoge eisen aan de (ook externe) veiligheid en een zo hoog mogelijke reductie van de impact op de leefomgeving en het klimaat. De focus ligt volgens het regeerakkoord niet meer op volumegroei, maar deze wordt ook niet op voorhand uitgesloten.

De luchtvaartsector geeft met steeds grotere nadruk aan dat Schiphol voor uitbreiding van het intercontinentale netwerk na 2020 verder moet kunnen groeien met enige duizenden vliegtuigbewegingen per jaar.

Echter, de impact op de leefomgeving is nu zo groot geworden dat er voor verdere volumegroei onder de meerderheid van de Nederlandse bevolking geen draagvlak meer is. Ook voor het klimaat is die groei zeer nadelig. De CO₂-uitstoot van de Nederlandse luchtvaart was in 2017 al een factor 2,4 hoger dan die in 1990. Om de luchtvaart een eerlijk aandeel te laten leveren in het Nederlandse klimaatakkoord om mislukking daarvan te voorkomen, zou de luchtvaart zijn CO₂- en non-CO₂-uitstoot in een zeer hoog tempo moeten reduceren om vanaf nu de uitstootfactor ten opzichte van 1990 te verlagen van 2,4 in 2017 naar 0,8 in 2030 en ongeveer 0,1 in 2050. De sector heeft "slimme en duurzame" reductiemaatregelen voorgesteld, maar de beoogde gelijktijdige volumegroei gaat ongeveer gelijk op met deze verduurzaming en maakt deze doelstellingen volstrekt onhaalbaar.

In dit spanningsveld heeft de WTL de volgende drie scenario's voor verschillende beleidsstrategieën doorgerekend met een eigen, op publieke informatie gebaseerd rekenmodel. Dit zijn:

1. Het scenario *Business as Usual* waarin na 2020 matige volumegroei (WLO Laag) wordt voortgezet onder veiligheids- en milieugrenzen en zonder substantiële verhoging van de ticketprijzen.
2. Het scenario *Duurzame Kwaliteit* dat gericht is op een groeistop met forse impactreducties en strikte economische selectiviteit. Voorts substitutie van slots voor korte vluchten door treinverkeer waarvan de helft wordt hergebruikt voor het netwerk, vooral van intercontinentale economische bestemmingen. Ook wordt de deelmarkt van budgettourisme teruggedrongen om ruimte voor dit netwerk te scheppen. Deze combinatie vereist substantiële verhoging van de ticketprijs, maar wel zodanig dat de overstapfunctie van Schiphol niet in gevaar komt. Deze neemt wel af omdat de thuismarkt steeds groter wordt. In dit scenario wordt ervan uitgegaan dat Lelystad Airport niet in gebruik wordt genomen.
3. Het scenario *Klimaat* waarin het verkeersvolume en het netwerk moeten krimpen voor reductie van de klimaatimpact conform de lange termijn klimaatdoelstelling van de Europese Commissie, die onlangs door het Europese Parlement is bekrachtigd, ook voor de internationale luchtvaart van de EU. Gezien de concurrentie tussen Europese luchthavens lijkt dit scenario alleen realistisch te zijn als onderdeel van dit EU-beleid.

De beoogde effecten en benodigde beleidsmaatregelen worden in de onderstaande tabel samengevat. De mogelijke effecten die uit de berekeningen blijken, worden samengevat in paragraaf 1.4 en hoofdstuk 5.

De WTL legt deze scenario's aan het kabinet voor met het verzoek de onderliggende selectieve beleidsstrategie van het scenario *Duurzame Kwaliteit* op haalbaarheid te toetsen en zo nodig te amenderen, aan de hand van het rekenmodel van I&W te laten doorrekenen en de resultaten daarvan op te nemen in zowel het ontwikkelingsbeleid voor Schiphol tot 2030 als de plan-Mer van de Luchtvaartnota tot 2050.

Scenario's	Business as Usual	Duurzame Kwaliteit	Klimaat
Beleidsstrategie gericht op:	Matige groei verkeersvolume WLO-Laag	Groei stop tbv effectieve impactreducties	Maximum klimaatreductie cf EC-strategie
<i>Beoogde effecten</i>			
Veiligheid	Cf eisen RvV	Cf eisen RvV	Cf eisen RvV
Reductie broeikasgas-uitstoot	Cf eisen CORSIA en/of EU-ETS	Cf eisen aan mobiliteit NL	Cf Parijs/strategie EC
Leefomgeving	Gebruik milieuruimte onder gelijkw.criteria	Impact zo laag als haalbaar	Impact zo laag als haalbaar
Economisch nut	Versterking netwerk economische bestemmingen; goed vestigingsklimaat	Versterking netwerk economische bestemmingen; goed vestigingsklimaat	Huidige niveau zo goed mogelijk behouden
Balans PPP	Zo goed mogelijk	Optimaal	Prioriteit voor klimaat
<i>Beleidsmaatregelen (input van de scenario's)</i>			
Verkeersvolume totaal	Na 2020 groei cf WLO Laag	Na 2020 geen groei boven 500k	Krimp indien voor klimaat noodzakelijk
Bestemmingen IC netwerk	Uitbreiding ec. bestemmingen voor up-to-date vestigingsklimaat	Uitbreiding ec. bestemmingen voor up-to-date vestigingsklimaat	Krimp indien voor klimaat noodzakelijk
Ticketprijs-niveau	Tickettax € 7,-	Substantiële verhoging; transfers ontzien	Nog sterkere verhoging
Slotssubstitutie Hsl	Geen gerichte maatregelen	Gelijk speelveld scheppen; 50% hergebruik slots; overige 50% verlaagt plafond	Maximum gebruik, geen hergebruik slots, verlaging plafond
Budgettourisme	Verdere groei toelaten; geen maatregelen	Deelmarkt budgettouristen maximaal terugdringen	Alle toerisme sterk terugdringen

In de onderstaande tabel is de beleidsstrategie voor *Duurzame Kwaliteit* uitgewerkt naar de aspecten People, Planet en Profit.

Beleidsstrategie: Duurzame Kwaliteit	Algemeen	People	Planet	Profit
<i>Beoogde effecten</i>				
Volume luchtverkeer	Groei stop Schiphol	Reducties niet tenietdoen door meer vliegtuigbewegingen	Reducties niet tenietdoen door meer vliegtuigbewegingen	Voldoende capaciteit voor groei economisch nut; matiging toerisme
Bestemmingennetwerk	Moet voldoen aan eisen BV Nederland			Versterking intercontinentale netwerk
Ticketprijs	Vervuiler betaalt			Gelijke belastingdruk als overig vervoer
Passagiersvervoer	Groei mogelijkheden onder groei stop luchtverkeer benutten			Zakelijk vervoer mag groeien, overig vervoer minder sterke groei, extreem goedkoop vervoer krimpt
Maatschappelijke impact	Zo weinig als redelijkerwijs mogelijk is	Forse impactreductie	Reductie conform klimaatbeleid NL en EU	Zo gering mogelijke economische gevolgen van impact
Modal split	Zo groot mogelijke substitutie luchtverkeer in Europa door trein en bus	Grotere internationale bereikbaarheid Europa	Gedeeltelijk hergebruik vrijgevallen slots tbv klimaat	Vervangend grondvervoer telt mee bij volumes verkeer en vervoer
<i>Beleidsmaatregelen</i>				
Volume luchtverkeer	Plafond van 500.000 bewegingen handhaven en verlagen (zie modal split)			Volumegroei economisch noodzakelijk verkeer, geen groei leisureverkeer
Bestemmingennetwerk				Na optimalisering intercontinentale netwerk nieuwe economische bestemmingen toevoegen
Ticketprijs	Verhogen tbv modal split en terugdringen extreem goedkoop luchtvervoer			Eenzijdige prijsverhoging transfers op Schiphol voorkomen
Passagiersvervoer				Twee procent/jr groei OD-vervoer netwerk accommoderen. Overig regulier leisurevervoer: alternatieven bieden ipv groei mogelijkheden. Extreem goedkoop vervoer ontmoedigen
Maatschappelijke impact		Overheid zet zich in voor zo groot mogelijke vermindering van deze impact	Overheid legt luchtvaartsector reductie-eisen op en toetst naleving	
Modal split	Maatregelen spoornet en ticketverkoop om maximum substitutie te realiseren, gelijk speelveld met vliegtickets,	Gebruik hsl en bussen op passende bestemmingen bevorderen	Helpt vervallen slots niet hergebruiken; tegelijk plafond verlagen	

1.2 Ontwikkeling van Schiphol

Sterke groei LCC

Na 2013 blijkt het aantal passagiers op Schiphol aanzienlijk sneller te zijn gegroeid dan op de concurrerende Europese hubs. De oorzaak ligt bij de sterke groei van het vervoer van gelegenheidspassagiers die vliegen vanwege de goedkope tickets van de low cost carriers (LCC). Ook blijkt dat het aantal vliegbewegingen van de LCC tussen 2013 en 2018 met gemiddeld 20 procent per jaar is toegenomen. Het aantal leisure- en vrachtluchten vertoonde juist enige krimp. Het aantal vliegtuigbewegingen van het netwerk is jaarlijks met 2 procent toegenomen.

Volumegroei is vastgelopen

De volumegroei op Schiphol is in het verleden decennialang opgevat als een zelfstandig economisch doel, ten gunste van de werkgelegenheid. De groei werd alleen beperkt door wettelijke milieugrenzen (de gelijkwaardigheidscriteria), waarbij milieuruimte onder die grenzen zoveel mogelijk benut wordt voor groei. Mede ten gevolge van de snelle groei van LCC is in 2018 het plafond van 500.000 vliegtuigbewegingen sneller dan verwacht bereikt. Daardoor heeft Schiphol in verschillende opzichten grenzen aan de groei bereikt. Zonder deze groei zou dit pas jaren later gebeurd zijn.

De *fysieke capaciteit* van het baanstelsel is thans vol bezet tijdens piekuren in het hoogseizoen. Ook heeft het zeer grote aantal passagiers in de terminal in het hoogseizoen tot opstoppingen en wachttijden geleid, onder andere bij de beveiligingspoorten.

Binnen de geluidscontouren zijn milieugrenzen bereikt. De beperkte gelijktijdige inzet van vier banen vanwege het geluidspreferente baangebruik is al in de knel gekomen. Met stillere vliegtuigen ontstaat er ruimte in de gesaldeerde hoeveelheid geluid per jaar indien de luchtvloot meer bevat, maar die ruimte ontbreekt in de hinderbeleving van individuele omwonenden. Meer verkeersvolume heeft namelijk meer vliegtuigpassages, dus een hogere hinderfrequentie tot gevolg.

De Onderzoeksraad voor veiligheid heeft geconstateerd dat ook de grenzen aan de veiligheid bereikt zijn¹. Schiphol mag alleen verder groeien indien aan alle aanbevelingen voor een grotere veiligheid op en rond Schiphol voldaan is.

Tussen 1990 en 2017 is de uitstoot van CO₂ door het luchtverkeer met een factor 2,4 gestegen, terwijl overig Nederland een reductie van circa 12 procent heeft gerealiseerd. Met het oog op de maximum toelaatbare opwarming is nu een hoog reductietempo geboden, zo mogelijk gelijk aan dat van de gehele sector mobiliteit.

1.3 Kabinetsbeleid voor Schiphol

Het kabinet richt zich op versterking van het bestemmingennetwerk voor economisch relevante passagiers tussen economische sectoren in Nederland en belangrijke economische regio's in de wereld. Schiphol vormt "een kritische basisinfrastructuur voor een goede bereikbaarheid van Nederland en (is) een belangrijke vestigingsfactor voor bedrijven die bijdragen aan onze toekomstige economische ontwikkeling" (bijlage I). Dit beleid gaat verder dan de aan de Alderstafel afgesproken verplaatsing van niet-mainport vakantievluchten, omdat het zich vooral op uitbreiding van het economische netwerk ten behoeve van zakelijke O&D-passagiers concentreert. Het kabinet spreekt zich tot nu toe niet tegen volumegroei uit, maar onder een stabiel volume verschaft dit beleid een heldere richtlijn voor behoud van het economische nut.

1.4 Drie scenario's voor de toekomst van Schiphol

Scenario Business as Usual met volumegroei

Dit groeiscenario van de luchtvaartsector dient als vergelijkingsmateriaal voor de twee op duurzaamheid gericht scenario's die hieronder toegelicht worden. Voor de WTL is het als zodanig onaanvaardbaar vanwege de onmogelijkheid de impact op leefomgeving en klimaat te reduceren.

Het luchtverkeer groeit op Schiphol beperkt tot 2030 naar 525.000 vliegtuigbewegingen en op Lelystad hoogstens 45.000 vliegtuigbewegingen van verplaatste vakantievluchten. Daarna groeit Schiphol naar een verkeersvolume (inclusief de door de Hsl vervangen slots) van 710.000 bewegingen per jaar in 2050 met totaal 110 miljoen passagiers. Tussen 2030 en 2040 moeten vanwege capaciteitstekorten in baanstelsel en terminal een parallelle Kaagbaan en een tweede grote terminal aangelegd worden.

¹ Onderzoeksraad voor veiligheid (Ov 2017), *Veiligheid vliegverkeer Schiphol*.

Verhogingen van het volumeplafond op Schiphol leveren in dit groeiscenario het risico op dat vooral het snelgroeiende, massale budgettoerisme in Europa toeneemt, zich uitbreidt met miljoenen toeristen uit Azië en bovenmatige drukte op Schiphol en in Amsterdam zal blijven veroorzaken. Zodra Schiphol weer kan groeien, zal dit massatoerisme een steeds groter deel van de extra capaciteit opeisen. Daardoor groeit het aantal non-mainportvluchten naar 290.000 met 27 miljoen passagiers in 2050. Het aantal mainportvluchten (inclusief Hsl) ten behoeve van het netwerk groeit naar 480.000 met 83 miljoen passagiers in 2050. Het aantal in het netwerk vervoerde passagiers bestaat in 2050 uit 60 miljoen O&D - waaronder zowel zakelijke passagiers als familiebezoekers en toeristen - en 23 miljoen transfers. Het netwerk groeit tussen 2020 en 2050 met 0,7 procent per jaar; het aantal O&D-passagiers in het netwerk met 2,1 procent per jaar.

Met een uitstoot van 12,5 miljoen ton CO₂ in 2050 zal de luchtvaart het volledige quotum van Nederland verbruiken. De effecten van het klimaatakkoord van Nederland worden zodanig tenietgedaan dat ons land de afspraken in het klimaatakkoord van Parijs en zijn aandeel in de beoogde reducties in de EU niet waarmaken. De gezondheidseffecten van stiller en schoner vliegen zullen aan volumegroei verloren gaan. De impact zal niet afnemen, ten nadele van de leefomgeving, de volksgezondheid en een vestigingsklimaat dat eveneens een goede leefomgeving vereist. De veiligheidsrisico's nemen na de verbeteringsmaatregelen in 2020 geleidelijk weer toe van het niveau 100 procent naar 134 procent in 2050. Daarom moeten steeds weer nieuwe maatregelen tegen onveilige situaties worden genomen.

Scenario Duurzame Kwaliteit zonder volumegroei

Dit scenario is gericht op een goede kwalitatieve balans van het economische nut van het internationale passagiersvervoer onder een groeistop op luchtverkeer, de leefomgeving en het klimaat. Op Schiphol is het netwerk overwegend economisch (dat wil zeggen: zakelijk) van aard, conform het luchtvaartbeleid van het kabinet. Centraal staat de internationale bereikbaarheid van Nederland voor de reizigers die van belang zijn voor de economie, namelijk zakelijk en, in mindere mate, sociaal vervoer en inkomend toerisme. Voor reizen binnen Europa worden bij voorkeur Hsl en (elektrische) auto gebruikt. Budgettoerisme met extreem lage ticketprijzen wordt teruggedrongen via het prijsmechanisme. Gelegenheidspassagiers zijn zeer gevoelig voor prijsverhoging, overige toeristen iets minder en zakelijke passagiers vrijwel niet. Hogere ticketprijzen dringen niet alleen de vraag naar goedkope vluchten terug, maar leiden ook tot een afnemende groei van de vraag naar overige O&D-vrijtijdsvluchten. De vraaggroei naar zakelijk O&D-vervoer wordt vrijwel niet verminderd.

Door deze prijsverhoging maakt het vervoer van budgettoeristen plaats voor uitbreiding van het netwerk met circa 37.000 vliegbewegingen. Bovendien ontstaat een gelijk speelveld met de Hsl. Korte vluchten worden maximaal vervangen door de Hsl, vrijgevallen slots mogen voor 50 procent voor nieuwe vluchten gebruikt worden. Deze maatregelen leveren met elkaar circa 100.000 slots op voor versterking van het intercontinentale netwerk. Daarmee wordt tevens voorkomen dat de groeistop op Schiphol tot schaarste van slots leidt, waardoor ze duurdere worden en het aantal transfers zou afnemen. Gezien de noodzaak van aanvullende transfers op netwerkvluchten moet de prijsverhoging van hun tickets zich bij voorkeur beperken tot prijsverhogingen die in de gehele EU ingevoerd worden. Eventuele aanvullende nationale prijsverhoging mag niet op transfers toegepast worden. Dan treedt geen verzwakking van de concurrentiepositie van Schiphol op.

Het luchtverkeer groeit niet uit boven een permanent plafond van 500.000 vliegtuigbewegingen. De capaciteit van luchtverkeer inclusief substitutie door de Hsl bedraagt in 2050 circa 560.000 equivalent-vliegtuigbewegingen. Het totale aantal passagiers bedraagt 85 miljoen. Omdat de helft van de vrijvallende vliegtuigbewegingen niet wordt vervangen, loopt het aantal vliegtuigbewegingen van luchtvaart terug naar circa 440.000 vliegtuigbewegingen, een krimp van 12 procent. Verplaatsing van vakantievluchten naar Lelystad is niet opgenomen, in verband met de onzekerheid daarover. Ze blijven op Schiphol.

In 2050 bedraagt het aantal equivalenten van mainportvluchten (inclusief Hsl) ten behoeve van het netwerk 458.000 en het aantal passagiers 78 miljoen. Het aantal non-mainportvluchten krimpt van 116.000 in 2020 met 12 miljoen passagiers naar 99.000 vliegtuigbewegingen met 7 miljoen passagiers in 2050. Dit zijn niet verplaatste vakantievluchten, resterende vluchten van low cost carriers en vrachtluchten. Op weg naar 2050 groeit het aantal zakelijke passagiers en bezoekende toeristen in de thuismarkt, waardoor geleidelijk minder transfers nodig zijn. Het aantal in het netwerk vervoerde passagiers bestaat in 2050 uit 70 miljoen O&D en 8 miljoen transfers. Het netwerk groeit tussen 2020 en 2050 met 0,7 procent per jaar; het aantal O&D-passagiers in het netwerk met 2,6 procent per jaar. Deze groeiquoten van het economisch relevante vervoer in het zakelijke netwerk ten behoeve van het vestigingsklimaat zijn ongeveer even groot als in *Business as Usual*.

Maatregelen in de gehele luchtvaart (ook buiten het netwerk) moeten zorgen voor een reductie die de eisen van het klimaatakkoord van Parijs, respectievelijk die van de Nederlandse sector mobiliteit zo goed mogelijk benadert. De effecten van maatregelen gaan vanwege de groeistop niet verloren aan volumegroei van luchtverkeer. De Nederlandse luchtvaart levert met een reductie van 90 procent in 2050 ten opzichte van 2015 een bijdrage aan "Parijs" die niet onredelijk veel afwijkt van de nationale doelstelling in de Klimaatwet.

In dit scenario wordt het tot nu toe gebruikelijke principe dat milieuruimte opgevuld mag worden, vervangen door het streven van de overheid naar een maximaal haalbare reductie van de impact op de leefomgeving en volksgezondheid tot in de verre omtrek van de Nederlandse luchthavens. De geluidhinder en gezondheidsrisico's verminderen met 35 procent in 2050 ten opzichte van 2020. Gezien de bescheiden krimp van het luchtverkeer nemen de veiligheidsrisico's na de verbeteringsmaatregelen in 2020 af tot circa 90 procent in 2050 ten opzichte van 2020. Daardoor zijn extra veiligheidsmaatregelen niet vereist, maar uiteraard wel welkom.

Scenario Klimaat voor maximum CO₂-reductie met volumekrimp

Dit scenario is een variant op *Duurzame Kwaliteit*. Echter, hierin moet de Nederlandse luchtvaart zich conformeren aan de nationale klimaatdoelstellingen en de strategie van de Europese Commissie en het Europese Parlement om de uitstoot van alle broeikasgassen (ook die van de internationale luchtvaart) in 2050 tot nul te reduceren. Dit vereist van de luchtvaartsector extra maatregelen voor een ingrijpende reductie van 13 Mton in 2020 naar 0,5 Mton CO₂ in 2050. Het gemiddelde reductietempo bedraagt 8 á 10 procent per jaar. Indien de uitstoot van in Nederland gebunkerde kerosine aan de taakstelling van de Nederlandse transportsector tot 2030 zou moeten voldoen, zou de reductie tussen 2020 en 2030 eveneens 8 á 10 procent per jaar moeten bedragen.

Deze doelstellingen vereisen zo'n snelle daling van de emissies dat het aantal vluchten op Schiphol en regionale luchthavens vanaf 2020 sterk moet krimpen. Opening van Lelystad en uitbreiding van de capaciteit van Schiphol zijn beide niet aan de orde. De handhaving van de hubfunctie van Schiphol en het wereldwijde netwerk heeft geen prioriteit boven het klimaatbeleid, mede vanwege de extra emissies van omvliegen voor een overstap op Schiphol.

Om de vraag naar vliegpreizen te verminderen worden alle beschikbare financiële instrumenten toegepast. De stijgende vlieggasten hebben relatief de meeste invloed op de passagiers van stedentrips van Low Cost carriers en de minste op zakelijke passagiers. De opbrengst van de heffingen wordt deels ingezet voor een innovatie die leidt tot een maximale efficiencyverbetering (2 procent/jaar) bij kerosineverbruik, alsmede een zo snel mogelijke vervanging door biobrandstof en synthetische brandstoffen. Hierdoor kan de CO₂-emissie dalen tot 0,4 Mton in 2050.

Het verkeersvolume op Schiphol inclusief dat van de substituerende Hsl moet tussen 2020 en 2030 verminderen van 500.000 naar 370.000 equivalent-vliegtuigbewegingen met 56 miljoen passagiers. Gezien het afnemende verkeersvolume zal het intercontinentale netwerk ingeperkt moeten worden. Daarna treedt vrijwel geen volumeverlaging meer op in het gecombineerde luchtvaart- en spoornetwerk vanwege het verder toenemende gebruik van de Hsl. Wel neemt het luchtverkeer verder af tot 290.000 vliegtuigbewegingen. Het aantal passagiers neemt nog iets toe tot 61 miljoen in 2050, waarvan 56 miljoen O&D plus 1 miljoen transfers in het mainportnetwerk en 4 miljoen non-mainport passagiers. Het aantal O&D-passagiers is aanzienlijk lager dan in *Business as Usual* en *Duurzame Kwaliteit*, maar er blijft wel ruimte voor een even grote toename van het aantal zakelijke passagiers. De economische effecten van zakelijke passagiers liggen in dezelfde ordegrrootte als in beide andere scenario's, maar het luchtvaarttoerisme moet flink afnemen.

Volumeverlaging zal de concurrentiepositie van het netwerk op Schiphol ten opzichte van die op andere Europese hubs benadelen, tenzij de langetermijnstrategie van de Europese Commissie door alle lidstaten (zeker Frankrijk en Duitsland, maar ook het Verenigd Koninkrijk na de Brexit) op hun luchtvaart wordt toegepast. Daardoor wordt oneerlijke concurrentie tussen de grote luchthavens van de lidstaten voorkomen. Van deze ontwikkeling is voorlopig geen sprake.

Wat de milieu-impact betreft kan ook in dit scenario het overheidsstreven toegepast worden op de maximale vermindering van de impact van geluidhinder, uitstoot van schadelijke gassen in de regio en veiligheidsrisico's. De impact neemt af met 62 procent in 2050 ten opzichte van 2020. Gezien de krimp in aantal vluchten neemt het veiligheidsrisico af naar 51 procent in 2050 van dat in 2020.

1.5 Schiphol naar zee

In *Duurzame Kwaliteit* is door aanleg van banen in zee na 2040 toch volumegroei een mogelijke optie. Voorwaarde is echter dat de uitbreiding van het volume op zee pas kan plaatsvinden als zeker is dat de luchtvaart

klimaatneutraal wordt. Power-to-Liquid (kerosine uit CO₂ en water) biedt mogelijkheden indien grootschalig geproduceerd in een dunbevolkt land met veel energie uit zon, water en met faciliteiten voor olietransport. Deze vergt extreem veel energie. Productie in het laboratorium is al mogelijk, maar grootschalige productie moet nog ontwikkeld worden.

Wellicht wordt deze optie rond 2040 werkelijkheid en wordt het zicht daarop al voor 2030 realistisch. Dat zou vanaf dat moment aanleiding kunnen zijn een aanvang te maken met de voorbereidingen voor een eiland voor de kust waarop uiteindelijk voldoende parallelle banen passen die een grote uitbreiding van het verkeersvolume aankunnen bij verschillende windrichtingen. Het eiland moet in verband met bereikbaarheid voldoende dicht bij de kust liggen, maar er ook weer zo ver vanaf dat vliegtuigen niet over land hoeven te vliegen, parallel aan de kust kunnen naderen en na een scherpe bocht de laatste mijlen van de naderingsprocedure over zee met het ILS kunnen uitvoeren.

1.6 Conclusies uit de vergelijking van de scenario's

Economisch nut

De volumegroei in *Business As Usual* biedt ten opzichte van *Duurzame Kwaliteit* slechts een geringe economische meerwaarde omdat in beide scenario's zowel het aantal economisch relevante passagiers als het netwerk ongeveer even snel kunnen groeien. In *Klimaat* wordt het intercontinentale netwerk kleiner, maar er is wel ruimte voor groei van het aantal zakelijke passagiers.

Een groot nadeel van *Business as Usual* ten opzichte van *Duurzame Kwaliteit* is dat de volumegroei leidt tot toename van het low cost massavervoer dat in toeristische steden (zoals Amsterdam) extreme drukte veroorzaakt.

Milieu, veiligheid en klimaat

Vanwege de groeistop in *Duurzame Kwaliteit* zijn de door luchtverkeer veroorzaakte externe kosten in de leefomgeving, de volksgezondheid en het klimaat aanzienlijk lager dan die van sterk toegenomen luchtverkeer in *Business As Usual*. In *Klimaat* zijn ze vanwege het afnemende verkeersvolume nog veel lager.

Wel moet in *Duurzame Kwaliteit* en *Klimaat* het kabinetsbeleid aangevuld worden met prijsbeleid voor vliegtickets en doelstellingen voor het ontmoedigen van low cost massatoerisme, verlaging van de impact op de volksgezondheid (conform het advies van de WHO) en reductie van de CO₂-uitstoot (conform de recente oproep van IPCC). Voor *Klimaat* is een taakstelling voor CO₂-reductie door de luchtvaart vereist die in de gehele EU geldt. In *Business As Usual* kan, in tegenstelling tot *Duurzame Kwaliteit*, vanwege de doorgroei van luchtverkeer niet voldaan worden aan de noodzaak de aantasting van de volksgezondheid door vliegbewegingen rond de luchthavens voldoende te verminderen en de CO₂-uitstoot voldoende te verlagen. Deze hoge maatschappelijke kosten zijn volstrekt niet in balans met de ontbrekende economische meerwaarde van volumegroei ten opzichte van *Duurzame Kwaliteit*.

Balans

De kwalitatieve balans tussen economisch nut en maatschappelijke kosten lijkt derhalve in *Duurzame Kwaliteit* aanzienlijk gunstiger dan in *Business As Usual*. Het scenario *Klimaat* is zeer gunstig wat betreft de lage externe kosten, maar wat betreft het economische nut scoort het slechter dan *Duurzame Kwaliteit*.

2. ONTWIKKELING VAN SCHIPHOL

2.1 Sterke groei Low Cost Carriers

Na 2013 blijkt volgens Eurostat dat het aantal passagiers op Schiphol aanzienlijk sneller gegroeid dan op de concurrerende Europese hubs. De oorzaak ligt bij de sterke groei van de low cost carriers (LCC, zie figuur 1). Ook uit de Schiphol Traffic Review blijkt dat het aantal vliegbewegingen van de LCC tussen 2013 en 2018 met gemiddeld 20 procent per jaar is toegenomen, namelijk van 43.000 naar 83.000 per jaar. Een mogelijke verklaring is dat hun soms extreem goedkope vlieguren in Europa veel extra gelegenheidspassagiers hebben aangetrokken die een vliegreis maakten omdat deze zo goedkoop was. Dat heeft tussen 2013 en 2017 circa 40.000 extra vluchten opgeleverd.

Het aantal leisure en vrachtluchten vertoonde juist enige krimp, namelijk van 45.000 naar 42.000 vliegtuigbewegingen. Het aantal vliegtuigbewegingen van het netwerk nam jaarlijks met 2 procent toe.

2.2 Volumegroei is vastgelopen

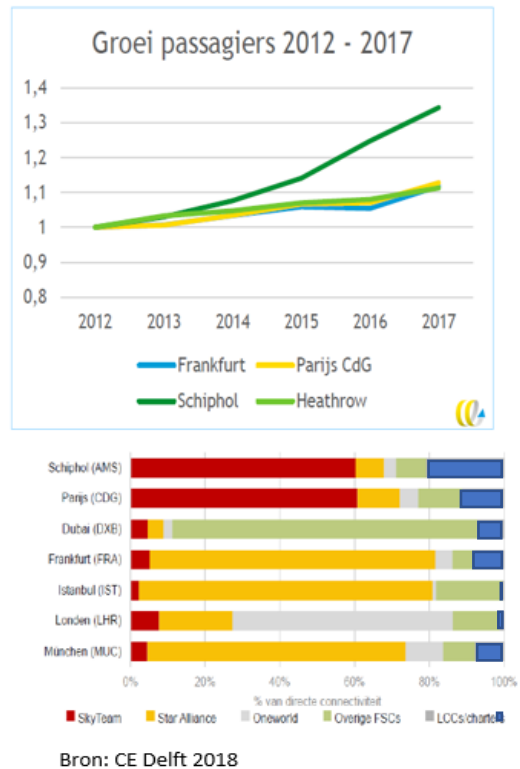
De volumegroei op Schiphol wordt veroorzaakt door vraaggroei van de particuliere en zakelijke markt, die zoveel mogelijk door de luchtvaartmaatschappijen geaccommodeerd wordt. Deze groei van Schiphol is in het verleden decennialang opgevat als een zelfstandig economisch doel, ten gunste van de werkgelegenheid. De groei wordt alleen beperkt door wettelijke milieugrenzen (de gelijkwaardigheidscriteria), waarbij milieuruimte onder die grenzen zoveel mogelijk benut wordt voor groei.

Mede ten gevolge van de snelle groei van het passagierssegment "O&D-budgettouristen" (met passagiers die tussen Nederland en Europese bestemmingen vliegen omdat het zo goedkoop is) is in 2018 het plafond van 500.000 vliegtuigbewegingen sneller dan verwacht bereikt. De groei van juist dit segment heeft tussen 2013 en 2017 ruim 20% volumegroei per jaar bij de LCC teweeggebracht. Zonder deze groei zou het plafond op Schiphol pas jaren later bereikt zijn, omdat het overige zakelijke en particuliere vervoer ongeveer 2% per jaar toenam. Volgens de afspraken aan de Alderstafel geldt dit plafond tot en met 2020; daarna zou het verkeersvolume weer kunnen toenemen mits aan verscheidene voorwaarden kan worden voldaan.

Bij dit volume op niveau van het plafond is namelijk gebleken dat min of meer gelijktijdig in vier opzichten grenzen aan de groei zijn bereikt.

1. **Fysieke grenzen.** De fysieke capaciteit van het baanstelsel is vol bezet tijdens piekuren in het hoogseizoen. De verkeersleiding wordt daarbij ook geconfronteerd met een vollopend luchtruim in de TMA, het gebied rond Schiphol waarin vliegtuigen aan- en uitvliegen. Ook leidt het zeer grote aantal passagiers in de terminal tot opstoppingen en wachttijden, onder andere bij de beveiligingspoorten.
2. **Milieugrenzen.** Binnen de geluidscontouren zijn milieugrenzen bereikt. De beperkte gelijktijdige inzet van vier banen vanwege het geluidspreferente baangebruik is al in de knel gekomen. Naar verwachting ontstaat er ruimte in de gesaldeerde hoeveelheid geluid per jaar indien de luchtvloot meer stillere vliegtuigen bevat, maar de vraag is of die ruimte ook bestaat in de hinderbeleving van individuele omwonenden. Meer verkeersvolume leidt namelijk tot meer vliegtuigpassages binnen de geluidscontouren met ernstig gehinderde personen en woningen, met een hogere hinderfrequentie tot gevolg.
3. **Veiligheids grenzen.** De Onderzoeksraad voor veiligheid heeft geconstateerd dat ook de grenzen aan de veiligheid bereikt zijn². Schiphol mag alleen verder groeien indien aan alle aanbevelingen voor een grotere veiligheid op en rond Schiphol voldaan is. Kortom: de volumegroei is vastgelopen en er moet nog veel verbeterd worden voor eventuele verdere volumegroei na 2020.

Figuur 1. Low Cost Carriers op Schiphol



Bron: CE Delft 2018

² Onderzoeksraad voor veiligheid (Ov 2017), *Veiligheid vliegverkeer Schiphol*.

4. **Klimaatgrens.** Tussen 1990 en 2017 is de uitstoot van CO₂ door het luchtverkeer met een factor 2,4 gestegen, terwijl overig Nederland een toch al zeer matige reductie van circa 12 procent heeft gerealiseerd. Met het oog op de maximum toelaatbare opwarming is hoog reductietempo geboden.

3. BELEID EN STRATEGIE

3.1 Overheidsbeleid voor de luchtvaart

Het mainportbeleid van kabinetten voor 2017 was gericht op Schiphol als een van de grootste en meest concurrerende overstapluchthavens (hubs) in Europa. Het doel was het accommoderen van steeds meer volume in passagiers, vracht en vliegbewegingen. Wat betreft de leefomgeving gold het principe dat volumegroei van het luchtverkeer mogelijk werd gemaakt door milieuruimte zo nodig maximaal op te vullen.

Momenteel geldt tot en met 2020 een plafond (cap) van 500.000 vliegbewegingen inclusief vrachtverkeer, exclusief General Aviation. Voor het gelijktijdige gebruik van vier banen op Schiphol geldt een dagelijks maximum. Wat betreft geluidhinder geldt vanaf 2021 de 50/50-regel dat de helft van 'geluidsruijme' voor volumegroei gebruikt mag worden. Daarbij vermeldt het kabinet dat de andere helft van de 'milieuwinst' de omwonenden ten goede komt. Aangezien de impact op het milieu meer aspecten dan alleen geluidwinst telt (veiligheidsrisico's, schadelijke uitstoot en gezondheidsschade), lijkt deze vermelding onjuist te zijn. Vermoedelijk zullen omwonenden juist nadeel ondervinden.

Het huidige kabinetsbeleid voor de toekomst van Schiphol is in de WTL-scenario's als economische voorwaarde voor de luchtvaart in Nederland verondersteld. Het luchtvaartbeleid van het kabinet is op advies van de Rli³ "niet primair gericht op volumegroei, maar op selectieve ontwikkeling, dus verkeer dat het netwerk versterkt en bijdraagt aan de economie." Het gaat om noodzakelijk vervoer van passagiers die aan de moderne economie bijdragen. Ze reizen tussen economisch belangrijke sectoren in Nederland en economisch belangrijke regio's in de wereld. Het typisch economische netwerk van bestemmingen op Schiphol moet hen mondiaal een goede bereikbaarheid blijven bieden. Dat is volgens het kabinet ook goed voor het vestigingsklimaat. Aldus het antwoord van minister Van Nieuwenhuizen aan de Tweede Kamer⁴. Een samenvatting van relevante citaten staat in Bijlage I.

Het overheidsbeleid richt zich dus selectief op economisch passagiersvervoer van en naar Nederland (O&D; Origin & Destination). Dit zijn in elk geval zakelijke passagiers die tussen Nederland en de wereld reizen voor hun werk, congresbezoek of studie. Zij creëren "daadwerkelijk en optimaal voorwaartse economische effecten en (dragen bij aan) het vestigingsklimaat". Volgens de luchtvaarteconomie betreft dit indirecte voorwaartse effecten. Onduidelijk is of dit beleid ook geldt voor de economische bijdragen van bezoekende toeristen met een voldoende reisbudget, maar dit wordt in de scenario's wel aangenomen. Extreem goedkoop vervoer van O&D-budgettoeristen wordt hier niet toe gerekend, mede omdat dit massatoerisme overbelasting op de luchthavens en in de toeristische gebieden veroorzaakt en extra veel reizigers aantrekt voor wie de vlucht niet economisch noodzakelijk is.

Enige recente ontwikkelingen wat betreft klimaat en leefomgeving zijn eveneens als voorwaarden aangenomen. De VN geeft met het IPCC-rapport⁵ de krachtigste waarschuwing over desastreuze klimaatverandering ooit. Het hof oordeelt in de Urgenda-zaak nog harder over het Nederlandse klimaatbeleid. Klimaatverandering is een "reel" en "ernstig" gevaar waartegen burgers moeten worden beschermd. En juist de Staat heeft de plicht om deze bescherming te bieden. Het is onzeker of de luchtvaart in Nederland in de komende Klimaatwet wordt opgenomen en moet bijdragen aan de emissiereductie van 49 procent in 2030 en 95 procent in 2050. De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO)⁶ adviseert dat de geluidsnormen rondom luchthavens in Nederland flink aangescherpt wordt. Vliegtuiggeluid boven 45 dB Lden veroorzaakt ernstige gezondheidsschade. Dit blijkt ook uit een recent hinderbelevingsonderzoek van GGD's in de regio Schiphol⁷.

Als onderdeel van het EU-project Single European Sky (SES) zou het luchtruim van Nederland opnieuw ingedeeld worden om de capaciteit van het luchtruim te verhogen. Het project SES is zodanig vertraagd dat de regering

³ Rli (2016), *Mainports voorbij*, <https://www.rli.nl/publicaties/2016/advies/mainports-voorbij>

⁴ IenW (2018), *Beantwoording vragen van het lid Van Raan (PvdD) naar aanleiding van het artikel 'Vlag, volkslied, vliegveld; de toekomst van Schiphol'*, IENW/BSK-2018/183601.

⁵ IPCC (2018), *Global Warming of 1.5° C*, <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>

⁶ WHO (2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, <http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2018/press-information-note-on-the-launch-of-the-who-environmental-noise-guidelines-for-the-european-region>.

⁷ Natuur- en Milieufederatie Noord-Holland (2018), *Ervaren geluidhinder Schiphol anderhalf keer hoger dan gerapporteerd*, <https://www.mnh.nl/nieuws/ervaren-geluidhinder-schiphol-anderhalf-keer-hoger-dan-gerapporteerd/>

heeft besloten de herinrichting van het luchtruim naar voren te halen en voor eind 2023 uit te voeren. De civiele en militaire verkeersleiding zijn daarvoor al beter op elkaar afgestemd.

In het regeerakkoord 2016 wordt de mogelijke invoering van een tickettax genoemd, die de schatkist € 200 miljoen moet opleveren. Het ministerie van Financiën heeft daarop vastgesteld dat de tax gemiddeld € 7 per passagier zou moeten bedragen. Dit levert slechts een verwaarloosbare vraagvermindering op. De discussie over invoering en hoogte van deze tickettax is nog niet afgerond.

3.2 Strategie van de luchtvaartsector

De directeur van de Schiphol Group heeft in interviews gepleit voor een matige groei van de verkeers- en passagiers-volumina⁸. Het blijkt volgens het *Actieplan Slim en Duurzaam*⁹ te gaan om minder dan 3 procent per jaar en wel geheel zonder de groeibeperkingen van het Aldersakkoord en het Nieuwe Normen- en Handhaving-Stelsel. Met dit Actieplan toont de luchtvaartsector overigens wel bereidheid om de CO₂-uitstoot van alle in Nederland gebunkerde kerosine vanaf 2020 substantieel met reductiemaatregelen te verlagen.

Daarmee geeft de sector aan het oude op volumegroei gerichte mainportbeleid te willen voortzetten, zij het in gematigde zin. Schiphol moet nog steeds een van de grootste en meest concurrerende overstapluchthavens (hubs) in Europa zijn, maar dan wel met een iets minder onstuimige groei en met maatregelen tegen de grote opwarmeffecten van vliegtuigen die vanaf Nederland naar hun bestemmingen vliegen. Overigens laat het Actieplan ook zeer overtuigend zien dat deze volumegroei de effecten van de reductiemaatregelen zodanig verdisconteert dat nauwelijks sprake kan zijn van de substantiële broeikasgas-reductie die andere bedrijven in Nederland wel moeten opbrengen. Zonder volumegroei zou de sector wel gedeeltelijk in de pas lopen met de rest van Nederland. De aansporingen van het IPCC om vanaf nu zonder uitstel ingrijpende reductiemaatregelen te nemen om de gevolgen van meer dan 1,5 graad opwarming te voorkomen, vragen medewerking van alle actoren in Nederland, dus ook de luchtvaartsector.

3.3 Beleid in de EU

De Europese Commissie en het Europese Parlement bereiden opname voor van alle luchtvaart binnen, van en naar de EU in het EU-ETS (emissiehandel). Daarover bestaat nog geen zekerheid. Wordt deze emissiehandel ingevoerd, dan daalt het aantal jaarlijks te verstrekken uitstootrechten. Prijs en dalingstempo zijn bepalend voor het reductietempo. Dan zou de vermindering van CO₂-uitstoot die de luchtvaartsector zich voorneemt, daar vermoedelijk goed in passen. De prijs van te verhandelen uitstootrechten EU-ETS was zeer laag, maar is momenteel langzaam aan het stijgen

Er wordt in de EU ook gedacht aan belastingheffingen voor de luchtvaart, zoals btw op tickets en accijnzen op kerosine. Er zijn echter nog geen concrete besluiten genomen. Ook moeten dan wellicht internationale verdragen aangepast worden. Wat betreft de uitstoot van broeikasgassen voert de Europese Commissie de lange termijnstrategie¹⁰ dat alle uitstoot in 2050 tot nul gereduceerd moet zijn. Deze is onlangs door het Europese parlement bekrachtigd, ook voor de internationale luchtvaart en scheepvaart. Daarbij beoordeelt het EP de reductie volgens CORSIA van ICAO als onvoldoende. Indien de luchtvaart in Nederland als deel van die in de EU onder deze strategie geschaard zou worden, levert dit een taakstelling van 8 tot 10 procent jaarlijkse reductie op.

⁸ Het Parool (2018), *Nieuwe topman: leg groei van Schiphol verder aan banden*, <https://www.parool.nl/amsterdam/nieuwe-topman-leg-groei-van-schiphol-verder-aan-banden~a4604550/>

⁹ Schiphol Group et al. (2018) *Actieplan Slim en Duurzaam*, <https://nieuws.schiphol.nl/luchtvaartsector-overhandigt-actieplan-slim-en-duurzaam-aan-minister-iw/>

¹⁰ http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6543_en.htm

4. SCENARIO'S

De kenmerken van de onderzochte scenario's staan in Bijlage II; de publicatietabellen met informatie over vluchten, passagiers en impact staan in Bijlage III.

4.1 Scenario *Business As Usual*

Groei van luchtverkeer en passagiersvervoer

Dit groeiscenario van de luchtvaartsector dient in deze scenario-analyse als vergelijkingsmateriaal voor de twee op duurzaamheid gericht scenario's die in paragrafen 4.2 en 4.3 toegelicht worden. Voor de WTL is het als zodanig onaanvaardbaar vanwege de onmogelijkheid de impact op leefomgeving en klimaat te reduceren.

Het luchtverkeer groeit op Schiphol tot 2030 beperkt naar 525.000 vliegtuigbewegingen en op Lelystad hoogstens 45.000 vliegtuigbewegingen van verplaatste vakantievluchten. Daarna groeit Schiphol zoals gespecificeerd in het kabinetsscenario *Polder-hub*, met op Schiphol in 2050 een verkeersvolume van 670.000 vliegbewegingen per jaar (tabel 1, Bijlage III). Tussen 2030 en 2040 moeten vanwege capaciteitstekorten in baanstelsel en terminal een parallelle Kaagbaan en een tweede grote terminal aangelegd worden. Dat vergt grote investeringen die in dit scenario niet nader gekwantificeerd zijn.

Inclusief substitutie van 40.000 vliegtuigbewegingen door de Hsl wordt de totale capaciteit het equivalent van 710.000 vliegtuigbewegingen met totaal 110 miljoen passagiers (tabel 2, Bijlage III). Deze substitutie is veel beperkter dan fysiek mogelijk is op bestemmingen in Europa, omdat aangenomen wordt dat de vliegtickets nauwelijks duurder zullen worden, waardoor vliegen op deze afstanden veel goedkoper dan de trein blijft. Daarom is aangenomen dat de meeste reizigers toch voor vliegen kiezen, ook al heeft dit grote nadelen voor het klimaat en de leefomgeving.

Sterke groei van budgettoerisme zet door na verhoging plafond

Verhogingen van het volumeplafond op Schiphol leveren in dit groeiscenario het risico op dat vooral het snelgroeiende, massale budgettoerisme in Europa toeneemt, zich uitbreidt met miljoenen toeristen uit Azië en bovenmatige drukte op Schiphol en in Amsterdam zal blijven veroorzaken. Zodra Schiphol weer kan groeien, zal dit 'overtourisme' een flink deel van de extra capaciteit opeisen omdat de leisure- en low cost carriers een (groot) deel van de extra beschikbare slots opeisen. Daardoor groeit het aantal non-mainportvluchten naar 290.000 vliegtuigbewegingen met 27 miljoen passagiers in 2050. Opgemerkt wordt dat dit een sterk gematigde verwachting is. Het aantal mainportvluchten (inclusief Hsl) ten behoeve van het netwerk groeit naar 480.000 vliegtuigbewegingen met 83 miljoen passagiers in 2050. Het aantal in het netwerk vervoerde passagiers bestaat in 2050 uit 60 miljoen O&D (waaronder zowel zakelijke passagiers als familiebezoekers en toeristen) en 23 miljoen transfers. Het netwerk groeit tussen 2020 en 2050 met 0,7 procent per jaar; het aantal O&D-passagiers in het netwerk met 2,1 procent per jaar.

Concurrentie leidt tot verdere prijsverlaging

De prijsconcurrentie door de Low Cost Carriers dwingt de reguliere netwerkcarriers hun ticketprijzen en marges te verlagen. In dit scenario is aangenomen dat het aandeel van de Low Cost Carriers sneller groeit dan dat van de reguliere netwerkcarriers. Het segment transfers blijft op Schiphol nodig als aanvulling in onderbezette vliegtuigen.

Ticketprijs en Hsl

De door Low Cost Carriers veroorzaakte prijsverlaging zet zich geleidelijk in het netwerk voort tot voor de reguliere netwerkmaatschappijen bodemprijzen bereikt zijn. Dientengevolge blijft vliegen relatief goedkoop ten opzichte van treinvervoer. Daardoor blijft de substitutie van korte vluchten door hogesnelheidstreinen beperkt tot 40.000 in 2050. Alle vrijvallende slots worden hergebruikt voor langere vluchten, waardoor de uitstoot van broeikasgassen blijft toenemen en het klimaatvoordeel van treinvervoer meer dan teniet gedaan wordt. Vanwege de lage ticketprijzen blijft de vraag naar particuliere vlieguren zeer hoog.

Klimaat

De sector wil haar CO₂-uitstoot wel terugdringen, maar het effect daarvan gaat aan volumegroei verloren. De klimaatimpact neemt vanwege de volumegroei aanvankelijk iets toe en daarna in 2050 af tot het niveau van 2020. Zo zal de sterk gegroeide luchtvaart in 2050 met 12,5 miljoen ton CO₂ uitstoot het volledige quotum van Nederland verbruiken (tabel 4 in Bijlage III). De effecten van het klimaatakkoord van Nederland worden zodanig tenietgedaan dat ons land noch de afspraken in het klimaatakkoord van Parijs, noch de 'nul-uitstoot-strategie' van de EU kan waarmaken.

Leefomgeving

Het opvullen van milieuruimte blijft in *Business As Usual* het leidende milieuprincipe. De gezondheidseffecten van stiller en schoner vliegen zullen derhalve aan volumegroei verloren gaan. De impact zal niet af- maar toemen, ten nadele van de leefomgeving, de volksgezondheid en het vestigingsklimaat dat een goede leefomgeving vereist.

De volumegroei van het luchtverkeer verhoogt het aantal vliegtuigpassages binnen de geluidscontouren van meer dan 45dB(A)Lden rond Schiphol en de regionale luchthavens. De hoeveelheid geluid is per passage kleiner, maar de aantasting van de gezondheid neemt binnen deze contour toe. Dit is in strijd met de dringende aanbevelingen van de WHO¹¹. De externe veiligheidsrisico's en de uitstoot van schadelijke gassen nemen eveneens in geheel Nederland toe vanwege het groeiende luchtverkeer.

Een indicatie voor het verloop van de impact op de leefomgeving staat in tabel 5 in Bijlage 3, namelijk het aantal vliegtuigbewegingen per jaar ten opzichte van 100 procent in 2020, vermenigvuldigd met het effect van 1 procent jaarlijkse verbetering. De impact op de leefomgeving komt voor 2050 uit op 109 procent ten opzichte van 2020.

Externe veiligheid

De omvang van het luchtverkeer in vliegtuigbewegingen is als indicatie gebruikt als globale indicatie van de externe veiligheidsrisico's (tabel 5, Bijlage III). Deze nemen na de verbeteringsmaatregelen in 2020 geleidelijk weer toe van het niveau 100 procent naar 134 procent in 2050. Daarom moeten steeds verder gaande veiligheidsmaatregelen genomen worden.

4.2 Scenario *Duurzame Kwaliteit*

Dit scenario is gericht op onder een groeistop op luchtverkeer met een goede kwalitatieve balans van het internationale passagiersvervoer tussen drie aspecten:

- **People:** overheidsstreven naar zo weinig mogelijk impact op de leefomgeving. De haalbaarheid wordt niet alleen bepaald door de impact-beperkende maatregelen, maar ook beperking van het volume luchtverkeer.
- **Planet:** CO₂-reductie die het klimaatakkoord van Parijs zoveel mogelijk benadert, met maximaal haalbare reductiemaatregelen en beperking van het verkeersvolume.
- **Profit:** luchtverkeer selectief beperken tot vluchten met een optimaal economisch nut van vooral zakelijke passagiers in een economisch bestemmingennetwerk. Centraal staat de internationale bereikbaarheid van Nederland voor de reizigers die van belang zijn voor de economie, namelijk zakelijk en, in mindere mate, sociaal vervoer en inkomend toerisme.

Voor openbaar vervoer binnen Europa worden bij voorkeur Hsl, nachttreinen en elektrische bussen gebruikt. Uitgaand toerisme en vooral de vraag naar stedentrips van budgettouristen worden afgeremd via prijsverhoging van tickets. Dit heeft als extra voordeel dat de daaruit vrijvallende slots het mogelijk maken een groot intercontinentaal bestemmingennetwerk te behouden en uit te breiden ten behoeve van de vestiging van bedrijven in Nederland. Dit aantal extra slots wordt geschat op 40.000 per jaar (zie paragraaf 2.1).

Plafonds op alle luchthavens

Vanaf 2020 gelden in dit scenario plafonds voor het luchtverkeer op alle Nederlandse luchthavens, om met het oog op het klimaatbeleid van het kabinet te zorgen voor voldoende reductie van broeikasgassen die niet aan volumegroei verloren mag gaan. Daardoor wordt voorkomen dat bij schaarste op Schiphol carriers hun activiteiten naar regionale luchthavens zouden verplaatsen. Voorts geldt de aanname dat Lelystad Airport niet in gebruik wordt genomen om verspreiding van vlieghinder over Nederland en toename van CO₂-uitstoot te voorkomen wanneer verplaatste vluchten door nieuwe, veelal intercontinentale vluchten zouden worden vervangen. Korte vluchten worden maximaal vervangen door de Hsl, vrijgevallen slots mogen voor 50 procent voor nieuwe vluchten gebruikt worden. Op Schiphol is het netwerk overwegend economisch van aard, conform het luchtvaartbeleid van het kabinet.

¹¹ WHO (2018), *Environmental Noise Guidelines for the European Region*, <http://www.euro.who.int/en/media-centre/sections/press-releases/2018/press-information-note-on-the-launch-of-the-who-environmental-noise-guidelines-for-the-european-region>.

Het luchtverkeer op Schiphol neemt enigszins af onder een permanent plafond van 500.000 vliegtuigbewegingen. De capaciteit van luchtverkeer inclusief substitutie door de Hsl van uiteindelijk 114.000 vliegtuigbewegingen in 2050 bedraagt in 2050 circa 560.000 vliegtuigbewegingen (tabel 1, Bijlage III). Het totaal passagiers bedraagt 85 miljoen (tabel 2, Bijlage III). Omdat de helft van de vervallen vliegtuigbewegingen niet wordt vervangen, loopt het aantal vliegtuigbewegingen van luchtvaart terug naar circa 440.000 vliegtuigbewegingen, een krimp van 12 procent. Er ontstaan geen tekorten in baanstelsel en terminal, dus investeringen in een parallelle Kaagbaan en een tweede grote terminal zijn niet nodig.

Vanwege de verhoging van de ticketprijs (zie volgende alinea) vanaf 2020 neemt vooral de vraag van passagiers af die vliegen vanwege de lage ticketprijzen. Daardoor kan het netwerk voor mainportvluchten groeien, evenals het aantal vliegtuigbewegingen in het netwerk. Zo wordt in 2050 het aantal mainportvluchten (inclusief Hsl) ten behoeve van het netwerk 458.000 met 78 miljoen passagiers. Het aantal non-mainportvluchten krimpt van 116.000 in 2020 met 12 miljoen passagiers naar 99.000 vliegtuigbewegingen met 7 miljoen passagiers in 2050. Dit zijn niet verplaatste vakantievluchten, resterende vluchten van low cost carriers en vrachtluchten.

Aanvankelijk is de thuishmarkt van zakelijk en gebruikelijk toeristisch vervoer in het netwerk zodanig klein, dat aanvulling door transfers noodzakelijk is. Op weg naar 2050 groeit het aantal zakelijke passagiers en bezoekende toeristen in de thuishmarkt, waardoor geleidelijk minder transfers nodig zijn. Het aantal in het netwerk vervoerde passagiers bestaat uit 70 miljoen O&D en 8 miljoen transfers. Het netwerk groeit tussen 2020 en 2050 met 0,6 procent per jaar; het aantal O&D-passagiers in het netwerk met 2,6 procent per jaar. Deze groeiquoten van het economisch relevante vervoer in het zakelijke netwerk voor het vestigingsklimaat zijn ongeveer even groot als in *Business as Usual*.

Verhoging ticketprijs

Bij integrale kwaliteit in de aspecten luchtvervoer, leefomgeving en klimaat hoort een passende, eerlijke prijs. Belastingen op vliegtickets en brandstof zorgen ervoor dat de vervuiler betaalt voor externe kosten. Bij voorkeur gebeurt dit in EU-verband.

Prijsverhogingen hebben een sterk verlagend effect op de vraag naar goedkope vluchten van budgettoeristen. Daarbij is ook een nationale prijsverhoging mogelijk. Bij het geheel terugdringen van de vraag naar extreem goedkope vluchten komen circa 40.000 slots vrij. Deze reservecapaciteit schept ruimte voor uitbreiding van het netwerk in een ontwikkelende mondiale economie. Hogere ticketprijzen leiden ook tot een afnemende groei van de vraag naar overige O&D-vrijtijdsvluchten. De vraaggroei naar zakelijk O&D-vervoer wordt vrijwel niet beïnvloed.

De hogere ticketprijzen maken de transitie naar treinvervoer binnen Europa veel kansrijker. Indien de helft van de hiervoor genoemde 114.000 door treinen vervangen slots hergebruikt worden, levert dit een reservecapaciteit van 57.000 slots op. Ook die reservecapaciteit schept ruimte voor uitbreiding van het netwerk.

Gezien de noodzaak van aanvullende transfers op netwerkvluchten moet de prijsverhoging van hun tickets zich beperken tot prijsverhogingen die in de gehele EU ingevoerd worden. Zou bovendien in Nederland extra prijsverhoging worden ingevoerd, dan moeten de transfers daarvan gevrijwaard worden. Dan treedt geen verzwakking van de concurrentiepositie van Schiphol op.

Intercontinentaal netwerk

De slots die vrijvallen door prijsverhogingen en inzet van de hsl kunnen grotendeels gebruikt worden voor vluchten op nieuwe intercontinentale bestemmingen en daarmee samenhangende feedervluchten in Europa voor extra transfers. Gezien de hoge reservecapaciteit van 40.000 slots uit budgettoerisme plus 57.000 slots uit substitutie door de Hsl, mag aangenomen worden dat het intercontinentale netwerk in dit scenario even snel kan groeien als in *BAU*, namelijk 0,7 procent per jaar (paragraaf 4.1).

Optimale reductie van CO₂-uitstoot

Maatregelen in de gehele luchtvloot (ook buiten het netwerk) moeten zorgen voor een reductie die de eisen van het klimaatakkoord van Parijs zo goed mogelijk benadert, dan wel overeenstemt met de eisen aan mobiliteit in het Nederlandse klimaatakkoord. Het beoogde reductietempo wordt in het luchtvaartbeleid van het kabinet vastgelegd. De effecten van maatregelen gaan vanwege de groeistop niet verloren aan volumegroei van luchtverkeer.

De Nederlandse luchtvaart levert met een CO₂-reductie van 90 procent in 2050 ten opzichte van 2015 (tabel 4, Bijlage III) een bijdrage aan "Parijs" die redelijk past bij de nationale doelstelling voor mobiliteit in het

Nederlandse klimaatakkoord. Echter, het is onzeker of voldoende biomassa beschikbaar is voor de luchtvaart die moet concurreren met andere sectoren zoals zeevaart, vrachtwagens en feedstocks voor de chemie. Grootschalige aanvulling met synthetische brandstof uit duurzame bronnen concurreert ook met de sterk toenemende vraag naar duurzame elektriciteit vanuit andere sectoren. Zo vergt de toekomstige productie van Power to Liquid (kerosine uit water en CO₂) zeer veel energie die in woestijngebieden nabij de zee wel, maar in Nederland niet beschikbaar zal komen.

Veiligheid

Gezien de bescheiden krimp van het luchtverkeer in vliegtuigbewegingen als indicatie voor de veiligheidsrisico's (tabel 5, Bijlage III), nemen deze na de verbeteringsmaatregelen in 2020 af tot circa 90 procent in 2050 ten opzichte van 2020.

Kwaliteitsverbetering leefomgeving

In dit scenario wordt het tot nu toe gebruikelijke principe dat milieuruimte opgevuld mag worden, vervangen door het ALARA-principe: een maximaal haalbare reductie van de impact op de leefomgeving en volksgezondheid tot in de verre omtrek van de Nederlandse luchthavens. De geluidhinder, gezondheidsrisico's en externe veiligheidsrisico's moeten zo veel mogelijk verminderd worden. Dit is niet alleen het belang van omwonenden, maar volgens het kabinet ook een voorwaarde voor een hoogwaardig vestigingsklimaat. Het kabinet neemt de daarvoor benodigde maatregelen op in concreet meetbare, tijdgebonden doelstellingen in het luchtvaartbeleid. Alle mogelijke verbeteringen worden toegepast, zoals vliegtuigtechnologie (stiller vliegen), luchtruimgebruik (stille routes en procedures, zo hoog mogelijk vliegen) en brandstofkwaliteit (geen uitstoot die schadelijk voor de gezondheid is). Het resultaat is een vermindering met 35 procent in 2050 ten opzichte van 2020.

4.3 Scenario *Klimaat*

Het scenario *Klimaat* is een variant op *Duurzame Kwaliteit*. Echter, hier staat een snelle aanpak van het klimaatopgave centraal en moet de Nederlandse luchtvaart zich conformeren aan de nationale klimaatdoelstellingen en de reductiestrategie van de Europese Commissie. Deze doelstellingen vereisen zo'n snelle daling van de emissies dat het aantal passagiers/vluchten op Schiphol en regionale luchthavens vanaf 2020 substantieel moet afnemen. Opening van Lelystad en uitbreiding van de capaciteit van Schiphol zijn dan ook niet aan de orde. De handhaving van de hubfunctie van Schiphol heeft geen prioriteit, mede vanwege de extra emissies van omvliegen/overstappen op Schiphol. Het netwerk zal krimpen. Wellicht biedt afstemming met andere grote netwerken in omliggende landen soelaas.

Er wordt maximaal ingezet op vervangen van Europese vluchten door HSL-verbindingen, waarbij de vervallen slots op Schiphol niet gebruikt mogen worden voor nieuwe (intercontinentale) routes. De krimp van luchtvaart bij regionale luchthavens is zodanig dat de meeste beter gesloten kunnen worden. Hoewel de leefbaarheid niet centraal staat, leidt dit krimpscenario eveneens tot een flinke vermindering van de geluidsoverlast en luchtverontreiniging.

Bijna nul uitstoot in 2050

De Europese Commissie¹² heeft eind 2018 een strategisch doel gesteld, namelijk "a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy by 2050". De uitstoot van alle broeikasgassen moet in 2050 tot nul gereduceerd zijn. De Commissie nodigt alle actoren in de lidstaten en EU-instituten uit om aan deze lange termijnstrategie mee te werken. De luchtvaart wordt in de sector transport niet specifiek genoemd, maar ook niet uitgesloten. Zou deze echter niet meewerken, dan zou de uitstoot daarvan een deel van de resultaten tenietdoen. In maart 2019 heeft het Europese Parlement deze strategie bekrachtigd en ook op de internationale luchtvaart van toepassing verklaard¹³.

Het scenario *Klimaat* vereist van de luchtvaartsector extra maatregelen voor een ingrijpende reductie van 13 Mton in 2020 naar 0,5 Mton CO₂ in 2050. Het gemiddelde reductietempo bedraagt 8 á 10 procent per jaar. Indien de uitstoot van in Nederland gebunkerde kerosine aan de taakstelling van de Nederlandse transportsector tot 2030 zou moeten voldoen, zou de reductie tussen 2020 en 2030 eveneens 8 á 10 procent per jaar moeten bedragen.

¹² http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6543_en.htm

¹³ *European Parliament resolution of 14 March 2019 on climate change – a European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy in accordance with the Paris Agreement (2019/2582(RSP))*

Om de vraag naar vliegvluchten te verminderen worden alle beschikbare financiële instrumenten toegepast: accijns op kerosine, een hoge tickettax en BTW (of vergelijkbare) heffing. Aangenomen wordt dat in het Europese ETS een veel hogere prijs gaat gelden voor emissierechten, eerst voor vluchten binnen de EU, later voor alle vluchten. De stijgende vlieggkosten hebben relatief de meeste invloed op de passagiers van stedentrips van Low Cost carriers en de minste op zakelijke passagiers.

De opbrengst van de heffingen wordt deels ingezet voor innovatie die leidt tot een maximale efficiëntieverbetering (2 procent/jaar) bij kerosineverbruik, en een zo snel mogelijke vervanging door biobrandstof en synthetische brandstoffen. Hierdoor kan de CO₂-emissie dalen tot 0,4 Mton in 2050.

Volumeverlaging

Om het hoge reductietempo van de CO₂-uitstoot te realiseren schieten de maatregelen uit het sectorplan *Slim en Duurzaam*¹⁴ ernstig te kort, zeker als een groot deel van de reductie aan volumegroei verloren gaat. Het rekenmodel wijst dan ook uit dat het verkeersvolume op Schiphol plus dat van de Hsl tussen 2020 en 2030 moet verminderen van 500.000 naar 370.000 equivalent-vliegtuigbewegingen met 56 miljoen passagiers. Gezien het afnemende verkeersvolume zal het intercontinentale netwerk ingeperkt moeten worden. Na 2030 treedt vrijwel geen volumeverlaging meer op in het gecombineerde luchtvaart- en spoor netwerk vanwege het opkomende gebruik van de Hsl; wel neemt het luchtverkeer verder af tot 290.000 vliegtuigbewegingen. Het aantal passagiers neemt nog iets toe tot 61 miljoen in 2050, waarvan 56 miljoen O&D en 1 miljoen transfers in het mainport-netwerk. Het aantal O&D-passagiers is lager dan in *Business as Usual* en *Duurzame Kwaliteit*, maar toch blijft er ruimte voor een even grote toename van het aantal zakelijke passagiers. Het volume bezoekende toeristen (exclusief het sterk gereduceerde budget-toeristen) is lager. De aantallen uitgaand toerisme en transfers liggen in 2050 fors lager. De economische effecten van zakelijke passagiers liggen in dezelfde orde grootte als in beide andere scenario's, maar het luchtvaarttoerisme moet flink afnemen. Dit komt overeen met de conclusies in het proefschrift van Paul Peeters¹⁵.

Concurrentie

Volumeverlaging zal de concurrentiepositie van het netwerk op Schiphol ten opzichte van die op andere Europese hubs benadelen, tenzij de langetermijnstrategie van de Europese Commissie door alle lidstaten (zeker Frankrijk en Duitsland) en het Verenigd Koninkrijk na de Brexit op hun luchtvaart wordt toegepast. Daardoor wordt oneerlijke concurrentie tussen de grote luchthavens van de lidstaten voorkomen. Om Europa toch een hoge connectiviteit te bieden zouden de netwerken van onderling met Hsl verbonden Europese luchthavens zodanig op elkaar afgestemd kunnen worden dat alle relevante intercontinentale bestemmingen bediend worden door ten minste een van de aangesloten luchthavens. Van deze ontwikkeling is voorlopig geen sprake

Veiligheid

Gezien de krimp in aantal vluchten neemt het veiligheidsrisico af naar 51 procent in 2050 van dat in 2020.

Kwaliteitsverbetering leefomgeving

Wat de milieu-impact betreft kan ook in dit scenario het ALARA-principe toegepast worden op de impact van geluidhinder, uitstoot van schadelijke gassen in de regio en veiligheidsrisico's. De impact neemt af met 62 procent in 2050 ten opzichte van 2020 (tabel 5, Bijlage III).

4.4 Schiphol naar zee

In alle drie scenario's is al of niet gedeeltelijke verplaatsing van Schiphol naar zee een optie die tot aanzienlijke vermindering van de impact op de leefomgeving leidt. De effecten verschillen echter aanzienlijk per scenario.

In *Business as Usual* is tussen 2030 en 2040 extra baancapaciteit nodig (paragraaf 4.1). Er bestaat een ruimtereservering voor een parallelle Kaagbaan die van de provincie Noord-Holland aan het Rijk is overgedragen. Zou in plaats daarvan uitbreiding met een of twee extra banen op zee plaatsvinden, dan wordt na 2040 de impact op de leefomgeving niet groter, terwijl die op het klimaat gelijk blijft, namelijk zeer strijdig met het klimaatbeleid voor overig Nederland. Zou geheel Schiphol naar zee verplaatst worden, dan neemt de impact op de leefomgeving sterk af, terwijl die op het klimaat gelijk blijft.

¹⁴ Schiphol Group et al. (2018) *Actieplan Slim en Duurzaam*, <https://nieuws.schiphol.nl/luchtvaartsector-overhandigt-actieplan-slim-en-duurzaam-aan-minister-iw/>

¹⁵ Peeters, Paul (2018), *Tourism's impact on climate change and its mitigation challenges* en TU Delft <https://www.tudelft.nl/2017/tu-delft/toerisme-en-luchtvaart-maken-pariise-doelen-onhaalbaar/>

In *Klimaat* is uitbreiding met een of meer banen in zee onmogelijk, omdat daarmee de kerndoelstelling niet haalbaar wordt. Theoretisch is verplaatsing van Schiphol mogelijk, maar bij een krimpend verkeersvolume ligt dit niet voor de hand.

Een aantrekkelijke optie doet zich voor in *Duurzame Kwaliteit*, namelijk als mogelijkheid om na 2040 een eventueel noodzakelijke of nuttig geachte volumegroei mogelijk te maken. Voorwaarde is echter dat de uitbreiding van het volume op zee pas kan plaatsvinden als zeker is dat de luchtvaart klimaatneutraal wordt. Power-to-Liquid (olie uit CO₂ en water) biedt mogelijkheden indien grootschalig geproduceerd in een dunbevolkt land met veel zon, water en olieverwerkende faciliteiten. Productie is al mogelijk, maar vergt extreem veel energie. Grootschalige productie moet nog ontwikkeld worden. Mogelijk wordt deze optie rond 2040 werkelijkheid en wordt het zicht daarop al voor 2030 realistisch. Dat zou vanaf dat moment aanleiding kunnen zijn een aanvang te maken met de voorbereidingen voor een eiland voor de kust waarop op den duur voldoende parallelle banen passen die een grote uitbreiding van het verkeersvolume aankunnen bij verschillende windrichtingen. Het eiland moet in verband met bereikbaarheid voldoende dicht bij de kust liggen, maar er ook weer zo ver vanaf dat vliegtuigen niet over land hoeven te vliegen, parallel aan de kust kunnen naderen en na een scherpe bocht de laatste fase van de naderingsprocedure met ILS recht voor de baan over zee kunnen uitvoeren.

5. EFFECTEN VAN DE SCENARIO'S

De grafieken en toelichtingen in dit hoofdstuk zijn afgeleid uit tabellen 1 t/m 3 in Bijlage III. De scenario's *Duurzame Kwaliteit* en *Klimaat* wordt met het scenario *Business As Usual* vergeleken aan de hand van de volgende onderzoeksvragen:

- Welke vraaggroei van O&D-passagiersvervoer (zakelijk, familiebezoek en gebruikelijk toerisme) kan met de combinatie van luchtverkeer en hogesnelheidstreinen op Schiphol tot 2050 geaccommodeerd worden?
- Kan het aantal netwerkbestemmingen op Schiphol zich met de wereldeconomie blijven ontwikkelen tot 2050?
- Welke reductie van CO₂-uitstoot is bereikbaar in 2030 en 2050?
- Welke reductie van de impact op de leefomgeving is bereikbaar in 2030 en 2050?
- Welke invloed heeft prijsbeleid?
- In welke opzichten stroken de scenario's al of niet met het economische luchtvaartbeleid van het kabinet?

5.1 Verkeersbewegingen en passagiersvervoer Schiphol

Onderzoeksvraag A: Welke vraaggroei van O&D-passagiersvervoer kan met de combinatie van luchtverkeer en hogesnelheidstreinen op Schiphol tot 2050 geaccommodeerd worden?

Volumes luchtverkeer en spoorverkeer Hsl

Figuur E en tabel 1 (Bijlage III) geven voor de drie scenario's een overzicht van het luchtverkeer (vliegbewegingen) en Hsl-aandeel (in termen van aantal vervangen vliegbewegingen) in het netwerk en het luchtverkeer buiten het netwerk.

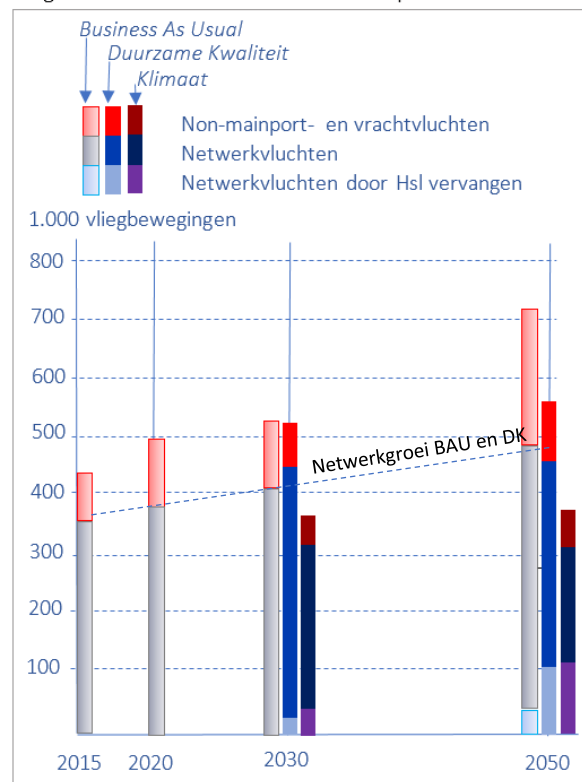
In *Business As Usual* zal het luchtverkeer in het netwerk (exclusief Low Cost Carriers) na 2030 nauwelijks meer groeien omdat het economisch niet profijtelijke niet-netwerkverkeer (vooral budgettoerisme) aanzienlijk toeneemt. Dit is een vervolg op de versnelde groei met 20 procent per jaar die zich tussen 2014 en 2018 heeft gemanifesteerd, maar dan in iets lager tempo. In *Duurzame Kwaliteit* neemt het netwerkverkeer tot 2030 iets toe en blijft het na 2030 gelijk. Het aantal non-mainportvluchten neemt vanwege de hogere ticketkosten tot 2030 af en daarna iets toe. De beperkte groeiemogelijkheid voor het netwerkverkeer in dit scenario vereist aandacht in het bestemmingenbeleid betreffende de eventueel noodzakelijke aanpassing van de netwerkvang aan de wereldeconomie. Zie paragraaf 4.2.

In het scenario *Klimaat* neemt het volume luchtverkeer af van 500.000 vliegtuigbewegingen in 2020 naar 326.000 in 2030 en 257.000 vliegtuigbewegingen in 2050. De totale vervoercapaciteit voor netwerkverkeer inclusief de Hsl neemt minder snel af, namelijk van 384.000 equivalent-vliegtuigbewegingen in 2020 naar 315.000 in 2030 en 312.000 in 2050. De omvang van non-mainportverkeer halveert ongeveer in 2030 en blijft daarna op ongeveer hetzelfde niveau.

Volumes vervoer per segment passagiers

Het totale O&D-passagiersvervoer in het netwerk (exclusief vakantie- en Low Cost vluchten) kan in het netwerk in *Duurzame Kwaliteit* tussen 2015 en 2050 met een factor 2,7 groeien, zo blijkt uit tabel 1 regel 1.6.6 (Bijlage III) en figuur 2 (volgende pagina). Dit komt overeen met 2,8 procent per jaar. In *Business As Usual* is de jaarlijkse groei van O&D-vervoer in het netwerk met een factor 2,3 iets lager, maar buiten het netwerk veel hoger. In

Figuur 1. Lucht- en treinverkeer Schiphol



Klimaat vindt groei van het O&D-passagiersvervoer met een factor 2,1 plaats. Dus in alle drie scenario's kan het O&D-passagiersvervoer minstens verdubbelen tot 2050.

Voor economische passagiers blijft in alle drie scenario's de vervoercapaciteit zodanig hoog, dat de bijdrage aan het bbp met de economie kan meegroeien. In *Business As Usual* kunnen veel meer transfers en passagiers buiten het netwerk vervoerd worden dan in *Duurzame Kwaliteit*. Gezien hun geringe bijdrage aan de economische doelen van het kabinet levert het grotere volume passagiersvervoer in *Business As Usual* nauwelijks economische meerwaarde op. In *Klimaat* neemt het aantal transfers af tot vrijwel nul.

Transferstrategie Schiphol

In de afgelopen decennia kon Schiphol uitgroeien tot een belangrijke Europese hub door het aantrekkelijk maken van vliegen via Schiphol voor passagiers van en naar Europa. Met de ongeveer 40 procent overstappers konden netwerkverbindingen geïntroduceerd worden die anders niet rendabel zouden zijn. Sinds 2005 neemt het aandeel transfers weer af (36 procent in 2020).

In *Business As Usual* wordt de transferstrategie onverminderd voortgezet. Echter, wegens de sterke toename van passagiers in niet-netwerkvluchten en de vergroting van de thuismarkt neemt na 2020 het aantal transfers relatief af tot 17 procent in 2050. Nominaal blijft het tot 2050 ongeveer gelijk. In *Duurzame Kwaliteit* neemt het aandeel transfers nog sterker af tot 9 procent in 2050. Schiphol is dan nauwelijks meer een hub. In *Klimaat* is de hubfunctie geheel verdwenen. Het netwerk en de vliegtuigbezetting daarin blijven desondanks in alle drie scenario's op peil, omdat de thuismarkt van het totale reguliere O&D-passagiersvervoer tussen 2015 en 2050 (ruim) twee keer zo groot is geworden

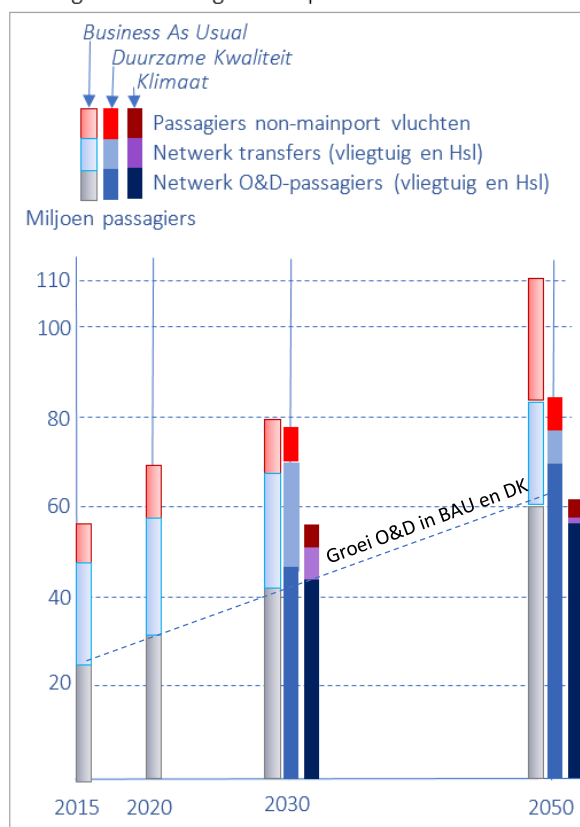
5.2 Omvang netwerk Schiphol

Onderzoeksvraag B: Kan het aantal netwerkbestemmingen op Schiphol zich met de wereldeconomie blijven ontwikkelen tot 2050?

Het bestemmingsnetwerk van Schiphol is momenteel het grootste netwerk van de Europese hubs. Het luchtvaartnetwerk wordt wat betreft Europese bestemmingen gedeeltelijk door het spoornetwerk van Hsl vervangen, waarbij het totale aantal Europese bestemmingen gelijk blijft. Gezien de hoge dekkingsgraad is groei van dit gecombineerde Europese netwerk niet vereist. In hoeverre het intercontinentale netwerk nog uitgebreid moet worden, hangt onder meer af van de toename in belangrijke economische regio's in de wereld, maar ook van de mogelijkheid het huidige netwerk bij gelijk aantal bestemmingen te optimaliseren. Een prognose voor de lange termijn lijkt hiervoor zinvol. Na 2010 is het volume intercontinentaal luchtverkeer veel minder snel toegenomen dan in Europa.

Volgens de KLM¹⁶ mag haar opgebouwde intercontinentale netwerk niet "versralen" ten opzichte van concurrerende hubs. Daarom zou het steeds uitgebreid moeten worden. Dat vergt capaciteit voor intercontinentale vliegtuigbewegingen. Dit versralen zou optreden als Schiphol niet meer zou kunnen groeien. Dientengevolge zou de KLM haar concurrentiepositie verliezen ten opzichte van de andere hubs die betere overstapmogelijkheden bieden indien zij wel zouden kunnen groeien. Een gevolg daarvan zou zijn dat "een groot deel" van de gevestigde bedrijven verhuist naar de omgeving van de concurrerende hubs, wat verlies aan werkgelegenheid met zich mee zou brengen. De KLM spreekt van een "rampscenario voor de KLM en de gehele Nederlandse economie". Volgens het geciteerde SEO zouden "zonder hub-netwerk op Schiphol 55.000 banen op korte termijn verdwijnen." Echter, buitenlandse ondernemingen vestigen zich overal in belangrijke Europese centra, ook in steden

Figuur 2. Passagiers Schiphol



¹⁶ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/12/20/bijlage-9a-position-paper-klm>

zonder grote hub. De nabijheid van een groot netwerk is meestal geen doorslaggevend argument voor vestiging, ook niet voor vertrek naar een ander land.

Als het gaat om transfers tussen Europa en de wereld zijn Parijs, Londen en Frankfurt de belangrijke concurrenten met grote intercontinentale netwerken. De KLM en AirFrance hebben elk op Schiphol en Charles de Gaulle Parijs een netwerk van ruim 700 bestemmingen. BA heeft op Heathrow een netwerk van circa 430 bestemmingen en LH bedient op Frankfurt circa 500 bestemmingen. Het zal dus nog lang duren voordat deze concurrenten de KLM in aantal bestemmingen zouden kunnen overvleugelen en wegconcurreren.

De concurrerende hubs kampen zelf ook met capaciteitstekorten en kunnen hun netwerken niet meer groot-schalig vergroten. Eurocontrol¹⁷ voorziet een groei van het aantal vluchten in Europa met 53 procent naar ruim 16 miljoen per jaar in 2040, terwijl het nu al moeilijk is alle vliegverkeer in goede banen te leiden. Op een gewone zomerdag in 2040 zullen zestien luchthavens vergelijkbare congestieproblemen hebben als waarmee het Londense Heathrow nu kampt. Eurocontrol maakt zich ook zorgen over de klimaatverandering. Want hogere temperaturen, hevige regenbuien, vaker storm en meer turbulentie kunnen leiden tot schade aan vliegvelden, nog meer vertragingen en een verschuiving van periodes waarin mensen willen vliegen. Het rapport vermeldt echter niet dat de luchtvaart in geheel Europa moet voldoen aan de reductie-eisen van het klimaatakkoord van Parijs, waardoor substantiële uitbreidingen nauwelijks meer mogelijk zijn.

Desondanks kan het netwerk in *Duurzame Kwaliteit* in aantal bestemmingen onder een permanente groeistop wel degelijk nog groeien. De huidige 132 intercontinentale bestemmingen op Schiphol worden bediend met 92.000 vliegbewegingen (tabel 3 in Bijlage III). Dat is gemiddeld 700 vliegtuigbewegingen per bestemming per jaar, genoeg voor een dagelijkse retourvlucht. Onder een groeistop biedt Schiphol zeer veel ruimte voor groei van het netwerk indien de minstens 100.000 low cost- en vakantievluchten in aantal zouden verminderen (tabel 1 in Bijlage III). Daarvoor moet dan een deel van het low-budget toerisme op Schiphol teruggedrongen worden met behulp van prijsbeleid. Vervanging van bijvoorbeeld 35.000 low cost vliegtuigbewegingen door intercontinentale vluchten maakt netwerkuitbreiding met 50 bestemmingen mogelijk.

De substitutie van circa 100.000 korte Europese feeder vluchten door de Hsl biedt eveneens extra capaciteit voor intercontinentale vluchten, indien bijvoorbeeld de helft daarvan voor nieuwe vluchten kan worden gebruikt en de andere helft meetelt in de reductie van CO₂-uitstoot. Dat biedt op den duur ruimte voor nog eens 70 intercontinentale bestemmingen.

De groei van het intercontinentale netwerk hangt samen met de toename van belangrijke economische bestemmingen in zich ontwikkelende landen. In de periode 2011 tot en met 2017 heeft echter enige krimp plaatsgevonden (tabel 3). Met de aanwezige ruimte voor 120 bestemmingen kan het intercontinentale netwerk tussen 2020 en 2052 jaarlijks met 2 procent blijven groeien. Dat is veel meer dan vermoedelijk nodig is om de mondiale economische groei bij te houden. Gezien de groei van de thuismarkt zijn geen extra transfers nodig. Het Europese netwerk in combinatie met het spoornet zijn voldoende groot. Daardoor kan vershraling gemakkelijk voorkomen worden en behoudt Schiphol zijn sterke concurrentiepositie.

Vraaggroei van economisch vervoer op bestaande routes zou verhoging van de gemiddelde bedieningsfrequentie kunnen vereisen. Daar lijkt ruimte voor te bestaan indien de toename van het aantal nieuwe bestemmingen lager is dan 2 procent per jaar. Zou deze ruimte echter onvoldoende groot zijn, dan kunnen zakelijke passagiers voor zeer drukbezette routes richting populaire bestemmingen uitwijken naar nabije luchthavens die deze populaire bestemmingen eveneens in hun netwerk hebben. Aangezien deze luchthavens vanuit economische centra in Nederland per hogesnelheidstrein goed te bereiken zijn, zal dit weinig tot geen reistijdverlies opleveren. De bereikbaarheid van en voor economisch Nederland en daarmee het vestigingsklimaat lopen dus geen gevaar.

In *Business As Usual* kan het intercontinentale netwerk eveneens tot 2030 blijven groeien omdat de capaciteit voor netwerkvluchten in voldoende mate toeneemt. Na 2030 neemt deze capaciteit af omdat de low cost carriers het intercontinentale netwerk geleidelijk verdringen. De low cost carriers vliegen weliswaar ook intercontinentaal, maar alleen op lucratieve routes die nu al tot het netwerk behoren. Voor verdere groei na 2030 is meer vervanging door treinverkeer en/of afname van het aandeel van de low cost carriers nodig dan in dit scenario is aangenomen omdat de prijsverschillen tussen vliegtuig en trein blijven bestaan. Gebeurt dat niet, dan zal in

¹⁷ https://www.limburger.nl/cnt/dmf20190101_00086374/eurocontrol-waarschuwt-vliegverkeer-europa-stevent-af-op-chaos.

Business As Usual wel de vershraling optreden waartegen de KLM waarschuwt. Ten nadele van de economische bereikbaarheid en het vestigingsklimaat.

In *Klimaat* zal de vervoercapaciteit van het netwerk inclusief spoornet wel afnemen, waardoor het netwerk kleiner wordt. Dan is optimalisering noodzakelijk, vooral gericht op belangrijke economische bestemmingen. In dit scenario zal dus wel vershraling optreden.

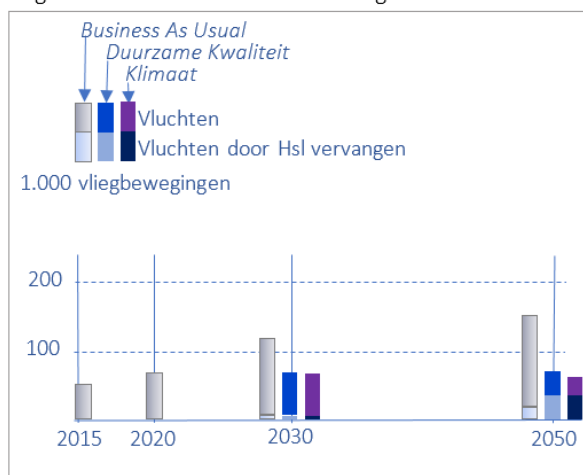
5.3 Verkeersbewegingen en passagiersvervoer regionale luchthavens

De regionale luchthavens zijn Airports Lelystad (na eventuele ingebruikname), Eindhoven, Rotterdam The Hague, Maastricht en Groningen. Eindhoven Airport is de laatste jaren uitgegroeid tot tweede luchthaven en Lelystad moet volgens het kabinet op termijn met maximaal 45.000 vliegtuigbewegingen de derde luchthaven worden. Het is momenteel niet zeker of dit doorgang vindt. Op beide luchthavens ligt de focus op Europese leisure vluchten. Rotterdam The Hague Airport richt zich van oudsher op zakelijke vluchten binnen Europa, maar accommodeert in de praktijk steeds meer leisure. Airports Maastricht en Groningen zijn van marginaal belang

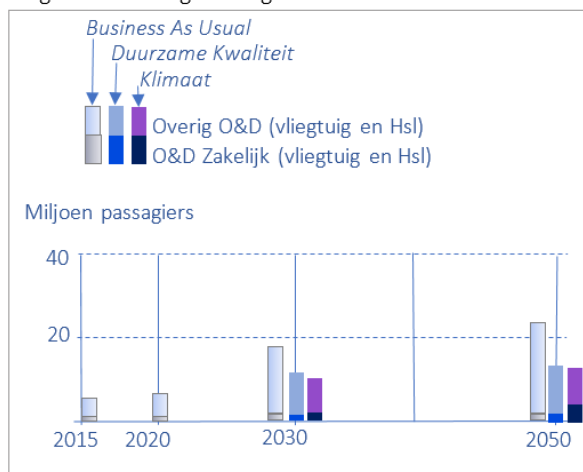
In *Business As Usual* groeit het aantal vluchten op de regionale luchthavens in ongeveer hetzelfde tempo als Schiphol (figuur 3). In *Duurzame Kwaliteit* komt er op alle regionale luchthavens vanaf 2020 een plafond op de verkeersvolumes en daalt het aantal vluchten na 2030 vanwege substitutie door Hsl-verbindingen. Dat effect treedt in *Klimaat* nog veel sterker op, waardoor het aantal vluchten minimaal wordt.

Het aantal passagiers (alle O&D) neemt in *Business As Usual* in gelijk tempo met het aantal vluchten toe (figuur 4). In *Duurzame Kwaliteit* en *Klimaat* neemt het aantal passagiers na 2030 enigszins toe, zij het dat het grootste deel per Hsl reist. Het aantal luchtvaartpassagiers neemt vanwege de Hsl met het aantal vluchten af.

Figuur 3. Lucht- en treinverkeer regionale luchthavens



Figuur 4. Passagiers Regionale luchthavens



5.4 Substitutie door de Hsl

Ongeveer 80 procent van de vluchten in Nederland heeft Europese luchthavens als bestemming, waarvan een deel ook met de trein bereikbaar is. Momenteel is de reistijd vaak langer. De treinticketprijs is meestal hoger, mede omdat bij luchtvaart geen belastingen worden geheven. De EU heeft een plan ontwikkeld om het spoornet van Europese Hoge Snelheidslijnen (Hsl) sterk uit te breiden. Met name bij de luchthavens Schiphol, Rotterdam The Hague en Eindhoven zouden veel korte vluchten vervangen kunnen worden door de hogesnelheidstrein.

In *Business As Usual* worden vluchten nauwelijks door de Hsl vervangen omdat het kostenvoordeel van vliegen blijft bestaan en er voldoende slots zijn om Europees te blijven vliegen. De Hsl op Schiphol zal in dit scenario gebruikt worden om intercontinentale passagiers aan- en af te voeren. Alle vrijvallende slots bij korte Europese vluchten worden gebruikt voor extra intercontinentale vluchten.

In het *Duurzame Kwaliteit* en *Klimaat* wordt meer ingezet op grondgebonden vervoersalternatieven op basis van duurzame elektriciteit. In eerste instantie met de Hsl voor afstanden tot 1500 km en 6 uur reistijd. In de toekomst komen er wellicht alternatieven over grotere afstanden, zoals de Hyperloop. Het betreft reizigers via alle luchthavens, met uitzondering van Groningen. Tegen 2050 komt het aantal vervangen vluchten uit op ongeveer

150.000, maar wellicht is meer haalbaar¹⁸. De vrijvallende slots mogen in *Duurzame Kwaliteit* voor 50 procent gebruikt worden voor uitbreiding van het netwerk met langere intercontinentale vluchten die meer uitstoot veroorzaken. In *Klimaat* gebeurt dit niet teneinde de reductie van CO₂-uitstoot zo hoog mogelijk op te voeren. Dit is verdisconteerd in de berekeningen van de CO₂-reductie (paragraaf 4.6).

5.5 Bezetting per vlucht

Historisch gezien neemt het gemiddelde aantal passagiers per vlucht voortdurend toe, omdat de gemiddelde vliegtuiggrootte in de vloot steeds toeneemt en de groei ervoor zorgt dat grotere vliegtuigen vrijwel volledig gevuld kunnen worden. Dit betekent dat het aantal passagiers ook in de toekomst nog kan blijven groeien bij eventuele beperking van het aantal vluchten.

In *Business As Usual* kan de bezetting verder toenemen door “dikkere” vervoersstromen met grotere vliegtuigen, maar dit wordt deels tenietgedaan door sterke concurrentie waarbij de vervoersstroom verdeeld wordt over veel maatschappijen. In *Duurzame Kwaliteit* en *Klimaat* zijn de vervoersstromen op termijn minder dik, maar wordt vanuit CO₂-oogpunt gestimuleerd om grotere vliegtuigen in te zetten die zuiniger zijn per passagier. Door samenwerking hoeven maatschappijen minder frequent, of met kleinere toestellen, te vliegen. Daardoor valt de toename van de bezetting slechts iets lager uit dan in *Business As Usual*.

5.6 Impact op het klimaat

De ontwikkeling van CO₂-reductie staat in tabel 4 (bijlage III).

Efficiencyverbetering brandstofverbruik

Omdat de brandstofkosten in de luchtvaart relatief hoog zijn, zijn nieuwe vliegtuigen gewoonlijk efficiënter in verbruik. Zo is de Boeing Dreamliner 20 procent zuiniger dan het vliegtuig dat vervangen wordt. Omdat een vliegtuig 30 jaar meegaat bedraagt deze efficiencyverbetering minder dan 1 procent per jaar.

In *Business As Usual* neemt het brandstofverbruik op Schiphol tot 2050 toe met 23 procent. Dit is minder dan de toename bij vluchten (48 procent) door de efficiencyverbetering (1 procent per jaar). In scenario *Duurzame Kwaliteit* neemt het brandstofverbruik minder sterk af (25 procent voor 2015-2050) door zowel minder groei van passagiers en vluchten en een forse efficiencyverbetering (1,5 procent per jaar). In scenario *Klimaat* neemt het brandstofverbruik op Schiphol af met meer dan de helft. Dat hangt deels samen met de krimp bij passagiers en vluchten, maar ook met een maximale efficiencyverbetering (2 procent in plaats van 1 procent per jaar).

Brandstofalternatieven

De CO₂-emissie neemt in beginsel evenveel toe als het verbruik van (fossiele) kerosine. Maar door over te schakelen op biobrandstoffen, of synthetische brandstoffen op basis van duurzame energie, kan de ontwikkeling van de CO₂-emissie relatief gunstiger uitvallen.

In scenario *Business As Usual* ontwikkelt zowel de bijmengfractie als de keten-reductie van biobrandstof zich relatief zwak door gebrek aan beleidsondersteuning en de focus van de luchtvaart op lage vervoerskosten (zie hoofdstuk 3, CO₂-beleid). De toename van de CO₂-emissie bij Schiphol ligt veel lager dan die van brandstofverbruik, maar daalt niet (+5 procent t.o.v. 2015). De reductie door inzet van synthetische brandstoffen draagt daar nauwelijks aan bij. Op nationaal niveau is de toename nog 9 procent door de hogere groei van emissies bij regionale luchthavens.

In scenario *Duurzame Kwaliteit* worden in 2050 alleen nog biobrandstoffen en synthetische brandstoffen gebruikt. Met een reductie tot 50 procent via biobrandstof en 40 procent via synthetische brandstoffen wordt een nationale reductie van 89 procent bereikt t.o.v. 2015, maar dit is slechts 74 procent t.o.v. 1990. Hiermee wordt niet voldaan aan de Kyoto doelstellingen (minimaal 80 procent reductie) en zeker niet aan de afspraken in Parijs (1,5-2 graden temperatuurstijging, waarvoor 95-100 procent reductie nodig is). Bij differentiatie per sector (zie hoofdstuk 3), met 90 procent reductie voor transport, komt de doelstelling wat meer in bereik. De CO₂-emissie neemt in beginsel evenveel toe als het verbruik van (fossiele) kerosine. Maar door over te schakelen op biobrandstoffen, of synthetische brandstoffen op basis van duurzame energie, kan de ontwikkeling van de CO₂-emissie relatief gunstiger uitvallen.

¹⁸ Öko-Institut (2018) *The Vision Scenario for the European Union - 2017 Update for the EU-28*, <https://www.oeko.de/en/publications/p-details/the-vision-scenario-for-the-european-union/>

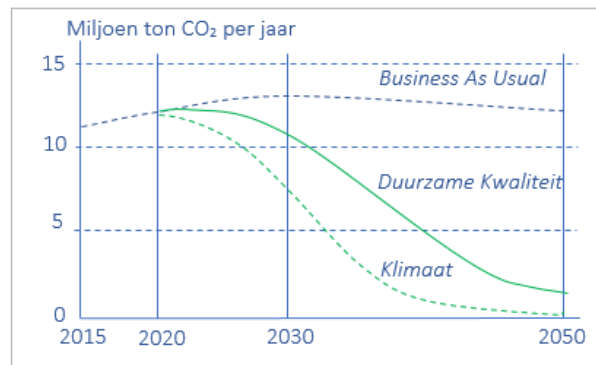
In het *Klimaat*scenario is er nauwelijks meer een CO₂-emissie in 2050 door het geheel vervangen van kerosine door biobrandstoffen en synthetische brandstoffen. Tot 2040 komt de meeste reductie van biobrandstoffen, daarna van synthetische brandstof. De nog resterende emissies zijn een gevolg van een keten-reductie van minder dan 100 procent bij productie en gebruik van alternatieve brandstoffen.

CO₂-reductie in de scenario's

Onderzoeksvraag C: Welke reductie van CO₂-uitstoot is bereikbaar in 2030 en 2050?

Uit figuur 5 blijkt dat de CO₂-uitstoot in *Business As Usual* na 2020 blijft toenemen en na 2030 geleidelijk afneemt tot het niveau van 2020. In het *Actieplan Slim en Duurzaam*¹⁹ van de luchtvaartsector neemt de uitstoot al na 2020 enigszins af indien alle aangekondigde maatregelen succesvol blijken te zijn. Na 2030 is er dan een terugval omdat een aantal mogelijkheden is uitgeput. De recente opkomst van Low Cost Carriers heeft geleid tot lagere ticketprijzen en een grote extra groei van het luchtvervoer. De focus van deze luchtvaartmaatschappijen op lage kosten heeft de marges van de sector zo dun gemaakt dat er nauwelijks ruimte is om te investeren in innovatieve oplossingen of gebruik van CO₂-armere, iets duurder, brandstoffen. Zo claimt de KLM dat de omzet eerst zou moeten groeien om in duurzaam vliegen te kunnen investeren. Dat maakt in *Business As Usual* de aanpak van de luchtvaartemissies nog moeilijker dan deze al is.

Figuur 5. CO₂-uitstoot luchtverkeer Nederland



In *Duurzame Kwaliteit* neemt de uitstoot na 2020 sneller af tot circa 10 procent in 2050 ten opzichte van die in 2015, omdat een maximum aan maatregelen genomen wordt die niet door volume-groei en lage ticketprijzen teniet worden gedaan. Met een reductie tot 50 procent via biobrandstof en 40 procent via synthetische brandstoffen wordt een nationale reductie van 91 procent bereikt ten opzichte van 2015. Dit is 76 procent ten opzichte van 1990. Voor deze reductie moet het kabinetsbeleid aangevuld worden met concrete doelstellingen voor verlaging van de impact op het klimaat, conform de oproep van IPCC. Bijdragen van passagiers, dan wel subsidiering gefinancierd uit belastingen op tickets lijken onvermijdelijk, gezien de huidige lage marges van luchtvaartmaatschappijen.

In *Klimaat* is het effect van de reductiemaatregelen en de afname van het volume luchtverkeer dat in 2050 slechts 0,4 Mton CO₂-uitstoot resteert. Dit komt met 3 procent van de uitstoot in 2015 en 2020 in de buurt van de strategie van de Europese Commissie.

5.7 Impact op de leefomgeving

Geluidhinder

Geluidhinder rond vliegvelden is afhankelijk van het aantal vliegtuigen, het opstijgen of landen, het type vliegtuig, het tijdstip (overdag of nacht), de duur van de hinder en tenslotte het aantal omwonenden onder vliegroutes. Het effect van stillere vliegtuigen wordt de laatste jaren tenietgedaan door de groei van het vliegverkeer. Voor Schiphol is afgesproken dat vanaf 2020 de helft van de geluidsvermindering ten goede komt aan omwonenden; de rest van deze milieuwinst mag gebruikt worden voor meer vluchten (50/50 regel). Het is nog onbekend hoe deze verrekening zal plaatsvinden.

In *Business As Usual* blijft de 50/50 regel voor omwonenden in de geluidscontour rond Schiphol van kracht. Dit maakt het volgens het beleidsalternatief *Polder-hub*²⁰ mogelijk door te groeien naar 660.000 vluchten. In *Duurzame Kwaliteit* is de 50/50-regel niet van toepassing vanwege het blijvende plafond op luchtverkeer en in *Klimaat*

¹⁹ Schiphol Group et al. (2018) *Actieplan Slim en Duurzaam*, <https://nieuws.schiphol.nl/luchtvaartsector-overhandigt-actieplan-slim-en-duurzaam-aan-minister-iw/>

²⁰ Rijksoverheid (2017), <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2018/05/03/verkennde-mkba-beleidsalternatieven-luchtvaart>

niet omdat het volume juist afneemt. De gehele milieuwinst komt ten goede aan de volksgezondheid in de leefomgeving.

Luchtverontreiniging

Luchtverontreiniging betreft vooral de uitstoot van stikstofoxiden, ultra fijn stof (UFS) en roet bij het opstijgen van vliegtuigen tot 1 km hoogte. De landelijke stikstofnorm geldt voor het gebied rondom de luchthavens. Voor fijnstof is er een norm ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) maar deze dekt niet de veel schadelijker gezondheidseffecten van UFS ($0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Bij luchtverontreiniging gaat het uiteindelijk om de gezondheidseffecten in de vorm van een verkorting van de levensduur en kwaliteit van leven. Daarom moeten de effecten van luchtvaartuitstoot opgeteld worden bij die van andere emissiebronnen. In beginsel zouden de gezondheidseffecten voor omwonenden van luchthavens moeten worden teruggebracht naar het niveau dat geldt voor de gemiddelde Nederlander.

In *Business As Usual* gelden de gebruikelijke milieunormen (zonder cumulatie met andere bronnen) en wordt geen rekening gehouden met de effecten van het veel schadelijker UFS. In *Duurzame Kwaliteit* en *Klimaat* moeten de concentraties van schadelijke uitstoot van de luchtvaart en andere bronnen bij omwonenden van luchthavens voldoen aan de normen van de WHO. Deze zijn lager dan de economische bepaalde Europese en Nederlandse normen. Waar geen normen zijn, zoals voor ultrafijnstof, geldt een grenswaarde voor de totale verkorting van de levensduur door alle ter plekke aanwezige luchtverontreiniging.

Veiligheid

Wat betreft de omwonenden geldt het externe veiligheidsrisico ten gevolge van het neerstorten van een vliegtuigen, dus niet het risico voor de passagiers in het vliegtuig. Hierbij geldt het groepsrisico, namelijk de kans dat een bepaald aantal personen overlijdt ten gevolge van een vliegongeval. Het groepsrisico is mede afhankelijk van de woning- of kantoren-dichtheid onder vliegroutes. Daarnaast is de afwikkeling van het vliegverkeer van invloed op het risico. Het maximale groepsrisico voor vliegverkeer is een factor 10 hoger dan dat voor groepsrisico's rond industriële complexen. In *Business As Usual* wordt het huidige groepsrisico voor luchtvaart gehanteerd. Met een extra baan en locatie/ vliegroute aanpassing zou verdere uitbreiding van Schiphol mogelijk zijn. In *Duurzame Kwaliteit* wordt het groepsrisico gelijkgesteld aan dat rond grote industriële complexen, dus een factor 10 lager.

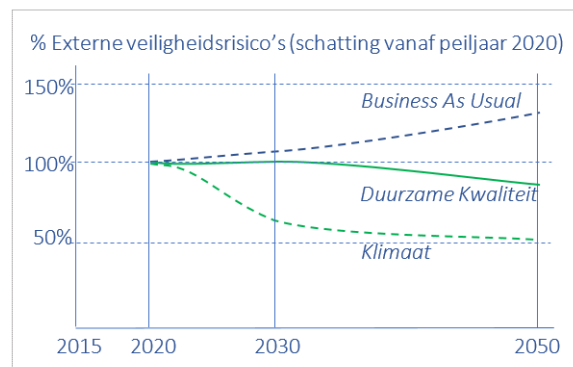
Totale impact leefomgeving

Onderzoeksvraag D: Welke reductie van de impact op de leefomgeving is bereikbaar in 2030 en 2050?

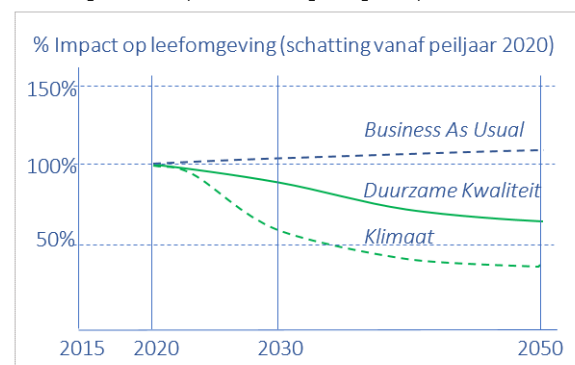
De totale impact op de leefomgeving betreft externe veiligheidsrisico's (figuur 6), geluidhinder met gezondheidsrisico's (WHO), schadelijke uitstoot met gezondheidsrisico's (figuur 7). In tabel 5 in Bijlage III staat een berekening van de ontwikkeling van de impact op de leefomgeving in procenten ten opzichte van peiljaar 2020. Wat betreft externe veiligheid is aangenomen dat de aanbevelingen van de Raad voor Veiligheid zijn ingevoerd in 2020. In 2030 en 2050 zijn de relatieve effecten van technologische ontwikkeling van stillere vliegtuigen met minder schadelijke uitstoot berekend in relatie tot de hoeveelheid luchtverkeer.

Aangenomen is dat in *Duurzame Kwaliteit* veel maatregelen genomen worden om de impact op de leefomgeving te verlagen. Wel moet daarvoor het kabinetsbeleid aangevuld worden met concrete doelstellingen voor verlagening van de impact op de volksgezondheid (conform het advies van de WHO) en de externe veiligheid. Daarom is het jaarlijkse percentage verbetering 1,5 keer zo hoog aangenomen als in *Business As Usual*, waar immers het principe van het vullen van de beschikbare milieuruimte blijft gelden. Deze globale schatting geeft een indruk, maar niet het gehele effect. Zo ontbreekt een indicatie voor externe veiligheid. In *Business As Usual* neemt de

Figuur 6. Externe veiligheidsrisico's leefomgeving Schiphol



Figuur 7. Impact leefomgeving Schiphol



procentuele impact toe; in *Duurzame Kwaliteit* neemt deze af met circa 40 procent en in *Klimaat* met 60 procent (figuur 6).

5.8 Prijsbeleid

Onderzoeksvraag E: Welke invloed heeft prijsbeleid?

Prijsbeleid om de vraag naar luchtvervoer te beïnvloeden kan bestaan uit een keur van maatregelen:

- verplichte inzet van een fractie alternatieve brandstoffen,
- opname van de luchtvaart in het EU-ETS,
- accijnsheffing op fossiele kerosine,
- btw en een tickettax op vliegtickets,
- toerekenen van externe milieu- en klimaatkosten aan vliegtickets
- verhoging luchthavenkosten
- secundaire slothandel met biedingen op slots.

Al deze instrumenten hebben meer of minder invloed op de totale vervoerprijs, mede afhankelijk van de vliegafstand en categorie passagiers.

Zolang het economische netwerk wat betreft exploitatie nog afhankelijk is van transfers wegens een te kleine thuismarkt, verdient het de voorkeur zodanige prijsmaatregelen te nemen dat de netwerkcarriers concurrerend blijven in het aantrekken van transfers. Prijsmaatregelen die het transfervervoer niet beïnvloeden zijn:

- Prijsverhoging kerosine in geheel Europa
- Btw op tickets in geheel Europa, mits niet van toepassing op ICA-transfers
- Ticketbelasting alleen voor vertrekkend O&D-vervoer op Nederlandse luchthavens
- Luchthavenbelasting van het nu nog goedkope Schiphol op gelijk niveau brengen met overige hubs
- Van de H-pier een normale netwerk-pier maken tegen de gebruikelijke tarieven
- Secundaire slothandel, mits de hogere ticketkosten niet aan transfers in rekening gebracht worden

Het gecombineerde effect (in 2050) is het hoogst in *Duurzame Kwaliteit* en het laagst in *Business As Usual*. Voor zakelijke reizigers is in *Duurzame Kwaliteit* in 2050 de maximale stijging van de ticketkosten 30 procent ten opzichte van *Business As Usual* in 2030. Voor toeristen met low-cost carriers is de verhoging van ticketkosten bijna 100 procent.

Om noodzakelijke lange afstandsvluchten en zakelijke vluchten te ontzien, zijn vooral een forse vaste tickettax en de btw-heffing essentieel. Een vaste tickettax heeft relatief weinig effect op lange vluchten en zakelijke passagiers kunnen de btw-heffing terugvorderen. Bovendien is dit segment veel minder prijsgevoelig dan dat van particuliere passagiers.

Als de opbrengst van de tickettax (deels) teruggegeven wordt aan luchtvaartmaatschappijen om technologische innovatie op gang te brengen in vliegtuigen en brandstoffen, kunnen de Europese maatschappijen blijven concurreren in de wereldwijde luchtvaartmarkt.

5.9 Vergelijking met het kabinetsbeleid

Onderzoeksvraag F: In welke opzichten stroken de scenario's al of niet met het economische luchtvaartbeleid van het kabinet?

De groeistop in *Duurzame Kwaliteit* levert hetzelfde economische nut op als *Business As Usual*. De volumegroei in *Business As Usual* biedt geen economische meerwaarde. In *Business as Usual* vindt bovendien toename plaats van het low cost massavervoer dat in

toeristische steden (zoals Amsterdam) extreme drukte veroorzaakt. Dit past niet bij het kabinetsbeleid.

Vanwege de groeistop in *Duurzame Kwaliteit* zijn de door luchtverkeer veroorzaakte externe kosten in de leefomgeving, de volksgezondheid en het klimaat aanzienlijk lager dan die van het toegenomen luchtverkeer in *Business As Usual*. Wel moet in *Duurzame Kwaliteit* het kabinetsbeleid aangevuld worden met prijsbeleid voor vliegtickets en doelstellingen voor het ontmoedigen van goedkoop massatoerisme, verlaging van de impact op de volksgezondheid (conform het advies van de WHO) en reductie van de CO₂-uitstoot (conform de recente oproep van IPCC). In *Business As Usual* kan, in tegenstelling tot *Duurzame Kwaliteit*, vanwege de doorgroei van luchtverkeer niet voldaan worden aan de noodzaak de aantasting van de volksgezondheid door vliegbewegingen rond de luchthavens voldoende te verminderen en de CO₂-uitstoot voldoende te verlagen. Deze hoge maatschappelijke kosten zijn volstrekt niet in balans met de geringe economische meerwaarde van volumegroei.

Eindconclusie: De kwalitatieve balans tussen economisch nut en maatschappelijke kosten lijkt derhalve in *Duurzame Kwaliteit* aanzienlijk gunstiger dan in *Business As Usual*. Het scenario *Klimaat* is zeer gunstig wat betreft de lage externe kosten, maar wat betreft het economische nut scoort het slechter dan *Duurzame Kwaliteit*.

BIJLAGE I. KABINETSBELEID LUCHTVAART 2018

Het economische luchtvaartbeleid van het kabinet blijkt uit de antwoorden van minister Van Nieuwenhuizen op Kamervragen van het lid van Raan (PvdD)²¹. Het blijkt dat de regering het advies *Mainports voorbij* van de Rli²² ter harte heeft genomen.

“Vraag 4

Onderschrijft u de stelling van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) dat er momenteel geen sprake meer is van economische legitimatie voor verdere groei van Schiphol, noch voor een voorkeurspositie van Schiphol binnen het overheidsbeleid, vanuit het rapport *Mainports voorbij*? Zo, nee, welke voorwaarden of omstandigheden zijn in uw ogen veranderd?

Vraag 5

Waarom zien we zo weinig van dit advies terug in het huidige overheidsbeleid dat nog steeds gericht is op groei van de luchtvaart? Kunt u tegenspreken dat de sterke lobby van de luchtvaartsector, KLM en Schiphol in het bijzonder, daarbij een belangrijke rol speelt? Zo ja, hoe? “

Antwoord minister op vragen 4 en 5 met betrekking tot het advies van de Rli 2016

“Allereerst is het goed om te benadrukken dat de Rli niet stelt dat er momenteel geen sprake meer is van economische legitimatie voor verdere groei van Schiphol. De Rli adviseert daarentegen om vast te stellen wat de kritische massa voor een luchthaven of zeehaven is om daadwerkelijk en optimaal voorwaartse economische effecten te creëren en bij te dragen aan het vestigingsklimaat. Tevens stelt zij dat de haven van Rotterdam en Schiphol voor de opgave staan om op andere manieren een hogere toegevoegde waarde te creëren dan door nog verdere volumeverhoging van goederenstromen of aantallen (transfer)passagiers.

Naar aanleiding van het Rli rapport is er een kabinetsreactie door het vorige kabinet naar uw Kamer gestuurd. Hierin is aangegeven dat het kabinet de bepleite samenhang in het advies als ondersteuning van het beleid ziet. Dit wordt onderschreven door het huidige kabinet. Doorzetten van gericht beleid voor de zee- en luchthavens blijft voor het kabinet een belangrijk element in een duurzame ontwikkelstrategie voor Nederland. De mainports vormen een kritische basisinfrastructuur voor een goede bereikbaarheid van Nederland en zijn een belangrijke vestigingsfactor voor bedrijven die bijdragen aan onze toekomstige economische ontwikkeling. Een goede koppeling tussen de mainports, brainports, greenports, de digitale hub en de stedelijke regio's met een concentratie van topsectoren is van cruciaal belang om de internationale concurrentiepositie van Nederland te versterken. Aangezien er meer factoren zijn die bepalend zijn voor de aantrekkingskracht van Nederland voor vestiging van internationale opererende bedrijven, is het belangrijk de aantrekkingskracht van Nederland integraal te blijven bekijken. Kwaliteiten als de aantrekkelijkheid van de woonomgeving worden belangrijker. In het kader van de Luchtvaartnota zal bezien worden wat een optimale mix kan zijn vanuit een brede benadering van welvaart. Het kabinet blijft via de verschillende trajecten inzetten op een verdere versterking van deze ruimtelijk economische samenhang. Daarbij worden alle relevante belangen van betrokken partijen (sector, bewoners, milieu, economie etc.) zorgvuldig gewogen.”

Interpretatie WTL: Het Rli-advies maakt duidelijk dat niet elke extra passagier of ton vracht in termen van toegevoegde waarde substantiële winst oplevert. Echter, de Rli wijst volumegroei niet per se af. De minister geeft dit als volgt weer: Het Rli-advies is voor (Rotterdam en) Schiphol: “op andere manieren een hogere toegevoegde waarde te creëren dan door nog verdere volumeverhoging van goederenstromen of aantallen (transfer)passagiers”. De minister omschrijft die hogere toegevoegde waarde als volgt: “De mainports vormen een kritische basisinfrastructuur voor een goede bereikbaarheid van Nederland en zijn een belangrijke vestigingsfactor voor bedrijven die bijdragen aan onze toekomstige economische ontwikkeling.”

De overige hieronder geciteerde antwoorden op de Kamervragen vormen hiermee een consistent geheel voor het economische luchtvaartbeleid van dit kabinet:

- **Antwoord minister:** Dit luchthavenbeleid “is niet primair gericht op volumegroei, maar op selectieve ontwikkeling, dus verkeer dat het netwerk versterkt en bijdraagt aan de economie.”

²¹ IenW (2018), *Beantwoording vragen van het lid Van Raan (PvdD) naar aanleiding van het artikel 'Vlag, volkslied, vliegveld; de toekomst van Schiphol'*, IENW/BSK-2018/183601.

²² Rli (2016), *Mainports voorbij*, <https://www.rli.nl/publicaties/2016/advies/mainports-voorbij>

Interpretatie WTL: De minister zegt niet dat het kabinet tegen volumegroei is, maar het is niet (meer) op algehele volumegroei van vliegtuigbewegingen gericht. Zakelijk O&D-vervoer en bezoekende toeristen lijken te voldoen aan de eis bij te dragen aan de economie; daar zit wellicht wel een doel om verdere groei te entameren van dit beperkter deel van het passagiersvervoer. Met versterking van het netwerk kan ook verdere toename van aantal intercontinentale bestemmingen bedoeld worden. Daar zit dus een tweede groei-factor.

- **Antwoord minister:** “Goede bereikbaarheid in een netwerk dat Nederland verbindt met *economisch belangrijke regio’s in de wereld*. (...) Een *goede koppeling* tussen Schiphol, brainports, greenports, de digitale hub en de stedelijke regio’s met een concentratie van topsectoren is van cruciaal belang om de *internationale concurrentiepositie van Nederland* te versterken.”

Interpretatie WTL: Uit beide doelen blijkt dat het kabinet zich specifiek richt op O&D-passagiersvervoer tussen economische regio’s in Nederland en economische regio’s in Europa en de wereld. Ook hieruit lijkt het beleid zich selectief te richten op *zakelijk O&D-vervoer en bezoekende toeristen*, die immers significant aan de economie bijdragen. Dit segment bedroeg in 2015 34 procent van alle passagiers op Schiphol. Overigens sluit dit niet het maatschappelijke belang uit van passagiers die familie en vrienden bezoeken of naar een toeristische buitenlandse bestemming op weg zijn (uitgaand toerisme). Daarover doet de minister geen mededelingen.

- **Antwoord minister:** “Substantiële *welvaartseffecten* voor reizigers en bedrijven die via directe verbindingen en frequent naar een groot aantal bestemmingen in de wereld kunnen vliegen.”

Interpretatie WTL: Wellicht zijn er hierin verschillen tussen zakelijke en particuliere reizigers.

- **Antwoord minister:** “De aantrekkelijkheid van Nederland als *vestigingsplaats voor bedrijven*.”

Interpretatie WTL: Dit doel gaat uitsluitend over een deel van de zakelijke O&D-passagiers, namelijk die uit het bedrijfsleven. Maar eigenlijk geldt het voor allerlei soorten organisaties, dus voor alle zakelijke passagiers.

- **Antwoord minister:** “Balans tussen het belang van de mainport en de *kwaliteit van de leefomgeving* om zodoende de aantrekkingskracht van Nederland voor internationale bedrijfsvestiging te optimaliseren.”

Interpretatie WTL: Kennelijk hebben niet alleen de omwonenden een belang bij de kwaliteit van de leefomgeving, maar ook de medewerkers van de bedrijfsvestigingen.

- **Antwoord minister:** “Balans tussen *people, planet, profit*, met alle relevante aspecten in beeld, inclusief klimaateffecten zoals de uitstoot van CO₂. Dit zal de basis vormen voor besluitvorming.”

Interpretatie WTL: Die weging van deze balans staat ook in het ontwikkelingsprogramma van de Luchtvaartnota 2020-2050. Het is in het belang van de bewoners dat daarin alle relevante maatschappelijke baten en kosten worden meegenomen.

BIJLAGE II. KENMERKEN VAN DE SCENARIO'S

Scenario >	Business-as-Usual	Klimaat	Duurzame Kwaliteit
DOELEN			
Essentie aanpak	Verdere groei bij Schiphol, in-pasbaar t.a.v. leefbaarheid, en groei bij regionale luchthavens	Zo snel mogelijk forse emissie-reductie, desnoods via volumemaatregelen. Hub-functie staat ter discussie	Luchtvaart maakt pas-op-de-plaats i.v.m. "Parijs", groei alleen indien duurzaam, krimp via hogere prijzen mogelijk
Beoogde economische effecten	Behoud van positie van Schiphol als Europese hub door verdere groeicapaciteit, ondersteund door regionale luchthavens	Handhaven redelijke internationale bereikbaarheid via vliegtuig, HSL of nieuwe innovatieve oplossingen.	Behoud van huidige internationale bereikbaarheid met vliegtuig of HSL. Leefkwaliteit bij luchthavens als vestigingsfactor.
Milieuhinder en veiligheidsrisico's	Huidige normen; geluidswinst stillere vliegtuigen conform 50/50 regel verdeeld over groeiruimte en leefkwaliteit	Geluidswinst van minder vliegen verbetert leefkwaliteit. Fijn stof neemt af door inzet alternatieve brandstof.	Idem Klimaat met alle winst van stillere vliegtuigen naar verbetering leefkwaliteit onder luchtroutes.
Uitstootreductie broeikasgassen	Reductie volgens ICAO-afspraken; uitstoot neemt toe ondanks klimaatwet NL	Reductie van uitstoot conform nationaal beleid (voor 2030 conform doel voor Transport)	Reductie benadert afspraken in klimaatwet NL voor 2050, voor 2030 geen doel
BELEID LUCHTVAART			
Opname in ETS	Intra-Europees	Intra-Europees/2030/hoge prijs	Alle vluchten, hoge prijs
Onder Klimaatwet	Nee	Reductie vlgs Transport 2030	Zelfde reductie als NL in 2050
Ticket-tax	Huidig voorstel	Hoog niveau per 2030, snelle reductie, financiering innovatie	Hoog niveau in 2050 voor bijna 100% duurzaam in 2050
Slot toewijzing	Op basis van marktwerking	Op basis van motief (nut) en CO ₂ -uitstoot	Op basis van CO ₂ -uitstoot, geluid en luchtverontreiniging
HSL versus Slots	HSL aanvullend op slots	Slots afgebouwd bij realiseren HSL-alternatief	HSL verlaagt slots op 50/50 basis na 2030
ONTWIKKELINGEN			
Capaciteit Schiphol	Toename vluchten na HSL-substitutie tot maximaal 667.000 cf Polder/MKBA (zie HSL versus Slots)	Huidige capaciteit deels gebruikt i.v.m. bijdrage CO ₂ -reductie (minder dan 300.000 vluchten in 2050)	Na 2030 afname conform 50/50 regel (zie HSL versus Slots) tot 443.000 vluchten
Bezetting per vliegtuig	Beperkte toename door inzet grotere toestellen op drukke lijnen	Maximale toename bezetting i.v.m. CO ₂ -reductie en hoge vlieggkosten	Flinke toename bezetting door minder Europese lijnen (zie HSL) en optimalisatie
Transfer passagiers via Schiphol	Aantrekken om netwerk te vullen (neemt iets af)	Zo snel mogelijk verminderd i.v.m. "omvliegen"	Voor zover nog ruimte bij groei O&D en capaciteitsrestricties
HSL i.p.v. Europese vluchten (inclusief Regio)	Beperkte toename op basis van uitbreiding Europese netwerk	Zo snel mogelijk vervangen EU vluchten tot 1200 km afstand (Vision scenario EP, 2018)	Vervangen Europese vluchten tot 800 km met HSL
Inzet biobrandstoffen	Voor zover betaalbaar binnen ICAO-afspraken	Zo snel mogelijk, maar op termijn naar synthetisch	Voor zover duurzaam en niet elders nodig
Efficiencyverbetering	Autonoom via vervanging (1%/jaar)	Maximaal technisch + groter/voller/langzamer (2%/jaar)	Extra technisch + voller/groter (1,5%/jaar)
Inzet synthetische brandstoffen	Nee	Voorkeursoptie, via innovatie en verplichte inzet	Voor zover aanvullend nodig voor reductiedoelstelling

BIJLAGE III. TABELLEN

Tabel 1: Vluchten voor Schiphol, Regio en Nederland in de scenario's (1000/jaar)

jaar: scenario's:	2015	2020	2030			2050			toenamefactor 2015-2050			
			BAU	Klimaat	DK	BAU	Klimaat	DK	BAU	Klimaat	DK	
1 Schiphol												
1.1 Na verplaatsing (alleen in BAU)	450	500	525	366	530	704	375	557	1,56	0,83	1,24	
1.1.1 Substitutie door HSL	0	0	0	40	30	37	119	114				
1.1.2 Vliegtuigen	450	500	525	326	500	667	257	443	1,48	0,57	0,98	
1.2 Netwerk relevant												
1.2.1 Low Cost Carriers	53	78	92	13	36	200	25	55	3,79	0,48	1,05	
1.2.2 Leisure carriers	26	20	0	24	24	0	24	24				
1.2.3 Vrachtvervoer	17	18	20	13	19	27	14	20				
1.3.4 Non-mainport (1.3.1 t/m 1.3.3)	95	116	113	50	79	227	63	99				
1.3.5 Netwerk Mainport luchtverkeer	355	384	412	275	421	440	193	344	1,24	0,54	0,97	
1.3.6 Netwerk Mainport via HSL	0	0	0	40	30	37	119	114				
1.3.7 Netwerk Mainport totaal	355	384	412	315	451	477	312	458	1,34	0,88	1,29	
2 Regionale luchthavens												
2.1 Zonder verplaatsing Schiphol	56	59	71	57	63	99	54	64	1,78	0,97	1,14	
2.2 Verplaatsing (uitgaand leisure)	0	21	58	16	16	72	15	15				
2.3 Met verplaatsing Schiphol	56	76	124	69	75	166	66	76	2,99	1,18	1,36	
2.4 Substitutie door HSL	0	0	0	4	5	17	38	36				
2.5 Luchtverkeer	56	76	124	65	70	149	28	39	2,68	0,51	0,71	
3 Nederland												
3.1 Zonder/met verplaatsing	506	576	649	435	605	870	441	633	1,72	0,87	1,25	
3.2 Substitutie door HSL	0	0	0	44	34	54	156	150				
3.3 Luchtverkeer	506	576	649	391	570	816	285	483	1,61	0,56	0,95	

Tabel 2: Passagiers voor Schiphol, Regio en Nederland in de scenario's (mln/jaar)

scenario's:	jaar:		2030			2050			toenamefactor 2015-2050		
	2015	2020	BAU	Klimaat	DK	BAU	Klimaat	DK	BAU	Klimaat	DK
1 Schiphol mainport											
1.1 Totaal na verplaatsing (1.0-2.1) (alleen in BAU)	58,2	70,2	79,1	55,7	78,4	110,4	60,5	85,3	1,90	1,04	1,46
1.2 Transfer passagiers	23,0	26,0	25,1	7,2	23,5	23,3	0,8	7,6	1,01	0,04	0,33
1.2.1 Fractie transfers (% van 1.1)	39%	37%	32%	13%	30%	21%	1%	9%			
1.3 O & D passagiers, w.o.	35,2	44,2	54,0	48,5	54,9	87,1	59,7	77,7	2,47	1,69	2,21
1.3.1 Zaken/maatschappelijk	12,3	15,9	20,3	19,9	20,2	33,2	31,8	32,6	2,70	2,59	2,65
1.3.2 Sociaal bezoek	6,3	7,9	9,6	9,2	9,5	14,2	12,3	13,2	2,26	1,95	2,09
1.3.3 Inkomend toerisme	8,0	10,6	14,3	11,7	13,1	22,9	13,5	18,1	2,86	1,68	2,26
1.3.4 Uitgaand toerisme	8,6	9,8	9,8	7,8	12,2	16,8	2,1	13,9	1,94	0,25	1,61
1.3.5 Substitutie door HSL	0,0	0,0	0,0	5,3	3,8	5,0	16,4	15,1			
1.4 Luchtvervoer (1.1 - 1.3.5)	58,2	70,2	79,1	50,4	74,6	105,4	44,1	70,2	1,81	0,76	1,21
1.5 Economisch relevant											
1.5.1 Deel O & D (1.3.1+1.3.3-1.3.4)	11,7	16,7	24,8	23,9	21,1	39,3	43,2	36,7	3,37	3,70	3,15
1.5.2 Fractie totaal (% van 1.0)	20%	23%	29%	41%	26%	33%	69%	42%			
1.6 Netwerk relevant											
1.6.1. Low Cost Carriers	5,9	9,4	11,9	1,7	4,6	27,0	0,2	4,1	4,54	0,03	0,70
1.6.2 Leisure carriers (verplaatst?)	2,9	2,4	0,0	3,2	3,1	0,0	3,3	3,2			
1.6.3 Non-mainport (1.6.1 + 1.6.2)	8,8	11,9	11,9	4,9	7,7	27,0	3,5	7,3			
1.6.4 Netwerk Mainport (1.1 - 1.6.3)	49,4	58,3	67,2	50,9	70,7	83,4	57,0	78,0	1,69	1,15	1,58
1.6.5 Fractie totaal (% van 1.0)	85%	83%	85%	91%	90%	76%	94%	91%			
1.6.6 w.o. O & D passagiers	26,4	32,3	42,1	43,7	47,2	60,1	56,2	70,4			
1.6.6 w.o. Transfer passagiers	23,0	26,0	25,1	7,2	23,5	23,3	0,8	7,6			
2 Regionaal											
2.1 Zonder verplaatsing Schiphol	6,4	7,5	9,2	7,5	7,9	13,5	7,5	8,3	2,11	1,18	1,30
2.2 Verplaatsing (uitgaand leisure)	0,0	2,5	7,6	2,1	2,1	9,9	2,1	2,1			
2.3 Met verplaatsing Schiphol	6,4	10,1	16,8	9,6	10,0	23,4	9,6	10,3	3,67	1,50	1,62
2.3.1 w.o. zakelijk vervoer	1,4	1,7	2,1	1,7	1,8	3,1	4,0	1,9	2,13	2,79	1,33
2.3.2 Substitutie door HSL	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	2,3	5,6	5,1			
2.4 Luchtvervoer (2.3 - 2.3.2)	6,4	10,1	16,8	9,0	9,4	21,1	4,0	5,3	3,31	0,62	0,83
3 Nederland											
3.1 Zonder/met verplaatsing	64,6	80,2	95,8	65,3	88,4	133,8	70,1	95,6	2,07	1,08	1,48
3.2 Substitutie door HSL	0,0	0,0	0,0	5,8	4,4	7,3	22,0	20,2			
3.3 Luchtvervoer (3.1 - 3.2)	64,6	80,2	95,8	59,5	83,9	126,5	48,1	75,5	1,96	0,74	1,17
w.o. Economisch relevant	8,1	10,0	12,2	17,7	14,8	22,0	41,6	30,2	2,70	5,11	3,71

Tabel 3. Netwerkkwaliteit Schiphol 2011-2017

Jaar:	2011	2017	Toe-/afname '11 – '17
1 Aantal bestemmingen			
1.1 Europa totaal	169	194	1,15
w.o. vakantie	49	57	1,16
w.o netwerk Europa	120	137	1,14
1.2 Intercontinentaal netwerk	144	132	0,92
1.3 Netwerk totaal	264	269	1,02
1.4 Totaal alle bestemmingen	313	326	1,04
2 Aantal vliegtuigbewegingen (1.000)			
2.1 Europa totaal	303,5	404,8	1,33
2.2 Intercontinentaal netwerk	81,8	92,0	1,12
2.3 Totaal alle bestemmingen	386,3	496,7	1,28
3 Vliegtuigbewegingen per bestemming per jaar			
3.1 Europa totaal	1988	2086	1,04
3.2 Intercontinentaal netwerk	583	697	1,20
3.3 Totaal alle bestemmingen	1342	1523	1,13

Tabel 4. Brandstofverbruik, inzet biobrandstoffen en CO₂-uitstoot in de scenario's

Jaar:	2015	2020	2030			2050			Toenamefactor 2015-2050		
			BAU	Klimaat	DK	BAU	Klimaat	DK	BAU	Klimaat	DK
1 Verbruik na besparingen (PJ)											
1.1 Schiphol na verplaatsing	154,1	162,6	170,5	111,7	155,2	193,0	83,2	124,8	1,25	0,54	0,81
1.2 Regionale luchthavens	6,8	9,3	14,4	7,6	7,9	17,3	5,1	6,0	2,53	0,74	0,88
1.3 Nederland	160,9	171,9	184,9	119,3	163,1	210,3	88,2	130,9	1,31	0,55	0,81
1.4 Idem met HSL-substitutie	160,9	171,9	184,9	114,7	159,6	205,3	76,6	119,1	1,28	0,48	0,74
2 Alternatieve brandstoffen (PJ)											
2.1 Biobrandstof	0,0	0,0	3,1	6,1	6,8	35,2	22,5	74,4			
2.2 Synthetische brandstof	0,0	0,0	0,0	2,3	1,6	6,2	54,1	44,7			
Fractie in totaal brandstoffen	0%	0%	2%	7%	5%	20%	100%	100%			
3 CO₂ zonder reductie (Mton/j)											
3.1 Schiphol (na verplaatsing)	11,0	11,6	12,2	8,0	11,1	13,8	5,9	8,9	1,25	0,54	0,81
3.2 Regionale luchthavens	0,5	0,7	1,0	0,5	0,6	1,2	0,4	0,4	2,53	0,74	0,88
3.3 Nederland	11,5	12,3	13,2	8,5	11,7	15,0	6,3	9,4	1,31	0,55	0,81
4 CO₂ met alternatieve brandstof											
4.1 Schiphol (na verplaatsing)	11,0	11,6	12,1	7,5	10,7	11,7	0,5	1,3	1,07	0,04	0,12
4.2 Regionale luchthavens	0,5	0,7	1,0	0,5	0,5	1,1	0,0	0,1	2,15	0,06	0,13
4.3 Nederland	11,5	12,3	13,1	8,0	11,2	12,8	0,5	1,3	1,11	0,04	0,12
4.4 Idem met HSL-substitutie	11,5	12,3	13,1	7,7	11,0	12,5	0,4	1,2	1,09	0,04	0,11

Tabel 5. Schatting impact leefomgeving en veiligheid

Jaar:	2020	2030			2050		
		BAU	Klimaat	DK	BAU	Klimaat	DK
1 Vluchten NL zonder Hsl	500	525	326	500	667	257	443
1.1 % vluchten ten opzichte van 2020 (indicatie veiligheidsrisico's; figuur 6)	100%	105%	65%	100%	134%	51%	88%
1.2 Technologische verbetering (BAU -1%; DK en Klimaat -1,5%/jaar)	1,00	0,90	0,86	0,86	0,82	0,74	0,74
1.3 % netto impact leefomgeving; figuur 7)	100%	95%	54%	86%	109%	38%	65%

BIJLAGE IV. KOSTEN VAN VLIEGEN

Scenario >	Business-as-Usual (BAU)	Klimaat	Duurzame Kwaliteit (DK)
VARIABLE KOSTEN			
Olieprijs	Naar 150 \$/bbl in 2050 door nauwelijks afremming van groei energievraag	Lagere olieprijs door sterke afremming wereldwijde fossiele energievraag	Lagere olieprijs door sterke afremming wereldwijde fossiele energievraag
Kosten biobrandstof	Beperkte daling kosten, in 2050 vergelijkbaar met (hoge) prijs kerosine	Flinke daling kosten door innovatie, in 2050 gelijk aan die van fossiele kerosine	Flinke daling kosten door innovatie, in 2050 gelijk aan die van fossiele kerosine
Kosten synthetische brandstof	Halvering huidige kosten, maar in 2050 nog duurder dan fossiele kerosine	Daling huidige kosten na 2030 tot bijna het niveau van biobrandstoffen in 2050	Daling huidige kosten na 2030 tot bijna het niveau van biobrandstoffen in 2050
Bijmengen alternatieve brandstoffen	Door concurrentie nauwelijks ruimte voor inzet in 2030, maximaal 20% in 2050	Maximale inzet dankzij innovatie en prijsbeleid, in 2050 100% met focus op synthetische brandstof	Zo groot mogelijke inzet m.b.v innovatie en prijsbeleid, bijna 100% in 2050 met eerst focus op biobrandstoffen.
Opname in ETS	Alleen op Europese vluchten, beperkte stijging van prijs emissierechten tot 2050	Per 2030 hoge ETS prijs Europees vluchten en lage intercontinentaal, in 2050 beide op 150 E/ton	Per 2030 matige ETS prijs Europees vluchten, per 2040 ook intercontinentale vluchten, beide naar 100 E/ton.
Accijnsheffing	Geen heffing	Per 2030 heffing conform huidige accijns autobrandstof en daarna constant	Matige heffing per 2030, in 2050 conform huidige accijns op autobrandstof
BTW op ticket	Geen BTW	Per 2030 op inter-Europees, in 2050 alle vluchten,	Per 2030 alleen op inter-Europese vluchten
VASTE KOSTEN			
Luchthaven afhandeling	Stijging reële kosten 1%/jaar (Schiphol en buitenlandse luchthavens)	Idem BAU	Idem BAU
Ticket-tax	Conform huidig voorstel, stijgend tot 15 Euro in 2050	Per 2030 50 Euro en daarna constant	Verhoogd tot 25 Euro per 2030 en 50 per 2050
Slot toewijzing	Beperkte biedingskosten via vergroting capaciteiten luchthavens	Geen biedingskosten (toewijzing op basis van CO2-emissie)	Geen biedingskosten (toewijzing op basis van leefbaarheid/klimaat)
EFFECT op TOTALE KOSTEN in 2050 (korte –lange vlucht, index BAU-2030 = 100)			
Zakelijk	109 – 102	129 – 104	131 – 106
Sociaal	114 - 105	156 -123	158 – 109
Leisere –IT	108 - 101	112 - 104	114 - 94
Leisure - OG	109 - 102	150 - 121	151 - 106
LCC	115 - 109	189 - 157	191 - 158

BIJLAGE V. ONDERBOUWING IN HET WTL-REKENMODEL

De scenario's zijn doorgerekend aan de hand van het rekenmodel dat de WTL heeft ontwikkeld op basis van gepubliceerde statistieken. Dit omvat de volgende tabellen.

1. Publicatietabellen

Zie bijlage III

2. Berekeningen

- Passagiersaantallen 2010-2015-2020-2030-2040-2050 Schiphol en overige luchthavens NL
- Vliegtuigbewegingen 2010-2015-2020-2030-2040-2050 Schiphol en overige luchthavens NL
- Brandstofverbruik 2015-2020-2030-2040-2050 Schiphol en overige luchthavens NL
- CO₂emissie 2015-2020-2030-2040-2050 Schiphol en overige luchthavens NL
- Broeikas effect 2015-2020-2030-2040-2050 Schiphol en overige luchthavens NL

3. Statistische data

- Passagiers 1990-2017 Schiphol en overige luchthavens NL
- Vliegtuigbewegingen 1997-2017 Schiphol en overige luchthavens NL
- Vliegtuigbezetting 1997-2017 Schiphol en overige luchthavens NL
- Bunkers kerosine 1990-2017 luchtvaart NL, emissies en GHG Nederland
- BBP, inwoners, huishoudens en energie-intensiteit Nederland 1990-2017
- Energiebalans, aanbod, omzetting en verbruik Nederland 1990-2017
- Brandstofverbruik per type vlucht en vliegtuig
- Olieproductie en consumptie EU 1990-2017
- Mondiaal kerosineverbruik 1990-2017
- Totale emissies NL 1990-2017
- Emissies NL en Schiphol 1990-2015
- Emissies bedrijven NL 1990-2015
- Vergelijking Schiphol en huishoudens NL 1990-2015

BIJLAGE VI. DE AUTEURS EN DE WTL

Dr Ir Piet Boonekamp is sinds 1979 werkzaam op het gebied van Energie en Klimaatbeleid bij de unit Beleidsstudies van ECN. Hij heeft meegewerkt aan vele scenariostudies, waaronder de Nationale Energie Verkenningen. Hij is gepromoveerd op het beter evalueren van bereikte energiebesparing. De laatste jaren werkt hij vooral aan projecten voor de Europese Commissie. Sinds 2016 houdt hij zich als lid van de Werkgroep Toekomst Luchtvaart (WTL) bezig met de klimaateffecten van de luchtvaart.

Mr dr Hans Buurma is van 1964 tot 2014 extern organisatieadviseur geweest. Hij heeft enige jaren als projectleider organisatieonderzoek en scenario-analyses verricht op het gebied van vervoer en andere logistieke onderwerpen. Zijn proefschrift (2000) beschrijft de toepassing van marketinginstrumenten bij het verwezenlijken van maatschappelijke effecten. Hij is oprichter en voorzitter van de WTL.

De bewonersorganisatie WTL is opgericht in 2009. Hij bestaat uit talrijke bewoners die voorstander zijn van een goed leefklimaat in Nederland en daarbuiten. De WTL streeft naar een koerswijziging voor de luchtvaart in Nederland en de EU, namelijk van al of niet gematigde volumegroei naar selectieve hoogwaardige luchtvaart die voldoet aan de maatschappelijke behoefte aan economisch noodzakelijk internationaal vervoer in een duurzame, klimaatneutrale economie. Dat is dringend nodig om de opwarming te helpen voorkomen, de leefbaarheid in ons land te verbeteren en een evenwichtige economie te ontwikkelen die minder afhankelijk wordt van een voortdurend uitbreidende luchtvaart. Enige leden van de organisatie vormen een denktank die onderzoeken uitvoert en daarover rapporteert en publiceert.